

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DES DANGERS**SOMMAIRE**

1	Environnement et voisinage	2
2	Identification des Potentiels de dangers	3
2.1	Potentiels de dangers liés aux produits	3
2.2	Potentiels de dangers liés aux installations	4
2.3	Réduction des potentiels de dangers	13
3	Evaluation des risques	15
3.1	Modélisation de l'incendie du magasin de stockage des liquides inflammables et du stockage de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'aéronef	15
3.2	Modélisation des effets thermique et de surpression en cas de brèche sur la canalisation extérieure de distribution d'hydrogène aux locaux de traitement thermochimique (FIC)	17
3.3	Modélisation des effets de surpression en cas d'explosion d'un local abritant un four de traitement thermochimique FIC	21
3.4	Modélisation des effets toxiques en cas de fuite de 6,6 g de fluorure d'hydrogène en sortie d'un laveur défectueux d'un four FIC	22
3.5	Conclusion de la modélisation des phénomènes dangereux	23
4	Analyse des effets dominos possibles	23
5	Analyse détaillée des risques	24
6	Moyens de secours et d'intervention en cas d'accident	25
6.1	Résumé des principales mesures de sécurité	25
6.2	Détections	25
6.3	Moyens internes	25
6.4	Moyens externes	26

Ce résumé reprend de manière simple les points importants de l'étude de dangers. Il permet au lecteur d'avoir une vue d'ensemble du document avec ses conclusions et d'aller rechercher, si nécessaire, les détails des informations qui l'intéressent plus particulièrement, dans l'étude de dangers.

Les différents chapitres abordés dans l'étude de dangers sont :

- la description de l'environnement et du voisinage du projet, qui décrit en particulier les intérêts à protéger,
- l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers,
- l'évaluation des risques, qui constitue le cœur de l'étude de dangers,
- l'évaluation des effets des scénarios majeurs potentiels mis en évidence par l'analyse détaillée des risques.

L'organisation de la sécurité, qui décrit, entre autres, les moyens de lutte contre un sinistre, est également détaillée.

1 ENVIRONNEMENT ET VOISINAGE

Les principaux intérêts à protéger dans le voisinage du site, en cas d'accident, sont :

- Les intérêts humains (voir figure ci-après) constitués par :
 - Les habitations riveraines, situées à 123 m et plus à l'Ouest du site étudié, de l'autre côté de la voie ferrée (secteur d'habitations de St Jacques Aéroport),
 - Les voies de circulation routière, dont la RD177 de Rennes à Redon, à 100 m à l'Ouest du site étudié et la RD837, de Rennes à Chartres de Bretagne à environ 1 km à l'Est,
 - La voie SNCF de Rennes à Redon est située à environ 80 m de la limite de propriété du site en projet. Elle reçoit un trafic de voyageurs et de marchandises (essentiellement des céréales)
 - L'accueil de loisirs - Ferme de la Gautrais, situé à environ 350 m à l'Ouest.
 - L'école primaire Eugène Potier de St Jacques aéroport, située à environ 600 m au Nord-Ouest.

Il n'y a pas d'Etablissements Recevant du Public à moins de 100 m du site étudié.

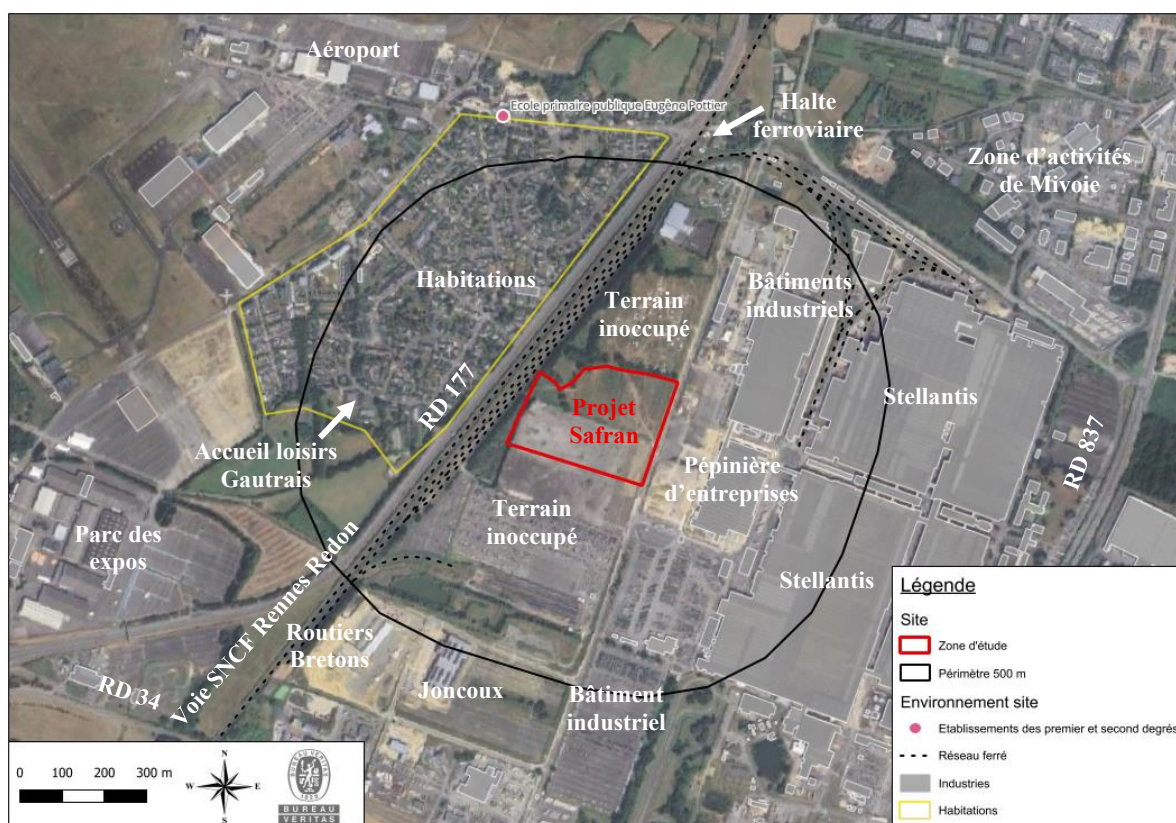
Le bâtiment 78 (pépinière d'entreprises) est situé à 150 m à l'Est du site étudié.

Le Parc des Expositions de Rennes - St Jacques de la Lande (capacité maximale 5 000 personnes) est situé à environ 900 m au Sud-Ouest.

La halte ferroviaire de Saint-Jacques de la Lande est située à environ 600 m au Nord.

Le Parc des Expositions de Rennes - St Jacques de la Lande (capacité maximale 5 000 personnes) est situé à environ 900 m au Sud-Ouest.

- Le milieu naturel constitué :
 - de l'air,
 - du sol,
 - des eaux superficielles (Le ruisseau du Reynel, qui se jette dans la Vilaine à environ 2,5 km au Nord- Ouest),
 - des réseaux d'évacuation des eaux usées vers la station d'épuration de Rennes Métropole (Beaurade) ou du Val de Seiche.



Sensibilités à protéger (Sur fond de vue aérienne de Géoportail)

La voie SNCF de RENNES à REDON, qui passe à environ 30 m de la limite Ouest du site étudié et à environ 80 m du futur bâtiment industriel de SAFRAN, accueille un trafic de voyageurs et un trafic de marchandises d'environ de 20 allers-retours par semaine. D'après la SNCF, les marchandises transportées sont très majoritairement des céréales, pour alimenter les élevages et les entreprises agroalimentaires de la région.

Par ailleurs, la portion de la route départementale n°177 est en ligne droite sur au moins 1 km au droit du site étudié et ne comporte pas de tunnels ou d'intersections avec d'autres routes. Aussi, le risque lié au Transport de Matières Dangereuses est considéré comme négligeable à cet endroit et n'est pas pris en compte dans l'étude de dangers.

Du fait de la proximité de l'aéroport de St Jacques de la Lande, situé à environ 800 m au Nord-Ouest, même si le projet n'est pas situé dans l'axe d'une piste de cet aéroport, le risque aérien est pris en compte dans l'étude de dangers.

2 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

2.1 POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS

Les produits / composés dangereux susceptibles d'être utilisés/émis dans le cadre du projet sont les suivants :

- Acide nitrique,
- Fluorure d'hydrogène - HF
- Les produits de traitement de surface
- L'hydrogène – H₂.

Les caractéristiques de ces produits et leurs dangers sont précisés au paragraphe 6.6.3 de l'étude de dangers.

2.2 POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX INSTALLATIONS

Les installations examinées dans le cadre du projet sont :

- L'atelier fonderie avec la fabrication des moules en céramique et les fours de fusion
- L'atelier réparation avec les équipements de travail mécanique des métaux et les fours de traitements thermiques (brasage)
- L'atelier de traitements de surfaces
- Les ateliers de traitements thermochimiques
- Le magasin de stockage des produits chimiques
- Le magasin de stockage des produits inflammables
- Le bâtiment logistique avec le magasin des consommables
- La plateforme extérieure de stockage et de distribution d'hydrogène
- L'unité d'évapo-concentration des effluents industriels,
- L'auvent à déchets,
- Le laboratoire.

Les événements redoutés et les mesures de sécurité prises vis-à-vis de ces événements sont récapitulés dans les tableaux ci-après.

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Atelier fonderie Fours de fusion Fours de traitement thermique au parachèvement	Coulées de métal en fusion dans des carapace en céramique	-	X	X	-	- Incendie - Explosion Risques non retenus Rappel des mesures de prévention <i>Fours de fusion : Procédé sous vide et entièrement automatisé empêchant l'eau de pénétrer Sprinkler à préaction (installation sous air qui permet d'éviter l'arrosage intempestif) Fours de traitement thermique : boucles de sécurité redondantes empêchant toute montée en température intempestive</i>

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Atelier de réparation (travail mécanique des métaux) et de traitements thermiques (brasage)	Différentes machines de travail des métaux, grenaillage, postes de soudure TIG Fours électriques pour brasage, diffusion, recuit, revenu	-	X	-	X	Inflammation / pollution Risques non retenus Rappel des mesures de prévention <i>Pièces métalliques uniquement</i> <i>Machines sur rétention en cas de fuite sur circuit hydraulique</i> <i>Huiles stables aux températures d'emploi</i> <i>Détection incendie, atelier sprinklé</i> <i>Formation du personnel</i> <i>Faible présence de produits combustibles ou inflammables</i> <i>Pas de bain d'huile</i> <i>Fours sous atmosphère inerte (argon)</i> <i>Atelier correctement ventilé</i> <i>Présence permanente de personnel 24h/24</i>

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Atelier de traitements de surfaces	Différentes lignes de décapage, dépôt, etc.	X	X	X	X	- Réaction d'incompatibilité - Inflammation / pollution Risques non retenus Rappel des mesures de prévention <i>Procédures de montage des bains</i> <i>Formation du personnel au risque chimique</i> <i>Sondes de niveaux dans les cuves</i> <i>Pas de possibilité de mélange intempestif de bains incompatibles lors du transfert vers les cuves tampons avant envoi vers la station 0 rejet (1 canalisation et une pompe fixes associées à chaque typologie d'effluent, pour l'évacuation vers la cuve tampon correspondante)</i> <i>Chauffage des bains par échangeur à eau chaude</i> <i>Renouvellement efficace de l'air grâce aux aspirations au-dessus des bains</i> <i>Détecteurs gaz HNO₃ au-dessus des bains concernés</i> <i>Les produits mis en œuvre ne sont pas inflammables. Seuls les pénétrants et l'émulsifiant Sherwin de la chaîne de ressuage possèdent un point d'éclair (93°C)</i> <i>Détection incendie et atelier sprinklé</i> <i>Les vapeurs émises lors de la neutralisation à l'acide nitrique pour stopper l'attaque de la soude des pièces sur la chaîne de neutralisation seront neutralisées dans un laveur</i>

Atelier de traitement thermochimique (Fours FIC)	2 fours FIC de traitement des métaux sous atmosphère d'HF + H ₂ Alimentés par 2 bouteilles de fluorure d'hydrogène de 40 kg (+ 2 bouteilles en réserve), soit 160 kg en caissons Et en H ₂ : 40 kg en 3 racks de 18 bouteilles de 8,8 m ³ sur une plateforme extérieure	X	X	X	X	• Explosion • Dispersion atmosphérique de produit toxique • Eclatement du local • Pollution Rappel des mesures de prévention : <i>Supervision visuelle et technique permanente des fours FIC par 2 opérateurs (1 par four)</i> <i>Contrôle de pression sur les circuits de distribution HF et H₂</i> <i>Contrôles de fuite annuels sur les circuits de HF et de H₂, par le prestataire des fours FIC ou suivant plans de maintenance établis avec les fournisseurs</i> <i>Changement des flexibles tous les 3 ans au maximum</i> <i>Détection incendie et enceintes sprinklées</i> <i>Douche de sécurité et personnel formé</i> <i>Alarme au poste de garde en cas de défaut de ventilation</i> <i>Bouteilles neuves et en fonctionnement de HF stockées dans les enceintes ventilées, à l'intérieur du bâtiment et attachées à la verticale</i> <i>Extraction mécanique des enceintes des fours et des bouteilles</i> <i>Sas de sécurité en surpression</i> <i>Neutralisation de l'HF résiduel des fours et des purges lors de la déconnexion des bouteilles à la soude dans des tours de lavage</i> <i>Cartouche d'absorption (Cleansorb) de l'HF en cas de dysfonctionnement d'un laveur</i> <i>Détecteurs de HF dans les armoires abritant les bouteilles coupant la distribution au delà de 2 ppm</i> <i>Détecteurs de HF dans les fours FIC</i> <i>Locaux FIC équipés d'évents et dimensionnés pour absorber l'onde de surpression (protection des salariés et des tiers)</i> Le risque de dispersion toxique depuis la ventilation des armoires des bouteilles de HF ou le local des fours FIC n'est donc pas retenu. Du fait des incidents de Châtelleraut de 2022 et 2024, la dispersion de HF en provenance du rejet d'un laveur de gaz est retenue

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Atelier de traitement thermochimique (Fours APV)	2 fours d'aluminisation en phase vapeur		X	X	X	• Explosion • Pollution Risque non retenu Rappel des mesures de prévention Refroidissement à l'argon Surveillance permanente des fours Alarme au poste de garde en cas de défaut de température
Local produits chimiques (Acides, bases, etc.)	Local coupe-feu dédié abritant au maximum 10 tonnes de produits chimiques divers non inflammables	X	-	-	X	• Déversement accidentel en cas de perte de confinement, renversement ou chute Risque non retenu Rappel des mesures de prévention Local fermé à accès contrôlé Quantités limitées Ventilation mécanique du local Gestion et affichage des incompatibilités Stockage des produits liquides sur rétentions séparées et suffisamment dimensionnées Détection incendie Local sprinklé

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Local produits inflammables	Un local coupe-feu dédié abritant au maximum 20 tonnes de produits inflammables	X	X	X	X	• Déversement accidentel en cas de perte de confinement, renversement ou chute • Chute d'avion (voir § 6.3.1.3) • Inflammation Risque retenu Rappel des mesures de prévention <i>Local fermé à accès limité</i> <i>Local entièrement coupe-feu de degré 2h</i> <i>Ventilation mécanique du local</i> <i>Etude ATEX</i> <i>Stockages des produits liquides sur rétentions suffisamment dimensionnées</i> <i>Détection incendie</i> <i>Local sprinklé</i>
Bâtiment logistique avec magasin consommables	Stockage de 500 m3 de cartons et de 800 m3 de caisses en bois + Pièces métalliques	-	X	-	-	• Inflammation en présence d'une source d'ignition Risque non retenu Rappel des mesures de prévention <i>Mesures de prévention contre les sources d'ignition</i> <i>Bâtiment logistique séparé du reste de l'usine par une paroi coupe-feu 2h</i> <i>Détection incendie</i> <i>Local sprinklé</i>

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Plateforme extérieure de stockage d'hydrogène	40 kg d'hydrogène en 3 racks de 18 bouteilles de 8,8 m³ (158 m³)	-	X	X	-	• Perte de confinement / brèche • Explosion / incendie Risques retenus Rappel des mesures de prévention <i>Stockage des bouteilles d'hydrogène à l'extérieur en cadres fermés A l'extérieur des bâtiments et à plus de 20 m des limites de propriété Respect de la réglementation des appareils à pression transportables Câbles anti-arrachement et anti-fouet Changement systématique tous les 3 ans du flexible métallique de raccordement du cadre au détendeur Remplacement régulier des bouteilles anciennes + test d'étanchéité par un opérateur SAFRAN formé ou par le prestataire gaz tous les ans Détection rapide d'une fuite en extérieure grâce à des détecteurs combinant détection optique, à ultraviolets et à ultrasons, spécifique à l'hydrogène En cas de fuite en amont du détendeur, l'H₂ serait évacué à 6 m de hauteur par une soupape de sécurité, hauteur suffisante pour ne pas créer d'effets dangereux Présence permanente de personnel 24h/24 dans les locaux et de gardiens</i>

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Station de traitement des effluents	Produits de traitement (Au maximum 2 m ³ d'acide sulfurique et 2 m ³ de soude)	-	-	-	X	• Pollution Risque non retenu car <i>Produits placés sur rétentions séparées et suffisamment dimensionnées</i>
Auvent à déchets	Séparé de plus de 10 m du bâtiment principal et de plus de 20 m des limites de propriété Séparation des stockages de déchets en fonction des risques	X	X	-	X	• Pollution • Risque non retenu car faibles quantités de matières combustibles présentes et éloignement des autres installations du site
Laboratoire	Tests métallurgiques et labo de chimie	X	X	X	X	• Inflammation / explosion • Pollution Risques non retenus car <i>Présence de divers produits de laboratoire en très faibles quantités</i>

Conclusions sur les potentiels de dangers retenus / non retenus

Sont retenus dans la suite de l'étude pour l'évaluation préliminaire des risques :

- Le stockage des produits inflammables (en magasin et à l'air libre suite à une destruction du magasin par une chute d'aéronef)
- L'atelier de traitement thermochimique (Fours FIC)
- La plateforme extérieure de stockage et de distribution de l'hydrogène
- Le stockage et l'utilisation de HF.

N'est pas retenue la pollution des eaux et du sol car :

- ce danger n'a pas d'effets directs sur les personnes (=> pas de gravité quantifiable au regard de l'Arrêté Ministériel du 29/09/2005),
- tous les équipements contenant des produits liquides seront sur rétention,
- en cas d'incendie, les eaux d'extinction seraient confinées sur site.

2.3 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

La réduction des potentiels de dangers peut être obtenue de différentes manières :

- **en supprimant** ou en substituant aux procédés et aux substances dangereuses, à l'origine de ces dangers potentiels, des procédés ou substances présentant des dangers moindres,
- **en réduisant** le potentiel présent sur le site sans augmenter les risques par ailleurs, par la réduction des quantités présentes sur le site, modification des modes de stockage, d'approvisionnement du site sans augmentation de la fréquence d'un risque lié au transport de matières dangereuses.

La réduction des potentiels de dangers sera réalisée sur le site en séparant les activités et les stockages, en évitant le stockage de matières combustibles dans les ateliers, en réalisant la maintenance préventive et les contrôles périodiques des installations. Les risques d'incompatibilités entre produits seront de plus maîtrisés.

Les quantités de produits stockés sur le site seront adaptées aux besoins de la production, sans surplus de stockages.

Il ressort de l'analyse de l'accidentologie d'activités similaires à celles envisagées sur le site SAFRAN de Chartres de Bretagne (voir paragraphe 6.5 de l'Etude de dangers), que l'incendie et les pollutions accidentelles du milieu naturel sont la cause et la conséquence la plus fréquente des sinistres enregistrés sur ces installations.

Les mesures envisagées par l'exploitant pour limiter les risques d'inflammation sont détaillées dans l'étude de dangers. Nous reprenons ci-après celles visant à limiter le risque d'ignition.

Sources d'ignition possibles	Mesures de prévention prises sur le site
Foudre	L'Analyse du Risque Foudre et l'Etude technique foudre ont été réalisées (voir en annexe du dossier)
Travaux avec points chauds	Permis de travail et permis de feu obligatoires pour toute intervention avec point chaud (soudage, oxycoupage, meulage, perçage, polissage...) Information / formation des intervenants extérieurs, plan de prévention
Cigarettes, allumettes	Des contraintes très strictes sont prévues vis à vis des fumeurs avec une délimitation claire et bien identifiée des zones où il sera autorisé de fumer. En dehors de ces zones, il sera strictement interdit de fumer, notamment à l'intérieur des locaux

Sources d'ignition possibles	Mesures de prévention prises sur le site
Etincelle électrostatique	Mise à la terre et équipotentialité des installations métalliques. Le port de vêtements et de chaussures antistatiques sera obligatoire dans les zones à risques d'explosion, définies par le zonage ATEX
Incident d'origine électrique	Installations et matériels électriques conformes aux prescriptions de la norme NFC 15-100 « Installation électrique basse tension ». Installations électriques et engins de manutention contrôlés par un prestataire spécialisé une fois par an. Dans les zones à risques d'explosion (ATEX), utilisation de matériels antidéflagrants, à sécurité intrinsèque ou à sécurité augmentée. Contrôle par thermographie infrarouge réalisé annuellement.
Certaines réactions chimiques / Certains procédés	Stockage des produits incompatibles dans des locaux ou cuvettes de rétention distincts (=> pas de mise en contact possible) Formation du personnel Respects des règles de stockages ; contrôle des marchandises permettant de vérifier que la nature et les quantités des marchandises et les modalités de stockage sont conformes
Systèmes de chauffage	Plusieurs systèmes de chauffage en fonction de la zone concernée (pompes à chaleur, rooftops, etc.) mais aucun ne constituera une source d'ignition Le chauffage des bains de traitement de surface sera assuré par fluide caloporteur (pas de résistances électriques in situ)
Camions à quais (Court-circuit électrique ou défaillance moteur)	Pas de camion restant à quai la nuit ou le weekend, et en dehors des opérations de chargement/déchargement avec présence du chauffeur Moyens de lutte contre l'incendie Locaux sprinklés
Imprudences, comportements dangereux	Formation du personnel et information / formation des intervenants extérieurs. Formation du personnel à la manipulation des extincteurs
Intrusion / Malveillance	Détection anti-intrusion dans les bâtiments et en périphérie du site, déclenchant une alarme au poste de garde Système de vidéosurveillance Gardiennage du site par une société spécialisée 24h/24, 7j/7 Terrain clôturé sur sa totalité sur une hauteur de 2 m Accueil de toute personne devant pénétrer dans les bâtiments
Accident de circulation	Formation du personnel cariste Contrôle périodique des engins de manutention Balisage des zones de circulation et des circulations piétonnes Allées de circulation libres de tout stockage Vitesse limitée à 20 km/h Plan de circulation
Zone déchets	Bennes à déchets situées sous l'avent déchèterie, éloignées de plus de 10 m de l'usine et de 20 m des limites de propriété, visibles par les caméras de vidéosurveillance Extincteurs à proximité

En accord avec le paragraphe 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010, les risques liés à :

- La chute de météorite
- Séisme d'amplitude supérieure aux séismes maximum de référence
- Crue d'amplitude supérieure à la crue de référence
- Evénements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus
- Rupture de barrage
- Actes de malveillance.

ne sont pas étudiés dans l'étude de dangers.

3 EVALUATION DES RISQUES

Les risques dont les effets sont susceptibles de sortir des limites de propriété du site en projet sont examinés selon une méthode d'**analyse globale des risques**. Elle étudie l'influence de l'environnement naturel, industriel et humain sur la sûreté des installations.

Les risques d'origine interne liés aux opérations ou installations : réception / expédition, stockage, etc., ainsi qu'aux avaries des circuits d'utilités sont analysés selon la méthode de l'**Analyse Préliminaire des Risques** (APR), puis **une Analyse Détaillée des Risques** (ADR) prenant en compte la probabilité, la gravité et la cinétique des différents scénarios identifiés, est réalisée.

Pour chaque scénario susceptible d'avoir des effets en dehors des limites de propriété du site, une analyse des risques est réalisée. Ces tableaux sont présentés dans l'étude de dangers au paragraphe 6.8.2. Les scénarios concernés sont :

- l'incendie du local de stockage des produits inflammables (PhD1 THE) ;
- l'incendie du stock de produits inflammables mis à l'air libre, suite à une chute d'aéronef (PhD1bis THE) ;
- l'explosion d'un nuage de gaz (UVCE – PhD2a PRE/ flash fire ou feu de nuage - PhD2b THE) en cas de fuite d'hydrogène (rupture / fuite) sur la tuyauterie d'alimentation des ateliers FIC, avant détendeur, sous 200 bar ;
- le jet enflammé (PhD2c THE) dans les mêmes circonstances, en cas de présence d'une source d'ignition ;
- l'explosion d'un local de four FIC (PhD2d PRE) suite à une fuite sur la canalisation d'arrivée d'hydrogène dans le local
- une fuite de 6,6 g de gaz toxique HF (impossible sur le site en projet mais modélisé néanmoins du fait de 2 incidents survenus à Châtellerault en 2022 et 2024) en sortie d'un laveur de fours FIC suite au dysfonctionnement de la pompe de distribution de la soude dans le laveur (PhD3 TOX).

Ces phénomènes dangereux (PhD) sont susceptibles d'impacter des tiers à l'extérieur du site, c'est pourquoi ils sont modélisés afin de vérifier s'ils ont des effets hors site.

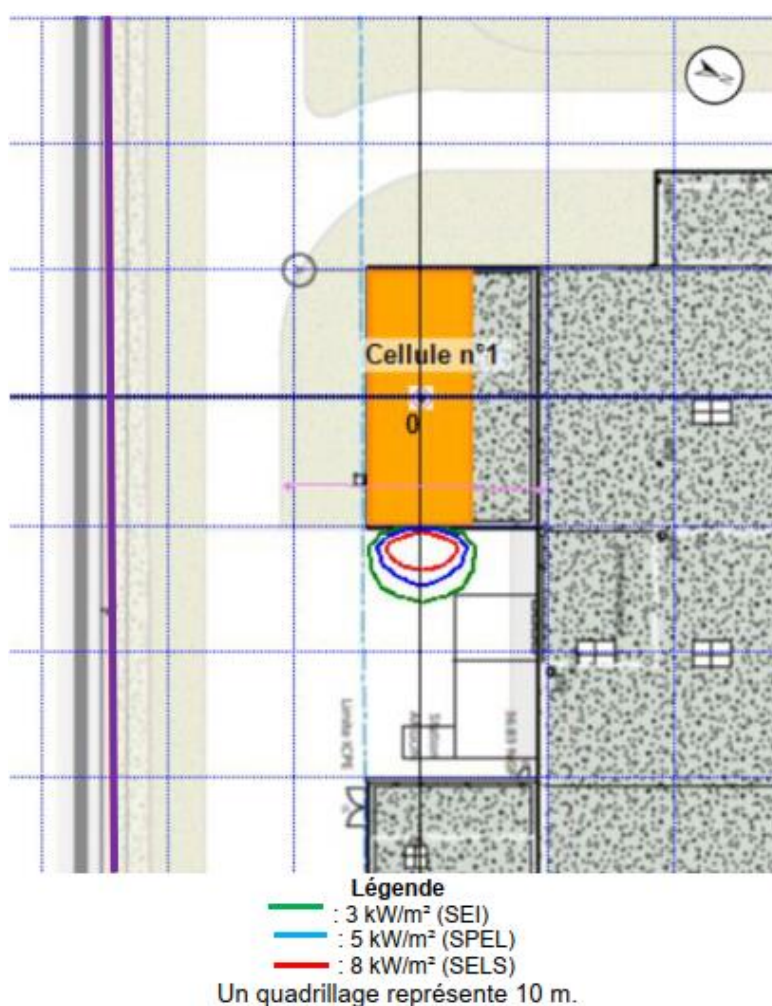
Les résultats des modélisations effectuées sont précisés ci-après.

La limite de propriété du site est précisée en violet sur toutes les figures ci-après.

3.1 MODELISATION DE L'INCENDIE DU MAGASIN DE STOCKAGE DES LIQUIDES INFLAMMABLES ET DU STOCKAGE DE LIQUIDES INFLAMMABLES MIS A L'AIR LIBRE SUITE A UNE CHUTE D'AERONEF

Ces modélisations ont été faites à l'aide de l'outil du ministère Flumilog.

En cas d'incendie du magasin de stockage des liquides inflammables (quantité maximale stockée : 20 tonnes), les flux thermiques de 8, 5 et 3 kW/m² (correspondant respectivement aux effets létaux significatifs - SELS, aux premiers effets létaux – SPEL et aux effets irréversibles - SEI) resteraient contenus à l'intérieur des limites de propriété et n'atteindraient pas de stockage ou d'installation voisine du site.

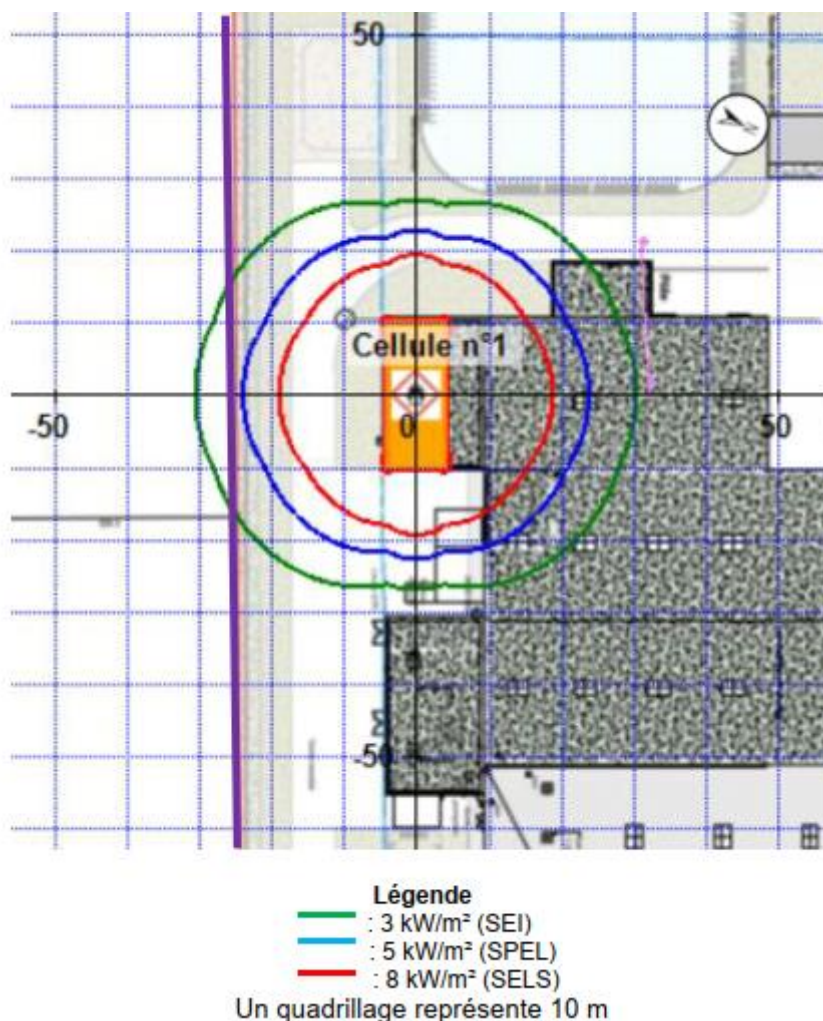


NB : Le logiciel Flumilog considère que la porte d'accès au local est une porte de quai, ne présentant pas de résistance au feu. Or la porte qui sera mise en place sera EI 120. Pour la configuration retenue, la durée indicative de l'incendie serait de 83,3 minutes. Aussi, dans la réalité, il n'y aura pas de rayonnement thermique à sortir du magasin de stockage des produits inflammables.

En cas de déversement accidentel de liquides inflammables dans le magasin dédié, suivi d'une inflammation, aucun flux thermique ne sortira de ce magasin.

► Il n'y a pas d'effets à l'extérieur du site pour ce scénario.

En cas d'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'aéronef, les premiers effets létaux et les effets létaux significatifs resteraient circonscrits à l'intérieur des limites de propriété du site. Seuls les effets irréversibles sortiraient des limites de propriété du site sur une emprise d'environ 200 m², sur la parcelle Sud, inoccupée.



► La gravité de ce scénario est considérée comme **modérée** (Présence humaine exposées à des effets irréversibles inférieure à « une personne »).

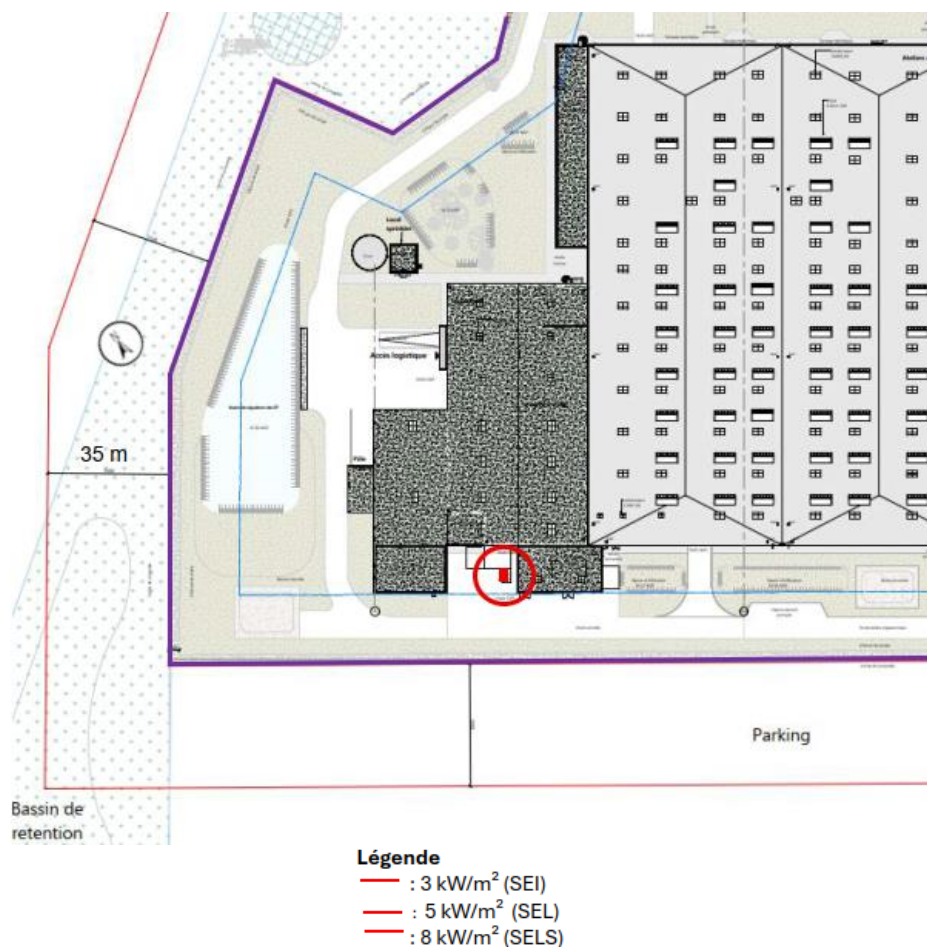
3.2 MODELISATION DES EFFETS THERMIQUE ET DE SURPRESSION EN CAS DE BRECHE SUR LA CANALISATION EXTERIEURE DE DISTRIBUTION D'HYDROGENE AUX LOCAUX DE TRAITEMENT THERMOCHIMIQUE (FIC)

Les phénomènes dangereux modélisés sont les suivants :

- effets de surpression suite à une explosion d'hydrogène à l'air libre (UVCE) (PhD 2a PRE) ;
- effets thermiques d'un feu de nuage en mélange avec l'air dans des concentrations potentiellement explosives (LIE-LSE) (ou Flash-Fire) - inflammation retardée d'hydrogène (PhD 2b THE) ;
- effets thermiques en cas de jet enflammé (ou feu torche) - inflammation immédiate d'hydrogène (PhD 2c THE).

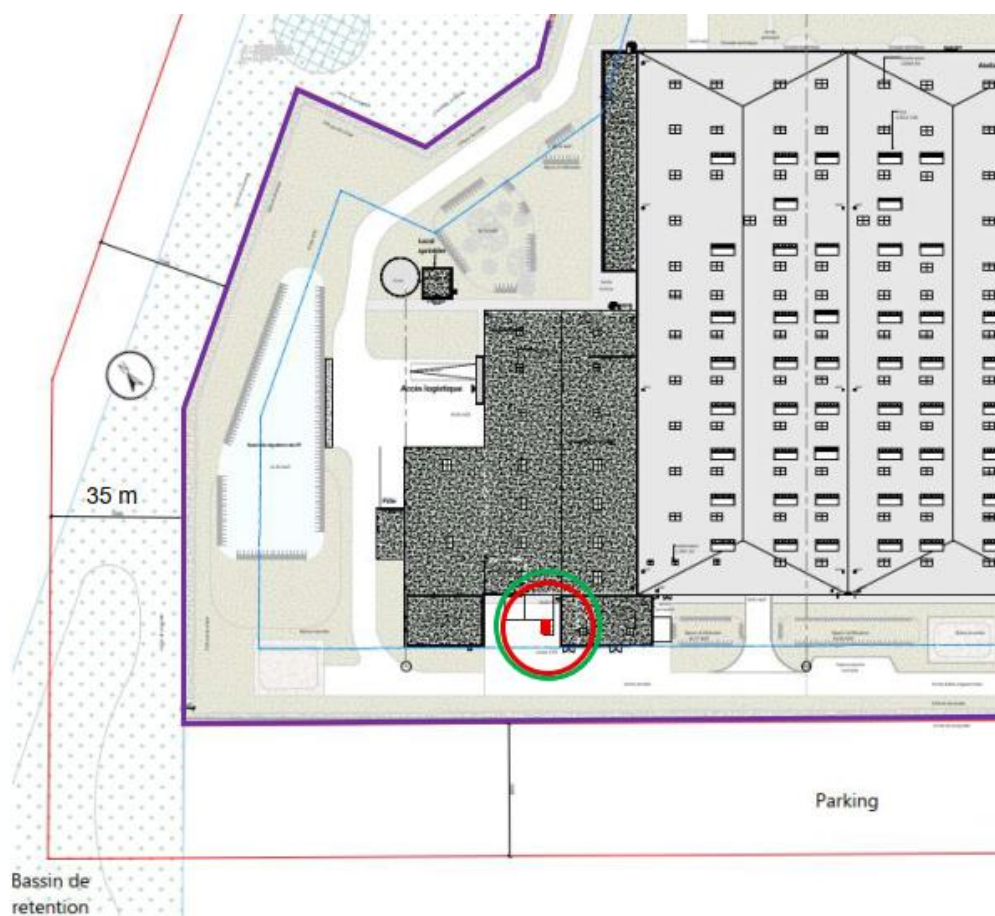
La détection de pression fermant la vanne sur la canalisation de distribution de l'hydrogène en cas de dépression soudaine, n'est pas retenue en première approche.

La représentation graphique des effets thermiques en cas de jet enflammé sur une fuite d'hydrogène extérieure (PhD2c THE) est donnée ci-après.



En cas de jet enflammé sur une fuite d'hydrogène sur la canalisation extérieure d'alimentation des fours FIC, avant détendeur, l'ensemble des effets resteraient confinés à l'intérieur des limites de propriété du site. L'extrémité Ouest des locaux FIC, la station argon et la façade Sud du local de la station 0 rejet seraient atteintes par le flux de 8 kW/m², correspondant au risque de propagation par effets dominos.

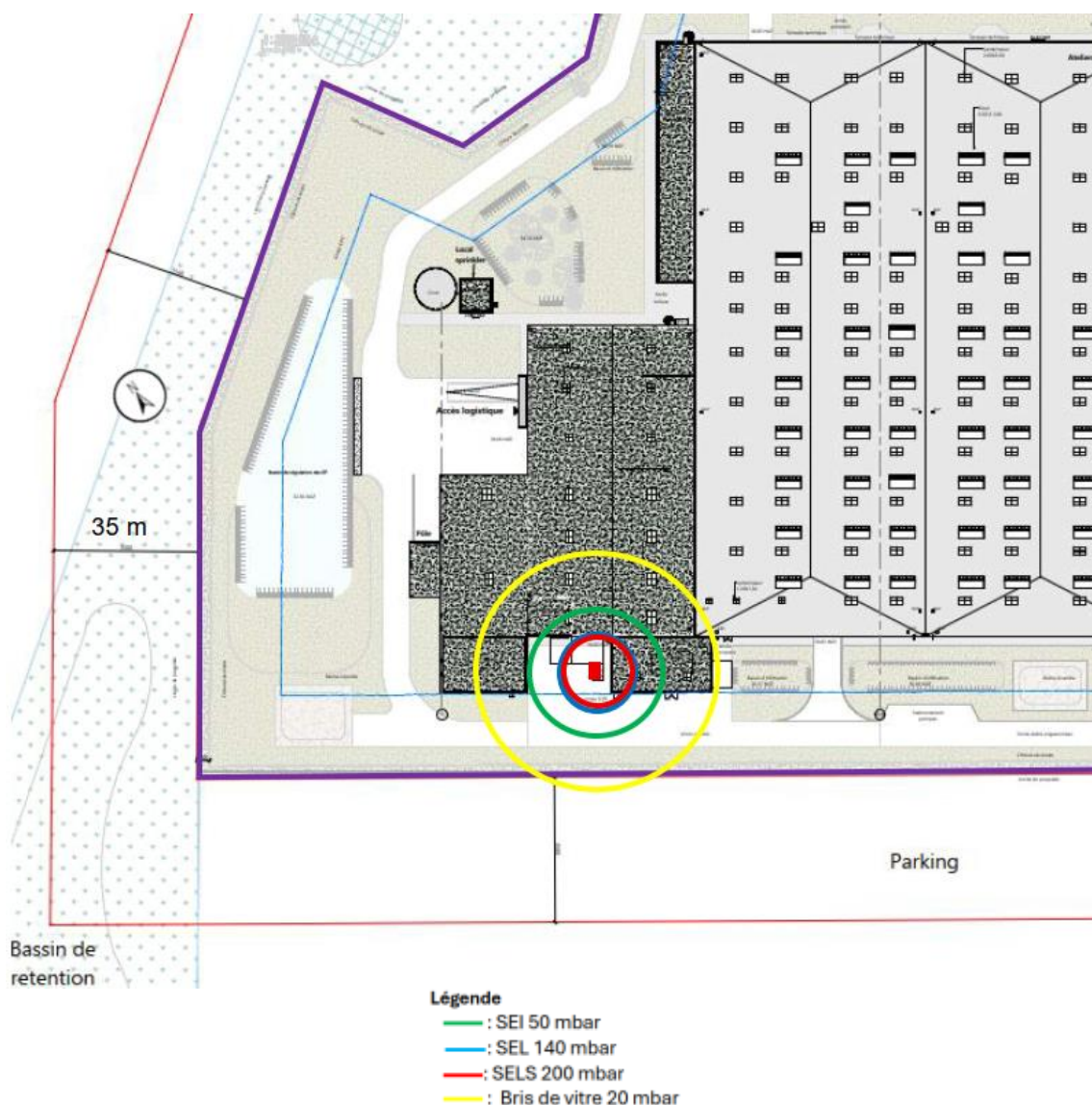
La représentation graphique des effets thermiques en cas de feu de nuage (flash fire) suite à une fuite d'hydrogène extérieure (PhD2b THE) est donnée ci-après.

**Légende**

- : 3 kW/m² (SEI)
- : 8 kW/m² (SELS)
- : 5 kW/m² (SPEL)

En cas de flash fire suite à une fuite d'hydrogène sur la canalisation extérieure d'alimentation des fours FIC, avant détendeur, l'ensemble des effets resteraient confinés à l'intérieur des limites de propriété du site. La partie Ouest des locaux FIC, la station argon, l'aire de dépotage et la partie Sud du local de la station 0 rejet seraient atteintes par le flux de 8 kW/m², correspondant au risque de propagation par effets dominos.

La représentation graphique des effets de surpression en cas d'explosion de nuage (UVCE) suite à une fuite d'hydrogène extérieure (PhD2a PRE) est donnée ci-après.



En cas d'UVCE suite à une fuite d'hydrogène sur la canalisation extérieure d'alimentation des fours FIC, avant détendeur, l'ensemble des effets létaux et irréversibles resteraient confinés à l'intérieur des limites de propriété du site.

Seuls les effets de surpression correspondant aux bris de vitre sortiraient du site sur une emprise d'environ 70 m² sur la parcelle située au Sud, inoccupée

L'extrémité Ouest des locaux FIC, la station argon et la façade Sud du local de la station 0 rejet seraient atteintes par la surpression de 200 mbar, correspondant au risque de propagation par effets dominos.

► Une étude est en cours pour dimensionner les parois des locaux impactés (FIC et station 0 rejet) de manière à ce qu'elles résistent aux effets thermiques et de surpression engendrés en cas de scénario accidentels liés à une fuite d'hydrogène extérieure alimentant les locaux FIC.

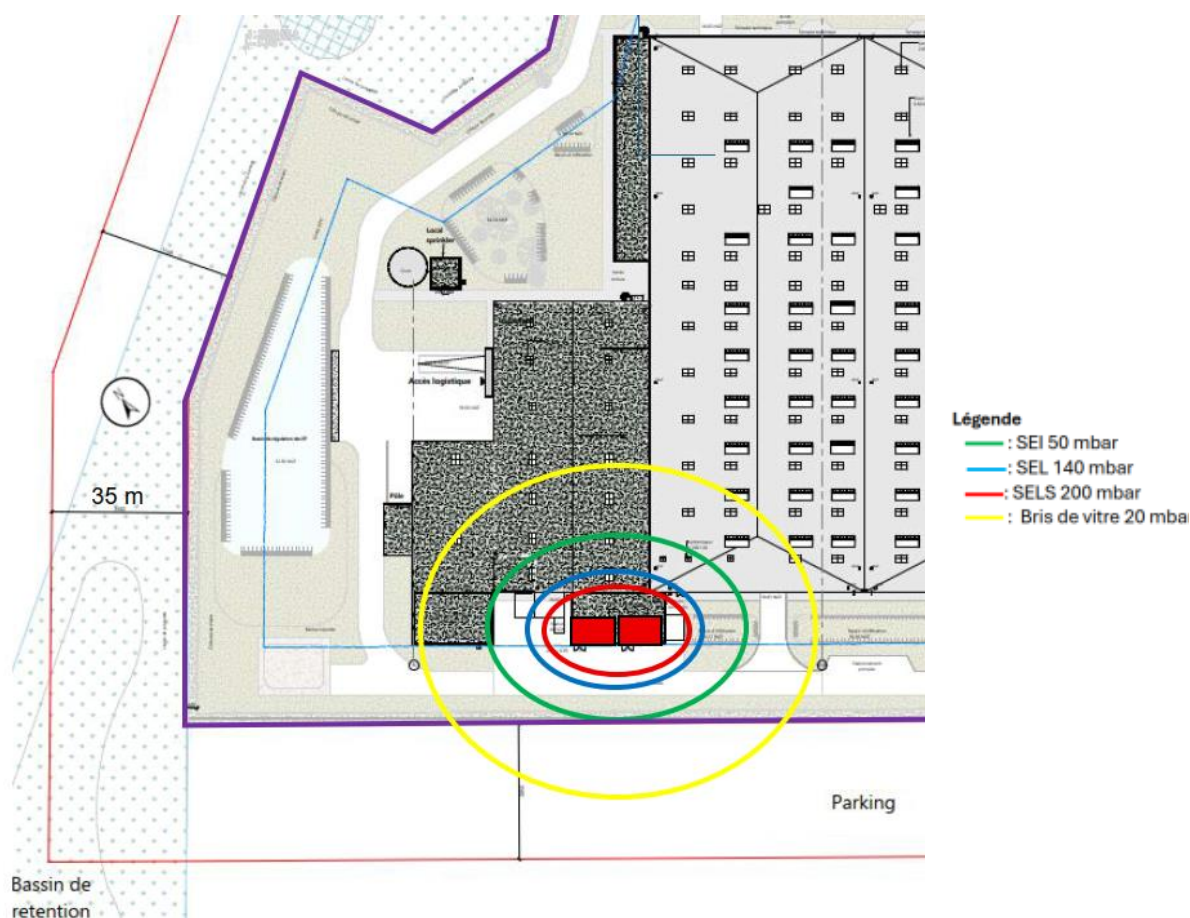
► Il n'y a pas d'effets à l'extérieur du site pour ces scénarios.

3.3 MODELISATION DES EFFETS DE SURPRESSION EN CAS D'EXPLOSION D'UN LOCAL ABRITANT UN FOUR DE TRAITEMENT THERMOCIMIQUE FIC

La ventilation mécanique et la détection gaz fermant les vannes d'alimentation en hydrogène du local ne sont pas retenues en première approche.

Le local d'un four de traitement thermochimique sera muni d'évents d'explosion en toiture. Les événements d'explosion seront dimensionnés pour assurer l'intégrité du local et permettent également de réduire les effets de surpression

La représentation graphique des effets de surpression en cas d'explosion du local FIC suite à une fuite intérieure d'hydrogène (PhD2d PRE) est donnée ci-après.



En cas d'explosion d'un local FIC suite à une fuite d'hydrogène sur la canalisation intérieure d'alimentation des fours FIC, les effets létaux significatifs, létaux et irréversibles resteraient confinés à l'intérieur des limites de propriété du site.

Des bris de vitre seraient constatés jusqu'à environ 40 m des parois des locaux FIC, impactant une partie de la parcelle située au Sud, inoccupée.

► Une étude est en cours pour dimensionner les parois des locaux FIC de manière à contenir les effets de surpression à l'intérieur de ces locaux.

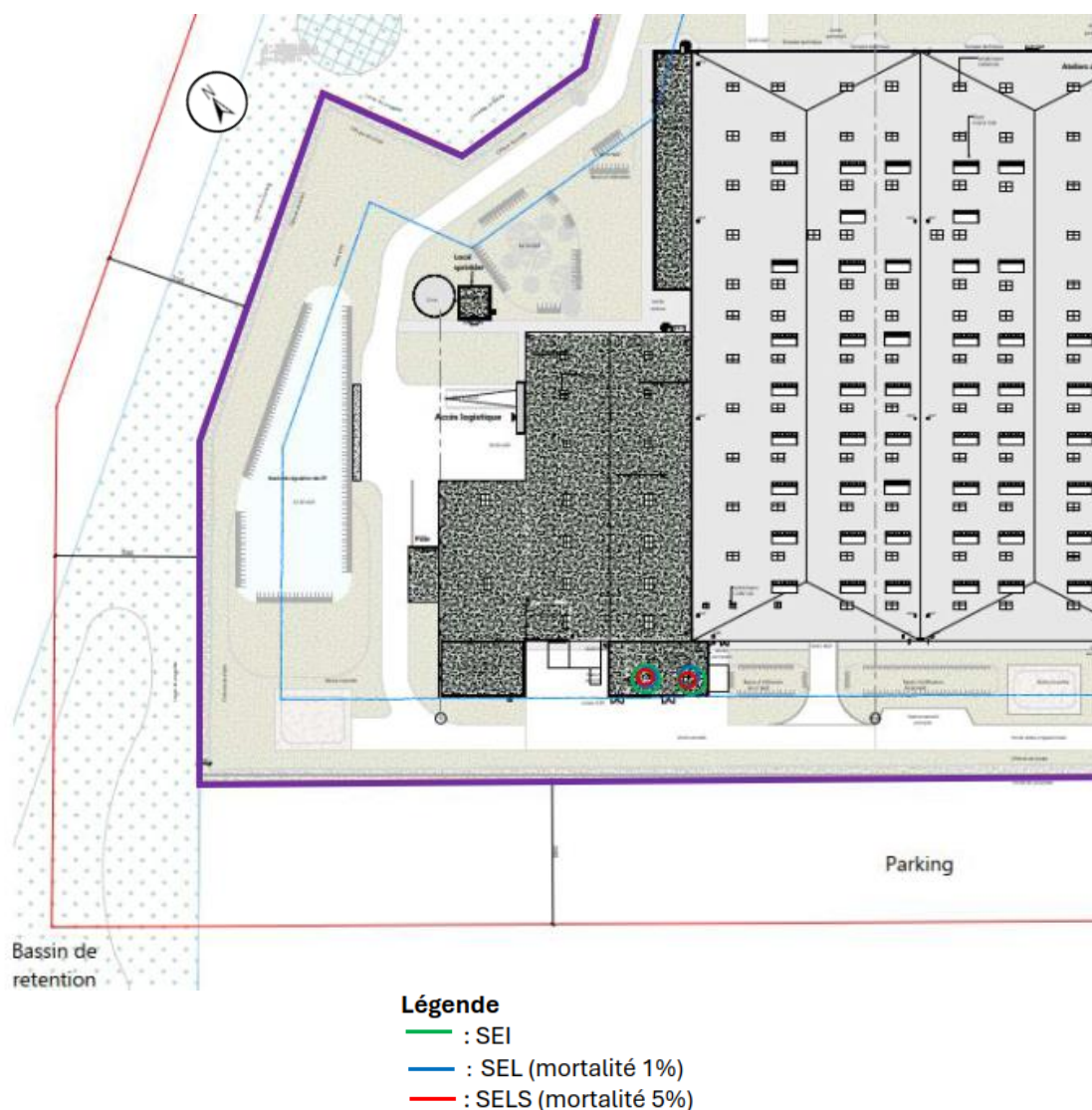
► Il n'y a pas d'effets à l'extérieur du site pour ce scénario.

3.4 MODELISATION DES EFFETS TOXIQUES EN CAS DE FUITE DE 6,6 G DE FLUORURE D'HYDROGENE EN SORTIE D'UN LAVEUR DEFECTUEUX D'UN FOUR FIC

Ce phénomène dangereux est physiquement impossible sur le site en projet du fait des mesures de prévention et de protection envisagées, mais il a néanmoins été modélisé du fait de 2 incidents survenus à Châtellerault en 2022 et 2024, sans la présence d'un dispositif d'absorption du HF en aval de l'installation.

Cette quantité de HF mise en jeu est majorante vis-à-vis des autres scénarios possibles sur le site.

En cas de dispersion accidentelle de 6,6 g de fluorure d'hydrogène en sortie d'un laveur de four FIC, aucun effet toxique ne serait constaté à hauteur d'homme. Les effets létaux significatifs, létaux et irréversibles seraient constatés à la hauteur du rejet (soit à environ 15 m de hauteur) et resteraient circonscrits à l'intérieur des limites de propriété du site.



► Il n'y a pas d'effets à l'extérieur du site pour ce scénario.

3.5 CONCLUSION DE LA MODELISATION DES PHENOMENES DANGEREUX

Après quantification de l'intensité des effets, il ressort que le seul phénomène dangereux conduisant à des effets en dehors des limites de propriété du site serait l'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'aéronef (PhD 1bis THE). Les distances d'effets en cas de survenance d'un tel scénario sont précisées dans le tableau ci-après.

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets thermiques (en m)			Distances des effets de surpression (en m)				Distances des effets toxiques (en m)		
	3 KW/m² SEI	5 KW/m² SPEL	8 KW/m² SELS	20 mbar	50 mbar SEI	140 mbar SPEL	200 mbar SELS	SEI	Mortalité 1% SPEL	Mortalité 5% SELS
PhD1bis THE - incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'aéronef	25	18	14	-	-	-	-	-	-	-

4 ANALYSE DES EFFETS DOMINOS POSSIBLES

On entend par effets domino la possibilité pour un accident donné, dit scénario primaire, de générer, par effet de proximité, d'autres accidents, ou scénarios secondaires, sur les installations de l'établissement. Ils correspondent aux seuils de 8 kW/m² pour les effets thermiques et de 200 mbar pour les effets de surpression. Les effets toxiques n'engendrent pas d'effets domino.

Effets dominos internes

Il n'y aura pas de risque d'effet domino interne.
En effet, les locaux FIC seront dimensionnés pour supporter une surpression externe de 200 mbar et des effets thermiques de 8 kW/m², correspondant au seuil des effets dominos, en cas d'explosion ou de feu d'un nuage d'hydrogène en provenance d'une brèche sur le flexible métallique extérieur avant détendeur (cas le plus pénalisant), sur la distribution d'hydrogène. Une étude est en cours pour dimensionner les parois des locaux FIC de manière à contenir les effets de surpression en cas d'explosion d'un four à l'intérieur de ces locaux

Effets dominos externes

Les effets dominos n'atteignent pas l'extérieur du site.

Effets domino générés par les installations tiers

Aucune installation pouvant porter atteinte aux installations en projet n'a été identifiée dans l'environnement du site. Les parcelles Nord et Sud sont inoccupées. Les premiers bâtiments industriels sont éloignés de plus de 150 m de la limite Est de propriété. La voie SNCF RENNES-REDON est située à environ 80 m des bâtiments du projet. Elle accueille un trafic de voyageurs et un trafic de marchandises qui sont essentiellement des céréales. Le risque lié au transport de matières dangereuses n'est pas pris en compte pour le site étudié.

Conclusion sur l'analyse des effets dominos

En cas d'accident sur les installations en projet, il n'y aurait pas d'effets domino externes au site et, au sein du site, les parois en périphérie des bâtiments (dont celles des locaux des fours FIC) seront dimensionnées pour contenir les effets thermiques et de surpression générés en cas d'accident survenant sur le site, limitant les risques de propagation aux bâtiments voisins.

Réciproquement, les activités voisines et le transport de matières dangereuses ne sont pas susceptibles d'agresser les installations en projet.

5 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

Le seul scénario conduisant à des effets en dehors des limites de propriété du site, est l'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'aéronef (PhD1bis THE). Il fait l'objet d'une analyse détaillée des risques afin d'en préciser la probabilité, la gravité et de conclure sur l'acceptabilité du risque.

La **probabilité** de chute d'un aéronef sur le magasin de stockage des liquides inflammables a été calculée dans l'étude de dangers et est égale à **$P = 6.10^{-6}$** (probabilité E, donc possible mais extrêmement peu probable).

La parcelle située au Sud du site étant inoccupée, on compte 1 personne par tranche de 10 ha impactés pour apprécier la gravité d'un phénomène dangereux.

Du fait de la surface concernée (environ 200 m²) par les effets irréversibles en cas d'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'aéronef, la **gravité** de ce scénario est considérée comme **modérée** (Pas de zone de létalité hors établissement, présence humaine exposées à des effets irréversibles inférieure à « une personne »).

A l'issue de l'analyse détaillée des risques, le seul scénario accidentel étudié dont les effets sortent des limites du site, est positionné dans la matrice de risque, ou grille de criticité définie dans la circulaire du 29 septembre 2005 « relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits « SEVESO », visés par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié, qui sert d'outil pour l'étude, même si l'établissement ne sera pas classé SEVESO.

Positionnement des phénomènes dangereux dans la matrice de criticité

	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
Gravité	E	D	C	B	A
Désastreux - 5					
Catastrophique - 4					
Important - 3					
Sérieux - 2					
Modéré - 1	PhD1bis THE - incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'aéronef				

Légende :

Zone rouge : accident inacceptable

Zones orange et jaune : zone de Mesures de Maîtrise des Risques. Les phénomènes dangereux dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue

Zone verte : accident acceptable. Le risque est maîtrisé. Pas de mesures de réduction complémentaire du risque

► Le seul phénomène dangereux susceptible d'avoir des conséquences hors site, dans le cadre du projet de SAFRAN à CHARTRES DE BRETAGNE, soit l'incendie généralisé du stock de liquides inflammables mis à l'air libre en cas de chute d'avion, est « acceptable » selon la matrice de criticité réglementaire.

Il n'y a pas de mesures de réduction complémentaire du risque à prévoir.

En cas de construction d'un bâtiment à usage d'activité sur la parcelle située au Sud, une information sera communiquée au futur exploitant sur les risques limités liés aux activités du site SAFRAN.

6 MOYENS DE SECOURS ET D'INTERVENTION EN CAS D'ACCIDENT

6.1 RESUME DES PRINCIPALES MESURES DE SECURITE

Les mesures suivantes seront mises en place sur le site pour limiter au maximum le risque à la source.

6.2 DETECTIONS

Détection gaz

Les points d'utilisation du fluorure d'hydrogène (enceintes de fours et des bouteilles) seront équipés de détecteurs.

Des détecteurs d'hydrogène seront également installés à chaque point d'utilisation des locaux des fours FIC de traitement thermochimique.

L'atelier de traitement de surface sera équipé de détecteurs d'acide nitrique en ambiance.

Toute détection au-dessus d'un certain seuil déclenchera une électrovanne de coupure de l'alimentation de l'équipement concerné dans le cas des FIC et une alarme localement et au poste de garde dans les autres cas.

Détection incendie

L'ensemble des locaux sera sous détection incendie indépendante du sprinklage, avec alarmes sonores locales et reportées sur la centrale incendie située au poste de garde, qui transmettra l'alerte (personnel d'astreinte de SAFRAN et appelle des pompiers en cas de besoin).

6.3 MOYENS INTERNES

L'ensemble des locaux sera équipé d'une installation d'extinction automatique d'incendie, qui comportera une réserve d'eau en cuve aérienne de 600 m³. Du fait du risque d'explosion au contact de l'eau, la zone des fours de fusion sera équipée d'un sprinkler à préaction (installation sous air qui permet d'éviter l'arrosage intempestif), qui requiert à la fois l'activation du système de détection d'incendie et la rupture du bulbe en verre thermofusible de la buse automatique, afin que l'eau soit déversée.

Le local abritant les installations techniques du sprinkler (groupes motopompes) sera maintenu hors gel grâce à un aérothermes à eau chaude.

Les locaux électriques (TGBT) seront équipés d'un système d'extinction automatique par inertage au gaz.

Les locaux seront également équipés de moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs mobiles adaptés aux risques, RIA – Robinets d'Incendie Armés) en nombre suffisant et judicieusement répartis.

Seule la réserve sprinkler aérienne de 600 m³ est représentée sur les plans du projet, car l'étude est en cours au moment de la rédaction du dossier d'autorisation, concernant l'alimentation des 3 poteaux incendie du site. Elle sera réalisée à partir d'une deuxième réserve aérienne de 600 m³ ou bien à partir de 3 bâches enterrées positionnées à proximité des poteaux incendie.

Le besoin en eau a été calculé à 420 m³/h (calculé suivant la note technique dite D9 du Ministère).

2 poteaux incendie seront par ailleurs disponibles à proximité du site, le long de la rue Pierre et Marie Curie, côté Est.

Les locaux seront équipés de dispositifs de désenfumage en toitures, à commandes automatiques et manuelles rapportées à proximité des issues.

Le déclenchement du désenfumage ne sera pas asservi à la même détection que celle à laquelle sera asservi le système d'extinction automatique. Les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires seront réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique.

Le personnel sera sensibilisé sur tous les risques présents dans l'installation.

Il sera entraîné à la mise en œuvre des moyens de lutte contre l'incendie, (extincteurs, RIA).

Des Sauveteurs - Secouristes du Travail seront par ailleurs formés.

6.4 MOYENS EXTERNES

En cas de sinistre important, le recours à des moyens extérieurs serait indispensable. Le site appellerait le 18, qui ferait intervenir la ou les casernes disponibles en fonction de l'activité opérationnelle du moment ; la plus proche étant celle de Rennes Sud située à environ 5 km.

Un plan d'urgence décrivant l'organisation interne en cas d'incendie et les moyens de lutte disponibles, sera établi et communiqué aux pompiers.

Une voie engins fera le tour complet de l'usine, avec un accès secondaire réservé aux pompiers au Sud-Est.

Le bassin de confinement (1 800 m³) / régulation des eaux pluviales (800 m³) disponible sur le site aura une capacité totale de 2 600 m³ (Dimensionnement suivant la note technique dite D9A du Ministère).

Le site SAFRAN de Chartres de Bretagne disposera d'une vanne de barrage à déclenchement manuel et automatique depuis le poste de gardiennage et sur déclenchement du sprinkler, en sortie du bassin de régulation des eaux pluviales et de récupération des eaux d'extinction incendie.

La fermeture manuelle de cette vanne fera l'objet d'une consigne affichée sur place et à l'accueil de l'établissement. Elle sera testée par le personnel habilité lors d'exercices annuels.

P.J. N°49 - ETUDE DE DANGERS

SOMMAIRE PJ 49

P.J. N°49 - ETUDE DE DANGERS	1
6.1. PRESENTATION DE L'ETUDE DE DANGERS	4
6.1.1. Objectif de l'étude de dangers	4
6.1.2. Périmètre de l'étude de dangers	5
6.1.3. Contenu de l'étude des dangers	5
6.1.4. Références réglementaires et bibliographiques – documents de référence	5
6.1.5. Démarche d'analyses des risques	6
6.2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET ACTIVITES	10
6.3. ANALYSE DES RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT	10
6.3.1. Environnement humain	10
6.3.2. Environnement naturel	15
6.3.3. Bilan des risques non retenus dans l'analyse	19
6.4. ORGANISATION GENERALE EN MATIERE DE GESTION DE LA SECURITE	20
6.4.1. Prévention des accidents sur le site	20
6.4.2. Dispositions générales techniques – Mesures de sécurité	23
6.5. ACCIDENTOLOGIE – RETOUR D'EXPERIENCE	27
6.5.1. Accidentologie sur des installations similaires	27
6.5.2. Retour d'expérience de l'exploitant	49
6.6. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	51
6.6.1. Description des phénomènes d'explosion et d'incendie	51
6.6.2. Potentiels de dangers liés aux procédés / équipements	52
6.6.3. Potentiels de dangers liés aux produits	61
6.6.4. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités	64
6.7. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	65
6.8. EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES	66
6.8.1. Rappel de la démarche	66
6.8.2. Evaluation préliminaire des risques liés aux installations	67
6.9. MODELISATION DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX	75
6.9.1. Seuils d'effets	75
6.9.2. Méthodologie des modélisations des scénarios accidentels	77
6.9.3. Modélisation du PhD1 THE : incendie du magasin de stockage des liquides inflammables, avec murs coupe-feu	78
6.9.4. Modélisation du PhD 1bis THE : incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'aéronef – sans murs coupe-feu	80
6.9.5. Modélisation des PhD 2a PRE et 2b et 2c THE : brèche en extérieur sur la canalisation de distribution d'hydrogène aux locaux FIC	81
6.9.6. Modélisation du PhD 2d PRE : explosion du local FIC	88
6.9.7. Modélisation du PhD 3 TOX : dispersion de 6,6 g de fluorure d'hydrogène en sortie d'un laveur d'un four FIC	90
6.10. CONCLUSION DE LA MODELISATION DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX	93
6.11. ANALYSE DES EFFETS DOMINO POSSIBLES	94
6.11.1. Notion d'effets domino	94
6.11.2. Conclusion sur l'analyse des effets dominos	97
6.12. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES	97
6.12.1. Objectifs	97
6.12.2. Méthodologie	98
6.12.3. Scénario lié à l'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'aéronef	103
6.12.4. Synthèse de l'analyse détaillée des risques	106
6.12.5. Synthèse de l'analyse des risques – criticité	108
6.13. MOYENS DE PROTECTION ET D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT ET D'ACCIDENT	109
6.13.1. Ventilation	109
6.13.2. Alarmes	109
6.13.3. Arrêts d'urgence	109
6.13.4. Cloisonnement des installations	109
6.13.5. Détection incendie	110
6.13.6. Détection gaz	111

6.13.7.	Installation d'extinction automatique d'incendie	111
6.13.8.	Désenfumage	115
6.13.9.	Moyens internes de lutte incendie	115
6.13.10.	Secours extérieurs	116
6.13.11.	Gestion des eaux d'extinction en cas d'incendie	117

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Sensibilités à protéger (Sur fond de vue aérienne de Géoportail)	12
Figure 2 : Zonage sismique de la France	17
Figure 3 : Plan provisoire des zones à risques	53
Figure 4 : Représentation graphique des effets thermiques en cas d'incendie du magasin de stockage des liquides inflammables, avec une porte d'accès sans résistance au feu (PhD 1 THE)	79
Figure 5 : Représentation graphique des effets thermiques en cas d'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'un aéronef (PhD 1bis THE)	81
Figure 6 : Représentation graphique des effets thermiques en cas de jet enflammé sur une fuite d'hydrogène extérieure alimentant les locaux FIC – cible à hauteur d'homme (PhD2c THE)	85
Figure 7 : Représentation graphique des effets thermiques en cas de flash fire suite à une fuite d'hydrogène extérieure alimentant les locaux FIC (PhD2b THE)	86
Figure 8 : Représentations graphiques des effets de surpression en cas d'UVCE suite à une fuite d'hydrogène extérieure alimentant les locaux FIC (PhD 2a PRE)	87
Figure 9 : Représentation graphique des effets de surpression en cas d'explosion du local FIC suite à une fuite intérieure d'hydrogène (PhD2d PRE)	89
Figure 10 : Représentation graphique des zone des effets toxiques suite à dégagement de fluorure d'hydrogène en sortie d'un laveur de four FIC, à 15 m de hauteur (PhD 3 TOX)	92
Figure 11 : Plan des murs coupe-feu	110
Figure 12 : Zonage provisoire du sprinkler sous toiture (en cours de mise à jour)	112
Figure 13 : Zonage provisoire du sprinkler rez-de-chaussée (en cours de mise à jour)	113
Figure 14 : Zonage provisoire du sprinkler au R+1 (en cours de mise à jour)	114
Figure 15 : Principe d'implantation des poteaux incendie	116

AVANT PROPOS

L'étude des dangers analyse les risques présentés par les installations en cas de dysfonctionnement ou d'accident.

Elle met en évidence les accidents susceptibles d'intervenir, les conséquences prévisibles et les mesures de prévention propres à en réduire la probabilité et les effets.

Elle décrit les moyens rassemblés sur le site, pour intervenir sur un début de sinistre, et les moyens de secours publics qui peuvent être sollicités.

L'étude des dangers a pour but de mettre en évidence :

- les risques propres de l'activité,
- l'étendue des conséquences d'accidents,
- les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre par l'exploitant pour limiter la probabilité d'occurrence d'accidents et leurs conséquences (mesures de prévention, de protection et d'intervention).

Elle recense et décrit les accidents susceptibles d'intervenir, qu'ils soient d'origine interne (liés à la conception des installations, à la nature des produits utilisés, au mode d'exploitation, à la formation ou à l'organisation du personnel) ou d'origine externe (catastrophes naturelles, malveillance, environnement industriel,...).

Elle a pour objectif d'évaluer puis d'améliorer le niveau de sécurité du système par référence à des critères d'acceptabilité du risque préétablis et de proposer des mesures de prévention et de réduction du risque, de protection et d'intervention nécessaires à l'obtention du niveau de risque défini acceptable.

Ces mesures peuvent être techniques, organisationnelles ou induire une maîtrise de l'urbanisme.

6.1. PRESENTATION DE L'ETUDE DE DANGERS

6.1.1. Objectif de l'étude de dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences.

Elle précise et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents à un niveau acceptable.

Elle décrit l'organisation de la gestion de la sécurité mise en place sur le site et détaille la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a pour objectifs principaux, selon le Ministère en charge de l'environnement :

- d'améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- de favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation ;
- d'informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques ;
- de servir de document de base pour l'élaboration des plans d'urgence et des zones de maîtrise de l'urbanisation.

6.1.2. Périmètre de l'étude de dangers

La présente étude de dangers est une des pièces du dossier de demande d'autorisation environnementale du projet d'usine de fonderie et de réparation de moteurs d'avions envisagé par SAFRAN TURBINE AIRFOILS sur la ZAC mulisites de LA JANAIS à CHARTRES DE BRETAGNE, près de RENNES (35).

6.1.3. Contenu de l'étude des dangers

Conformément aux prescriptions réglementaires en vigueur, la présente étude de dangers comprend :

- un rappel de la description des installations et de leur environnement ;
- la présentation de l'organisation en matière de sécurité et les mesures générales de prévention et de protection existantes ;
- l'analyse de l'accidentologie (historique des accidents déjà survenus dans l'établissement même et sur des installations similaires) et des enseignements tirés ;
- l'identification et la caractérisation des potentiels de dangers ;
- un examen de la réduction des potentiels de dangers ;
- l'analyse des risques :
 - évaluation préliminaire des risques avec cotation de la probabilité, gravité, cinétique et identification des scénarios d'accidents majeurs,
 - analyse détaillée des risques majeurs : quantification (évaluation des conséquences) des scénarios majeurs et hiérarchisation en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection,
- l'analyse des effets dominos possibles,
- un bilan de l'analyse des risques comprenant un récapitulatif des mesures d'amélioration ou de réduction des risques proposées.

Un résumé non technique de la présente étude de dangers explicitant la probabilité, la cinétique et les zones d'effets des accidents potentiels est également joint au dossier.

6.1.4. Références réglementaires et bibliographiques – documents de référence

Textes réglementaires :

La présente étude de dangers répond aux prescriptions des textes suivants :

- Article D181-15-2 du code de l'environnement (qui remplace l'article R512-9 abrogé).
- Arrêté du 29 septembre 2005 – dit arrêté « PCIG » - relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation.
- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées, en application de la loi du 30 juillet 2003.
- Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Bibliographie :

Les documents et guides techniques auxquels la présente étude fait référence sont :

- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées, en application de la loi du 30 juillet 2003
- Guides techniques de l'INERIS en matière de protection de l'environnement et de maîtrise des risques industriels dont Omega 9 – Etude de dangers d'une installation classée – 01/07/2015.
- DRYSDALE – An introduction to fire dynamics – 2nd edition.
- SFPE – Handbook of fire protection engineering – 3rd edition.
- FLUMILOG - Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt, INERIS, DRA-09-90977-14553A version 2.
- Documentation technique du logiciel PHAST et guide DT102 de l'UIC sur le paramétrage de PHAST.
- Guide INERIS – Omega 8 – Feu torche – Mars 2014.
- Methods for the calculation of the physical effects “Yellow Book” – TNO – CPR 14E edition 1997.
- Les explosions non confinées de gaz et de vapeurs - Ω UVCE – INERIS - N° DRA-16-133610-06190A (23/06/2016).
- Hydrogen jet vapor cloud explosion : a model for predicting blast size and application to risk assessment. Process Safety Progress. Air Liquide. Air Products. BakerRisk. March 2018.

Documents de référence :

Cette étude s'appuie, en particulier, sur :

- l'analyse des retours d'expérience des accidents déjà survenus, leurs causes et conséquences et les enseignements qui en ont été tirés,
- l'examen des fiches de données de sécurité des produits,
- l'examen des installations avec la consultation des schémas de fonctionnement et des notices techniques des équipements,
- des entretiens avec les responsables du projet.

Rappelons par ailleurs que le niveau de détail de l'analyse de risques doit être proportionnel aux dangers de l'établissement.

La présente étude de dangers a été réalisée sur la base des informations fournies par l'exploitant et des connaissances techniques et réglementaires connues à la date d'élaboration du présent document.

6.1.5. Démarche d'analyses des risques

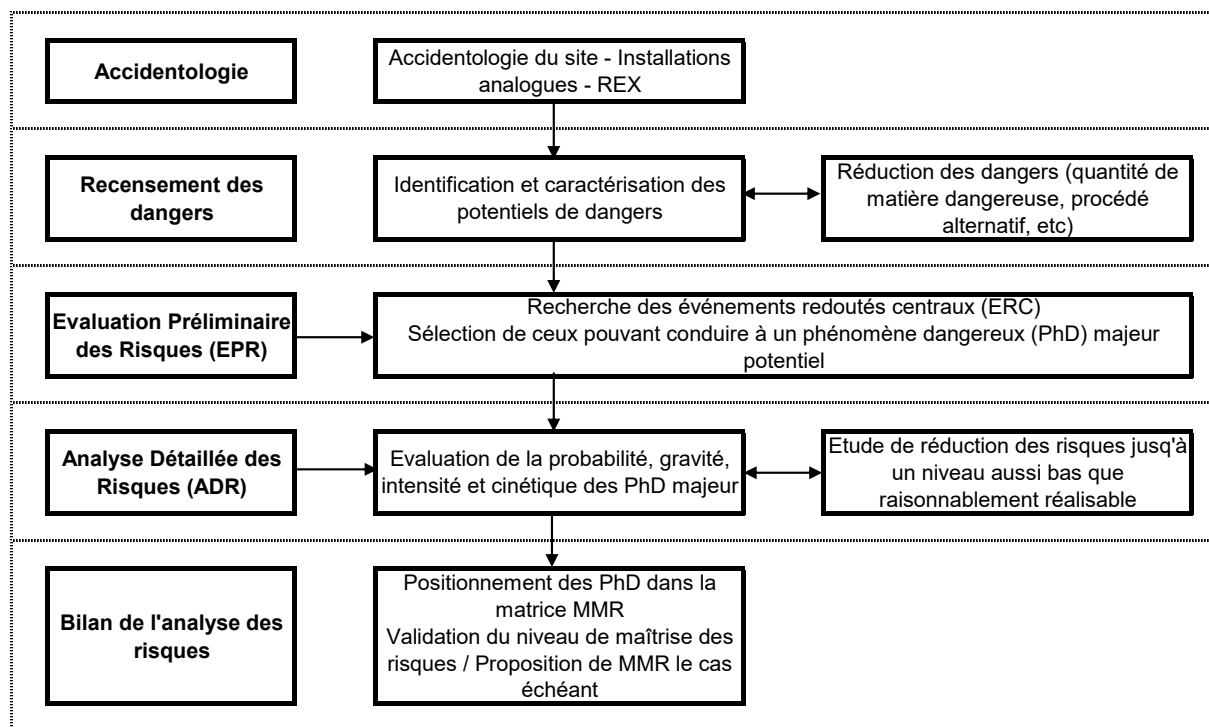
6.1.5.1. Démarche globale

La démarche d'analyse des risques est présentée sur le graphe ci-dessous. Elle est réalisée en cinq étapes.

Le descriptif des installations (produits, procédés, plans, schémas, ...) et de leur environnement (qui fait l'objet du chapitre 6.3 de l'Etude De Dangers) constitue les données d'entrée de l'analyse.

Le produit de sortie de l'analyse est constitué par la liste des phénomènes dangereux majeurs, caractérisés par leur probabilité P, gravité G, intensité et cinétique, et hiérarchisés

dans la matrice de criticité G x P permettant d'apprécier le niveau de maîtrise des risques du site et, le cas échéant, de proposer des Mesures de Maîtrise des Risques MMR supplémentaires.



Représentation des différentes étapes de la démarche d'analyse des risques

Rappelons par ailleurs que le niveau de détail de l'analyse de risques est proportionnel aux dangers de l'établissement.

6.1.5.2. 1ère étape : accidentologie

L'analyse de l'accidentologie est la première étape de l'analyse des risques. Elle porte sur les accidents survenus sur des installations similaires. Elle permet de tirer des enseignements qui seront analysés ensuite (scénarios accidentels, adéquation des mesures de maîtrise des risques, ...).

6.1.5.3. 2ème étape : identification et caractérisation des potentiels de dangers – réduction des potentiels de dangers

Cette deuxième étape de l'analyse des risques a pour objectif d'identifier et caractériser les potentiels de dangers.

La méthode employée pour identifier les potentiels de dangers consiste à :

- identifier les potentiels de dangers liés aux produits présents sur le site, en examinant les propriétés et les quantités des produits susceptibles d'être présents sur le site ;
- identifier les équipements qui ne mettent pas en œuvre de matière dangereuse mais qui représentent un danger du fait de leurs conditions opératoires.

Les données d'entrée sont :

- les résultats de l'analyse de l'accidentologie ;
- la liste des produits, classés par famille, et les Fiches de Données de Sécurité (FDS) de quelques produits représentatifs de chacune des familles ;

- la liste des équipements présents sur le site.

A la suite de cette identification, une réflexion est menée sur les possibilités éventuelles de réduire les potentiels de dangers du site, telles que la réduction, suppression ou substitution des produits et/ou des procédés dangereux par des produits et/ou des procédés moins dangereux.

6.1.5.4. 3ème étape : Analyse préliminaire des risques (APR)

Cette 3^{ème} étape de l'analyse des risques s'articule en trois parties :

- 1- l'analyse des risques d'origine externe, liés à l'environnement naturel ou aux activités humaines à proximité du site, qui constituent des agresseurs potentiels pour les installations en projet. En fonction de leur intensité et des mesures prises, ces risques seront ou non retenus par la suite en tant qu'événement initiateur (ou cause) d'un événement redouté.
- 2- L'analyse des risques liés aux pertes d'utilité.
- 3- L'analyse des risques internes, propres aux installations, ou analyse des dérives. Il s'agit d'une analyse systématique des risques. Elle vise à :
 - lister tous les Evénements Redoutés Possibles ; pour les installations étudiées, les ERC type sont la perte de confinement ou la fuite de produit dangereux ou un départ de feu ;
 - identifier les causes (ou Evénements Initiateurs (EI)) et les conséquences (ou Phénomènes Dangereux (PhD)) de chacun des ERC envisagés ;
 - recenser les mesures de prévention, de détection et de protection ou limitation prévues ;
 - évaluer la gravité sur les tiers de chaque phénomène dangereux pour, in fine, identifier et retenir tous les phénomènes dangereux majeurs potentiels devant, de ce fait, être analysés et quantifiés dans le cadre de l'Analyse Détaillée des Risques (ADR). Les phénomènes dangereux majeurs potentiels sont tous les PhD susceptibles de conduire, directement ou par effet-domino, à des effets sur l'homme (irréversibles ou létaux et irréversibles) en dehors du site, sans tenir compte des éventuelles mesures de protection existantes sauf si celles-ci sont des barrières passives.

Le produit de sortie de l'APR est constitué de tableaux contenant a minima les colonnes suivantes :

- Evénements Redoutés (ou Evénements Redoutés Centraux) (ERC) ;
- Causes ou Evénements Initiateurs (EI) ;
- Conséquences / Phénomènes dangereux (PhD) ;
- Mesures de prévention ;
- Mesure de protection ou de limitation ;
- Gravité potentielle (évaluée en ne tenant compte que des éventuelles barrières passives) ;
- Commentaires ;
- Repère (= numéro de l'ERC utilisé dans la suite de l'EDD).

A ce stade de l'analyse des risques, une échelle simplifiée est utilisée pour caractériser la gravité des PhD identifiés :

	Effets limités au site	Effets à l'extérieur du site
Gravité	« Mineure »	« Majeure »

Echelle de gravité simplifiée

La gravité est évaluée pour les personnes. Pour évaluer la gravité des PhD, il peut être nécessaire de réaliser une modélisation du phénomène dangereux concerné.

6.1.5.5. 4ème étape : analyse détaillée des risques (ADR)

Pour chacun des phénomènes dangereux majeurs potentiels retenus à l'EPR et pour lesquels la modélisation des effets conclut qu'il s'agit d'un PhD majeur (effets à l'extérieur du site), une analyse détaillée – et quantifiée – est réalisée. Elle comprend :

- Si des effets sortent du site, la représentation de la séquence accidentelle sous forme d'arbres « nœud papillon » ;
- l'identification et la caractérisation des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) qui sont reportées sur le nœud papillon. Les MMR qui satisfont les critères d'indépendance, efficacité, temps de réponse et maintenabilité sont retenues. Leur niveau de confiance (NC) ($\Leftrightarrow$ probabilité de défaillance), qui caractérise la décote du risque apportée par la MMR, est évalué.
- l'évaluation de la probabilité d'occurrence du PhD, compte tenu des MMR de prévention ;
- l'évaluation de la gravité des PhD ;
- la caractérisation de la cinétique des PhD.

6.1.5.6. 5ème étape : bilan de l'analyse des risques

A l'issue de l'analyse détaillée des risques, les phénomènes dangereux majeurs potentiels (sans tenir compte des MMR sauf passives) et résiduels (en tenant compte des MMR) sont hiérarchisés selon leur probabilité et gravité, dans la matrice « de criticité » gravité x probabilité de la circulaire du 10 mai 2010.

Seuls les scénarios dont les effets sortent des limites du site sont à placer dans cette matrice.

Gravité	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
5. Désastreux	NON	NON	NON	NON	NON
	MMR rang 2				
4. Catastrophique	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON	NON
3. Important	MMR rang 1	MMR rang 1	MMR rang 2	NON	NON
2. Sérieux			MMR rang 1	MMR rang 2	NON
1. Modéré					MMR rang 1

En fonction du niveau de criticité obtenu, des mesures complémentaires peuvent être proposées :

- Zone en **rouge** « NON » : zone de risque élevé $\Leftrightarrow$ accidents « inacceptables » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site (mesures compensatoires à mettre en œuvre)
- Zone en **jaune** et **orange** « MMR » : zone de Mesures de Maîtrise des Risques. Les phénomènes dangereux dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche

d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ⇔ zone ALARP (As Low As Reasonably Practicable). Il est important de démontrer que toutes les mesures de maîtrise des risques ont été envisagées et mises en œuvre (dans la mesure du techniquement et économiquement réalisable). La gradation des cases "MMR " en " rangs ", correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 2. Cette gradation correspond à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).

- Zone en **vert** : zone de risque moindre. Accidents « acceptables » dont il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure (le risque est maîtrisé). Pas de mesures de réduction complémentaire du risque.

6.2. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET ACTIVITES

Nous renvoyons le lecteur à la pièce jointe 46 « Descriptif technique des installations et des procédés » du présent dossier.

6.3. ANALYSE DES RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT

Toute installation susceptible de présenter certains risques, en accord avec les articles L511 à L517 du Code de l'Environnement, nécessite la prise en compte de l'environnement voisin du site, et, notamment, des points névralgiques qui auraient à souffrir le plus d'un éventuel accident susceptible de présenter des risques.

Nous renvoyons le lecteur à la partie 4.3 de la pièce jointe 4 « Analyse de l'état actuel de l'environnement » du présent dossier de demande d'autorisation environnementale pour plus de détails. Les chapitres suivants synthétisent les données importantes.

6.3.1. Environnement humain

6.3.1.1. *Caractéristiques de l'environnement humain*

L'environnement humain peut être considéré comme agresseur potentiel ainsi que comme enjeu à protéger.

Le terrain envisagé pour l'implantation du projet de SAFRAN, de 67 184 m² de superficie, correspond à l'ilot 1B-2 de la ZAC multisites de la Janais (zone d'implantation historique du constructeur automobiles Stellantis – ex PSA – Peugeot Citroën), situé à environ 2,5 km au Sud-Ouest de Rennes et à environ 125 m à l'Est du secteur d'habitations de St Jacques Aéroport.

Il est entouré par :

- Au Nord : une haie de chênes puis une parcelle inoccupée avant la zone dédiée au comité d'entreprise de Stellantis (La Calvenais)
- A l'Est : la rue Pierre et Marie Curie puis le site de Stellantis
- Au Sud : une parcelle en enrobé (ancien parking de Stellantis, imperméabilisé)
- A l'Ouest : une haie de conifères bordant la voie d'entretien de la voie SNCF
- Au Sud-Ouest : un bassin de rétention des eaux pluviales en L, accompagné d'éléments végétaux peu qualitatifs.

Habitations :

Les premières habitations sont situées à plus de 125 m à l'Ouest du site étudié (200 m du bâtiment industriel en projet), de l'autre côté de la voie ferrée (secteur d'habitations de St Jacques Aéroport).

Etablissements Recevant du Public :

Absence d'ERP à moins de 100 m du site.

Le bâtiment 78 (pépinière d'entreprises) est situé à 150 m à l'Est du site étudié. Ouvert en avril 2025, il a pour vocation d'accueillir des start-ups et des petites entreprises industrielles. La halte ferroviaire de Saint-Jacques de la Lande est située à environ 600 m au Nord.

Le Parc des Expositions de Rennes - St Jacques de la Lande (capacité maximale 5 000 personnes) est situé à environ 900 m au Sud-Ouest.

Etablissements sensibles :

Absence d'établissements sensibles de type crèche, maison de retraite ou hôpital, à moins de 500 m du site.

L'accueil de loisirs - Ferme de la Gautrais est situé à environ 350 m à l'Ouest.

L'école primaire Eugène Potier de St Jacques aéroport est située à environ 600 m au Nord-Ouest.

Le campus universitaire de Ker Lann à Bruz est situé à environ 1 700 m au Sud-Ouest.

Le collège de Chartres de Bretagne (de Fontenay) est situé à plus de 2 km au Sud-Ouest.

Industries :

La ZAC de la Janais à de Chartres de Bretagne est occupée par des activités diverses : constructeur automobile Stellantis, transporteurs, etc. Elle a pour vocation d'accueillir des activités de la mobilité et de l'habitat durables.

La déchèterie professionnelle de Suez (Cap Valo 35) est située à plus de 500 m au Sud – Sud-Ouest du terrain étudié. Les premiers bâtiments industriels sont éloignés de plus de 200 m du bâtiment étudié.

Ne disposant pas de données sur les effets d'éventuels scénarios accidentels concernant les activités voisines, comme le prévoit le rapport d'étude de l'INERIS du 27/03/2006 intitulé « Programme EAT-DRA-24 -Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées, ils ne seront pas pris en compte dans la suite de l'étude.

Axes de circulation :

Les 3 principaux axes de circulation présents dans le secteur étudié et les distances par rapport au site étudié sont précisés ci-après :

- RD177, de Rennes à Redon, à 100 m à l'Ouest du site étudié
- RD837, de Rennes à Chartres de Bretagne à environ 1 km à l'Est du site étudié
- RD34, deuxième contournement Sud de Rennes, du parc des expo à Vern sur Seiche, à 900 m au Sud du site étudié

La RN137 de Rennes à Nantes et la rocade Sud de Rennes (RN 136) sont situées à plus de 2 km du site étudié.

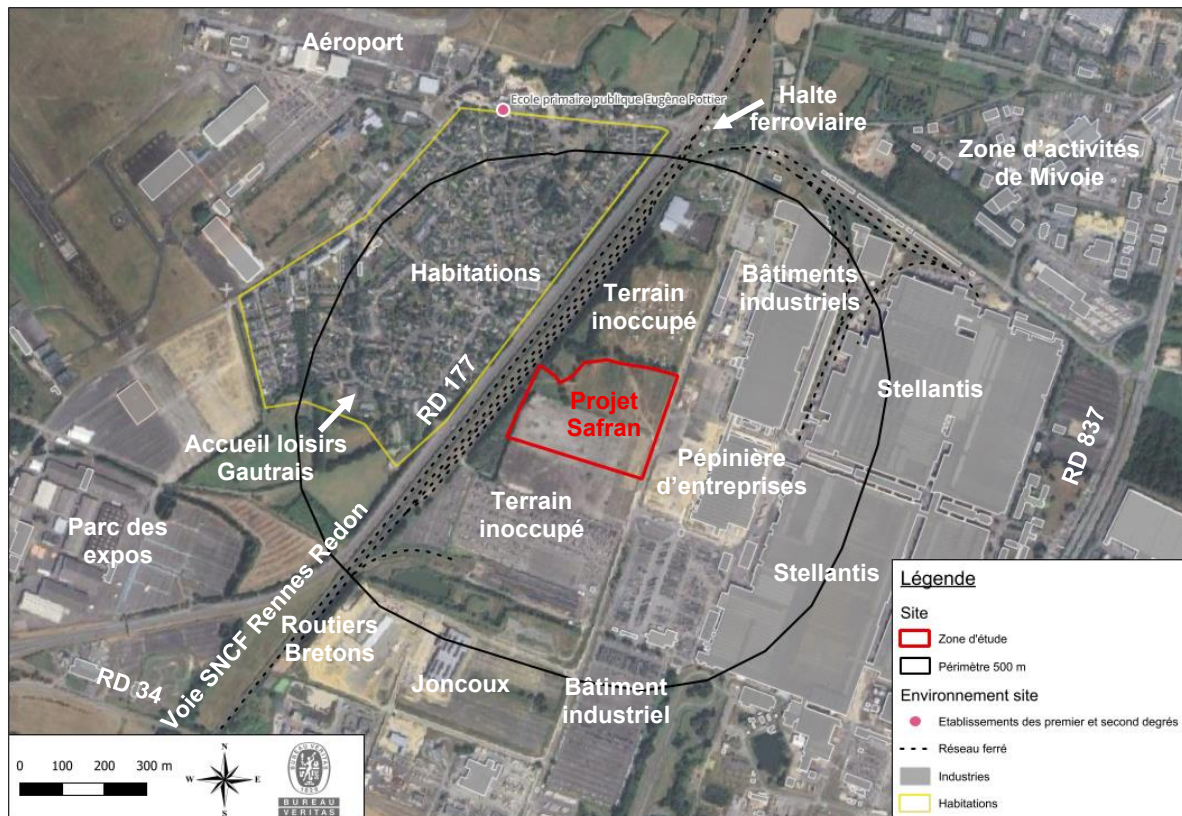


Figure 1 : Sensibilités à protéger (Sur fond de vue aérienne de Géoportail)

6.3.1.2. *Risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)*

Le risque lié au transport de matières dangereuses (ou risque TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, fluviales ou canalisation.

Les produits dangereux sont nombreux. Ils peuvent être inflammables, toxiques, explosifs ou corrosifs. Les 3 types d'effets associés sont :

- Une explosion ;
- Un incendie ;
- Un dégagement de nuage toxique.

Transports souterrains

Le site étudié n'est pas concerné par le risque lié à la canalisation enterrée de gaz haute pression de Nantes à Rennes, qui passe à environ 1,5 km au Nord.

Transport de matières dangereuses par voie d'eau

Le secteur d'implantation du projet n'est pas concerné par ce type de transport.

Transport de Matières Dangereuses par voie ferrée

La voie SNCF de RENNES à REDON passe à environ 30 m de la limite Ouest du site étudié et à environ 80 m du futur bâtiment industriel de SAFRAN. Cette voie accueille un trafic de voyageurs et un trafic de marchandises ; le trafic moyen de marchandises étant de 20 allers-retours (40 mouvements) par semaine. D'après la SNCF, les marchandises transportées sont très majoritairement des céréales, pour alimenter les élevages et les entreprises agroalimentaires de la région.

Transport de Matières Dangereuses par route

Les communes de Chartres de Bretagne et de St Jacques de la Lande sont traversées par un flux de transports de matières dangereuses, variable suivant les axes.

Le service des comptages routiers et la direction de la voirie de Rennes Métropole ne disposent pas de données concernant le nombre de mouvements de transport de matières dangereuses sur les axes de circulation voisins du site, notamment sur la RD177, située à environ 100 m à l'Ouest du site étudié.

Il n'y a pas d'historique d'accident lié au Transport de Marchandises Dangereuses sur le territoire de la commune de St Jacques de la Lande (source Plan Communal de Sauvegarde).

D'après le rapport d'étude de l'INERIS du 27/03/2006 intitulé « Programme EAT-DRA-24 - Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – Partie 2 : Données quantifiées, la probabilité de survenance d'un accident de poids-lourds (TMD et autres) sur les routes (hors autoroutes) est de $1,52 \cdot 10^{-6}$ accidents/km.an.

Cette valeur, qui devrait être mise à jour pour tenir compte de l'augmentation du trafic routier et de la modification des conditions de circulation, est issue de données de différents pays (France, Etats-Unis, Norvège, Pays-Bas).

Les accidents surviennent le plus souvent dans les tunnels et dans les virages.

Or, la portion de la route départementale n°177 est en ligne droite sur au moins 1 km au droit du site étudié et ne comporte pas de tunnels ou d'intersections avec d'autres routes.

► Le risque lié au Transport de Matières Dangereuses est donc considéré comme négligeable à cet endroit et ne sera pas pris en compte dans la suite de l'étude de dangers.

6.3.1.3. Risque aérien

D'après la sécurité civile, les risques de chute d'un aéronef les plus importants sont au moment du décollage et de l'atterrissage. La zone au sol, admise comme la plus exposée, est celle située à l'intérieur d'un rectangle délimité par :

- Une distance de 3 km de part et d'autre des extrémités de la piste,
- Une distance de 1 km de part et d'autre de la largeur de la piste.

Le site étudié est situé à environ 800 m au Sud-Est de la piste de l'aéroport de Rennes - St Jacques de la Lande, à la perpendiculaire des axes des pistes. Le terrain étudié n'est pas situé dans le cône de décollage / atterrissage des pistes de l'aéroport.

Les panneaux solaires sur les toitures seront mats, pour limiter le risque d'éblouissement.

D'une manière générale, la probabilité totale de chute d'un aéronef sur les installations d'un établissement sera la somme des 3 probabilités d'occurrence suivante :

- chute d'un avion civil circulant dans un couloir aérien,
- chute d'un aéronef dans la zone d'approche d'un aérodrome à proximité, au décollage ou à l'atterrissage,
- chute d'un avion militaire circulant dans une zone réglementée.

Le calcul de ces différentes probabilités est très majorant. En effet, il est principalement utilisé pour les installations nucléaires.

Pour estimer ces différentes probabilités, nous avons utilisé les ouvrages de référence suivants :

- le rapport EDF/ESE/76.15 de T. GOBERT,
- "la prise en compte des risques liés aux chutes d'avions dans un environnement nucléaire" de M. PROCACCIA et DIFARIO (conférences SFEN, 21 et 22 novembre 1984).

Aéroport de Rennes-St Jacques de la Lande :

Les avions desservant l'aéroport ne survolent pas le site étudié.

Base Aérienne Militaire :

Il n'y a pas de Base Aérienne Militaire dans les environs du site étudié.

Probabilité de chute d'un aéronef en zone d'approche d'un aéroport

La zone d'approche d'un aéroport est constituée, d'une manière générale, par une zone de rayon 5 km par rapport à la piste de l'aéroport.

Le risque de chute d'un aéronef en zone d'approche est à considérer au décollage et à l'atterrissage.

Répartition par type d'activités aéroportuaires

Le nombre de mouvements en 2024 à l'aéroport de Rennes - St Jacques de la Lande a été de (source <https://www.aeroport.fr/view-statistiques/rennes-saint-jacques>) :

- 7 838 mouvement commerciaux (passagers + fret), soit environ 22% des vols,
- 28 447 mouvements non commerciaux (aviation légère, aéroclubs, vols privés), soit environ 78% des vols,

Soit un total de 36 285 vols en 2024. Cela représente en moyenne environ 100 mouvements par jour, mais avec une forte variabilité entre vols commerciaux et aviation générale.

Répartition par catégories d'avions

Les données détaillées par catégorie de masse (MTOW) ne sont pas publiées directement par l'aéroport, mais la DGAC fournit ces statistiques dans son Bulletin Statistique annuel. Généralement, la répartition pour un aéroport régional comme celui de Rennes est la suivante (ordre de grandeur basé sur des tendances nationales) :

- < 2 tonnes (aviation légère, aéroclubs) : 70 à 75 % des mouvements
- 2 à 7 tonnes (petits turbopropulseurs, jets d'affaires) : 10 à 15 % des mouvements
- > 7 tonnes (avions commerciaux type ATR, A320, B737) : 10 à 15 % des mouvements.

Ces chiffres correspondent à la forte proportion d'aviation générale observée à Rennes.

L'équation à appliquer pour estimer la probabilité d'une chute d'un aéronef sur une cible, lors de son décollage ou de son atterrissage est :

$$P = 2,511.10^{-11} \times T \times (0,021 \times S \text{ cible 1} + 0,00504 \times S \text{ cible 2})$$

Avec :

T : trafic moyen annuel sur l'aéroport

S cible 1 : surface virtuelle de la cible lorsque l'aéronef est en phase décollage (en km²)

S cible 2 : surface virtuelle de la cible lorsque l'aéronef est en phase d'atterrissage (en km²)

Remarque : Nous considérons dans les 2 cas que la surface virtuelle de la cible est constante et égale à 0,00016 km² (160 m² étant la surface du magasin de stockage des liquides inflammables).

► Dans ces conditions, la probabilité de chute d'un aéronef sur le magasin produits inflammables est de **P= 6.10⁻⁶** (probabilité E), donc possible mais extrêmement peu probable.

► Néanmoins la chute d'un aéronef est considérée comme évènement initiateur dans la suite de l'étude de dangers.

Les conséquences induites par la chute d'un avion, en fonction de la nature de l'avion, sont très différentes.

A l'image des hypothèses retenues pour établir les distances d'effets du Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) de Stockmeier (ex Quaron) à St Jacques de la Lande, seuls les effets thermiques (en cas d'incendie de liquides inflammables ou de matériaux combustibles) et de surpression (en cas d'explosion), sont pris en compte suite à une chute d'aéronef.

Dans le cas du projet, les stockages de matériaux combustibles seront négligeables (moins de 60 m³ de caisses et palettes en bois).

► Il est donc retenu dans l'APR, l'incendie à ciel ouvert (les murs ayant été détruits par l'avion), du stock maximal de 20 tonnes de liquides inflammables potentiellement présent dans le magasin dédié.

6.3.2. Environnement naturel

6.3.2.1. *Rappels*

Le milieu naturel est un enjeu à protéger. L'environnement naturel peut également être à l'origine d'agressions de caractère hydrologique (inondations), géologique (séismes, glissements de terrain), atmosphériques (foudre), événement climatique exceptionnel.

Les données disponibles détaillées sont présentées dans la partie 4.3 de l'étude d'impact « Analyse de l'état actuel de l'environnement du site ».

6.3.2.2. *Inondation*

Selon les données disponibles à ce jour, le site étudié n'est pas concerné par le risque d'inondation.

De même, comme présenté dans la partie « Analyse de l'état actuel de l'environnement », le site n'est pas concerné par la zone d'aléa « Remontée de nappes ».

6.3.2.3. *Événements climatiques extrêmes*

Neige et Vent :

Le vent et la neige sont les deux facteurs pouvant causer des dommages aux bâtiments. Ces phénomènes naturels sont pris en compte dans la conception des charpentes et toitures.

Les calculs de structures des bâtiments retiennent, en plus des sollicitations dues aux poids des matériaux, les surcharges climatiques pour la neige et le vent.

La structure des bâtiments est dimensionnée conformément aux règles françaises NV 65 « Actions de la neige et du vent sur les constructions » qui ont le statut de DTU (Document Technique Unifié) et sont référencées dans le catalogue des normes françaises sous l'indice DTU P06-002.

Compte tenu de la nature et de la structure des bâtiments, aucun de ces événements climatiques n'est susceptible d'avoir des conséquences sur les installations.

Froid :

Les périodes de froid prolongées sont la cause du gel dans les canalisations mal protégées. Le réseau de RIA et de poteaux incendie du site sera protégé contre le gel.

Fortes chaleurs :

Le rayonnement solaire et les fortes températures favorisent l'évaporation des solvants et augmentent le risque d'incendie.

Pour prévenir ce type de risque, les produits chimiques seront stockés et employés à l'intérieur des bâtiments, dans des zones largement ventilées.

Les températures extrêmes ne sont donc pas retenues comme cause d'accident majeur.

6.3.2.4. Risques liés aux mouvements de terrain hors séisme

Le risque de glissement de terrain ou d'affaissement est lié en général à un épisode pluvieux important et à la topographie.

L'aléas « effondrement » est à prendre en compte dans le secteur étudié.

Une étude géotechnique spécifique au projet a donc été conduite sur le site par un prestataire spécialisé missionné par SAFRAN, afin d'identifier les zones potentiellement sensibles au risque d'effondrement liées aux anciennes activités de carrières exercées sur le secteur.

6.3.2.5. Risques sismiques

Les secousses d'un séisme ne durent qu'un temps très court, en général inférieur à une minute. Cette durée très faible limite généralement la réaction de l'opérateur au déclenchement des arrêts d'urgence.

La secousse s'accompagne :

- de vibrations horizontales et parfois verticales (ces dernières sont plus difficiles à mesurer) qui s'appliquent sur le sous-sol dur de l'établissement, et qui sont souvent la référence du séisme,
- elles provoquent à leur tour des vibrations des couches superficielles (couches qui forment le sous-sol proche dans lequel sont situées les fondations des installations.

Les effets du séisme sont les suivants :

- mise en vibration des équipements,
- liquéfaction du sol.

Caractérisation du risque sismique :

D'après les articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement, le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Selon le Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune de Chartres de Bretagne dans le département de l'Ille et Vilaine, est sur une zone de sismicité faible (zone 2 sur une échelle allant de 1 à 5).

Il n'a pas été identifié d'équipement critique au séisme au sein de l'installation en projet. Aucune règle de construction parasismique ne s'applique donc au projet.

Les mouvements de terrain dus aux séismes ne sont pas considérés comme une source de dangers significatives et ne sont donc pas considérés dans la présente étude de dangers.

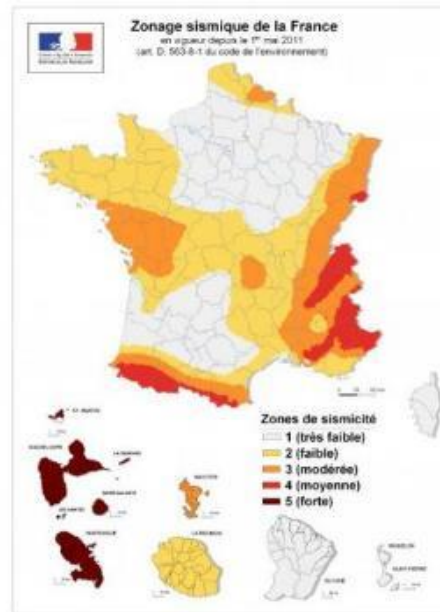


Figure 2 : Zonage sismique de la France

6.3.2.6. Foudre

Caractérisation du risque foudre :

La foudre est un phénomène électrique de très courte durée véhiculant des courants forts avec un spectre fréquentiel très étendu et des fronts de montée extrêmement courts.

L'effet de la foudre sur une installation où sont mis en œuvre ou stockés des produits inflammables ou combustibles, est le risque incendie/explosion, soit au point d'impact, soit par l'énergie véhiculée par les courants de circulation conduits ou induits.

Les dangers liés à la foudre sont :

- les effets thermiques pouvant être à l'origine :
 - d'un incendie ou d'une explosion, soit au point d'impact, soit par l'énergie véhiculée par les courants de circulation conduits ou induits,
 - de dommages aux structures et construction (risque de perforation des canalisations d'épaisseur inférieure à 4 mm ; risque de perforation des canalisations calorifugées lorsque l'épaisseur des tôles de calorifuges en acier galvanisé est inférieure à 0,5 mm (valeur donnée par le GESIP (Groupe d'Etude des Industries Pétrolières)),
- les perturbations électromagnétiques qui entraînent la formation de courants induits pouvant endommager les équipements électroniques, en particulier les équipements de contrôle commande et/ou de sécurité,
- les effets électriques pouvant induire des différences de potentiel.

Mesures de prévention du risque foudre :

Les principes généraux de protection contre les effets directs et indirects de la foudre sont les suivants :

1. Principes généraux de protection vis à vis des effets directs (protection primaire) :

- captage du courant de la foudre,
- écoulement du courant dans le sol par une mise à la terre de faible impédance sur un réseau unique et maillé.

Les éléments les plus importants de la protection sont :

- une équipotentialité soignée de la totalité des installations (équipements métalliques, structure, conduites,...),
- la continuité de toutes les brides par boulonnage,
- la mise en place de parafoudres sous l'alimentation électrique du contrôle commande et des actionneurs considérés comme importants pour la sécurité IPS,
- la protection complète par cage maillée (norme NFC 17-100).

2. Principes généraux de protection vis à vis des effets indirects (protection secondaire) :

La protection secondaire a 2 objectifs :

- éviter qu'une surtension ne soit à l'origine d'un dysfonctionnement d'un équipement important pour la sécurité,
- éviter qu'une surtension ne soit à l'origine d'un amorçage dans une zone à risques d'explosion.

Exigences réglementaires :

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, une analyse du risque foudre et une étude technique foudre ont été réalisées par RG Consultant en avril 2025 (voir rapports référencés RGC 31 924 et 31 925 Révision A en annexe), sur la base du plan d'implantation des activités futures.

Une protection de niveau IV devra être réalisée sur le local sprinkler. Pour tous les autres bâtiments (usine STA, bloc logistique, bloc bureaux, pôle chimie, poste de garde), le risque est tolérable.

Une protection sera également installée sur les lignes d'alimentation et de communication suivantes :

- Lignes électriques de puissance,
- Lignes de télécommunication,
- Lignes de l'éclairage extérieur et caméras de surveillance.

Les équipements suivants, considérés comme important pour la sécurité (MMR), seront protégés, par parafoudres :

- Installation sprinkler
- Groupe électrogène
- Centrales de détection d'incendie (bureaux et poste de garde)
- Centrale de détection gaz
- Report d'alarme
- Onduleurs (si participe à l'installation de sécurité des personnes).

Des liaisons équipotentielle seront installées sur toutes les canalisations (AEP, eaux usées, pluviales, sprinkler, Chauffage Ventilation Climatisation).

L'analyse du risque foudre, menée sur les structures en projet, faisant apparaître un besoin de protection contre la foudre, il a été réalisée une étude technique, qui définit les caractéristiques précises des moyens de protection à mettre en œuvre. Ils sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Equipements de protection contre la foudre à mettre en place (source ETF RG Consultant)

Installations/ Equipements	Travaux à mettre en œuvre
EFFETS DIRECTS	
Canalisations	Mise à la terre des canalisations et des installations photovoltaïque selon le § 6.1
EFFETS INDIRECTS	
TGBT	Mise en place de parafoudres type 1+2 de niveau IV : onde 10/350 μ s, conformément au § 7 de cette étude technique.
Tableaux divisionnaires et installations sensibles	Protection par parafoudres type 2 : onde 8/20 μ s, In 5 kA minimum et Up < 1,5 kV, conformément au § 7 de cette étude technique.
Local informatique	Protection par parafoudres type 3 (caractéristiques : onde 1,2/50 μ s conformément au § 7 de cette étude technique.
Photovoltaïque	Mise en place de parafoudres conformément au § 7.1 de cette étude technique.
PREVENTION	
Ensemble du site	Procédure à mettre en place et respecter en période orageuse

La notice de vérification et de maintenance de ces installations sera complétée et le carnet de bord sera tenu à jour.

Une procédure interdisant les opérations dangereuses suivantes durant les périodes orageuses sera par ailleurs mise en place :

- Travaux extérieurs (l'accès en toiture notamment)
- Travaux sur les réseaux courants forts ou courants faibles
- Manipulation et/ou transfert de bouteilles de gaz
- Les opérations de dépotage

L'analyse du risque foudre sera systématiquement mise à jour à l'occasion de modifications substantielles au sens de l'article R. 512-33 du code de l'environnement, et à chaque révision de l'étude de dangers, ou pour toute modification des installations qui peut avoir des répercussions sur les données d'entrées de l'ARF.

6.3.3. Bilan des risques non retenus dans l'analyse

En accord avec le paragraphe 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010, les risques liés à :

- La chute de météorite
- Séisme d'amplitude supérieure aux séismes maximum de référence
- Crue d'amplitude supérieure à la crue de référence
- Evénements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus
- Rupture de barrage
- Actes de malveillance.

ne sont pas retenus dans la suite de l'étude.

6.4. ORGANISATION GENERALE EN MATIERE DE GESTION DE LA SECURITE

6.4.1. Prévention des accidents sur le site

6.4.1.1. Recensement des substances ou préparations dangereuses – Gestion de incompatibilités

L'exploitant tiendra un inventaire des substances dangereuses présentes sur le site, avec le plan général des stockages.

Il a établi un plan des locaux à risques, à l'entrée desquels les risques d'incompatibilités seront affichés.

Les fiches de données de sécurité des produits stockés ou utilisés sur le site seront tenues à la disposition du personnel via un intranet.

Les mesures techniques et organisationnelles qui seront prises permettront de garantir le respect des règles de compatibilité / incompatibilités des produits :

- Mesures techniques : Les produits et les bains de traitement de surface seront stockés dans des zones et sur des rétentions distinctes en fonction des dangers d'incompatibilité qu'ils présentent. Ces dangers sont précisés au paragraphe 3.6 du descriptif technique. Des plaques signalétiques seront apposées au niveau des bouches (avec codes couleurs) de chargement des boues et des cuves tampons, afin d'éviter tout mélange incompatible. Chaque camion de pompage des boues arrivera vide sur le site (c'est une obligation du cahier des charges de SAFRAN) et sera accueilli suivant le protocole transport qui impose au chauffeur de vérifier que la citerne est vide, que les plaques sont absentes à l'arrivée puis présentes au départ, que le chauffeur est formé, etc. suivant la réglementation ADR. Par ailleurs, le prestataire ne pompera qu'une seule cuve à la fois. Les matériaux constitutifs des cuves de traitement de surface, des cuves tampons et des canalisations seront compatibles avec la nature des produits utilisés.
- Mesures organisationnelles : Les produits seront étiquetés ; le personnel sera formé au risque chimique.

Pour rappel, les différents bains utilisés sur chaque ligne de traitement de surface et de ressuage sont précisés dans le tableau ci-dessous. Ils seront placés sur des rétentions séparées afin d'empêcher toute réaction chimique en cas de déversement accidentel.

Ligne	Composition des bains
MSA	Bains d'acide méthanesulfonique (50-75%) + Rinçages à l'eau déminéralisée
Platine	Bondérite AK 5948 DPM + Acide chlorhydrique 17% + Platine RTU + Rinçages à l'eau déminéralisée
Ressuage + dégraissages	Bondérite C-AK 5948 DPM + Pénétrant sherwin RC50 + Pénétrant sherwin RC65 + Emulsifiant sherwin E83B + FIMM M18 + Rinçages à l'eau déminéralisée
RMAC 13	Bondérite C-AK 4181L (hydroxyde de sodium 20-40%) + Acide chlorhydrique 90ml/L + Perchlorure de fer 800ml/L + Rinçage à l'eau déminéralisée
Neutralisation	Acide nitrique 35% + Rinçages à l'eau déminéralisée

6.4.1.2. Organisation, Formation

Les besoins en matière de formation des personnels associés à la prévention des accidents seront identifiés. L'organisation de la formation, ainsi que la définition et l'adéquation du contenu de cette formation, feront l'objet d'un plan annuel.

La politique de formation se traduit notamment par :

- des exercices de formation à la lutte anti-incendie dispensés au personnel,
- la sensibilisation des nouveaux embauchés à la sécurité.

Les moyens humains envisagés pour la maîtrise du risque incendie sont présentés au paragraphe 6.13.9.1 ci-après.

6.4.1.3. Identification et évaluation des risques d'accidents

L'identification et l'évaluation des risques d'accidents fait l'objet de la présente étude de dangers.

6.4.1.4. Maîtrise des procédés, maîtrise d'exploitation

Des procédures, des instructions et consignes seront mises en œuvre pour permettre la maîtrise de l'exploitation des équipements dans des conditions de sécurité optimales. Les phases de mise à l'arrêt et de maintenance feront également l'objet de telles procédures.

Une maintenance préventive sera effectuée sur les différents équipements du site.

L'interdiction d'apporter du feu sera affichée au niveau des accès. Les zones présentant des risques seront signalées.

L'établissement fera appel à un Conseiller à la Sécurité pour le Transport des Matières Dangereuses (CSTMD) afin d'optimiser les conditions de sécurité du transport de marchandises dangereuses.

6.4.1.5. Gestion des modifications

Le responsable HSE du site déterminera pour chaque modification ou nouvel investissement, s'il est susceptible d'entraîner un impact sur l'environnement, s'il nécessite une analyse de risque et la mise en place de dispositions de maîtrise du risque.

6.4.1.6. Organisation des stockages

Tous les produits chimiques susceptibles d'être présents sur le site seront répertoriés par informatique, sur un document dédié indiquant :

- Nom,
- Références de la FDS
- Type d'utilisation,
- Quantité stockée.

De plus, un plan général des stockages (locaux produits chimiques, stockages gaz, déchets, etc.) sera disponible.

Ainsi, l'exploitant sera en mesure de communiquer, en cas d'incendie, au commandement des opérations de secours, la nature des produits présents sur site au moment du sinistre.

Il n'y aura pas de stockage de produits en réservoirs enterrés sur le site, limitant les risques de fuite vers le sous-sol.

Les événements des cuves tampons des bains usés de l'activité de traitement de surface seront toujours ouverts, de façon à éviter une montée en pression lors du transfert des effluents vers la station 0 rejet.

Les bains ne pouvant être traités à la station 0 rejet (bains de soude et de platine) seront stockés temporairement dans des transcuves de 1 000 l, avant d'être expédiés vers des centres de traitement autorisés.

Le pompage des boues de station 0 rejet se fera suivant une consigne spécifique.

6.4.1.7. Gestion des situations d'urgence

Le site mettra en place des instructions définissant les procédures à suivre en cas d'accident (incendie, déversement ou émission accidentelle, ...). Ces instructions reprendront les actions à réaliser et les coordonnées des personnes à contacter (en interne comme en externe).

Un Plan de Défense Incendie sera établi et communiqué au SDIS d'Ille et Vilaine.

6.4.1.8. Gestion des retours d'expérience

L'analyse des accidents et des presque-accidents est systématiquement réalisée sur chaque site, pour remédier aux défaillances détectées et pour assurer le suivi des actions correctives au niveau du groupe SAFRAN.

6.4.1.9. Plan de prévention pour entreprises extérieures

Sur le site, toute entreprise extérieure intervenant pour des travaux sera mise en garde des mesures à prendre pour éviter les risques :

- établissement d'un plan de prévention pour toute ouverture de chantier, réalisée par des entreprises extérieures, conformément au décret n°92.158 du 20 février 1992 ;
- procédure de sécurité pour les entreprises extérieures travaillant dans l'enceinte du site, qui précisera les consignes générales préventives et les consignes d'alerte ;
- délivrance d'un permis de feu pour toute intervention d'entreprise devant travailler par point chaud (soudage, oxycoupage, meulage, perçage, polissage...). Ce permis sera signé par le demandeur et l'exécutant. Les précautions à prendre avant le début des travaux y seront consignées clairement : enlèvement des matières combustibles, vidange et nettoyage des équipements pour enlever les poussières combustibles, pose de bâches, etc. De plus, le personnel technique sera chargé d'inspecter le chantier en début et fin de travaux ;
- des protocoles de sécurité seront signés avec les transporteurs identifiés par le site.

Les entreprises extérieures intervenant sur le site seront donc informées des dangers et des mesures à prendre pour éviter les risques.

6.4.1.10. Entretien et maintenance des installations

Les personnels travaillant sur le site auront les habilitations nécessaires (habilitation électrique, chimique, etc).

Les opérations de maintenance et d'entretien seront contractualisées auprès de prestataires habilités.

Tous les contrôles réglementaires exigés, tels que contrôles annuels des installations électriques, des lanterneaux de désenfumage, des extincteurs etc., seront réalisés.

L'installation sprinkler fera également l'objet des contrôles réglementaires : essais hebdomadaires, contrôles semestriels, etc.

En cas de travaux, une analyse des risques spécifique sera réalisée au préalable et des mesures adéquates seront mises en place.

Les locaux et les structures seront régulièrement nettoyés.

6.4.2. Dispositions générales techniques – Mesures de sécurité

6.4.2.1. Contrôle des accès – Protection anti-intrusion

Pour limiter les risques d'intrusion et de malveillance, les mesures suivantes seront prises :

- clôtures du site par panneaux rigides de maille rectangulaire avec bavolet, de 2,5 mètres de hauteur, avec détection anti-intrusion et vidéosurveillance.
- poste de garde avec présence 24h/24, 7j/7, à l'entrée du site
- accueil sécurité et réception de toute personne devant pénétrer sur le site.

En accord avec la circulaire du 10 mai 2010, les risques liés à l'intrusion et à la malveillance ne sont pas abordés dans la suite de l'étude de dangers.

6.4.2.1. Mesures de prévention vis-à-vis des risques d'incendie et d'explosion

6.4.2.1.1. Prévention des sources d'ignition

La prévention du risque d'incendie et d'explosion passe par la maîtrise et le traitement des sources d'ignition.

Les sources d'ignition possibles et les mesures de prévention qui seront prises sur le site sont identifiées dans le tableau ci-après.

Sources d'ignition possibles	Mesures de prévention prises sur le site
Foudre	L'Analyse du Risque Foudre et l'Etude technique foudre ont été réalisées (voir en annexe du dossier)
Travaux avec points chauds	Permis de travail et permis de feu obligatoires pour toute intervention avec point chaud (soudage, oxycoupage, meulage, perçage, polissage...) Information / formation des intervenants extérieurs, plan de prévention
Cigarettes, allumettes	Des contraintes très strictes sont prévues vis à vis des fumeurs avec une délimitation claire et bien identifiée des zones où il sera autorisé de fumer. En dehors de ces zones, il sera strictement interdit de fumer, notamment à l'intérieur des locaux
Etincelle électrostatique	Mise à la terre et équipotentialité des installations métalliques. Le port de vêtements et de chaussures antistatiques sera obligatoire dans les zones à risques d'explosion, définies par le zonage ATEX
Incident d'origine électrique	Installations et matériels électriques conformes aux prescriptions de la norme NFC 15-100 « Installation électrique basse tension ». Installations électriques et engins de manutention contrôlés par un prestataire spécialisé une fois par an. Dans les zones à risques d'explosion (ATEX), utilisation de matériels antidéflagrants, à sécurité intrinsèque ou à sécurité augmentée. Contrôle par thermographie infrarouge réalisé annuellement.
Certaines réactions chimiques / Certains procédés	Stockage des produits incompatibles dans des locaux ou cuvettes de rétention distincts (=> pas de mise en contact possible) Formation du personnel Respects des règles de stockages ; contrôle des marchandises permettant de vérifier que la nature et les quantités des marchandises et les modalités de stockage sont conformes
Systèmes de chauffage	Plusieurs systèmes de chauffage en fonction de la zone concernée (pompes à chaleur, rooftops, etc.) mais aucun ne constituera une source d'ignition Le chauffage des baignoires de traitement de surface sera assuré par fluide caloporteur (pas de résistances électriques in situ)

Sources d'ignition possibles	Mesures de prévention prises sur le site
Camions à quais (Court-circuit électrique ou défaillance moteur)	Pas de camion restant à quai la nuit ou le weekend, et en dehors des opérations de chargement/déchargement avec présence du chauffeur Moyens de lutte contre l'incendie Locaux sprinklés
Imprudences, comportements dangereux	Formation du personnel et information / formation des intervenants extérieurs. Formation du personnel à la manipulation des extincteurs
Intrusion / Malveillance	Détection anti-intrusion dans les bâtiments et en périphérie du site, déclenchant une alarme au poste de garde Système de vidéosurveillance Gardiennage du site par une société spécialisée 24h/24, 7j/7 Terrain clôturé sur sa totalité par une clôture de 1,5 m + clôture sécurisée Accueil de toute personne devant pénétrer dans les bâtiments
Accident de circulation	Formation du personnel cariste Contrôle périodique des engins de manutention Balisage des zones de circulation et des circulations piétonnes Allées de circulation libres de tout stockage Vitesse limitée à 15 km/h Plan de circulation
Zone déchets	Bennes à déchets situées sous l'auvent déchetterie, éloignées de plus de 10 m de l'usine et de 20 m des limites de propriété, visibles par les caméras de vidéosurveillance Extincteurs à proximité

6.4.2.1.2. Mesures de prévention spécifique au risque d'explosion

L'explosion se traduit par une expansion volumique intense et soudaine, dont les effets sont les ondes de surpression et les projections éventuelles.

La maîtrise des risques d'explosion de gaz ou de vapeur dans l'atmosphère, nécessite :

- de minimiser les emplacements où peuvent apparaître des atmosphères explosives (tant en fréquence qu'en volume),
- de déterminer et classer ces emplacements pour éviter toutes sources d'allumage, en particulier par le choix du matériel.

Les exigences de la directive européenne 1999/92/CE relative au risque d'explosion ont été transcrites en droit français principalement par les décrets du 24 décembre 2002 et arrêté du 8 juillet 2003.

Les points clef de cette réglementation sont :

- le zonage des emplacements à risque d'explosion ;
- l'audit d'adéquation des équipements en place ;
- l'élaboration du « Document Relatif à la Protection contre les Explosions » (DRPE) pour garantir la pérennité des mesures techniques et organisationnelles mises en place complétant le « Document Unique ».

Cette réglementation est applicable au projet.

L'exploitant réalisera un classement des emplacements dangereux dans lesquels des risques de formation d'atmosphères explosives seront présents.

Les zones à risque d'explosion seront signalées par la signalisation réglementaire.

Les matériels électriques et non électriques installés ou utilisés dans les zones identifiées ATEX seront conformes aux types de zones.

Le DRPE, qui définit les dispositions matérielles et organisationnelles afin de diminuer le risque d'explosion, sera également réalisé. Ces documents seront tenus à disposition du service des installations classées.

6.4.2.2. Mesures de détection, de protection et de limitation des risques d'incendie et d'explosion

Un début d'incendie peut être maîtrisé rapidement :

- par une détection adaptée ;
- par des recoupements coupe-feu permettant de limiter l'extension du feu ;
- par une intervention rapide et efficace des secours.

Les risques d'explosion peuvent être limités :

- par une détection adaptée ;
- par une ventilation adaptée.

Les dispositifs de prévention (détection, cloisonnement, ...) et de protection (moyens de lutte contre l'incendie,...) sont décrits au paragraphe 6.12 ci-après.

6.4.2.3. Mesures de prévention et de protection contre les risques liés aux opérations de manutention ou liés à la circulation interne

6.4.2.3.1. Causes possibles

En raison de la circulation de camions, il existe un risque d'accident (collision) entre deux véhicules ou entre un véhicule et un équipement.

6.4.2.3.2. Mesures de prévention

La limitation des risques d'accident liés aux opérations de manutention et à la circulation sur le site en général passe par :

- la formation du personnel ;
- le respect des règles de conduite (vitesse limitée à 15 km/h, priorités, circulation sur les voies réservées, ...) ;
- stockages réalisés en endroits clos ou grillagés et matérialisés ;
- le respect des règles de chargement – déchargement (protocole de sécurité, utilisation des emplacements dédiés, manutention sécurisée,...).

6.4.2.3.3. Mesures de protection

Les tuyauteries et les équipements pouvant être endommagés en cas de collision avec un véhicule circulant sur le site seront protégées par des barrières physiques : implantation en hauteur, butées, implantation dans un local.

6.4.2.4. Mesures de prévention et de protection vis-à-vis du risque de pollution des eaux et du sol

6.4.2.4.1. Causes possibles

Les causes possibles de pollution des eaux et du sol sont liées :

- à une fuite de produit au niveau d'une zone de stockage ou d'utilisation de produits liquides dangereux ;
- aux eaux de ruissellement sur sol souillé (aires de stationnement et voiries poids-lourds) ;
- aux eaux d'extinction incendie.

entraînant :

- un épandage accidentel de produit dangereux dans l'environnement (via le réseau d'eaux pluviales ou non) ;
- puis une pollution des eaux et sols.

6.4.2.4.2. Mesures de prévention ou de protection

Les mesures de prévention ou de protection qui seront prises sont récapitulées dans le tableau ci-après.

Événement redouté	Événement élémentaire	Mesures de prévention ou de protection
Épandage accidentel de produit	Fuite produit au niveau des zones de stockage	Produits dangereux placés sur rétentions adaptées aux volume stockés. Pas de raccordement direct des rétentions aux réseaux d'eaux pluviales.
	Fuite de produit lors d'une opération de transfert	Parkings et voiries reliés au bassin de régulation des eaux pluviales, équipé d'un débourbeur-déshuileur en sortie, qui disposera d'une alarme. Vanne de barrage manuelle (localement) et automatique (sur détection incendie, déclenchement du sprinkler et depuis le poste de garde) en aval du bassin de régulation des eaux pluviales. Caristes formés et présence de kits anti-pollution pour intervenir rapidement sur un épandage limité de produit (fuite d'un emballage endommagé ou au niveau d'une pompe ou canalisation de transfert par exemple). Contrôle visuel annuel de l'état des canalisations de transfert de produits (ou des points bas pour les canalisations enterrées), qui seront double-enveloppe, avec traçabilité Détections de fuite dans les rétentions de plus de 1 000 l, avec alarmes reportées au gardiennage + contrôles visuels Les transcuves en cours d'utilisation à la station de dosage seront équipées de connecteurs de sécurité (CDS) Cuves de l'atelier de traitement de surface, de la station 0 rejet et magasins produits chimiques placées sur des rétentions séparées pour prendre en compte les incompatibilités. Aire de dépotage de la station d'évapo-concentration sur rétention. Procédure d'intervention en cas de déversement accidentel. Réserves d'équipements et de matériaux absorbants afin de récupérer tout écoulement limité de produit chimique.
Eaux de ruissellement sur sols souillées (traces hydrocarbures, boues, ...)	-	Parkings et voiries reliés au bassin de régulation des eaux pluviales équipé d'un débourbeur-déshuileur en aval. Mesure annuelle de la qualité des eaux pluviales rejetées dans le bassin communal, en sortie du débourbeur-déshuileur.
Eaux d'extinction incendie	-	Les eaux d'extinction incendie seraient récupérées dans le bassin étanche de régulation des eaux pluviales, dimensionné pour recevoir aussi les eaux d'extinction incendie.

6.5. ACCIDENTOLOGIE – RETOUR D'EXPERIENCE

Dans ce paragraphe sont recensés et analysés les accidents survenus sur des installations similaires à celles envisagées dans le cadre du projet.

Rappelons que l'objectif de l'analyse de l'accidentologie n'est pas de dresser une liste exhaustive de tous les accidents ou incidents survenus, ni d'en tirer des données statistiques. Il s'agit, avant tout, de rechercher les types de sinistres les plus fréquents, leurs causes et leurs effets et les mesures prises pour limiter leurs occurrences ou leurs conséquences.

La base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI (Bureau d'Analyses des Risques et Pollutions Industrielles – France) recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent d'Installations Classées.

L'accidentologie relatée ci-après résulte de la consultation, en avril 2025, de la banque de données ARIA du BARPI pour les types d'installations suivants :

- Fonderie de précision céramique
- Traitement de surface
- Travail mécanique des métaux / traitements thermiques

Aucun accident n'est recensé dans la base de données ARIA du BARPI concernant les équipements APV (Aluminisation Phase Vapeur) ou les fours FIC (Nettoyage Ion Fluorure).

6.5.1. Accidentologie sur des installations similaires

Traitement de surface

Compte tenu du nombre important d'accidents recensés (plus de 500 accidents du 21/07/1982 au 26/03/2025), la démarche a été de se focaliser sur les événements les plus significatifs.

Les principaux événements issus de l'accidentologie du Barpi, leurs causes et conséquences sont repris dans le tableau ci-après.

Les mesures de prévention / protection prévues par SAFRAN pour éviter de tels scénarios accidentels sont précisées en dernière colonne.

Accidentologie de l'activité de traitement de surface – période 1982-2025

N° ARIA - TTS	Type	Equipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Dispositions prévues par SAFRAN
N°43203	Toiture arrachée	Atelier TS	Vent violent	Le toit ne peut être réparé le jour même en raison des conditions climatiques	Bâtiments conformes aux règles de construction neige et vents Il n'existera pas de stockage ou d'équipement critique extérieur pouvant être endommagé par le vent
N°42491	Dégagement de vapeurs nitreuses	Utilisation d'un fût non-identifié et supposé vide	Mélange accidentel de 20 l de peinture usagée avec 65 l d'acide sulfonitrique	Personnel incommodé Une cinquantaine de litres d'effluents incendie s'est déversée dans le réseau d'eaux pluviales en l'absence de mise en service des ballons obturateurs	Interdiction d'utiliser des fûts internes vidés pour stocker les déchets, étiquetage des contenants, formation du personnel, consignes de sécurité
N°41894	Incendie	50 m³ de bains contenant de la soude et des acides chlorhydrique, sulfurique, nitrique, fluorhydrique et chromique	NC	Une partie des produits chimiques et des eaux d'extinction s'écoule dans un puits perdu ainsi que dans le réseau unitaire communal. Les eaux collectées dans le réseau sont stockées dans un bassin tampon en amont de la station d'épuration	Cuves de traitement de surface sur rétention et rétention générale site par vanne de barrage en aval du bassin de régulation des eaux pluviales Procédure et formation des employés pour l'utilisation de la vanne de barrage en aval du bassin de régulation des eaux pluviales et déclenchement centralisé possible depuis le poste de garde
N°41832	Incendie	Bac de soude	Défaillance sur un matériel électrique	Les eaux d'extinction et les bains déversés ont été confinés sur le site puis pompés par des sous-traitants spécialisés	Vérification périodique des installations électriques Confinement des eaux d'extinction incendie sur site Cuves de traitement de surface sur rétention
N°41831	Incendie	200 à 220 t de copeaux de bois et de rebuts de panneaux d'agglomérés revêtus de polypropylène, stockés à l'air libre	Acte de malveillance	Une partie des eaux d'extinction s'écoule dans le réseau d'assainissement ainsi que dans le ruisseau la FENSCH	Confinement des eaux d'extinction incendie sur site
N°41791	Incendie	Se propage dans le bâtiment par la toiture	Défaillance électrique	Absence d'exutoires Eloignement (300 m) de l'un des 2 poteaux incendie utilisés pour l'extinction	Exutoires de fumées en toiture des ateliers Des moyens en eau d'extinction incendie seront disponibles à moins de 100 m des installations
N°41774	Inondation	canalisation murale d'eau en PEHD	Rupture après une période de grand froid	30 sacs d'hydroxyde d'aluminium, de carbonate de sodium et d'hydroxyde de sodium sont inondés Effluents stockés sur le site dans un bassin de confinement et pompés	Confinement possible des eaux sur site Protection des canalisations contre le gel Stockage des réactifs en bidons ou conteneurs étanches et fermés

N° ARIA - TTS	Type	Equipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Dispositions prévues par SAFRAN
N°41742	Explosion puis incendie	Conduit de cheminée d'un oxydateur thermique	NC	Onde de surpression, concentration élevée en CO	Pas d'oxydateur thermique
N°41815	Incendie	Installation de cuivrage Jonction du rinçage à la soude caustique diluée et du 1er bain acide	Echauffement sur un bac en polypropylène, généré par un fil en acier	L'incendie se propage par les gaines d'extraction et de rejet des effluents gazeux Une partie des eaux d'extinction s'est écoulée dans le réseau public	Détection incendie + protection par sprinklage
N°41603	Emanations toxiques	200 l d'hypochlorite de sodium (NaOCl) sont accidentellement mélangés à de l'acide chlorhydrique (HCl)	NC	39 employés sont intoxiqués, 16 sont hospitalisés	Formation du personnel
N°41477	Inondation d'une entreprise d'usinage	Bâtiment de 460 m² d'une entreprise d'usinage de précision et de traitement de surface des métaux	Rupture d'une canalisation d'eau	Une partie des 130 sacs d'hydroxyde d'aluminium, de carbonate de sodium et d'hydroxyde de sodium entreposés dans l'une des 2 cellules du local, avec des pots de peinture, est inondée	Maintien du local produits chimiques hors gel et sur rétention. Absence de canalisation d'eau pouvant causer une inondation dans ce local Pas de conséquence environnementale à attendre, uniquement perte de produits
N°41232	Emanations acides	Débordement d'une cuve d'acide trichloracétique et attaque du PVC d'un réservoir d'acide nitrique par le produit déversé	NC	Salariés incommodés	Cuves de récupération des bains usés équipés de niveaux haut et très haut
N°41151	Incendie	NC	Court-circuit dans un tableau électrique	Dégâts matériels Salariés incommodés	Vérifications périodiques des installations électriques Thermographie infrarouge
N°41129	Emanations soufrées	Bain contenant du bisulfite de sodium	Surdosage par défaillance d'une électrovanne	Salariés incommodés	Pas de bisulfite sur le site Dosages automatisés depuis la station de dosage, sur analyse des paramètres physico-chimiques
N°41098	Incendie très fumigène	Cuves d'acide chlorhydrique, de soude et de rinçage, et rétentions en plastique ont fondu	Défaillance électrique / travaux de soudure	Déversement d'acide et de soude dans LE TRUISON	Rétentions résistantes aux produits chimiques + par famille de produits Vérifications périodiques des installations électriques Permis de feu pour l'ensemble des travaux par point chaud réalisés par des entreprises extérieures comme par le personnel en interne. La politique SAFRAN demande qu'un maximum de travaux par points chauds soient réalisés en extérieur.

N° ARIA - TTS	Type	Equipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Dispositions prévues par SAFRAN
					Le permis de feu fait l'objet d'une ronde en cours de travaux et d'une ronde en fin de travaux
N°41027	Incendie	Résistance volante d'un bain de dégraissage	Surchauffe suite à la vidange accidentelle de la cuve (vanne du bac mal refermée)	NC	Chauffage des bains par circulation d'eau chaude Interdiction d'utiliser des résistances volantes Vérification périodique des vannes
N°40774	Incendie	Bain de traitement de surface	Dysfonctionnement d'un thermoplongeur électrique	Dégâts matériels	Chauffage des bains par circulation d'eau chaude
N°40639	Incendie	NC	Une explosion (bouteille de gaz) se serait produite	Dégâts matériels Pollution des eaux	Eloignement des stocks de bouteilles de gaz des bâtiments ou protection spéciale Connaissance de l'état des stocks de bouteilles sous pression
N°39961	Déversement accidentel	Grand Récipient Vrac (GRV) de 800 l d'acide chlorhydrique (HCl)	Chute d'un chariot élévateur durant son déchargement	Pollution du milieu	Déchargement des produits (soude, acide chlorhydrique, acide nitrique process, ...) en conteneurs double parois par caristes formés Vanne de barrage en aval du bassin de régulation des eaux pluviales du site
N°39641	Emanations toxiques	Cuve de récupération de déchets de traitement de surface, notamment acides chlorhydrique et sulfurique usés	Mélange inhabituel d'acides, chauffé à une température supérieure à la normale, et dysfonctionnement de la hotte centrale d'aspiration des vapeurs	Salariés incommodés	Les bains usés seront transférés lorsqu'ils seront refroidis et à température ambiante Cuves tampons de récupération des effluents acides, basiques et de ressuage au traitement de surface, disposant de circuits distincts Effluents de l'atelier de traitement de surface non traitables à la station 0 rejet stockés en transcuves de 1 000 l avant destruction Locaux ventilés Consignes d'exploitation et de sécurité
N°38757	Incendie	Cuve double paroi en polyéthylène contenant 500 l de décapant	Mise en contact accidentelle de la résistance électrique de chauffage du bain avec la paroi de la cuve de traitement en polyéthylène	Explosion de bouteilles de gaz proches Pollution du milieu	Chauffage des bains par échangeurs à eau chaude
N°37972	Incendie	NC	surchauffe d'un moteur sous tension	Dégâts matériels	Sécurités moteurs
N°37527	Emanations toxiques de vapeurs nitreuses	Camion-citerne de 13 m³	Mélange accidentel de 500 l d'acide chlorhydrique avec 8 m³ de nitrate de sodium	Salariés incommodés	Absence de dépotage de produits chimiques en vrac Empotage vrac des boues de la station 0 rejet et des cuves tampons en situation accidentelle, vers des camions arrivant vides sur le site Formation des intervenants Revêtements spéciaux des transcuves de transport
N°36680	Incendie	NC	Feu d'origine électrique	Destruction des installations de	Vérifications périodiques des installations

N° ARIA - TTS	Type	Equipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Dispositions prévues par SAFRAN
				chromage et de tribofinition	électriques Thermographie infrarouge Détection incendie et sprinkler Equipiers d'intervention Rondes du gardiennage
N°35768	Incendie	Laveur de gaz d'une chaîne de traitement de surfaces	Echauffement d'une résistance électrique du thermoplongeur à la suite d'un manque d'eau Les laveurs de gaz sont chauffés	Dégâts matériels	Absence de chauffage des laveurs de gaz
N°35165	Déversement accidentel	Tuyau d'eau	Absence de fermeture de la vanne d'isolement d'un tuyau souple d'eau utilisé pour le nettoyage des cuves, le rinçage et pour l'alimentation d'un nettoyeur sous pression	Pollution du milieu	Pas de tuyau souple d'arrivée d'eau (crosses rigides au-dessus des baignoires + trouées pour éviter tout siphonage + disconnecteurs) Détection de présence de liquide dans les rétentions
N°34968	Déversement accidentel d'acide chlorhydrique (HCl)	Cuve en polyester de 25 m³ contenant 12 m³ d'acide chlorhydrique	Fissure du réservoir liée à une rupture de fatigue et jet dû à la pression hydrostatique	Projection sur chaussée et trottoirs	Stockage en transcuves de 1 000 l au maximum Vérification périodique des contenants avec traçabilité Cuves de traitement de surface sur rétentions
N°36235	Incendie	Bains de traitement de surface	Défaillance d'une sonde, sur l'installation de chauffage des bains, qui s'est produite en fin d'après-midi sans présence humaine	Dégâts matériels	Chauffage des bains de TTS par échangeur à eau chaude Détection de niveaux haut et bas dans les cuves de TTS
N°34589	Déversement accidentel de 4 m³ d'un bain d'acides fluorhydrique (17 %) et nitrique (30 %), nuage toxique	Pompage d'une cuve de 7 800 l dans un camion-citerne d'un sous-traitant	Réaction chimique lors de la vidange du bain de traitement de surface (présence de produit chimique incompatible dans la citerne du camion ou citerne insuffisamment nettoyée), puis rupture de la vanne d'aspiration du camion-citerne (matériaux de la citerne inadaptés au bain à transporter)	Pollution du milieu	Absence de dépotage de produits chimiques en vrac Empotage vrac des boues de la station 0 rejet et des cuves tampons en situation accidentelle, vers des camions arrivant vides sur le site Contrat prévoyant l'intervention d'un prestataire pour le pompage d'un bain Aire de pompage des boues de la station 0 rejet sur rétention Site sur rétention
N°34456	Incendie	Chambre de dépoussiérage d'une	Une particule incandescente serait à l'origine de la	Dégâts matériels	Grenaille incombustible Détection incendie

N° ARIA - TTS	Type	Equipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Dispositions prévues par SAFRAN
		grenailleuse	combustion des manches filtrantes		Extinction incendie
N°34069	Déversement de 20 m³ d'eau contenant 7 mg/l de cyanure de sodium	Vanne d'alimentation en eau d'un bac de dégraissage électrolytique	Non refermée alors que le service gestionnaire du réseau public avait interrompu la distribution d'eau pour des travaux	Pollution du milieu	Consignes pour l'alimentation en eau des bains, qui se fera par canne percée pour éviter tout retour d'eau vers le réseau DéTECTEURS de niveaux hauts dans les bains Substitution de l'eau de ville par de l'eau recyclée Coupe centralisée de la distribution d'eau depuis l'unité d'évapo-concentration DéTECTEURS dans les rétentions avec report d'alarme
N°33307	Rejet accidentel de Nickel à l'atmosphère	Système de ventilation de l'atelier de traitement de surface	Des travaux de maintenance mal maîtrisés Du nickel collé aux pales du ventilateur a obstrué le dispositif de vidange des vésicules de Ni vers la station de traitement des eaux	Contamination de végétaux à l'extérieur du site	Contrôles périodiques des ventilateurs via la GTB
N°32382	Rejet de lait de chaux au milieu naturel	Débordement d'une cuve de préparation de lait de chaux dans une station de traitement des effluents	Défaillance d'un flotteur de niveau haut interrompant normalement l'alimentation en eau de la cuve Défaillance de l'alarme de présence de liquide dans la rétention de la cuve Absence d'étanchéité du mur de la station 1 seul employé chargé du suivi de la station, en congés au moment des faits	Pollution du milieu	Uniquement 2 m³ d'acide sulfurique et de soude dans l'unité de condensation Placés sur des rétentions séparées Responsables de l'unité d'évapo-concentration formés Pas de rejet de la station de condensation
N°60891	Fuite d'effluent acide dans un atelier de traitement de surface d'une usine aéronautique	Echangeur du circuit froid du bain actif d'acide fluonitrique	Mauvaise conception L'échangeur frigorifique du bain a présenté une fuite laissant pénétrer 500 l de bain acide dans le circuit du groupe froid, qui a provoqué la corrosion des raccords du groupe froid, laissant échapper tout le liquide du circuit dans la cour de l'usine et dans la station de	Les bains de la chaîne de traitement de surface ont été pollués et doivent être remplacés. Le sol et les composants souillés sont dépollués par une entreprise spécialisée. Le bassin incendie est pollué et la production est arrêtée sur certains secteurs (de 1 à 10 jours).	Absence de bains réfrigérés

N° ARIA - TTS	Type	Equipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Dispositions prévues par SAFRAN
			détoxication.		
N° 61730	Déversement au niveau du bain de nickel	La solution de nickel est sortie par le filtre	Son capuchon était desserré. Pas de système visuel de fermeture du filtre.	6 l de produit provenant du bain de nickel se déversent au sol et dans la rétention. Une personne, en contact avec les vapeurs acides, présente des rougeurs au niveau de l'avant-bras.	Absence de filtres pour les bains qui partent à la station 0 rejet sur commande d'une électrovanne Vérification régulière des pompes de recirculation des bains et pas d'interchangeement de pompes ou rinçage à l'eau préalable
N° 54301	Réaction exothermique	Vapeurs odorantes se dégagent d'un bidon de récupération de déchets	Mauvais tri des déchets entraînant une réaction exothermique du fait de la présence de peroxydes	Bidon partiellement fondu avec un écoulement de résidu liquide dans un bac de rétention 8 salariés sont transportés à l'hôpital pour des examens	Absence de peroxydes Pas de réutilisation des bidons de produits pour stocker les déchets Etiquetage des conteneurs à déchets dangereux Sensibilisation des agents sur les risques chimiques Surveillance des points de stockage et d'utilisation avec des check-list de contrôle à effectuer
N° 62903	Dégagement gazeux d'acide chlorhydrique	Lors d'une opération de dépotage d'un camion-citerne par un transporteur	Rupture d'une soudure sur le tuyau d'évent reliant la cuve d'acide chlorhydrique à la tour de lavage des fumées	Transport d'un riverain à l'hôpital pour examen suite à l'inhalation des fumées acides	Absence de dépotage de produits en vrac
N° 59856	Incendie	Dans un bac d'huile de trempe de 10 m² à ciel ouvert	L'événement s'est produit lors d'un procédé par batch de traitement thermique des métaux. Un panier contenant des pièces a été mal positionné et s'est retrouvé bloqué dans la cuve sans pouvoir être déplacé. L'huile a pris feu en surface avant de se propager.	Dégâts matériels, une personne blessée et chômage partiel L'exploitant agrandit la surface du bassin avec des guides et des rails pour faciliter le guidage Met en place un système de capotage pour étouffer les flammes ainsi qu'un système d'extinction à brouillard d'eau Prévoit de réviser son POI	Absence de bac de trempe
N° 61360	Dégagement de vapeurs nitreuses dans une entreprise de traitement de surface + projections de liquide	Evaporateur qui sert à concentrer les effluents	Défaillance de l'interrupteur thermostatique de commande de la vanne d'alimentation en eau chaude du circuit de chauffe de l'évaporateur, bloqué en position ouverte	La température et la pression ont augmenté dans l'évaporateur et une partie de tuyauterie a cédé. Le liquide et la vapeur d'oxyde d'azote se sont échappés par cette tuyauterie.	Station 0 rejet implantée dans un local coupe-feu dédié et désenfumé Maintenance préventive et contrôle régulier des fuites d'air et de l'afficheur de température afin de détecter les pannes La technologie envisagée est différente (procédé sous vide à 35°C) et n'entraînerait pas de dégagement important de vapeurs dans le local et pas d'écoulement liquide non plus En cas de défaut de pression, le vide serait cassé et le concentrateur s'arrêterait
N° 61729	Incendie	Au niveau du laveur de gaz (traitement des	Le départ de feu pourrait avoir comme origine le	Dégâts matériels et pollution	Maintenance préventive des moteurs

N° ARIA - TTS	Type	Equipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Dispositions prévues par SAFRAN
		vapeurs issues du process) situé à l'extérieur du bâtiment	moteur de l'extracteur d'air positionné à proximité du laveur de gaz.		
N° 53280	Ecoulement d'effluent chargé en chrome VI (de couleur orange) Et en chorme III (couleur verte)	Bain de chromage de 2 900 l	Vanne de mise à niveau d'eau restée ouverte à la fermeture de l'atelier	Lorsque le bain a débordé, une partie a été aspirée par les fentes d'aspirations périphériques du bain d'acide chromique. Le dévésiculeur a été saturé et a permis le rejet d'acide chromique en phase liquide via l'extracteur d'air en façade	Pas de montage des bains le weekend Absence de bains de chromage sur le site Une station de dosage automatique assurera la mise à niveau des bains DéTECTEURS de niveaux hauts

NC : non connu

Les accidents les plus fréquents sur les installations de traitement de surface sont l'incendie et les pollutions du milieu ou des réseaux communaux suite à des déversements accidentels. SAFRAN mettra en place les mesures de prévention / protection nécessaires pour éviter qu'ils se produisent sur le site de Chartres de Bretagne.

Travail mécanique des métaux / traitements thermiques

Sur les quelques 200 accidents recensés par le BARPI depuis 1988, on dénombre :

- 113 incendies,
- 52 pollutions des eaux
- 21 explosions
- 8 fuites de gaz
- 3 cas d'émanations dangereuses
- 2 pollutions de sols
- 1 noyage

Les causes d'incendie recensées sont diverses : travaux par point chaud, défaillance électrique, système de convoyage bloqué...

Les cas de déversements accidentels de produits dangereux sont nombreux suite à des défaillances de raccordement lors de pompage ou d'erreur humaine, ainsi que les cas de dégagement de gaz ou vapeurs nocives dans l'atmosphère (erreur humaine, surchauffe électrique...).

3 fuites de propane sont recensées et 5 cas d'explosion (absence de mise en œuvre de gaz de ville dans le cadre du projet).

Les mesures de prévention / protection envisagées par SAFRAN pour son projet de Chartres de Bretagne sont développées en dernière colonne.

N° ARIA	Type	Conditions/équipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Mesures prises sur site concerné	Mesures prévues par SAFRAN
32474	Incendie	Locaux techniques	NC	Dégâts matériels	NC	Locaux techniques séparés (transformateurs, TGBT, groupes électrogènes, ...) Détection incendie Extinction automatique d'incendie
32393	Incendie	Bac d'huile de trempe	Blocage du panier en position semi-immersée suite chute d'une pièce dans le bac, échauffement du bain d'huile puis inflammation	Dégâts matériels Épaisses fumées noires	Modification de la conception du panier pour éviter chute de pièces Renforcement des moyens de lutte contre l'incendie	Absence de four de trempe Détection incendie Atelier sprinklé
61938	Incendie	Bac d'huile de trempe	Dysfonctionnement de la ligne automatique à l'origine du blocage d'un panier à l'entrée du bain de trempe Le passage en mode manuel a été défaillant et n'a pas permis de rattraper la situation	Dégâts matériels	Révision de la procédure en cas de défaillance du mode automatique	Absence de four de trempe Détection incendie Atelier sprinklé
32240	Incendie	Fosse à huile d'une presse hydraulique	Boîtier électrique d'une pompe défaillant	Dégâts matériels Eaux d'extinction pompées dans la fosse	Détection incendie Emulseur adapté Substitution de l'huile hydraulique par un fluide auto-extinguible à l'étude Révision de la procédure d'alerte	Pas de presse Détection incendie Atelier sprinklé
31949	Pollution des eaux	Défaillance raccordement du camion-citerne venant pomper l'acide avant travaux	Fonte de la pièce du à une altération de la partie non traitée du raccord (concentration en acide, mise sous pression, étanchéité insuffisante suite à un choc)	Déversement 300 L d'acide dans cours d'eau Employé incommodé	Plaques d'obturation sur orifices égouts Procédure de dépotage complétée Présence du chauffeur en tenue appropriée Mise en place d'un bac de rétention sous les raccords du camion Délimitation d'une zone de sécurité pendant l'intervention	Vanne de barrage sur réseau eaux pluviales Procédure de chargement des baignoires Présence du chauffeur en tenue appropriée Aire de chargement sur rétention Délimitation d'une zone de sécurité pendant l'intervention

31978	Pollution des eaux	Débordement du réservoir de lubrification d'une machine en cours de remplissage	Ouverture de la vanne de remplissage par un opérateur et oubli de la refermer	Déversement de 400 L d'huile soluble	Mise en place d'une pompe anti-refoulement sur l'installation	Groupes hydrauliques de faibles capacités et indépendants par machine, sur rétention
31498	Incendie	Chaîne de décapage acide	NC	Immersion de 2 bouteilles d'acétylène Eaux d'extinction pompées dans un fossé	NC	Eloignement des bouteilles d'acétylène Récupération des eaux d'extinction en cas d'incendie
31474	Incendie	Bac à huile de 200 L puis propagation dans gaines de ventilation	NC	Dégâts matériels	NC	Absence de bacs d'huile + atelier sprinklé + clapet coupe-feu sur les gaines de ventilation
31114	Explosion	Bouteille d'acétylène	Travaux de meulage	Dégâts matériels 1 personne brûlée au visage Départ de feu	NC	Bouteilles de gaz sous pression recensées et localisées Permis de feu
28514	Emanations dangereuses	Réaction exothermique lors d'un mélange acide nitrique – éthanol, pour la corrosion accélérée de pièces métalliques	Erreur humaine Fonte du récipient dont le contenu se répand sur sol métallique	Dégagement de vapeurs nitreuses	Activité sous-traitée	Pas de sol ou équipement métallique en contact avec les acides REX communiqué suite à mélange de 2 acides incompatibles chez SAFRAN Châtellerault
27503	Emanations dangereuses	Cuve de dégraissage contenant 200 L de trichloréthylène	Surchauffe d'éléments électriques	Périmètre de sécurité autour de l'établissement Ventilation des locaux	NC	Pas d'utilisation de solvants chlorés (produits de dégraissage lessiviels) Contrôle périodique des installations électriques
30754	Pollution des eaux	Défaillance rétention	NC	Fuite d'huile de coupe	NC	Machines sur rétention Les circuits de distribution d'huile machines seront placés sur rétention
27170	Incendie	Gaine de ventilation	NC	Dégâts matériels	NC	Contrôle des installations de ventilation Clapet coupe-feu sur les gaines de ventilation
25394	Incendie	Entreposage déchets et copeaux huileux	Travaux par points chauds sur le bâtiment + manque de points d'eau disponibles pour les pompiers	Dégagement de fumées noires Risque de pollution par les eaux d'extinction car aire des tournures non étanches	Nappes phréatique et cours d'eau placés sous surveillance Etude de sols Dispositions pour recueillir les eaux d'extinction en cas d'incendie Amélioration des moyens de lutte contre l'incendie	Très peu de copeaux d'usinage Récupération des eaux d'extinction en cas d'incendie
23029	Incendie	Système de dépoussiérage d'une grenailleuse – inflammation de poussières métalliques	NC	Dégâts matériels	Audit de sécurité de l'installation	Grenaille non combustible Détection incendie Atelier sprinklé

22694	Incendie	Système de dépoussiérage d'une grenailleuse – inflammation de poussières métalliques	Possible cigarette aspirée par l'orifice du dépoussiéreur	Dégâts matériels	Interdiction de fumer dans l'atelier	Interdiction de fumer dans les ateliers
22552	Pollution des eaux	Flexibles de vérins hydrauliques	Débranchés pour travaux par entreprise extérieure	Déversement de 1 500 L d'huile dans cours d'eau	Détecteur de niveau de la fosse du circuit hydraulique avec report au poste de garde Contrat d'intervention à la demande avec société de pompage	Pas de circuit hydraulique important Machines sur rétention Contrat d'intervention à la demande avec société de pompage Vanne de barrage sur réseaux d'eaux pluviales
20965	Pollution des eaux	Fuite sur tuyau d'alimentation en fioul d'une chaudière	Tuyauterie endommagée lors d'un précédent incendie	Déversement de 4 000 L de fioul	Mise en place d'un autre dispositif de chauffage	Dépotages rares pour les groupes électrogènes de secours Consigne de dépotage du fioul en présence d'une personne formée Vanne de barrage en sortie du site
20913	Noyade	Bac de produit dégraissant situé en hauteur	NC	Mort de l'employé 3 autres blessés en sortant le corps	NC – enquête services hygiène et sécurité	Pas de bac en hauteur Dimensions des cuves limitées
20828	Pollution des eaux	Cuve de récupération des tournures située dans fosse en béton pour remise des bennes à copeaux	Défaut d'étanchéité de la cuve à tournures et de la fosse	Déversement d'huile dans fosse et fossé	Démantèlement de l'installation Construction d'un bâtiment pour le stockage des déchets	Très faible production de copeaux
20565	Explosion suite à Réaction chimique	Cuve d'effluents en attente de traitement en station interne (mélanges acides et eau sodée)	Non maîtrise des connexions entre réseaux et des effluents	Dégâts matériels	Mise en place d'évents Suppression des points bas Raccordement cuves stockage au réseau d'aspiration Arrêt du traitement d'effluents provenant d'autres usines	Seuls les effluents du site sont traités dans l'unité de condensation Pas de mélange possible des effluents acides et basiques (circuits séparés)
20178	Incendie	Benne résidus aluminium	NC	Fort dégagement de fumées Chômage technique	NC	Pas de benne de résidus d'aluminium
17839	Incendie	NC	NC	Dégâts matériels	NC	-
17069	Pollution des sols	Tuyauterie d'alimentation de machines en fluide de coupe	NC	Déversement de 4 000 L de fluide de coupe sur sol et sous-sol	Etude de sols et nettoyage	Pas de centrale hydraulique Machines sur rétention
15784	Pollution des eaux	NC	NC	Fuite d'huiles	Barrage et nettoyage par entreprise extérieure	-

10407	Incendie	Propagation par les goulottes de transport de l'huile entière vers la centrale en sous-sol Protection des cuves de white spirit proches	Travaux de soudure réalisés par entreprise extérieure	Dégâts matériels 1 000 m ³ d'eaux d'extinction déversées dans les sous-sols, traités en centre extérieur	NC	Pas de centrale hydraulique Permis de feu généralisé Contrôle 2 h après Ronde
3929	Pollution des eaux	Déversement d'une cuve d'acide sulfurique dans sa cuve de rétention	Absence revêtement anti-acide	Liquide bout	Neutralisation à la chaux	Revêtement antiacide des rétentions Possibilité de neutralisation à la soude
32253	Incendie	Dans gaine d'extraction des fumées surplombant le bac de trempe	Accumulation de résidus combustibles sur parois horizontale de la gaine Fermeture trop lente de l'obturateur et non déclenchement de l'installation d'extinction automatique (fusible thermique décalé par rapport au milieu du bac)	Dégâts matériels	En place : clapet coupe-feu sur conduits d'extraction et extinction au CO ₂ entre le bain d'huile et l'obturateur. A venir : Contrôle de la température des conduits d'extraction Nettoyage des gaines tous les 2 ans Vérification du bon fonctionnement des automatismes de sécurité Suppression des parties horizontales des conduits d'extraction Abaissement de la température de trempe de 50 à 45 °C Interdiction de l'utilisation des soufflettes à air comprimé pour éteindre un incendie de bac	Pas de bac de trempe Contrôle des installations de ventilation
17725	Incendie	Bac de trempe	Anomalie du thermostat de régulation de la température du bain, surchauffe et inflammation	13 employés intoxiqués 1 brûlé	NC	Pas de bac de trempe Contrôle régulier des dispositifs de contrôle de température des bains Alarme et arrêt en cas de surchauffe

10967	Explosion et Incendie	Bain de trempe de pièces d'aluminium par sel fondu (mélange nitrites et nitrates alcalins à 400 °C)	Accumulation d'aluminium et de magnésium dans le bain ayant réagi avec les sels	Dégâts matériels	Installation du bain dans local isolé Exploitation à distance et procédures de contrôle Nettoyage hebdomadaire et changement mensuel du bain	Pas de bain de sel fondu Procédures de contrôle Contrôles réguliers des bains du TTS
8842	Pollution des eaux	Bac de rétention des huiles de trempe	Fuite du bac et fissure du conduit des eaux pluviales	Rivière polluée	NC	Bacs sur rétentions
11124	Explosion	Bain de sels fondus dans cuve de 700 L en briques réfractaires chauffés par circulation de gaz chauds (brûleurs à fioul) traitant des pièces d'aluminium depuis 8 h	NC	Atelier détruit Cratère de 2 m de diamètre et 0,5 m de profondeur Pièces de 120 kg projetée à 200 m Vitres brisées à 300 m	NC	Pas de bain de sels fondus
59982	Incendie	Câble électrique endommagé	Infiltration d'eau au niveau d'un câble électrique endommagé	Dégâts matériels, 2 salariés hospitalisés	Contrôle des installations électriques Sectionnement et isolement des extrémités des câbles endommagés par l'incendie	Contrôle des installations électriques

NC : non connu

Accidentologie de l'activité de fonderie de précision – période 1982-2025

Les principaux accidents concernant des fonderies de précision recensés dans la base de données du BARPI sont décrits dans le tableau ci-dessous avec les actions envisagées par SAFRAN.

Les accidents inventoriés dans les fonderies de métaux non ferreux (code APE 2454 Z) sont beaucoup plus nombreux mais concernent des productions de grandes séries avec des hauts fourneaux, donc une technologie différentes de celle envisagée par SAFRAN sur le site de la Janais. Quelques scénarios caractéristiques sont réanmoins repris.

N° ARIA - fonderie	Type	Equipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Dispositions prévues par SAFRAN
N°41355	Rejet de matières dangereuses	Cône céramique d'étanchéité entre le four de fusion et la goulotte de chargement des poches de transport de métal fondu	Sous-dimensionnement du cône ou défaut de montage lors de son remplacement effectué la veille	Débordement d'aluminium liquide. L'aluminium est recouvert avec du sable. Un employé est gravement brûlé. Aucune conséquence environnementale n'est signalée	Nouvelle technologie Mise en place d'un plan de maintenance préventive
N°4005	Explosion d'une bouteille de gaz et incendie dans un atelier d'une fonderie de précision	A la suite de l'explosion d'une bouteille de gaz, un incendie se déclare dans un atelier d'injection-montage et enrobage d'une fonderie de précision	NC	Toutes les presses sont détruites. Le robot d'enrobage de céramique est hors service.	Pas de bouteilles de gaz dans l'atelier fonderie Bouteilles de gaz du traitement thermique présentes à l'extérieur
N°47523	Incendie volontaire de copeaux de titane conditionnés en vrac	Bac de stockage de titane	Un employé a délibérément enflammé des copeaux de titane	Importante émanation de fumée et évacuation immédiate des salariés Mise en place d'un périmètre de sécurité L'incendie détruit 50 % des locaux de l'entreprise, soit plus de 1 000 m ²	Absence de titane ou de copeaux de titane Formation du personnel aux risques liés aux copeaux métalliques
N°43687	Incendie	Dans un filtre d'une cabine d'ébarbage Suite à dysfonctionnement au niveau du mécanisme de déclenchement d'un extincteur fixe à poudre	Meulage d'une pièce en titane	150 employés sont évacués en raison des fumées. Les EPI coupent l'aspiration des poussières pour éviter la propagation de l'incendie et maîtrise le sinistre en 20 min avec de la poudre pour feux de métaux	Absence de titane sur le site Extincteurs portatifs pour feu de métaux présents à proximité
N°54049	Explosions	Four de refonte, lors d'une opération de frittage du pisé	Le thermocouple permettant la surveillance de la température atteinte au	Les retombées de fer créent des départs de feu diffus sur les stockages à proximité (emballages, palettes)	Boucle de sécurité (thermocouple) intégrée aux équipements concernés Présence de personnel sur site 24h/24

N° ARIA - fonderie	Type	Equipement ou produit concerné	Causes	Conséquences	Dispositions prévues par SAFRAN
			niveau de la bobine d'induction du four en mode automatique est défaillant. Le fer entre en contact avec l'eau de refroidissement du solénoïde de la bobine. La vaporisation brutale de l'eau entraîne l'explosion du four		
N°35555	Incendie, Rejet	Cuve rouge incandescente de 150 l de perchloréthylène. Cette cuve intervient après le décirage des pièces et se charge dans le temps en résidu de cire et graisse. Une vidange et un nettoyage complet sont réalisés toutes les 8 semaines	La surchauffe de la cuve de perchloréthylène n'a pas été détectée par les sondes, entraînant une vaporisation du perchloréthylène, un abaissement du niveau et la combustion des cires et graisses sur les résistances de la cuve mises à nues. Un encrassement des sondes par de la cire serait à l'origine de l'incident.	Une fumée épaisse se dégage de l'atelier	Décirage réalisé avec récupération de la cire dans un premier temps à l'état liquide puis solidification quasi instantanée à l'état solide Conteneur de récupération de la cire installé à distance de sécurité des points chauds. Pas de source d'ignition possible sur le parcours de récupération de la cire. Nettoyage / vidange de la zone selon planning établi.

Concernant les activités de réparation et de maintenance d'aéronefs (code APE 3316 Z), l'accidentologie relate les principaux faits suivants :

N° ARIA - réparation	Type	Contenu accidents réparation	Résumé	Dispositions prises par SAFRAN
61024	Rejet	Vers 8h20, une fuite d'émulseur se produit au niveau du mélangeur eau/émulseur dans le local sprinkler d'une entreprise spécialisée dans la maintenance aéronautique. Le service de sécurité de lutte contre l'incendie constate sur le système de supervision, la mise en marche de la pomperie des moyens d'extinction automatique et alerte la société de gardiennage. Lors de la levée de doute, l'agent de sécurité constate l'inondation du local sprinkler (mousse recouvrant totalement les portes) et donne l'alerte. De la mousse se répand par les évacuations de sol et rejoint le réseau des eaux usées. Les pompes sont arrêtées, les installations sont mises en sécurité et les locaux en sous-sol sont évacués. Les pompiers sont appelés. Ils procèdent au pompage du local sprinkler, évacuent les eaux vers le tarmac et mettent en service une lance monitor afin de rabattre la mousse pompée. Les surfaces couvertes par la mousse sont rincées à l'aide des moyens hydrauliques mis à disposition par les pompiers internes et les locaux touchés sont asséchés. 12 m³ d'émulseur se sont dilués dans 350 m³ d'eau. Les eaux polluées sont retenues dans le bassin de rétention du hangar puis redirigées vers le bassin de confinement. À la suite de la détection de fuites sur le bassin de confinement, les eaux sont pompées par une société spécialisée vers des cuves de stockage en attente des résultats des analyses	La fuite est due à la rupture d'un joint à la sortie d'un des 2 mélangeurs eau/émulseur. Ceci a engendré une dépression importante dans la conduite d'alimentation en eau du système en amont du mélangeur,	Le sprinkler ne sera pas dopé à l'émulseur (sprinkler à l'eau uniquement)

N° ARIA - répartition	Type	Contenu accidents réparation	Résumé	Dispositions prises par SAFRAN
		afin d'être traitées par la station d'épuration. Les 4 compensateurs du local sprinkler sont remplacés par mesure de précaution et l'installation est révisée et testée. La fuite est due à la rupture d'un joint à la sortie d'un des 2 mélangeurs eau/émulseur. Ceci a engendré une dépression importante dans la conduite d'alimentation en eau du système en amont du mélangeur, compensée par la mise en route des moteurs diesel de la pomperie. Dans l'attente de la remise en service des moyens automatiques d'extinction du hangar, l'exploitant met en place un renfort du personnel de sécurité et des moyens mobiles d'intervention (extincteurs grandes capacités).	compensée par la mise en route des moteurs diesel de la pomperie	
51301	Rejet	Vers 3h30, un brouillard d'acide nitrique 30/40 % se produit dans un atelier de traitement de surface d'une entreprise aéronautique. Le système de détection des vapeurs de la cuve déclenche l'alarme. Le personnel est évacué et mis en sécurité conformément au protocole interne. Les pompiers sont appelés. Vers 8h30, l'activité de l'atelier reprend. La cuve de traitement de surface à l'origine de l'événement dispose d'une sonde de niveau déportée équipée d'un évent pour les effets vases communiquant avec la cuve. L'approvisionnement en eau déminéralisée de la cuve se fait par une électrovanne. Elle est fermée au moment de l'accident, mais elle fuit. Le niveau dans la cuve augmente donc jusqu'à atteindre le niveau de l'évent de la sonde déportée. Le bain fuit par cet événement situé au-dessus d'une rétention. Dans cette rétention se trouve la canalisation d'air comprimé. L'acide nitrique perce la tuyauterie et le mélange d'acide nitrique et d'air comprimé génère un brouillard d'acide dans l'atelier. La fuite de l'électrovanne provient d'un problème de corrosion (matériau en laiton) avec l'eau déminéralisée. L'alimentation de la cuve se faisait initialement en eau potable. Mais pour des raisons de qualité de process et de mise en circuit fermé (recyclage de l'eau), l'alimentation de l'atelier de traitement de surface se fait depuis quelques années en eau déminéralisée augmentant ainsi le risque de corrosion sur certains équipements. Le programme de maintenance des équipements n'a pas été modifié à l'époque du changement de la nature de l'eau utilisée. Suite à l'accident l'exploitant prévoit de rajouter une électrovanne en tête de ligne pilotée par les sondes de niveau très haut des cuves d'acides nitriques. Par ailleurs pour éviter tout écoulement, il décide de positionner directement dans la cuve le déport de sonde de niveau. Les électrovannes sont changées. Il n'y a pas de maintenance préventive supplémentaire définie sur les équipements du réseau, les critères de surveillance étant difficiles à mettre en oeuvre. Néanmoins une vigilance est portée sur le type de matériel nouvellement installé sur la ligne d'eau notamment en termes de compatibilité des matériaux et de qualité de l'eau. Le retour d'expérience de cet événement amène l'exploitant à avoir un oeil plus critique sur les matériaux proposés par ses fournisseurs.	Fuite d'une électrovanne d'acide nitrique provenant d'un problème de corrosion (matériau en laiton) avec l'eau déminéralisée.	Le bain contenant de l'acide nitrique (chaîne de neutralisation) sera implanté dans l'atelier TTS. Les matériaux constitutifs des équipements et lignes de traitement de surface seront compatibles avec l'utilisation d'eau déminéralisée. Les lignes et les équipements feront l'objet d'une maintenance préventive et de contrôles visuels réguliers
43023	Incendie	Dans le bâtiment traitement de surface d'une usine de maintenance de moteurs aéronautiques, un feu se déclare vers 10 h dans le caisson d'aspiration d'une cabine de peinture en démantèlement. L'un des 2 intervenants et un agent de surveillance tentent sans succès de maîtriser le sinistre avec des extincteurs à poudre. Les secours publics sont alertés et l'équipe de première intervention du site est mobilisée ; 573 employés et sous-traitants sont évacués. Les pompiers, confrontés à des risques dus à des arcs électriques, éteignent l'incendie avec une lance vers 11h30, après des difficultés pour interrompre l'alimentation en énergie. Un salarié incommodé par la fumée et légèrement brûlé à la main est conduit à l'hôpital. Aucun impact sur l'environnement n'est signalé. Le personnel reprend ses activités en début d'après-midi. L'incendie a débuté lors du tronçonnage avec une meuleuse d'angle d'une tôle du caisson recouverte sur son envers de résidus de peinture. Cette découpe était effectuée	L'incendie a débuté lors du tronçonnage avec une meuleuse d'angle d'une tôle du caisson recouverte sur son envers de résidus de peinture. Les peintures étaient	Absence d'activité peinture sur le site en projet Absence de poudres ou de copeaux de magnésium ou l'aluminium Permis de feu validé par le service sécurité La coupure de l'alimentation en énergie du site sera aisée

N° ARIA - répartition	Type	Contenu accidents réparation	Résumé	Dispositions prises par SAFRAN
		pour accéder aux boulons situés à l'intérieur. L'intervention avait fait l'objet d'un permis de feu. Les peintures étaient considérées comme non-inflammables mais contenaient des poudres d'aluminium et de magnésium. L'exploitant complète sa procédure travaux par une validation du permis de feu par le service sécurité / environnement de l'usine et une vérification de la nature des résidus dans les parties inaccessibles au nettoyage.	considérées comme non-inflammables mais contenaient des poudres d'aluminium et de magnésium	
49758	Rejet	Un dégagement de fumée se produit vers 20h45 au niveau d'une batterie en charge dans le local technique d'un aéroport. La fumée est détectée par les détecteurs incendie du local qui déclenchent une alarme au poste de sécurité. L'alerte est donnée. Les bâtiments sont évacués. Les pompiers interviennent. L'électricité du local est coupée. La batterie est sortie du bâtiment. Le rapport d'expertise montre que 6 cellules de la batterie nickel cadmium étaient sèches et présentaient des marques de court-circuit. Aucune anomalie n'a été constatée au niveau du chargeur. Le court-circuit serait dû à un emballement thermique de la batterie.	Dégagement de fumée au niveau d'une batterie en charge	Postes de charge de batteries éloignés des stockages Détection incendie Installation sprinkler
38069	Autre	Une réaction exothermique émettant une fumée orangée se produit vers 10 h dans une cuve en inox de 1 000 l d'une usine d'aéronautique classée seveso, à la suite du mélange accidentel de 250 l d'acide nitrique, 230 l d'acide chlorhydrique et 200 l d'eau ; 200 des 700 employés de l'établissement sont évacués. Les pompiers effectuent des mesures atmosphériques à l'extérieur de l'usine qui se révèlent normales. Après abaissement de la température, une entreprise extérieure spécialisée pompe le produit sous protection d'une lance incendie. L'intervention des secours s'achève vers 18 h. Aucune victime n'est à déplorer.	Réaction exothermique lors du mélange d'acides et d'eau	L'activité de traitement de surface sera réalisée dans un local dédié Les cuves seront placées sur des rétentions séparées tenant compte de la compatibilité des produits Les monteurs de bain seront formés spécialement et suivront des procédures strictes
54594	Incendie	Dans l'après-midi, un feu se déclare sur une batterie permettant le fonctionnement d'une pompe de transfert d'eau industrielle sur un site aéronautique. La batterie se trouve dans un local électrique fermé. Elle permet le fonctionnement d'une des pompes de transfert de l'eau industrielle de la réserve au pied du château d'eau vers la bache située en hauteur. Compte tenu de la présence d'un GRV d'acide chlorhydrique dans un local adjacent et de la fumée importante qui se dégage dans le local de la batterie, l'exploitant alerte les pompiers. L'exploitant engage un chantier afin de supprimer les batteries.	L'exploitant engage un chantier afin de supprimer les batteries.	Postes de charge de batteries éloignés des stockages Détection incendie Installation sprinkler
46520	Rejet	Vers 11 h, dans un atelier de traitement de surface, 2 employés d'un centre de réparation aéronautique de l'armée sont intoxiqués par des vapeurs d'acide cyanhydrique. Ils sont transportés à l'hôpital. Les secours mesurent 70 ppm d'acide dans l'air de l'atelier. Les vapeurs proviennent d'une cuve supposée vide. Le système de ventilation des bains de traitement de surface avait été arrêté pour des travaux de maintenance. Il est remis en marche.	Des vapeurs s'échappent d'une cuve d'acide cyanhydrique supposée vide. Le système de ventilation des bains	Les activités TTS seront réalisées dans un atelier dédié et sous aspiration. Des consignes seront rédigées pour limiter les risques lors des opérations de maintenance.

N° ARIA - répartition	Type	Contenu accidents réparation	Résumé	Dispositions prises par SAFRAN
			traitement de surface avait été arrêté pour des travaux de maintenance	
43259	Rejet	Dans une usine aéronautique, un dégagement d'oxydes d'azote se produit vers 12h45 à la suite d'un mélange accidentel d'acide nitrique et de fer dans une cuve ; 400 employés sont évacués. Les pompiers rincent la capacité et ventilent les locaux. Deux salariés incommodés par les émanations sont examinés par le service médical des secours sans conséquence particulière. Une erreur de manipulation serait à l'origine de l'accident. L'intervention des secours s'achève vers 15h30.	Dégagement d'oxydes d'azote suite à un mélange accidentel d'acide nitrique et de fer dans une cuve	Les pièces seront compatibles avec les produits de TS utilisés et l'activité TS sera réalisée dans un local dédié
57963	Incendie	Vers 12h35, un feu se déclare dans un bâtiment de stockage de 500 m ² contenant des pièces aéronautiques avec une composante en aluminium et 20 kg de nitrate d'ammonium sur un site de réparation et de maintenance d'aéronefs. Deux employés sont blessés en tentant d'éteindre l'incendie. L'un d'eux est transporté à l'hôpital. Les pompiers mettent en place 4 lances dont 2 en eau dopée. Le feu est circonscrit vers 13h30. Deux reprises de sinistre apparaissent pendant la nuit. L'intervention est clôturée le lendemain vers 23 h. Le bâtiment est détruit. Le préjudice financier est évalué à 1 million d'euros.	un feu se déclare dans un bâtiment de stockage de 500 m ² contenant des pièces aéronautiques avec une composante en aluminium et 20 kg de nitrate d'ammonium	Détection incendie et sprinkler généralisé à l'ensemble du bâtiment
41688	Incendie	Une batterie électrique défectueuse enflamme vers 21h30 des cartons dans un local de stockage de 300 m ² d'une usine de construction de moteurs d'avions. Les pompiers maîtrisent le sinistre avec 2 lances à débit variable et 1 lance canon puis désenfument les locaux. L'intervention des secours s'achève vers 2h30.	-	Postes de charge de batteries éloignés des stockages Détection incendie Installation sprinkler
58134	Rejet	Vers 12h55, un déversement de 100 l d'acide nitrique, concentré à 62 %, se produit dans une entreprise spécialisée dans l'aéronautique. Les 510 employés sont évacués. Les pompiers diluent le produit à l'aide d'un RIA. Le produit est ensuite pompé.	Déversement de 100 l d'acide nitrique	Procédure de déchargement des produits chimiques et formation du personnel pour intervenir sur des écoulements accidentels

Accidentologie de la distribution d'hydrogène – période 1975-2024

N° ARIA – H ₂	Type	Contenu accidents réparation	Résumé	Dispositions prises par SAFRAN
62687	Défaut d'alarme dans une station de distribution d'hydrogène en construction	À 1h47, le gardien d'une station de production et distribution d'hydrogène en phase de montage et d'essai constate une coupure d'alimentation électrique et le retentissement de l'alarme sonore de la centrale du système de sécurité incendie (SSI). Arrivés vers 3 h, les secours mettent en place un périmètre de sécurité et coupe la circulation sur la départementale. Le déclenchement de l'alarme a été constaté de manière fortuite par le gardien au cours de sa ronde débutée à 1h43. La société n'avait pas mis en place la surveillance et le report d'alarme du SSI.	Défaillance d'une carte électronique, alors que tout le système était purgé, qui a provoqué l'arrêt d'urgence automatique de la station.	SAFRAN mettra en place une astreinte durant la période de mise en service de l'installation de H ₂
57930	Fuite d'hydrogène sur un bus de transports urbains	Vers 21h30, à la suite du remplissage des bouteilles d'hydrogène d'un bus de transports urbains, les alarmes de détection d'hydrogène de ce dernier se déclenchent. L'agent responsable du remplissage débranche le flexible d'hydrogène qui relie la station au véhicule. Le responsable maintenance du constructeur du bus est alerté et arrive à 21h50. Il fait évacuer le personnel et procède à la fermeture des vannes de sécurité et à l'ouverture des vussoirs pour permettre l'évacuation rapide de l'hydrogène. Les services de secours sont appelés. La station de production/distribution/stockage est arrêtée durant 24 h. 8 kg d'hydrogène, soit une bouteille, sont relâchés dans l'atmosphère. La première action de coupure de la station en actionnant l'arrêt d'urgence n'a pas été réalisée par les opérateurs. Les exercices d'urgence à la station de production/de stockage/de distribution sont inexistantes. Les procédures sont écrites, connues, et transmises mais n'ont jamais été mises en application.	Fuite lors du remplissage des bouteilles d'H ₂ d'un bus	SAFRAN prévoit : - un contrôle d'étanchéité complet des circuits à chaque déclenchement d'alarme - de réaliser des exercices d'entraînement réguliers sur une fuite d'hydrogène
58416	Emanation de gaz toxique dans une entreprise de matériel électronique	A 21h55, un dégagement de vapeurs blanches est détecté au niveau d'un local technique du bâtiment de production d'une usine de fabrication de matériel électronique. L'alarme incendie se déclenche dans le local "Gazroom" du bâtiment. Le dégagement provient d'une armoire de distribution de gaz toxique de 14,5 l. Ce gaz peut produire un dégagement de chlorure d'hydrogène en contact avec de l'eau ou l'humidité de l'air. Le système de ventilation et d'aspiration de l'armoire est activé à son maximum. Les pompiers recouvrent l'écoulement de liquide avec du sable pour limiter la production de panache et ferment la vanne. La fuite proviendrait de l'évent du fut fixe suite à un dysfonctionnement lors du remplissage à partir du fût mobile. Le temps de remplissage a été plus élevé que le temps standard, peut être dû à un défaut de pesée de la balance, et le dysfonctionnement lors du remplissage n'a pas été détecté. Une hydrolyse par humidité de l'air a entraîné la libération de chlorure d'hydrogène gazeux.	De l'oxydation s'est formée au niveau de la fuite qui concerne un élément de tuyauterie de l'armoire de distribution.	Tuyauteries et flexibles de distribution de H ₂ tout inox, limitant les risques de corrosion
53772	Explosion d'hydrogène dans une station-service	Vers 17h30, une explosion et un incendie se produisent dans une station-service de distribution d'hydrogène sous pression pour véhicules, ouverte en 2016. L'hydrogène est produit sur place via un électrolyseur. Les services de secours arrivent sur site 7 minutes	Un couple de serrage insuffisant sur les raccords	L'installation sera éprouvée avant sa mise en service puis régulièrement contrôlée

N° ARIA – H ₂	Type	Contenu accidents réparation	Résumé	Dispositions prises par SAFRAN
		après l'explosion. Un périmètre de 500 m est mis en place. Deux routes sont fermées à la circulation durant 2h30. L'incendie est maîtrisé et déclaré sous contrôle par les secours 2h30 après l'accident. Après 17 jours d'enquête, l'exploitant identifie la fuite d'hydrogène au niveau de l'unité de stockage d'hydrogène à haute pression (réservoirs cylindriques normalement opérés à 950 bar). Un couple de serrage insuffisant aurait engendré une fuite, d'abord de l'ordre de 0,04 g/s durant quelques heures, puis, à la suite de la rupture d'un joint, d'un rejet d'hydrogène de l'ordre de 1,5 à 3 kg en 3 secondes. Le nuage d'hydrogène et d'air, hautement explosif a explosé et pris feu en plein air (aucun équipement / capacité n'a explosé). Le constructeur met à jour ses procédures de montage et améliore la qualité des contrôles (double vérification). Il étudie la possibilité d'améliorer la détection des fuites d'hydrogène et d'éviter les sources d'ignition dans l'environnement de ses sites (surfaces planes et pas de graviers, meilleure ventilation).	(vis de la bague située entre la bride du raccord et l'une des bouteilles) aurait engendré la fuite.	
59921	Fuite d'hydrogène dans un aéroport	Vers 4h30, le détecteur de présence d'hydrogène situé dans l'équipement de distribution se déclenche sur la piste d'un aéroport. La station de distribution d'hydrogène est mise en sécurité. Les stockages d'hydrogène sont isolés. Les tuyauteries sont purgées via les événements dédiés. La fuite est localisée sur un filtre à compression. Le filtre est situé dans un espace restreint et confiné, sécurisé par un détecteur de gaz, dont la limite de mise en sécurité a été atteinte (25 % de la limite inférieure d'explosivité). Le filtre défectueux est changé. Un joint, n'assurant plus l'étanchéité, à l'intérieur du filtre est à l'origine de l'événement. Une non-conformité est ouverte chez le fournisseur pour évaluer les causes de cette perte d'étanchéité. Dans l'attente des résultats, la station n'est pas remise en service. À la suite de l'événement, l'exploitant demande à son prestataire en charge de la gestion de la station : d'informer les entreprises de proximité, de la maîtrise des risques sur les installations de production d'hydrogène ; d'ajuster le discours des intervenants/techniciens d'intervention sur site pour les entreprises environnantes.	Un joint, n'assurant plus l'étanchéité, à l'intérieur du filtre est à l'origine de l'événement. Le filtre est situé dans un espace restreint et confiné, sécurisé par un détecteur de gaz, dont la limite de mise en sécurité a été atteinte (25 % de la LIE).	L'installation sera équipée de détecteurs spécifiques à l'hydrogène
50154	Feu d'hydrogène dans un parc à gaz	Vers 18h20, une fuite enflammée d'hydrogène se produit dans une centrale nucléaire, hors zone contrôlée. Elle se situe au niveau d'une tuyauterie du circuit de distribution d'un parc à gaz (DN 40, P = 6 bar). Les secours internes isolent et dépressurisent la tuyauterie. Ils éteignent la flamme. L'exploitant procède aux réparations nécessaires.	Pas d'information sur les causes	Tuyauteries et flexibles de distribution de H ₂ tout inox, limitant les risques de corrosion
343	Fuite enflammée d'hydrogène sur un camion en cours de chargement	Dans une usine de fabrication de combustibles nucléaires, une fuite enflammée d'hydrogène (H ₂) se produit sur une semi-remorque raccordée à un poste de détente, en attente de transfert, à proximité de la réserve de bouteilles verticales. La surchauffe au rouge-blanc de l'extrémité de la plateforme de la semi-remorque fait craindre une détérioration des vannes des bouteilles. De plus, le poste de détente auquel est raccordé la semi-remorque (ancien poste de détente utilisé comme poste de secours) est le siège de nombreuses fuites enflammées. Les premières mesures consistent à refroidir par noyage les têtes de bouteilles de la semi-remorque sinistrée et à faire évacuer les autres	La foudre serait à l'origine de l'accident.	Le stockage et la distribution de H ₂ seront protégés des effets de la foudre

N° ARIA – H ₂	Type	Contenu accidents réparation	Résumé	Dispositions prises par SAFRAN
		semi-remorques. Par ailleurs, les équipements de production d'hydrogène sont stoppés pour permettre l'isolement du réseau de distribution. Deux heures plus tard, la pression ayant baissé dans les bouteilles de la semi-remorque accidentée, les secours peuvent les approcher pour en fermer les vannes. Tous les potelets de raccordement des semi-remorques seront rénovés de façon à corriger le risque de destruction par la chaleur.		
26617	Feu dans une unité de reforming.	Dans une raffinerie, un incendie se déclare sur les brides d'un échangeur, au niveau calandres/boîte de distribution, dans une unité de reformage des essences. Les brides de l'échangeur étaient munies d'anneaux de vapeur qui n'ont pas été utilisés. L'incendie se propage aux échangeurs d'une unité d'hydrotraitement voisine. Il est alimenté par un mélange de 52 % d'hydrogène. A la suite de l'accident, l'unité est temporairement arrêtée. Après recherche, le joint sur les brides à l'origine de l'incendie présente un mauvais portage et est desserré sur 50 % de sa circonférence. 4 tiges filetées sont trouvées cassées. Les tiges sont remplacées par d'autres de dimension différente (B7 en B16).	Suite à incendie dans une raffinerie, les joints métalloplastiques ordinaires sont remplacés par des joints en inox	Joints en inox

Les mesures citées dans l'étude du BARPI intitulée « accidentologie de l'hydrogène », réalisée sur la base de l'analyse de 215 accidents répertoriés dans la base de données ARIA, impliquant de l'hydrogène et survenus avant le 1er juillet 2007 seront également appliquées, à savoir :

- Les tuyauteries et équipements (joints, vannes) seront entièrement réalisées en inox afin de limiter la corrosion
- L'étanchéité des joints et des vannes sera garantie par le constructeur
- Le circuit de H₂ sera balayé avec un gaz inerte pour garantir la mise en sécurité de l'installation
- L'installation au H₂ sera équipée de détecteurs spécifiques, en extérieur (permettant une détection rapide des fuites) et en intérieur (avec une limite de mise en sécurité de 25 % de la limite inférieure d'explosivité en intérieur)
- L'installation sera éprouvée avant sa mise en service puis régulièrement contrôlée
- Une panne électrique n'aurait pas de conséquence sur l'installation de distribution d'hydrogène, car une panoplie de détente d'hydrogène gazeux en cadres ne nécessite pas d'alimentation électrique. En cas de défaillance des capteurs de pression sur le circuit de distribution, l'alimentation en hydrogène serait coupée automatiquement
- L'installation sera équipée de toutes les sécurités (automatismes, instrumentations) et de câbles anti-arrachement et anti-fouet
- Les opérations de maintenance seront réalisées par des opérateurs qualifiés
- De procédures d'exploitation, de maintenance et d'intervention seront mises en place et communiquées aux opérateurs

6.5.2. Retour d'expérience de l'exploitant

Les principaux évènements ayant eu ou ayant pu avoir des conséquences environnementales, recensés dans les usines du groupe SAFRAN, similaires à l'usine en projet, sont précisés dans le tableau suivant :

Date	Nature	Cause	Conséquence	Mesures prises par SAFRAN
Châtellerault				
Juin 1967	Inondation	Rupture de la canalisation d'arrivée d'eau industrielle au sous-sol de la chaufferie	Mise hors service des équipements électriques, pompes et ventilateurs Pompage de l'eau par les pompiers Aucune pollution par produits chimiques signalée	Renforts mis sur les tuyauteries d'arrivée d'eau
1992	Déversement accidentel d'huile (environ 200 l)	Transvasement d'une cuve enterrée vers un camion-citerne	Pollution du milieu naturel (La Vienne) Dispersion d'un produit absorbant par les pompiers	Suppression de la cuve Consignes, kits anti-pollution, obturateurs sur réseau eaux pluviales
1995	Incendie à l'atelier traitement de surface	Travaux réalisés par une entreprise extérieure	Dégâts matériels	Isolement de l'atelier peinture organique par des murs et portes coupe-feu
1997	Débordement d'une cuve dans la zone de traitement de surface	Erreur humaine	Rejets maîtrisés avant d'avoir atteint le réseau d'eaux pluviales	Appoints manuels remplacés par automatismes avec sécurités niveaux haut et très haut Sensibilisation du personnel
2010	Mélange acide nitrique / acide chlorhydrique	Erreur humaine	Réaction exothermiques	Mise en place de détecteurs gaz HNO_3 au-dessus des bains concernés Affichage sur les bains + complet avec code déchet
2013	Départ de feu machine de perçage laser	NC	Dégâts matériels faibles	Détection incendie Sprinklage
2021	Déversement de 100 l d'acide nitrique à 62 %	Fuite d'une cuve lors du tout premier montage du bain	Les pompiers diluent le produit à l'aide d'un RIA. Le produit est ensuite pompé.	Un test à l'eau est réalisé au préalable avant tout premier montage de bain avec des produits
2023 (Réf. BARPI - N° 60601)	Alarme de niveau 3 (maximum) de dépassement du seuil de concentration en gaz acide nitrique sur une chaîne de décapage chimique	Dysfonctionnement du capteur	Aucune trace de fuite ou de choc n'a été identifiée En l'absence d'équippers d'intervention formé au risque chimique lors de l'incident, les secours extérieurs ont été prévenus	Exercices réalisés avec les équipiers d'intervention, dont l'effectif doit être revu pour couvrir toutes les plages horaires de fonctionnement de l'installation
2022 et 2024	Rejet accidentel de 6,6 g de fluorure d'hydrogène - HF et de 12 g d'hydrogène - H_2 à l'atmosphère	Dysfonctionnement de la pompe qui injecte de la soude au niveau du laveur de gaz pour piéger le HF et l' H_2	Délimitation d'une zone de sécurisation au sol avec balisage et ronde des équipiers avec détecteur HF Mesure de détection HF au sol via détecteur et dans les bâtiments à l'étage Mesure du pH des flasques d'eau au sol (5,5)	Une étude AMDEC (Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité) Process est en cours avec le fabricant MPA pour répondre à cette problématique. Ces

Date	Nature	Cause	Conséquence	Mesures prises par SAFRAN
				dysfonctionnements ont eu lieu sur des technologies anciennes de laveurs de gaz. Celles utilisées pour le projet seront équivalentes à des technologies existant sur d'autres implantations du groupe et qui n'ont jamais été le siège d'évènement accidentel (dispersion) de ce type.
MOLSHEIM				
2022	Incendie de bacs de chromage	L'incendie pourrait être dû à un défaut d'origine électrique avec un échauffement qui aurait fait fondre le plastique constituant la cuve avant de s'enflammer	Dégâts matériels L'activité de traitement de surface ne devrait pas reprendre avant 6 mois. 1 000 m³ d'eau sont à évacuer.	Contrôle de température des bains Contrôles périodiques des installations électriques Thermographie infrarouge Détection incendie Chauffage des bains par échangeurs à eau chaude
2018	Dégagement de vapeur lors du remplacement d'un bain de décapage chimique Le produit introduit dans le bain est un mélange d'eau et de dégraissant contenant du nitrite de sodium (< 1 %)	Suite au contact du produit introduit avec la résistance du bain encore chaude	Blessés employés, Dommages matériels internes	Chauffage des bains par échangeurs à eau chaude + une vanne thermique imposera que la température du bain soit refroidie pour qu'il puisse être vidangé
1989	Rejet accidentel d'un bain de décapage de métaux dans le réseau d'assainissement public	NC	Perturbation significative du fonctionnement de la station d'épuration urbaine Atteinte à la faune sauvage, eau	Atelier TTS entièrement sur rétention, empêchant tout déversement vers les réseaux extérieurs

Aucun accident ayant pu avoir des conséquences environnementales n'a eu lieu sur le site SAFRAN de GENNEVILLIERS mettant aussi en œuvre des activités de fonderie et de parachèvement.

Chaque accident fait l'objet d'un RETEX (retour d'expérience) et les actions associées sont enregistrées dans un logiciel HSE partagé au niveau du groupe, permettant une meilleure gestion des événements et des améliorations dans le domaine de la sécurité.

Les actions issues des analyses environnementales et des IGP (inspections générales planifiées) sont incluses dans cet outil.

Les incidents les plus significatifs donnent lieu à une analyse de type arbre des cause, et à la rédaction de notes affichées et communiquées au personnel du groupe SAFRAN, afin d'éviter qu'ils se reproduisent.

6.6. IDENTIFICATION, CARACTERISATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

6.6.1. Description des phénomènes d'explosion et d'incendie

6.6.1.1. *Rappel des paramètres caractéristiques de l'inflammabilité d'un produit*

Les principaux paramètres caractéristiques de l'inflammabilité d'un produit sont rappelés ci-après :

- **Limites d'inflammabilité (ou d'explosibilité) :**

En mélange avec l'oxygène de l'air, la phase gazeuse de certains liquides est inflammable dans les limites d'une plage de concentration bien déterminée. Ces limites sont généralement exprimées en % volumique dans l'air se rapportant à la température ambiante et à la pression atmosphérique.

Elles sont appelées :

- LIE : Limite Inférieure d'Explosibilité (ou LII : Limite Inférieure d'Inflammabilité)
- LSE : Limite Supérieure d'Explosibilité (ou LSI : Limite Supérieure d'Inflammabilité)

- **Température d'auto-inflammation :**

C'est la température minimum nécessaire pour, en l'absence de toute flamme, enflammer et entretenir la combustion d'un mélange combustible.

- **Point éclair :**

C'est la température la plus basse à laquelle un liquide inflammable, à pression atmosphérique, émet assez de vapeurs pour que celles-ci s'enflamment en présence d'une flamme. La combustion s'arrête lorsqu'on retire cette flamme.

6.6.1.2. *Rappel des paramètres caractéristiques de l'explosivité d'un produit*

On peut distinguer :

- ↳ les explosions dues à l'inflammation d'un mélange air / gaz ou air / poussières, dans des proportions comprises entre les limites supérieures et inférieures d'explosivité,
- ↳ les explosions dues à la rupture d'un réservoir contenant un gaz sous pression. La rupture peut elle-même être causée par une déficience du réservoir, à pression normale, ou par une surpression due à un dysfonctionnement de l'installation ou à l'échauffement du récipient.

Finalement, soit associée à une grande inflammabilité du produit, soit due à une surpression excessive, l'explosion se caractérise par une onde de choc qui peut se déplacer plus ou moins rapidement.

On peut distinguer :

- ↳ les effets directs : atteinte aux structures et au personnel de par la déflagration et projection de matériaux,
- ↳ les effets indirects : déclenchement d'un incendie.

Les principaux paramètres caractéristiques de l'explosivité sont ceux mentionnés ci-dessus, auxquels il faut ajouter :

L'**énergie d'inflammation** est l'énergie qu'il faut fournir, sous forme d'une flamme ou d'une étincelle, à un mélange inflammable pour provoquer son inflammation sans qu'il soit porté à sa température d'auto inflammation.

La **concentration** Minimale d'Inflammation est la concentration minimale de produit nécessaire pour qu'une atmosphère explosive existe.

L'explosion d'un mélange de gaz ou de poussières peut prendre deux formes :

- la **déflagration** : combustion très vive de solides, de poussières dans l'air, de gaz, ou décomposition assez rapide de solides, liquides ou gaz. La déflagration est un phénomène subsonique qui se propage par conduction thermique, donc à des vitesses généralement inférieures à quelques centaines de mètres à la seconde. Les surpressions engendrées dans un mélange initialement à pression atmosphérique sont fonction de l'encombrement de la zone de dispersion du nuage, ainsi que de la réactivité du produit (de quelques hPa en milieu libre, jusqu'à 100 kPa dans des enceintes parfaitement confinées et résistant à de telles surpressions) ;
- la **détonation** : décomposition ou plus rarement combustion de solides, liquides ou gaz. Cette décomposition est très rapide, sa vitesse est supersonique : de l'ordre de 1 000 mètres par seconde ; les surpressions atteignent 200 à 300 kPa, mais, en un lieu, ne durent qu'un temps très court. Ce type d'explosion est essentiellement attribué à des explosifs condensés (le TNT, Nitroglycérine, Nitrate-Fioul...).

6.6.2. Potentiels de dangers liés aux procédés / équipements

Les potentiels de dangers liés aux installations en projet et les risques potentiels sont décrits dans le tableau ci-après, qui concerne :

- L'atelier fonderie avec la fabrication des moules en céramique et les fours de fusion
- L'atelier réparation avec les équipements de travail mécanique des métaux et les fours de traitements thermiques (brasage)
- L'atelier de traitements de surfaces
- Les ateliers de traitements thermochimiques
- Le magasin de stockage des produits chimiques
- Le magasin de stockage des produits inflammables
- Le bâtiment logistique avec le magasin des consommable
- La plateforme extérieure de stockage et la distribution d'hydrogène
- L'unité d'évapo-concentration des effluents industriels,
- L'auvent à déchets,
- Le laboratoire.

Les phénomènes de pollution des eaux ou des sols par les eaux d'extinction incendie ou la production de fumées opaques et/ou toxiques étant systématique en cas d'incendie, ils ne sont pas cités dans le tableau suivant.

Les évènements redoutés et les mesures de sécurité prises vis-à-vis de ces évènements sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Les équipements liés aux utilités (compresseurs d'air, groupes froid, transformateurs, etc.) ne sont pas étudiés car ils seront implantés dans des locaux dédiés coupe-feu, feront l'objet d'une maintenance régulière, de vérifications et des contrôles périodiques réglementaires. Les circuits de froid seront contrôlés et équipés de détecteurs de fuite suivant les obligations réglementaires.

Les transformateurs seront équipés de sécurités (protection DGPT2), et contrôlés annuellement tout comme l'ensemble des installations électriques.

Les postes de charge de batteries seront implantés dans le bâtiment logistique principalement (+ quelques uns dans les ateliers). Ils seront protégés contre les courts-circuits, éloignés de plus de 3 m de tout stockage de matériaux combustibles et situés dans des zones bien ventilées.

Les mesures de sécurité prises vis-à-vis des événements redoutés sont développées plus en détail aux paragraphes 6.4 et 6.12.

Un plan de localisation des risques sera établi et ces risques seront affichés.

Une première approche de ce plan, qui sera mis à jour, est fournie ci-dessous.

Localisation des zones à risques

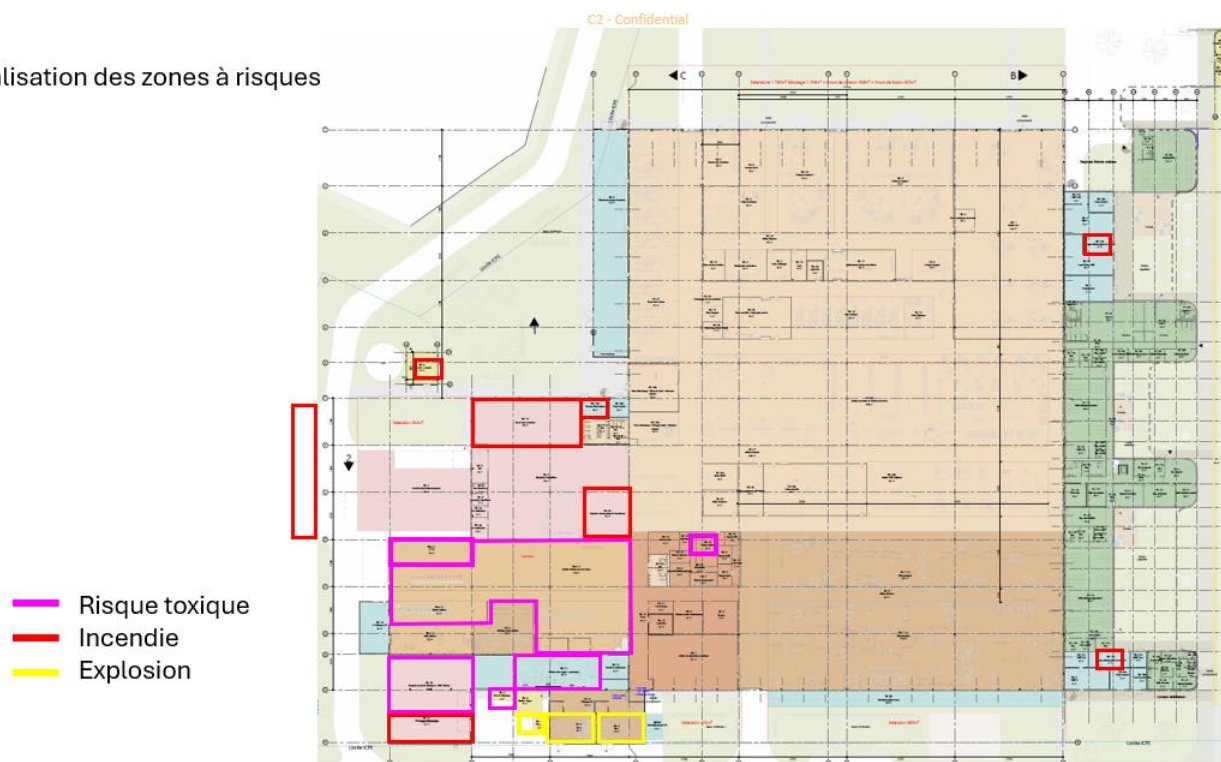


Figure 3 : Plan provisoire des zones à risques

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Atelier fonderie Fours de fusion Fours de traitement thermique au parachèvement	Coulées de métal en fusion dans des carapaces en céramique	-	X	X	-	- Incendie - Explosion Risques non retenus Rappel des mesures de prévention <i>Fours de fusion : Procédé sous vide et entièrement automatisé empêchant l'eau de pénétrer</i> <i>Sprinkler à préaction (installation sous air qui permet d'éviter l'arrosage intempestif)</i> <i>Fours de traitement thermique : boucles de sécurité redondantes empêchant toute montée en température intempestive</i>
Atelier de réparation (travail mécanique des métaux) et de traitements thermiques (brasage)	Différentes machines de travail des métaux, grenaillage, postes de soudure TIG Fours électriques pour brasage, diffusion, recuit, revenu	-	X	-	X	Inflammation / pollution Risques non retenus Rappel des mesures de prévention <i>Pièces métalliques uniquement</i> <i>Machines sur rétention en cas de fuite sur circuit hydraulique</i> <i>Huiles stables aux températures d'emploi</i> <i>Détection incendie, atelier sprinklé</i> <i>Formation du personnel</i> <i>Faible présence de produits combustibles ou inflammables</i> <i>Pas de bain d'huile</i> <i>Fours sous atmosphère inerte (argon)</i> <i>Atelier correctement ventilé</i> <i>Présence permanente de personnel 24h/24</i>

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Atelier de traitements de surfaces	Différentes lignes de décapage, dépôt, etc.	X	X	X	X	• Réaction d'incompatibilité • Inflammation / pollution Risques non retenus Rappel des mesures de prévention <i>Procédures de montage des bains</i> <i>Formation du personnel au risque chimique</i> <i>Sondes de niveaux dans les cuves</i> <i>Pas de possibilité de mélange intempestif de</i> <i>bains incompatibles lors du transfert vers les</i> <i>cuves tampons avant envoi vers la station 0 rejet</i> <i>(1 canalisation et une pompe fixes associées à</i> <i>chaque typologie d'effluent, pour l'évacuation</i> <i>vers la cuve tampon correspondante)</i> <i>Chauffage des bains par échangeur à eau</i> <i>chaude</i> <i>Renouvellement efficace de l'air grâce aux</i> <i>aspirations au-dessus des bains</i> <i>Détecteurs gaz HNO₃ au-dessus des bains</i> <i>concernés</i> <i>Les produits mis en œuvre ne sont pas</i> <i>inflammables. Seuls les pénétrants et</i> <i>l'émulsifiant Sherwin de la chaîne de ressuage</i> <i>possèdent un point d'éclair (93°C)</i> <i>Détection incendie et atelier sprinklé</i> <i>Les vapeurs émises lors de la neutralisation à</i> <i>l'acide nitrique pour stopper l'attaque de la soude</i> <i>des pièces sur la chaîne de neutralisation seront</i> <i>neutralisées dans un laveur</i>

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Atelier de traitement thermochimique (Fours FIC)	2 fours FIC de traitement des métaux sous atmosphère d'HF + H ₂ Alimentés par 2 bouteilles de fluorure d'hydrogène de 40 kg (+ 2 bouteilles en réserve), soit 160 kg en caissons Et en H ₂ : 40 kg en 3 racks de 18 bouteilles de 8,8 m ³ sur une plateforme extérieure	X	X	X	X	• Explosion • Dispersion atmosphérique de produit toxique • Eclatement du local • Pollution Rappel des mesures de prévention : <i>Supervision visuelle et technique permanente des fours FIC par 2 opérateurs (1 par four)</i> <i>Contrôle de pression sur les circuits de distribution HF et H₂</i> <i>Contrôles de fuite annuels sur les circuits de HF et de H₂ (en tout soudé), par le prestataire des fours FIC ou suivant plans de maintenance établis avec les fournisseurs</i> <i>Changement des flexibles tous les 3 ans au maximum</i> <i>Détection incendie et enceintes sprinklées</i> <i>Douche de sécurité et personnel formé</i> <i>Alarme au poste de garde en cas de défaut de ventilation</i> <i>Bouteilles neuves et en fonctionnement de HF stockées dans les enceintes ventilées, à l'intérieur du bâtiment et attachées à la verticale</i> <i>Extraction mécanique des enceintes des fours et des bouteilles</i> <i>Sas de sécurité en surpression</i> <i>Neutralisation de l'HF résiduel des fours à la soude dans des tours de lavage</i> <i>Cartouche d'absorption (Cleansorb) de l'HF en cas de dysfonctionnement d'un laveur et pour traiter les purges lors de changements de bouteille de HF</i> <i>Détecteurs de HF dans les armoires abritant les bouteilles coupant la distribution au delà de 2 ppm</i> <i>Détecteurs de HF dans les fours FIC</i> <i>Locaux FIC équipés d'évents et dimensionnés pour absorber l'onde de surpression (protection des salariés et des tiers)</i> Le risque de dispersion toxique depuis la ventilation des armoires des bouteilles de HF ou le local des fours FIC n'est donc pas retenu. Du fait des incidents de Châtellerault de 2022 et 2024, la dispersion de HF en provenance du rejet d'un laveur de gaz est retenue

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Atelier de traitement thermochimique (Fours APV)	2 fours d'aluminisation en phase vapeur		X	X	X	- Explosion - Pollution Risque non retenu Rappel des mesures de prévention Refroidissement à l'argon Surveillance permanente des fours Alarme au poste de garde en cas de défaut de température
Local produits chimiques (Acides, bases, etc.)	Local coupe-feu dédié abritant au maximum 10 tonnes de produits chimiques divers non inflammables	X	-	-	X	Déversement accidentel en cas de perte de confinement, renversement ou chute Risque non retenu Rappel des mesures de prévention Local fermé à accès contrôlé Quantités limitées Ventilation mécanique du local Gestion et affichage des incompatibilités Stockage des produits liquides sur rétentions séparées et suffisamment dimensionnées Détection incendie Local sprinklé

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Local produits inflammables	Un local coupe-feu dédié abritant au maximum 20 tonnes de produits inflammables	X	X	X	X	• Déversement accidentel en cas de perte de confinement, renversement ou chute • Chute d'avion (voir § 6.3.1.3) • Inflammation <i>Risque retenu</i> Rappel des mesures de prévention <i>Local fermé à accès limité</i> <i>Local entièrement coupe-feu de degré 2h</i> <i>Ventilation mécanique du local</i> <i>Etude ATEX</i> <i>Stockages des produits liquides sur rétentions suffisamment dimensionnées</i> <i>Détection incendie</i> <i>Local sprinklé</i>
Bâtiment logistique avec magasin consommables	Stockage de 500 m3 de cartons et de 800 m3 de caisses en bois + Pièces métalliques	-	X	-	-	• Inflammation en présence d'une source d'ignition <i>Risque non retenu</i> Rappel des mesures de prévention <i>Mesures de prévention contre les sources d'ignition</i> <i>Bâtiment logistique séparé du reste de l'usine par une paroi coupe-feu 2h</i> <i>Détection incendie</i> <i>Local sprinklé</i>

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Plateforme extérieure de stockage d'hydrogène	40 kg d'hydrogène en 3 racks de 18 bouteilles de 8,8 m³ (158 m³)	-	X	X	-	• Perte de confinement / brèche • Explosion / incendie Risques retenus Rappel des mesures de prévention <i>Stockage des bouteilles d''hydrogène à l'extérieur en cadres fermés A l'extérieur des bâtiments et à plus de 20 m des limites de propriété Respect de la réglementation des appareils à pression transportables Câbles anti-arrachement et anti-fouet Changement systématique tous les 3 ans du flexible métallique de raccordement du cadre au détendeur Remplacement régulier des bouteilles anciennes + test d'étanchéité par un opérateur SAFRAN formé ou par le prestataire gaz tous les ans Détection rapide d'une fuite en extérieure grâce à des détecteurs combinant détection optique, à ultraviolets et à ultrasons, spécifique à l'hydrogène En cas de fuite en amont du détendeur, l'H₂ serait évacué à 6 m de hauteur par une soupape de sécurité, hauteur suffisante pour ne pas créer d'effets dangereux Présence permanente de personnel 24h/24 dans les locaux et de gardiens</i>

INSTALLATIONS/ ACTIVITE	CARACTERISTIQUES	NATURE DES DANGERS				POTENTIELS DE DANGERS OU EVENEMENTS REDOUTES
		TOXICITE	INCENDIE	EXPLOSION	POLLUTION	
Station de traitement des effluents	Produits de traitement (Au maximum 2 m³ d'acide sulfurique et 2 m³ de soude)	-	-	-	X	• Pollution Risque non retenu car <i>Produits placés sur rétentions séparées et suffisamment dimensionnées</i>
Auvent à déchets	Séparé de plus de 10 m du bâtiment principal et de plus de 20 m des limites de propriété Séparation des stockages de déchets en fonction des risques	X	X	-	X	• Pollution • Risque non retenu car faibles quantités de matières combustibles présentes et éloignement des autres installations du site
Laboratoire	Tests métallurgiques et labo de chimie	X	X	X	X	• Inflammation / explosion • Pollution Risques non retenus car <i>Présence de divers produits de laboratoire en très faibles quantités</i>

Conclusions sur les potentiels de dangers retenus / non retenus

Sont retenus dans la suite de l'étude pour l'évaluation préliminaire des risques :

- Le stockage des produits inflammables (en magasin et à l'air libre suite à une destruction du magasin par une chute d'aéronef)
- L'atelier de traitement thermochimique (Fours FIC)
- La plateforme extérieure de stockage et de distribution de l'hydrogène
- Le stockage et l'utilisation de HF.

N'est pas retenue la pollution des eaux et du sol car :

- o ce danger n'a pas d'effets directs sur les personnes (=> pas de gravité quantifiable au regard de l'Arrêté Ministériel du 29/09/2005),
- o tous les équipements contenant des produits liquides seront sur rétention,
- o en cas d'incendie, les eaux d'extinction seraient confinées sur site (voir paragraphe 6.13.11).

6.6.3. Potentiels de dangers liés aux produits

Les dangers liés aux produits dépendent de trois facteurs :

- de la nature du produit lui-même et de ses caractéristiques dangereuses d'un point de vue toxicité, inflammabilité, réactivité ;
- de la quantité de produit mise en jeu ;
- des conditions (pression, température) de stockage ou/et de mise en œuvre.

L'identification des dangers liés aux produits est réalisée via une analyse :

- des fiches de données de sécurité (FDS) ;
- de l'étiquetage des produits (mentions de dangers notamment) ;
- des données toxicologiques disponibles ;
- des incompatibilités ;
- des retours d'expérience ;
- ainsi que des conditions de stockage et mise en œuvre (conditions nominales et transitoires).

Les risques présentés par les produits dangereux qui seront utilisés dans le cadre du projet sont décrits ci-après.

Il n'y aura pas d'utilisation de produits dangereux dans l'atelier fonderie.

6.6.3.1. **Les produits de traitements de surface**

Les caractéristiques des produits mis en œuvre sur les futures lignes de l'atelier de TTS et de Contrôle Non Destructif, sont précisées au paragraphe 3.6 du descriptif technique. Leurs fiches de données de sécurité sont présentées en annexe du descriptif technique.

En raison du secret de fabrication, les fiches de données de sécurité des matières premières utilisées pour l'activité de fonderie (cires, silice et liant de la barbotine) sont communiquées à l'inspection sous pli confidentiel.

Les seuls produits à présenter un risque d'incendie seront les pénétrants et l'émulsifiant Sherwin pour le ressuage. Ils seront stockés et mis en œuvre en transicuves de 1 000 l (1 transicuve de chaque dans l'atelier, dans la station de dosage et au magasin inflammables). D'autres produits inflammables seront utilisés pour le projet, mais en très faibles quantités (< 10 litres) : produits dégraissants et nettoyeurs utilisés pour la maintenance et l'entretien des installations. Ils ne sont pas étudiés dans la suite de l'étude.

Il existera un fichier de suivi des bains de traitement de surface présents sur le site.

L'exploitant tiendra à jour un état indiquant la nature et la quantité des produits dangereux détenus, auquel sera annexé un plan général des stockages.

6.6.3.2. Le fluorure d'hydrogène

Le fluorure d'hydrogène sera utilisé dans les fours de traitement thermochimique dits « FIC ».

Il s'agit d'un composé ininflammable et inexplosible. Au contact des métaux, il peut se produire un dégagement d'hydrogène, source d'incendies et d'explosions. Il est toxique pour l'homme.

● Propriétés physiques

Le fluorure d'hydrogène est liquide au dessous de 20°C, volatil, d'odeur irritante, fumant à l'air. Il est très soluble dans l'eau.

Les caractéristiques physiques du fluorure d'hydrogène sont données dans le tableau ci-après.

	HF pur
Masse molaire	20 g/mol
Point de fusion	- 83,40 °C
Point d'ébullition (à la pression atmosphérique)	+ 19,50 °C
Pression de vapeur à 20 °C	1 bar
Densité relative liquide (eau = 1)	0,97
Densité relative gaz (air = 1)	0,7

Ses mentions de dangers sont les suivantes :

- H300 - Mortel en cas d'ingestion.
- H310 - Mortel par contact cutané.
- H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
- H330 - Mortel par inhalation.
- EUH071 - Corrosif pour les voies respiratoires

Le fluorure d'hydrogène est un composé stable à pouvoir réactif élevé, polymérisant facilement. Il est l'un des acides minéraux les plus forts.

Il réagit vivement avec l'eau. En présence d'humidité, ses vapeurs produisent d'abondantes fumées blanches. Il attaque la silice et les silicates (donc le verre). Au cours de cette réaction, il se forme de l'hexafluorosilicate d'hydrogène, très volatil et corrosif.

En absence d'eau, il n'attaque ni l'acier, ni le nickel, l'aluminium ou le cuivre. En revanche, ses solutions aqueuses attaquent la plupart des métaux avec dégagement d'hydrogène (réaction très violente avec les alcalins et les alcalinoterreux). Seuls le platine, l'or, l'argent et le mercure ne sont pas attaqués. Les polymères fluorés (téflons) résistent bien à l'action du fluorure d'hydrogène. Le polyéthylène et le polystyrène ne résistent qu'aux solutions aqueuses diluées.

● Risques toxiques

L'urgence des soins en cas de contact avec l'acide fluorhydrique est primordiale.

En prévision de brûlures cutanées potentielles, les lavages fréquents des mains et des avant-bras sont préconisés. A titre curatif, des pots de gel épais à 2,5 % en gluconate de calcium sont réservés au réfrigérateur et d'autres, disposés dans les locaux d'utilisation.

La prévention passe par l'information des usagers : l'acide fluorhydrique est un acide corrosif. Son utilisation comporte les mêmes risques que tous les acides avec, en plus, une affinité pour le calcium sérique. De plus, la douleur ressentie de façon immédiate avec d'autres agents corrosifs purs ou dilués, peut apparaître tardivement lors d'une atteinte.

Les opérateurs interviennent avec des cagoules ventilées ou des Appareils Respiratoires Isolants lors des changements de bouteilles notamment.

6.6.3.3. L'hydrogène

L'hydrogène peut être sous phase liquide, à très basse température, lorsqu'il est réfrigéré. Dans les conditions normales de température et de pression, l'hydrogène est sous phase gazeuse, incolore et inodore. Il n'est pas toxique mais peut provoquer l'asphyxie si, dans l'air, il prend la place de l'oxygène.

Dans les installations étudiées, l'hydrogène est présent uniquement sous forme gazeuse.

● Propriétés physiques

Les principales propriétés physiques de l'hydrogène sont les suivantes :

- formule chimique : H_2 (dihydrogène) ;
- masse molaire = 2,016 g/mol ;
- masse volumique du gaz = 0,089 kg/m³ à pression et température dans les conditions normales ;
- point d'ébullition = 20 K (- 253°C) à 1 bar.

L'hydrogène en mélange avec de l'air ou un gaz comburant peut constituer une atmosphère explosible.

L'hydrogène est susceptible de fragiliser la structure des métaux et en particulier les aciers ferritiques.

● Dispersion de l'hydrogène dans l'air

L'hydrogène est un gaz beaucoup plus léger que l'air. Sa densité relative par rapport à l'air à température ambiante est de 0,07.

Un dégagement d'hydrogène génère un nuage de gaz au niveau de la fuite ou un jet suivant la pression au point de rejet. La dispersion du gaz est régie par de nombreuses conditions comme la densité relative du gaz, le degré de mélange turbulent et les conditions ambiantes de ventilation induisant un mouvement d'air permanent.

Dans le cas d'un rejet d'hydrogène sous pression, un jet de gaz à grande vitesse formera un mélange turbulent avec l'air. La quantité de mouvement du rejet augmente avec la pression. Elle sera prédominante lors de la première phase de dispersion puis diminuera avec les effets d'entraînement de l'air ambiant et des interactions avec l'environnement (obstacles, frottements du sol). Selon les caractéristiques de l'environnement direct du jet de gaz, le rejet peut impacter une surface voisine (équipement, sol, mur), cassant ainsi la quantité de mouvement du rejet (vitesse de dégagement affaiblie). Le nuage de gaz formé se dispersera alors suivant les conditions de ventilation locales jusqu'à atteindre des conditions de dispersion proches des conditions atmosphériques (densité proche de l'air, turbulence atmosphérique).

A noter que lors d'une fuite d'hydrogène sous pression à température ambiante (température supérieure à la température d'inversion), l'hydrogène s'échauffe (effet Joule-Thompson inverse), ce qui favorise la flottabilité du gaz dans l'air ambiant.

Le risque lié à la perméation de l'hydrogène dans les installations pouvant mener vers une fuite importante en cas de dégradation sévère des matériaux est identifié.

● Inflammation de l'hydrogène dans l'air

L'hydrogène est un gaz extrêmement inflammable.

La flamme d'hydrogène dans l'air est bleu pâle, presque invisible quand elle n'entraîne pas la combustion d'autres corps.

- limites d'inflammabilité à 20°C et à pression atmosphérique :
- inférieure (LII) : 4,0 % v/v
- supérieure (LSI) : 75,0 % v/v

- combustion stœchiométrique dans l'air à 29,6 % v/v. d'hydrogène ;
- température minimale d'auto-inflammation à pression atmosphérique : 560°C ;
- chaleur de combustion : 241,8 kJ/mol, i.e. 120 000 kJ/kg ;
- chaleur de combustion de l'hydrogène pris à la concentration stœchiométrique (29,5 % v/v) : $3,01 \times 10^6$ J/m³ ;
- vitesse laminaire de flamme : 2,70 m/s ;
- température de flamme : près de 2000°C ;
- énergie minimale d'inflammation : 0,017 mJ ;
- plage de détonation : 13 à 65% v/v.

L'hydrogène est un gaz très réactif :

- l'énergie minimale d'inflammation d'un mélange hydrogène/air est de 0,017 mJ, soit une valeur plus de dix fois inférieure à celle des hydrocarbures (0,28 mJ pour le méthane, 0,25 mJ pour le propane) ;
- la vitesse maximale (i.e. fondamentale) de flamme en combustion laminaire d'un mélange proche de la stœchiométrie est de 3,5 m/s, soit une valeur 7 fois supérieure à celle des hydrocarbures ;
- les caractéristiques d'une détonation d'un mélange hydrogène/air stœchiométrique dans la configuration idéale d'une propagation axiale du front de flamme (i.e. au sein d'un tube), correspondant aux caractéristiques Chapman-Jouguet (Baker et al., 1992) sont les suivantes : température du front de flamme 2680°C, vitesse du front de flamme 1 968 m/s, surpression maximale 14,8 bar.

6.6.4. Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités

Les répercussions sur le projet des défaillances de servitudes communes sont examinées dans le tableau ci-après.

Utilités	Fonctions par rapport à l'exploitation du projet	Types de défaillance et situation dangereuse	Caractère significatif pour l'environnement
Electricité	Alimentation des équipements	Coupure électrique Onduleurs pour la sauvegarde du système informatique et du poste de gardiennage Eclairage des issues de secours sur batteries Arrêt de la production Alimentations des fours de traitements thermique et thermochimiques, des presses à injecter la cire et des cuves de barbotines secourues par des groupes électrogènes suffisamment dimensionnés De l'eau en réserve sera utilisée pour pouvoir arrêter en sécurité les fours de fusion et les fours de cuisson des carapaces en céramique du secteur fonderie Les distributions de HF et de H2 seraient aussi arrêtées sans conséquence environnementale, car il n'y a pas d'alimentation électrique des panoplies de détente d'hydrogène ou de HF gazeux en bouteilles	Non
Gaz naturel	Sans objet	-	Non
Air comprimé	Alimentation des équipements	Pour le circuit d'air instruments : mise en sécurité des installations par l'autocontrôle Arrêt des autres installations pneumatiques	Non

Utilités	Fonctions par rapport à l'exploitation du projet	Types de défaillance et situation dangereuse	Caractère significatif pour l'environnement
Eau potable	Besoins process, sanitaires et incendie (réserves incendie, réserve sprinkler et RIA)	Perte d'eau aux différents points sanitaires Arrêt production (arrêt des équipements sensibles refroidis à l'eau)	Non
Eau incendie	Réserve incendie pour poteaux incendie et RIA, réserve sprinkler	Extincteurs 2 réserves d'eau de 600 m ³	Non
Fioul domestique	Fonctionnement des groupes électrogènes pour les FIC et les fours de fusion + barbotine + injection cire	Les cuves à fioul de 5 000 l seront régulièrement remplies (détection de niveau bas déclenchement une nouvelle livraison)	Non

L'autonomie des groupes électrogènes sera de 48 heures, permettant l'arrêt en sécurité des fours FIC notamment), jusqu'à la fin d'un cycle de fabrication de 2 h.

Les fours de fusion et de cuisson des carapaces seront refroidis à l'eau en cas de panne d'électricité, jusqu'à la fin d'un cycle de fabrication de 4 h.

L'autonomie des groupes électrogènes prévus sera suffisante pour :

- La partie automates des fours
- Le fonctionnement global des laveurs
- La pompe sèche (qui envoie les gaz vers le laveur) et la pompe Shell, qui régule la pression dans l'enveloppe, à l'azote
- Le moteur d'extraction
- Le fonctionnement des groupe de refroidissement

Le groupe électrogène pour les cuves de barbotines en maturation et les machines d'injection cire n'aura pas un rôle de mise en sécurité mais de préservation des barbotines et de la cire chaude des machines d'injection. Il aura une autonomie de 48 h.

6.7. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'étude de la réduction des potentiels de dangers vise à analyser les possibilités de :

1. suppression des procédés et des produits dangereux, c'est-à-dire des éléments porteurs de dangers,
2. remplacement de ceux-ci par des procédés et des produits présentant un danger moindre,
3. réduction des quantités de produits dangereux mises en œuvre sur le site.

La réduction des potentiels de dangers sera réalisée en séparant les stockages, en évitant le stockage de matériaux combustibles dans les ateliers, en réalisant de la maintenance préventive et en réalisant des contrôles périodiques. Les risques d'incompatibilités entre produits seront de plus maîtrisés.

Les quantités de produits stockés sur le site seront adaptée aux besoins de la production, sans surplus de stockages.

6.8. EVALUATION PRELIMINAIRE DES RISQUES

6.8.1. Rappel de la démarche

L'objectif de l'EPR est de faire un examen exhaustif des dérives possibles et d'évaluer leurs conséquences en termes de gravité sur les personnes pour, in fine, ne retenir que les événements redoutés susceptibles de conduire, de façon directe ou indirecte par effets domino, à des phénomènes dangereux majeurs, c'est-à-dire dont les effets irréversibles, voire létaux, sortent des limites du site. Ces événements redoutés sont ensuite analysés en détail et les phénomènes dangereux (PhD) sont caractérisés selon la démarche PCIG (Probabilité, Cinétique, Intensité, Gravité) et MMR (Mesures de Maîtrise des Risques)

L'évaluation préliminaire des risques repose sur une variante de deux méthodes connues : l'AMDEC et l'HAZOP⁽¹⁾, lesquelles permettent de recenser les défaillances pouvant affecter les éléments d'un système mais aussi d'analyser les conséquences de ces dysfonctionnements.

Cette analyse intègre ainsi des situations anormales ou exceptionnelles telles que les défaillances mécaniques des équipements, les erreurs humaines, les erreurs de produits, etc.

La synthèse des analyses des risques effectuées est présentée sous forme de tableaux récapitulatifs à 8 colonnes :

Colonne 1 **Repère** : ce repère permet d'identifier un scénario potentiel

Colonne 2 **Evènements redoutés** : ce sont les différentes situations susceptibles d'engendrer des risques. Celles-ci sont en particulier recensées au moyen de l'identification des risques liés aux produits et aux procédés.

Colonne 3 **Causes possibles** : ce sont les conditions, évènement indésirables, erreurs, pannes ou défaillances qui, seuls ou combinés entre eux, sont à l'origine de la situation dangereuse.

Colonne 4 **Conséquences possibles** : ce sont les principales conséquences majeures que la situation dangereuse peut entraîner si celle-ci survient (les barrières constituées par les mesures de prévention ayant été inopérantes ou insuffisantes) = risque potentiel.

Colonne 5 **Mesures de prévention et de détection** : dans cette colonne sont recensées toutes les mesures de prévention qui permettent de réduire la probabilité d'apparition de l'évènement indésirable, et de détection de l'évènement indésirable.

Colonne 6 **Mesures de protection** : dans cette colonne sont recensées toutes les mesures de protection qui permettent de réduire la gravité des conséquences de l'évènement indésirable.

Colonne 7 **Gravité du risque résiduel (Gr)** (↔ avec prise en compte des barrières de sécurité).

Colonne 8 **Cinétique**

Colonne 9 **Scénario retenu pour l'analyse détaillée des risques** : scénarios dont les effets sortent potentiellement des limites du site.

⁽¹⁾ AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité
HAZOP : HAZard Operability Study

Toutes les situations dangereuses liées au projet, susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement (barrières de sécurité inexistantes ou insuffisantes ou inopérantes) sont retenues dans les tableaux récapitulatifs.

Un tableau de synthèse des scénarios retenus est ensuite présenté au chapitre Analyse Détaillée des Risques. Dans ce tableau, les scénarios retenus sont hiérarchisés en fonction de la gravité de leurs conséquences et de leur cinétique.

Les échelles de gravité et de cinétique employées sont définies ci-après.

A ce stade de l'analyse des risques, une échelle simplifiée est utilisée pour caractériser la gravité des PhD identifiés :

	Effets limités au site	Effets à l'extérieur du site
Gravité	« Mineure »	« Grave »

Echelle de gravité simplifiée

Pour évaluer la gravité des PhD, il peut être nécessaire, lorsque le Groupe de Travail n'a pas de notion de l'étendue des effets (absence de modélisations antérieures notamment), de réaliser une modélisation du phénomène dangereux concerné.

6.8.2. Evaluation préliminaire des risques liés aux installations

L'évaluation préliminaire des risques concerne les installations suivantes :

- Le local de stockage des produits inflammables (flux thermiques)
- Le stockage extérieur et la distribution d'hydrogène H₂ (phénomènes d'incendie et d'explosion)
- Le local des fours FIC, alimentés en hydrogène et en fluorure d'hydrogène HF
- La mise en œuvre du fluore d'hydrogène HF, depuis sa livraison en bouteilles jusqu'à sa distribution vers les fours FIC de l'atelier thermochimique et l'utilisation dans ces fours, avec de gaz en aval (risque de dégagement toxique)

Légende :

Gr, la gravité compte-tenu des mesures de protection passives.

Elle est cotée de manière binaire :

- *Min : Mineure*
- *Grave*

6.8.2.1. Le local de stockage des produits inflammables

Repère	Evènements redoutés	Causes possibles	Conséquences possibles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Gr	Cinétique	Commentaire
1 Stockage de maximum 20 tonnes de divers produits inflammables dans le magasin dédié	Présence de produits inflammables + Présence d'une source d'ignition	Source d'ignition OU Incendie à proximité OU Chute d'avion	Départ de feu dans le magasin Incendie généralisé au magasin => Effets thermiques (effets directs + risque d'effets domino : propagation du feu aux ateliers / magasins voisins) => Dispersion de fumées opaques et toxiques au voisinage (non retenue car pas de produits toxiques dans le magasin des produits inflammables et éloignement du magasin de plus de 150 m des voies de circulation)	Mesures de prévention des sources d'ignition (voir § 6.4.2.1.1) Quantité de produits inflammables limitée (20 m ³ maxi) Isolement du local par des parois coupe-feu (hors chute d'avion) Pas de stockage de matières combustibles dans le local	Détection incendie + Sprinkler (hors chute d'avion) Moyens de lutte contre l'incendie (voir § 6.12)	Grave	Rapide	PhD1 et PhD1bis retenus (Effets potentiels en dehors des limites de propriété du site avec et sans prise en compte des barrières passives)

6.8.2.2. Le stockage de H₂ sur la plateforme extérieure et la distribution de H₂ vers les locaux FIC

Repère	Evènements redoutés	Causes possibles	Conséquences possibles	Mesures de prévention	Mesures de protection	Gr	Cinétique	Commentaire
2 Distribution de H ₂ depuis le stockage extérieur en 3 racks de 158 m ³ chacun (18 bouteilles) vers le local FIC	Fuite de gaz + Présence d'une source d'ignition	Choc, défaillance matériel Erreur humaine lors de la déconnexion des bouteilles Source d'ignition OU Incendie à proximité	=> Explosion d'une bouteille d'hydrogène	Bouteilles en racks fermés Plateforme protégée par des grilles métalliques fixes Manipulation des cadres et bouteilles par du personnel formé	Eloignement du stockage d'hydrogène de 24 m des limites de propriété Stockage à l'air libre Plateforme visée par caméras de vidéosurveillance reliées au poste de garde Neutralisation de l'excédent de H ₂ dans les fours FIC à l'Argon Formation du personnel à la conduite à tenir en cas de fuite de gaz	Mineure	Rapide	PhD non retenu
			=> Inflammation immédiate : feu torche => Inflammation retardé : feu de nuage et explosion	Câbles anti-arrachement et anti-fouet Remplacement régulier des bouteilles anciennes + test d'étanchéité par un opérateur SAFRAN formé		Grave	Rapide	PhD2a/b/c retenus (Effets potentiels en dehors des limites de propriété du site avec prise en compte des barrières passives)
			=> Explosion d'un local FIC suite à une fuite sur la canalisation d'arrivée d'hydrogène dans le local	Changement systématique tous les 3 ans du flexible métallique de raccordement du cadre au détendeur Détection rapide d'une fuite en extérieure grâce à des détecteurs combinant détection optique, à ultraviolets et à ultrasons, spécifique à l'hydrogène		Grave	Rapide	PhD2d retenu (Effets potentiels en dehors des limites de propriété du site avec prise en compte des barrières passives)

6.8.2.3. La mise en œuvre du HF : déchargement d'une bouteille et distribution de fluorure d'hydrogène aux fours FIC

Précisions sur les conditions de mise en œuvre du fluorure d'hydrogène dans le cadre du projet

Les bouteilles de HF, en acier spécial, seront livrées à l'unité, à la fréquence d'environ 1 par mois, par le prestataire spécialisé en gaz industriels (par exemple Air Liquide). Elles seront équipées de chapeaux spécifiques sans accès libre au robinet (voir illustration ci-après).

Ces bouteilles de gaz toxique respectent les normes NF EN ISO 10 297 (Bouteilles à gaz transportables – Robinets de bouteilles – Spécifications et essais de type) ou NF EN ISO 11 117 (Résistance mécanique et propriétés physiques des chapeaux de protection des robinets) ou normes équivalentes, reconnues par les Réglementations Transport. Les conditions d'utilisation de ces bouteilles dans le cadre du projet ne peuvent mener à des agressions supérieures à celles décrites dans ces normes.

Les bouteilles de gaz seront transportées en paniers. Les bouteilles, sanglées et protégées par le panier de transport, ne pourront donc pas subir de chute telle qu'explicitée dans la norme. Elles seront déchargées sur une zone spécifique par du personnel formé, à l'aide du hayon du camion. La bouteille sera ensuite déplacée sur un plancher. Le hayon sera équipé d'une cage de manutention qui maintiendra les bouteilles lors des phases montée/descente. La hauteur de manutention sera de l'ordre de 1m20.

Le livreur déposera la bouteille sur le chariot 3 roues des opérateurs du FIC, spécialement formés.

L'opérateur attachera la bouteille avec une chainette sur le chariot, en position quasi horizontale et l'apportera jusqu'à l'armoire intérieure.

► Selon la circulaire du 10 mai 2010 (§ 1.1.12), la rupture guillotine des robinets de bouteilles de gaz toxique peut donc être considérée comme physiquement impossible. Le scénario de dispersion de HF en provenance d'une bouteille, lors de son déchargement jusqu'à sa mise en place dans l'armoire dédiée, est donc écarté.

La bouteille sera ensuite placée à la verticale dans l'armoire ventilée (voir illustration ci-après), bloquée à l'aide du bras fixé sur le montant de l'armoire, puis connectée à la lyre et au robinet pneumatique par un flexible (PTFE tresse inox).

Une fois la bouteille mise en place et maintenue, le chapeau est enlevé. La bouteille est raccordée à la lyre et au robinet pneumatique. L'armoire est refermée. L'espace est de nouveau mis sous extraction. L'automate va purger la lyre et tester en pression/dépression la lyre et le robinet. En cas de défaut, la bouteille ne serait pas mise en distribution. Elle subirait alors un diagnostic, avec le fournisseur, pour identifier les causes possibles de ce dysfonctionnement.

Lorsque la connexion et la bouteille sont qualifiées, la distribution peut avoir lieu en respectant les conditions d'exploitation (extraction, détection, surveillance,...).

Bouteille avec chapeau de protection

NB la bouteille en photo n'est pas une bouteille de HF mais le principe est le même



Exemple d'armoire de stockage de bouteilles de HF

Coffret
stockage HF,
détente gaz
de purge

Cylindre de
gaz de purge

Cylindre HF 1

Cylindre HF 2

Matelas
chauffant du
cylindre

Transmetteur
de masse du
cylindre HF



Les opérations de déchargement, de transfert et de raccordement des bouteilles de HF seront réalisées par du personnel spécialement formé, suivant une procédure établie. Une consigne sera par ailleurs établie et communiquée à l'ensemble du personnel pour l'informer des zones à risques en cas de dispersion d'HF et un affichage sera mis en place localement.

Chaque bouteille sera équipée d'un matelas chauffant à induction, de façon à apporter l'énergie d'évaporation de l'HF à mesure que celui-ci est utilisé. Le liquide contenu dans la bouteille d'HF s'évapore en refroidissant, ce qui abaisse sa pression de vapeur. En absence de chauffage, cette pression deviendrait inférieure à celle du procédé, et il en résulterait un arrêt de débit.

Le coffret isolé situé dans l'armoire stockage (Voir figure ci-dessus) permet de :

- détendre et distribuer le gaz neutre de purge,
- distribuer l'HF vers le dosage.

Les bouteilles seront équipées de robinets à commande pneumatique, qui seront ouverts manuellement, puis, par sécurité, par l'automate, une fois l'armoire refermée.

Un mécanisme de blocage manuel empêchera l'ouverture du robinet pneumatique de la vanne. Ce mécanisme devra rester dans la position 'lock' pendant la manipulation de la bouteille.

Lors de la déconnexion d'une bouteille, le HF contenu dans la lyre sera chassé à l'Héliofuite (mélange d'argon et hélium) vers un laveur de gaz des fours FIC.

Ces laveurs sont décrits au paragraphe 4.5.9.2 de l'étude d'impact. Ils seront alimentés à l'aide d'une solution eau + soude.

En cas de défaillance de la pompe d'alimentation en solution eau + soude, un rejet résiduel limité de HF + H₂ peut avoir lieu vers l'atmosphère. Ce phénomène s'est produit à 2 reprises sur le site de Châtellerault en 2022 et 2024, avec un dégagement de 6,6 g de HF et 12 g de H₂ à chaque fois, sur des équipements de technologie plus ancienne que ceux qui seront implantés dans le cadre du projet. Le fabricant de l'équipement et l'exploitant ont mis en œuvre les mesures nécessaires pour éviter qu'il se produise à nouveau.

Par ailleurs, pour prévenir ce scénario dans le cadre du projet, des cartouches de détoxification (voir exemple ci-dessous) seront implantées en aval des laveurs afin de piéger tout rejet résiduel de HF.

Exemple d'armoire de détoxification des rejets d'un laveur de gaz en provenance d'un four FIC



Cet équipement dispose d'un système d'échantillonnage qui détecte lorsque 90% de la capacité d'absorption de la cartouche est atteinte. La cartouche est alors remplacée.

Si malgré tous les systèmes de sécurité en place, une fuite de HF se produit à l'intérieur d'une armoire de stockage de bouteilles de HF, la quantité de HF libérée vers l'atmosphère est calculée de la façon suivante :

Un détecteur de gaz dont le seuil de détection est de 2 ppm est présent dans l'enceinte de l'armoire. Cette alarme ferme la vanne pneumatique située sur la bouteille de HF.

L'armoire dispose d'un système d'extraction qui assure un débit de tirage de 200 m³/h

Le diamètre de l'extraction générale en toiture est de 200 mm.

On considère une durée de 15 min de rejet de HF avant que le seuil de 2 ppm soit atteint, étant donné que l'extraction évacuera une partie de la fuite durant ce temps.

50 m³ seront donc évacués à 2 ppm de HF, soit

$\text{VolumeHF}_{\text{extrait}} = (2/1000000) \times \text{Volume}_{\text{extrait}} = (2/1000000) \times 50000 = 0,1 \text{ l}$

Volume molaire = 22,4 l/mol donc dans ce volume de HF, nous avons $0,1 / 22,4 = 4,46 \times 10^{-3}$ mol.

La masse molaire du HF est de 20 g/mol, nous avons donc $4,46 \times 10^{-3} \times 20 = 89,3 \text{ mg}$ de HF.

En résumé, il existera 3 sources potentielles de rejets de HF vers l’atmosphère dans le cadre du projet :

Source potentielle de rejet de HF	Mesures de protection	Quantité maximale de HF potentiellement libérée	Scénario retenu (oui/non)
Rejet d’un laveur de gaz d’un four FIC en cas de la défaillance de la pompe d’alimentant en soude	Cartouches de détoxication de type Cleansorb en aval des laveurs	6,6 g en 10 minutes, sans Cleansorb (REX de Châtellerault)	Non car présence de cartouches Cleansorb mais modélisé néanmoins pour tenir compte du REX de Châtellerault
Purge à l’Héliopurge des lyres de distribution de HF avant la déconnexion des bouteilles de HF	Purges envoyées vers les cartouches d’absorption Cleansorb	- (voir ligne ci-dessus)	Non (voir ligne ci-dessus)
Rejet de l’armoire de stockage des bouteilles de HF en cas de fuite accidentelle de HF dans cette armoire	Détection de HF avec un seuil à 2 ppm stoppant la distribution En cas de défaillance du détecteur, la vanne pneumatique de la bouteille se ferme	0,0893 g en 15 minutes	Non car pas dimensionnant par rapport au scénario type Châtellerault

NB : la quantité de HF présente dans la canalisation de distribution d'un four FIC en mélange H₂ + HF, en aval de l’armoire de distribution de HF, sera de 150 mg environ.

Ces scénarios sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

<i>Repère</i>	<i>Evènements redoutés</i>	<i>Causes possibles</i>	<i>Conséquences possibles</i>	<i>Mesures de prévention</i>	<i>Mesures de protection</i>	<i>Gr</i>	<i>Cinétique</i>	<i>Commentaire</i>
3 Décharge- ment d'une bouteille de HF de 40 kg et distribution de HF aux fours FIC	Fuite de gaz	Choc, chute lors du déchargement d'une bouteille de HF Heurt par un camion ou un engin de manutention	⇒ Dispersion d'un nuage toxique ⇒ Effets toxiques Fuite de HF dans l'armoire Rejet accidentel de HF par l'événement de l'armoire Du fait de la détection en place (seuil de détection de HF à 2 ppm stoppant la distribution), la quantité maximale de HF pouvant s'échapper vers l'atmosphère (0,0893 g en 15 minutes) serait négligable par rapport aux incidents de Châtelleraut de 2022 et 2024 (voir ci- avant)	Manipulation des bouteilles par du personnel formé Robinet pneumatique ouvert par l'automate uniquement Armoire fermée Les purges lors de la déconnexion des bouteilles sont les cartouches d'absorption Cleansorb du HF	Les bouteilles de gaz toxiques, équipées de bouchon et de chapeau de protection, respectent les normes NF EN ISO 10 297 ou NF EN ISO 11 117 ou équivalentes, reconnues par les Règlementations Transport. Les conditions d'utilisation de ces bouteilles ne peuvent mener à des agressions supérieures à celles décrites dans ces normes.* Formation du personnel à la conduite à tenir en cas de fuite de gaz	Grave	Rapide	PhD non retenu
		Défaillance vanne de raccordement au circuit de distribution Le circuit de distribution en aval de l'armoire est en hauteur, en tout soudé et il n'y a pas de circulation d'engins dans le local des fours Défaillance neutralisation à la soude des effluents du FIC	Défaillance de la pompe d'alimentation du laveur en soude (Rejet accidentel de 6,6 g de HF à Châtelleraut en 2022 et 2024)	Armoire de détoxification de type Cleansorb pour piéger le HF en cas de défaillance du laveur		Grave	Rapide	PhD non retenu mais néanmoins modélisé du fait du REX de Châtelleraut

* Ainsi, et conformément à la circulaire du 10 mai 2010 (§ 1.1.12), la rupture guillotine des robinets des bouteilles de gaz peut donc être considérée comme physiquement impossible.

6.8.2.4. Synthèse de l'analyse préliminaire des risques

Les événements redoutés et les phénomènes dangereux retenus suite à l'analyse préliminaire des risques sont :

- l'incendie du stockage des produits inflammables (en magasin et à l'air libre suite à une chute d'aéronef) (PhD1 THE et PhD1bis THE) ;
- l'explosion d'un nuage de gaz (UVCE – PhD2a PRE/ flash fire ou feu de nuage - PhD2b THE) en cas de fuite d'hydrogène (rupture / fuite) sur la tuyauterie d'alimentation des ateliers FIC, avant détendeur ;
- le jet enflammé (PhD2c THE) dans les mêmes circonstances, en cas de présence d'une source d'ignition ;
- l'explosion d'un local FIC (PhD2d PRE) suite à une fuite sur la canalisation d'arrivée d'hydrogène dans le local ;
- une fuite de 6,6 g de gaz toxique HF, physiquement impossible sur le site en projet du fait de la présence d'un dispositif de détoxication en aval des laveurs, mais modélisation présentée et intégrée néanmoins du fait de 2 incidents survenus à Châtelleraut en 2022 et 2024, en sortie d'un laveur de fours FIC suite au dysfonctionnement de la pompe de distribution de la soude dans le laveur (PhD3 TOX).

Ces phénomènes dangereux sont susceptibles d'impacter des tiers à l'extérieur du site, c'est pourquoi ils sont modélisés afin de vérifier s'ils ont des effets hors site.

N'est pas retenue la pollution des eaux et du sol car :

- ce danger n'a pas d'effets directs sur les personnes (=> pas de gravité quantifiable au regard de l'Arrêté Ministériel du 29/09/2005),
- tous les équipements contenant des produits liquides seront sur rétention,
- les eaux d'extinction incendie seront maîtrisées sur site (Voir paragraphe 6.13.11).

6.9. MODELISATION DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX

6.9.1. Seuils d'effets

Sont rappelés, dans les tableaux ci-dessous, les valeurs des seuils définis dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation.

Les effets létaux correspondent à la survenue de décès. Les effets irréversibles correspondent à la persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à l'exposition.

6.9.1.1. Seuils d'effets thermiques

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme	3 kW/m ² ou 600 (kW/m ²) ^{4/3} .s	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
	5 kW/m ² ou 1 000 (kW/m ²) ^{4/3} .s	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.
	8 kW/m ² ou 1 800 (kW/m ²) ^{4/3} .s	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
Effets sur les structures	5 kW/m ²	Seuil des destructions de vitres significatives.
	8 kW/m ²	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures (risque de propagation du feu aux matériaux combustibles exposés de façon prolongé).
	16 kW/m ²	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
	20 kW/m ²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton.
	200 kW/m ²	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

Nota : Les valeurs en kW/m² sont utilisées pour les flux rayonnés en continu (durée supérieure à 2 minutes). Les valeurs en (kW/m²)^{4/3}.s sont des doses, à considérer pour les flux rayonnés durant une durée inférieure à 2 minutes.

Pour les effets thermiques liés au flash-fire (inflammation d'un nuage de gaz en milieu non confiné), les seuils d'effets sont :

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme	1,1 x distance à la LIE	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ». SEI
	distance à la LIE	seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » SPEL
	distance à la LIE	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » SELS

6.9.1.2. Seuils d'effets de surpression

	Valeurs	Commentaires
Effets sur l'homme	20 mbar	Seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme.
	50 mbar	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».
	140 mbar	seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.
	200 mbar	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement
Effets sur les structures	20 mbar	Seuil des destructions significatives de vitres.
	50 mbar	Seuil des dégâts légers sur les structures.
	140 mbar	Seuil des dégâts graves sur les structures.
	200 mbar	Seuil des effets domino.
	300 mbar	Seuil des dégâts très graves sur les structures.

6.9.1.3. Seuils d'effets toxiques

Le mode d'exposition est aigu, par opposition aux expositions chroniques ou subchroniques pour lesquelles sont définis d'autres seuils de référence. Le mode d'exposition est l'inhalation.

Trois seuils sont définis, correspondant à trois types d'effets :

- le seuil des effets létaux significatif (SELS) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 5% au sein de la population exposée ;
- le seuil des premiers effets létaux (SPEL) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle on peut observer une mortalité de 1% au sein de la population exposée ;
- le seuil des effets irréversibles (SEI) : il correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au-dessus de laquelle des effets irréversibles peuvent apparaître au sein de la population exposée.

Les seuils de toxicité aiguë considérés sont ceux définis par l'INERIS. A défaut, il est possible d'utiliser les seuils américains tels que, par ordre de priorité, les seuils AEGLs (Acute Exposure Guideline Levels) définis par l'US EPA, les seuils ERPG (Emergency Response Planning Guidelines) définis par l'AIHA, les seuils IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health concentrations), les seuils TEEL (Temporary Exposure Emergency Limits) définis par le ministère des transports aux Etats-Unis.

6.9.1.4. Seuils d'effets dominos

Les effets dominos peuvent être liés aux effets thermiques ou aux effets de surpression engendrés par les phénomènes dangereux.

Les seuils d'effets dominos, définis par l'arrêté ministériel du 29/09/2005 sont :

- pour les effets thermiques de longue durée : 8 kW/m^2 (*) ;
- pour les effets de surpression : 200 mbarg (*).

(*) Seuil à partir duquel les effets domino doivent être examinés. Une modulation est possible en fonction des matériaux et structures concernés

6.9.1.5. Caractérisation de la cible

Pour les effets sur l'homme, la cible est prise à hauteur d'homme (1,5 à 1,8 m) et à toutes hauteurs pour les effets toxiques.

Pour les effets thermiques sur les structures, la cible est prise à la moitié de la hauteur de flamme ou à la hauteur maximale de la structure si la demi-hauteur de flamme est supérieure à la hauteur de la structure.

6.9.2. Méthodologie des modélisations des scénarios accidentels

L'outil FLUMILOG (Interface graphique v.5.6.1.0 - Outil de calcul V6.0.7) a été utilisé pour modéliser l'incendie du magasin des produits inflammables.

Il a été développé conjointement par le CNPP, le CTICM et l'INERIS, auxquels sont venus s'associer, dans un second temps, l'IRSN et Efectis France.

Cette méthode a été développée dans le but de faire figure de référence en matière de détermination des distances associées aux effets thermiques d'un incendie d'entrepôt.

Elle permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Aussi, elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit au niveau du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus ou moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps. Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

La méthode concerne principalement les entrepôts relevant des rubriques 1510 ; 1511 ; 1530 ; 2662 et 2663 ainsi que 4331 (liquides inflammables) de la nomenclature des ICPE et plus globalement des rubriques concernant des combustibles.

L'outil FLUMILOG a été utilisé dans sa version 5.6.1.0.

Le logiciel PHAST version 8.4. de DNV Technica est l'outil utilisé pour la réalisation des modélisations de dispersions accidentelles.

D'une manière générale, la modélisation des conséquences d'un scénario de dispersion accidentelle comporte plusieurs phases :

- Détermination du débit de fuite en fonction des conditions d'exploitation et des caractéristiques de la fuite ;
- Modélisation de la dispersion atmosphérique du nuage de gaz avec, si nécessaire pour les produits inflammables, le calcul des effets liés à l'inflammation du nuage (surpression et flux thermique).

La modélisation de la dispersion atmosphérique du nuage de gaz prend en compte :

- les conditions météorologiques de Pasquill
- les caractéristiques orographiques du site.

La description des modèles de calculs utilisés par PHAST est donnée en annexe.

PHAST s'appuie sur un modèle intégral du type universel basé sur les principes de la mécanique des fluides et de la thermodynamique appliquée à l'atmosphère. Le logiciel permet d'associer au site un coefficient de rugosité du sol afin d'affiner la définition des champs de vent. Il assimile aussi bien la flottabilité d'un gaz léger que la gravité d'un gaz lourd. De plus, il inclut une phase de rejet dynamique à l'orifice avant la phase de dispersion passive régie par les conditions atmosphériques.

Le paramétrage de PHAST est fait conformément au « Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industrie chimique » – UIC – DT 102 – Septembre 2012.

La limite de propriété du site est représentée en violet sur toutes les figures ci-après.

6.9.3. Modélisation du PhD1 THE : incendie du magasin de stockage des liquides inflammables, avec murs coupe-feu

6.9.3.1. Hypothèses retenues

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- Dimensions du magasin : 20 m x 8 m x h = 4 m
- 1 porte de 3 x 3 m en façade Est
- Quantité maximale de liquides inflammables stockée : 20 tonnes
- Murs REI120 de 4 m de hauteur en périphérie du magasin
- Toiture béton comportant un exutoire de fumée de 3 x 2 m, résistance au feu de la dalle : 120 minutes
- Produit inflammable considéré : éthanol

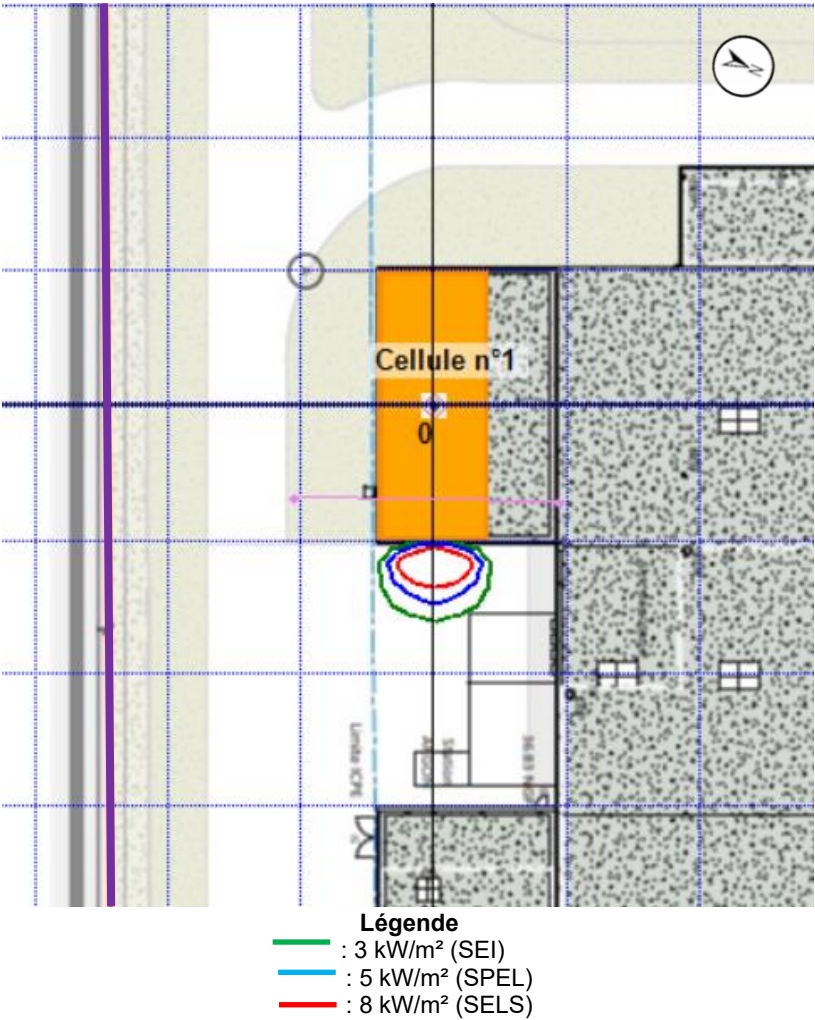
6.9.3.2. Résultats de la modélisation

Le rapport Flumilog complet se trouve en annexe.
La durée de l'incendie calculée par Flumilog serait de 83,3 minutes.
Les résultats fournis par Flumilog, pour une hauteur de la cible de 1,8 m, sont présentés dans le tableau et sur la figure ci-après.

Distances d'effets thermiques

Flux thermiques	Distance maxi face à la longueur (en m)	Distance maxi face à la largeur (côté Ouest) (en m)	Distance maxi face à la largeur (côté Est) (en m)
8 kW/m²	NA	NA	3
5 kW/m²	NA	NA	4
3 kW/m²	NA	NA	5

NA : non atteint



Un quadrillage représente 10 m.

Figure 4 : Représentation graphique des effets thermiques en cas d'incendie du magasin de stockage des liquides inflammables, avec une porte d'accès sans résistance au feu (PhD 1 THE)

NB : Le logiciel Flumilog considère que la porte d'accès au local est une porte de quai, ne présentant pas de résistance au feu. Or la porte qui sera mise en place sera EI 120. Pour la configuration retenue, la durée indicative de l'incendie serait de 83,3 minutes. Aussi, dans la réalité, il n'y aura pas de rayonnement thermique à sortir du magasin de stockage des produits inflammables.

Commentaires

En cas de déversement accidentel de liquides inflammables dans le magasin dédié, suivi d'une inflammation, aucun flux thermique ne sortira de ce magasin.

► Il n'y a pas d'effets à l'extérieur du site pour ce scénario.

6.9.4. Modélisation du PhD 1bis THE : incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'aéronef – sans murs coupe-feu

6.9.4.1. Hypothèses retenues

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- Dimensions du stockage : 20 m x 8 m
- Quantité maximale de liquides inflammables stockée : 20 tonnes
- Produit inflammable considéré : éthanol (les produits qui seront majoritairement présents dans le local - FIMM M18, BONDERITE 5948 DPM et émulsifiant Sherwin ER83B - sont composés d'alcools)

6.9.4.2. Résultats de la modélisation

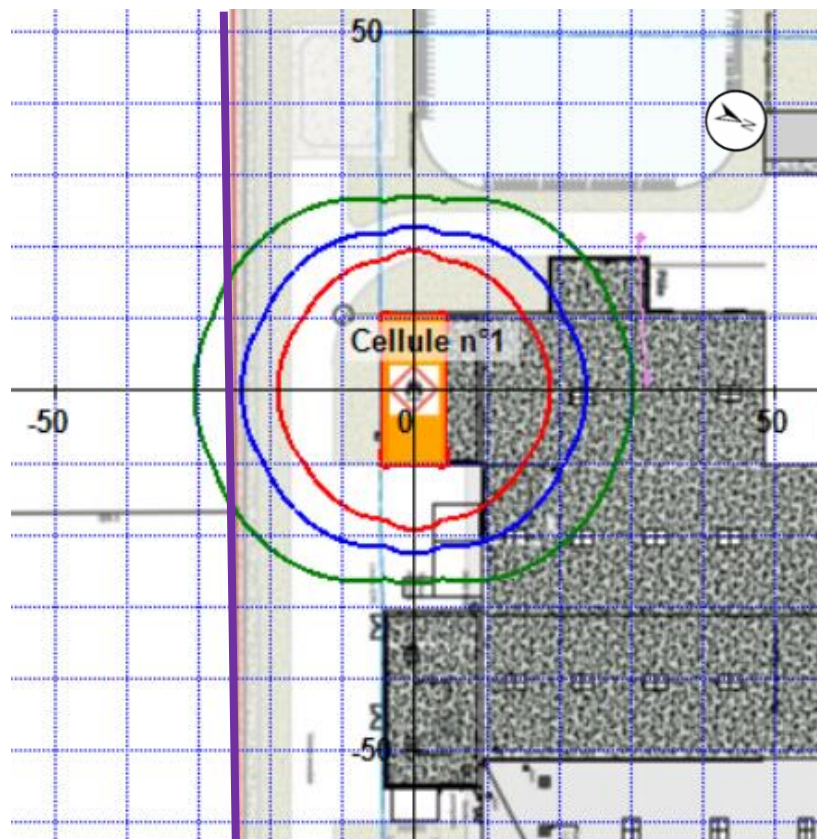
Le rapport Flumilog complet se trouve en annexe 4.

La durée de l'incendie calculée par Flumilog serait de 83,3 minutes.

Les résultats fournis par Flumilog, pour une hauteur de la cible de 1,8 m, sont présentés dans le tableau et sur la figure ci-après.

Distances d'effets thermiques

Flux thermiques	Distance maxi face à la longueur (en m)	Distance maxi face à la largeur (en m)
8 kW/m ²	25	16
5 kW/m ²	18	12
3 kW/m ²	14	9

**Légende**

- : 3 kW/m² (SEI)
- : 5 kW/m² (SPEL)
- : 8 kW/m² (SELS)

Un quadrillage représente 10 m

Figure 5 : Représentation graphique des effets thermiques en cas d'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'un avion (PhD 1bis THE)

Commentaires

En cas d'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'avion, **les premiers effets létaux et les effets létaux significatifs resteraient circonscrits à l'intérieur des limites de propriété du site**. Seuls les effets irréversibles sortiraient des limites de propriété du site sur une emprise d'environ 200 m², sur la parcelle Sud, inoccupée.

► La gravité de ce scénario est considérée comme **modérée** (Présence humaine exposées à des effets irréversibles inférieure à « une personne ») : voir paragraphe 6.12.7 ci-après.

6.9.5. Modélisation des PhD 2a PRE et 2b et 2c THE : brèche en extérieur sur la canalisation de distribution d'hydrogène aux locaux FIC

Les phénomènes dangereux modélisés en cas de brèche sur une canalisation d'alimentation en hydrogène des fours FIC sont les suivants :

- effets de surpression suite à une explosion d'hydrogène à l'air libre (UVCE) (PhD 2a PRE) ;

- effets thermiques d'un feu de nuage en mélange avec l'air dans des concentrations potentiellement explosives (LIE-LSE) (ou Flash-Fire) - inflammation retardée d'hydrogène (PhD 2b THE) ;
- effets thermiques en cas de jet enflammé (ou feu torche) - inflammation immédiate d'hydrogène (PhD 2c THE).

La formation d'un nuage d'hydrogène explosible dépend notamment du débit de rejet d'hydrogène et de la vitesse de dégagement à l'évent, fonction des organes de restriction en amont (soupapes, vannes), du Diamètre Nominal et de la forme de l'évent.

6.9.5.1. Hypothèses retenues

Les caractéristiques de la distribution d'hydrogène vers les fours FIC seront les suivantes :

- Bouteilles sous pression de 200 bar. La pression de service est ensuite de 12 bar (pression post détente)
- Diamètre intérieur du flexible métallique 6 mm
- Hauteur tuyauterie : 1,5 m, sur un potelet avec un manomètre et une vanne de purge

Chaque cadre d'hydrogène est constitué de 18 bouteilles d'une capacité unitaire de 8,8 m³.

Le scénario majorant retenu est la rupture franche du flexible sous pression de 200 barg sur la centrale de détente d'hydrogène.

La détection de pression fermant la vanne sur la canalisation de distribution de l'hydrogène en cas de dépression soudaine, n'est pas retenue en première approche.

Le paramétrage de PHAST a été réalisé conformément au guide DT102 et aux recommandations de DNV relatives à l'hydrogène.

La rugosité du sol a été retenue selon la recommandation du DT102 : « 1 m - Regular large obstacle coverage (suburb, forest) ». Ceci correspond à un paramètre de rugosité égal à 0,17, représentatif de sites industriels sans obstacle important.

Toutes les conditions météorologiques ont été prises en compte.

6.9.5.2. Modélisations des phénomènes dangereux

Les phénomènes dangereux à prendre en compte en cas de rupture franche d'une canalisation 200 barg sur les centrales de détente d'hydrogène étudiées sont les suivants :

- **Jet enflammé** (effets thermiques) : Un jet enflammé résulte de la combustion d'un gaz combustible rejeté de manière continue avec une certaine vitesse. Les jets enflammés ont lieu lorsqu'un gaz inflammable est dégagé par une brèche survenant sur une canalisation/un équipement sous pression et qu'il s'enflamme au contact d'une source d'inflammation (inflammation immédiate) ;
- **Flash fire - Feu de nuage** (effets thermiques) / **UVCE - Explosion** (effets de surpression) : Les phénomènes de flash fire et d'explosion surviennent lorsque des nuages de gaz générés par une brèche survenant sur une canalisation/un équipement s'enflamme au contact d'une source d'inflammation (inflammation retardée).

De manière générale, le terme UVCE s'applique lorsque des effets de pression sont observés, alors que le terme Flash Fire est réservé aux situations où la combustion du nuage ne produit pas d'effets de pression. Cependant, il s'agit dans les deux cas du même phénomène physique, à savoir la combustion d'un mélange gazeux inflammable.

D'après la circulaire du 10 mai 2010, il n'y a pas de calcul de dose thermique concernant les effets thermiques d'une explosion d'hydrogène à l'air libre, ceux-ci étant définis par la distance maximale à la LIE.

6.9.5.3. Distances d'effets et cartographies des phénomènes dangereux liés à la distribution d'hydrogène

Les hypothèses suivantes sont retenues pour les modélisations :

Pression	200 barg
Température	15°C
Inventaire	Illimité
Durée du rejet	Illimitée
Diamètre interne	6 mm
Hauteur du rejet par rapport au sol	1,5 m
Direction du rejet	Horizontale
Outil	PHAST v8.4

Le débit calculé par PHAST est de 0,17 kg/s.

Les distances d'effets thermiques pour le **jet enflammé (PhD2c THE)** sont précisées dans le tableau suivant, à hauteur d'homme (hauteur à laquelle les effets thermiques sont les plus importants, au droit de la flamme horizontale) :

Valeurs des seuils	Distances d'effets thermiques du jet enflammé pour une cible à 1,5 m
8 kW/m ² (SELS)	8
5 kW/m ² (SPEL)	8
3 kW/m ² (SEI)	8
Longueur de flamme (m)	7

Distances comptées à partir du point de rejet arrondies à l'unité supérieure

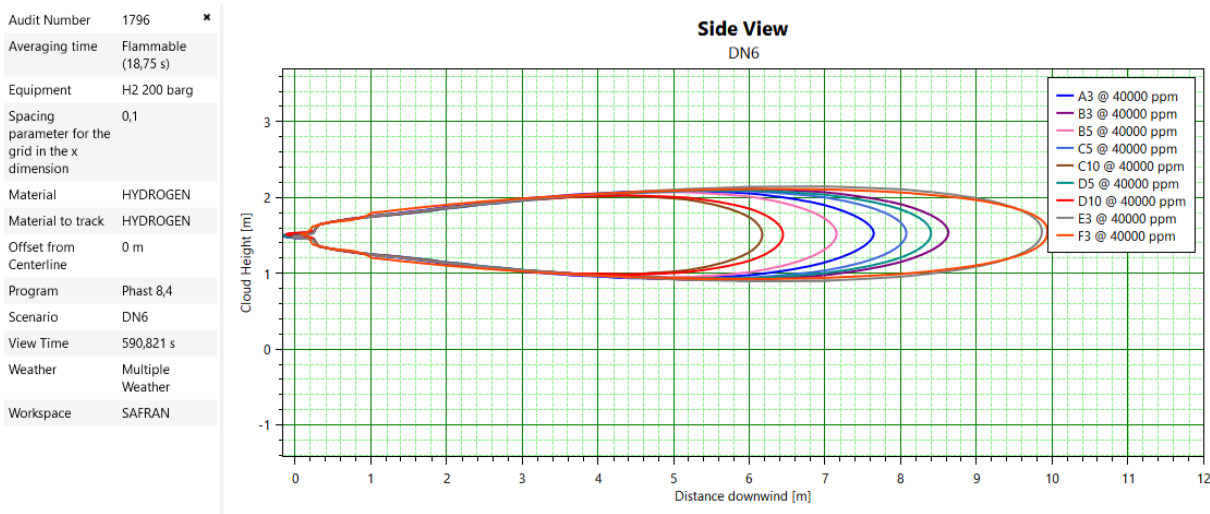
NB : Les distances d'effets thermiques sont les mêmes pour toutes les conditions météo.

Les distances d'effets thermiques pour le **feu de nuage (flash fire) (PhD2b THE)** sont précisées dans le tableau suivant :

Valeurs des seuils	Distances d'effets thermiques du flash fire pour une cible à 1,5 m
	F3
SELS distance à la LIE	10
SPEL distance à la LIE	10
SEI 1,1 x distance à la LIE	11

Distances comptées à partir du point de rejet arrondies à l'unité supérieure

La vue de côté du nuage H₂/air à la LIE pour la **rupture DN6, 200 barg**, dans toutes les conditions météo, est la suivante :



Les distances d'effets de surpression pour l'**UVCE (PhD2a PRE)**, en cas d'explosion d'hydrogène à l'air libre, sont précisées dans le tableau suivant ci-après (pour un Indice de sévérité de 5).

Les effets de surpression d'un UVCE ne dépendent pas de la hauteur de la cible.

NB : La méthode Multi-Energie est employée pour estimer les niveaux de surpression produits par l'explosion de gaz à l'air libre. Une surpression maximale d'explosion de 300 mbarg est retenue pour un débit de rejet d'hydrogène de 1,55 kg/s dans l'environnement du stockage (cadres de bouteilles).

Valeurs des seuils	Distances d'effets de surpression de l'UVCE (m) pour une cible à 1,5 m (= distance du point de fuite au centre d'explosion + distance d'effet à partir du centre d'explosion)
	Condition F3 donnant les plus grandes distances d'effets de surpression
200 mbarg (SELS)	8
140 mbarg (SPEL)	9
50 mbarg (SEI)	14
20 mbarg (= 2 x distance (50 mbar))	28

Les cartographies des zones d'effets des phénomènes dangereux sont fournies ci-après.

Remarque : Les zones d'effets du flash fire et du jet enflammé ont été représentées par des cercles sur la cartographie, même si ces phénomènes dangereux sont des phénomènes multi directionnels.

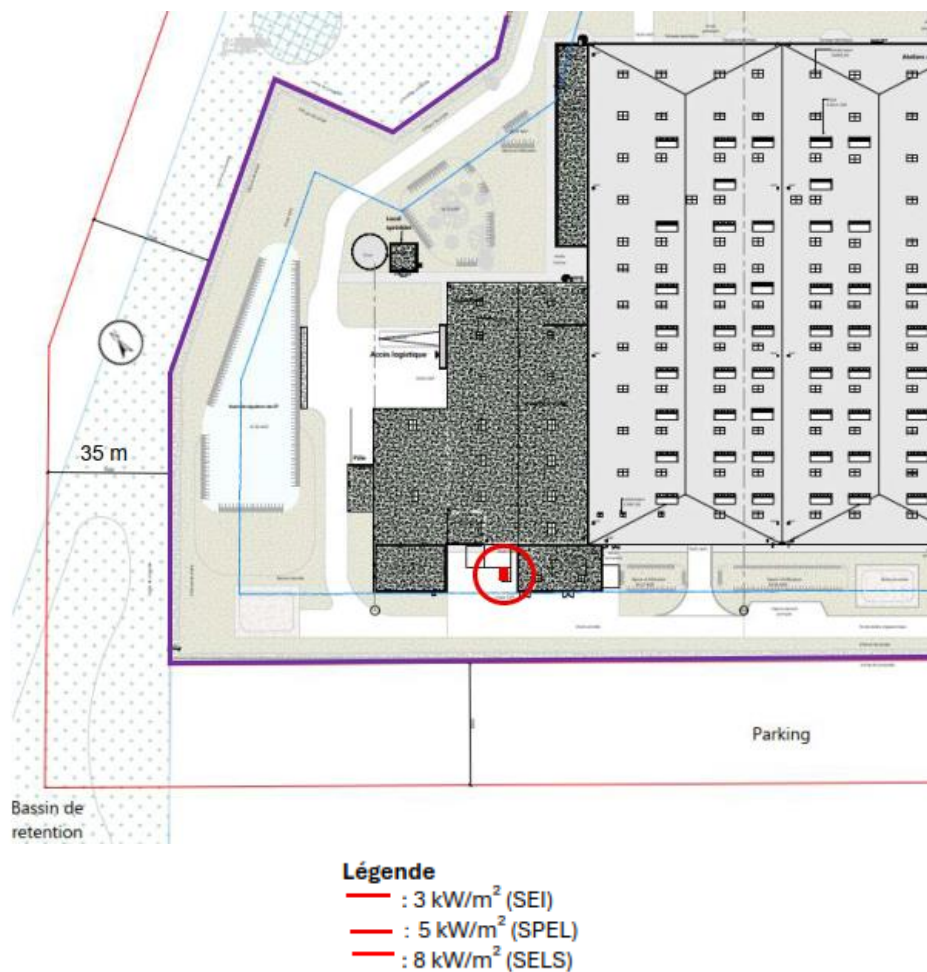


Figure 6 : Représentation graphique des effets thermiques en cas de jet enflammé sur une fuite d'hydrogène extérieure alimentant les locaux FIC – cible à hauteur d'homme (PhD2c THE)

Commentaires

En cas de jet enflammé sur une fuite d'hydrogène sur la canalisation extérieure d'alimentation des fours FIC, avant détendeur, l'ensemble des effets resteraient confinés à l'intérieur des limites de propriété du site. L'extrémité Ouest des locaux FIC, la station argon et la façade Sud du local de la station 0 rejet seraient atteintes par le flux de 8 kW/m², correspondant au risque de propagation par effets dominos.

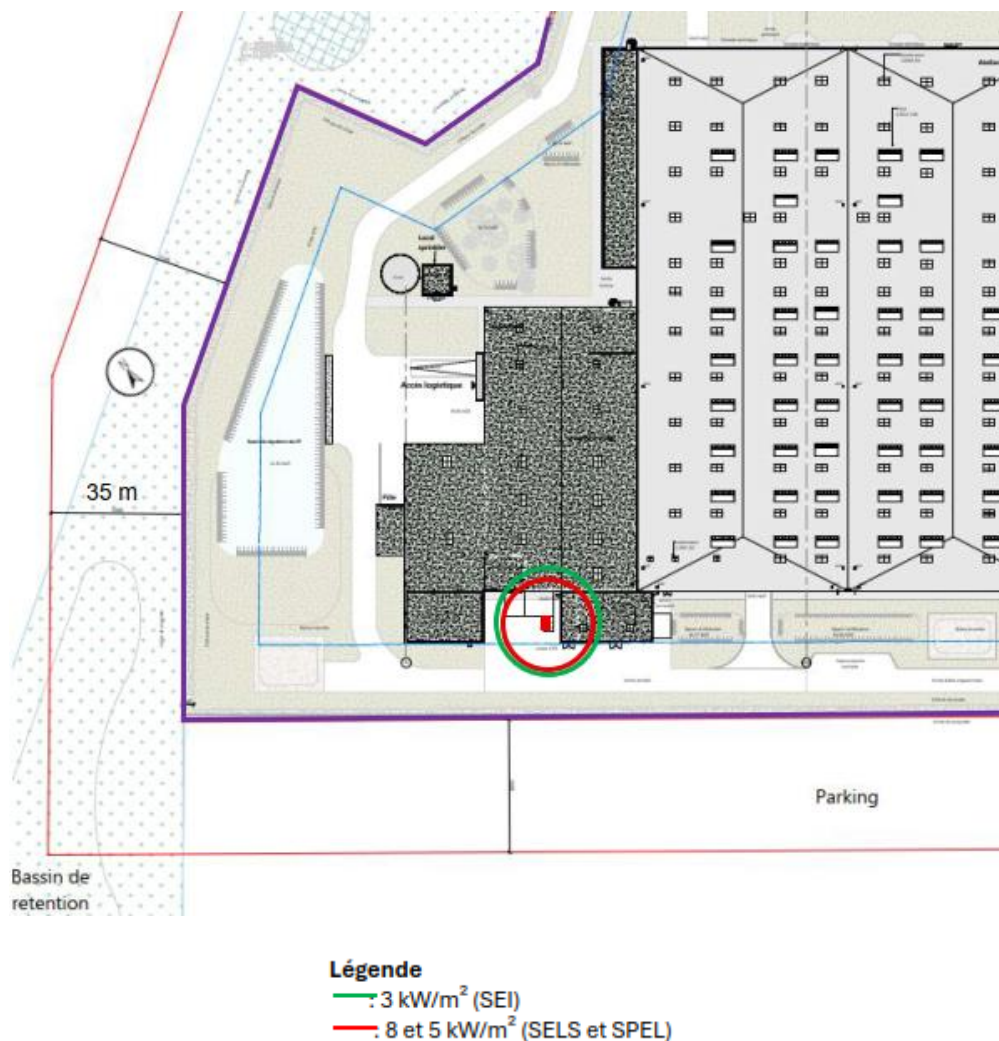


Figure 7 : Représentation graphique des effets thermiques en cas de flash fire suite à une fuite d'hydrogène extérieure alimentant les locaux FIC (PhD2b THE)

Commentaires

En cas de flash fire suite à une fuite d'hydrogène sur la canalisation extérieure d'alimentation des fours FIC, avant détendeur, l'ensemble des effets resteraient confinés à l'intérieur des limites de propriété du site. La partie Ouest des locaux FIC, la station argon, l'aire de dépotage et la partie Sud du local de la station 0 rejet seraient atteintes par le flux de 8 kW/m², correspondant au risque de propagation par effets dominos.

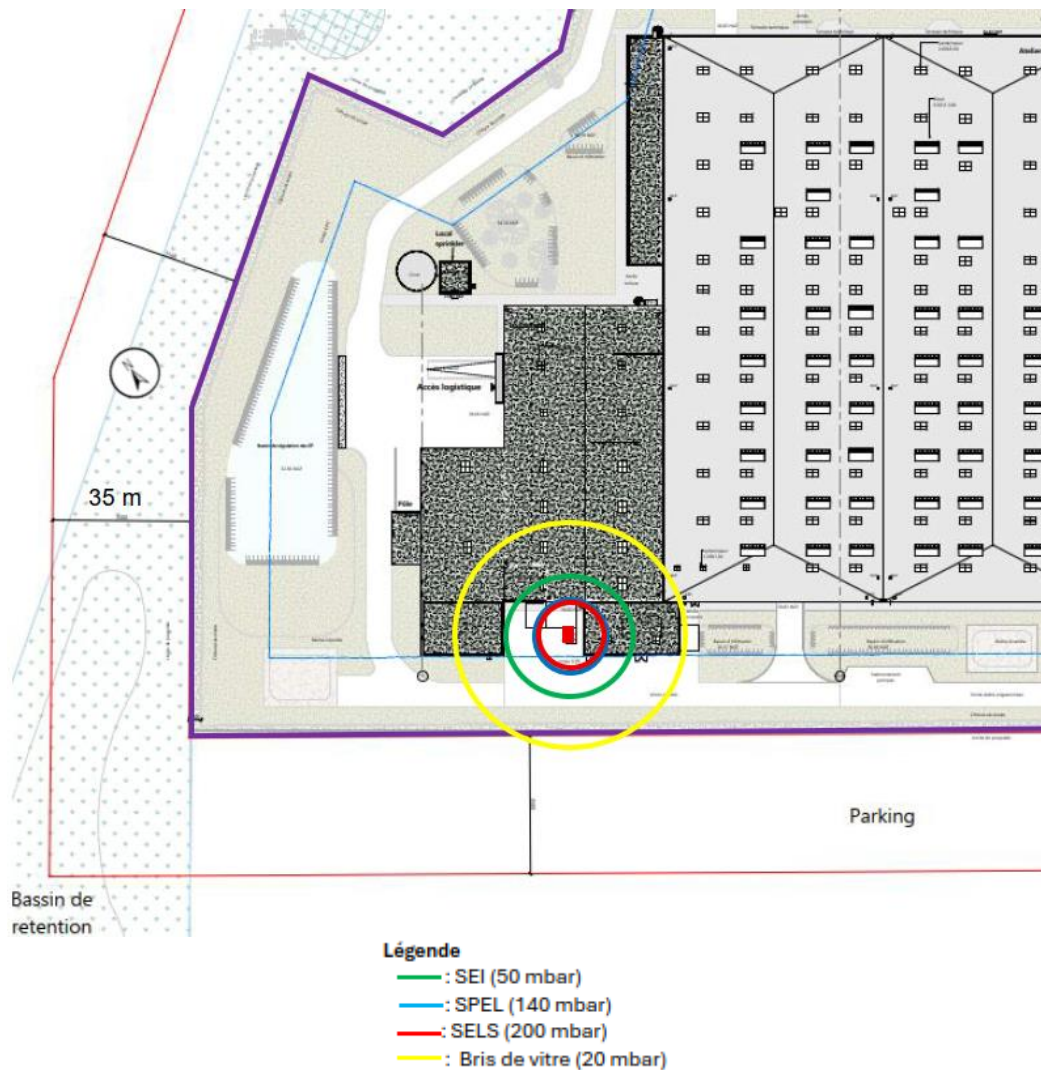


Figure 8 : Représentations graphiques des effets de surpression en cas d'UVCE suite à une fuite d'hydrogène extérieure alimentant les locaux FIC (PhD 2a PRE)

Commentaires

En cas d'UVCE suite à une fuite d'hydrogène sur la canalisation extérieure d'alimentation des fours FIC, avant détendeur, l'ensemble des effets létaux et irréversibles resteraient confinés à l'intérieur des limites de propriété du site.

Seuls les effets de surpression correspondant aux bris de vitre sortiraient du site sur une emprise d'environ 70 m² sur la parcelle située au Sud, inoccupée

L'extrémité Ouest des locaux FIC, la station argon et la façade Sud du local de la station 0 rejet seraient atteintes par la surpression de 200 mbar, correspondant au risque de propagation par effets dominos.

► Une étude est en cours pour dimensionner les parois des locaux impactés (FIC et station 0 rejet) de manière à ce qu'elles résistent aux effets thermiques et de surpression engendrés en cas de scénario accidentels liés à une fuite d'hydrogène extérieure alimentant les locaux FIC.

► Il n'y a pas d'effets à l'extérieur du site pour ce scénario.

6.9.6. Modélisation du PhD 2d PRE : explosion du local FIC

Le phénomène dangereux modélisé est l'explosion d'un local FIC suite à une fuite intérieure de la canalisation d'alimentation en hydrogène d'un four FIC.

Les hypothèses retenues sont :

- Rupture de la tuyauterie dans le local
- Pression de service : à 12 barg

La ventilation mécanique asservie à la détection gaz et fermant les vannes d'alimentation en hydrogène du local n'est pas retenue en première approche.

Le local FIC est muni d'évents d'explosion en toiture. Les événements d'explosion sont dimensionnés pour assurer l'intégrité du local et permettent également de réduire les effets de surpression.

6.9.6.1. **Hypothèses**

Les hypothèses suivantes sont retenues pour la modélisation :

Pression	12 barg
Température	15°C
Durée du rejet	Illimitée
Diamètre interne	15 mm
Hauteur par rapport au sol	1 m
Hauteur de la cible	1,5 m
Direction du rejet	Horizontale
Local	Structure béton armé
Events d'explosion	Oui
Outil	PHAST v8.4
Méthode	Multi-Energie

Le débit calculé par PHAST est de 0,1 kg/s.

Le volume du nuage inflammable est calculé avec PHAST en cas de rupture de tuyauterie dans le local FIC à la concentration stoechiométrique dans le cadre de l'application de la méthode Multi-Energie : 2,1 m³.

6.9.6.2. **Résultats de la modélisation de l'explosion d'un local FIC**

La méthode Multi-Energie est employée pour modéliser l'explosion d'hydrogène dans le local FIC. Le local dispose d'un volume de 900 m³, relativement grand par rapport au volume du nuage, permettant de retenir la méthode Multi-Energie pour caractériser les effets de surpression pour la combustion d'hydrogène. Il est fait l'hypothèse d'un volume libre de 80%, soit 720 m³.

Le local dispose d'évents d'explosion en toiture permettant d'assurer l'intégrité du bâtiment et de réduire les effets de surpression. Une surpression maximale d'explosion de 200 mbarg (pression maximale réduite), correspondant à l'indice 5, est retenue.

Valeurs des seuils	Distances d'effets de surpression (m) pour une cible à 1,5 m
200 mbarg (SELS)	7
140 mbarg (SPEL)	9
50 mbarg (SEI)	20
20 mbarg (= 2 x distance (50 mbar))	40

Distances comptées à partir des murs du local arrondies à l'unité supérieure

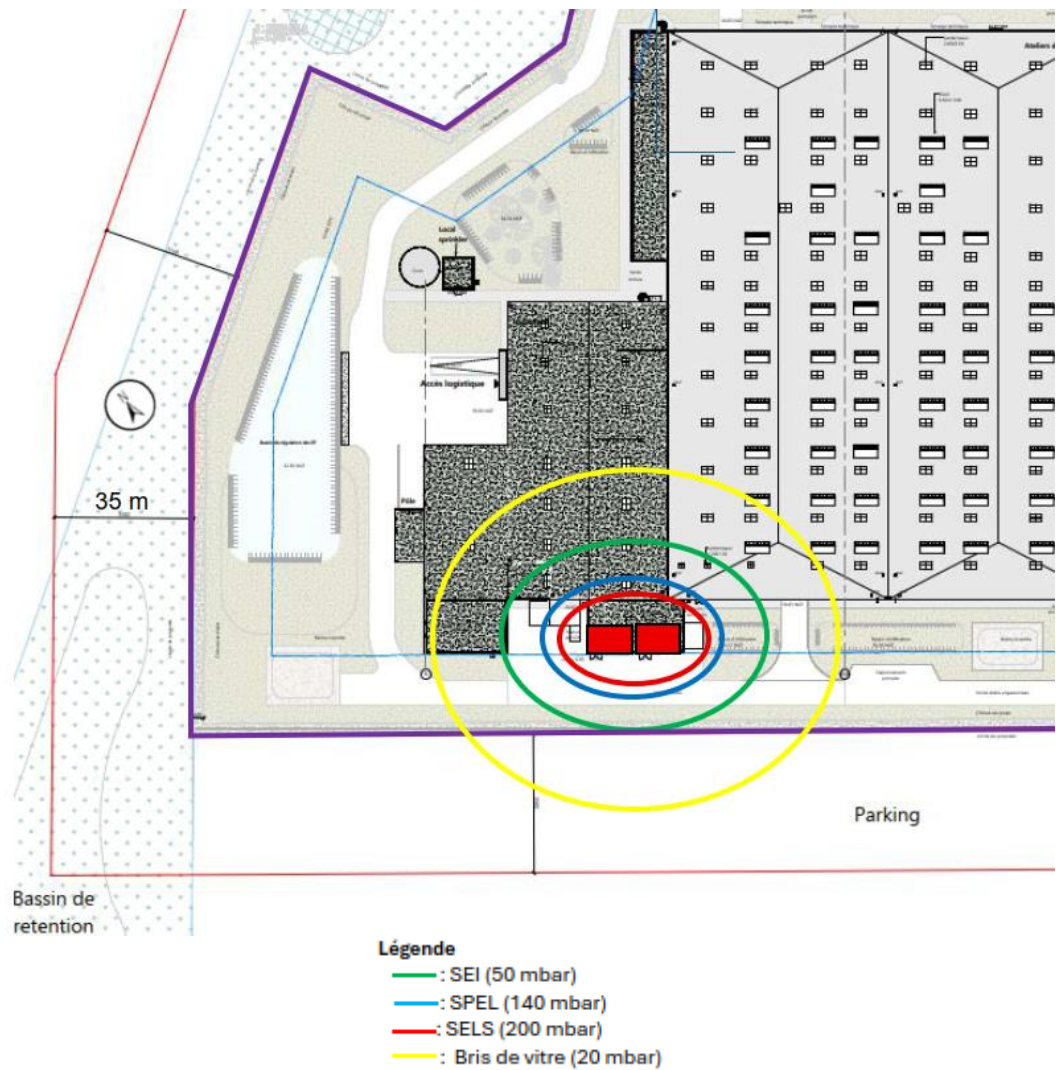


Figure 9 : Représentation graphique des effets de surpression en cas d'explosion du local FIC suite à une fuite intérieure d'hydrogène (PhD2d PRE)

Commentaires

En cas d'explosion d'un local FIC suite à une fuite d'hydrogène sur la canalisation intérieure d'alimentation des fours FIC, les effets létaux significatifs, létaux et irréversibles resteraient confinés à l'intérieur des limites de propriété du site.

Des bris de vitre seraient constatés jusqu'à environ 40 m des parois des locaux FIC, impactant une partie de la parcelle située au Sud, inoccupée.

► Une étude est en cours pour dimensionner les parois des locaux FIC de manière à contenir les effets de surpression à l'intérieur de ces locaux.

► Il n'y a pas d'effets à l'extérieur du site pour ce scénario.

6.9.7. Modélisation du PhD 3 TOX : dispersion de 6,6 g de fluorure d'hydrogène en sortie d'un laveur d'un four FIC

6.9.7.1. Méthodologie et hypothèses retenues

La modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel PHAST.
Toutes les conditions météorologiques ont été retenues.

Le scénario de rejet de 6,6 g de HF en 10 minutes a été retenu, étant donné le retour d'expérience sur le site de Châtellerault. Cette quantité est majorante vis-à-vis des autres scénarios possibles sur le site (Voir paragraphe 6.8.2.3).

Les données d'entrée de la modélisation sont les suivantes :

- substance : fluorure d'hydrogène (HF – CAS 7664-39-3)
- inventaire : 6,6 g
- durée du rejet : 10 min (600 s)
- débit de rejet : 0,011 g/s (0,66 g/min), constant
- vitesse de rejet : 1,2 m/s, constante
- température du rejet: 20 °C
- hauteur de rejet : 15 m
- direction du rejet : horizontale (cas majorant)

Les distances d'effets sont calculées aux seuils de toxicité du HF pour une exposition de 10 min (seuils selon https://substances.ineris.fr/substance/7664-39-3#toxicology_entity_accidental_values), soit :

- SEI : 600 ppm
- SPEL : 1123 ppm
- SELS : 1705 ppm

6.9.7.2. Résultats de la modélisation

Les distances d'effet calculées sont précisées dans les tableaux ci-après.

- Distances d'effet à une hauteur de 1,5 m, arrondies au mètre supérieur :

Seuil	SEI (600 ppm)	SPEL (1123 ppm)	SELS (1705 ppm)
Toutes conditions météo	Non atteint	Non atteint	Non atteint

- Distances d'effets à une hauteur de 10 m, arrondies au mètre supérieur :

Seuil	SEI (600 ppm)	SPEL (1123 ppm)	SELS (1705 ppm)
Toutes conditions météo	Non atteint	Non atteint	Non atteint

- Distances d'effet à la hauteur de rejet (15 m), arrondies au mètre supérieur :

Seuil	SEI (600 ppm)	SPEL (1123 ppm)	SELS (1705 ppm)
Conditions F/3 (cas majorant)	2 m	2 m	2 m

- Détail des distances d'effet (en m) à la hauteur de rejet (15 m), arrondies au décimètre supérieur :

Conditions météo	SEI (600 ppm)	SPEL (1123 ppm)	SELS (1705 ppm)
A/3	0,4	0,4	0,4
B/3	0,6	0,5	0,5
B/5	0,5	0,5	0,4
C/5	0,6	0,6	0,5
C/10	0,5	0,5	0,4
D/5	0,8	0,7	0,6
D/10	0,6	0,6	0,5
E/3	1,1	0,8	0,7
F/3	1,5	1,4	1,3

La représentation des effets toxiques, à 15 m de hauteur, associés à ce scénario est donnée ci-après.



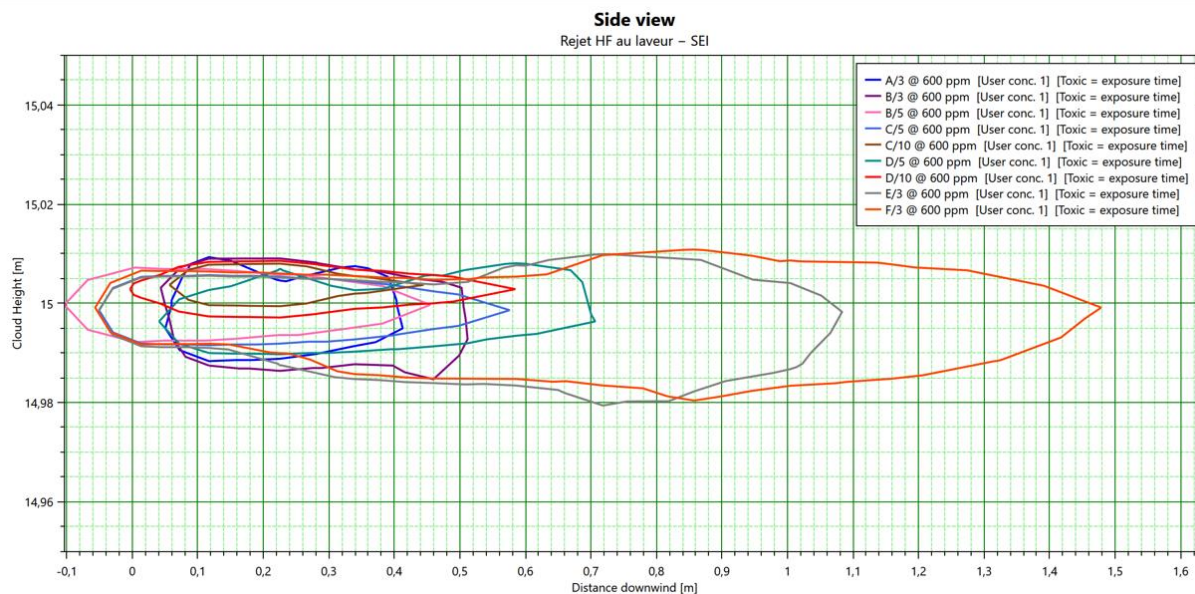
Légende

- : SEI
- : SPEL (mortalité 1%)
- : SELS (mortalité 5%)

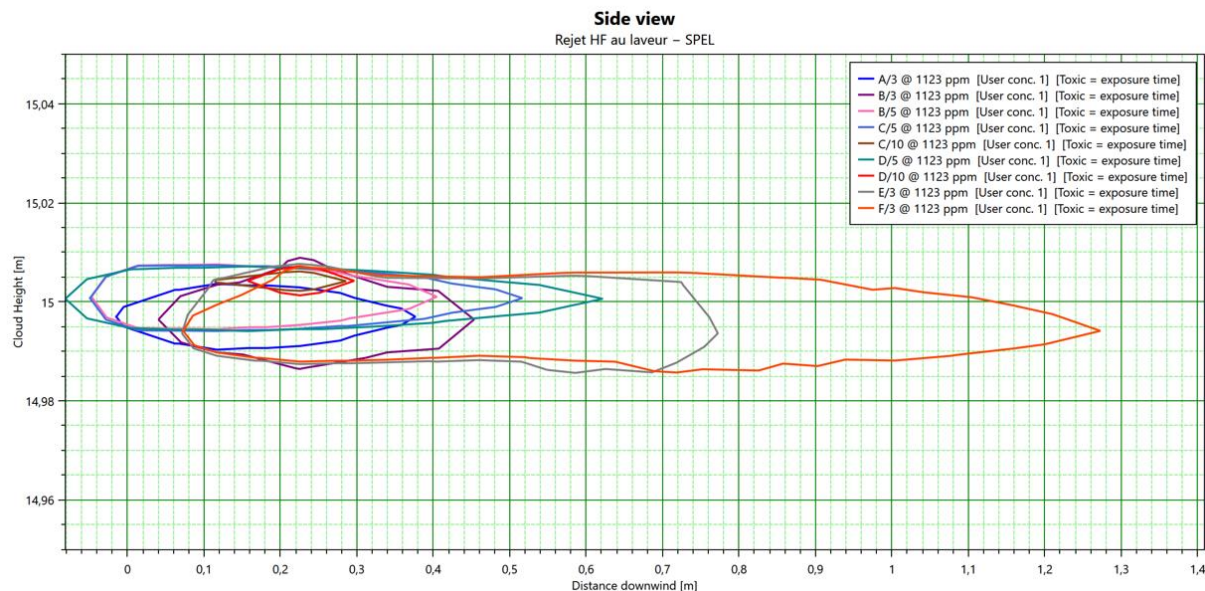
Figure 10 : Représentation graphique des zone des effets toxiques suite à dégagement de fluorure d'hydrogène en sortie d'un laveur de four FIC, à 15 m de hauteur (PhD 3 TOX)

Les vues de côté du nuage de HF, dans toutes les conditions météo, sont les suivantes :

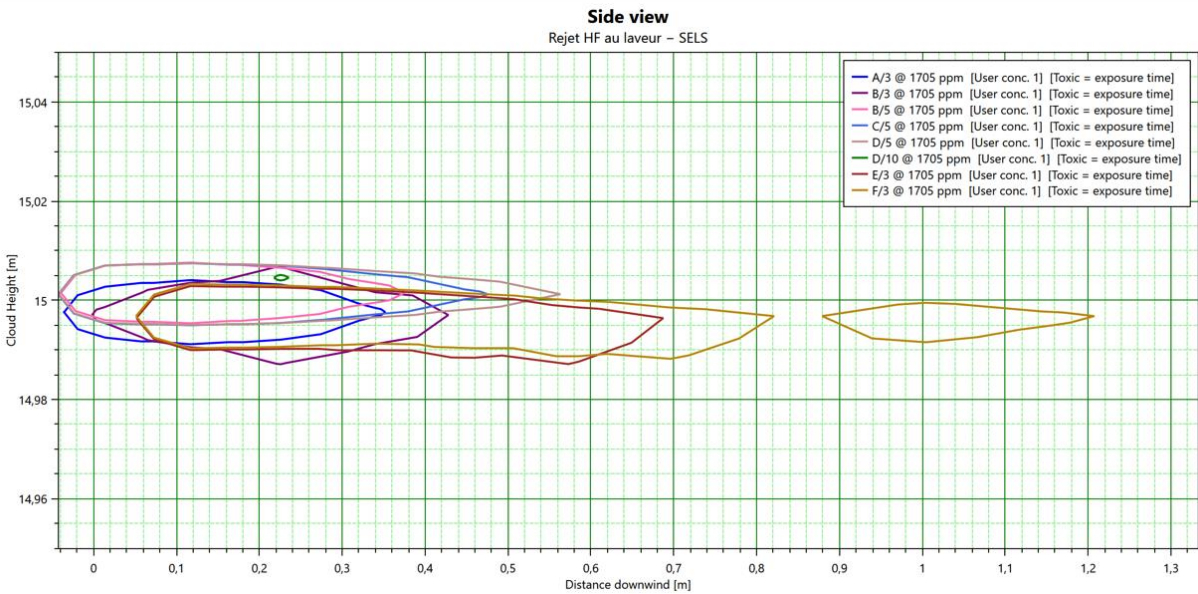
Au seuil des effets irréversibles :



Au seuil des premiers effets létaux :



Au seuil des effets létaux significatifs :



Commentaires

En cas de dispersion accidentelle de 6,6 g de fluorure d'hydrogène en sortie d'un laveur de four FIC, aucun effet toxique ne serait constaté à hauteur d'homme. Les effets létaux significatifs, létaux et irréversibles seraient constatés à la hauteur du rejet (soit environ 15 m) et resteraient circonscrits à l'intérieur des limites de propriété du site.

► Il n'y a pas d'effets à l'extérieur du site pour ce scénario.

6.10. CONCLUSION DE LA MODELISATION DES EFFETS DES PHENOMENES DANGEREUX

Après quantification de l'intensité des effets, il ressort que le seul phénomène dangereux conduisant à des effets létaux ou irréversibles en dehors des limites de propriété du site serait l'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'aéronef (PhD 1bis THE).

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets thermiques (en m)			Distances des effets de surpression (en m)				Distances des effets toxiques (en m)		
	3 KW/m² SEI	5 KW/m² SPEL	8 KW/m² SELS	20 mbar	50 mbar SEI	140 mbar SPEL	200 mbar SELS	SEI	Mortalité 1% SPEL	Mortalité 5% SELS
PhD1bis THE - incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'aéronef	25	18	14	-	-	-	-	-	-	-

6.11. ANALYSE DES EFFETS DOMINO POSSIBLES

6.11.1. Notion d'effets domino

On entend par effets domino, la possibilité pour un accident majeur donné, dit scénario primaire, de générer, par effet de proximité, d'autres accidents majeurs, ou scénarios secondaires.

L'objectif de ce chapitre est donc d'identifier les risques d'interactions majeures, en cas d'accident, entre les installations en projet et les installations voisines et réciproquement.

Les effets dominos peuvent être liés aux effets thermiques ou aux effets de surpression engendrés par les phénomènes dangereux.

Les seuils d'effets dominos, définis par l'arrêté ministériel du 29/09/2005 sont :

- Pour les effets thermiques de longue durée : 8 kW/m² ;
- Pour les effets de surpression : 200 mbar.

6.11.1.1. *Effets domino générés par les installations étudiées*

Effets dominos internes

Rappel des scénarios modélisés

Les scénarios modélisés, susceptibles d'impacter les installations en projet, sont précisés dans le tableau ci-après.

► les dispositions constructives envisagées permettront de limiter les risques sur les autres installations du site.

Effets dominos externes

Rappel des scénarios modélisés

Les scénarios modélisés, susceptibles d'impacter les tiers à l'extérieur des limites de propriété du site, sont précisés dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Analyse des effets domino internes au site

Scénario	Distance des effets domino pour les effets de surpression (200 mbar) / installations du projet impactées	Distance des effets domino pour les effets thermiques (8 kW/m²) / installations du projet impactées	Conclusions sur les effets dominos internes
Incendie du magasin de stockage des produits inflammables (PhD1 THE)	-	3 m de la façade Est du magasin/ Aucune	Pas d'effet domino interne redouté
Incendie du stock de produits inflammables mis à l'air libre, suite à une chute d'aéronef (PhD1 bis THE)	-	16 m face à la largeur du magasin / Aire de dépotage inoccupée en dehors des phases de chargement des boues de la station 0 rejet et partie Ouest du local de la station 0 rejet 25 m face à la longueur du magasin / Aire de dépotage inoccupée en dehors des phases de chargement des boues de la station 0 rejet, partie Ouest du local de la station 0 rejet et magasin produits chimiques	Absence de stockage de produits inflammables ou de matières combustibles dans les zones concernées Pas d'effet domino interne redouté
Explosion d'un nuage d'hydrogène à l'air libre (UVCE – PhD2a PRE)	8 m / Station argon, extrémité Ouest des locaux FIC et façade Sud du local de la station 0 rejet	-	Effets dominos internes possible sur les locaux FIC, qui seront dimensionnés pour supporter une surpression externe de 200 mbar Pas d'effet domino interne redouté
Feu d'un nuage d'hydrogène à l'air libre (PhD2b THE)	-	10 m / Partie Ouest des locaux FIC, station argon, aire de dépotage et partie Sud du local de la station 0 rejet	Les façades coupe-feu 2h des locaux concernés permettront de limiter le risque de propagation* Pas d'effet domino interne redouté
Jet d'hydrogène enflammé (PhD2c THE)	-	8 m / Station argon, extrémité Ouest des locaux FIC et façade Sud du local de la station 0 rejet	Les façades coupe-feu 2h des locaux concernés permettront de limiter le risque de propagation* Pas d'effet domino interne redouté
Explosion d'un local FIC (PhD2d PRE)	-	-	Une étude est en cours pour dimensionner les parois des locaux FIC de manière à contenir les effets de surpression à l'intérieur de ces locaux Pas d'effet domino interne redouté

* d'après la note d'information opérationnelle référencée DGSCGC/DSP/SDRCDE/BFTE/SL/N°2013-704 de la Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises concernant les interventions sur les installations d'hydrogène et les risques liés, du 8 août 2013, la flamme d'hydrogène rayonne peu. Cette propriété limite ainsi le risque de propagation en cas d'incendie.

Tableau 2 : Analyse des effets domino externes au site

Scénario	Distance des effets domino pour les effets de surpression (200 mbar) / installations tiers ou zones impactées	Distance des effets domino pour les effets thermiques (8 kW/m ²) / installations tiers ou zones impactées	Conclusions sur les effets dominos externes
Incendie du magasin de stockage des produits inflammables (PhD1 THE)	-	3 m de la façade Est du magasin / Aucune	Pas d'effet domino externe redouté
Incendie du stock de produits inflammables mis à l'air libre, suite à une chute d'aéronef (PhD1 bis THE)	-	16 m face à la largeur du magasin / Aucune 25 m face à la longueur du magasin / Aucune	Pas d'effet domino externe redouté
Explosion d'un nuage d'hydrogène à l'air libre (UVCE – PhD2a PRE)	8 m / Aucune	-	Pas d'effet domino externe redouté
Feu d'un nuage d'hydrogène à l'air libre – flash fire (PhD2b THE)	-	10 m / Aucune	Pas d'effet domino externe redouté
Jet d'hydrogène enflammé (PhD2c THE)	-	8 m / Aucune	Pas d'effet domino externe redouté
Explosion d'un local FIC (PhD2d PRE)	0 m / Aucune	-	Pas d'effet domino externe redouté

6.11.1.2. Effets domino générés par les installations et le transport de matières dangereuses aux alentours du site

Aucune installation pouvant porter atteinte aux installations en projet n'a été identifiée dans l'environnement du site. Les parcelles Nord et Sud sont inoccupées. Les premiers bâtiments industriels sont éloignés de plus de 150 m de la limite Est de propriété. La voie SNCF RENNES-REDON est située à environ 80 m des bâtiments du projet. Elle accueille un trafic de voyageurs et un trafic de marchandises (environ 20 allers retours par semaine) qui sont essentiellement des céréales.

Des camions de transport de matières dangereuses circulent sur la RD177, située à environ 150 m à l'Ouest du bâtiment en projet.

D'après l'accidentologie du transport des matières dangereuses, les accidents surviennent le plus souvent dans les tunnels et dans les virages.

Or, la portion de la route départementale n°177 est en ligne droite sur au moins 1 km au droit du site étudié et ne comporte pas de tunnels ou d'intersections avec d'autres routes.

Le risque lié au Transport de Matières Dangereuses est donc considéré comme négligeable à cet endroit et n'est pas pris en compte dans l'étude de dangers.

6.11.2. Conclusion sur l'analyse des effets dominos

En cas d'accident sur les installations en projet, il n'y aurait pas d'effets domino externes au site et, au sein du site, les parois en périphérie des bâtiments (dont celles des locaux des fours FIC) seront dimensionnées pour contenir les effets thermiques et de surpression générés en cas d'accident survenant sur le site, limitant les risques de propagation aux bâtiments voisins.

Réciproquement, les activités riveraines et le transport de matières dangereuses ne sont pas susceptibles d'agresser les installations en projet.

6.12. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

Le seul scénario conduisant à des effets en dehors des limites de propriété du site, et faisant l'objet d'une analyse détaillée des risques, est l'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'aéronef (PhD1bis THE).

6.12.1. Objectifs

L'analyse détaillée des risques constitue la dernière étape de l'analyse des risques. Elle doit être réalisée, à l'issue de l'évaluation préliminaire des risques, pour les phénomènes dangereux pour lesquels l'intensité des effets sort des limites de l'établissement.

Pour chaque phénomène dangereux majeur (PhD) concerné, une analyse détaillée – et quantifiée – est réalisée. Elle comprend :

- la représentation de la séquence accidentelle sous forme d'arbres « nœud papillon », comprenant l'identification et la caractérisation des Mesures de Maîtrise des Risques (MMR), et l'évaluation de la probabilité d'occurrence du PhD, compte tenu des MMR de prévention ;
- l'évaluation de la gravité des PhD ;
- la caractérisation de la cinétique des PhD.

Elle a pour objectifs et intérêts :

- de démontrer la maîtrise des risques pour chacun des événements redoutés à étudier :
 - a. identifier toutes les combinaisons de causes et les séquences accidentelles (chaînes causales) les plus probables,
 - b. identifier et caractériser les mesures de prévention pour chacune des causes,
 - c. identifier et évaluer les effets potentiels et les dommages associés,
- d'évaluer de façon plus précise et justifiée la probabilité des différents dommages possibles,
- de proposer des mesures d'amélioration complémentaires si besoin,
- d'identifier les mesures prépondérantes qui seront retenues comme mesures de maîtrise des risques (MMR) / Eléments Importants pour la Sécurité (EIPS).

6.12.2. Méthodologie

Pour chacun des scénarios susceptibles de conduire à des effets notables en dehors des limites du site et en tenant compte des mesures de maîtrise des risques, la construction des nœuds papillon permet la détermination de la probabilité de l'accident, (approche semi-quantitative à quantitative) et l'évaluation de la gravité à partir des rayons d'effets calculés.

6.12.2.1. *Méthode du nœud papillon*

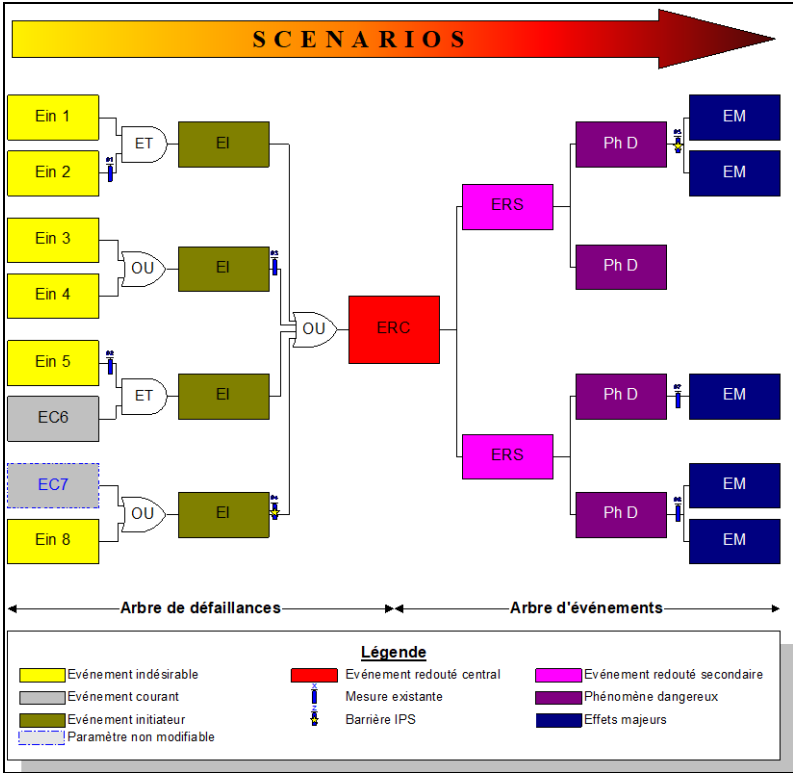
La méthode du nœud papillon est une méthode d'analyse des risques à la fois inductive et déductive. Elle permet :

- d'apporter une démonstration renforcée de la bonne maîtrise des risques en présentant clairement l'action des mesures de sécurité sur le déroulement du scénario envisagé,
- de sensibiliser efficacement les opérateurs sur la base d'un schéma détaillé mais compréhensible pour tous.

Le nœud papillon consiste à :

- rechercher, par une construction graphique, toutes les combinaisons d'événements qui peuvent conduire à l'apparition d'un danger,
- puis, envisager la mise en place de mesures de sécurité et les barrières IPS s'opposant à la succession des événements dangereux.

Cette construction graphique est représentée sous la forme d'une double arborescence (voir figure suivante), combinant un arbre de défaillances et un arbre d'événements.



Désignation	Signification	Définition
Ein	Événement indésirable	Dérive ou défaillance sortant du cadre des conditions d'exploitation usuelles définies
EC	Événement courant	Événement admis survenant de façon récurrente dans la vie d'une installation
EI	Événement initiateur	Cause directe d'une perte de confinement ou d'intégrité physique
ERC	Événement redouté central	Perte de confinement sur un équipement dangereux ou perte d'intégrité physique d'une substance dangereuse
ERS	Événement redouté secondaire	Conséquence directe de l'événement redouté central, l'événement redouté secondaire caractérise le terme source de l'accident
Ph D	Phénomène dangereux	Phénomène physique pouvant engendrer des dommages majeurs
EM	Effets majeurs	Dommages occasionnés au niveau des cibles (personnes, environnement ou biens) par les effets d'un phénomène dangereux

La partie gauche du nœud papillon correspond à un arbre de défaillances et permet d'identifier les causes de l'événement redouté (dit événement redouté central (ERC)).

La partie droite du nœud papillon est un arbre d'événements et permet de déterminer les conséquences de l'ERC. Dans cette représentation graphique, chaque chemin conduisant d'une défaillance d'origine jusqu'à l'apparition d'effets majeurs désigne un scénario d'accident particulier pour un même événement redouté central.

Les mesures de sécurité sont représentées sur le nœud papillon par des barres verticales, symbolisant le fait qu'elles s'opposent au développement du scénario d'accident.

Identification et caractérisation des MMR

Une Mesure de Maîtrise des Risques ou MMR est une chaîne de sécurité, constituée de un ou plusieurs équipements, qui remplit une fonction de sécurité et satisfait un certains nombres de critères : indépendance, efficacité, temps de réponse et testabilité / maintenabilité (ou maintien dans le temps).

Sont distinguées :

- les MMR humaines ou organisationnelles (BHS – Barrières Humaines de Sécurité) (exemple : contrôle d'une opération par une tierce personne) (cf. Rapport d'étude de l'INERIS N° DRA-09-103041-06026B du 21/09/2009 – Omega 20) ;
- les MMR techniques (BTS) qui comprennent :
 - les dispositifs de sécurité actifs (soupape de décharge, clapet limiteur de débit, ...) ou passifs (disque de rupture, arrête-flammes, cuvette de rétention, ...)
 - les Systèmes Instrumentés de Sécurité (SIS) (ensembles constitués d'une détection, d'un traitement du signal et d'un actionneur).
- les MMR qui associent un dispositif technique et une action humaine (BTHS) (par exemples : fermeture manuelle d'une vanne suite à la détection visuelle d'une augmentation anormale de la pression du réacteur, mise en sécurité d'une vanne par actionnement d'un bouton d'arrêt d'urgence par l'opérateur suite à une détection de fuite, ...).

L'étude de dangers évalue l'efficacité des MMR identifiées en attribuant à chaque MMR un niveau de confiance (NC). Ce NC est défini par analogie aux exigences qualitatives des normes NF EN 61508 et NF EN 61511 ⁽¹⁾ (cf. Rapport d'étude de l'INERIS DRA-08-95403-01561B du 01/09/2008 – Omega 10). Ce niveau de confiance est lié à la probabilité de défaillance de la barrière et associé à un facteur de réduction du risque ($NC\ 1 \Leftrightarrow PFD$ (Probability of Failure on Demand) = 10^{-1} / sollicitation $\Leftrightarrow$ facteur de réduction du risque = 10, $NC\ 2 \Leftrightarrow PFD = 10^{-2}$ / sollicitation $\Leftrightarrow$ facteur de réduction du risque = 100).

⁽¹⁾ NF-EN 61508 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité.

NF EN 61511 : Sécurité fonctionnelle – Systèmes instrumentés de sécurité pour le secteur de l'industrie de process.

6.12.2.2. Evaluation de la probabilité

L'échelle de probabilité de référence est celle de l'arrêté ministériel du 29/09/2005 :

Niveau de fréquence	E	D	C	B	A
Qualitative	Possible mais extrêmement peu probable N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	Très improbable S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	Improbable S'est déjà produit dans secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	Probable S'est déjà produit et/ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	Courant S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctrices
½ quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
Quantitative (par unité et par an)		10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²

Echelle de probabilité**6.12.2.3. Evaluation de la gravité**

Le niveau de gravité des conséquences humaines d'un accident à l'extérieur des installations est apprécié suivant la grille ci-après issue de l'annexe III de l'arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

L'échelle de gravité de référence est celle de l'arrêté ministériel du 29/09/2005 :

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
5. Désastreux	Plus de 10 personnes exposées ⁽¹⁾	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
4. Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
3. Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
2. Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
1. Modéré	Pas de zone de létalité hors établissement		Présence humaine exposées à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

⁽¹⁾ Personnes exposées : personnes exposées à l'extérieur des limites du site, en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.

Echelle de gravité

6.12.2.4. Recensement des personnes potentiellement exposées

Aucun logement, voie de circulation ou entreprise voisine ne serait impacté par les effets des scénarios accidentels modélisés.

Seul un secteur d'environ 200 m² de la parcelle inoccupée située au Sud du site, serait concernée sur des effets irréversibles en cas d'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, suite à une chute d'aéronef.

Pour le comptage du nombre de personnes à prendre en compte, nous avons retenu les propositions formulées dans la Fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010, à savoir :

Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parking, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradins...) : Capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare

La parcelle Sud étant inoccupée, nous avons estimé qu'il y a 1 personne par tranche de 10 ha.

Pour les entreprises voisines et les sous-traitants, la Fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010 stipule ceci :

Les sous-traitants intervenant dans l'établissement (ou installation) pour le compte de l'exploitant réalisant l'étude de dangers ne sont pas à considérer comme des tiers au sens du code de l'environnement.

Les entreprises installées sur la même plate-forme industrielle sont à prendre en compte, néanmoins, on peut considérer que ces personnes sont, du fait de leur niveau d'information et de leur proximité industrielle avec le site à l'origine du risque, moins vulnérables que la population au sens général et donc moins exposées.

D'après la circulaire du 10 mai 2010, les personnes travaillant dans une entreprise voisine Y peuvent ne pas être comptées comme exposées au sens de l'arrêté « PCIG » du 29 septembre 2005 si et seulement si les conditions suivantes sont remplies :

- l'exploitant X et l'entreprise Y disposent d'un POI ou l'entreprise Y est incluse dans le POI élaboré par l'exploitant X;
- les deux POI (lorsque Y n'est pas incluse dans le POI de X) sont rendus cohérents notamment :
 - . par l'existence dans le POI de Y de la description des mesures à prendre en cas d'accident chez X,
 - . par l'existence d'un dispositif d'alerte / de communication permettant de déclencher rapidement l'alerte chez Y en cas d'activation du POI chez X,
 - . par une information mutuelle lors de la modification d'un des deux POI,
 - . le cas échéant, par la précision duquel des chefs d'établissement prend la direction des secours avant le déclenchement éventuel du PPI,
 - . par une communication par X auprès de Y sur les retours d'expérience susceptibles d'avoir un impact chez Y,
 - . par une rencontre régulière des deux chefs d'établissements ou de leurs représentants chargés des plans d'urgence ;
- un exercice commun de POI est organisé régulièrement.

En cas de construction sur la parcelle située au Sud du projet, une information sera communiquée au futur exploitant sur les risques limités liés aux activités du site.

6.12.2.5. Estimation de la cinétique

La cinétique est à relier au temps d'atteinte des cibles par les effets.

Echelle de cinétique :

L'échelle de cinétique retenue compte deux niveaux :

- cinétique lente : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, est suffisamment lent pour permettre de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.
- cinétique rapide : le développement du phénomène accidentel, à partir de sa détection, ne permet pas de protéger les populations exposées avant qu'elles ne soient atteintes.

L'estimation de la cinétique d'un accident permet de valider l'adéquation des mesures de protection prises ou envisagées ainsi que l'adéquation des plans d'urgence mis en place pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations avant qu'elles ne soient atteintes.

Pour un site à simple autorisation, on se limite à évaluer la cinétique globale du PhD : « lente » ou « rapide ».

Pour le seul phénomène dangereux majeur identifié, la cinétique est rapide.

6.12.3. Scénario lié à l'incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre suite à une chute d'aéronef

6.12.3.1. Description de l'évènement redouté central

L'évènement redouté central du scénario est un départ de feu dans le magasin, et l'évènement redouté secondaire est l'incendie généralisé du magasin. Celui-ci est lié à la présence simultanée d'une source d'inflammation et de matières combustibles ou inflammables. La source d'inflammation est soit présente au sein de la zone (équipements électriques, chariots de manutention, etc.) soit consécutive à la propagation d'un incendie extérieur à la zone, **soit consécutive à la chute d'un aéronef, qui entraîne l'intensité la plus importante.**

6.12.3.2. Analyse des événements initiateurs

Les causes potentielles identifiées au niveau du magasin des produits inflammables et menant à l'évènement redouté central « Départ de feu dans le magasin des produits inflammables » sont présentées dans le tableau ci-dessous. Celui-ci est à lire conjointement avec le nœud papillon présenté au paragraphe suivant.

Repère	Evénement initiateur de base	Evénement redouté intermédiaire	Mesures contribuant à réduire la probabilité de l'évènement initiateur	Mesures de maîtrise du risque (barrières techniques ou humaines)	Fonction de sécurité associée	Notation de la barrière
1	Court-circuit sur les installations	Présence d'une source	Vérification périodique des installations	-	-	-

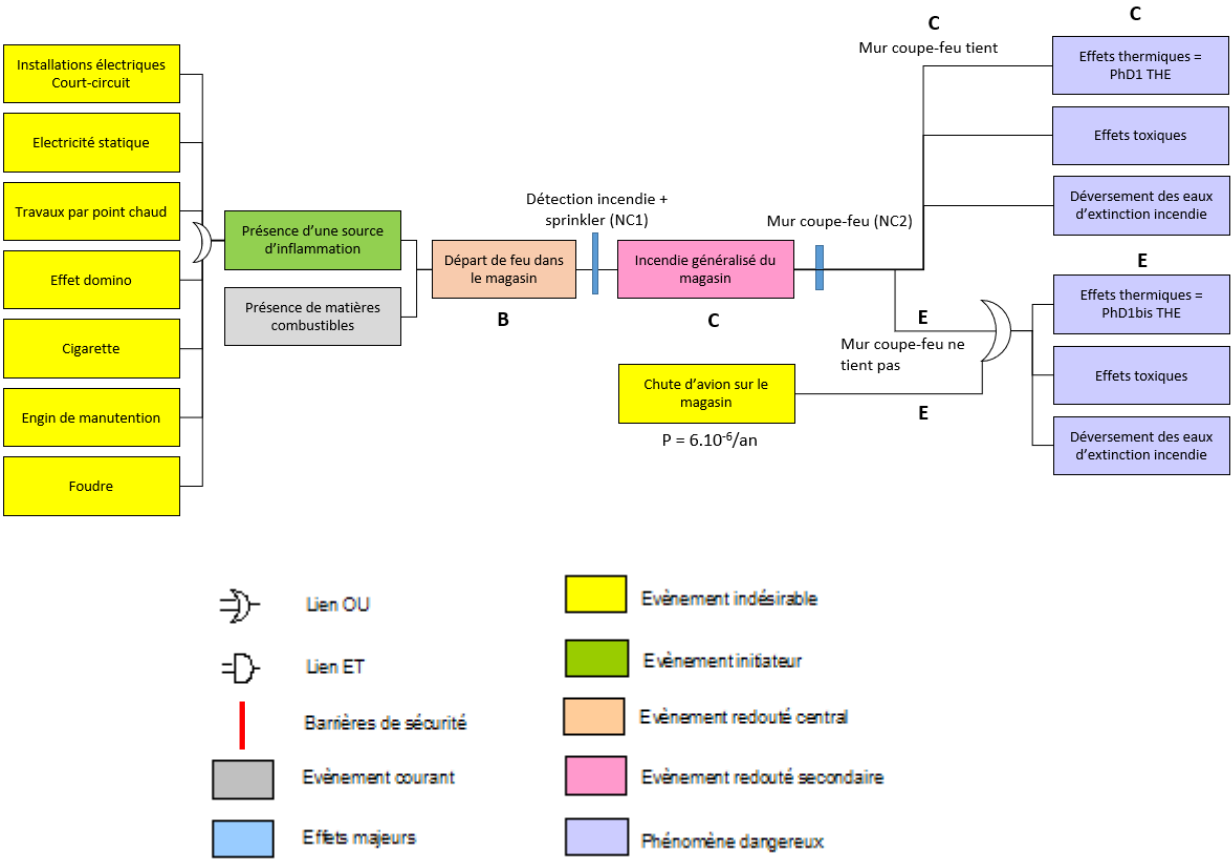
Repère	Evénement initiateur de base	Evénement redouté intermédiaire	Mesures contribuant à réduire la probabilité de l'événement initiateur	Mesures de maîtrise du risque (barrières techniques ou humaines)	Fonction de sécurité associée	Notation de la barrière
	électriques	d'inflammation	électriques par un organisme agréé			
2	Electricité statique	Présence d'une source d'inflammation	Mises à la terre des structures et enveloppes métalliques et vérifications périodiques.	-	-	-
3	Travaux par point chaud	Présence d'une source d'inflammation	Permis d'intervention et permis feu.	-	-	-
4	Cigarette	Présence d'une source d'inflammation	Interdiction de fumer sur le site.	-	-	-
5	Engin de manutention : accident, court-circuit	Présence d'une source d'inflammation	Engins équipés d'avertisseurs sonores et contrôlés périodiquement	-	-	-
6	Foudre	Présence d'une source d'inflammation	Dispositif de protection contre la foudre sur l'ensemble du site	-	-	-
7	Effet domino	Présence d'une source d'inflammation	Voir les résultats de l'analyse des effets domino			
8	Chute d'avion sur le magasin	Incendie généralisé du magasin	Probabilité estimée au § 6.3.1.3, en tenant compte de la surface de la cible et du trafic aérien			
9	Présence de matières combustibles	-	-	-	-	-

6.12.3.3. Analyse des phénomènes dangereux consécutifs à l'ERC

Un départ de feu non maîtrisé est susceptible de conduire à un incendie généralisé du magasin avec un risque de propagation aux installations voisines. Cet incendie s'accompagne d'effets thermiques, de dégagements de fumées et présente des risques de pollution de part l'entraînement de substances nocives par les eaux d'extinction.

6.12.3.4. Nœud papillon

Le scénario d'accident lié à un départ de feu dans le magasin, en prenant en compte la chute d'avion en évènement initiateur, peut être représenté sous la forme du nœud papillon suivant.



6.12.3.5. Analyse des mesures de maîtrise des risques intervenant dans le scénario

Trois barrières de sécurité ont été identifiées sur le nœud papillon, chacune étant associée à une fonction de sécurité et faisant intervenir différentes barrières de sécurité techniques et/ou organisationnelles.

Les fonctions de sécurité identifiées sont les suivantes :

- F1 : Eviter la propagation de l'incendie à toute la zone d'entreposage.
- F2 : Eviter la propagation de l'incendie aux locaux adjacents, limiter les effets thermiques.

N°	Barrière de sécurité	Fonction de sécurité	Niveau de confiance	Commentaires
B1	Système de détection par sprinkler et d'extinction automatique incendie	Eviter la propagation de l'incendie à l'ensemble de la zone d'entreposage	1	Barrière efficace car maillage dans tout le local + Système de constitution simple (rupture du bulbe thermofusible) + Barrière testée annuellement ⇒ NC1 attribué
B2	Murs coupe-feu	Eviter la propagation de l'incendie à l'ensemble du bâtiment / limiter les effets thermiques	2	Barrière passive, dimensionnement efficace : résistance REI 120 supérieure à la durée de l'incendie calculée ⇒ NC2 attribué

6.12.3.6. Analyse semi-quantitative du scénario d'accident

Selon l'échelle qualitative, l'évènement de départ de feu dans le magasin produits inflammables est à classer comme événement probable pouvant se produire durant la durée de vie de l'installation (classe de probabilité B).

L'analyse des événements initiateurs réalisée a montré qu'il existait, pour chaque événement initiateur, une mesure permettant de réduire son occurrence.

Au vu de ces éléments, une classe de fréquence B peut être admise pour l'évènement départ de feu dans le magasin produits inflammables.

Les probabilités d'occurrence des différents phénomènes dangereux consécutifs à un départ de feu dans le magasin produits inflammables sont présentées directement sur le nœud papillon.

Les probabilités de défaillance des barrières de sécurité s'appuient sur les niveaux de confiance déterminés et rappelés sur le nœud papillon.

6.12.4. Synthèse de l'analyse détaillée des risques

Le tableau ci-après détaille pour le seul phénomène dangereux majeur identifié, les distances d'effets, la probabilité et la gravité.

Phénomènes dangereux- Intitulés	Distances des effets thermiques (en m)			Distances des effets de surpression (en m)				Distances des effets toxiques (en m), à partir du point d'émission			Fréquence	Gravité
	3 kW/m² SEI	5 kW/m² SPEL	8 kW/m² SELS	20 mbar	50 mbar SEI	140 mbar SPEL	200 mbar SELS	SEI	SPEL	SELS		
PhD1bis THE - incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'aéronef	25	18	14	-	-	-	-	-	-	-	E	< 1 personne

Distances d'effets pour une cible à 15 m de hauteur

Le détail du calcul de la gravité est donné ci-après.

Phénomènes dangereux	Estimation de la probabilité		Estimation de la gravité			
	Commentaires	Probabilité retenue	Seuil d'effets	Distance à l'ext. des LP	Nb pers. impactées	Niveau de gravité retenu
PhD1bis THE - incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'aéronef	La probabilité de l'événement a été calculée ci-avant	La classe de probabilité calculée est E (Possible mais extrêmement peu probable) : N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	SEI (3 kW/m²) SPEL (5 kW/m²) SELS (8 kW/m²)	5 m 0 m 0 m	Terrains non bâtis (10 p/ha) : 200 m² => 0,2 personne	1 – modéré Pas de zone de létalité hors établissement Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

6.12.5. Synthèse de l'analyse des risques – criticité

A l'issue de l'analyse détaillée des risques, le scénario d'accident étudié, dont les effets sortent des limites du site, est positionné dans la matrice de risque, ou grille de criticité réglementaire. La grille de criticité retenue est celle définie dans la circulaire du 29 septembre 2005 « relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits « SEVESO », visés par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié.

Positionnement des phénomènes dangereux dans la matrice de criticité

Gravité	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux - 5					
Catastrophique - 4					
Important - 3					
Sérieux - 2					
Modéré - 1	PhD1bis THE - incendie du stock de liquides inflammables mis à l'air libre, en cas de chute d'aéronef				

► Le seul phénomène dangereux susceptible d'avoir des conséquences hors site, dans le cadre du projet de SAFRAN à CHARTRES DE BRETAGNE, soit l'incendie généralisé du stockage de liquides inflammables en cas de chute d'avion, est « acceptable » selon la matrice de criticité réglementaire.

Il n'y a pas de mesures de réduction complémentaire du risque à prévoir.

6.13. MOYENS DE PROTECTION ET D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT ET D'ACCIDENT

Les moyens de protection et d'intervention envisagés sont décrits dans les paragraphes ci-après.

Une organisation fondée sur un manuel de crise, sera mise en place.

Des équipiers seront formés pour intervenir en cas d'événement accidentel.

Des exercices périodiques permettront de s'assurer de la maîtrise des situations d'urgence.

Un Plan d'Urgence précisant l'organisation interne en cas d'incendie et les moyens de lutte disponibles, sera établi et communiqué aux pompiers.

6.13.1. Ventilation

L'ensemble des locaux sera ventilé par un système aéraulique de conditionnement d'air. Certains locaux (locaux de stockage des produits chimiques et des produits inflammables, local TTS, locaux FIC) disposeront d'une ventilation mécanique spécifique.

Les commandes d'arrêt des équipements de ventilation seront facilement accessibles.

Les circuits de ventilation seront équipés de clapets coupe-feu.

6.13.2. Alarmes

Les alarmes techniques (détections incendie et gaz) seront toutes centralisées au local des gardiens. Pendant les rondes, un deuxième gardien sera systématiquement présent à son poste.

Un dispositif sonore permettra par ailleurs de donner l'alerte à tout moment sur tout le site en cas d'accident.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes conformément à la réglementation.

L'alarme générale sera précédée automatiquement du déverrouillage de toutes les portes commandées par le système de contrôle des accès.

Les règles de sécurité de SAFRAN pour la mise en œuvre des produits inflammables sont les suivantes :

- Mise en œuvre à une température inférieure à 50% du point éclair pour les process ;
- Arrêt automatique du process si la température dépasse 70% du point éclair (boucle de sécurité).

6.13.3. Arrêts d'urgence

Les arrêts d'urgence permettant de mettre les installations en sécurité en cas d'incident, seront clairement signalés. Ils seront placés à proximité des équipements ou des sorties dans le cas des locaux FIC de traitement thermochimique.

6.13.4. Cloisonnement des installations

Conformément la réglementation des ICPE, les ateliers fonderie/parachèvement/CND, traitement de surface, réparation/APV et traitements thermochimiques FIC, seront séparés entre eux par des parois coupe-feu CF 2h (voir plan ci-dessous). Les façades extérieures des ateliers fonderie, des locaux réparation et des locaux techniques seront également CF 2h.

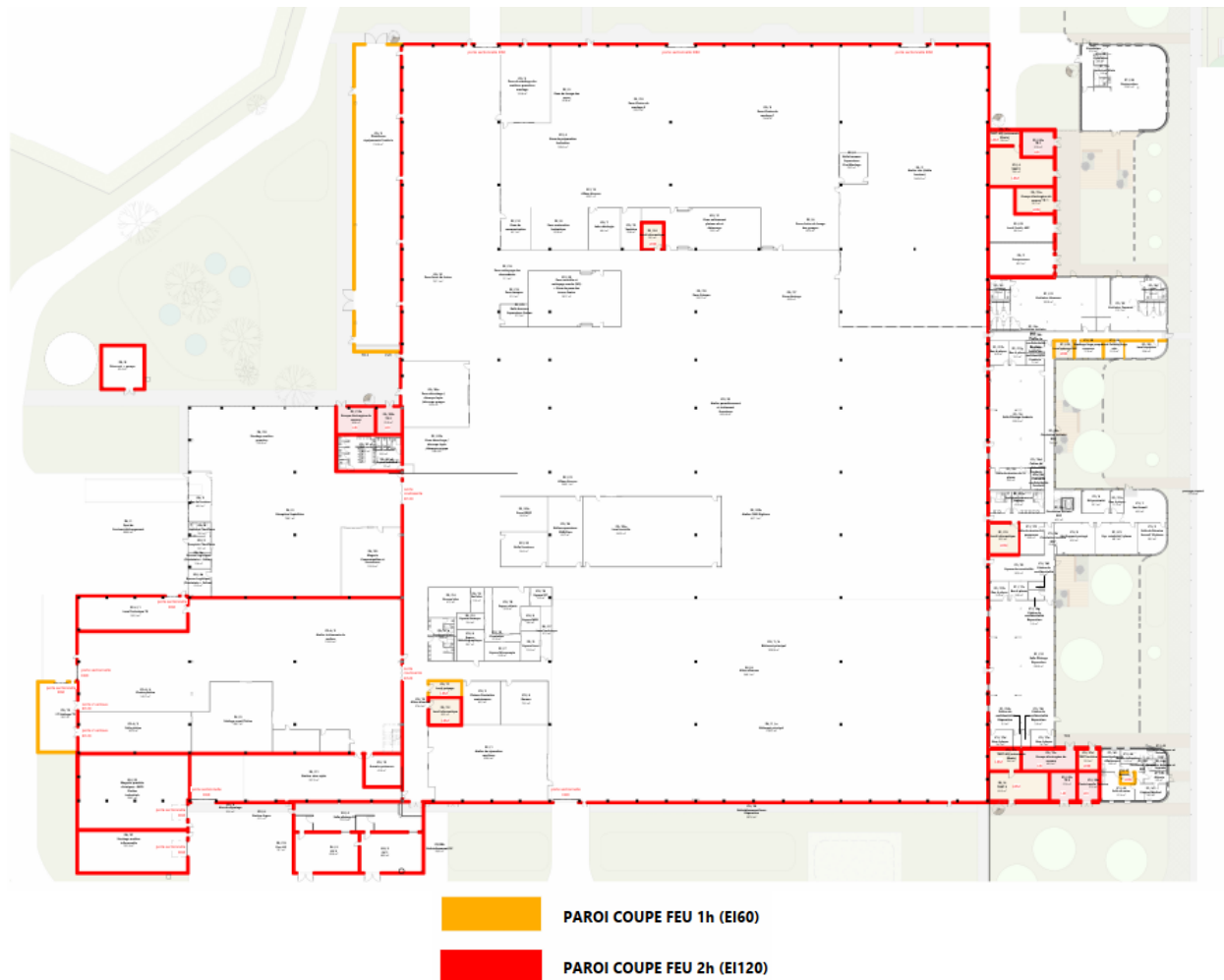


Figure 11 : Plan des murs coupe-feu

Par ailleurs, les locaux techniques (TGBT, groupes électrogènes, armoires de puissance du TTS, locaux de refroidissement, station 0 rejet, etc.) seront également isolés par des parois CF 2h.

Compte tenu des risques très faibles présents dans les ateliers fonderie / parachèvement et réparations, de l'isolement coupe-feu des locaux à risques et des mesures de prévention et de protection envisagées, aucun cloisonnement coupe-feu n'est prévu pour séparer ces ateliers dont l'enveloppe périphérique sera coupe-feu 2h. Ce point a été validé par l'assureur.

6.13.5. Détection incendie

L'ensemble des locaux sera sous détection incendie indépendante du sprinklage, avec alarmes sonores locales et reportées sur la centrale incendie dans le local des gardiens, qui transmettront l'alerte au personnel d'astreinte de SAFRAN TURBINE AIRFOILS et appelleront les pompiers en cas de besoin.

L'installation sera réalisée conformément au référentiel NFPA.

Des déclencheurs manuels de type adressable seront placés à proximité des issues, conformément à la réglementation.

La diffusion de l'alarme générale sera audible en tout point des bâtiments, pendant le temps nécessaire à l'évacuation.

Une alarme visuelle sera associée à l'alarme sonore en respect de la réglementation pour les personnes souffrant d'un handicap.

6.13.6. Détection gaz

Les points d'utilisation du fluorure d'hydrogène (enceintes de fours et des bouteilles) seront équipés de détecteurs de HF.

Des détecteurs d'hydrogène seront également installés à chaque point d'utilisation des locaux FIC.

L'atelier de traitement de surface sera équipé de détecteurs d'acide nitrique (HNO₃) en ambiance.

Toute détection au-dessus d'un certain seuil déclenchera une électrovanne de coupure de l'alimentation de l'équipement concerné dans le cas des FIC et une alarme localement et au poste de garde dans les autres cas.

6.13.7. Installation d'extinction automatique d'incendie

L'ensemble des locaux sera équipé d'une installation d'extinction automatique d'incendie, qui comportera une réserve d'eau en cuve aérienne de 600 m³, conforme aux normes NFPA.

Du fait du risque d'explosion au contact de l'eau, la zone des fours de fusion sera équipée d'un sprinkler à préaction (installation sous air qui permet d'éviter l'arrosage intempestif), qui requiert à la fois l'activation du système de détection d'incendie et la rupture du bulbe en verre thermofusible de la buse automatique, afin que l'eau soit déversée.

Le local abritant les installations techniques du sprinkler (groupes motopompes) sera maintenu hors gel grâce à un aérothermes à eau chaude.

Les locaux électriques (TGBT) seront équipés d'un système d'extinction automatique par inertage au gaz.

Le principe de la protection des locaux par sprinkler est décrit dans les figures ci-après.

Les locaux des fours FIC seront également sprinklés.

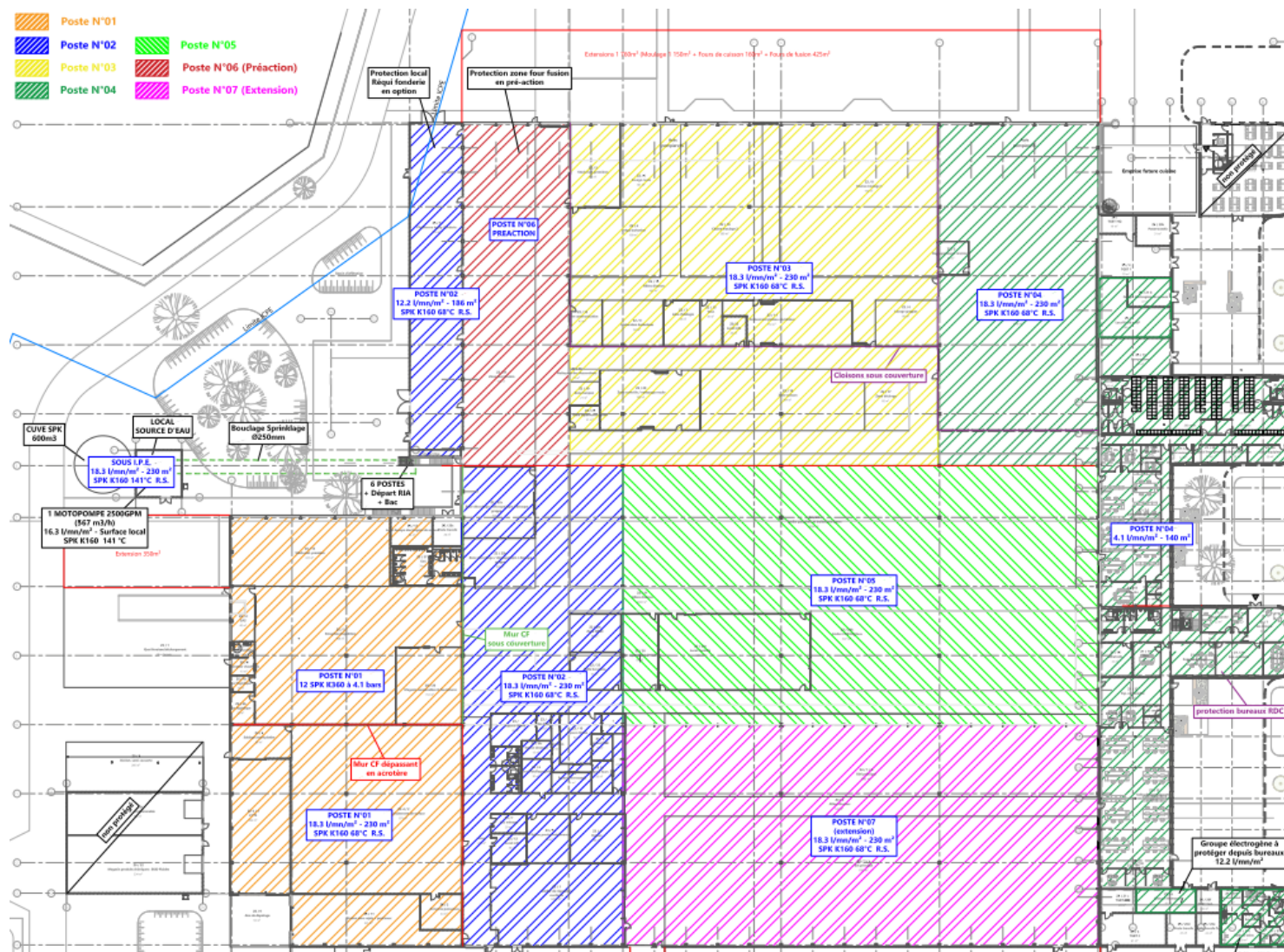


Figure 12 : Zonage provisoire du sprinkler sous toiture (en cours de mise à jour)

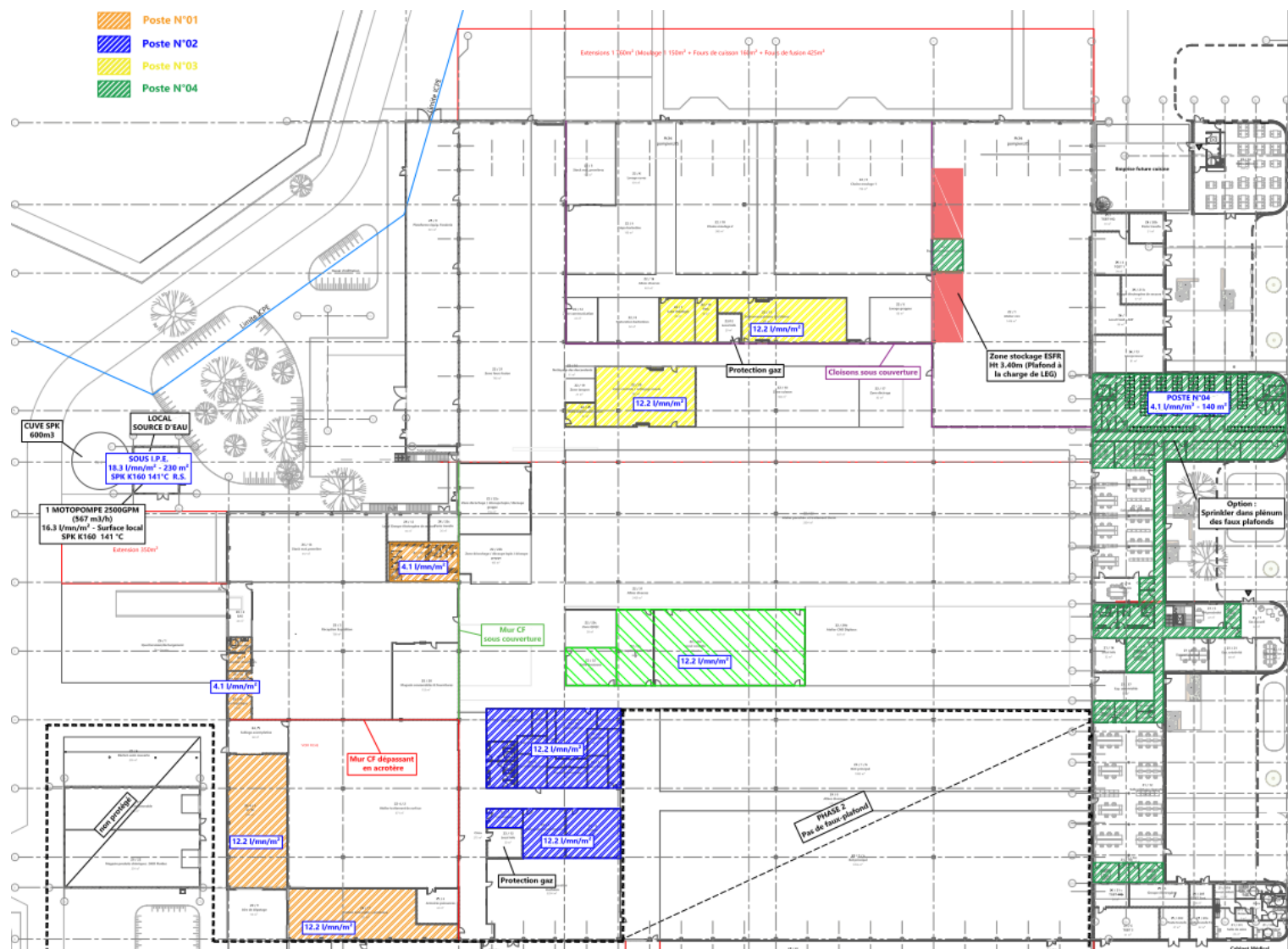


Figure 13 : Zonage provisoire du sprinkler rez-de-chaussée (en cours de mise à jour)

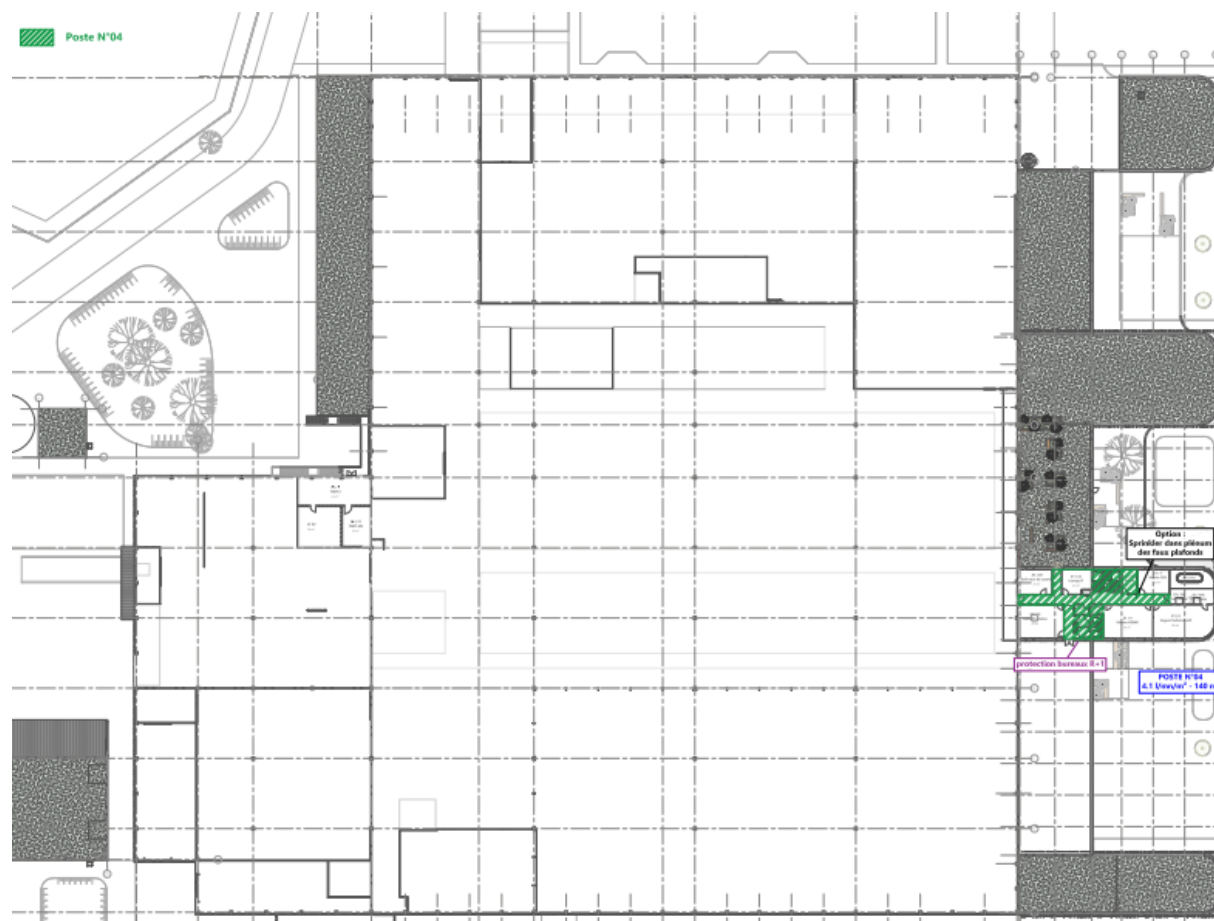


Figure 14 : Zonage provisoire du sprinkler au R+1 (en cours de mise à jour)

6.13.8. Désenfumage

Les locaux seront équipés de dispositifs de désenfumage en toitures, à commandes automatiques et manuelles rapportées à proximité des issues.

Le déclenchement du désenfumage ne sera pas asservi à la même détection que celle à laquelle sera asservi le système d'extinction automatique. Les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires seront réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique.

6.13.9. Moyens internes de lutte incendie

Des moyens d'intervention rapides permettront de contenir le développement d'un sinistre.

6.13.9.1. **Moyens humains**

Le personnel de SAFRAN TURBINE AIRFOILS sera formé périodiquement à l'utilisation des extincteurs.

Des personnes, réparties sur les différents ateliers et les différentes équipes, recevront par ailleurs une formation annuelle d'équipier d'intervention, intégrant l'utilisation des RIA.

Des Sauveteur - Secouriste du Travail seront également formés.

6.13.9.2. **Moyens techniques**

Les ateliers seront équipés de moyens de lutte contre l'incendie (extincteurs mobiles adaptés aux risques, RIA) en nombre suffisant et judicieusement répartis.

Chaque point des ateliers sera couvert par deux jets de RIA.

Le site comportera 1 réserve incendie de 600 m³, raccordée au réseau d'eau de ville, et qui alimentera 3 poteaux incendie privés. Le besoin en eau a été calculé à 420 m³/h d'après la note D9, pour une surface non recoupée de 15 815 m².

A cela s'ajouteront les 2 poteaux incendie disponibles sur le domaine public au Nord-Est et au Sud-Est de l'établissement, le long de la rue Pierre et Marie Curie.

Le principe d'implantation des poteaux incendie est précisé sur la figure provisoire ci-après.

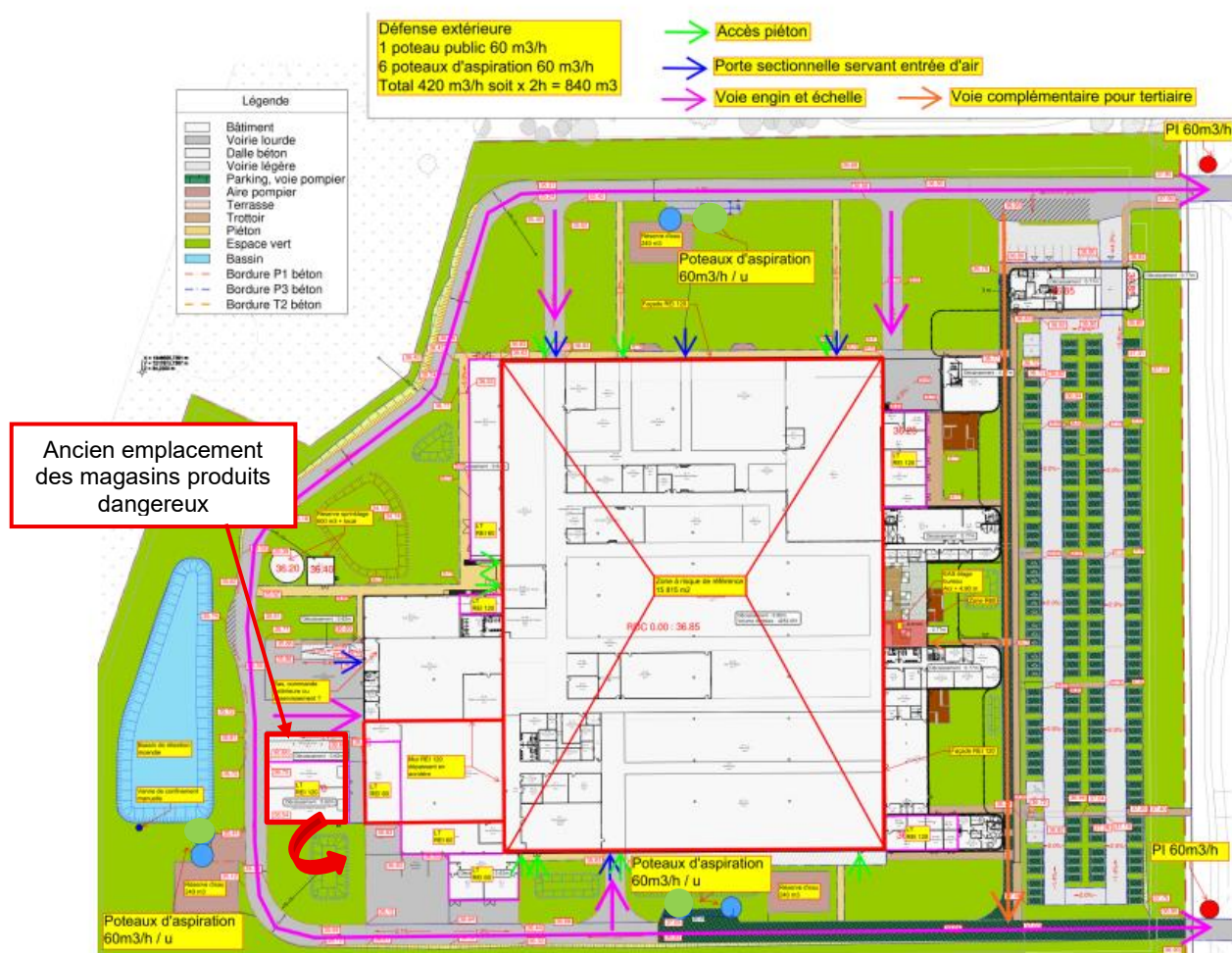


Figure 15 : Principe d'implantation des poteaux incendie

NB : seule la réserve sprinkler aérienne de 600 m³ est représentée sur les plans du projet, car l'étude est en cours au moment de la rédaction du dossier d'autorisation, concernant l'alimentation des poteaux incendie. Elle sera réalisée à partir d'une deuxième réserve aérienne de 600 m³ ou bien à partir de 3 bâches enterrées positionnées à proximité des poteaux incendie.

6.13.9.3. Exercices

Le personnel sera sensibilisé sur tous les risques présents dans l'établissement. Tout le personnel sera entraîné par des formations avec mise en œuvre de matériels d'incendie et de secours.

6.13.10. Secours extérieurs

Le site sera relié au centre départemental de traitement de l'alerte (18), qui transmettra l'alerte aux centres de secours disponibles, en fonction de l'activité opérationnelle du moment ; le plus proche étant celui de Rennes Sud, situé à environ 5 km.

Un plan d'urgence décrivant l'organisation interne en cas d'incendie et les moyens de lutte disponibles, sera établi et communiqué aux pompiers.

Une voie engins fera le tour complet de l'usine, avec un accès secondaire réservé aux pompiers au Sud-Est.

6.13.11. Gestion des eaux d'extinction en cas d'incendie

Une pollution peut provenir du déversement dans le milieu naturel ou les réseaux publics des eaux utilisées pour combattre un incendie et contenant des produits de décomposition en mélange (cendres, dilution des produits stockés...).

Le dimensionnement du volume des eaux incendie est le suivant :

La mise en œuvre de la note de calcul D9 pour l'atelier fonderie (plus grande surface non recoupée du projet) de 15 300 m² aboutit à un volume d'eau nécessaire à la lutte contre un incendie de **420 m³/h**, avec sprinkler.

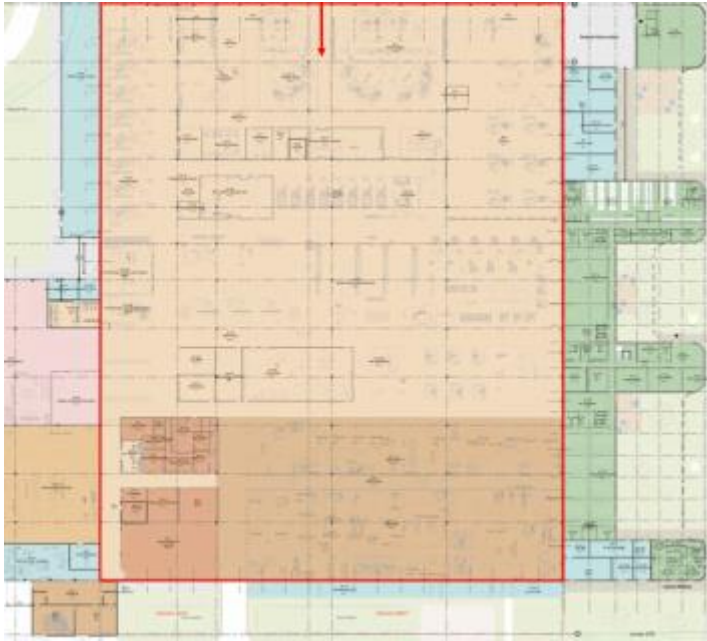
Il correspond, d'après la note de calcul D9A, à un volume de rétention des eaux d'extinction incendie d'environ **1 800 m³** (Voir notes de calcul D9 et D9A ci-après – source Legendre).

Le site SAFRAN TURBINE AIRFOILS de Chartres de Bretagne disposera d'une vanne de barrage à déclenchement manuel et automatique depuis le poste de gardiennage et sur déclenchement du sprinkler, en sortie du bassin de régulation des eaux pluviales et de récupération des eaux d'extinction incendie.

La fermeture manuelle de cette vanne fera l'objet d'une consigne affichée sur place et à l'accueil de l'établissement. Elle sera testée par le personnel habilité lors d'exercices annuels.

Le bassin de confinement (1 800 m³) / régulation des eaux pluviales (800 m³), disponible sur le site aura une capacité totale de 2 600 m³. Sa superficie sera d'environ 1 700 m².

DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU POUR LA DEFENSE EXTERIEURE CONTRE L'INCENDIE				
D9				
DESIGNATION DU PROJET				
Nom du projet		SAFRAN		
Lieu (département)		35 - Chartres de Bretagne		
DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE				
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence.		Zone ICPE délimitée par les murs REI 120		
Principales activités		Fonderie, travail métallurgique, moulage, cire		
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables)		Pas de stockage dans la zone ou négligeable		
Annexe 01 - Fascicule F : 01				
Plus grand stockage : m² sur m de hauteur - Type d'interventions internes : ...				
CRITERE	COEFFICIENTS ADDITIONNELS	COEFFICIENTS RETENUS POUR LE CALCUL		COMMENTAIRES
		Activité	Stockage	
HAUTEUR DE STOCKAGE ^{(1) (2) (6)}				
Indiquer le niveau du rack le plus haut		3		petites Stockage max 3m en zone d'activité
- Jusqu'à 3 m		0		
- Jusqu'à 8 m		+ 0,1		
- Jusqu'à 12 m		+ 0,2		
- Jusqu'à 30 m		+ 0,5		
- Jusqu'à 40 m		+ 0,7		
- Au-delà de 40 m		+ 0,8		
TYPE DE CONSTRUCTION ⁽⁴⁾				
Indiquer le niveau de résistance (15, 30, 60, 90, 120)		60		
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 60		- 0,1		
- Résistance mécanique de l'ossature ≥ R 30		0		
- Résistance mécanique de l'ossature < R 30		+ 0,1		
MATERIAUX AGGRAVANTS				
Indiquer si Oui (O) ou Non (X)		O		Panneaux PV
Présence d'au moins un matériau aggravant ⁽⁵⁾		+ 0,1	0.1	
TYPE D'INTERVENTIONS INTERNES				
Indiquer solution A, B ou C		B		DAI généralisée
A - Accueil 24h/24 (présence permanente à l'entrée)		- 0,1		
B - DAI généralisée reportée 24h/24 7j/7 en télésurveillance ou au poste de secours 24h/24 lorsqu'il existe, avec des consignes d'appels ⁽³⁾		- 0,1	-0.1	
C - Service de sécurité incendie ou équipe de seconde intervention avec moyens appropriés en mesure d'intervenir 24h/24 ⁽⁷⁾		- 0,3		
Total des coefficients		-0.1	0	
1 + Total des coefficients		0.9	1	
Indiquer la Surface de référence (S en m²)		15815		
Qj = 30 x (S/500) x (1+ Total des coefficients) ⁽⁸⁾		854.01	0	
Catégorie de risque ⁽⁹⁾				
Indiquer la catégorie de risque (0, 1, 2 ou 3)		1		Fascicule F01 : Métallurgie, fonderie
Risque faible 0 : Qj0 = Qj x 0,5			0	
Risque 1 : Qj1 = Qj x 1		854.01		
Risque 2 : Qj2 = Qj x 1,5				
Risque 3 : Qj3 = Qj x 2				
Risque protégé par une installation d'extinction automatique à eau ⁽¹⁰⁾ (Indiquer si Oui = O ou Non = X) :		O		
Risque = Qj0, Qj1, Qj2 ou Qj3 /2		427.005	0	
DEBIT CALCULE ⁽¹¹⁾ (Q en m3/h)		420		
Indiquer le débit simultané en m3/h assuré par le réseau de la Ville		60		
Bilan final des besoins complémentaires en m3/h		360		
Soit pour 2 heures mise en place d'une réserve d'eau de :		720		



Emprise de la surface de référence

DIMENSIONNEMENT DES RETENTIONS DES EAUX D'EXTINCTION	
D9A	
DESIGNATION DU PROJET	
Nom du projet	SAFRAN
Lieu (département)	35 - Chartres de Bretagne
DESCRIPTION SOMMAIRE DU RISQUE	
Désignation des bâtiments, locaux ou zones constituant la surface de référence.	Zone ICPE délimitée par les murs REI 120
Principales activités	Fonderie, travail métallurgique, moulage, cire
Stockages (quantité et nature des principaux matériaux combustibles/inflammables	Pas de stockage dans la zone ou négligeable

Besoins pour la lutte extérieure		Résultat document D9 : (Besoins x 2 heures au minimum)	840
		+	+
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Indiquer le volume réserve intégrale de la source principale ou le volume du besoin x durée théorique maxi de fonctionnement	600
		+	+
	Rideau d'eau	Indiquer le volume du besoin pendant 90 mn	0
		+	+
	RIA	A négliger	5
		+	+
	Mousse HF et MF	Indiquer le volume correspondant au débit de solution moussante pendant le temps de noyage (en gal. 15 - 25 mn)	0
		+	+
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Indiquer le débit x temps de fonctionnement requis	0
		+	+
	Colonne humide	Indiquer le débit x temps de fonctionnement requis	0
Volumes d'eau liés aux intempéries	Indiquer la surface drainée en m²	32 140	+
		10 l / m² de surface de drainage	321.4
Présence stock de liquides	Indiquer le volume de liquide stocké		+
		20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	-
		=	=
Volume total de liquide à mettre en rétention en m3			1 766

Annexes de l'étude de dangers

Annexe 1 : Fiches de données de sécurité (209 pages)

Fiche de données de sécurité

page: 1/52

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise.

1.1. Identificateur de produit

ACIDE METHANESULFONIQUE

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées significatives: produit chimique pour l'industrie chimique

Pour le détail des usages identifiés du produit, se référer à l'annexe de la fiche de données de sécurité.

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Société:

A.M.P.E.R.E. INDUSTRIE

5/7 Rue de Bretagne

P.A. des Béthunes

95310 SAINT-OUEN L'AUMÔNE - France

Téléphone : +33 (0)1 34 32 38 00

E-Mail: fds@ampere.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Tél.: 01 45 42 59 59 (APPEL D'URGENCE ORFILA)

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Les méthodes suivantes ont été appliquées pour la classification du mélange : extrapolation sur les valeurs de concentration des substances dangereuses, sur la base de résultats de tests et d'évaluation d'experts. Les méthodes utilisées sont indiquées dans les résultats des tests respectifs.

Conformément au Règlement (CE) No 1272/2008 [CLP]

Met. Corr. 1	H290 Peut être corrosif pour les métaux.
Acute Tox. 4 (par voie orale)	H302 Nocif en cas d'ingestion.
Acute Tox. 4 (par voie cutanée)	H312 Nocif par contact cutané.
Skin Corr./Irrit. 1B	H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
Eye Dam./Irrit. 1	H318 Provoque de graves lésions des yeux.
STOT SE 3	H335 Peut irriter les voies respiratoires.

Pour les classifications mentionnées dans cette section dont le texte est incomplet, se référer au texte intégral à la rubrique 16.

2.2. Éléments d'étiquetage

Conformément au Règlement (CE) No 1272/2008 [CLP]

Pictogramme:



Mention d'avertissement:

Danger

Mention de Danger:

H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
H302 + H312	Nocif en cas d'ingestion ou de contact cutané

Conseil de Prudence (Prévention):

P280	Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux et du visage.
P271	Utiliser seulement en plein air ou dans un endroit bien ventilé.

Conseils de prudence (Intervention):

P310	Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.
P305 + P351 + P338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

Conseils de Prudence (Stockage):

P403 + P233	Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche.

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Conseil de Prudence (Elimination):

P501

Faire éliminer le contenu et le récipient dans un point de collecte des déchets spéciaux ou dangereux.

Composante(s) déterminant le danger pour l'étiquetage: acide méthanesulfonique

2.3. Autres dangers

Conformément au Règlement (CE) No 1272/2008 [CLP]

Pas de dangers particuliers connus, si les prescriptions/indications pour le stockage et la manipulation sont respectées.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Caractérisation chimique

acide méthanesulfonique, dans l'eau

Ingrédients soumis à réglementation

acide méthanesulfonique

Teneur (W/W): $\geq 50\%$ - $\leq 75\%$

Numéro CAS: 75-75-2

Numéro-CE: 200-898-6

Numéro d'enregistrement REACH:

01-2119491166-34

Numéro INDEX: 607-145-00-4

Met. Corr. 1

Acute Tox. 4 (par voie orale)

Acute Tox. 4 (par voie cutanée)

Skin Corr./Irrit. 1B

Eye Dam./Irrit. 1

STOT SE 3 (irr. pour le syst. respiratoire)

H290, H335, H314, H302 + H312

Pour les classifications mentionnées dans cette section par un texte incomplet, comprenant les classes de dangers et les mentions de danger, se référer au texte intégral à la rubrique 16.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Les secouristes doivent veiller à leur propre protection. Lors de danger d'inconscience du patient, disposition et transport en position latérale stable. Retirer immédiatement les vêtements souillés.

Après inhalation:

Repos, air frais, secours médical. Inhaler immédiatement une dose-aérosol de corticostéroïde.

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Après contact avec la peau:

Laver aussitôt à fond avec beaucoup d'eau, pansement protecteur stérile, consulter un dermatologue.

Après contact avec les yeux:

Rincer aussitôt à fond à l'eau courante pendant au moins 15 minutes en maintenant les paupières écartées. Consulter un ophtalmologue.

Après ingestion:

Ne pas faire vomir. Rincer immédiatement la bouche et faire boire 200-300 ml d'eau, secours médical.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes: Des renseignements, c.-à-d. des renseignements supplémentaires sur les symptômes et les effets, peuvent être inclus dans les phrases d'étiquetage du GHS disponibles à la section 2 et dans les évaluations toxicologiques disponibles à la section 11., (Autres) symptômes et/ou effets ne sont pas connus jusqu'à présent

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitement: Traitement symptomatique (décontamination, fonctions vitales), aucun antidote spécifique connu.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction recommandés:
eau pulvérisée, poudre d'extinction, mousse

Moyens d'extinction contre-indiqués pour des raisons de sécurité:
jet d'eau

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Substances dangereuses: vapeurs nocives, oxydes de carbone, oxydes de soufre
Conseil: Dégagement de fumées/brouillard. Les substances et les groupes de substances cités peuvent être libérés lors d'un incendie.

5.3. Conseils aux pompiers

Équipement particulier de protection:
Porter un appareil respiratoire autonome.

Autres informations:

Le danger dépend des produits et des conditions de combustion. L'eau d'extinction contaminée doit être éliminée conformément aux réglementations officielles locales.

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

Sol très glissant en cas de déversement de produit.

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Utiliser un vêtement de protection individuelle. Informations concernant les équipements individuels de protection : voir rubrique 8.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Retenir l'eau souillée/l'eau d'extinction d'incendie. Ne pas rejeter dans les canalisations d'égout/les eaux superficielles/les eaux souterraines.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Pour de grandes quantités: Endiguer. Pomper le produit.

Résidus: Ramasser avec des produits appropriés absorbant les liquides.

Le produit récupéré doit être éliminé conformément à la réglementation en vigueur.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Les informations concernant les contrôles de l'exposition/la protection individuelle et les considérations relatives à l'élimination se trouvent aux rubriques 8 et 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

En cas d'utilisation appropriée aucune mesure particulière nécessaire.

Protection contre l'incendie et l'explosion:

Pas de mesures particulières nécessaires.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Matériaux adaptés: peinture séchage four Saekaphen Si 14 E, peinture séchage four Heresite P-403L, acier inox avec revêtement en PTFE, Polyéthylène haute densité (PEHD), Polypropylène, verre, émaillé(e)(s)

Autres données sur les conditions de stockage: Maintenir le récipient hermétiquement fermé et au sec, conserver dans un endroit frais.

Protéger des températures supérieures à :60 °C

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Voir les scénario d'exposition dans l'annexe de la Fiche de Données de Sécurité.

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Paramètres d'exposition à contrôler sur le lieu de travail

| Pas de limites connues d'exposition professionnelle spécifiques à la substance.

PNEC

eau douce: 0,012 mg/l

eau de mer: 0,0012 mg/l

libération sporadique: 0,12 mg/l

sédiment (eau douce): 0,0251 mg/kg

sol: 0,00183 mg/kg

station d'épuration: 100 mg/l

DNEL

travailleur:

Exposition à long terme - effets locaux, Inhalation: 0,7 mg/m³

travailleur:

Exposition à long terme - effets systémiques, par voie cutanée: 19,44 mg/kg

consommateur:

Exposition à long terme - effets systémiques, Inhalation: 1,44 mg/m³

consommateur:

Exposition à long terme - effets locaux, Inhalation: 0,42 mg/m³

consommateur:

Exposition à long terme - effets systémiques, par voie cutanée: 8,33 mg/kg

consommateur:

Exposition à long terme - effets systémiques, par voie orale: 8,33 mg/kg

travailleur:

Exposition à long terme - effets systémiques, Inhalation: 6,76 mg/m³

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

8.2. Contrôles de l'exposition

Équipement de protection individuelle

Protection respiratoire:

protection respiratoire lors de la libération de vapeurs/aérosols Filtre à particules d'efficacité moyenne pour particules solides et liquides (par ex. EN 143 ou 149, type P2 ou FFP2).

Protection des mains:

Gants de protection résistant aux produits chimiques (EN ISO 374-1)

Matériaux également adaptés pour une exposition directe prolongée (Recommandé: indice de protection 6, correspondant à une durée de perméation > 480 min d'après EN ISO 374-1):

chlorure de polyvinyle (PVC) - 0,7 mm épaisseur de revêtement

caoutchouc butyle - 0,7 mm épaisseur de revêtement

Élastomère fluoré (Viton)

Remarque complémentaire: Les données sont basées sur des contrôles internes, des données bibliographiques et des informations fournies par les fabricants de gants, ou sont déduites de celles de produits analogues. Il est à noter que, dans la pratique, la durée quotidienne d'utilisation d'un gant de protection contre les agents chimiques peut être sensiblement plus courte que la durée de perméation établie compte tenu de l'influence de nombreux facteurs (p.ex.: la température).

Compte tenu de la diversité des types, il y a lieu de respecter le mode d'emploi des producteurs.

Protection des yeux:

Lunettes de sécurité à protection intégrale (p. ex. EN 166) et bouclier de protection du visage

Vêtements de protection:

Choisir la protection corporelle en fonction du niveau d'activité et d'exposition., tablier résistant aux acides et aux bases, p. ex. en caoutchouc (p.ex. selon EN 14605), bottes de protection, p.ex. en caoutchouc (p.ex. selon EN 20346), combinaison de protection contre les agents chimiques résistant aux acides (p.ex. selon EN 14605)

Mesures générales de protection et d'hygiène

Lors du travail ne pas manger, ni boire, ni fumer, ni priser. Respecter les mesures de prudence habituellement applicables lors de la mise en oeuvre des produits chimiques. Les équipements de protection individuelle devraient être décontaminés avant réutilisation.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État de la matière:	liquide	
État physique:	liquide	
Couleur:	incolore	
Odeur:	spécifique du produit	
Seuil olfactif:	non déterminé	
Température de solidification:	-54 °C	(autre(s))
Température d'ébullition:	135 °C	(autre(s))
Inflammabilité:	non inflammable	(autre(s))

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Limite inférieure d'explosivité:

Non pertinent pour la classification et l'étiquetage des liquides., La limite inférieure d'explosivité peut être de 5 à 15°C en-dessous du point éclair.

Limite supérieure d'explosivité:

Non pertinent pour la classification et l'étiquetage des liquides.

Point d'éclair:

Pas de point d'éclair – Mesure réalisée jusqu'à l'extinction de la flamme pilote., Préparation aqueuse (ISO 2719)

Température d'auto-inflammation: > 600 °C (DIN 51794)

Décomposition thermique: non déterminé

Valeur du pH: 0 - 1 (DIN 19268)

(25 °C)
(mesuré(e) avec le produit non dilué)

Viscosité, cinématique: 7,63 mm²/s (méthode interne)

(25 °C)

Viscosité dynamique:

non déterminé

Solubilité dans l'eau: soluble

Coefficient de partage n-octanol/eau (log Kow): -5,17 (Ligne directrice 117 de l'OCDE)

Données relatives à : acide méthanesulfonique

Pression de vapeur: 0,000475 hPa (21 °C) (Ligne directrice 104 de l'OCDE)

Densité relative: env. 1,35 (20 °C)

Densité: env. 1,35 g/cm³ (DIN 51757)

(20 °C)

densité de vapeur relative (air): non déterminé

Caractéristiques des particules

Distribution granulométrique: La substance / le produit est commercialisé(e) ou utilisé(e) sous forme non solide ou sous forme de granulé. -

9.2. Autres informations

Informations concernant les classes de danger physique

Substances/mélanges explosifs et articles contenant des explosifs

Risque d'explosion: aucune propriété explosive

Propriétés oxydantes

Propriétés comburantes: Du fait de sa structure, le produit (autre(s)) n'est pas classé comme comburant

Propriétés pyrophoriques

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Température d'auto-inflammation:

Test type: Autoinflammation
spontanée à température
ambiante.
(Méthode: autre(s))

non auto-inflammable

Matières et mélanges auto-échauffants

Aptitude à l'auto-échauffement: Il ne s'agit pas d'une
substance auto-échauffante au sens
de la classe 4.2 de la réglementation
de transport ONU.

Substances et mélanges qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables.

Formation de gaz inflammables:

En présence d'eau, pas de formation de gaz inflammables.

Corrosion des métaux

Effet corrosif pour les métaux.

Autres caractéristiques de sécurité

Adsorption/eau - sol: KOC: 1,0; Log KOC: 0,0 (calculé(e))
Tension superficielle: (autre(s))

Du fait de sa structure chimique,
aucune activité de surface n'est
attendue.

Masse molaire: 96,11 g/mol

SAPT-Température:

Le produit ne répond pas aux critères des substances polymérisantes
selon les réglementations de transport. - Le produit n'a pas été testé.
L'indication donnée est dérivée de substances/produits ayant une
structure ou une composition similaire.

Vitesse d'évaporation:

Pas de données disponibles.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Pas de réactions dangereuses, si les prescriptions/indications pour le stockage et la manipulation
sont respectées.

Corrosion des métaux: Effet corrosif pour les métaux.

Formation de gaz inflammables: Remarques: En présence d'eau, pas de
formation de gaz inflammables.

10.2. Stabilité chimique

Le produit est stable, lorsque les prescriptions/recommandations pour le stockage sont respectées.

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Formation d'hydrogène par action de solutions aqueuses avec des métaux.

10.4. Conditions à éviter

Voir la rubrique 7 de la FDS - Manipulation et stockage.

10.5. Matières incompatibles

Produits à éviter:

oxyde d'éthyle et de vinyle, fluorure d'hydrogène, bases, agent d'oxydation

10.6. Produits de décomposition dangereux

Produits de décomposition dangereux:

Aucun produit de décomposition dangereux, si les prescriptions/indications pour le stockage et la manipulation sont respectées.

Produits de décomposition thermique:

oxydes de soufre, gazs acides

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

Toxicité aiguë

Evaluation de la toxicité aiguë:

La toxicité est déterminée par l'effet corrosif du produit. De toxicité modérée par contact cutané.

Toxicité modérée après une ingestion unique.

Données expérimentales/calculées:

DL50 lapin (par voie cutanée): > 1.000 - 2.000 mg/kg

Données relatives à : acide méthanesulfonique

Données expérimentales/calculées:

DL50 rat (par voie orale): 649 mg/kg (similaire à la Ligne directrice OCDE 401)

Données relatives à : acide méthanesulfonique

Données expérimentales/calculées:

DL50 lapin (par voie cutanée): < 2.000 mg/kg (similaire au guideline 402 de l'OCDE)

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Irritation

Evaluation de l'effet irritant:

Corrosif. Attaque la peau et les yeux.

Données expérimentales/calculées:

Corrosion/irritation de la peau

souris: Corrosif. (autre(s))

Lésion oculaire grave/irritation

lapin: dommage irréversible (similaire au guideline 405 de l'OCDE)

Données relatives à : acide méthanesulfonique

Evaluation de l'effet irritant:

Corrosif. Attaque la peau et les yeux.

Sensibilisation des voies respiratoires/de la peau

Evaluation de l'effet sensibilisant:

N'a pas d'action sensibilisante dans les essais sur animaux.

Données expérimentales/calculées:

test de Buehler cobaye: non sensibilisant

mutagénicité des cellules germinales

Evaluation du caractère mutagène:

La substance n'a pas eu d'effet mutagène sur une culture de cellules de mammifères. La substance n'a pas montré de propriétés mutagènes sur les bactéries. La substance n'a pas entraîné d'effet mutagène en cours d'expérimentation sur mammifères.

cancérogénicité

Evaluation du caractère cancérogène:

L'étude n'est pas nécessaire. Les informations disponibles ne donnent aucune indication sur un possible effet cancérogène.

toxicité pour la reproduction

Evaluation de la toxicité pour la reproduction:

Les tests sur animaux n'ont révélé aucune indication pour des altérations de la fertilité.

Données expérimentales/calculées:

autre(s) rat (gavage); 250, 500 and 1000 mg/kg bw

NOAEL Mat.: ≥ 1.000 mg/kg

NOAEL F1: ≥ 1.000 mg/kg

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Toxicité pour le développement

Evaluation du caractère tératogène:

En expérimentation animale la substance n'a pas conduit à des malformations.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique)

Evaluation simple de la Toxicité Spécifique pour certains Organes Cibles (STOT):

Peut entraîner une irritation des voies respiratoires

Toxicité en cas de dose répétée et de toxicité spécifique à un organe cible (exposition répétée)

Evaluation de la toxicité après administration répétée:

Après une administration répétée l'effet de l'irritation locale reste en avant plan. La substance peut causer des dommages de l'épithélium olfactif en cas d'inhalation répétée. Une exposition prolongée répétée a causé des processus dégénératifs inflammatoires dans les voies respiratoires des rats.

Danger par aspiration

Pas de danger par aspiration attendu.

Effets interactifs

Pas de données disponibles.

11.2. Informations sur les autres dangers

Propriétés perturbant le système endocrinien

La substance n'est pas identifiée comme ayant des propriétés de perturbation endocrinienne conformément au règlement (UE) 2017/2100 ou au règlement (UE) 2018/605 de la Commission et ne figure pas non plus sur la liste candidate des substances extrêmement préoccupantes conformément à l'article 59 du règlement REACH de l'UE pour avoir des propriétés de perturbation endocrinienne.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Evaluation de la toxicité aquatique:

Nocif (nocivité aiguë) pour les organismes aquatiques. L'introduction appropriée de faibles concentrations en station d'épuration biologique adaptée ne perturbe pas le cycle d'action biologique des boues activées.

Toxicité vis-à-vis des poissons:

CL50 (96 h) > 10 - 100 mg/l, *Oncorhynchus mykiss* (Ligne directrice 203 de l'OCDE, statique)

L'indication de l'effet toxique se rapporte à la concentration nominale.

CL50 (96 h) > 10.000 mg/l, *Cyprinodon variegatus* (Ligne directrice 203 de l'OCDE, statique)

L'indication de l'effet toxique se rapporte à la concentration nominale.

Invertébrés aquatiques:

CE50 (48 h) > 10 - 100 mg/l, *Daphnia magna* (Ligne dir. 202 de l'OCDE, 1ère partie, statique)

Plantes aquatique(s):

CE50 (72 h) > 10 - 100 mg/l (taux de croissance), *Selenastrum capricornutum* (Ligne directrice 201 de l'OCDE)

L'indication de l'effet toxique se rapporte à la concentration nominale.

Microorganismes/Effet sur la boue activée:

CE 20 (30 min) > 1.000 mg/l, boue activée, ménagère (DIN EN ISO 8192-OCDE 209-88/302/CEE,P. C, aquatique)

Concentration nominale.

Effets chroniques sur poissons:

Etude non nécessaire pour des raisons scientifiques

Effets chroniques sur invertébrés aquat.:

Etude non nécessaire pour des raisons scientifiques

Evaluation de la toxicité terrestre:

Pas de données disponibles.

Organismes vivant dans le sol:

Pas de données disponibles.

plantes terrestres:

Pas de données disponibles.

autres non-mammifères terrestres:

Pas de données disponibles.

12.2. Persistance et dégradabilité

Evaluation de la biodégradabilité et de l'élimination (H2O):

Facilement biodégradable (selon critères OCDE).

Données sur l'élimination:

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

> 70 % réduction du COD (301 A de l'OCDE (nouvelle version)) Suivant les critères de l'OCDE le produit est facilement biodégradable (readily biodegradable).

Evaluation de la stabilité dans l'eau:

Pas de données disponibles.

Information sur la stabilité dans l'eau (hydrolyse):

Pas de données disponibles.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Evaluation du potentiel de bioaccumulation:

Compte tenu du coefficient de partage n-octanol/eau (log Pow) une accumulation dans les organismes n'est pas attendue.

Potentiel de bioaccumulation:

Compte tenu du coefficient de partage n-octanol/eau (log Pow) une accumulation dans les organismes n'est pas attendue. Pas de données disponibles.

12.4. Mobilité dans le sol

Evaluation du transport entre les compartiments environnementaux:

volatilité: La substance ne s'évapore pas de la surface de l'eau vers l'atmosphère.

Adsorption sur les sols: Une adsorption sur la phase solide du sol n'est pas attendue.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Conformément à l'Annexe XIII du Règlement (CE) n°1907/2006 concernant l'Enregistrement, l'Evaluation, l'Autorisation et les Restrictions des substances chimiques (REACH): Le produit ne répond pas aux critères PBT (persistant/bioaccumulable/toxique) et vPvB (très persistant/très bioaccumulable).

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

La substance n'est pas identifiée comme ayant des propriétés de perturbation endocrinienne conformément au règlement (UE) 2017/2100 ou au règlement (UE) 2018/605 de la Commission et ne figure pas non plus sur la liste candidate des substances extrêmement préoccupantes conformément à l'article 59 du règlement REACH de l'UE pour avoir des propriétés de perturbation endocrinienne.

12.7. Autres effets néfastes

La substance n'est pas listée dans le règlement (CE) n° 1005/2009 relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

12.8. Indications complémentaires

Halogène adsorbable lié organiquement (AOX):

Le produit ne contient pas d'halogène sous forme de composé organique.

Autres informations sur l'écotoxicité:

Eviter la pénétration dans le sol, les eaux superficielles et les égouts.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Doit être orienté vers une décharge agréée ou incinéré dans un centre agréé tout en respectant les prescriptions réglementaires locales.

Emballage non nettoyé:

Les emballages non contaminés peuvent être réutilisés.

Les emballages qui ne peuvent être nettoyés sont à éliminer comme le produit qu'ils ont contenu.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Transport terrestre

ADR

Numéro ONU ou numéro d'identification: UN3265

Nom d'expédition des Nations unies: LIQUIDE ORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A. (ACIDE METHANESULFONIQUE)

Classe(s) de danger pour le transport: 8

Groupe d'emballage: II

Dangers pour l'environnement: non

Précautions particulières à prendre par l'utilisateur: Code de restriction en tunnel: E

RiD

Numéro ONU ou numéro d'identification: UN3265

Nom d'expédition des Nations unies: LIQUIDE ORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A. (ACIDE METHANESULFONIQUE)

Classe(s) de danger pour le transport: 8

Groupe d'emballage: II

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Dangers pour l'environnement: non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur: Aucun connu

Transport fluvial intérieur

ADN

Numéro ONU ou numéro d'identification: UN3265
Nom d'expédition des Nations unies: LIQUIDE ORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A. (ACIDE METHANESULFONIQUE)

Classe(s) de danger pour le transport: 8
Groupe d'emballage: II
Dangers pour l'environnement: non
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur: Aucun connu

Transport par voie navigable en bateau citerne et en bateau à cargaison sèche
Non évalué

Transport maritime

IMDG

Numéro ONU ou numéro d'identification: UN 3265
Nom d'expédition des Nations unies: LIQUIDE ORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A. (ACIDE METHANESULFONIQUE)

Classe(s) de danger pour le transport: 8
Groupe d'emballage: II
Dangers pour l'environnement: non
Polluant marin: NON
Précautions particulières à prendre par l'utilisateur: EmS: F-A; S-B

Transport aérien

Sea transport

IMDG

UN number or ID number: UN 3265
UN proper shipping name: CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, ORGANIC, N.O.S. (METHANESULPHONIC ACID)

Transport hazard class(es): 8
Packing group: II
Environmental hazards: no
Marine pollutant: NO
Special precautions for user: EmS: F-A; S-B

Air transport

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

IATA/ICAO

Numéro ONU ou numéro d'identification: UN 3265
Nom d'expédition des Nations unies: LIQUIDE ORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A. (ACIDE METHANESULFONIQUE)

Classe(s) de danger pour le transport: 8
Groupe d'emballage: II
Dangers pour l'environnement: Un marquage dangereux pour l'environnement n'est pas nécessaire

Précautions particulières à prendre par l'utilisateur: Aucun connu

IATA/ICAO

UN number or ID number: UN 3265
UN proper shipping name: CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, ORGANIC, N.O.S. (METHANESULPHONIC ACID)

Transport hazard class(es): 8
Packing group: II
Environmental hazards: No Mark as dangerous for the environment is needed

Special precautions for user: None known

14.1. Numéro ONU ou numéro d'identification

Voir les entrées correspondantes pour « numéro ONU ou numéro d'identification » pour les réglementations respectives dans les tableaux ci-dessus.

14.2. Nom d'expédition des Nations unies

Voir les entrées correspondantes à la désignation officielle de transport pour les réglementations respectives dans les tableaux ci-dessus.

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Voir les entrées correspondantes aux "classes de danger pour le transport" pour les réglementations respectives dans les tableaux ci-dessus.

14.4. Groupe d'emballage

Voir les entrées correspondantes aux "groupes d'emballage" pour les réglementations respectives dans les tableaux ci-dessus.

14.5. Dangers pour l'environnement

Voir les entrées correspondantes aux "risques pour l'environnement" pour les réglementations respectives dans les tableaux ci-dessus.

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Voir les entrées correspondantes aux "précautions particulières pour l'utilisateur" pour les réglementations respectives dans les tableaux ci-dessus.

14.7. Transport maritime en vrac

Maritime transport in bulk according

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

conformément aux instruments de l'OMI

to IMO instruments

Le transport maritime en vrac n'est pas prévu.

Maritime transport in bulk is not intended.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Interdictions, restrictions et autorisations

Annexe XVII du Règlement (CE) n° 1907/2006: Numéro dans la liste: 3, 75

Directive 2012/18/UE - Maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses (UE):

Listée dans la réglementation ci-dessus: non

Si d'autres informations réglementaires s'appliquent et ne sont pas mentionnées ailleurs dans cette Fiche de Données de Sécurité, alors elles sont décrites dans cette sous-rubrique.

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Évaluation de la sécurité chimique (CSA) réalisée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Informations sur l'utilisation envisagée : Ce produit est de qualité technique et est, sauf indication contraire spécifiée ou autre accord convenu, exclusivement prévu pour un usage industriel. Ceci inclut les utilisations mentionnées et recommandées. D'autres utilisations envisagées devraient être discutées avec le producteur. Ceci concerne en particulier l'utilisation par le grand public qui est couverte par des normes ou réglementations spéciales.

Met. Corr. Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux

Acute Tox. Toxicité aiguë

Skin Corr./Irrit. Corrosion/irritation cutanée

Eye Dam./Irrit. Lésions oculaires graves / irritation oculaire

STOT SE Toxicité Spécifique pour certains Organes Cibles (exposition unique)

H290 Peut être corrosif pour les métaux.

H335 Peut irriter les voies respiratoires.

H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

H302 + H312 Nocif en cas d'ingestion ou de contact cutané

Abréviations

ADR = Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route. ADN = Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures. ETA = Estimations de la toxicité aiguë. CAO = Avion Cargo seulement. CAS = Chemical Abstracts Service. CLP = Règlement relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges. DIN = Institut allemand de normalisation. DNEL = Niveau dérivé sans

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

effet. CE50 = Concentration efficace 50, qui provoque l'effet considéré pour 50% de la population considérée. CE = Communauté européenne. EN = Normes européennes. CIRC = Centre International de Recherche sur le Cancer. IATA = Association du transport aérien international. IBC-Code = Recueil IBC : Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac. IMDG = Code maritime international des marchandises dangereuses. ISO = Organisation internationale de normalisation. STEL = Valeur limite d'exposition court terme. CL50 = concentration létale médiane. DL50 = dose létale médiane. MAK = Concentration maximale sur le lieu de travail (ou TLV = valeur seuil limite). MARPOL = Convention internationale pour la prévention de la pollution marine par les navires. NEN = Norme néerlandaise. NOEC = Concentration sans effet observé. VLEP = Valeur limite d'exposition professionnelle. OCDE = Organisation de coopération et de développement économiques. PBT = Persistant, bioaccumulable et toxique. PNEC = Concentration prédite sans effet. PPM = Partie par million. RID = Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses. VME = Valeur limite de moyenne d'exposition. Numéro ONU = Numéro ONU pour le transport de marchandises dangereuses. vPvB = très persistant et très bioaccumulable.

Dénégation de responsabilité :

Les informations contenues dans cette fiche proviennent de sources fiables. Elles sont établies sur la base de nos connaissances à la date de mise à jour indiquée. Elles ont pour but d'aider l'utilisateur et ne doivent pas être considérées comme une garantie. Les conditions ou méthodes de manutention, stockage, utilisation ou élimination du produit sont hors de notre contrôle et nous déclinons toute responsabilité en cas de perte, dommage ou frais occasionnés par ou liés à celles-ci. Toutes les substances ou mélanges peuvent présenter des dangers inconnus et doivent être utilisés avec prudence. Nous ne pouvons pas garantir que les dangers soient décrits de manière exhaustive. Cette fiche a été rédigée et doit être utilisée uniquement pour ce produit. Si le produit est utilisé en tant que composant d'un autre produit, les informations s'y trouvant peuvent ne pas être applicables. Cette fiche ne dispense, en aucun cas, l'utilisateur du produit de respecter l'ensemble des textes législatifs, réglementaires et administratifs relatifs au produit, à la sécurité, à l'hygiène et à la protection de la santé humaine et de l'environnement.

Les traits verticaux sur le bord gauche indiquent les modifications par rapport à la version précédente.

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Annexe: Scénarios d'Exposition

Sommaire

1. Formulation et emballage/reconditionnement de substances et mélanges.

SU10; ERC2; PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9

2. Produits de nettoyage, (Utilisation dans des installations professionnelles)

SU22; ERC8a, ERC8d; PROC10, PROC11, PROC13, PROC19

3. Produit de traitement de surfaces métalliques

SU3; ERC4; PROC7, PROC10, PROC13

4. Utilisation en tant qu'agent chimique de procédé

SU3; ERC6b; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4

5. Utilisation dans les produits de nettoyage

SU3; ERC4; PROC3, PROC4, PROC7, PROC10, PROC13

6. Utilisation dans les produits de nettoyage, (produit de consommation)

SU21; ERC8a, ERC8d; PC35

7. Utilisation en tant qu'intermédiaire

SU3; ERC6a; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4

1. Titre abrégé du scénario d'exposition

Formulation et emballage/reconditionnement de substances et mélanges.

SU10; ERC2; PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9

Contrôle de l'exposition et mesures de gestion des risques

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	AISE SPERC 2.1.g.v2: AISE SPERC 2.1.g.v2
Conditions opératoires	
Quantité annuelle utilisée en UE	22.000.000 kg
Jours d'émission minimum par an	250
Facteur d'émission air	0 %
Facteur d'émission eau	0,01 %
Facteur d'émission sol	0 %
Réception des eaux de surface (débit)	18.000 m3/d

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Facteur de dilution rivière	10
Facteur de dilution marin (côte)	100
Mesures de management des risques	
Les mesures de traitement des eaux usées considérées adéquates sont, par exemple	Nanofiltration (NF), Ultrafiltration (UF) ou Osmose Inverse (OI), Coagulation, L'élimination de l'eau par floculation chimique est nécessaire.
Type de station d'épuration des eaux usées	Station de traitement des eaux municipale
Débit présumé de la station d'épuration des eaux usées (m3/j)	2.000 m3/d
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Environnement
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,600418
	Le risque d'exposition environnementale est déterminé par l'eau douce.
Quantité maximum pour une utilisation sûre	27.813,9 kg/jour
Le risque environnemental est déterminé en eau douce.	
Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC3: Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans le cadre de procédés discontinus fermés avec exposition contrôlée occasionnelle ou de procédés présentant des conditions de confinement équivalentes. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10	Efficacité: 70 %

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

changements d'air par heure)	
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,1371 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,007055
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,3604 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,053313
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,3604 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,514852
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC4: Production chimique où il existe une possibilité d'exposition Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	1,3714 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,070547

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,088855
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC5: Mélange ou mixage dans des procédés discontinus Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	2,7429 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,141093
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,088855
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC8a: Transfert de substances ou de mélanges (remplissage et vidange) dans des installations non spécifiquement prévues pour un seul produit Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
	La concentration dans l'air est limitée à la concentration de l'air saturé en composé pur.
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Porter une protection respiratoire adéquate.	Efficacité: 90 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale (pas moins de 3 - 5 changement d'air par heure)	Efficacité: 30 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	2,7429 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,141093
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,1843 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,027257
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,1843 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,263225

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)

Pour élément de comparaison voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

Scénario d'exposition contributeur

Descripteur des utilisations couvertes	PROC8b: Transfert de substances ou de mélanges (remplissage et vidange) dans des installations spécialement conçues pour un seul produit Type d'utilisation: industrielle

Conditions opératoires

Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
	La concentration dans l'air est limitée à la concentration de l'air saturé en composé pur.
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.

Mesures de management des risques

Porter une protection respiratoire adéquate.	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %

Estimation de l'exposition et référence à sa source

Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	2,7429 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,141093
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,1843 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,027257
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,1843 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,263225

Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)

Pour élément de comparaison voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

Scénario d'exposition contributeur

Descripteur des utilisations couvertes	PROC9: Transfert de substances ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

	compris pesage). Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Porter une protection respiratoire adéquate.	Efficacité: 95 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	1,3714 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,070547
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,3003 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,044428
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,3003 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,429043
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

2. Titre abrégé du scénario d'exposition

Produits de nettoyage, (Utilisation dans des installations professionnelles)
SU22; ERC8a, ERC8d; PROC10, PROC11, PROC13, PROC19

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Contrôle de l'exposition et mesures de gestion des risques

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	AISE SPERC 8a.1.a.v2: AISE SPERC 8a.1.a.v2
Conditions opératoires	
Quantité annuelle utilisée en UE	500.000 kg
Jours d'émission minimum par an	365
Facteur d'émission air	0 %
Facteur d'émission eau	100 %
Facteur d'émission sol	0 %
Réception des eaux de surface (débit)	18.000 m3/d
Facteur de dilution rivière	10
Facteur de dilution marin (côte)	100
Mesures de management des risques	
Type de station d'épuration des eaux usées	Station de traitement des eaux municipale
Débit présumé de la station d'épuration des eaux usées (m3/j)	2.000 m3/d
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Environnement
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,193217
	Le risque d'exposition environnementale est déterminé par l'eau douce.
Quantité maximum pour une utilisation sûre	0,212693 kg/jour
Le risque environnemental est déterminé en eau douce.	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	ERC8d: Utilisation généralisée d'auxiliaires technologiques non réactifs (pas d'inclusion dans ou sur l'article, utilisation en extérieur)
Conditions opératoires	
Quantité annuelle utilisée en UE	50.000 kg
Jours d'émission minimum par an	365
Facteur d'émission air	100 %
Facteur d'émission eau	100 %

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Facteur d'émission sol	20 %
Réception des eaux de surface (débit)	18.000 m3/d
Facteur de dilution rivière	10
Facteur de dilution marin (côte)	100

Mesures de management des risques

Type de station d'épuration des eaux usées	Pas d'installation de traitement des eaux usées

Estimation de l'exposition et référence à sa source

Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Environnement
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,26856
	Le risque d'exposition environnementale est déterminé par l'eau douce.
Quantité maximum pour une utilisation sûre	0,102015 kg/jour
Le risque environnemental est déterminé en eau douce.	

Scénario d'exposition contributeur

Descripteur des utilisations couvertes	PROC10: Application au rouleau ou au pinceau Type d'utilisation: professionnelle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 5 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	240 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.

Mesures de management des risques

Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %

Estimation de l'exposition et référence à sa source

Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur, version modifiée, La concentration de la substance a été considérée en utilisant une approche linéaire.
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,2743 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,014109
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, Mesures au poste de travail

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,51 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,075444
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, Mesures au poste de travail
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,51 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,728571
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra Merci de noter qu'une version modifiée a été utilisée (voir les estimations d'exposition)	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC11: Pulvérisation en dehors d'installations industrielles Type d'utilisation: professionnelle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 5 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	240 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur, version modifiée, La concentration de la substance a été considérée en utilisant une approche linéaire.
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	1,0714 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,055115
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, Mesures au poste de travail
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,51 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,075444
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, Mesures au poste de travail
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,51 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques	0,728571

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

(RCR)	
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra Merci de noter qu'une version modifiée a été utilisée (voir les estimations d'exposition)	
Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC13: Traitement des articles par trempage et versage. Type d'utilisation: professionnelle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 5 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	60 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Supposé une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur, version modifiée, La concentration de la substance a été considérée en utilisant une approche linéaire.
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,1371 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,007055
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur, version modifiée, La concentration de la substance a été considérée en utilisant une approche linéaire.
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,1201 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,017771
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur, version modifiée, La concentration de la substance a été considérée en utilisant une approche linéaire.
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Pour élément de comparaison voir : <http://www.ecetoc.org/tra> Merci de noter qu'une version modifiée a été utilisée (voir les estimations d'exposition)

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC19: Activités manuelles impliquant un contact avec les mains Type d'utilisation: professionnelle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 40 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	15 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur, version modifiée, La durée de l'activité a été considérée en utilisant une approche linéaire., La concentration de la substance a été considérée en utilisant une approche linéaire.
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,3536 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,018188
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, Mesures au poste de travail
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,0076 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,001124
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, Mesures au poste de travail
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,0076 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,010857
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra Merci de noter qu'une version modifiée a été utilisée (voir les estimations d'exposition)	

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

3. Titre abrégé du scénario d'exposition

Produit de traitement de surfaces métalliques
SU3; ERC4; PROC7, PROC10, PROC13

Contrôle de l'exposition et mesures de gestion des risques

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	ERC4: Utilisation d'auxiliaires technologiques non réactifs sur un site industriel (pas d'inclusion dans ou à l'article).
Conditions opératoires	
Quantité annuelle utilisée en UE	4.400.000 kg
Jours d'émission minimum par an	220
Facteur d'émission air	0 %
Facteur d'émission eau	0 %
Facteur d'émission sol	0 %
Réception des eaux de surface (débit)	800.000 m3/d
Facteur de dilution rivière	401
Facteur de dilution marin (côte)	100
Mesures de management des risques	
Type de station d'épuration des eaux usées	Station de traitement des eaux municipale
Débit présumé de la station d'épuration des eaux usées (m3/j)	2.000 m3/d
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Environnement
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,182944
	Le risque d'exposition environnementale est déterminé par l'eau douce.
Quantité maximum pour une utilisation sûre	10.932,3 kg/jour
Le risque environnemental est déterminé en eau douce.	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC7: Pulvérisation dans des installations industrielles Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 95 %
Porter une protection respiratoire adéquate.	Efficacité: 90 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	8,5714 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,440917
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,088855
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downstream Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC10: Application au rouleau ou au pinceau Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Porter une protection respiratoire adéquate.	Efficacité: 95 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	5,4857 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,282187
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,088855
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC13: Traitement des articles par trempage et versage. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Porter une protection respiratoire	Efficacité: 95 %

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

adéquate.	
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	2,7429 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,141093
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,088855
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downstream Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

4. Titre abrégé du scénario d'exposition

Utilisation en tant qu'agent chimique de procédé
 SU3; ERC6b; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4

Contrôle de l'exposition et mesures de gestion des risques

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	ERC6b: Utilisation d'auxiliaires technologiques réactifs sur un site industriel (pas d'inclusion dans ou sur l'article)
Conditions opératoires	
Quantité annuelle utilisée en UE	10.000.000 kg
Jours d'émission minimum par an	300
Facteur d'émission air	0 %
Facteur d'émission eau	0 %
Facteur d'émission sol	0 %
Réception des eaux de surface (débit)	18.000 m3/d

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Facteur de dilution rivière	10
Facteur de dilution marin (côte)	100
Mesures de management des risques	
Type de station d'épuration des eaux usées	Station de traitement des eaux municipale
Débit présumé de la station d'épuration des eaux usées (m3/j)	2.000 m3/d
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Environnement
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,182944
	Le risque d'exposition environnementale est déterminé par l'eau douce.
Quantité maximum pour une utilisation sûre	182.205,6 kg/jour
Le risque environnemental est déterminé en eau douce.	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC1: Production chimique ou raffinerie en processus fermé sans risque d'exposition ou processus avec des conditions de confinement équivalentes. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,0069 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,000353
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,04 mg/m³

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,005924
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,04 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,057206
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC2: Production chimique ou raffinerie dans un processus continu fermé avec exposition occasionnelle contrôlée ou processus avec des conditions de confinement équivalentes. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,2743 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,014109
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,4004 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,059237
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,4004 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,572058
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Pour élément de comparaison voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC3: Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans le cadre de procédés discontinus fermés avec exposition contrôlée occasionnelle ou de procédés présentant des conditions de confinement équivalentes. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Supposé une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,1371 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,007055
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,3604 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,053313
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,3604 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,514852
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC4: Production chimique où il existe une possibilité d'exposition

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

	Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	1,3714 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,070547
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,088855
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downstream Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

5. Titre abrégé du scénario d'exposition

Utilisation dans les produits de nettoyage

SU3; ERC4; PROC3, PROC4, PROC7, PROC10, PROC13

Contrôle de l'exposition et mesures de gestion des risques

Scénario d'exposition contributeur

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Descripteur des utilisations couvertes	AISE SPERC 8a.1.b.v2: AISE SPERC 8a.1.b.v2	
Conditions opératoires		
Quantité annuelle utilisée en UE	2.000.000 kg	
Jours d'émission minimum par an	365	
Facteur d'émission air	0 %	
Facteur d'émission eau	100 %	
Facteur d'émission sol	0 %	
Réception des eaux de surface (débit)	18.000 m3/d	
Facteur de dilution rivière	10	
Facteur de dilution marin (côte)	100	
Mesures de management des risques		
Type de station d'épuration des eaux usées	Station de traitement des eaux municipale	
Débit présumé de la station d'épuration des eaux usées (m3/j)	2.000 m3/d	
Estimation de l'exposition et référence à sa source		
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Environnement	
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,224037	
	Le risque d'exposition environnementale est déterminé par l'eau douce.	
Quantité maximum pour une utilisation sûre	0,733734 kg/jour	
Le risque environnemental est déterminé en eau douce.		

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC3: Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans le cadre de procédés discontinus fermés avec exposition contrôlée occasionnelle ou de procédés présentant des conditions de confinement équivalentes. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,1371 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,007055
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,3604 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,053313
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,3604 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,514852
Conseils pour les utilisateurs avals (Downstream Users)	
Pour élément de comparaison voir http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC4: Production chimique où il existe une possibilité d'exposition Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	1,3714 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,070547
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,088855
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtream Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC7: Pulvérisation dans des installations industrielles Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 95 %
Porter une protection respiratoire adéquate.	Efficacité: 90 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Estimation de l'exposition	8,5714 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,440917
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,088855
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC10: Application au rouleau ou au pinceau Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Porter une protection respiratoire adéquate.	Efficacité: 95 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	5,4857 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,282187
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques	0,088855

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

(RCR)	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC13: Traitement des articles par trempage et versage. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Porter une protection respiratoire adéquate.	Efficacité: 95 %
Fournir un bon niveau de ventilation générale ou contrôlée (5 à 10 changements d'air par heure)	Efficacité: 70 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	2,7429 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,141093
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,088855
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, longue durée - local
Estimation de l'exposition	0,6007 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,858087
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Pour élément de comparaison voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

6. Titre abrégé du scénario d'exposition

Utilisation dans les produits de nettoyage, (produit de consommation)

SU21; ERC8a, ERC8d; PC35

Contrôle de l'exposition et mesures de gestion des risques

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	AISE SPERC 8a.1.a.v2; AISE SPERC 8a.1.a.v2
Conditions opératoires	
Quantité annuelle utilisée en UE	250.000 kg
Jours d'émission minimum par an	365
Facteur d'émission air	0 %
Facteur d'émission eau	100 %
Facteur d'émission sol	0 %
Réception des eaux de surface (débit)	18.000 m3/d
Facteur de dilution rivière	10
Facteur de dilution marin (côte)	100
Mesures de management des risques	
Type de station d'épuration des eaux usées	Station de traitement des eaux municipale
Débit présumé de la station d'épuration des eaux usées (m3/j)	2.000 m3/d
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Environnement
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,18808
	Le risque d'exposition environnementale est déterminé par l'eau douce.
Quantité maximum pour une utilisation sûre	0,109251 kg/jour
Le risque environnemental est déterminé en eau douce.	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	ERC8d: Utilisation généralisée d'auxiliaires technologiques non réactifs (pas d'inclusion dans ou sur l'article, utilisation en extérieur)

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Conditions opératoires	
Quantité annuelle utilisée en UE	20.000 kg
Jours d'émission minimum par an	365
Facteur d'émission air	100 %
Facteur d'émission eau	100 %
Facteur d'émission sol	20 %
Réception des eaux de surface (débit)	18.000 m3/d
Facteur de dilution rivière	10
Facteur de dilution marin (côte)	100
Mesures de management des risques	
Type de station d'épuration des eaux usées	Pas d'installation de traitement des eaux usées
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Environnement
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,525409
	Le risque d'exposition environnementale est déterminé par l'eau douce.
Quantité maximum pour une utilisation sûre	0,208579 kg/jour
Le risque environnemental est déterminé en eau douce.	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PC8_2, PC35_2: Sous-catégorie : produits de nettoyage, liquides (nettoyants tous usages, produits sanitaires, nettoyants sol, produits lave-glace, nettoyants pour moquette, nettoyants pour métal)
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 8 %
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	Durée d'exposition: 240 min Le paramètre est uniquement approprié pour des évaluations d'exposition par inhalation.
Durée et fréquence de l'activité	Durée d'application: 20 min Le paramètre est uniquement approprié pour des évaluations d'exposition par inhalation.

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Durée et fréquence de l'activité	104 utilisations par an
Taille de la pièce	58 m3
Taux de ventilation par heure	0,5
Température (Application)	20 °C
masse corporelle	65 kg
Fraction absorbée par la peau	100 %
	Montant par utilisation 19 g Le paramètre est uniquement approprié pour des évaluations d'exposition cutanée.
Zone de libération	100000 cm ²
	La zone de libération s'agrandit avec le temps
Durée de l'émission	20 min
	Le paramètre est uniquement approprié pour des évaluations d'exposition par inhalation.
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ConsExpo v4.1, Modèle dermique: application immédiate, Modèle d'absorption: fraction absorbée
	Consommateur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	6,663 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,799882
	Le calcul est basé sur la dose chronique interne.
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ConsExpo v4.1, Modèle de l'inhalation : exposition aux vapeurs - évaporation
	Consommateur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,005 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,003472
	Le calcul d'exposition est basé sur la concentration moyenne le jour de l'exposition
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtream Users)	
Pour une estimation voir: http://www.rivm.nl/en/healthanddisease/productsafety/ConsExpo.jsp	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PC8_3, PC35_3: Sous-catégorie : produits de nettoyage, bombes aérosol (nettoyants tous usages, nettoyants sanitaires, produit lave-glace)
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 10 %
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	Durée d'exposition: 60 min Le paramètre est uniquement approprié pour des évaluations d'exposition par inhalation.

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Durée et fréquence de l'activité	365 utilisations par an
Taille de la pièce	15 m3
Taux de ventilation par heure	2,5
masse corporelle	65 kg
Fraction absorbée par la peau	100 %
Durée de pulvérisation	24,6 sec
Fréquence de contact	46 mg/min
Durée de l'émission	0,41 min
	Le paramètre est uniquement approprié pour des évaluations d'exposition cutanée.
Mesures de management des risques	
Mesures pour le consommateur	S'assurer de pulvériser à l'écart des personnes.
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ConsExpo v4.1, Modèle dermique: taux d'application constant, Modèle d'absorption: fraction absorbée
	Consommateur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,029 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,003483
	Le calcul est basé sur la dose chronique interne.
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ConsExpo v4.1, modèle par inhalation: exposition au brouillard/à la poussière
	Consommateur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,0103 mg/m³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,007163
	Le calcul d'exposition est basé sur la concentration moyenne le jour de l'exposition
Conseils pour les utilisateurs avals (Downtown Users)	
Pour une estimation voir: http://www.rivm.nl/en/healthanddisease/productsafety/ConsExpo.jsp	

7. Titre abrégé du scénario d'exposition

Utilisation en tant qu'intermédiaire

SU3; ERC6a; PROC1, PROC2, PROC3, PROC4

Contrôle de l'exposition et mesures de gestion des risques

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	ERC6a: Utilisation d'intermédiaires
Conditions opératoires	
Quantité annuelle utilisée en UE	600.000 kg

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Jours d'émission minimum par an	300
Facteur d'émission air	5 %
Facteur d'émission eau	0 %
Facteur d'émission sol	0 %
Réception des eaux de surface (débit)	18.000 m3/d
Facteur de dilution rivière	10
Facteur de dilution marin (côte)	100
Mesures de management des risques	
Type de station d'épuration des eaux usées	Station de traitement des eaux municipale
Débit présumé de la station d'épuration des eaux usées (m3/j)	2.000 m3/d
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Environnement
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,182944
	Le risque d'exposition environnementale est déterminé par l'eau douce.
Quantité maximum pour une utilisation sûre	10.932,3 kg/jour
Le risque environnemental est déterminé en eau douce.	
Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC1: Production chimique ou raffinerie en processus fermé sans risque d'exposition ou processus avec des conditions de confinement équivalentes. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 0 %
Utiliser des gants adéquats résistants	Efficacité: 80 %

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

aux produits chimiques.	
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,0069 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,000353
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,04 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,005924
Conseils pour les utilisateurs avals (Downstream Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC2: Production chimique ou raffinerie dans un processus continu fermé avec exposition occasionnelle contrôlée ou processus avec des conditions de confinement équivalentes. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,2743 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,014109
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,4004 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,059237
Conseils pour les utilisateurs avals (Downstream Users)	

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

Pour élément de comparaison voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC3: Fabrication ou formulation dans l'industrie chimique dans le cadre de procédés discontinus fermés avec exposition contrôlée occasionnelle ou de procédés présentant des conditions de confinement équivalentes. Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance pendant l'utilisation	0,0475 Pa
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Supposé une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	0,1371 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,007055
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	1,2013 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,17771
Conseils pour les utilisateurs avals (Downstream Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

Scénario d'exposition contributeur	
Descripteur des utilisations couvertes	PROC4: Production chimique où il existe une possibilité d'exposition Type d'utilisation: industrielle
Conditions opératoires	
Concentration de la substance	acide méthanesulfonique Teneur: >= 0 % - <= 100 %
Etat physique	liquide
Pression de vapeur de la substance	0,0475 Pa

Fiche de données de sécurité selon le règlement n° 1907/2006/CE et ses modifications.

Date / mise à jour le: 24.11.2022

Version: 11.0

Date de la version précédente: 15.11.2019

Version précédente: 10.0

Date / Première version: 20.08.2003

Produit: **ACIDE METHANESULFONIQUE**

date d'impression 03.04.2023

pendant l'utilisation	
Durée et fréquence de l'activité	480 min 5 Jours par semaine
Intérieur/Extérieur	Utilisation en intérieur
	Suppose une réalisation des activités à température ambiante.
Mesures de management des risques	
Ventilation locale par aspiration	Efficacité: 90 %
Utiliser des gants adéquats résistants aux produits chimiques.	Efficacité: 80 %
Estimation de l'exposition et référence à sa source	
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - voie cutanée, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	1,3714 mg/kg pc/jour
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,070547
Méthode d'évaluation	EASY TRA v4.2, ECETOC TRA v3.0, Travailleur
	Travailleur - inhalation, long terme - systémique
Estimation de l'exposition	2,0022 mg/m ³
Ratio de Caractérisation des risques (RCR)	0,296134
Conseils pour les utilisateurs avals (Downstream Users)	
Pour élément de comparaison voir : http://www.ecetoc.org/tra	

**Fiche de données de sécurité
selon règlement (CE) N° 1907/2006, Article 3**

Date d'impression : 17.07.2024 Numéro de version 4 (remplace la version 3)

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le Révision: 17.07.2024

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/de l'entreprise

- **1.1 Identificateur de produit**
- **Nom du produit:** Acide Nitrique solution 35 % W/W
- **Code du produit:** 89097
- **UFI:** WJE0-907Q-P006-P6HQ
- **1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées**
Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **Emploi de la substance / de la préparation** produits chimiques pour laboratoire, utilisation industrielle
- **1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité**
- **Producteur/fournisseur:**
LCH Chimie
ZA La Vigne Grande
F-34600 LES AIRES
FRANCE
- **Service chargé des renseignements:**
Département sécurité du produit
lch.chimie.securite@sfr.fr
- **1.4 Numéro d'appel d'urgence INRS :** 0145425959

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

- **2.1 Classification de la substance ou du mélange**
- **Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008**



GHS06 tête de mort sur deux tibias

Acute Tox. 3 H331 Toxique par inhalation.



GHS05 corrosion

Met. Corr.1 H290 Peut être corrosif pour les métaux.

Skin Corr. 1A H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Eye Dam. 1 H318 Provoque de graves lésions des yeux.

- **2.2 Éléments d'étiquetage**
- **Étiquetage selon le règlement (CE) n° 1272/2008** Le produit est classifié et étiqueté selon le règlement CLP.
- **Pictogrammes de danger**



GHS05 GHS06

- **Mention d'avertissement** Danger
- **Composants dangereux déterminants pour l'étiquetage:**
acide nitrique
- **Mentions de danger**
H290 Peut être corrosif pour les métaux.
H331 Toxique par inhalation.
H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
- **Conseils de prudence**
P260 Ne pas respirer les poussières ou les brouillards.
P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage/une protection auditive.

(suite page 2)

Nom du produit: Acide Nitrique solution 35 % W/W

(suite de la page 1)

P303+P361+P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].

P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

P321 Traitement spécifique (voir sur cette étiquette).

P405 Garder sous clef.

P501 Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/régionale/nationale/internationale.

· **Indications complémentaires:**

Le produit contient: Précurseurs d'explosifs faisant l'objet de restrictions. Mise à disposition, introduction, détention et utilisation selon règlement (UE) 2019/1148, article 5(1) et (3).

· **2.3 Autres dangers**

· **Résultats des évaluations PBT et vPvB**

· **PBT:** Non applicable.

· **vPvB:** Non applicable.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

· **3.2 Mélanges**

· **Description:** Mélange des substances mentionnées à la suite avec des additifs non dangereux.

· **Composants dangereux:**

CAS: 7697-37-2 EINECS: 231-714-2	acide nitrique Ox. Liq. 3, H272; Acute Tox. 3, H331; Skin Corr. 1A, H314, EUH071 ATE: LC50/4 h inhalatoire: 2,65 mg/l Limites de concentration spécifiques: Ox. Liq. 3; H272: $C \geq 65 \%$ Skin Corr. 1A; H314: $C \geq 20 \%$ Skin Corr. 1B; H314: $5 \% \leq C < 20 \%$	25-50%

· **Indications complémentaires:** Pour le libellé des phrases de risque citées, se référer au chapitre 16.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

· **4.1 Description des mesures de premiers secours**

· **Remarques générales:**

Enlever immédiatement les vêtements contaminés par le produit.

Ne retirer la protection respiratoire qu'après avoir retiré les vêtements contaminés.

Respiration artificielle dans le cas d'une respiration irrégulière ou d'un arrêt respiratoire.

· **Après inhalation:**

Donner de l'air frais ou de l'oxygène; demander d'urgence une assistance médicale.

En cas d'inconscience, coucher et transporter la personne en position latérale stable.

· **Après contact avec la peau:** Laver immédiatement à l'eau et au savon et bien rincer.

· **Après contact avec les yeux:**

Rincer les yeux, pendant plusieurs minutes, sous l'eau courante en écartant bien les paupières et consulter un médecin.

· **Après ingestion:** Boire de l'eau en abondance et donner de l'air frais. Consulter immédiatement un médecin.

· **4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés** Pas d'autres informations importantes disponibles.

· **4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires**

Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

· **5.1 Moyens d'extinction**

· **Moyens d'extinction:** Adapter les mesures d'extinction d'incendie à l'environnement.

(suite page 3)

**Fiche de données de sécurité
selon règlement (CE) N° 1907/2006, Article 3**

Date d'impression : 17.07.2024 Numéro de version 4 (remplace la version 3)

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le Révision: 17.07.2024

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Nom du produit: Acide Nitrique solution 35 % W/W

(suite de la page 2)

- **5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange**
Formation de gaz toxiques en cas d'échauffement ou d'incendie.
- **5.3 Conseils aux pompiers**
- **Équipement spécial de sécurité:** Porter un appareil de protection respiratoire.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

- **6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**
Porter un appareil de protection respiratoire.
Porter un équipement de sécurité. Eloigner les personnes non protégées.
- **6.2 Précautions pour la protection de l'environnement**
Diluer avec beaucoup d'eau.
Ne pas rejeter dans les canalisations, dans les eaux de surface et dans les nappes d'eau souterraines.
- **6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage:**
Recueillir les liquides à l'aide d'un produit absorbant (sable, kieselguhr, neutralisant d'acide, liant universel, sciure).
Utiliser un neutralisant.
Evacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément au point 13.
Assurer une aération suffisante.
- **6.4 Référence à d'autres rubriques**
Afin d'obtenir des informations pour une manipulation sûre, consulter le chapitre 7.
Afin d'obtenir des informations sur les équipements de protection personnels, consulter le chapitre 8.
Afin d'obtenir des informations sur l'élimination, consulter le chapitre 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

- **7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**
Veiller à une bonne ventilation/aspiration du poste de travail.
Ouvrir et manipuler les récipients avec précaution.
Eviter la formation d'aérosols.
- **Préventions des incendies et des explosions:** Tenir des appareils de protection respiratoire prêts.
- **7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités**
- **Stockage:**
- **Exigences concernant les lieux et conteneurs de stockage:** Aucune exigence particulière.
- **Indications concernant le stockage commun:** Pas nécessaire.
- **Autres indications sur les conditions de stockage:** Tenir les emballages hermétiquement fermés.
- **7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)** Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle**8.1 Paramètres de contrôle****Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail:****7697-37-2 acide nitrique**VLEP Valeur momentanée: 2,6 mg/m³, 1 ppm**Remarques supplémentaires:**

Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.

8.2 Contrôles de l'exposition

- **Contrôles techniques appropriés** Sans autre indication, voir point 7.
- **Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle**
- **Mesures générales de protection et d'hygiène:**
Tenir à l'écart des produits alimentaires, des boissons et de la nourriture pour animaux.
Retirer immédiatement les vêtements souillés ou humectés.
Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.
Conserver à part les vêtements de protection.

(suite page 4)

Nom du produit: Acide Nitrique solution 35 % W/W

(suite de la page 3)

Eviter tout contact avec les yeux.

Eviter tout contact avec les yeux et avec la peau.

Protection respiratoire:

En cas d'exposition faible ou de courte durée, utiliser un filtre respiratoire; en cas d'exposition intense ou durable, utiliser un appareil de respiration indépendant de l'air ambiant.

Protection des mains:

Gants de protection

Le matériau des gants doit être imperméable et résistant au produit / à la substance / à la préparation.

Choix du matériau des gants en fonction des temps de pénétration, du taux de perméabilité et de la dégradation.

Matériau des gants

Le choix de gants appropriés dépend non seulement du matériau, mais aussi d'autres critères de qualité qui peuvent varier d'un fabricant à l'autre. Puisque le produit représente une préparation composée de plusieurs substances, la résistance des matériaux des gants ne peut pas être calculée à l'avance et doit, alors, être contrôlée avant l'utilisation.

Temps de pénétration du matériau des gants

Le temps de pénétration exact est à déterminer par le fabricant des gants de protection et à respecter.

Protection des yeux/du visage

Lunettes de protection hermétiques

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles**Indications générales****État physique**

Liquide

Couleur:

Incolore

Odeur:

Non caractéristique

Seuil olfactif:

Non déterminé.

Point de fusion/point de congélation:

Non déterminé.

Point d'ébullition ou point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition

83 °C

Inflammabilité

Non applicable.

Limites inférieure et supérieure d'explosion**Inférieure:**

Non déterminé.

Supérieure:

Non déterminé.

Point d'éclair

Non applicable.

Température de décomposition:

Non déterminé.

pH

Non déterminé.

Viscosité:**Viscosité cinématique**

Non déterminé.

Dynamique:

Non déterminé.

Solubilité**l'eau:**

Entièrement miscible

Coefficient de partage n-octanol/eau (valeur log)

Non déterminé.

Pression de vapeur à 20 °C:

4 hPa

Densité et/ou densité relative**Densité à 20 °C:**1,21 g/cm³**Densité relative**

Non déterminé.

Densité de vapeur:

Non déterminé.

(suite page 5)

Nom du produit: Acide Nitrique solution 35 % W/W

(suite de la page 4)

· 9.2 Autres informations
· Aspect:
· Forme:

Liquide

· Indications importantes pour la protection de la santé et de l'environnement ainsi que pour la sécurité
· Température d'inflammation:

Le produit ne s'enflamme pas spontanément.

· Propriétés explosives:

Le produit n'est pas explosif.

· Teneur en solvants:
· Eau:

65,0 %

· Teneur en substances solides:

0,0 %

· Changement d'état
· Taux d'évaporation:

Non déterminé.

· Informations concernant les classes de danger physique
· Substances et mélanges explosibles

néant

· Gaz inflammables

néant

· Aérosols

néant

· Gaz comburants

néant

· Gaz sous pression

néant

· Liquides inflammables

néant

· Matières solides inflammables

néant

· Substances et mélanges autoréactifs

néant

· Liquides pyrophoriques

néant

· Matières solides pyrophoriques

néant

· Matières et mélanges auto-échauffants

néant

· Substances et mélanges qui dégagent des gaz inflammables au contact de l'eau

néant

· Liquides comburants

néant

· Matières solides comburantes

néant

· Peroxydes organiques

néant

· Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux Peut être corrosif pour les métaux.

· Explosibles désensibilisés

néant

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité
· 10.1 Réactivité Pas d'autres informations importantes disponibles.

· 10.2 Stabilité chimique
· Décomposition thermique/conditions à éviter: Pas de décomposition en cas d'usage conforme.

· 10.3 Possibilité de réactions dangereuses Aucune réaction dangereuse connue.

· 10.4 Conditions à éviter Pas d'autres informations importantes disponibles.

· 10.5 Matières incompatibles: Pas d'autres informations importantes disponibles.

· 10.6 Produits de décomposition dangereux: Pas de produits de décomposition dangereux connus

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques
· 11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008
· Toxicité aiguë Toxique par inhalation.

· Corrosion cutanée/irritation cutanée Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

· Lésions oculaires graves/irritation oculaire Provoque de graves lésions des yeux.

· Sensibilisation respiratoire ou cutanée

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

· Mutagénicité sur les cellules germinales

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

· Cancérogénicité Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

(suite page 6)

**Fiche de données de sécurité
selon règlement (CE) N° 1907/2006, Article 3**

Date d'impression : 17.07.2024 Numéro de version 4 (remplace la version 3)

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le Révision: 17.07.2024

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Nom du produit: Acide Nitrique solution 35 % W/W

(suite de la page 5)

- **Toxicité pour la reproduction**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition unique**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition répétée**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Danger par aspiration**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **11.2 Informations sur les autres dangers**

· Propriétés perturbant le système endocrinien

Aucun des composants n'est compris.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

- **12.1 Toxicité**
- **Toxicité aquatique:** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.2 Persistance et dégradabilité** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.3 Potentiel de bioaccumulation** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.4 Mobilité dans le sol** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB**
- **PBT:** Non applicable.
- **vPvB:** Non applicable.
- **12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien**
Le produit ne contient pas de substances avec des propriétés perturbatrices endocriniennes.
- **12.7 Autres effets néfastes**
- **Autres indications écologiques:**
- **Indications générales:**
Catégorie de pollution des eaux 2 (D) (Classification propre): polluant
Ne pas laisser pénétrer dans la nappe phréatique, les eaux ou les canalisations.
Ne doit pas pénétrer à l'état non dilué ou non neutralisé dans les eaux usées ou le collecteur.
Danger pour l'eau potable dès fuite d'une petite quantité dans le sous-sol.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

- **13.1 Méthodes de traitement des déchets**
- **Recommandation:**
Ne doit pas être évacué avec les ordures ménagères. Ne pas laisser pénétrer dans les égouts.
- **Emballages non nettoyés:**
- **Recommandation:** Evacuation conformément aux prescriptions légales.
- **Produit de nettoyage recommandé:** Eau, éventuellement avec des produits de nettoyage

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

- **14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification**
- **ADR, IMDG, IATA** UN2031
- **14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU**
- **ADR** UN2031 ACIDE NITRIQUE solution
- **IMDG, IATA** NITRIC ACID solution

(suite page 7)

Nom du produit: Acide Nitrique solution 35 % W/W

(suite de la page 6)

· 14.3 Classe(s) de danger pour le transport

· ADR



· Classe

8 (C1) Matières corrosives.

· Étiquette

8

· IMDG, IATA



· Class

8 Matières corrosives.

· Label

8

· 14.4 Groupe d'emballage

· ADR, IMDG, IATA

II

· 14.5 Dangers pour l'environnement

· Marine Pollutant:

Non

· 14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Attention: Matières corrosives.

· Numéro d'identification du danger (Indice Kemler): 80

· No EMS:

F-A,S-B

· Segregation groups

(SGG1a) Strong acids

· Stowage Category

D

· Segregation Code

SG36 Stow "separated from" SGG18-alkalis.

SG49 Stow "separated from" SGG6-cyanides

· 14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI

Non applicable.

· Indications complémentaires de transport:

· ADR

· Quantités limitées (LQ)

1L

· Quantités exceptées (EQ)

Code: E2

Quantité maximale nette par emballage intérieur: 30 ml

Quantité maximale nette par emballage extérieur: 500 ml

· Catégorie de transport

2

· Code de restriction en tunnels

E

· IMDG

· Limited quantities (LQ)

1L

· Excepted quantities (EQ)

Code: E2

Maximum net quantity per inner packaging: 30 ml

Maximum net quantity per outer packaging: 500 ml

· "Règlement type" de l'ONU:

UN 2031 ACIDE NITRIQUE SOLUTION, 8, II

(suite page 8)

Nom du produit: Acide Nitrique solution 35 % W/W

(suite de la page 7)

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

· **15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement**

- Directive 2012/18/UE
- Substances dangereuses désignées - ANNEXE I Aucun des composants n'est compris.
- Catégorie SEVESO H2 TOXICITÉ AIGUË
- Quantité seuil (tonnes) pour l'application des exigences relatives au seuil bas 50 t
- Quantité seuil (tonnes) pour l'application des exigences relatives au seuil haut 200 t
- RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006 ANNEXE XVII Conditions de limitation: 3

· Directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques – Annexe II

Aucun des composants n'est compris.

· RÈGLEMENT (UE) 2019/1148

· Annexe I - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS FAISANT L'OBJET DE RESTRICTIONS (Valeur limite maximale aux fins de l'octroi d'une licence en vertu de l'article 5, paragraphe 3)

7697-37-2	acide nitrique	Valeur limite: >3-≤10 %	25-50%

· Annexe II - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UN SIGNALEMENT

Aucun des composants n'est compris.

· Règlement (CE) n° 273/2004 relatif aux précurseurs de drogues

Aucun des composants n'est compris.

· Règlement (CE) n° 111/2005 fixant des règles pour la surveillance du commerce des précurseurs des drogues entre la Communauté et les pays tiers

Aucun des composants n'est compris.

· **15.2 Évaluation de la sécurité chimique:** Une évaluation de la sécurité chimique n'a pas été réalisée.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Ces indications sont fondées sur l'état actuel de nos connaissances, mais ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du produit et ne donnent pas lieu à un rapport juridique contractuel.

· **Phrases importantes**

- H272 Peut aggraver un incendie; comburant.
- H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
- H331 Toxique par inhalation.
- EUH071 Corrosif pour les voies respiratoires.

· **Date de la version précédente:** 18.05.2021

· **Numéro de la version précédente:** 3

· **Acronymes et abréviations:**

- ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
- IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
- IATA: International Air Transport Association
- GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
- EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
- ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
- CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
- PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
- vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
- ATE: Acute toxicity estimate values (ETA Valeurs d'estimation de la toxicité aiguë)
- Ox. Liq. 3: Liquides comburants – Catégorie 3
- Met. Corr. 1: Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux – Catégorie 1
- Acute Tox. 3: Toxicité aiguë – Catégorie 3
- Skin Corr. 1A: Corrosion cutanée/irritation cutanée – Catégorie 1A
- Eye Dam. 1: Lésions oculaires graves/irritation oculaire – Catégorie 1

· *** Données modifiées par rapport à la version précédente**

F

Fiche de données de sécurité

conforme Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)

Date de révision: 25.03.2023

Version: 7.3

Date d'édition: 25.03.2023

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom commercial du produit/désignation:	Acide chlorhydrique 35% TECHNICAL
Produit n°:	20246
n°CAS:	7647-01-0
Numéro d'identification UE:	non applicable
Numéro d'enregistrement EU REACH:	Ce produit est un mélange. Voir la section 3 pour les numéros d'enregistrement EU REACH, le cas échéant.
Autres désignations:	aucune

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées pertinentes:	Réactif chimique à usage général

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

France

VWR International SAS

Rue	Immeuble Estréo, 1-3 rue d'Aurion
Code postal/Ville	93114 Rosny-sous-Bois cedex
Téléphone	+33 (0) 1 45 14 85 00
Téléfax	-
E-mail (personne compétente)	SDS@avantorsciences.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Téléphone	+ 33 (0)1 45 42 59 59 (centres anti-poison et de toxicovigilance, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

2.1.1 Classification selon règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Classes et catégories de danger	Mentions de danger
Substance corrosive ou mélange corrosif pour les métaux, Catégorie 1	H290
Corrosion cutanée, Catégorie 1B	H314
Lésions oculaires graves, Catégorie 1	H318
Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique, catégorie de danger 3, Irritation des voies respiratoires	H335

2.2 Éléments d'étiquetage

2.2.1 Étiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger



Mention d'avertissement: Danger

Mentions de danger	
H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H314	Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.

Conseils de prudence	
P280	Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.
P301+P330+P331	EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
P304+P340	EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
P308+P310	EN CAS d'exposition prouvée ou suspectée: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

2.3 Autres dangers

Les substances contenues dans le mélange ne remplissent pas les critères pour les substances PBT et vPvB énoncés à l'annexe XIII du règlement REACH.

RUBRIQUE 3: Composition / informations sur les composants

3.1 Substances

non applicable

3.2 Mélanges

Composants dangereux Classification selon règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Nom de la substance	Concentration	Identificateur	Classes et catégories de danger	ATE, Facteur LCS et/ou facteur M
Acide chlorhydrique	30 - 40%	n°CAS: 7647-01-0 N°CE: 231-595-7 Numéro d'enregistrement EU REACH: 01-2119484862-27-XXXX	Met. Corr. 1 - H290 Skin Corr. 1B - H314 STOT SE 3 - H335	Skin Corr. 1B; H314: C ≥ 25 % Skin Irrit. 2; H315: 10 % ≤ C < 25 % Eye Irrit. 2; H319: 10 % ≤ C < 25 % STOT SE 3; H335: C ≥ 10 %

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

Remarques générales

EN CAS d'exposition: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin. En cas de perte de conscience, placer la personne en position latérale de sécurité et consulter un médecin. Si la victime est inconsciente ou si elle souffre de crampes, ne rien lui faire ingurgiter. Changer les vêtements souillés ou imprégnés. Ne pas laisser la victime sans surveillance.

En cas d'inhalation

Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin. Transporter la victime à l'air libre, la garder au chaud et au repos. En cas de difficultés respiratoires ou d'apnée, recourir à la respiration artificielle.

En cas de contact avec la peau

Après un contact avec la peau, se laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon. Enlever immédiatement les vêtements souillés, imprégnés. Les brûlures par acide nécessitent des soins médicaux immédiats, faute de quoi elles se cicatrisent très mal.

Après un contact avec les yeux:

En cas de contact avec les yeux, rincer immédiatement et abondamment à l'eau courante en maintenant les paupières écartées pendant 10 à 15 minutes. Consulter un ophtalmologiste. Protéger l'oeil non blessé. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

En cas d'ingestion

Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin. NE PAS faire vomir. Rincer la bouche abondamment à l'eau. Ne rien donner à boire ou à manger.

Protection individuelle du secouriste

Premiers secours: veillez à votre protection personnelle!

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

En cas d'inhalation: Essoufflement. Risque d'oedème pulmonaire en cas d'inhalation. Après contact avec la peau: Provoque des brûlures. Après un contact avec les yeux: Peut causer des dommages graves avec formation d'ulcères cornéens. Risque de cécité.
En cas d'ingestion: Essoufflement.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin. Traitement symptomatique.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyen d'extinction

Moyens d'extinction appropriés

Le produit même n'est pas combustible.
Adapter les mesures d'extinction au milieu environnant

Agents d'extinction déconseillés pour des raisons de sécurité

Aucune restriction

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

En cas d'incendie, risque de dégagement de:
Chlorure d'hydrogène (HCl)

5.3 Conseils aux pompiers

NE PAS combattre l'incendie lorsque le feu atteint les explosifs.
Équipement spécial de protection en cas d'incendie:
Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection chimique.

Indications diverses

Ne pas évacuer l'eau d'extinction dans les canalisations publiques ni dans les plans d'eau.
Ne pas inhaler les gaz d'explosion et d'incendie.
Utiliser un jet d'eau pour refroidir les contenants exposés au feu et pour protéger le personnel.
En cas d'incendie: évacuer la zone.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

En cas d'incendie important et s'il s'agit de grandes quantités: Evacuer les personnes en lieu sûr. Porter un appareil respiratoire autonome et une combinaison de protection chimique.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Eviter la pénétration dans le sol/sous-sol. Ne pas évacuer dans les canalisations ni dans les eaux de surface.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Ne jamais remettre de la matière déversée dans les récipients d'origine en vue d'un recyclage. Nettoyer soigneusement les surfaces et les objets souillés en se conformant aux réglementations relatives à l'environnement. Recueillir avec une matière absorbante inerte et éliminer en tant que déchet nécessitant une surveillance particulière.

6.4 Indications diverses

Éliminer immédiatement les quantités renversées.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Éviter de:

Inhalation

Éviter tout contact avec les yeux et la peau.

Utiliser une hotte aspirante (laboratoire).

Lors d'une manipulation à découvert, utiliser des dispositifs équipés d'un système de ventilation locale.

Si une ventilation locale n'est pas possible ou insuffisante, installer un équipement technique assurant une ventilation suffisante de l'ensemble de la zone de travail.

Protéger de l'humidité.

Ne jamais verser de l'eau dans ce produit.

Se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail. Éviter tout contact avec les yeux et la peau. Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation. Une douche oculaire est installée et son emplacement indiqué bien en vue

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Température de stockage recommandée: 15-25 °C

Classe de stockage: 8B

Conserver le récipient bien fermé et dans un endroit bien ventilé. Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune utilisation spécifique prévue à l'exception de celles mentionnées à la section 1.2.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Ingrédient (Désignation)	Source	Pays	paramètre	Valeur limite	Remarque
Acide chlorhydrique	2000/39/EC	EU	LTV	8 mg/m ³ - 5 ppm	
Acide chlorhydrique	2000/39/EC	EU	STV	15 mg/m ³ - 10 ppm	
Acide chlorhydrique	DNEL	EU	Travailleur, Inhalation, long terme, local	8 mg/m ³	
Acide chlorhydrique	DNEL	EU	Travailleur, Inhalation, à court terme, local	15 mg/m ³	
Acide chlorhydrique	Directive 98/24/EC	EU	STV	15 mg/m ³ - 10 ppm	
Acide chlorhydrique	Directive 98/24/EC	EU	LTV	8 mg/m ³ - 5 ppm	
Acide chlorhydrique	Décret n° 2020-1546	FR	VLEP CT	7,6 mg/m ³ - 5 ppm	

8.2 Contrôle de l'exposition

8.2.1 Contrôles techniques appropriés

Les mesures techniques et l'application de méthodes de travail adéquates ont priorité sur l'utilisation d'équipements de protection individuelle. Lors d'une manipulation à découvert, utiliser des dispositifs équipés d'un système de ventilation locale.

8.2.2 Protection individuelle

Porter un vêtement de protection approprié. Lors de la manipulation de substances chimiques, porter exclusivement des vêtements de protection appropriés avec un marquage CE, incluant un numéro de contrôle à quatre chiffres.

Protection yeux/visage

Lunettes avec protections sur les côtés normes DIN/EN EN 166

Recommandation: VWR 111-0432

Protection de la peau

Lors de la manipulation de substances chimiques, porter exclusivement des gants appropriés avec un marquage CE, incluant un numéro de contrôle à quatre chiffres. Modèles de gants recommandés normes DIN/EN EN ISO 374 Si les gants doivent être réutilisés, les nettoyer avant de les retirer et les conserver dans un endroit bien ventilé.

En cas d'un bref contact avec la peau

Matériau approprié:	CR (polychloroprènes, caoutchouc chloroprène)
Epaisseur du matériau des gants:	0,13 mm
Temps de pénétration:	101 min
Modèles de gants recommandés:	VWR 112-0032

Lors de contact fréquents avec les mains

Matériau approprié:	CR (polychloroprènes, caoutchouc chloroprène)
Epaisseur du matériau des gants:	-
Temps de pénétration:	> 480 min
Modèles de gants recommandés:	VWR 112-2157

Protection respiratoire

Une protection respiratoire est nécessaire lors de: formation d'aérosol ou de nébulosité

Appareil de protection respiratoire approprié:	Masque complet/demi-masque/quart de masque (NF EN 136/140)
Recommandation:	VWR 111-0206
Matériau approprié:	ABEK2P3
Recommandation:	VWR 111-0059

Indications diverses

Se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail. Éviter tout contact avec les yeux et la peau. Ne pas manger, ne pas boire et ne pas fumer pendant l'utilisation. Une douche oculaire est installée et son emplacement indiqué bien en vue

8.2.3 Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

aucune donnée disponible

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

a) aspect	
État physique:	liquide
Couleur:	incolore
b) odeur:	aucune donnée disponible
c) seuil olfactif:	aucune donnée disponible

Données de sécurité

d) pH:	aucune donnée disponible
e) point de fusion/point de congélation:	aucune donnée disponible
f) point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition:	aucune donnée disponible
g) point d'éclair:	aucune donnée disponible
h) taux d'évaporation:	aucune donnée disponible
i) inflammabilité (solide, gaz):	non applicable
j) limites d'inflammabilité ou limites d'explosivité	
Limite inférieure d'explosivité:	aucune donnée disponible
Limite supérieure d'explosivité:	aucune donnée disponible
k) pression de vapeur:	aucune donnée disponible
l) densité de vapeur:	aucune donnée disponible
m) Densité:	1,18 g/cm ³ (20 °C)
n) solubilité(s)	
Solubilité dans l'eau:	aucune donnée disponible
o) coefficient de partage: n-octanol/eau:	aucune donnée disponible
p) température d'auto-inflammabilité:	aucune donnée disponible
q) température de décomposition:	non applicable
r) viscosité	
Viscosité, cinématique:	aucune donnée disponible
Viscosité, dynamique:	aucune donnée disponible
s) propriétés explosives:	non applicable
t) propriétés comburantes:	non applicable
u) caractéristiques des particules:	ne s'applique pas aux liquides

9.2 Autres informations

Densité apparente:	aucune donnée disponible
Indice de réfraction:	aucune donnée disponible
Constante de dissociation:	aucune donnée disponible
tension de surface:	aucune donnée disponible
Constante de Henry:	aucune donnée disponible

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité

Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux

10.2 Stabilité chimique

La production est chimiquement stable dans des conditions ambiantes standard (température ambiante).

10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Réaction(s) explosive(s) avec:

Métaux alcalins

Métal alcalino terreux

Base alcaline

Vive réaction avec:

métaux légers

Métaux pulvérulents

Réaction exothermique avec:

Eau.

Substance, organique

10.4 Conditions à éviter

Humidité

10.5 Matières incompatibles

Métal.

10.6 Produits de décomposition dangereux

Décomposition endothermique avec formation de:

Chlorure d'hydrogène (HCl)

Chlore (Cl₂)

Hhydrogène

10.7 Indications diverses

aucune donnée disponible

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Effets aigus

Toxicité orale aiguë:

aucune donnée disponible

Toxicité dermique aiguë:

Acide chlorhydrique - LD50: > 5010 mg/kg - Lapin - (Japan GHS Basis for Classification Data)

Toxicité inhalatrice aiguë:

Acide chlorhydrique - LC50: 8,3 mg/l (30 min) - Rat - (IUCLID)

Acide chlorhydrique - LC50: 45,6 mg/l (5 min) - Rat - (IUCLID)

Effet irritant et caustique:

Irritation primaire de la peau:

Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Irritation des yeux:

Provoque des lésions oculaires graves.

Irritation des voies respiratoires:

Peut irriter les voies respiratoires.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée

En cas de contact avec la peau: non sensibilisant

En cas d'inhalation: non sensibilisant

Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique

Peut irriter les voies respiratoires.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée

non applicable

Effets CMR (cancérogène, mutagène et toxique pour la reproduction)

Cancérogénicité

Aucune indication quant à la cancérogénicité pour l'homme.

Mutagénicité sur les cellules germinales

Aucune indication relative à la mutagénité des gamètes sur l'homme disponible.

Toxicité pour la reproduction

Aucune indication relative à la toxicité de la reproduction sur l'homme disponible.

Danger par aspiration

non applicable

Autres effets nocifs

aucune donnée disponible

Indications diverses

aucune donnée disponible

11.2 Propriétés perturbant le système endocrinien:

Ce produit ne contient aucune substance ayant des propriétés endocriniennes chez l'homme, car aucun constituant ne répond aux critères.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Écotoxicité

Toxicité pour les poissons:

aucune donnée disponible

Toxicité pour la daphnia:

Acide chlorhydrique - LC50: 250 mg/l (48 h) - Portmann, J.E., and K.W. Wilson 1971. The Toxicity of 140 Substances to the Brown Shrimp and Other Marine Animals. Shellfish Information Leaflet No.22 (2nd Ed.):12 p.

Acide chlorhydrique - EC50: 0,45 (pH: 4,9) mg/l (48 h) Daphnia Magna - OECD 202

Toxicité pour les algues:

Acide chlorhydrique - EC50: 0,73 (pH: 4,7) mg/l (72 h) freshwater - OECD 201

Acide chlorhydrique - NOEC: mg/l (72 h) freshwater - OECD 201

Toxicité bactérielle:

aucune donnée disponible

12.2 Persistance et dégradabilité

aucune donnée disponible

12.3 Potentiel de bioaccumulation

coefficient de partage: n-octanol/eau: aucune donnée disponible

12.4 Mobilité dans le sol:

aucune donnée disponible

12.5 Résultats de l'évaluation PTB/vPvB

Les substances contenues dans le mélange ne remplissent pas les critères pour les substances PBT et vPvB énoncés à l'annexe XIII du règlement REACH.

12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien

Ce produit ne contient pas de substance ayant des propriétés de perturbateur endocrinien vis-à-vis de l'environnement.

12.7 Autres effets nocifs

aucune donnée disponible

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets

Élimination appropriée / Produit

Éliminer en observant les réglementations administratives. Pour l'élimination des déchets, contacter le service agréé de traitement des déchets compétent.

Code des déchets produit: aucune donnée disponible

Élimination appropriée / Emballage

Éliminer en observant les réglementations administratives. Les emballages contaminés doivent être traités comme la substance.

Indications diverses

aucune donnée disponible

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Transport par voie terrestre (ADR/RID)

14.1	N° UN:	1789
14.2	Désignation officielle pour le transport:	ACIDE CHLORHYDRIQUE
14.3	Classe(s):	8
	Code de classification:	C1
	Étiquette de danger:	8
14.4	Groupe d'emballage:	II
14.5	Dangers pour l'environnement:	Non
14.6	Précautions particulières à prendre par l'utilisateur:	
	Danger n° (code Kemler):	80
	code de restriction en tunnel:	E
		(Passage interdit dans les tunnels pour la catégorie E.)

Transport maritime (IMDG)

14.1	N° UN:	1789
14.2	Désignation officielle pour le transport:	HYDROCHLORIC ACID
14.3	Classe(s):	8
	Code de classification:	
	Étiquette de danger:	8
14.4	Groupe d'emballage:	II
14.5	Dangers pour l'environnement:	Non
	Polluant marin:	Non
14.6	Précautions particulières à prendre par l'utilisateur:	
	Groupe de ségrégation:	1
	Numéro EmS	F-A S-B
14.7	Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC	
	négligeable	

Transport aérien (ICAO-TI / IATA-DGR)

14.1	N° UN:	1789
14.2	Désignation officielle pour le transport:	HYDROCHLORIC ACID
14.3	Classe(s):	8
	Code de classification:	
	Étiquette de danger:	8
14.4	Groupe d'emballage:	II
14.5	Précautions particulières à prendre par l'utilisateur:	

RUBRIQUE 15: Informations réglementaires

15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementations EU

- Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission
- Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006
- Règlement (UE) n° 453/2010 de la Commission du 20 mai 2010 modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH)
- Règlement (UE) 2020/878 de la Commission modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH)

Directives nationales

aucune donnée disponible

Information sur les législations nationales :

Code de la sécurité sociale Art. L 461-6, Art. D.461-1, annexe A, n° 601

Maladies Professionnelles Tableau(x) applicable(s) n°

- non applicable

Classe risque aquatique:

aucune donnée disponible

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

négligeable

RUBRIQUE 16: Autres informations

Abréviations et acronymes

INRS - L'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

LTV - Valeur limite

STV - Valeur courte durée

VLE - Valeur limite d'exposition

VLEP CT - Valeur limite d'exposition courte terme

VLEP8h - Valeur limite d'exposition 8 heures

VME - Valeur moyenne d'exposition

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists

ADR - European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road

AGS - Committee on Hazardous Substances (Ausschuss für Gefahrstoffe)

CLP - Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures

DFG - German Research Foundation (Deutsche Forschungsgemeinschaft)

DNEL - Derived No Effect Level

Gestis - Information system on hazardous substances of the German Social Accident Insurance (Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung)

IATA-DGR - International Air Transport Association-Dangerous Goods Regulations

ICAO-TI - International Civil Aviation Organization-Technical Instructions

IMDG - International Maritime Code for Dangerous Goods

KOSHA - Korea Occupational Safety and Health Agency

NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health

OSHA - Occupational Safety & Health Administration

PBT - Persistent, Bioaccumulative and Toxic

PNEC - Predicted No Effect Concentration

RID - Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail

SVHC - Substances of Very High Concern

vPvB - very Persistent, very Bioaccumulative

H290 - Peut être corrosif pour les métaux.

H314 - Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

H335 - Peut irriter les voies respiratoires.

Indications de stage professionnel: Mise à disposition d'informations, d'instructions et de mesures de formation appropriées à l'intention des opérateurs.

Références littéraires et sources importantes des données

Cette fiche de données de sécurité a été préparée sur la base des informations disponibles au public telles que les informations TOXNET, le dossier de la substance de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA), les articles des instituts internationaux de recherche sur le cancer (monographies du CIRC), les données du programme national de toxicologie des États-Unis, l'agence américaine pour les substances toxiques et les maladies. Control (ATSDR), site internet PubChem et FDS de nos fabricants de matières premières.

Classification selon règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP] - Procédure de classification

Mentions de danger	Classes et catégories de danger	Procédure de classification
H290	Met. Corr. 1	Obtention des données par avis d'un expert
H314	Skin Corr. 1B	Méthode de calcul.
H318	Eye Dam. 1	Méthode de calcul.
H335	STOT SE 3	Méthode de calcul.

Informations complémentaires

Indications de changement Rubrique 15

Si vous avez besoin d'une explication du changement, contactez le fournisseur
(SDS@avantorsciences.com).

Les informations figurant dans cette fiche de données de sécurité correspondent à nos connaissances actuelles au moment de l'impression. Ces informations visent à fournir des points de repère pour une manipulation sûre du produit objet de cette fiche de données de sécurité, concernant en particulier son stockage, sa mise en oeuvre, son transport et son élimination. Les indications ne sont pas applicables à d'autres produits. Dans la mesure où le produit est mélangé ou mis en oeuvre avec d'autres matériaux, cette fiche de données de sécurité n'est pas automatiquement valable pour la matière ainsi produite.



Fiche de données de sécurité selon le règlement (CE) n° 1907/2006 dans sa version révisée

Page 1 sur 21

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER known
as TURCO 5948 DPM

No. FDS : 578178
V004.1

Révision: 14.11.2024

Date d'impression: 07.02.2025

Remplace la version du: 08.02.2024

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER known as TURCO 5948 DPM
UFI: VPSX-0WU6-4209-8E6W

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation prévue:
Produit pour le nettoyage industriel

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

HENKEL TECHNOLOGIES FRANCE
Rue du Vieux Pont de Sèvres 245
92100 Boulogne Billancourt

France

Téléphone: +33164177000

SDSinfo.Adhesive@henkel.com

Pour la mise à jour de la Fiche de Données de Sécurité, merci de consulter notre site internet www.mysds.henkel.com ou www.henkel-adhesives.com.

1.4. Numéro d'appel d'urgence

N° d' appel d' urgence I.N.R.S.: 01 45 42 59 59 (24h)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification (CLP):

Corrosion cutanée
H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Lésions oculaires graves
H318 Provoque de graves lésions des yeux.

Catégorie 1

Catégorie 1

2.2. Éléments d'étiquetage

Éléments d'étiquetage (CLP):

Pictogramme de danger:



Contient

Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO

No. FDS: 578178
V004.1

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER kn
DPM

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le 19/12/2025
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE
Page 2 sur 21

Mention d'avertissement: Danger

Mention de danger: H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Informations supplémentaires Contient: Oranger doux, extraits Peut produire une réaction allergique.

Conseil de prudence: P260 Ne pas respirer les brouillards/aérosols.
Prévention P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/ du visage.

Conseil de prudence: P303+P361+P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever
Intervention immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

2.3. Autres dangers

Aucune en cas d'utilisation conforme à la destination.
En raison du pH extrême H314 catégorie 1, la préparation est classifiée corrosive.
Ne remplit pas les critères : Persistant, Bioaccumulable et Toxique (PBT), Très Persistant et Très Bioaccumulable (vPvB).

Les substances suivantes sont présentes à une concentration $\geq$ la limite de concentration pour la représentation dans la section 3 et remplissent les critères de PBT/vPvB, ou ont été identifiées comme perturbateur endocrinien (PE) :

Ce mélange ne contient aucune substance dans une concentration $\geq$ à la limite de concentration pour la représentation dans la section 3 qui est évaluée comme étant un PBT, vPvB ou ED.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2. Mélanges

No. FDS: 578178
V004.1

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER kn
DPM

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le 19/12/2025

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Page 3 sur 21

Déclaration des ingrédients conformément au règlement CLP (CE) n° 1272/2008

Substances dangereuses No. CAS Numéro CE N° d'enregistrement REACH	Concentration	Classification	Limites de concentration spécifiques, facteurs M et ATE	Informations complémentaire s
Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	5- < 10 %	Aquatic Chronic 3, H412 Acute Tox. 4, Oral.e.aux.es, H302 Eye Dam. 1, H318		
(2- Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8 252-104-2 01-2119450011-60	5- < 10 %			EU OEL
2-Aminoethanol 141-43-5 205-483-3 01-2119486455-28	1- < 3 %	Acute Tox. 4, Oral.e.aux.es, H302 Acute Tox. 4, Cutané, H312 Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 Acute Tox. 4, Inhalation, H332 STOT SE 3, H335 Aquatic Chronic 3, H412	STOT SE 3; H335; C >= 5 % ===== inhalation:ATE = 1,5 mg/l;poussières/brouillard	EU OEL
Oranger doux, extraits 8028-48-6 232-433-8 01-2119493353-35	0,1- < 1 %	Aquatic Chronic 2, H411 Flam. Liq. 3, H226 Asp. Tox. 1, H304 Skin Irrit. 2, H315 Skin Sens. 1, H317		

Si aucune valeur ATE n'est affichée, veuillez vous référer aux valeurs LD/LC50 dans la section 11.
Voir texte complet des phrases H et autres abréviations dans paragraphe 16 "Autres informations"
Indication des composants selon 648/2004/CE

5 - 15 % agents de surface non ioniques
contient Parfums

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Inhalation:

Air frais; en cas de persistance des maux, consulter un médecin.

Contact avec la peau:

Rincer immédiatement à l' eau courante (pendant 10 minutes). Eloigner le produit et les vêtements souillés. Faire un bandage avec de la gaze stérile, hospitaliser.

Contact avec les yeux:

Laver immédiatement avec de l'eau douce ou une solution de rinçage durant au moins 15 minutes. S'il apparaît une douleur, une rougeur ou une gêne visuelle, consulter un ophtalmologiste.

Ingestion:

Rincer la cavité buccale, boire 1 à 2 verres d'eau, ne pas provoquer de vomissement.
Traitement médical immédiat indispensable.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Cause des brûlures.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Voir section: Description des premiers secours

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés:

Tous les moyens d'extinction usuels sont adéquats.

Moyens d'extinction déconseillés pour des raisons de sécurité:

Aucun connu

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Possibilité de formation de gaz toxiques en cas d'échauffement ou d'incendie.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire indépendant de l'air ambiant.

Porter un équipement de sécurité.

Indications additionnelles:

Refroidir les récipients exposés en pulvérisant de l'eau.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Eviter le contact avec la peau et les yeux.

Risque de glisser en cas d'écoulement du produit.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas laisser s'écouler dans les canalisations/les eaux superficielles/ les eaux souterraines.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Evacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément à la section 13.

Mélanger avec une matière absorbant les liquides (sable, tourbe, sciure).

6.4. Référence à d'autres sections

Voir le conseil à la section 8.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Eviter le contact avec la peau et les yeux.

Ventiler suffisamment les lieux de travail.

Voir le conseil à la section 8.

Mesures d'hygiène:

Se laver les mains avant chaque pause et après le travail.

Pendant le travail ne pas manger, boire, fumer.

Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.

Le poste de travail devrait être équipé d'une douche de secours et d'une douchette à yeux.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Craint le gel

Entreposage dans les emballages d'origine fermé.

Stocker dans un endroit frais et à l'abri du gel.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Produit pour le nettoyage industriel

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition professionnelle

Valable pour
France

Composant [Substance réglementée]	ppm	mg/m³	Type de valeur	Catégorie d'exposition court terme / Remarques	Base réglementaire
(2-méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8 [(2-MÉTHOXYMÉTHYLÉTHOXY)-PROPANOL]	50	308	Moyenne pondérée dans le temps (TWA) :	Indicatif	ECTLV
(2-méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8 [(2-méthoxyméthyl éthoxy)-propanol]	50	308	Valeur Limite de Moyenne d'Exposition		FR MOEL
(2-méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8 [(2-méthoxyméthyl éthoxy)-propanol]				Peut être absorbé par la peau.	FR MOEL
(2-méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8 [(2-méthoxyméthylethoxy)-propanol]	50	308	Valeur Limite de Moyenne d'Exposition	Valeurs limites réglementaires contraignantes (article R. 4412-149 du Code du travail)	FR OEL
(2-méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8 [(2-méthoxyméthylethoxy)-propanol]			Désignation de peau	Peut être absorbé par la peau.	FR OEL
2-aminoéthanol 141-43-5 [2-AMINOÉTHANOL]	3	7,6	Limite d'exposition de courte durée (STEL) :	Indicatif	ECTLV
2-aminoéthanol 141-43-5 [2-AMINOÉTHANOL]	1	2,5	Moyenne pondérée dans le temps (TWA) :	Indicatif	ECTLV
2-aminoéthanol 141-43-5 [2-AMINOÉTHANOL]	3	7,6	Valeur Limite Court Terme	15 minutes	FR MOEL
2-aminoéthanol 141-43-5 [2-AMINOÉTHANOL]	1	2,5	Valeur Limite de Moyenne d'Exposition		FR MOEL
2-aminoéthanol 141-43-5 [2-AMINOÉTHANOL]				Peut être absorbé par la peau.	FR MOEL
2-aminoéthanol 141-43-5 [Ethanolamine]	3	7,6	Valeur Limite Court Terme	15 minutes Valeurs limites réglementaires contraignantes (article R. 4412-149 du Code du travail)	FR OEL
2-aminoéthanol 141-43-5 [Ethanolamine]	1	2,5	Valeur Limite de Moyenne d'Exposition	Valeurs limites réglementaires contraignantes (article R. 4412-149 du Code du travail)	FR OEL
2-aminoéthanol 141-43-5 [Ethanolamine]			Désignation de peau	Peut être absorbé par la peau.	FR OEL

Predicted No-Effect Concentration (PNEC):

Nom listé	Environmental Compartment	Temps d'expositio n	Valeur				Remarques
			mg/l	ppm	mg/kg	autres	
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Eau douce		19 mg/l				
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Eau salée		1,9 mg/l				
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Usine de traitement des eaux usées.		4168 mg/l				
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Sédiments (eau douce)				70,2 mg/kg		
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Sédiments (eau salée)				7,02 mg/kg		
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Terre				2,74 mg/kg		
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Eau (libérée par intermittence)		190 mg/l				
2-Aminoéthanol 141-43-5	Eau douce		0,07 mg/l				
2-Aminoéthanol 141-43-5	Eau salée		0,007 mg/l				
2-Aminoéthanol 141-43-5	Eau (libérée par intermittence)		0,028 mg/l				
2-Aminoéthanol 141-43-5	Sédiments (eau douce)				0,357 mg/kg		
2-Aminoéthanol 141-43-5	Sédiments (eau salée)				0,036 mg/kg		
2-Aminoéthanol 141-43-5	Terre				1,29 mg/kg		
2-Aminoéthanol 141-43-5	Usine de traitement des eaux usées.		100 mg/l				
Oranger doux, extraits 8028-48-6	Eau douce		0,0054 mg/l				
Oranger doux, extraits 8028-48-6	Eau douce – intermittent		0,00577 mg/l				
Oranger doux, extraits 8028-48-6	Eau salée		0,00054 mg/l				
Oranger doux, extraits 8028-48-6	Usine de traitement des eaux usées.		2,1 mg/l				
Oranger doux, extraits 8028-48-6	Sédiments (eau douce)				1,3 mg/kg		
Oranger doux, extraits 8028-48-6	Sédiments (eau salée)				0,13 mg/kg		
Oranger doux, extraits 8028-48-6	Terre				0,261 mg/kg		
Oranger doux, extraits 8028-48-6	Prédateur						pas de potentiel de bioaccumulation

No. FDS: 578178
V004.1

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER kn
DPM

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le 19/12/2025
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Derived No-Effect Level (DNEL):

Nom listé	Application Area	Voie d'exposition	Health Effect	Exposure Time	Valeur	Remarques
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Travailleurs	Inhalation	Exposition à long terme - effets systémiques		308 mg/m3	
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Travailleurs	dermique	Exposition à long terme - effets systémiques		283 mg/kg	
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Grand public	oral	Exposition à long terme - effets systémiques		36 mg/kg	
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Grand public	Inhalation	Exposition à long terme - effets systémiques		37,2 mg/m3	
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Grand public	dermique	Exposition à long terme - effets systémiques		121 mg/kg	
2-Aminoéthanol 141-43-5	Travailleurs	Inhalation	Exposition à long terme - effets systémiques		1 mg/m3	
2-Aminoéthanol 141-43-5	Travailleurs	Inhalation	Exposition à long terme - effets locaux		0,51 mg/m3	
2-Aminoéthanol 141-43-5	Travailleurs	dermique	Exposition à long terme - effets systémiques		3 mg/kg	
2-Aminoéthanol 141-43-5	Grand public	dermique	Exposition à long terme - effets systémiques		1,5 mg/kg	
2-Aminoéthanol 141-43-5	Grand public	oral	Exposition à long terme - effets systémiques		1,5 mg/kg	
2-Aminoéthanol 141-43-5	Grand public	Inhalation	Exposition à long terme - effets systémiques		0,18 mg/m3	
2-Aminoéthanol 141-43-5	Grand public	Inhalation	Exposition à long terme - effets locaux		0,28 mg/m3	

Indice Biologique d'Exposition:
aucun(e)

8.2. Contrôles de l'exposition:

Remarques sur la conception des installations techniques:
Veiller à une bonne ventilation/aspiration au poste de travail.

Protection respiratoire:
En cas de formation d'aérosol, nous recommandons de porter un équipement de protection respiratoire approprié avec un filtre ABEK P2 (EN 14387).
Cette recommandation devra être adaptée en fonction des conditions locales.

Protection des mains:

Gants de protection résistant aux produits chimiques (EN 374). Matières appropriées à un contact de courte durée ou à des projections (recommandation: indice de protection au moins 2, soit > 30 minutes de temps de perméation selon EN 374): Polychloroprène (CR; >= 1 mm d'épaisseur de couche) ou caoutchouc naturel (NR; >=1 mm d'épaisseur de couche) Matières appropriées également à un contact direct et plus long (recommandation: indice de protection 6, soit > 480 minutes de temps de perméation selon EN 374): Polychloroprène (CR; >= 1 mm d'épaisseur de couche) ou caoutchouc naturel (NR; >=1 mm d'épaisseur de couche) Les indications faites sont basées sur la littérature et sur les informations fournies par les fabricants de gants ou sont déduites par analogie de matières similaires. Il faut tenir compte que, dans la pratique, la durée d'utilisation d'un gant de protection contre les produits chimiques peut être sensiblement plus courte que le temps de perméation déterminé selon EN 374 en raison de multiples facteurs d'influence (comme la température p. ex.). Le gant doit être remplacé s'il présente des signes d'usure.

Protection des yeux:

Lunettes de protection étanches.

L'équipement de protection pour les yeux doit être conforme à la norme EN166.

Protection du corps:

Vêtement de protection couvrant les bras et les jambes

Les vêtements de protection doivent être conformes à la norme EN14605 en cas d'éclaboussures de liquide, et à la norme EN13982 en cas d'exposition aux poussières.

équipement de protection conseillé pour le personnel:

Les informations fournies sur les équipements de protection individuelle sont données uniquement à titre indicatif. Une évaluation complète des risques doit être menée avant d'utiliser ce produit afin de déterminer les équipements de protection individuelle appropriés et qui répondent aux exigences locales. Les équipements de protection individuelle doivent être conformes aux normes EN pertinentes.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Etat du produit livré	liquide
Couleur	Bleu
Odeur	inodore
État	liquide
Point de fusion	Non applicable, Le produit est un liquide.
Température de solidification	< 0 °C (< 32 °F) Solution aqueuse
Point initial d'ébullition	> 100 °C (> 212 °F)pas de méthode / méthode inconnue Solution aqueuse
Inflammabilité	Non applicable Solution aqueuse
Limites d'explosivité	Non applicable, Le produit n'est pas inflammable.
Point d'éclair	Non applicable, Solution aqueuse
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable, Le produit n'est pas inflammable.
Température de décomposition	Non applicable, La substance/le mélange n'est pas autoréactif, ne contient pas de peroxyde organique et ne se décompose pas dans les conditions d'utilisation prévues
pH (20 °C (68 °F); Conc.: 100 % produit)	11,4 - 12,2 pH potenziometrico
pH (20 °C (68 °F); Conc.: 10 % produit; Solv.: l'eau complètement déminéralisée)	10,8
Viscosité (cinématique) (40 °C (104 °F);)	1 - 10 mm2/s
Solubilité qualitative (20 °C (68 °F); Solv.: Eau)	entièrement miscible
Coefficient de partage: n-octanol/eau	Non applicable
Pression de vapeur (20 °C (68 °F))	Mélange 23,4 hPa Valeurs caractéristiques d'eau
Pression de vapeur (50 °C (122 °F))	123 hPa Valeurs caractéristiques d'eau

No. FDS: 578178
V004.1

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER kn
DPM

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le 19/12/2025
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Densité
(20 °C (68 °F)) 1,006 - 1,026 g/cm3 Méthode du fournisseur
Densité relative de vapeur:
(20 °C) < 1
Caractéristiques de la particule Non applicable
Le produit est un liquide.

9.2. AUTRES INFORMATIONS

Autres informations non applicables pour ce produit

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Réaction avec des acides forts.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions recommandées de stockage.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Voir section réactivité

10.4. Conditions à éviter

Pas de décomposition en cas d'utilisation conforme aux prescriptions.

10.5. Matières incompatibles

Voir section réactivité.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Pas connues en cas d'utilisation conforme à la destination.
Possibilité de formation de gaz toxiques en cas d'incendie .

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

Informations générales sur la toxicologie:

En raison du pH extrême H314 catégorie 1, la préparation est classifiée corrosive.

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

Toxicité orale aiguë:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15- branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	LD50	> 300 - 2.000 mg/kg	rat	non spécifié
(2- Méthoxyméthylethoxy)pr opanol 34590-94-8	LD50	8.740 mg/kg	rat	non spécifié
2-Aminoethanol 141-43-5	LD50	1.089 mg/kg	rat	equivalent or similar to OECD Guideline 401 (Acute Oral Toxicity)
Oranger doux, extraits 8028-48-6	LD50	> 5.000 mg/kg	rat	OECD Guideline 401 (Acute Oral Toxicity)

No. FDS: 578178
V004.1

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER kn
DPM

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le 19/12/2025
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Toxicité dermale aiguë:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15- branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	LD50	> 2.000 mg/kg	lapins	non spécifié
(2- Méthoxyméthylethoxy)pr opanol 34590-94-8	LD50	9.510 mg/kg	lapins	OECD Guideline 402 (Acute Dermal Toxicity)
2-Aminoethanol 141-43-5	LD50	1.025 mg/kg	lapins	non spécifié
Oranger doux, extraits 8028-48-6	LD50	> 5.000 mg/kg	lapins	OECD Guideline 402 (Acute Dermal Toxicity)

Toxicité inhalative aiguë:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Atmosphère d'essai	Temps d'expositi on	Espèces	Méthode
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	LC50	55 - 60 mg/l		4 h	rat	non spécifié
2-Aminoethanol 141-43-5	Estimation de la toxicité aiguë (ETA)	1,5 mg/l	poussières/brouillard			Jugement d'experts
2-Aminoethanol 141-43-5	LC50	1 - 5 mg/l		4 h	rat	non spécifié

Corrosion cutanée/irritation cutanée:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Temps d'expositi on	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	non irritant		lapins	non spécifié
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	non irritant	2 h	lapins	OECD Guideline 404 (Acute Dermal Irritation / Corrosion)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	non irritant		homme	non spécifié
2-Aminoethanol 141-43-5	Corrosif		lapins	equivalent or similar to OECD Guideline 404 (Acute Dermal Irritation / Corrosion)
2-Aminoethanol 141-43-5	Corrosif	4 h	lapins	equivalent or similar to OECD Guideline 404 (Acute Dermal Irritation / Corrosion)
2-Aminoethanol 141-43-5	Corrosif		lapins	equivalent or similar to OECD Guideline 404 (Acute Dermal Irritation / Corrosion)
Oranger doux, extraits 8028-48-6	irritant	4 h	lapins	OECD Guideline 404 (Acute Dermal Irritation / Corrosion)

Lésions oculaires graves/irritation oculaire:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Temps d'expositi on	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15- branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	Corrosif		lapins	non spécifié
(2- Méthoxyméthylethoxy)pr opanol 34590-94-8	non irritant		homme	non spécifié
(2- Méthoxyméthylethoxy)pr opanol 34590-94-8	non irritant		lapins	Test Draize
2-Aminoethanol 141-43-5	Category 1 (irreversible effects on the eye)		lapins	equivalent or similar to OECD Guideline 405 (Acute Eye Irritation / Corrosion)

Sensibilisation respiratoire ou cutanée:

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Type de test	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15- branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	non sensibilisant	Test de maximisation sur le cobaye	cochon d'Inde	non spécifié
(2- Méthoxyméthylethoxy)pr opanol 34590-94-8	non sensibilisant	Test épicutané	homme	protocole Human repeated insult patch test
2-Aminoethanol 141-43-5	non sensibilisant	Test de maximisation sur le cobaye	cochon d'Inde	non spécifié
Oranger doux, extraits 8028-48-6	sensibilisant	Essai de stimulation locale des ganglions lymphatiques de souris	souris	OECD Guideline 429 (Skin Sensitisation: Local Lymph Node Assay)

Mutagénicité sur les cellules germinales:

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Type d'étude / Voie d'administration	Activation métabolique / Temps d'exposition	Espèces	Méthode
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	négatif	bacterial reverse mutation assay (e.g Ames test)	avec ou sans		Test Ames
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	négatif	yeast cytogenetic assay	avec ou sans		OECD Guideline 481 (Genetic Toxicology: Saccharomyces cerevisiae, Mitotic Recombination Assay)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	négatif	Test in-vitro d'aberration chromosomique sur mammifère	avec ou sans		JAPAN: Guidelines for Screening Mutagenicity Testing Of Chemicals
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	négatif	Essai de dommage et de réparation d'ADN, dans la synthèse non programmée d'ADN.	not applicable		OECD Guideline 482 (Genetic Toxicology: DNA Damage and Repair, Unscheduled DNA Synthesis in Mammalian Cells In Vitro)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	négatif	Essai de mutation génique sur des cellules de mammifère	without		OECD Guideline 476 (In vitro Mammalian Cell Gene Mutation Test)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	négatif	Essai de mutation génique sur des cellules de mammifère	avec ou sans		OECD Guideline 476 (In vitro Mammalian Cell Gene Mutation Test)
2-Aminoethanol 141-43-5	négatif	bacterial reverse mutation assay (e.g Ames test)	avec ou sans		equivalent or similar to OECD Guideline 471 (Bacterial Reverse Mutation Assay)
2-Aminoethanol 141-43-5	négatif	Test in-vitro d'aberration chromosomique sur mammifère	without		equivalent or similar to OECD Guideline 473 (In vitro Mammalian Chromosome Aberration Test)
2-Aminoethanol 141-43-5	négatif	Essai de mutation génique sur des cellules de mammifère	avec ou sans		OECD Guideline 476 (In vitro Mammalian Cell Gene Mutation Test)

Cancérogénicité

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Parcours d'application	Temps d'exposition / Fréquence du traitement	Espèces	Sexe	Méthode
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Non cancérigène	inhalation : vapeur	2 years 6 h/day; 5 days/week	rat	masculin/féminin	OECD Guideline 453 (Combined Chronic Toxicity / Carcinogenicity Studies)

Toxicité pour la reproduction:

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat / Valeur	Type de test	Parcours d'application	Espèces	Méthode
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	NOAEL P 300 ppm NOAEL F1 1000 ppm NOAEL F2 1000 ppm	étude sur deux générations	inhalation : vapeur	rat	OECD Guideline 416 (Two-Generation Reproduction Toxicity Study)
2-Aminoethanol 141-43-5	NOAEL P 300 mg/kg NOAEL F1 1.000 mg/kg NOAEL F2 1.000 mg/kg	Two generation study	oral : alimentation	rat	OECD Guideline 416 (Two-Generation Reproduction Toxicity Study)

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique:

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Évaluation	Voie d'exposition	Organes ciblés	Remarques
2-Aminoethanol 141-43-5	Peut irriter les voies respiratoires.			

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée:

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat / Valeur	Parcours d'application	Temps d'exposition/ fréquence des soins	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	NOAEL 50 mg/kg	oral: non spécifié	2 years	rat	non spécifié
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	NOAEL > 50 mg/l	Inhalation	2 weeks (9 exposures) 6 hours/day; 5 days/week	lapins	non spécifié
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	NOAEL 1.000 mg/kg	oral : gavage	4 weeks daily	rat	non spécifié
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	NOAEL 200 ppm	inhalation : vapeur	13 weeks 6 hours/day; 5 days/week	rat	OECD Guideline 413 (Subchronic Inhalation Toxicity: 90-Day)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	NOAEL 2.850 mg/kg	dermique	90 d 5 days/week	lapins	OECD Guideline 411 (Subchronic Dermal Toxicity: 90-Day Study)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	NOAEL > 1.000 mg/kg	dermique	4 weeks 4 hours/day; 5 days/week	rat	OECD Guideline 410 (Repeated Dose Dermal Toxicity: 21/28-Day Study)
2-Aminoethanol 141-43-5	NOAEL 300 mg/kg	oral : alimentation	> 75 d daily	rat	autre guide

No. FDS: 578178
V004.1

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER kn
DPM

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Page 15 sur

21

Danger par aspiration:

Il n'y a pas de données disponibles.

11.2 Informations sur les autres dangers

Non applicable

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

Informations générales:

Ne pas laisser s'écouler dans les canalisations/les eaux superficielles/ les eaux souterraines.

Localement nocif pour les organismes aquatiques et terrestres, du fait du pH élevé et des propriétés corrosives.

La biodégradation des agents de surface faisant parties du produit satisfait aux demandes du Règlement relatif aux Détergents de l'UE (CE/648/2004)

Les tensio-actifs contenus dans le produit sont primeurement biodégradables en moyenne au minimum à 90 %.

12.1. Toxicité

Toxicité (Poisson):

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	LC50	> 1 - 10 mg/l	96 h	Brachydanio rerio (new name: Danio rerio)	OECD Guideline 203 (Fish, Acute Toxicity Test)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	LC50	> 1.000 mg/l	96 h	Poecilia reticulata	OECD Guideline 203 (Fish, Acute Toxicity Test)
2-Aminoethanol 141-43-5	LC50	349 mg/l	96 h	Cyprinus carpio	EU Method C.1 (Acute Toxicity for Fish)
2-Aminoethanol 141-43-5	NOEC	1,24 mg/l	41 Jours	Oryzias latipes	OECD 210 (fish early lite stage toxicity test)
Oranger doux, extraits 8028-48-6	LL50	5,65 mg/l	96 h	Danio rerio	OECD Guideline 203 (Fish, Acute Toxicity Test)

Toxicité (invertébrés aquatiques):

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	EC50	> 1 - 10 mg/l	48 h	Daphnia magna	OECD Guideline 202 (Daphnia sp. Acute Immobilisation Test)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	EC50	1.919 mg/l	48 h	Daphnia magna	OECD Guideline 202 (Daphnia sp. Acute Immobilisation Test)
2-Aminoethanol 141-43-5	EC50	27,04 mg/l	48 h	Daphnia magna	OECD Guideline 202 (Daphnia sp. Acute Immobilisation Test)
Oranger doux, extraits 8028-48-6	EL50	1,1 mg/l	48 h	Daphnia magna	OECD Guideline 202 (Daphnia sp. Acute Immobilisation Test)

Toxicité chronique pour les invertébrés aquatiques:

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO	EC10	> 0,1 - 1 mg/l	21 Jours	Daphnia magna	OECD 211 (Daphnia magna, Reproduction Test)

No. FDS: 578178
V004.1

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER kn
DPM

106232-83-1					
2-Aminoethanol 141-43-5	NOEC	0,85 mg/l	21 Jours	Daphnia magna	OECD 211 (Daphnia magna, Reproduction Test)

Toxicité (Algues):

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	EC50	> 1 - 10 mg/l	72 h	Desmodesmus subspicatus	OECD Guideline 201 (Alga, Growth Inhibition Test)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propan ol 34590-94-8	EC50	> 969 mg/l	72 h	Pseudokirchneriella subcapitata	OECD Guideline 201 (Alga, Growth Inhibition Test)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propan ol 34590-94-8	NOEC	969 mg/l	72 h	Pseudokirchneriella subcapitata	OECD Guideline 201 (Alga, Growth Inhibition Test)
2-Aminoethanol 141-43-5	EC50	2,8 mg/l	72 h	Pseudokirchneriella subcapitata (reported as Raphidocelis subcapitata)	OECD Guideline 201 (Alga, Growth Inhibition Test)
2-Aminoethanol 141-43-5	EC10	0,7 mg/l	72 h	Pseudokirchneriella subcapitata (reported as Raphidocelis subcapitata)	OECD Guideline 201 (Alga, Growth Inhibition Test)
Oranger doux, extraits 8028-48-6	EL50	150 mg/l	72 h	Desmodesmus subspicatus	OECD Guideline 201 (Alga, Growth Inhibition Test)
Oranger doux, extraits 8028-48-6	NOELR	50 mg/l	72 h	Desmodesmus subspicatus	OECD Guideline 201 (Alga, Growth Inhibition Test)

Toxicité pour les microorganismes:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	EC50	140 mg/l	3 h	activated sludge	OECD Guideline 209 (Activated Sludge, Respiration Inhibition Test)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propan ol 34590-94-8	EC10	4.168 mg/l	18 h	Pseudomonas putida	autre guide
2-Aminoethanol 141-43-5	EC10	> 1.000 mg/l	3 h	activated sludge, domestic	OECD Guideline 209 (Activated Sludge, Respiration Inhibition Test)

12.2. Persistance et dégradabilité

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Type de test	Dégradabilité	Temps d'exposition	Méthode
Alcohols, C12-15-branched and linear, >2.5EO 106232-83-1	facilement biodégradable	aérobie	> 60 %	28 Jours	OECD Guideline 301 B (Ready Biodegradability: CO2 Evolution Test)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	facilement biodégradable	aérobie	76 %	28 Jours	OECD Guideline 301 F (Ready Biodegradability: Manometric Respirometry Test)
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	biodégradable de façon inhérente	aérobie	94 %	13 Jours	OECD Guideline 302 B (Inherent biodegradability: Zahn-Wellens/EMPA Test)
2-Aminoethanol 141-43-5	facilement biodégradable	aérobie	> 80 %	19 Jours	OECD Guideline 301 B (Ready Biodegradability: CO2 Evolution Test)

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Il n'y a pas de données disponibles.

12.4. Mobilité dans le sol

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	LogPow	Température	Méthode
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	0,004	25 °C	OECD Guideline 107 (Partition Coefficient (n-octanol / water), Shake Flask Method)
2-Aminoethanol 141-43-5	-1,91	25 °C	OECD Guideline 107 (Partition Coefficient (n-octanol / water), Shake Flask Method)
Oranger doux, extraits 8028-48-6	> 4		QSAR (Quantitative Structure Activity Relationship)

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	PBT / vPvB
(2-Méthoxyméthylethoxy)propanol 34590-94-8	Ne remplit pas les critères : Persistant, Bioaccumulable et Toxique (PBT), Très Persistant et Très Bioaccumulable (vPvB).
2-Aminoethanol 141-43-5	Ne remplit pas les critères : Persistant, Bioaccumulable et Toxique (PBT), Très Persistant et Très Bioaccumulable (vPvB).

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Non applicable

12.7. Autres effets néfastes

Lors du rejet de produits acides ou alcalins dans des systèmes de tout-à-l'égout, il faut veiller à ce que les eaux usées rejetées ne sortent pas d'une plage de pH comprise entre 6 et 10 parce que des écarts de valeur de pH peuvent causer des dérangements dans des canaux d'eaux usées et des stations d'épuration biologiques. L'application des directives de rejet locales prime.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Evacuation du produit:
Doit avec l'accord des autorités locales être traité par élimination spécifique.

Code de déchet
EWC/EAK 070608
Les clés de déchets ne se réfèrent pas aux produits mais à leur origine. Le fabricant ne peut donc indiquer aucune clé de déchet pour les produits utilisés dans les différentes branches. Les clés indiquées sont des recommandations pour l'utilisateur.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

- 14.1. Numéro ONU ou numéro d'identification**
Pas de matière dangereuse selon le RID, ADR, ADN, IMDG, IATA-DGR
- 14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU**
Pas de matière dangereuse selon le RID, ADR, ADN, IMDG, IATA-DGR
- 14.3. Classe(s) de danger pour le transport**
Pas de matière dangereuse selon le RID, ADR, ADN, IMDG, IATA-DGR
- 14.4. Groupe d'emballage**
Pas de matière dangereuse selon le RID, ADR, ADN, IMDG, IATA-DGR
- 14.5. Dangers pour l'environnement**
Pas de matière dangereuse selon le RID, ADR, ADN, IMDG, IATA-DGR
- 14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur**
Pas de matière dangereuse selon le RID, ADR, ADN, IMDG, IATA-DGR
- 14.7. Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI**
Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Substance appauvrissant la couche d'ozone (Règlement (CE) No 2024/590):	Non applicable
Consentement préalable en connaissance de cause (Règlement (UE) N° 649/2012):	Non applicable
Polluants organiques persistants (Règlement (UE) 2019/1021):	Non applicable
Teneur VOC (EU)	8,4 %

Prescriptions/consignes nationales (France):

No. FDS: 578178
V004.1

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER kn
DPM

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Page 20 sur 21

21

Informations générales:	Liste non exhaustive de textes législatifs réglementaires et administratifs applicables au produit:
Préparations dangereuses:	Préparations dangereuses : Code du travail (articles L4411-1 à 6, R4411, R4412, R4722-10 à 12 et 26, R4724-8 à 13), relatif à la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage de substances.
Protection des travailleurs:	Hygiène et sécurité au travail: Code du Travail : Articles R 4141-1 à 16 relatives aux commentaires techniques des dispositions concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail. Articles R4141-1-3-4-11-13-16 et R4643-1 (formation à la sécurité). Articles R 4323-104-105 (cuves, bassins, réservoirs). Maladies professionnelles : Code de la Sécurité Sociale (articles L461-1 à 461-8).Tableaux des maladies professionnelles prévu à l'article R 461-1 à 8 publiés dans le fascicule INRS ED835, en accord avec le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité.
N° tableau des maladies professionnelles:	49 84 65 49bis
N° fiche INRS:	146
Protection de l'environnement:	Protection de l'environnement: Déchets: loi 92-646 et 95-101 (relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux), décret 2007-1467 2007-10-12, décret 2002-540 (relatif à la classification des déchets dangereux).

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation sur la sécurité chimique n'a pas été menée.

No. FDS: 578178
V004.1

BONDERITE C-AK 5948DPM EU AERO ALKALINE CLEANER kn
DPM

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le 19/12/2025
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE
Page 21 sur 21

RUBRIQUE 16:Autres informations

L'étiquetage du produit est indiqué dans le paragraphe 2. Le texte complet de toutes les abréviations indiquées par des codes dans la fiche de données de sécurité est :

H226 Liquide et vapeurs inflammables.
H302 Nocif en cas d'ingestion.
H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
H312 Nocif par contact cutané.
H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315 Provoque une irritation cutanée.
H317 Peut provoquer une allergie cutanée.
H318 Provoque de graves lésions des yeux.
H332 Nocif par inhalation.
H335 Peut irriter les voies respiratoires.
H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

ED:	Substance identifiée comme ayant des propriétés perturbateur endocrinien
EU OEL:	Substance ayant une limite d'exposition sur le lieu de travail de l'Union Européenne
EU EXPLD 1:	Substance figurant à l'annexe I, Rég (CE) No. 2019/1148
EU EXPLD 2	Substance figurant à l'annexe II, Rég (CE) No. 2019/1148
SVHC:	Substance extrêmement préoccupante (REACH liste candidate)
PBT:	Substance remplissant les critères de persistance, de bioaccumulation et de toxicité
PBT/vPvB:	Substance remplissant les critères de persistance, de bioaccumulation et de toxicité ainsi que les critères de très grande persistance et de très grande bioaccumulation
vPvB:	Substance remplissant les critères de très grande persistance et de très grande bioaccumulation

Informations complémentaires:

Cette Fiche de données de sécurité a été rédigée pour la vente des produits Henkel et à destination des acquéreurs de ces produits Henkel. Cette FDS se base sur le règlement européen 1907/2006/CE et fournit des informations conformément à la législation applicable uniquement dans l'Union Européenne. A cet égard, aucune déclaration ni garantie ou représentation, quel qu'il soit, n'a été fournie quant au respect de la réglementation en vigueur d'une autre juridiction autre que l'Union Européenne. En cas d'export hors de l'Union Européenne, veuillez consulter la Fiche de Données de Sécurité du pays concerné pour garantir la conformité ou contacter le département Henkel « Sécurité Produits et Affaires Règlementaires » (SDSinfo.Adhesive@henkel.com), avant d'exporter dans un autre pays hors de l'Union Européenne.

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et font référence au produit en l'état où il est livré. Le but est de décrire nos produits en terme de sécurité et non d'en garantir les propriétés.

Cher Client,
HENKEL s'engage à créer un avenir durable en favorisant toutes les opportunités d'amélioration, tout au long de la chaîne de valeur. Si vous souhaitez y contribuer en basculant d'une version papier à une version électronique de la FDS, merci de contacter votre représentant local du Service Clients. Nous recommandons d'utiliser une adresse électronique non-personnelle (par exemple : FDS@votre_societe.com).

Les modifications réalisées dans cette fiche de données de sécurité sont indiquées par une ligne verticale en partie gauche du document. Le texte correspondant est affiché dans une couleur différente sur des champs ombrés

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/de l'entreprise· **1.1 Identificateur de produit**· **Nom du produit:** Platine super alliage ready-to-use solution· **N° d'article:** 400014013· **1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées**

Pas d'autres informations importantes disponibles.

· **Emploi de la substance / de la préparation** Matière première pour bains de galvanoplastie· **1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité**· **Producteur/fournisseur:**

Metalor Technologies Advanced Coatings France

2, rue Specia

F-69190 Saint-Fons

Tel.: +33 (0)4 72 66 32 10

Fax: +33 (0)4 72 66 37 20

Email: msds@metalor.com

· **1.4 Numéro d'appel d'urgence**

Head Office Tel ; (03)6863-3385 Fax ; (03)6863-3565

Numazu Plant Tel ; (055)967-9641 Fax ; (055)968-0986

Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Paris

Hôpital Fernand WIDAL

200, rue du Faubourg Saint Denis

F-75475 Paris Cedex 10

Téléphone: +33 (0)1 40 05 48 48

Fax: +33 (0)1 40 05 41 93

RUBRIQUE 2: Identification des dangers· **2.1 Classification de la substance ou du mélange**· **Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoque une irritation cutanée.

Eye Dam. 1 H318 Provoque de graves lésions des yeux.

Resp. Sens. 1 H334 Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation.

Skin Sens. 1 H317 Peut provoquer une allergie cutanée.

STOT RE 2 H373 Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

Aquatic Chronic 3 H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

· **2.2 Éléments d'étiquetage**· **Etiquetage selon le règlement (CE) n° 1272/2008** Le produit est classifié et étiqueté selon le règlement CLP.· **Pictogrammes de danger**

GHS05 GHS08

· **Mention d'avertissement** Danger· **Composants dangereux déterminants pour l'étiquetage:**

orthophosphate de trisodium

hexachloroplatinate de diammonium

· **Mentions de danger**

H315 Provoque une irritation cutanée.

H318 Provoque de graves lésions des yeux.

H334 Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation.

(suite page 2)

FR

Nom du produit: Platine super alliage ready-to-use solution

(suite de la page 1)

H317 Peut provoquer une allergie cutanée.

H373 Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence

P304+P340 EN CAS D'INHALATION: transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.

P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P321 Traitement spécifique.

P362+P364 Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation.

P501 Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation nationale.

2.3 Autres dangers

Résultats des évaluations PBT et vPvB

PBT: Non applicable.

vPvB: Non applicable.

* RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2 Mélanges

Description: Mélange des substances mentionnées à la suite avec des additifs non dangereux.

Composants dangereux:

CAS: 7601-54-9 EINECS: 231-509-8	orthophosphate de trisodium ⚠ Skin Corr. 1B, H314	2,5-10%
	sel d'ammonium ⚠ Skin Irrit. 2, H315; Eye Irrit. 2, H319; STOT SE 3, H335	2,5-10%
CAS: 16919-58-7 EINECS: 240-973-0	hexachloroplatinate de diammonium ⚠ Acute Tox. 3, H301; ⚠ Resp. Sens. 1A, H334; STOT RE 1, H372; ⚠ Met. Corr. 1, H290; Eye Dam. 1, H318; ⚠ Aquatic Acute 1, H400; Aquatic Chronic 1, H410; ⚠ Skin Sens. 1B, H317	≤2,5%

Indications complémentaires: Pour le libellé des phrases de risque citées, se référer au chapitre 16.

* RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des mesures de premiers secours

Après inhalation:

Donner de l'air frais en abondance et consulter un médecin pour plus de sécurité.

En cas d'inconscience, coucher et transporter la personne en position latérale stable.

Après contact avec la peau: Laver immédiatement à l'eau et au savon et bien rincer.

Après contact avec les yeux:

Rincer les yeux, pendant plusieurs minutes, sous l'eau courante en écartant bien les paupières. Si les troubles persistent, consulter un médecin.

Après ingestion: Si les troubles persistent, consulter un médecin.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés Pas d'autres informations importantes disponibles.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pas d'autres informations importantes disponibles.

* RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction: Adapter les mesures d'extinction d'incendie à l'environnement.

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Pas d'autres informations importantes disponibles.

(suite page 3)

FR

Nom du produit: Platine super alliage ready-to-use solution

(suite de la page 2)

- **5.3 Conseils aux pompiers**
- **Équipement spécial de sécurité:** Aucune mesure particulière n'est requise.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

- **6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence** Pas nécessaire.
- **6.2 Précautions pour la protection de l'environnement**
Diluer avec beaucoup d'eau.
Ne pas rejeter dans les canalisations, dans les eaux de surface et dans les nappes d'eau souterraines.
- **6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage:**
Recueillir les liquides à l'aide d'un produit absorbant (sable, kieselguhr, neutralisant d'acide, liant universel, sciure).
Évacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément au point 13.
Assurer une aération suffisante.
- **6.4 Référence à d'autres rubriques**
Afin d'obtenir des informations pour une manipulation sûre, consulter le chapitre 7.
Afin d'obtenir des informations sur les équipements de protection personnels, consulter le chapitre 8.
Afin d'obtenir des informations sur l'élimination, consulter le chapitre 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

- **7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**
Aucune mesure particulière n'est requise.
Veiller à une bonne ventilation/aspiration du poste de travail.
Éviter la formation d'aérosols.
- **Préventions des incendies et des explosions:** Aucune mesure particulière n'est requise.
- **7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités**
- **Stockage:**
- **Exigences concernant les lieux et conteneurs de stockage:** Aucune exigence particulière.
- **Indications concernant le stockage commun:** Pas nécessaire.
- **Autres indications sur les conditions de stockage:** Tenir les emballages hermétiquement fermés.
- **7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)** Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle· **8.1 Paramètres de contrôle**· **Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail:****16919-58-7 hexachloroplatinate de diammonium**

MAK (Allemagne)	Valeur à long terme: 0,002* mg/m ³ *Spitzenkonzentration; vgl. Abschn. IIb

· **Remarques supplémentaires:**

Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.

· **8.2 Contrôles de l'exposition**

- **Contrôles techniques appropriés** Sans autre indication, voir point 7.
- **Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle**
- **Mesures générales de protection et d'hygiène:**
Tenir à l'écart des produits alimentaires, des boissons et de la nourriture pour animaux.
Retirer immédiatement les vêtements souillés ou humectés.
Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.
Éviter tout contact avec les yeux et avec la peau.
- **Protection respiratoire:**
En cas d'exposition faible ou de courte durée, utiliser un filtre respiratoire; en cas d'exposition intense ou durable, utiliser un appareil de respiration indépendant de l'air ambiant.

(suite page 4)

FR

Nom du produit: Platine super alliage ready-to-use solution

(suite de la page 3)

· Protection des mains:

Gants de protection

Le matériau des gants doit être imperméable et résistant au produit / à la substance / à la préparation.
À cause du manque de tests, aucune recommandation pour un matériau de gants pour le produit / la préparation / le mélange de produits chimiques ne peut être donnée.

Choix du matériau des gants en fonction des temps de pénétration, du taux de perméabilité et de la dégradation.

· Matériau des gants

Le choix de gants appropriés dépend non seulement du matériau, mais aussi d'autres critères de qualité qui peuvent varier d'un fabricant à l'autre. Puisque le produit représente une préparation composée de plusieurs substances, la résistance des matériaux des gants ne peut pas être calculée à l'avance et doit, alors, être contrôlée avant l'utilisation.

· Temps de pénétration du matériau des gants

Le temps de pénétration exact est à déterminer par le fabricant des gants de protection et à respecter.

· Protection des yeux/du visage

Lunettes de protection hermétiques

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques**· 9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles****· Indications générales****· État physique**

Liquide

· Couleur:

Selon désignation produit

· Odeur:

Caractéristique

· Seuil olfactif:

Non déterminé.

· Point de fusion/point de congélation:

Non déterminé.

· Point d'ébullition ou point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition

100 °C

· Inflammabilité

Non applicable.

· Limites inférieure et supérieure d'explosion**· Inférieure:**

Non déterminé.

· Supérieure:

Non déterminé.

· Point d'éclair

Non applicable.

· Température de décomposition:

Non déterminé.

· pH à 20 °C

6,3

· Viscosité:**· Viscosité cinématique**

Non déterminé.

· Dynamique:

Non déterminé.

· Solubilité**· l'eau:**

Entièrement miscible

· Coefficient de partage n-octanol/eau (valeur log)

Non déterminé.

· Pression de vapeur:

Non déterminé.

· Densité et/ou densité relative**· Densité à 20 °C:**1,11 g/cm³**· Densité relative**

Non déterminé.

· Densité de vapeur:

Non déterminé.

(suite page 5)

FR

Nom du produit: Platine super alliage ready-to-use solution

(suite de la page 4)

· 9.2 Autres informations**· Aspect:****· Forme:**

Liquide

· Indications importantes pour la protection de la santé et de l'environnement ainsi que pour la sécurité**· Température d'inflammation:**

Le produit ne s'enflamme pas spontanément.

· Propriétés explosives:

Le produit n'est pas explosif.

· Teneur en solvants:**· COV (CE)**

0,00 %

· Changement d'état**· Taux d'évaporation:**

Non déterminé.

· Informations concernant les classes de danger physique**· Substances et mélanges explosibles**

néant

· Gaz inflammables

néant

· Aérosols

néant

· Gaz comburants

néant

· Gaz sous pression

néant

· Liquides inflammables

néant

· Matières solides inflammables

néant

· Substances et mélanges autoréactifs

néant

· Liquides pyrophoriques

néant

· Matières solides pyrophoriques

néant

· Matières et mélanges auto-échauffants

néant

· Substances et mélanges qui dégagent des gaz inflammables au contact de l'eau

néant

· Liquides comburants

néant

· Matières solides comburantes

néant

· Peroxydes organiques

néant

· Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux

néant

· Explosibles désensibilisés

néant

*** RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité****· 10.1 Réactivité** Pas d'autres informations importantes disponibles.**· 10.2 Stabilité chimique****· Décomposition thermique/conditions à éviter:** Pas de décomposition en cas d'usage conforme.**· 10.3 Possibilité de réactions dangereuses** Aucune réaction dangereuse connue.**· 10.4 Conditions à éviter** Pas d'autres informations importantes disponibles.**· 10.5 Matières incompatibles:** Pas d'autres informations importantes disponibles.**· 10.6 Produits de décomposition dangereux:** Pas de produits de décomposition dangereux connus*** RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques****· 11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008****· Toxicité aiguë** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.**· Effet primaire d'irritation:****· Corrosion cutanée/irritation cutanée** Provoque une irritation cutanée.**· Lésions oculaires graves/irritation oculaire** Provoque de graves lésions des yeux.**· Sensibilisation respiratoire ou cutanée**

Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation.

Peut provoquer une allergie cutanée.

· Mutagénicité sur les cellules germinales

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

(suite page 6)

FR

Nom du produit: Platine super alliage ready-to-use solution

(suite de la page 5)

- **Cancérogénicité** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Toxicité pour la reproduction**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition unique**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition répétée**
Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.
- **Danger par aspiration**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **11.2 Informations sur les autres dangers**

· Propriétés perturbant le système endocrinien

Aucun des composants n'est compris.

*

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

- **12.1 Toxicité**
- **Toxicité aquatique:** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.2 Persistance et dégradabilité** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.3 Potentiel de bioaccumulation** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.4 Mobilité dans le sol** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB**
- **PBT:** Non applicable.
- **vPvB:** Non applicable.
- **12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien**
Le produit ne contient pas de substances avec des propriétés perturbatrices endocriniennes.
- **12.7 Autres effets néfastes**
- **Autres indications écologiques:**
- **Indications générales:**
Catégorie de pollution des eaux 2 (D) (Classification propre): polluant
Ne pas laisser pénétrer dans la nappe phréatique, les eaux ou les canalisations.
Danger pour l'eau potable dès fuite d'une petite quantité dans le sous-sol.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

- **13.1 Méthodes de traitement des déchets**
- **Recommandation:**
Ne doit pas être évacué avec les ordures ménagères. Ne pas laisser pénétrer dans les égouts.
- **Emballages non nettoyés:**
- **Recommandation:** Evacuation conformément aux prescriptions légales.
- **Produit de nettoyage recommandé:** Eau, éventuellement avec des produits de nettoyage

*

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

· 14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification	
· ADR, ADN, IMDG, IATA	néant
· 14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU	
· ADR, ADN, IMDG, IATA	néant
· 14.3 Classe(s) de danger pour le transport	
· ADR, ADN, IMDG, IATA	
· Classe	néant

(suite page 7)

FR

Nom du produit: Platine super alliage ready-to-use solution

(suite de la page 6)

· 14.4 Groupe d'emballage	
· ADR, IMDG, IATA	néant
· 14.5 Dangers pour l'environnement	
· Marine Pollutant:	Non
· 14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	Non applicable.
· 14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI	Non applicable.
· "Règlement type" de l'ONU:	néant

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

- 15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

- Directive 2012/18/UE
- Substances dangereuses désignées - ANNEXE I Aucun des composants n'est compris.
- RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006 ANNEXE XVII Conditions de limitation: 3, 65

- Directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques – Annexe II

Aucun des composants n'est compris.

- RÈGLEMENT (UE) 2019/1148

- Annexe I - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS FAISANT L'OBJET DE RESTRICTIONS (Valeur limite maximale aux fins de l'octroi d'une licence en vertu de l'article 5, paragraphe 3)

Aucun des composants n'est compris.

- Annexe II - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UN SIGNALEMENT

Aucun des composants n'est compris.

- Règlement (CE) n° 273/2004 relatif aux précurseurs de drogues

Aucun des composants n'est compris.

- Règlement (CE) n° 111/2005 fixant des règles pour la surveillance du commerce des précurseurs des drogues entre la Communauté et les pays tiers

Aucun des composants n'est compris.

- 15.2 Évaluation de la sécurité chimique: Une évaluation de la sécurité chimique n'a pas été réalisée.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Ces indications sont fondées sur l'état actuel de nos connaissances, mais ne constituent pas une garantie quant aux propriétés du produit et ne donnent pas lieu à un rapport juridique contractuel.

- Phrases importantes

H290 Peut être corrosif pour les métaux.

H301 Toxique en cas d'ingestion.

H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

H315 Provoque une irritation cutanée.

H317 Peut provoquer une allergie cutanée.

H318 Provoque de graves lésions des yeux.

H319 Provoque une sévère irritation des yeux.

H334 Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation.

H335 Peut irriter les voies respiratoires.

H372 Risque avéré d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée.

H400 Très toxique pour les organismes aquatiques.

(suite page 8)

FR

Nom du produit: Platine super alliage ready-to-use solution

(suite de la page 7)

H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.· **Date de la version précédente:** 02.02.2022· **Acronymes et abréviations:***RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer**ICAO: International Civil Aviation Organisation**ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route**IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods**DOT: US Department of Transportation**IATA: International Air Transport Association**GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals**EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances**ELINCS: European List of Notified Chemical Substances**CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)**VOC: Volatile Organic Compounds (USA, EU)**PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic**vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative**Met. Corr.1: Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux – Catégorie 1**Acute Tox. 3: Toxicité aiguë – Catégorie 3**Skin Corr. 1B: Corrosion cutanée/irritation cutanée – Catégorie 1B**Skin Irrit. 2: Corrosion cutanée/irritation cutanée – Catégorie 2**Eye Dam. 1: Lésions oculaires graves/irritation oculaire – Catégorie 1**Eye Irrit. 2: Lésions oculaires graves/irritation oculaire – Catégorie 2**Resp. Sens. 1: Sensibilisation respiratoire – Catégorie 1**Resp. Sens. 1A: Sensibilisation respiratoire – Catégorie 1A**Skin Sens. 1: Sensibilisation cutanée – Catégorie 1**Skin Sens. 1B: Sensibilisation cutanée – Catégorie 1B**STOT SE 3: Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) – Catégorie 3**STOT RE 1: Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) – Catégorie 1**STOT RE 2: Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) – Catégorie 2**Aquatic Acute 1: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité aiguë pour le milieu aquatique – Catégorie 1**Aquatic Chronic 1: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité à long terme pour le milieu aquatique – Catégorie 1**Aquatic Chronic 3: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité à long terme pour le milieu aquatique – Catégorie 3*· *** Données modifiées par rapport à la version précédente**

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 20.02.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE15

* RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/de l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

· **Nom du produit:** **ER-83B Emulsifiant**

· **UFI:** 3252-V0G0-C00G-9TN3

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Pas d'autres informations importantes disponibles.

· **Emploi de la substance / de la préparation** Emulsifiant

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

· **Producteur/fournisseur:**

· **Fournisseur:**

BabbCo SA SherwinBabbCo
15, rue des Frères Lumière
Z.I. des EBISOIRES
78370 PLAISIR (France)
Tel: +33 (0)1.30.80.81.82 Tel: +33 (0)1.30.80.81.98
e-mail: regulatoryservice@babbco.fr
http: //www.babbco.fr

· **Producteur:**

NDT Europa BV
damsluisweg 77
1332 EB almere / the netherlands
phone +31 (0) 36 5495000
e-mail: info@ndt-europa.nl
http://www.ndt-europa.nl

· **Service chargé des renseignements:** Département Hygiène et Sécurité

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Tel: +33 (0)1.40.05.48.48 (Centre anti-poison de Paris)

Tel: +33 (0)1.30.80.81.98

· **Indications complémentaires:**

A l'attention du Médecin

Respectueux de la loi, SherwinBabb Co indique de bonne foi les risques connus ou supposés entraînés par l'utilisation de ses produits.

Il existe sur le marché des produits équivalents dont les fournisseurs << omettent >> parfois d'indiquer les risques.

La FDS est remplie sous la responsabilité du fournisseur. La non-mention de certains risques:

- peut entraîner une fausse impression de sécurité pour l'utilisateur
- est une concurrence déloyale
- peut conduire le fournisseur en justice

Nous consulter en cas de doute, ou pour tout complément d'information.

* RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

· **Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008**

Skin Irrit. 2 H315 Provoque une irritation cutanée.

Eye Dam. 1 H318 Provoque de graves lésions des yeux.

2.2 Éléments d'étiquetage

· **Etiquetage selon le règlement (CE) n° 1272/2008** Le produit est classifié et étiqueté selon le règlement CLP.

· **Pictogrammes de danger**



GHS05

· **Mention d'avertissement** Danger

· **Composants dangereux déterminants pour l'étiquetage:**

Alcools secondaires éthoxylés (3)

(suite page 2)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 20.02.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

Nom du produit: ER-83B Emulsifiant

(suite de la page 1)

Mentions de danger

H315 Provoque une irritation cutanée.

H318 Provoque de graves lésions des yeux.

Conseils de prudence

P264 Se laver soigneusement après manipulation.

P280 Porter des gants de protection / un équipement de protection des yeux / un équipement de protection du visage.

P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P310 Appeler immédiatement un médecin.

P362+P364 Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation.

P332+P313 En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.

2.3 Autres dangers Voir chapitres 3 et 15 pour plus de détails.**Résultats des évaluations PBT et vPvB****PBT:** Non applicable.**vPvB:** Non applicable.**RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants****3.2 Mélanges****Description:** Mélange des substances mentionnées à la suite avec des additifs non dangereux.**Composants dangereux:**

CAS: 68131-40-8 Reg.nr.: polymer	Alcools secondaires éthoxylés (3)	Eye Dam. 1, H318	50-100%
CAS: 107-41-5 EINECS: 203-489-0 Reg.nr.: 01-2119539582-35	2-méthyl-2,4-pentanediol	Skin Irrit. 2, H315; Eye Irrit. 2, H319	25-50%

Indications complémentaires: Pour le libellé des phrases de risque citées, se référer au chapitre 16.**RUBRIQUE 4: Premiers secours****4.1 Description des mesures de premiers secours****Remarques générales:** Enlever immédiatement les vêtements contaminés par le produit.**Après inhalation:** En cas d'inconscience, coucher et transporter la personne en position latérale stable.**Après contact avec la peau:**

Laver immédiatement à l'eau et au savon et bien rincer.

Retirer les vêtements contaminés

Après contact avec les yeux: Rincer les yeux, sous l'eau courante, pendant plusieurs minutes, en écartant bien les paupières.**Après ingestion:** Ne pas faire vomir, demander d'urgence une assistance médicale.**4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés** Pas d'autres informations importantes disponibles.**4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires**

Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie**5.1 Moyens d'extinction****Moyens d'extinction:**

Brouillard d'eau

Mousse

Poudre ABC

Produits extincteurs déconseillés pour des raisons de sécurité: Eau pulvérisée**5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange**

Monoxyde de carbone et dioxyde de carbone

Pas d'autres informations importantes disponibles.

5.3 Conseils aux pompiers**Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu:**

Porter un appareil de respiration indépendant de l'air ambiant.

(suite page 3)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 20.02.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE15

Nom du produit: ER-83B Emulsifiant

(suite de la page 2)

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Porter un équipement de sécurité. Eloigner les personnes non protégées.

Veiller à une aération suffisante.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Diluer avec beaucoup d'eau.

Ne pas rejeter dans les canalisations, dans les eaux de surface et dans les nappes d'eau souterraines.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage:

Recueillir les liquides à l'aide d'un produit absorbant (sable, terre à diatomées, neutralisant d'acide, liant universel, sciure).

Utiliser un neutralisant.

Evacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément au point 13.

6.4 Référence à d'autres rubriques

Afin d'obtenir des informations pour une manipulation sûre, consulter le chapitre 7.

Afin d'obtenir des informations sur les équipements de protection personnels, consulter le chapitre 8.

Afin d'obtenir des informations sur l'élimination, consulter le chapitre 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Aucune mesure particulière n'est nécessaire en cas de bonne utilisation.

Préventions des incendies et des explosions:

Aucune mesure particulière n'est requise.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités

Stockage:

Exigences concernant les lieux et conteneurs de stockage:

Aucune exigence particulière.

Indications concernant le stockage commun:

Pas nécessaire.

Autres indications sur les conditions de stockage:

Néant.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail:

CAS: 107-41-5 2-méthyl-2,4-pentanediol

VLEP (France) Valeur momentané: 125 mg/m³, 25 ppm

Informations relatives à la réglementation

VLEP (France): ED 1487 05.2021

Remarques supplémentaires:

Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.

8.2 Contrôles de l'exposition

Contrôles techniques appropriés

Sans autre indication, voir point 7.

Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle

Mesures générales de protection et d'hygiène:

Tenir à l'écart des produits alimentaires, des boissons et de la nourriture pour animaux.

Retirer immédiatement les vêtements souillés ou humectés.

Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.

Eviter tout contact avec la peau.

Eviter tout contact avec les yeux et avec la peau.

Protection respiratoire:

Protection respiratoire

Lors de l'utilisation d'un liquide organique:

--Filtre pour vapeur organique (type A)

Lors de l'utilisation d'une poudre:

--Filtre pour poudre (type P)

(suite page 4)

FR

(suite de la page 3)



- **Protection du corps:** Utiliser une tenue de protection.

Quick-FDS [20903-43845-19564-011137] - 2025-03-24 - 12:10:45

Fiche de données de sécurité
Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement
1907/2006

Date de révision: 20.02.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE15

Nom du produit: ER-83B Emulsifiant

(suite de la page 4)

· Teneur en solvants:	
· Solvants organiques:	37,6 %
· VOC (1999/13/CE):	0,00 %
· Changement d'état	
· Taux d'évaporation:	Non déterminé.
· Informations concernant les classes de danger physique	
· Substances et mélanges explosibles	pas applicable
· Gaz inflammables	pas applicable
· Aérosols	pas applicable
· Gaz comburants	pas applicable
· Gaz sous pression	pas applicable
· Liquides inflammables	pas applicable
· Matières solides inflammables	pas applicable
· Substances et mélanges autoréactifs	pas applicable
· Liquides pyrophoriques	pas applicable
· Matières solides pyrophoriques	pas applicable
· Matières et mélanges auto-échauffants	pas applicable
· Substances et mélanges qui dégagent des gaz inflammables au contact de l'eau	pas applicable
· Liquides comburants	pas applicable
· Matières solides comburantes	pas applicable
· Peroxydes organiques	pas applicable
· Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux	pas applicable
· Explosibles désensibilisés	pas applicable

* RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

- 10.1 Réactivité Pas d'autres informations importantes disponibles.
- 10.2 Stabilité chimique
- Décomposition thermique/conditions à éviter:
Pas de décomposition en cas d'usage conforme.
Stable à température ambiante.
- 10.3 Possibilité de réactions dangereuses Aucune réaction dangereuse connue.
- 10.4 Conditions à éviter Pas d'autres informations importantes disponibles.
- 10.5 Matières incompatibles: Pas d'autres informations importantes disponibles.
- 10.6 Produits de décomposition dangereux: Pas de produits de décomposition dangereux connus

* RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

- 11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008
- Toxicité aiguë
Information sur les composants dangereux
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

· Valeurs LD/LC50 déterminantes pour la classification:		
CAS: 68131-40-8 Alcools secondaires éthoxylés (3)		
Oral	LD50	2.600 mg/kg (rat)
CAS: 107-41-5 2-méthyl-2,4-pentanediol		
Oral	LD50	3.700 mg/kg (rat)
Dermique	LD50	8.560 mg/kg (lapin)

- Corrosion cutanée/irritation cutanée Provoque une irritation cutanée.
- Lésions oculaires graves/irritation oculaire Provoque de graves lésions des yeux.
- Sensibilisation respiratoire ou cutanée Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- Mutagénicité sur les cellules germinales
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- Cancérogénicité Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

(suite page 6)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 20.02.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

Nom du produit: ER-83B Emulsifiant

(suite de la page 5)

- **Toxicité pour la reproduction** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition unique**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition répétée**
Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **Danger par aspiration** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
- **11.2 Informations sur les autres dangers**

Propriétés perturbant le système endocrinien

Aucun des composants n'est compris.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

- **12.1 Toxicité**
- **Toxicité aquatique:**
Information sur les composants dangereux

CAS: 68131-40-8 Alcools secondaires éthoxylés (3)

LC50/ 96 h 1-10 mg/l (Fish)

EC50/ 48 h 3,1 mg/l (daphnia)

CAS: 107-41-5 2-méthyl-2,4-pentanediol

LC50/ 96 h >1.000 mg/l (Fish)

EC50/ 48 h >1.000 mg/l (daphnia)

IC50 /72 h >1.000 mg/l (Algae)

- **12.2 Persistance et dégradabilité**
Produit testé selon la réglementation OCDE302B, montre une biodégradabilité inhérente et ultime.
- **12.3 Potentiel de bioaccumulation** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.4 Mobilité dans le sol** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB**
- **PBT:** Non applicable.
- **vPvB:** Non applicable.
- **12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien**
Le produit ne contient pas de substances avec des propriétés perturbatrices endocriniennes.
- **12.7 Autres effets néfastes**
- **Remarque:**
Alcools secondaires éthoxylés: Cet agent de surface respecte les critères de biodégradabilité comme définis dans la réglementation (CE) No 648/2004 sur les détergents.
- **Autres indications écologiques:**
- **Indications générales:**
Catégorie de pollution des eaux 2 (D) (Classification propre): polluant
Ne pas laisser pénétrer dans la nappe phréatique, les eaux ou les canalisations.
Ne doit pas pénétrer à l'état non dilué ou non neutralisé dans les eaux usées ou le collecteur.
Danger pour l'eau potable dès fuite d'une petite quantité dans le sous-sol.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

- **13.1 Méthodes de traitement des déchets**
- **Recommandation:**
Ne doit pas être évacué avec les ordures ménagères. Ne pas laisser pénétrer dans les égouts.
Déchets / produits non utilisés
Collecter tous les déchets dans des conteneurs appropriés et étiquetés et éliminer conformément aux règlements locaux.
- **Catalogue européen des déchets** 07 07 04
- **Emballages non nettoyés:**
- **Recommandation:**
Emballages contaminés
Les déchets et emballages usagés sont à traiter conformément aux réglementations locales.

(suite page 7)

FR

Fiche de données de sécurité
Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement
1907/2006

Date de révision: 20.02.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

Nom du produit: ER-83B Emulsifiant

(suite de la page 6)

· **Produit de nettoyage recommandé:** Eau, éventuellement avec des produits de nettoyage**RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport**

· 14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification	
· ADR, IMDG, IATA	pas applicable
· 14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU	
· ADR, IMDG, IATA	pas applicable
· 14.3 Classe(s) de danger pour le transport	
· ADR, IMDG, IATA	
· Classe	pas applicable
· 14.4 Groupe d'emballage	
· ADR, IMDG, IATA	pas applicable
· 14.5 Dangers pour l'environnement	
· Marine Polluant:	Non
· 14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	Non applicable.
· 14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI	Non applicable.
· Indications complémentaires de transport:	Pas de produit dangereux d'après les dispositions ci-dessus.
· "Règlement type" de l'ONU:	pas applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

· 15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement
· Section 313 (Specific toxic chemical listings):
Aucun des composants n'est compris.
· Proposition 65
· Chemicals known to cause cancer:
Aucun des composants n'est compris.
· Chemicals known to cause reproductive toxicity for females:
Aucun des composants n'est compris.
· Chemicals known to cause reproductive toxicity for males:
Aucun des composants n'est compris.
· Chemicals known to cause developmental toxicity:
Aucun des composants n'est compris.
· EPA (Environmental Protection Agency)
Aucun des composants n'est compris.
· TLV (Threshold Limit Value established by ACGIH)
Aucun des composants n'est compris.
· NIOSH-Ca (National Institute for Occupational Safety and Health)
Aucun des composants n'est compris.
· Directive 2012/18/UE
· Substances dangereuses désignées - ANNEXE I Aucun des composants n'est compris.
· RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006 ANNEXE XVII Conditions de limitation: 3
· Directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques – Annexe II
Aucun des composants n'est compris.

(suite page 8)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement 1907/2006

Date de révision: 20.02.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

Nom du produit: ER-83B Emulsifiant

(suite de la page 7)

· RÈGLEMENT (UE) 2019/1148**· Annexe I - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS FAISANT L'OBJET DE RESTRICTIONS (Valeur limite maximale aux fins de l'octroi d'une licence en vertu de l'article 5, paragraphe 3)**

Aucun des composants n'est compris.

· Annexe II - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UN SIGNALEMENT

Aucun des composants n'est compris.

· Règlement (CE) n° 273/2004 relatif aux précurseurs de drogues

Aucun des composants n'est compris.

· Règlement (CE) n° 111/2005 fixant des règles pour la surveillance du commerce des précurseurs des drogues entre la Communauté et les pays tiers

Aucun des composants n'est compris.

· Prescriptions nationales:**· Maladie(s) professionnelle(s):**

Tableau des maladies professionnelles numéro 84: déclaration d'emploi obligatoire à la Caisse Primaire d'Assurance Maladie et à l'Inspection du Travail.

· Maladies de caractère professionnel:

Article L-461-6 du Code de la Sécurité Sociale et décret du 3 août 1963 (J.O. du 23 août 1963) : déclaration médicale de ces affections

· 15.2 Évaluation de la sécurité chimique: Une évaluation de la sécurité chimique n'a pas été réalisée.**RUBRIQUE 16: Autres informations**

Au meilleur de nos connaissances, l'information contenue dans ce document est exacte. Toutefois, ni le fournisseur ci-dessus mentionné, ni aucune de ses succursales ne peut assumer quelque responsabilité que ce soit en ce qui a trait à l'exactitude ou au caractère exhaustif des renseignements contenus dans ce document. Il revient exclusivement à l'utilisateur de vérifier la bonne utilisation des produits.

Toutes les matières peuvent présenter des dangers inconnus et doivent être utilisées avec prudence. Bien que certains dangers soient décrits ici, nous ne pouvons garantir qu'il n'en existe pas d'autres.

La réglementation européenne impose (REACH) que dans ce paragraphe apparaissent toutes les phrases H s'appliquant aux matières premières citées au paragraphe 2 et 3. ATTENTION: cette même réglementation définit les marquages qui apparaîtront finalement sur l'étiquette (paragraphe 3) selon les concentrations de chaque matière première dans la préparation. C'est pourquoi des phrases ou sigles apparaissant dans ce paragraphe 16 peuvent ne pas apparaître sur l'étiquette. BabbCo respecte ainsi complètement la réglementation. Toute FDS ne comportant pas les phrases H des matières premières dans ce paragraphe 16 n'est pas conforme à la réglementation.

· Phrases importantes

H315 Provoque une irritation cutanée.

H318 Provoque de graves lésions des yeux.

H319 Provoque une sévère irritation des yeux.

· Élaborée par NDT Europa BV**· Acronymes et abréviations:**

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer

ICAO: International Civil Aviation Organisation

ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods

IATA: International Air Transport Association

GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

ELINCS: European List of Notified Chemical Substances

CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)

VOC: Volatile Organic Compounds (USA, EU)

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent

PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic

vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

NIOSH: National Institute for Occupational Safety

Skin Irrit. 2: Corrosion cutanée/irritation cutanée – Catégorie 2

Eye Dam. 1: Lésions oculaires graves/irritation oculaire – Catégorie 1

Eye Irrit. 2: Lésions oculaires graves/irritation oculaire – Catégorie 2

· * Données modifiées par rapport à la version précédente

FR

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

(Règlement REACH (CE) n°1907/2006 - n°2020/878)

RUBRIQUE 1 : IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE

1.1. Identificateur de produit

Nom du produit : M 18
Code du produit : M18
UFI : YTA2-S0JH-T00H-3APX

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Nettoyage et dégraissage de pièces

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Raison Sociale : FIMM SAS.
Adresse : Zac des Gâtines - 4 Avenue du Garigliano.91600.SAVIGNY SUR ORGE.France.
Téléphone : +33 (0)1.69.12.17.37. Fax : +33 (0)1.69.24.63.97.
fimm.fr@fimm-chemicals.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence : +33 1 72 11 00 03 .

Société/Organisme : National Chemical Emergency Centre (NCEC).
Autre N ° d'urgence: voir rubrique 16

RUBRIQUE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Conformément au règlement (CE) n°1272/2008 et ses adaptations.

Irritation cutanée, Catégorie 2 (Skin Irrit. 2, H315).
Lésions oculaires graves, Catégorie 1 (Eye Dam. 1, H318).
Sensibilisation cutanée, Catégorie 1B (Skin Sens. 1B, H317).
Toxicité chronique pour le milieu aquatique, Catégorie 3 (Aquatic Chronic 3, H412).
Cette substance ne présente pas de danger physique. Voir les préconisations concernant les autres produits présents dans le local.

2.2. Éléments d'étiquetage

Le mélange est un produit détergent (voir la rubrique 15).

Conformément au règlement (CE) n°1272/2008 et ses adaptations.

Pictogrammes de danger :



GHS05

GHS07

Mention d'avertissement :

DANGER

Identificateur du produit :

CAS 68439-45-2 ALCOOL GRAS ÉTHOXYLÉ
EC 227-813-5 (R)-P-MENTHA-1,8-DIENE

Mentions de danger et informations additionnelles sur les dangers :

H315	Provoque une irritation cutanée.
H317	Peut provoquer une allergie cutanée.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H412	Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence - Prévention :

P261	Éviter de respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols.
P264	Se laver ... soigneusement après manipulation.
P273	Éviter le rejet dans l'environnement.
P280	Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage/une protection auditive/ ...

Conseils de prudence - Intervention :

P302 + P352 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Laver abondamment à l'eau/...

P305 + P351 + P338

EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.
Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées.
Continuer à rincer.

P333 + P313

En cas d'irritation ou d'éruption cutanée: consulter un médecin.

P362 + P364

Enlever les vêtements contaminés et les laver avant réutilisation.

Conseils de prudence - Elimination :

P501

Éliminer le contenu/récipient dans les déchets industriels spéciaux.

2.3. Autres dangers

La substance ne répond pas aux critères applicables aux substances PBT ou vPvB, conformément à l'annexe XIII du règlement REACH (CE) n° 1907/2006.

RUBRIQUE 3 : COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

3.1. Substances

Composition :

Identification	(CE) 1272/2008	Nota	%
INDEX: 034 590 94 8 CAS: 34590-94-8 EC: 252-104-2 REACH: 01-2119450011-60 (2-MÉTHOXYMÉTHYLETHOXY)PROPANOL		[1]	25 <= x % < 50
INDEX: 68424_19_1 CAS: 68424-19-1 EC: 270-279-3 REACH: 01-2119985860-25-XXXX FATTY ACIDS, C16-18 AND C18-UNSATD., COMPDS. WITH TRIETHANOLAMINE	GHS07 Wng Eye Irrit. 2, H319		2.5 <= x % < 10
INDEX: 68439_45_2 CAS: 68439-45-2 ALCOOL GRAS ÉTHOXYLÉ	GHS07, GHS05 Dgr Acute Tox. 4, H302 Eye Dam. 1, H318		2.5 <= x % < 10
INDEX: 139_89_9 CAS: 139-89-9 EC: 205-381-9 REACH: 01-2119972845-22-0000 2-(CARBOXYLATOMETHYL(2-HYDROXYETHYL) AMINO)ETHYLIMINODI(ACETATE) DE TRISODIUM	GHS07, GHS05 Dgr Acute Tox. 4, H302 Eye Dam. 1, H318		0 <= x % < 2.5
INDEX: 601_096_00_2 CAS: 5989-27-5 EC: 227-813-5 REACH: 01-2119529223-47-XXXX (R)-P-MENTHA-1,8-DIENE	GHS07, GHS09, GHS08 Dgr Asp. Tox. 1, H304 Skin Irrit. 2, H315 Skin Sens. 1B, H317 Aquatic Acute 1, H400 M Acute = 1 Aquatic Chronic 1, H410 M Chronic = 1	[1]	0 <= x % < 2.5
INDEX: 0204 881 4 CAS: 128-37-0 EC: 204-881-4 REACH: 01-2119480433-40-XXXX BUTYLATED HYDROXYTOLUENE	GHS09 Wng Aquatic Chronic 1, H410 M Chronic = 1	[1]	0 <= x % < 2.5
INDEX: 603-001-00-X CAS: 67-56-1 EC: 200-659-6 REACH: 01-2119433307-44 METHANOL	GHS02, GHS06, GHS08 Dgr Flam. Liq. 2, H225 Acute Tox. 3, H331 Acute Tox. 3, H311 Acute Tox. 3, H301 STOT SE 1, H370	[1]	0 <= x % < 2.5
INDEX: 011-002-00-6 CAS: 1310-73-2 EC: 215-185-5 REACH: 01-2119457892-27 HYDROXYDE DE SODIUM	GHS05 Dgr Skin Corr. 1A, H314	[1]	0 <= x % < 2.5

Limites de concentration spécifiques et estimation de la toxicité aiguë

Identification	Limites de concentration spécifiques	ETA
INDEX: 603-001-00-X CAS: 67-56-1 EC: 200-659-6 REACH: 01-2119433307-44	STOT SE 1 (Cut) : H370 C>= 10% STOT SE 2: H371 3% <= C < 10% STOT SE 1 (Oral) : H370 C>= 10% STOT SE 2: H371 3% <= C < 10% STOT SE 1 (Inh) : H370 C>= 10% STOT SE 2: H371 3% <= C < 10%	
METHANOL INDEX: 011-002-00-6 CAS: 1310-73-2 EC: 215-185-5 REACH: 01-2119457892-27	Skin Corr. 1A: H314 C>= 5% Skin Corr. 1B: H314 2% <= C < 5% Skin Irrit. 2: H315 0.5% <= C < 2% Eye Dam. 1: H318 C>= 2% Eye Irrit. 2: H319 0.5% <= C < 2%	
HYDROXYDE DE SODIUM		

Informations sur les composants :

[1] Substance pour laquelle il existe des valeurs limites d'exposition sur le lieu de travail.

RUBRIQUE 4 : PREMIERS SECOURS

D'une manière générale, en cas de doute ou si des symptômes persistent, toujours faire appel à un médecin.

NE JAMAIS rien faire ingérer à une personne inconsciente.

4.1. Description des mesures de premiers secours

En cas de contact avec les yeux :

Laver abondamment avec de l'eau douce et propre durant 15 minutes en maintenant les paupières écartées.

Quelque soit l'état initial, adresser systématiquement le sujet chez un ophtalmologiste, en lui montrant l'étiquette.

En cas de contact avec la peau :

Enlever les vêtements imprégnés et laver soigneusement la peau avec de l'eau et du savon ou utiliser un nettoyant connu.

Prendre garde au produit pouvant subsister entre la peau et les vêtements, la montre, les chaussures, ...

En cas de manifestation allergique, consulter un médecin.

Lorsque la zone contaminée est étendue et/ou s'il apparaît des lésions cutanées, il est nécessaire de consulter un médecin ou de faire transférer en milieu hospitalier.

En cas d'ingestion :

Ne rien faire absorber par la bouche.

En cas d'ingestion, si la quantité est peu importante, (pas plus d'une gorgée), rincer la bouche avec de l'eau et consulter un médecin.

Garder au repos. Ne pas faire vomir.

Faire immédiatement appel à un médecin et lui montrer l'étiquette.

En cas d'ingestion accidentelle appeler un médecin pour juger de l'opportunité d'une surveillance et d'un traitement ultérieur en milieu hospitalier, si besoin est. Montrer l'étiquette.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Aucune donnée n'est disponible.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 5 : MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Non inflammable.

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés

En cas d'incendie, utiliser :

- eau pulvérisée ou brouillard d'eau
- mousse
- poudres polyvalentes ABC
- poudres BC
- dioxyde de carbone (CO2)

Moyens d'extinction inappropriés

En cas d'incendie, ne pas utiliser :

- jet d'eau

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Un incendie produira souvent une épaisse fumée noire. L'exposition aux produits de décomposition peut comporter des risques pour la santé.

Ne pas respirer les fumées.

En cas d'incendie, peut se former :

- monoxyde de carbone (CO)
- dioxyde de carbone (CO₂)

5.3. Conseils aux pompiers

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 6 : MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Se référer aux mesures de protection énumérées dans les rubriques 7 et 8.

Pour les non-secouristes

Eviter tout contact avec la peau et les yeux.

Pour les secouristes

Les intervenants seront munis d'équipements de protections individuelles appropriés (Se référer à la rubrique 8).

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Contenir et recueillir les fuites avec des matériaux absorbants non combustibles, par exemple : sable, terre, vermiculite, terre de diatomées dans des fûts en vue de l'élimination des déchets.

Empêcher toute pénétration dans les égouts ou cours d'eau.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Neutraliser avec un décontaminant acide.

En cas de souillure du sol, et après récupération du produit en l'épongeant avec un matériau absorbant inerte et non combustible, laver à grande eau la surface qui a été souillée.

Nettoyer de préférence avec un détergent, éviter l'utilisation de solvants.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 7 : MANIPULATION ET STOCKAGE

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulée la substance.

Les personnes qui ont des antécédents de sensibilisation cutanée ne doivent en aucun cas manipuler cette substance.

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Se laver les mains après chaque utilisation.

Enlever et laver les vêtements contaminés avant réutilisation.

Assurer une ventilation adéquate, surtout dans les endroits clos.

Prévoir des douches de sécurité et des fontaines oculaires dans les ateliers où la substance est manipulée de façon constante.

Prévention des incendies :

Manipuler dans des zones bien ventilées.

Interdire l'accès aux personnes non autorisées.

Equipements et procédures recommandés :

Pour la protection individuelle, voir la rubrique 8.

Observer les précautions indiquées sur l'étiquette ainsi que les réglementations de la protection du travail.

Eviter impérativement le contact de la substance avec les yeux.

Les emballages entamés doivent être refermés soigneusement et conservés en position verticale.

Equipements et procédures interdits :

Il est interdit de fumer, manger et boire dans les locaux où la substance est utilisée.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Aucune donnée n'est disponible.

Stockage

Conserver le récipient bien fermé, dans un endroit sec et bien ventilé.

Le sol des locaux sera imperméable et formera cuvette de rétention afin qu'en cas de déversement accidentel, le liquide ne puisse se répandre au dehors.

Emballage

Toujours conserver dans des emballages d'un matériau identique à celui d'origine.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 8 : CONTRÔLES DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition professionnelle :

- Union européenne (2019/1831, 2017/2398, 2017/164, 2009/161, 2006/15/CE, 2000/39/CE, 98/24/CE)

CAS	VME-mg/m3 :	VME-ppm :	VLE-mg/m3 :	VLE-ppm :	Notes :
34590-94-8	308	50	-	-	Peau
67-56-1	260	200	-	-	Peau

- ACGIH TLV (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Threshold Limit Values, 2010) :

CAS	TWA :	STEL :	Ceiling :	Définition :	Critères :
34590-94-8	100 ppm	150 ppm		Skin	
128-37-0	2 (IFV) mg/m3			A4	
67-56-1	200 ppm	250 ppm		Skin; BEI	
1310-73-2			2 mg/m3		

- Allemagne - AGW (BAuA - TRGS 900, 08/08/2019) :

CAS	VME :	VME :	Dépassement	Remarques
34590-94-8		50 ppm 310 mg/m ³		1(I)
5989-27-5		5 ppm 28 mg/m ³		4(II)
128-37-0		10 E mg/m ³		4 (II)
67-56-1		200 ppm 270 mg/m ³		4(II)

- France (INRS - ED984 / 2020-1546) :

CAS	VME-ppm :	VME-mg/m3 :	VLE-ppm :	VLE-mg/m3 :	Notes :	TMP N°:
34590-94-8	50	308	-	-	*	84
128-37-0	-	10	-	-	-	-
67-56-1	200	260	1000	1300	(12)	84
1310-73-2	-	2	-	-	-	-

Dose dérivée sans effet (DNEL) ou dose dérivée avec effet minimum (DMEL)

(2-MÉTHOXYMÉTHYLETHOXY)PROPANOL (CAS: 34590-94-8)

Utilisation finale :

Voie d'exposition :
Effets potentiels sur la santé :
DNEL :

Voie d'exposition :
Effets potentiels sur la santé :
DNEL :

Voie d'exposition :
Effets potentiels sur la santé :
DNEL :

Utilisation finale :

Voie d'exposition :
Effets potentiels sur la santé :
DNEL :

Voie d'exposition :
Effets potentiels sur la santé :
DNEL :

Voie d'exposition :
Effets potentiels sur la santé :
DNEL :

Travailleurs

Contact avec la peau
Effets systémiques à long terme
50.6 mg/kg de poids corporel/jour

Inhalation
Effets locaux à court terme
553.5 mg de substance/m3

Inhalation
Effets systémiques à long terme
369 mg de substance/m3

Consommateurs

Ingestion
Effets systémiques à court terme
3.3 mg/kg de poids corporel/jour

Contact avec la peau
Effets systémiques à long terme
18.1 mg/kg de poids corporel/jour

Inhalation
Effets systémiques à long terme
43.9 mg de substance/m3

Concentration prédite sans effet (PNEC) :

(2-MÉTHOXYMÉTHYLETHOXY)PROPANOL (CAS: 34590-94-8)

Compartment de l'environnement : Sol
PNEC : 4.59 mg/kg

Compartment de l'environnement : Eau douce
PNEC : 10 mg/l

Compartment de l'environnement : Eau de mer
PNEC : 1 mg/l

Compartment de l'environnement : Eau à rejet intermittent
PNEC : 100 mg/l

Compartment de l'environnement : Sédiment d'eau douce
PNEC : 52.3 mg/kg

Compartment de l'environnement : Sédiment marin
PNEC : 5.2 mg/kg

Compartment de l'environnement : Usine de traitement des eaux usées
PNEC : 100 mg/l

8.2. Contrôles de l'exposition

Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle

Pictogramme(s) d'obligation du port d'équipements de protection individuelle (EPI) :



Utiliser des équipements de protection individuelle propres et correctement entretenus.

Stocker les équipements de protection individuelle dans un endroit propre, à l'écart de la zone de travail.

Lors de l'utilisation, ne pas manger, boire ou fumer. Enlever et laver les vêtements contaminés avant réutilisation. Assurer une ventilation adéquate, surtout dans les endroits clos.

- Protection des yeux / du visage

Eviter le contact avec les yeux.

Utiliser des protections oculaires conçues contre les projections de liquide.

Avant toute manipulation, il est nécessaire de porter des lunettes à protection latérale conformes à la norme NF EN166.

En cas de danger accru, utiliser un écran facial pour la protection du visage.

Le port de lunettes correctrices ne constitue pas une protection.

Il est recommandé aux porteurs de lentilles de contact d'utiliser des verres correcteurs lors des travaux où ils peuvent être exposés à des vapeurs irritantes.

Prévoir des fontaines oculaires dans les ateliers où le produit est manipulé de façon constante.

- Protection des mains

Utiliser des gants de protection appropriés résistants aux agents chimiques conformes à la norme EN ISO 374-1.

La sélection des gants doit être faite en fonction de l'application et de la durée d'utilisation au poste de travail.

Les gants de protection doivent être choisis en fonction du poste de travail : autres produits chimiques pouvant être manipulés, protections physiques nécessaires (coupure, piqûre, protection thermique), dextérité demandée.

Type de gants conseillés :

- Caoutchouc Nitrile (Copolymère butadiène-acrylonitrile (NBR))

- Protection du corps

Eviter le contact avec la peau.

Porter des vêtements de protection appropriés.

Type de vêtement de protection approprié :

En cas de fortes projections, porter des vêtements de protection chimique étanches aux liquides (type 3) conformes à la norme NF EN14605/A1 pour éviter tout contact avec la peau.

En cas de risque d'éclaboussures, porter des vêtements de protection chimique (type 6) conformes à la norme NF EN13034/A1 pour éviter tout contact avec la peau.

Type de bottes de protection appropriés :

En cas de faibles projections, porter des bottes ou demi-bottes de protection contre le risque chimique conformes à la norme NF EN13832-2.

En cas de contact prolongé, porter des bottes ou demi-bottes ayant un semelage et tige résistants et imperméables aux produits chimiques liquides conformes à la norme NF EN13832-3.

Le personnel portera un vêtement de travail régulièrement lavé.

Après contact avec le produit, toutes les parties du corps souillées devront être lavées.

RUBRIQUE 9 : PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Etat physique

Etat Physique : Liquide Fluide.

Couleur

Non précisé

Odeur

Seuil olfactif : Non précisé.

Point de fusion

Point/intervalle de fusion : Non précisé.

Point de congélation

Point/intervalle de congélation : Non précisé.

Point d'ébullition ou point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition

Point/intervalle d'ébullition : Non précisé.

Inflammabilité

Inflammabilité (solide, gaz) : Non précisé.

Limites inférieure et supérieure d'explosion

Dangers d'explosion, limite inférieure d'explosivité (%) : Non précisé.

Dangers d'explosion, limite supérieure d'explosivité (%) : Non précisé.

Point d'éclair

Intervalle de point d'éclair : Non concerné.

Température d'auto-inflammation

Point/intervalle d'auto-inflammation : Non précisé.

Température de décomposition

Point/intervalle de décomposition : Non précisé.

pH

pH : 8.90 .

Base faible.

pH en solution aqueuse : Non précisé.

Viscosité cinématique

Viscosité : Non précisé.

Viscosité : $\nu < 7 \text{ mm}^2/\text{s}$ (40°C)

Solubilité

Hydrosolubilité : Diluable.

Liposolubilité : Non précisé.

Coefficient de partage n-octanol/eau (valeur log)

Coefficient de partage n-octanol/eau : Non précisé.

Pression de vapeur

Pression de vapeur (50°C) : Inférieure à 110 kPa (1.10 bar).

Densité et/ou densité relative

Densité : 1.02 (20 °C)

Densité de vapeur relative

Densité de vapeur : Non précisé.

9.2. Autres informations

% COV : 14,57 %

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique

Aucune donnée n'est disponible.

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 10 : STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

10.1. Réactivité

Aucune donnée n'est disponible.

10.2. Stabilité chimique

Cette substance est stable aux conditions de manipulation et de stockage recommandées dans la rubrique 7.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Exposée à des températures élevées, la substance peut dégager des produits de décomposition dangereux, tels que monoxyde et dioxyde de carbone, fumées, oxyde d'azote.

10.4. Conditions à éviter

Eviter :
- le gel

10.5. Matières incompatibles

Aucune donnée n'est disponible.

10.6. Produits de décomposition dangereux

La décomposition thermique peut dégager/former :
- monoxyde de carbone (CO)
- dioxyde de carbone (CO₂)

RUBRIQUE 11 : INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

Peut entraîner des lésions cutanées réversibles, telles qu'une inflammation de la peau ou la formation d'érythèmes et d'escarres ou d'œdèmes, à la suite d'une exposition allant jusqu'à quatre heures.

Peut entraîner des effets irréversibles sur les yeux, tels que des lésions des tissus oculaires ou une dégradation grave de la vue qui n'est pas totalement réversible en deçà d'une période d'observation de 21 jours.

Les lésions oculaires graves sont caractérisées par la destruction de la cornée, une opacité persistante de la cornée, une inflammation de l'iris (iritis).

Peut entraîner une réaction allergique par contact cutané.

11.1.1. Substances

Toxicité aiguë :

2-(CARBOXYLATOMETHYL(2-HYDROXYETHYL)AMINO)ETHYLIMINODI(ACETATE) DE TRISODIUM (CAS: 139-89-9)
Par voie orale : 300 < DL50 <= 2000 mg/kg
Espèce : Chat

(2-MÉTHOXYMÉTHYLETHOXY)PROPANOL (CAS: 34590-94-8)
Par voie orale : DL50 > 5000 mg/kg
Espèce : Rat
OCDE Ligne directrice 401 (Toxicité aiguë par voie orale)

Par voie cutanée : DL50 > 5000 mg/kg
Espèce : Lapin
OCDE Ligne directrice 402 (Toxicité aiguë par voie cutanée)

Corrosion cutanée/irritation cutanée :

(2-MÉTHOXYMÉTHYLETHOXY)PROPANOL (CAS: 34590-94-8)
Corrosivité : Aucun effet observé.
Espèce : Lapin
OCDE Ligne directrice 404 (Effet irritant/corrosif aigu sur la peau.)

Substance(s) décrite(s) dans une fiche toxicologique de l'INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) :

- d-Limonène (CAS 5989-27-5): Voir la fiche toxicologique n°227.

RUBRIQUE 12 : INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme.

Tout écoulement du produit dans les égouts ou les cours d'eau doit être évité.

12.1. Toxicité

12.1.1. Substances

2-(CARBOXYLATOMETHYL(2-HYDROXYETHYL)AMINO)ETHYLIMINODI(ACETATE) DE TRISODIUM (CAS: 139-89-9)

Toxicité pour les poissons : CL50 > 100 mg/l
Espèce : *Leuciscus idus*
Durée d'exposition : 96 h

Toxicité pour les crustacés : CE50 > 100 mg/l
Espèce : *Daphnia magna*
Durée d'exposition : 48 h
OCDE Ligne directrice 202 (*Daphnia* sp., essai d'immobilisation immédiate)

Toxicité pour les algues : CER50 > 100 mg/l
Espèce : *Scenedesmus* sp.
Durée d'exposition : 72 h

(2-MÉTHOXYMÉTHYLETHOXY)PROPANOL (CAS: 34590-94-8)

Toxicité pour les poissons : CL50 > 1000 mg/l
Espèce : *Poecilia reticulata*
Durée d'exposition : 96 h
OCDE Ligne directrice 203 (Poisson, essai de toxicité aiguë)

Toxicité pour les crustacés : CE50 > 1919 mg/l
Espèce : *Daphnia magna*
Durée d'exposition : 48 h
OCDE Ligne directrice 202 (*Daphnia* sp., essai d'immobilisation immédiate)

Toxicité pour les algues : CER50 > 969 mg/l
Espèce : *Pseudokirchnerella subcapitata*
Durée d'exposition : 72 h
OCDE Ligne directrice 201 (Algues, Essai d'inhibition de la croissance)

12.2. Persistance et dégradabilité

12.2.1. Substances

2-(CARBOXYLATOMETHYL(2-HYDROXYETHYL)AMINO)ETHYLIMINODI(ACETATE) DE TRISODIUM (CAS: 139-89-9)

Biodégradation : Aucune donnée sur la dégradabilité n'est disponible, la substance est considérée comme ne se dégradant pas rapidement.

(2-MÉTHOXYMÉTHYLETHOXY)PROPANOL (CAS: 34590-94-8)

Biodégradation : Rapidement dégradable.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

12.3.1. Substances

(2-MÉTHOXYMÉTHYLETHOXY)PROPANOL (CAS: 34590-94-8)

Coefficient de partage octanol/eau : log K_{ow} = 1.01

Facteur de bioconcentration : BCF >= 500.

12.4. Mobilité dans le sol

Aucune donnée n'est disponible.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Aucune donnée n'est disponible.

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Aucune donnée n'est disponible.

12.7. Autres effets néfastes

Aucune donnée n'est disponible.

Réglementation allemande concernant la classification des dangers pour l'eau (WGK, AwSV vom 18/04/2017, KBws) :
WGK 2 : Comporte un danger pour l'eau.

RUBRIQUE 13 : CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

Une gestion appropriée des déchets de la substance et/ou de son récipient doit être déterminée conformément aux dispositions de la directive 2008/98/CE.

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Ne pas déverser dans les égouts ni dans les cours d'eau.

Déchets :

La gestion des déchets se fait sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement, et notamment sans créer de risque pour l'eau, l'air, le sol, la faune ou la flore.

Recycler ou éliminer conformément aux législations en vigueur, de préférence par un collecteur ou une entreprise agréée.

Ne pas contaminer le sol ou l'eau avec des déchets, ne pas procéder à leur élimination dans l'environnement.

Emballages souillés :

Vider complètement le récipient. Conserver l'étiquette sur le récipient.

Remettre à un éliminateur agréé.

Codes déchets (Décision 2014/955/CE, Directive 2008/98/CEE relative aux déchets dangereux) :

07 06 01 * eaux de lavage et liqueurs mères aqueuses

RUBRIQUE 14 : INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

Exempté du classement et de l'étiquetage Transport .

14.1. Numéro ONU ou numéro d'identification

-

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

-

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

-

14.4. Groupe d'emballage

-

14.5. Dangers pour l'environnement

-

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

-

RUBRIQUE 15 : INFORMATIONS RELATIVES A LA REGLEMENTATION

15.1. Réglementations/législations particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

- Informations relatives à la classification et à l'étiquetage figurant dans la rubrique 2 :

Les réglementations suivantes ont été prises en compte :

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié par le règlement (UE) n° 2021/643 (ATP 16)

- Règlement (CE) n° 1272/2008 modifié par le règlement (UE) n° 2021/849 (ATP 17)

- Informations relatives à l'emballage :

Aucune donnée n'est disponible.

- Dispositions particulières :

Aucune donnée n'est disponible.

- Tableaux des maladies professionnelles selon le Code du Travail français :

N°TMP	Libellé
84	Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel :
84	hydrocarbures liquides aliphatiques ou cycliques saturés ou insaturés et leurs mélanges; hydrocarbures halogénés liquides; dérivés nitrés des hydrocarbures aliphatiques; alcools, glycols, éthers de glycol; cétones; aldéhydes; éthers aliphatiques et cycliques, dont le tétrahydrofurane; esters; diméthylformamide et diméthylacétamine; acétonitrile et propionitrile; pyridine; diméthylsulfone, diméthylsulfoxyde.
65	Lésions eczématiformes de mécanisme allergique.

- Réglementation allemande concernant la classification des dangers pour l'eau (WGK, AwSV vom 18/04/2017, KBws) :

WGK 2 : Comporte un danger pour l'eau.

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune donnée n'est disponible.

RUBRIQUE 16 : AUTRES INFORMATIONS

Les conditions de travail de l'utilisateur ne nous étant pas connues, les informations données dans la présente fiche de sécurité sont basées sur l'état de nos connaissances et sur les réglementations tant nationales que communautaires.

Il est toujours de la responsabilité de l'utilisateur de prendre toutes les mesures nécessaires pour répondre aux exigences des lois et réglementations locales.

Les informations données dans la présente fiche de données de sécurité doivent être considérées comme une description des exigences de sécurité relatives à cette substance et non pas comme une garantie des propriétés de celle-ci.

Informations complémentaires :

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et font référence au produit en l'état où il est livré. Le but est de décrire nos produits en terme de sécurité et non d'en garantir les propriétés.

Emergency No.

Europe:

+34 91114 2520 (Spanish, English)

+31 10 713 8195 (Dutch, English)

+39 02 3604 2884 (Italian, English)

+48 22 307 3690 (Polish, English)

Middle East/Africa:

+44 1235 239671 (Arabic, French, English)

United States and Canada:

+1 202 464 2554 (English)

Rest of the world:

+44 1865 407333 (English):

Libellé(s) des phrases mentionnées à la rubrique 3 :

H225	Liquide et vapeurs très inflammables.
H301	Toxique en cas d'ingestion.
H302	Nocif en cas d'ingestion.
H304	Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
H311	Toxique par contact cutané.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H317	Peut provoquer une allergie cutanée.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
H331	Toxique par inhalation.
H370	Risque avéré d'effets graves pour les organes .
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques.
H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Abréviations :

DL50 : La dose d'une substance testée entraînant une létalité à 50% au cours d'une période donnée.

CL50 : La concentration d'une substance testée entraînant une létalité de 50 % au cours d'une période donnée.

CE50 : La concentration effective de substance qui cause 50% de réaction maximum.

CER50 : La concentration efficace de substance qui provoque 50% de réduction du taux de croissance.

REACH : Enregistrement, évaluation, Autorisation et Restriction des Substances Chimiques.

DNEL : Dose dérivée sans effet.

PNEC : Concentration prédite sans effet.

UFI : Identifiant unique de formulation.

STEL : Short-term exposure limit

TWA : Time Weighted Averages

TMP : Tableaux des Maladies Professionnelles (France)

VLE : Valeur Limite d'Exposition.

VME : Valeur Moyenne d'Exposition.

ADR : Accord européen relatif au transport international de marchandises Dangereuses par la Route.

IMDG : International Maritime Dangerous Goods.

IATA : International Air Transport Association.

OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale.

RID : Regulations concerning the International carriage of Dangerous goods by rail.

WGK : Wassergefahrdungsklasse (Water Hazard Class).

GHS05 : Corrosion.

GHS07 : Point d'exclamation.

PBT : Persistante, bioaccumulable et toxique.

vPvB : Très persistante et très bioaccumulable.

SVHC : Substance of Very High Concern.

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE15

Date de révision: 06.10.2023

Numéro de version 2

* RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/de l'entreprise

· 1.1 Identificateur de produit

· **Nom du produit:** **Pénétrant RC-50**

· **UFI:** 1942-A08E-M001-CRDH

· 1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Pas d'autres informations importantes disponibles.

· **Emploi de la substance / de la préparation** pénétrant

· 1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

· **Producteur/fournisseur:**

· **Fournisseur:**

BabbCo SA SherwinBabbCo
15, rue des Frères Lumière
Z.I. des EBISOIRES
78370 PLAISIR (France)
Tel: +33 (0)1.30.80.81.82 Tel: +33 (0)1.30.80.81.98
e-mail: regulatoryservice@babbco.fr
http: //www.babbco.fr

· **Producteur:**

NDT Europa BV
damsluisweg 77
1332 EB almere / the netherlands
phone +31 (0) 36 5495000
e-mail: info@ndt-europa.nl
http://www.ndt-europa.nl

· **Service chargé des renseignements:** Département Hygiène et Sécurité

· 1.4 Numéro d'appel d'urgence

Tel: +33 (0)1.40.05.48.48 (Centre anti-poison de Paris)

Tel: +33 (0)1.30.80.81.98

· Indications complémentaires:

A l'attention du Médecin
Respectueux de la loi, SherwinBabb Co indique de bonne foi les risques connus ou supposés entraînés par l'utilisation de ses produits.

Il existe sur le marché des produits équivalents dont les fournisseurs << omettent >> parfois d'indiquer les risques.

La FDS est remplie sous la responsabilité du fournisseur. La non-mention de certains risques:

- peut entraîner une fausse impression de sécurité pour l'utilisateur
- est une concurrence déloyale
- peut conduire le fournisseur en justice

Nous consulter en cas de doute, ou pour tout complément d'information.

* RUBRIQUE 2: Identification des dangers

· 2.1 Classification de la substance ou du mélange

· Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008

Asp. Tox. 1 H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

Aquatic Chronic 3 H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

· 2.2 Éléments d'étiquetage

· **Etiquetage selon le règlement (CE) n° 1272/2008** Le produit est classifié et étiqueté selon le règlement CLP.

· Pictogrammes de danger



GHS08

· **Mention d'avertissement** Danger

· Composants dangereux déterminants pour l'étiquetage:

Mélange à base d'huile minérale hautement raffiné
Naphta, aromatiques lourds

(suite page 2)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 06.10.2023

Numéro de version 2

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE15

Nom du produit: Pénétrant RC-50

(suite de la page 1)

Mentions de danger

H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
H412 Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence

P273 Éviter le rejet dans l'environnement.
P301+P310 EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un médecin.
P331 NE PAS faire vomir.
P405 Garder sous clef.
P501 Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale.

Indications complémentaires:

EUH066 L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

2.3 Autres dangers Voir chapitres 3 et 15 pour plus de détails.**Résultats des évaluations PBT et vPvB**

PBT: Non applicable.
vPvB: Non applicable.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants**3.2 Mélanges**

Description: Mélange des substances mentionnées à la suite avec des additifs non dangereux.

Composants dangereux:

CAS: 64742-47-8 Numéro CE: 918-973-3 Reg.nr.: 01-2119458871-30	Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée ⚠ Asp. Tox. 1, H304, EUH066	25-50%
CAS: 64742-55-8 Numéro CE: 920-114-2 Reg.nr.: 01-2119977122-39	Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée ⚠ Asp. Tox. 1, H304, EUH066	25-50%
CAS: 64742-94-5 Numéro CE: 919-284-0 Reg.nr.: 01-2119463588-24	Naphta, aromatiques lourds ⚠ Asp. Tox. 1, H304; ⚠ Aquatic Chronic 2, H411; ⚠ STOT SE 3, H336, EUH066	2,5-10%
CAS: 91-20-3 EINECS: 202-049-5 Reg.nr.: 01-2119561346-37	naphtalène ⚠ Carc. 2, H351; ⚠ Aquatic Acute 1, H400; Aquatic Chronic 1, H410; ⚠ Acute Tox. 4, H302	≤1%

Indications complémentaires:

64742-55-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée: Note L s'applique à ce produit:

La classification comme cancérogène ne doit pas s'appliquer parce que la substance contient moins de 3 % d'extrait de diméthylsulfoxyde (DMSO), mesuré selon la méthode IP 346

Pour le libellé des phrases de risque citées, se référer au chapitre 16.

RUBRIQUE 4: Premiers secours**4.1 Description des mesures de premiers secours**

Après inhalation: Donner de l'air frais, consulter un médecin en cas de troubles.

Après contact avec la peau:

Laver immédiatement à l'eau et au savon et bien rincer.
Retirer les vêtements contaminés

Après contact avec les yeux: Rincer les yeux, sous l'eau courante, pendant plusieurs minutes, en écartant bien les paupières.

Après ingestion: Ne pas faire vomir, demander d'urgence une assistance médicale.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés Pas d'autres informations importantes disponibles.**4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires**

Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie**5.1 Moyens d'extinction****Moyens d'extinction:**

Brouillard d'eau

(suite page 3)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 06.10.2023

Numéro de version 2

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

Nom du produit: Pénétrant RC-50

(suite de la page 2)

Mousse

Poudre ABC

· **Produits extincteurs déconseillés pour des raisons de sécurité:** Eau pulvérisée· **5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange**

Monoxyde de carbone et dioxyde de carbone

Pas d'autres informations importantes disponibles.

· **5.3 Conseils aux pompiers**· **Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu:**

Porter un appareil de respiration indépendant de l'air ambiant.

Porter un vêtement de protection totale.

* RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

· **6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**

Porter un équipement de sécurité. Eloigner les personnes non protégées.

Veiller à une aération suffisante.

· **6.2 Précautions pour la protection de l'environnement**

Ne pas rejeter à l'égout, ni dans le milieu naturel.

En cas de pénétration dans les eaux ou les égouts, avvertir les autorités compétentes.

Ne pas rejeter dans les canalisations, dans les eaux de surface et dans les nappes d'eau souterraines.

· **6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage:**

Recueillir les liquides à l'aide d'un produit absorbant (sable, terre à diatomées, neutralisant d'acide, liant universel, sciure).

Evacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément au point 13.

· **6.4 Référence à d'autres rubriques**

Afin d'obtenir des informations pour une manipulation sûre, consulter le chapitre 7.

Afin d'obtenir des informations sur les équipements de protection personnels, consulter le chapitre 8.

Afin d'obtenir des informations sur l'élimination, consulter le chapitre 13.

* RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

· **7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**

Aucune mesure particulière n'est nécessaire en cas de bonne utilisation.

· **Préventions des incendies et des explosions:** Aucune mesure particulière n'est requise.· **7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités**· **Stockage:**· **Exigences concernant les lieux et conteneurs de stockage:** Aucune exigence particulière.· **Indications concernant le stockage commun:** Pas nécessaire.· **Autres indications sur les conditions de stockage:** Néant.· **7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)** Pas d'autres informations importantes disponibles.

* RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

· **8.1 Paramètres de contrôle**· **Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail:****CAS: 64742-47-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée**TLV (EU) Valeur à long terme: 1200 mg/m³**CAS: 91-20-3 naphtalène**VLEP (France) Valeur à long terme: 50 mg/m³, 10 ppm
C2IOELV (EU) Valeur à long terme: 30 mg/m³, 10 ppm· **Informations relatives à la réglementation**

VLEP (France): ED 1487 05.2021

IOELV (EU): (EU) 2019/1831

· **Remarques supplémentaires:** Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.· **8.2 Contrôles de l'exposition**· **Contrôles techniques appropriés** Sans autre indication, voir point 7.

(suite page 4)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement 1907/2006

Date de révision: 06.10.2023

Numéro de version 2

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE15

Nom du produit: Pénétrant RC-50

(suite de la page 3)

Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle**Mesures générales de protection et d'hygiène:**

Tenir à l'écart des produits alimentaires, des boissons et de la nourriture pour animaux.

Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.

Protection respiratoire:

Protection respiratoire

Lors de l'utilisation d'un liquide organique:

--Filtre pour vapeur organique (type A)

Lors de l'utilisation d'une poudre:

--Filtre pour poudre (type P)

Protection des mains:

Le matériau des gants doit être imperméable et résistant au produit / à la substance / à la préparation.

Choix du matériau des gants en fonction des temps de pénétration, du taux de perméabilité et de la dégradation.

Matériau des gants Gants en latex**Temps de pénétration du matériau des gants**

Le temps de pénétration exact est à déterminer par le fabricant des gants de protection et à respecter.

Protection des yeux/du visage

Lunettes de protection

Protection du corps: Utiliser une tenue de protection.**RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques****9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles****Indications générales****État physique**

Liquide

Couleur:

Jaune fluorescent

Odeur:

Caractéristique

Seuil olfactif:

Non déterminé.

Point de fusion/point de congélation:

Non déterminé.

Point d'ébullition ou point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition

240 °C

Inflammabilité

Non applicable.

Limites inférieure et supérieure d'explosion**Inférieure:**

0,1 Vol %

Supérieure:

7 Vol %

Point d'éclair:

>93 °C (ASTM D-93)

Température d'auto-inflammation:

>230 °C

Température de décomposition:

Non déterminé.

pH

Non déterminé.

Viscosité:**Viscosité cinématique à 40 °C**

4,55 mm²/s (ASTM D-445)

Dynamique:

Non déterminé.

Solubilité**l'eau:**

Pas ou peu miscible

Coefficient de partage n-octanol/eau (valeur log)

Non déterminé.

Pression de vapeur à 20 °C:

2 hPa

Densité et/ou densité relative**Densité à 20 °C:**

0,884 g/cm³ (ASTM D-1298)

Densité relative

0,872

Densité de vapeur:

Non déterminé.

(suite page 5)

FR

Fiche de données de sécurité
Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) no 1907/2006

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE115

Date de révision: 06.10.2023

Numéro de version 2

Nom du produit: Pénétrant RC-50

(suite de la page 4)

· 9.2 Autres informations**· Aspect:****· Forme:**

Liquide

· Indications importantes pour la protection de la santé et de l'environnement ainsi que pour la sécurité**· Température d'inflammation:**

Le produit ne s'enflamme pas spontanément.

· Propriétés explosives:

Le produit n'est pas explosif.

· Teneur en solvants:**· Solvants organiques:**

62,5 %

· VOC (1999/13/CE)

6,70 %

· Changement d'état**· Taux d'évaporation:**

Non déterminé.

· Informations concernant les classes de danger physique**· Substances et mélanges explosibles**

pas applicable

· Gaz inflammables

pas applicable

· Aérosols

pas applicable

· Gaz comburants

pas applicable

· Gaz sous pression

pas applicable

· Liquides inflammables

pas applicable

· Matières solides inflammables

pas applicable

· Substances et mélanges autoréactifs

pas applicable

· Liquides pyrophoriques

pas applicable

· Matières solides pyrophoriques

pas applicable

· Matières et mélanges auto-échauffants

pas applicable

· Substances et mélanges qui dégagent des gaz inflammables au contact de l'eau

pas applicable

· Liquides comburants

pas applicable

· Matières solides comburantes

pas applicable

· Peroxydes organiques

pas applicable

· Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux

pas applicable

· Explosibles désensibilisés

pas applicable

*** RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité****· 10.1 Réactivité** Pas d'autres informations importantes disponibles.**· 10.2 Stabilité chimique****· Décomposition thermique/conditions à éviter:**

Pas de décomposition en cas d'usage conforme.

Stable à température ambiante.

· 10.3 Possibilité de réactions dangereuses Aucune réaction dangereuse connue.**· 10.4 Conditions à éviter** Pas d'autres informations importantes disponibles.**· 10.5 Matières incompatibles:** Pas d'autres informations importantes disponibles.**· 10.6 Produits de décomposition dangereux:** Pas de produits de décomposition dangereux connus*** RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques****· 11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008****· Toxicité aiguë**

Information sur les composants dangereux

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

· Valeurs LD/LC50 déterminantes pour la classification:**CAS: 64742-47-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée**

Oral LD50 >2.000 mg/kg (rat)

>2.000 mg/kg (lapin)

(suite page 6)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement 1907/2006

Date de révision: 06.10.2023

Numéro de version 2

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

Nom du produit: Pénétrant RC-50

(suite de la page 5)

CAS: 64742-55-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée

Oral	LD50	>2.000 mg/kg (rat)
		>2.000 mg/kg (lapin)

Corrosion cutanée/irritation cutanée

l'exposition répétée peut provoquer dessèchement et gerçures de la peau.

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Lésions oculaires graves/irritation oculaire

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Sensibilisation respiratoire ou cutanée Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.**Mutagénicité sur les cellules germinales**

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Cancérogénicité Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.**Toxicité pour la reproduction** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.**Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition unique**

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition répétée

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Danger par aspiration Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.**11.2 Informations sur les autres dangers****Propriétés perturbant le système endocrinien**

CAS: 115-86-6 phosphate de triphényle

Liste II

RUBRIQUE 12: Informations écologiques**12.1 Toxicité****Toxicité aquatique:**

Information sur les composants dangereux

CAS: 64742-47-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée

LC50/ 96 h	>1.000 mg/l (Fish)
EC50/ 48 h	>1.000 mg/l (daphnia)
IC50 /72 h	>1.000 mg/l (Algae)

12.2 Persistance et dégradabilité Pas d'autres informations importantes disponibles.**12.3 Potentiel de bioaccumulation** Pas d'autres informations importantes disponibles.**12.4 Mobilité dans le sol** Pas d'autres informations importantes disponibles.**12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB****PBT:** Non applicable.**vPvB:** Non applicable.**12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien**

Pour les informations relatives aux propriétés perturbant le système endocrinien, se référer à la rubrique 11.

12.7 Autres effets néfastes**Remarque:** Nocif pour les poissons.**Autres indications écologiques:****Indications générales:**

Catégorie de pollution des eaux 2 (D) (Classification propre): polluant

Ne pas laisser pénétrer dans la nappe phréatique, les eaux ou les canalisations.

Danger pour l'eau potable dès fuite d'une petite quantité dans le sous-sol.

Nocif pour les organismes aquatiques.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination**13.1 Méthodes de traitement des déchets****Recommandation:**

Ne doit pas être évacué avec les ordures ménagères. Ne pas laisser pénétrer dans les égouts.

Déchets / produits non utilisés

Collecter tous les déchets dans des conteneurs appropriés et étiquetés et éliminer conformément aux règlements locaux.

Catalogue européen des déchets 07 07 04

(suite page 7)

FR

Fiche de données de sécurité
Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement
1907/2006

Date de révision: 06.10.2023

Numéro de version 2

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

Nom du produit: Pénétrant RC-50

(suite de la page 6)

· **Emballages non nettoyés:**· **Recommandation:**

Emballages contaminés

Les déchets et emballages usagés sont à traiter conformément aux réglementations locales.

*** RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport**· **14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification**· **ADR, IMDG, IATA** pas applicable· **14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU**· **ADR, IMDG, IATA** pas applicable· **14.3 Classe(s) de danger pour le transport**· **ADR, IMDG, IATA**· **Classe** pas applicable· **14.4 Groupe d'emballage**· **ADR, IMDG, IATA** pas applicable· **14.5 Dangers pour l'environnement**· **Marine Polluant:** Non· **14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur** Non applicable.· **14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI**

Non applicable.

· **Indications complémentaires de transport:**

Pas de produit dangereux d'après les dispositions ci-dessus.

· **"Règlement type" de l'ONU:**

pas applicable

*** RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation**· **15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement**· **Section 313 (Specific toxic chemical listings):**

CAS: 91-20-3 | naphtalène

· **Proposition 65**· **Chemicals known to cause cancer:**

CAS: 28553-12-0 | phtalate de di-"isononyl"

CAS: 91-20-3 | naphtalène

· **Chemicals known to cause reproductive toxicity for females:**

Aucun des composants n'est compris.

· **Chemicals known to cause reproductive toxicity for males:**

Aucun des composants n'est compris.

· **Chemicals known to cause developmental toxicity:**

Aucun des composants n'est compris.

· **EPA (Environmental Protection Agency)**

CAS: 91-20-3 | naphtalène

C, CBD

· **TLV (Threshold Limit Value established by ACGIH)**

CAS: 91-20-3 | naphtalène

A4

CAS: 115-86-6 | phosphate de triphényle

A4

· **NIOSH-Ca (National Institute for Occupational Safety and Health)**

Aucun des composants n'est compris.

(suite page 8)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 06.10.2023

Numéro de version 2

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE115

Nom du produit: Pénétrant RC-50

(suite de la page 7)

- **Directive 2012/18/UE**
- **Substances dangereuses désignées - ANNEXE I** Aucun des composants n'est compris.
- **RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006 ANNEXE XVII** Conditions de limitation: 3, 52a

· Directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques – Annexe II

Aucun des composants n'est compris.

· **RÈGLEMENT (UE) 2019/1148****· Annexe I - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS FAISANT L'OBJET DE RESTRICTIONS (Valeur limite maximale aux fins de l'octroi d'une licence en vertu de l'article 5, paragraphe 3)**

Aucun des composants n'est compris.

· **Annexe II - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UN SIGNALLEMENT**

Aucun des composants n'est compris.

· **Règlement (CE) n° 273/2004 relatif aux précurseurs de drogues**

Aucun des composants n'est compris.

· Règlement (CE) n° 111/2005 fixant des règles pour la surveillance du commerce des précurseurs des drogues entre la Communauté et les pays tiers

Aucun des composants n'est compris.

· **Prescriptions nationales:**· **Maladie(s) professionnelle(s):**

Tableau des maladies professionnelles numéro 36

Surveillance médicale spéciale (arrêté du 11/07/1977)

· **Maladies de caractère professionnel:**

Article L-461-6 du Code de la Sécurité Sociale et décret du 3 août 1963 (J.O. du 23 août 1963) : déclaration médicale de ces affections

· **15.2 Évaluation de la sécurité chimique:** Une évaluation de la sécurité chimique n'a pas été réalisée.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Au meilleur de nos connaissances, l'information contenue dans ce document est exacte. Toutefois, ni le fournisseur ci-dessus mentionné, ni aucune de ses succursales ne peut assumer quelque responsabilité que ce soit en ce qui a trait à l'exactitude ou au caractère exhaustif des renseignements contenus dans ce document. Il revient exclusivement à l'utilisateur de vérifier la bonne utilisation des produits.

Toutes les matières peuvent présenter des dangers inconnus et doivent être utilisées avec prudence. Bien que certains dangers soient décrits ici, nous ne pouvons garantir qu'il n'en existe pas d'autres.

La réglementation européenne impose (REACH) que dans ce paragraphe apparaissent toutes les phrases H s'appliquant aux matières premières citées au paragraphe 2 et 3. ATTENTION: cette même réglementation définit les marquages qui apparaîtront finalement sur l'étiquette (paragraphe 3) selon les concentrations de chaque matière première dans la préparation. C'est pourquoi des phrases ou sigles apparaissant dans ce paragraphe 16 peuvent ne pas apparaître sur l'étiquette. BabbCo respecte ainsi complètement la réglementation. Toute FDS ne comportant pas les phrases H des matières premières dans ce paragraphe 16 n'est pas conforme à la réglementation.

· **Phrases importantes**

- H302 Nocif en cas d'ingestion.
- H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
- H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges.
- H351 Susceptible de provoquer le cancer.
- H400 Très toxique pour les organismes aquatiques.
- H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
- H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
- EUH066 L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

· **Élaborée par** NDT Europa BV· **Acronymes et abréviations:**

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer
ICAO: International Civil Aviation Organisation
ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
IATA: International Air Transport Association
GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals

(suite page 9)

FR

Fiche de données de sécurité
Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n°
1907/2006

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Date de révision: 06.10.2023

Numéro de version 2

Nom du produit: **Pénétrant RC-50**

(suite de la page 8)

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
VOC: Volatile Organic Compounds (USA, EU)
LC50: Lethal concentration, 50 percent
LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
NIOSH: National Institute for Occupational Safety
Acute Tox. 4: Toxicité aiguë – Catégorie 4
Carc. 2: Cancérogénicité – Catégorie 2
STOT SE 3: Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) – Catégorie 3
Asp. Tox. 1: Danger par aspiration – Catégorie 1
Aquatic Acute 1: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité aiguë pour le milieu aquatique – Catégorie 1
Aquatic Chronic 1: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité à long terme pour le milieu aquatique – Catégorie 1
Aquatic Chronic 2: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité à long terme pour le milieu aquatique – Catégorie 2
Aquatic Chronic 3: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité à long terme pour le milieu aquatique – Catégorie 3

· * **Données modifiées par rapport à la version précédente**

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 05.11.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

* RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/de l'entreprise

· 1.1 Identificateur de produit

· **Nom du produit:** **Pénétrant RC-65**

· **UFI:** VF42-A0N7-7001-PEJN

· 1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Pas d'autres informations importantes disponibles.

· **Emploi de la substance / de la préparation** pénétrant

· 1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

· **Producteur/fournisseur:**

· **Fournisseur:**

BabbCo SA SherwinBabbCo
15, rue des Frères Lumière
Z.I. des EBISOIRES
78370 PLAISIR (France)
Tel: +33 (0)1.30.80.81.82 Tel: +33 (0)1.30.80.81.98
e-mail: regulatoryservice@babbco.fr
http: //www.babbco.fr

· **Producteur:**

NDT Europa BV
damsluisweg 77
1332 EB almere / the netherlands
phone +31 (0) 36 5495000
e-mail: info@ndt-europa.nl
http://www.ndt-europa.nl

· **Service chargé des renseignements:** Département Hygiène et Sécurité

· 1.4 Numéro d'appel d'urgence

Tel: +33 (0)1.40.05.48.48 (Centre anti-poison de Paris)

Tel: +33 (0)1.30.80.81.98

· Indications complémentaires:

A l'attention du Médecin

Respectueux de la loi, SherwinBabb Co indique de bonne foi les risques connus ou supposés entraînés par l'utilisation de ses produits.

Il existe sur le marché des produits équivalents dont les fournisseurs << omettent >> parfois d'indiquer les risques.

La FDS est remplie sous la responsabilité du fournisseur. La non-mention de certains risques:

- peut entraîner une fausse impression de sécurité pour l'utilisateur
- est une concurrence déloyale
- peut conduire le fournisseur en justice

Nous consulter en cas de doute, ou pour tout complément d'information.

* RUBRIQUE 2: Identification des dangers

· 2.1 Classification de la substance ou du mélange

· Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008

Asp. Tox. 1 H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

· 2.2 Éléments d'étiquetage

· **Etiquetage selon le règlement (CE) n° 1272/2008** Le produit est classifié et étiqueté selon le règlement CLP.

· Pictogrammes de danger



GHS08

· **Mention d'avertissement** Danger

· Composants dangereux déterminants pour l'étiquetage:

Mélange à base d'huile minérale hautement raffiné

· Mentions de danger

H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

(suite page 2)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 05.11.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

Nom du produit: Pénétrant RC-65

(suite de la page 1)

Conseils de prudence

- P301+P310 EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un médecin.
P331 NE PAS faire vomir.
P405 Garder sous clef.
P501 Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale.

Indications complémentaires:

EUH066 L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

2.3 Autres dangers Voir chapitres 3 et 15 pour plus de détails.**Résultats des évaluations PBT et vPvB****PBT:** Non applicable.**vPvB:** Non applicable.**RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants****3.2 Mélanges****Description:** Mélange des substances mentionnées à la suite avec des additifs non dangereux.**Composants dangereux:**

CAS: 64742-47-8 Numéro CE: 918-973-3 Reg.nr.: 01-2119458871-30	Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée	Asp. Tox. 1, H304, EUH066	10-25%
CAS: 64742-55-8 Numéro CE: 920-114-2 Reg.nr.: 01-2119977122-39	Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée	Asp. Tox. 1, H304, EUH066	10-25%

Indications complémentaires:

64742-55-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée: Note L s'applique à ce produit:

La classification comme cancérogène ne doit pas s'appliquer parce que la substance contient moins de 3 % d'extrait de diméthylsulfoxyde (DMSO), mesuré selon la méthode IP 346

Pour le libellé des phrases de risque citées, se référer au chapitre 16.

RUBRIQUE 4: Premiers secours**4.1 Description des mesures de premiers secours****Après inhalation:** Donner de l'air frais, consulter un médecin en cas de troubles.**Après contact avec la peau:**

Laver immédiatement à l'eau et au savon et bien rincer.

Retirer les vêtements contaminés

Après contact avec les yeux: Rincer les yeux, sous l'eau courante, pendant plusieurs minutes, en écartant bien les paupières.**Après ingestion:** Ne pas faire vomir, demander d'urgence une assistance médicale.**4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés** Pas d'autres informations importantes disponibles.**4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires**

Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie**5.1 Moyens d'extinction****Moyens d'extinction:**

Brouillard d'eau

Mousse

Poudre ABC

Produits extincteurs déconseillés pour des raisons de sécurité: Eau pulvérisée**5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange**

Monoxyde de carbone et dioxyde de carbone

Pas d'autres informations importantes disponibles.

5.3 Conseils aux pompiers**Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu:**

Porter un appareil de respiration indépendant de l'air ambiant.

(suite page 3)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement 1907/2006

Date de révision: 05.11.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE115

Nom du produit: Pénétrant RC-65

(suite de la page 2)

Porter un vêtement de protection totale.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle**6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**

Porter un équipement de sécurité. Eloigner les personnes non protégées.

Veiller à une aération suffisante.

6.2 Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas rejeter dans les canalisations, dans les eaux de surface et dans les nappes d'eau souterraines.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage:

Recueillir les liquides à l'aide d'un produit absorbant (sable, terre à diatomées, neutralisant d'acide, liant universel, sciure).

Evacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément au point 13.

6.4 Référence à d'autres rubriques Aucune substance dangereuse n'est dégagée.**RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage****7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**

Aucune mesure particulière n'est nécessaire en cas de bonne utilisation.

Préventions des incendies et des explosions: Aucune mesure particulière n'est requise.**7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités****Stockage:****Exigences concernant les lieux et conteneurs de stockage:** Aucune exigence particulière.**Indications concernant le stockage commun:** Pas nécessaire.**Autres indications sur les conditions de stockage:** Néant.**7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)** Pas d'autres informations importantes disponibles.**RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle****8.1 Paramètres de contrôle****Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail:****CAS: 64742-47-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée**TLV (EU) Valeur à long terme: 1200 mg/m³**Remarques supplémentaires:** Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.**8.2 Contrôles de l'exposition****Contrôles techniques appropriés** Sans autre indication, voir point 7.**Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle****Mesures générales de protection et d'hygiène:**

Tenir à l'écart des produits alimentaires, des boissons et de la nourriture pour animaux.

Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.

Protection respiratoire:

Protection respiratoire

Lors de l'utilisation d'un liquide organique:

--Filtre pour vapeur organique (type A)

Lors de l'utilisation d'une poudre:

--Filtre pour poudre (type P)

Protection des mains:

Le matériau des gants doit être imperméable et résistant au produit / à la substance / à la préparation.

Choix du matériau des gants en fonction des temps de pénétration, du taux de perméabilité et de la dégradation.

Matériau des gants

Gants de nitrile

Gants en latex

Temps de pénétration du matériau des gants

Le temps de pénétration exact est à déterminer par le fabricant des gants de protection et à respecter.

(suite page 4)

FR

Fiche de données de sécurité
Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Date de révision: 05.11.2024

Numéro de version 1

Nom du produit: Pénétrant RC-65

(suite de la page 3)

· Protection des yeux/du visage



Lunettes de protection

· Protection du corps: Utiliser une tenue de protection.

* RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

· 9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

· Indications générales

· État physique

Liquide

· Couleur:

Jaune fluorescent

· Odeur:

Caractéristique

· Seuil olfactif:

Non déterminé.

· Point de fusion/point de congélation:

Non déterminé.

· Point d'ébullition ou point initial d'ébullition et intervalle d'ébullition

240 °C

· Inflammabilité

Non applicable.

· Limites inférieure et supérieure d'explosion

· Inférieure:

0,1 Vol %

· Supérieure:

7 Vol %

· Point d'éclair:

> 93 °C (ASTM D-93)

· Température d'auto-inflammation:

>230 °C

· Température de décomposition:

Non déterminé.

· pH

Mélange non polaire/aprotique.

· Viscosité:

· Viscosité cinématique à 40 °C

6,7 mm²/s (ASTM D-445)

· Dynamique:

Non déterminé.

· Solubilité

· L'eau:

Pas ou peu miscible

· Coefficient de partage n-octanol/eau (valeur log)

Non déterminé.

· Pression de vapeur à 20 °C:

2 hPa

· Densité et/ou densité relative

· Densité à 20 °C:

0,916 g/cm³ (ASTM D-1298)

· Densité relative

Non déterminé.

· Densité de vapeur:

Non déterminé.

· 9.2 Autres informations

· Aspect:

Liquide

· Forme:

· Indications importantes pour la protection de la santé et de l'environnement ainsi que pour la sécurité

· Température d'inflammation:

Le produit ne s'enflamme pas spontanément.

· Propriétés explosives:

Le produit n'est pas explosif.

· Teneur en solvants:

· Solvants organiques:

43,0 %

· VOC (1999/13/CE)

0,00 %

· Changement d'état

· Taux d'évaporation:

Non déterminé.

· Informations concernant les classes de danger physique

· Substances et mélanges explosibles

pas applicable

· Gaz inflammables

pas applicable

· Aérosols

pas applicable

· Gaz comburants

pas applicable

· Gaz sous pression

pas applicable

(suite page 5)

FR

(suite de la page 4)

· Liquides inflammables	pas applicable
· Matières solides inflammables	pas applicable
· Substances et mélanges autoréactifs	pas applicable
· Liquides pyrophoriques	pas applicable
· Matières solides pyrophoriques	pas applicable
· Matières et mélanges auto-échauffants	pas applicable
· Substances et mélanges qui dégagent des gaz inflammables au contact de l'eau	pas applicable
· Liquides comburants	pas applicable
· Matières solides comburantes	pas applicable
· Peroxydes organiques	pas applicable
· Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux	pas applicable
· Explosibles désensibilisés	pas applicable

- **10.1 Réactivité** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **10.2 Stabilité chimique**
- **Décomposition thermique/conditions à éviter:**
Pas de décomposition en cas d'usage conforme.
Stable à température ambiante.
- **10.3 Possibilité de réactions dangereuses** Aucune réaction dangereuse connue.
- **10.4 Conditions à éviter** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **10.5 Matières incompatibles:** Pas d'autres informations importantes disponibles.
- **10.6 Produits de décomposition dangereux:** Pas de produits de décomposition dangereux connus

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

- **Toxicité aiguë**

Information sur les composants dangereux

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Valeurs LD/LC50 déterminantes pour la classification:

CAS: 64742-47-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée

Oral	LD50	>2.000 mg/kg (rat) >2.000 mg/kg (lapin)

CAS: 64742-55-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée

Oral	LD50	>2.000 mg/kg (rat) >2.000 mg/kg (lapin)

- **Effet primaire d'irritation:**

- Corrosion cutanée/irritation cutanée

l'exposition répétée peut provoquer dessèchement et gerçures de la peau.

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

• Lésions oculaires graves/irritation oculaire

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

· **Sensibilisation respiratoire ou cutanée** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

• Mutagénicité sur les cellules germinales

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

• **Cancérogénicité** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

· **Toxicité pour la reproduction** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition unique

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) - exposition répétée

Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

- **Danger par aspiration** Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

(suite page 6)

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Date de révision: 05.11.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE 15

Nom du produit: Pénétrant RC-65

(suite de la page 5)

11.2 Informations sur les autres dangers**Propriétés perturbant le système endocrinien**

CAS: 115-86-6 | phosphate de triphényle

Liste II

RUBRIQUE 12: Informations écologiques**12.1 Toxicité****Toxicité aquatique:**

Information sur les composants dangereux

CAS: 64742-47-8 Mélange à base d'huile minérale hautement raffinée

LC50/ 96 h >1.000 mg/l (Fish)

EC50/ 48 h >1.000 mg/l (daphnia)

IC50 /72 h >1.000 mg/l (Algea)

12.2 Persistance et dégradabilité Pas d'autres informations importantes disponibles.**12.3 Potentiel de bioaccumulation** Pas d'autres informations importantes disponibles.**12.4 Mobilité dans le sol** Pas d'autres informations importantes disponibles.**12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB****PBT:** Non applicable.**vPvB:** Non applicable.**12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien**

Pour les informations relatives aux propriétés perturbant le système endocrinien, se référer à la rubrique 11.

12.7 Autres effets néfastes**Autres indications écologiques:****Indications générales:**

Catégorie de pollution des eaux 2 (D) (Classification propre): polluant

Ne pas laisser pénétrer dans la nappe phréatique, les eaux ou les canalisations.

Danger pour l'eau potable dès fuite d'une petite quantité dans le sous-sol.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination**13.1 Méthodes de traitement des déchets****Recommandation:**

Ne doit pas être évacué avec les ordures ménagères. Ne pas laisser pénétrer dans les égouts.

Déchets / produits non utilisés

Collecter tous les déchets dans des conteneurs appropriés et étiquetés et éliminer conformément aux règlements locaux.

Catalogue européen des déchets 07 07 04**Emballages non nettoyés:****Recommandation:**

Emballages contaminés

Les déchets et emballages usagés sont à traiter conformément aux réglementations locales.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport**14.1 Numéro ONU ou numéro d'identification****ADR, IMDG, IATA**

pas applicable

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU**ADR, IMDG, IATA**

pas applicable

14.3 Classe(s) de danger pour le transport**ADR, IMDG, IATA****Classe**

pas applicable

14.4 Groupe d'emballage**ADR, IMDG, IATA**

pas applicable

(suite page 7)

FR

Fiche de données de sécurité
Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement
1907/2006

Date de révision: 05.11.2024

Numéro de version 1

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE15

Nom du produit: Pénétrant RC-65

(suite de la page 6)

· 14.5 Dangers pour l'environnement	
· Marine Pollutant:	Non
· 14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur	Non applicable.
· 14.7 Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI	Non applicable.
· Indications complémentaires de transport:	Pas de produit dangereux d'après les dispositions ci-dessus.
· "Règlement type" de l'ONU:	pas applicable

* RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

· 15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement
· Section 313 (Specific toxic chemical listings):
Aucun des composants n'est compris.
· Proposition 65
· Chemicals known to cause cancer:
CAS: 28553-12-0 phtalate de di-"isononyle"
· Chemicals known to cause reproductive toxicity for females:
Aucun des composants n'est compris.
· Chemicals known to cause reproductive toxicity for males:
Aucun des composants n'est compris.
· Chemicals known to cause developmental toxicity:
Aucun des composants n'est compris.
· EPA (Environmental Protection Agency)
Aucun des composants n'est compris.
· TLV (Threshold Limit Value established by ACGIH)
CAS: 115-86-6 phosphate de triphényle
· NIOSH-Ca (National Institute for Occupational Safety and Health)
Aucun des composants n'est compris.
· Directive 2012/18/UE
· Substances dangereuses désignées - ANNEXE I
Aucun des composants n'est compris.
· RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006 ANNEXE XVII
Conditions de limitation: 3, 52a
· Directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques – Annexe II
Aucun des composants n'est compris.
· RÈGLEMENT (UE) 2019/1148
· Annexe I - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS FAISANT L'OBJET DE RESTRICTIONS (Valeur limite maximale aux fins de l'octroi d'une licence en vertu de l'article 5, paragraphe 3)
Aucun des composants n'est compris.
· Annexe II - PRÉCURSEURS D'EXPLOSIFS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UN SIGNALLEMENT
Aucun des composants n'est compris.
· Règlement (CE) n° 273/2004 relatif aux précurseurs de drogues
Aucun des composants n'est compris.
· Règlement (CE) n° 111/2005 fixant des règles pour la surveillance du commerce des précurseurs des drogues entre la Communauté et les pays tiers
Aucun des composants n'est compris.

(suite page 8)

FR

Fiche de données de sécurité

Selon (EU) 2020/878, Annex B modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE15

Date de révision: 05.11.2024

Numéro de version 1

Nom du produit: Pénétrant RC-65

(suite de la page 7)

Prescriptions nationales:**Maladie(s) professionnelle(s):**

Tableau des maladies professionnelles numéro 36

Surveillance médicale spéciale (arrêté du 11/07/1977)

Maladies de caractère professionnel:

Article L-461-6 du Code de la Sécurité Sociale et décret du 3 août 1963 (J.O. du 23 août 1963) : déclaration médicale de ces affections

15.2 Évaluation de la sécurité chimique: Une évaluation de la sécurité chimique n'a pas été réalisée.**RUBRIQUE 16: Autres informations**

Au meilleur de nos connaissances, l'information contenue dans ce document est exacte. Toutefois, ni le fournisseur ci-dessus mentionné, ni aucune de ses succursales ne peut assumer quelque responsabilité que ce soit en ce qui a trait à l'exactitude ou au caractère exhaustif des renseignements contenus dans ce document. Il revient exclusivement à l'utilisateur de vérifier la bonne utilisation des produits.

Toutes les matières peuvent présenter des dangers inconnus et doivent être utilisées avec prudence. Bien que certains dangers soient décrits ici, nous ne pouvons garantir qu'il n'en existe pas d'autres.

La réglementation européenne impose (REACH) que dans ce paragraphe apparaissent toutes les phrases H s'appliquant aux matières premières citées au paragraphe 2 et 3. ATTENTION: cette même réglementation définit les marquages qui apparaîtront finalement sur l'étiquette (paragraphe 3) selon les concentrations de chaque matière première dans la préparation. C'est pourquoi des phrases ou sigles apparaissant dans ce paragraphe 16 peuvent ne pas apparaître sur l'étiquette. BabbCo respecte ainsi complètement la réglementation. Toute FDS ne comportant pas les phrases H des matières premières dans ce paragraphe 16 n'est pas conforme à la réglementation.

Phrases importantes

H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

EUH066 L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

Élaborée par NDT Europa BV**Acronymes et abréviations:**

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer

ICAO: International Civil Aviation Organisation

ADR: Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods

DOT: US Department of Transportation

IATA: International Air Transport Association

GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

ELINCS: European List of Notified Chemical Substances

CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)

VOC: Volatile Organic Compounds (USA, EU)

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent

PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic

vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

NIOSH: National Institute for Occupational Safety

Asp. Tox. 1: Danger par aspiration – Catégorie 1

*** Données modifiées par rapport à la version précédente**

FR



Fiche de données de sécurité selon le règlement (CE) n° 1907/2006 dans sa version révisée

Page 1 sur 15

No. FDS : 137232
V003.0

BONDERITE C-AK 4181 L AERO known as TURCO 4181 L

Révision: 24.09.2024

Date d'impression: 06.02.2025

Remplace la version du: 09.07.2024

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

BONDERITE C-AK 4181 L AERO known as TURCO 4181 L
UFI: XQ6N-9WC1-P20G-5KJR

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation prévue:
Produit pour nettoyer les surfaces métalliques dans l'industrie

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

HENKEL TECHNOLOGIES FRANCE
Rue du Vieux Pont de Sèvres 245
92100 Boulogne Billancourt

France

Téléphone: +33164177000

SDSinfo.Adhesive@henkel.com

Pour la mise à jour de la Fiche de Données de Sécurité, merci de consulter notre site internet www.mysds.henkel.com ou www.henkel-adhesives.com.

1.4. Numéro d'appel d'urgence

N° d' appel d' urgence I.N.R.S.: 01 45 42 59 59 (24h)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification (CLP):

Corrosif pour les métaux	Catégorie 1
H290 Peut être corrosif pour les métaux.	
Corrosion cutanée	Catégorie 1A
H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.	
Lésions oculaires graves	Catégorie 1
H318 Provoque de graves lésions des yeux.	

2.2. Éléments d'étiquetage

Éléments d'étiquetage (CLP):

Pictogramme de danger:



Contient

Hydroxyde de sodium

Mention d'avertissement:

Danger

Mention de danger:

H290 Peut être corrosif pour les métaux.
H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

**Conseil de prudence:
Prévention**

P260 Ne pas respirer les aérosols.
P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/ du visage.

**Conseil de prudence:
Intervention**

P303+P361+P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau [ou se doucher].
P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.
P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

2.3. Autres dangers

Aucune en cas d'utilisation conforme à la destination.

Les substances suivantes sont présentes à une concentration $\geq$ la limite de concentration pour la représentation dans la section 3 et remplissent les critères de PBT/vPvB, ou ont été identifiées comme perturbateur endocrinien (PE) :

Ce mélange ne contient aucune substance dans une concentration $\geq$ à la limite de concentration pour la représentation dans la section 3 qui est évaluée comme étant un PBT, vPvB ou ED.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.2. Mélanges

Déclaration des ingrédients conformément au règlement CLP (CE) n° 1272/2008

Substances dangereuses No. CAS Numéro CE N° d'enregistrement REACH	Concentration	Classification	Limites de concentration spécifiques, facteurs M et ATE	Informations complémentaire s
Hydroxyde de sodium 1310-73-2 215-185-5 01-2119457892-27	20- < 40 %	Met. Corr. 1, H290 Skin Corr. 1A, H314 Eye Dam. 1, H318	Skin Corr. 1A; H314; C $\geq$ 5 % Skin Irrit. 2; H315; C 0,5 - < 2 % Eye Irrit. 2; H319; C 0,5 - < 2 % Skin Corr. 1B; H314; C 2 - < 5 %	
chlorate de sodium 7775-09-9 231-887-4 01-2119474389-23	0,1- < 1 %	Acute Tox. 3, Oral.e.aux.es, H301 Ox. Sol. 1, H271	oral:ATE = 100 mg/kg inhalation:ATE = 5,591 mg/l;	EUEXPL1D

Si aucune valeur ATE n'est affichée, veuillez vous référer aux valeurs LD/LC50 dans la section 11.

Voir texte complet des phrases H et autres abréviations dans paragraphe 16 "Autres informations"
Indication des composants selon 648/2004/CE

contient	Agent de conservation
Conservateur:	acide formique

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

Inhalation:

Air frais; en cas de persistance des maux, consulter un médecin.

Contact avec la peau:

Rincer immédiatement à l'eau courante (pendant 10 minutes). Eloigner le produit et les vêtements souillés. Faire un bandage avec de la gaze stérile, hospitaliser.

Contact avec les yeux:

Laver immédiatement avec de l'eau douce ou une solution de rinçage durant au moins 15 minutes. S'il apparaît une douleur, une rougeur ou une gêne visuelle, consulter un ophtalmologiste.

Ingestion:

Rincer la cavité buccale, boire 1 à 2 verres d'eau, ne pas provoquer de vomissement.

Traitement médical immédiat indispensable.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Cause des brûlures.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Voir section: Description des premiers secours

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés:

Tous les moyens d'extinction usuels sont adéquats.

Moyens d'extinction déconseillés pour des raisons de sécurité:

Aucun connu

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Possibilité de formation de gaz toxiques en cas d'échauffement ou d'incendie.

5.3. Conseils aux pompiers

Porter un appareil respiratoire indépendant de l'air ambiant.

Porter un équipement de sécurité.

Indications additionnelles:

Refroidir les récipients exposés en pulvérisant de l'eau.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

Eviter le contact avec la peau et les yeux.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Ne pas laisser s'écouler dans les canalisations/les eaux superficielles/ les eaux souterraines.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Evacuer les matériaux contaminés en tant que déchets conformément à la section 13.
Mélanger avec une matière absorbant les liquides (sable, tourbe, sciure).

6.4. Référence à d'autres sections

Voir le conseil à la section 8.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Dans le cas d'une dilution/dissolution, toujours préparer l'eau puis y verser lentement le produit. Ne pas verser le produit dans de l'eau chaude ou dans des solutions chaudes. Réchauffement possible avec surchauffe violente et soudaine! Risque d'échaudures!

Eviter le contact avec la peau et les yeux.

Ventiler suffisamment les lieux de travail.

Voir le conseil à la section 8.

Mesures d'hygiène:

Se laver les mains avant chaque pause et après le travail.

Pendant le travail ne pas manger, boire, fumer.

Laver les vêtements contaminés avant réutilisation.

Le poste de travail devrait être équipé d'une douche de secours et d'une douchette à yeux.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Ne conserver que dans le conditionnement d'origine.

Stocker dans un endroit frais et à l'abri du gel.

Stocker l'emballage dans un lieu fortement aéré.

Matériaux d'emballage à éviter: métalliques.

Maintenir les emballages fermés hermétiquement.

Prévoir une cuve de rétention.

Conserver uniquement dans le récipient d'origine.

Ne pas stocker avec des acides forts.

Ne pas stocker avec des oxydants.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Produit pour nettoyer les surfaces métalliques dans l'industrie

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

Valeurs limites d'exposition professionnelle

Valable pour
France

Composant [Substance réglementée]	ppm	mg/m ³	Type de valeur	Catégorie d'exposition court terme / Remarques	Base réglementaire
hydroxyde de sodium 1310-73-2 [Sodium (hydroxyde de)]		2	Valeur Limite de Moyenne d'Exposition		FR OEL

No. FDS: 137232

BONDERITE C-AK 4181 L AERO known as TURCO 4181 L

V003.0

Predicted No-Effect Concentration (PNEC):

Nom listé	Environmental Compartment	Temps d'exposition	Valeur				Remarques
			mg/l	ppm	mg/kg	autres	
Sodium hydroxide 1310-73-2	Eau douce						
Sodium hydroxide 1310-73-2	Eau salée						
Sodium hydroxide 1310-73-2	Usine de traitement des eaux usées.						
Sodium hydroxide 1310-73-2	Sédiments (eau douce)						
Sodium hydroxide 1310-73-2	Sédiments (eau salée)						
Sodium hydroxide 1310-73-2	Terre						
Sodium hydroxide 1310-73-2	Air						aucun danger identifié
Sodium hydroxide 1310-73-2	Prédateur						pas de potentiel de bioaccumulation
chlorate de sodium 7775-09-9	Usine de traitement des eaux usées.		100 mg/l				
chlorate de sodium 7775-09-9	Eau douce		1 mg/l				
chlorate de sodium 7775-09-9	Eau salée		1 mg/l				
chlorate de sodium 7775-09-9	Terre				3,33 mg/kg		
chlorate de sodium 7775-09-9	oral				10 mg/kg		

Derived No-Effect Level (DNEL):

Nom listé	Application Area	Voie d'exposition	Health Effect	Exposure Time	Valeur	Remarques
Sodium hydroxide 1310-73-2	Travailleurs	Inhalation	Exposition à long terme - effets locaux		1 mg/m3	aucun danger identifié
Sodium hydroxide 1310-73-2	Grand public	Inhalation	Exposition à long terme - effets locaux		1 mg/m3	aucun danger identifié
chlorate de sodium 7775-09-9	Travailleurs	Inhalation	Exposition à long terme - effets systémiques		5 mg/m3	
chlorate de sodium 7775-09-9	Grand public	oral	Exposition à long terme - effets systémiques		0,05 mg/kg	
chlorate de sodium 7775-09-9	Travailleurs	dermique	Exposition à long terme - effets systémiques		3,08 mg/kg	

Indice Biologique d'Exposition:
aucun(e)

8.2. Contrôles de l'exposition:

Remarques sur la conception des installations techniques:
Veiller à une bonne ventilation/aspiration au poste de travail.

Protection respiratoire:

En cas de formation d'aérosol, nous recommandons de porter un équipement de protection respiratoire approprié avec un filtre ABEK P2 (EN 14387).

Cette recommandation devra être adaptée en fonction des conditions locales.

Protection des mains:

Gants de protection résistant aux produits chimiques (EN 374). Matières appropriées à un contact de courte durée ou à des projections (recommandation: indice de protection au moins 2, soit > 30 minutes de temps de perméation selon EN 374): Polychloroprène (CR; >= 1 mm d'épaisseur de couche) ou caoutchouc naturel (NR; >=1 mm d'épaisseur de couche) Matières appropriées également à un contact direct et plus long (recommandation: indice de protection 6, soit > 480 minutes de temps de perméation selon EN 374): Polychloroprène (CR; >= 1 mm d'épaisseur de couche) ou caoutchouc naturel (NR; >=1 mm d'épaisseur de couche) Les indications faites sont basées sur la littérature et sur les informations fournies par les fabricants de gants ou sont déduites par analogie de matières similaires. Il faut tenir compte que, dans la pratique, la durée d'utilisation d'un gant de protection contre les produits chimiques peut être sensiblement plus courte que le temps de perméation déterminé selon EN 374 en raison de multiples facteurs d'influence (comme la température p. ex.). Le gant doit être remplacé s'il présente des signes d'usure.

Protection des yeux:

Lunettes de protection étanches.

L'équipement de protection pour les yeux doit être conforme à la norme EN166.

Protection du corps:

Vêtement de protection couvrant les bras et les jambes

Les vêtements de protection doivent être conformes à la norme EN14605 en cas d'éclaboussures de liquide, et à la norme EN13982 en cas d'exposition aux poussières.

équipement de protection conseillé pour le personnel:

Les informations fournies sur les équipements de protection individuelle sont données uniquement à titre indicatif. Une évaluation complète des risques doit être menée avant d'utiliser ce produit afin de déterminer les équipements de protection individuelle appropriés et qui répondent aux exigences locales. Les équipements de protection individuelle doivent être conformes aux normes EN pertinentes.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Etat du produit livré	liquide
Couleur	jaune, brun
Odeur	Légèrement, Ammoniacale
État	liquide
Point de fusion	Non applicable, Le produit est un liquide.
Température de solidification	< -10 °C (< 14 °F)
Point initial d'ébullition	> 100 °C (> 212 °F) pas de méthode / méthode inconnue
Inflammabilité	Liquide inflammable
Limites d'explosivité	Non applicable, Le produit n'est pas inflammable.
Point d'éclair	> 93 °C (> 199.4 °F) Pas de point d' éclair jusqu' à 100 °C.
Température d'auto-inflammabilité	Non applicable, Le produit n'est pas inflammable.
Température de décomposition	Non applicable, La substance/le mélange n'est pas autoréactif, ne contient pas de peroxyde organique et ne se décompose pas dans les conditions d'utilisation prévues
pH	14,0 pH potenziometrico
(20 °C (68 °F); Conc.: 100 % produit)	
Viscosité (cinématique)	10 - 30 mm2/s
(20 °C (68 °F);)	
Solubilité qualitative	entièrement miscible
(20 °C (68 °F); Solv.: Eau)	
Coefficient de partage: n-octanol/eau	Non applicable
Pression de vapeur	Mélange
(20 °C (68 °F))	< 23 hPa Valeurs caractéristiques d'eau
Densité	1,300 - 1,320 g/cm3 Densité, aéromètre

(20 °C (68 °F))

Densité relative de vapeur:

> 1

(20 °C)

Caractéristiques de la particule

Non applicable

Le produit est un liquide.

9.2. AUTRES INFORMATIONS

Autres informations non applicables pour ce produit

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Réaction avec des acides forts.

Réaction avec l'eau: dégagement de chaleur, projection.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions recommandées de stockage.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Voir section réactivité

10.4. Conditions à éviter

Pas de décomposition en cas d'utilisation conforme aux prescriptions.

10.5. Matières incompatibles

Voir section réactivité.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Pas connues en cas d'utilisation conforme à la destination.

Possibilité de formation de gaz toxiques en cas d'incendie .

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) no 1272/2008

Toxicité orale aiguë:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Espèces	Méthode
Hydroxyde de sodium 1310-73-2	LD50	> 2.000 mg/kg	rat	non spécifié
chlorate de sodium 7775-09-9	Estimation de la toxicité aiguë (ETA)	100 mg/kg		Jugement d'experts

Toxicité dermale aiguë:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Espèces	Méthode
chlorate de sodium 7775-09-9	LD50	> 2.000 mg/kg	lapins	EPA OPP 81-2 (Acute Dermal Toxicity)

Toxicité inhalative aiguë:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Atmosphère d'essai	Temps d'expositi on	Espèces	Méthode
chlorate de sodium 7775-09-9	LC50	> 5,59 mg/l	poussières/brouil lard	4,5 h	rat	EPA OPP 81-3 (Acute inhalation toxicity)
chlorate de sodium 7775-09-9	Estimatio n de la toxicité aiguë (ETA)	5,591 mg/l				Jugement d'experts

Corrosion cutanée/irritation cutanée:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Temps d'expositi on	Espèces	Méthode
Hydroxyde de sodium 1310-73-2	Corrosif		Kit de dosage Corrositex InVitro International	OECD Guideline 435 (In Vitro Membrane Barrier Test Method for Skin Corrosion)
chlorate de sodium 7775-09-9	non irritant	4 h	lapins	OECD Guideline 404 (Acute Dermal Irritation / Corrosion)

Lésions oculaires graves/irritation oculair:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Temps d'expositi on	Espèces	Méthode
Hydroxyde de sodium 1310-73-2	Corrosif		lapins	OECD Guideline 405 (Acute Eye Irritation / Corrosion)
chlorate de sodium 7775-09-9	non irritant		lapins	OECD Guideline 405 (Acute Eye Irritation / Corrosion)

Sensibilisation respiratoire ou cutanée:

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Type de test	Espèces	Méthode
Hydroxyde de sodium 1310-73-2	non sensibilisant	Test épicutané	homme	non spécifié
chlorate de sodium 7775-09-9	non sensibilisant	Test de maximisation sur le cobaye	cochon d'Inde	OECD Guideline 406 (Skin Sensitisation)

No. FDS: 137232
V003.0

BONDERITE C-AK 4181 L AERO known as TURCO 4181 L

Mutagénicité sur les cellules germinales:

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat	Type d'étude / Voie d'administration	Activation métabolique / Temps d'exposition	Espèces	Méthode
chlorate de sodium 7775-09-9	négatif	bacterial reverse mutation assay (e.g Ames test)	avec ou sans		OECD Guideline 471 (Bacterial Reverse Mutation Assay)
chlorate de sodium 7775-09-9	négatif	Essai de mutation génique sur des cellules de mammifère	avec ou sans		OECD Guideline 476 (In vitro Mammalian Cell Gene Mutation Test)
chlorate de sodium 7775-09-9	négatif	Essai de dommage et de réparation d'ADN, dans la synthèse non programmée d'ADN.	avec ou sans		OECD Guideline 482 (Genetic Toxicology: DNA Damage and Repair, Unscheduled DNA Synthesis in Mammalian Cells In Vitro)
chlorate de sodium 7775-09-9	négatif	oral : gavage		souris	OECD Guideline 474 (Mammalian Erythrocyte Micronucleus Test)

Cancérogénicit

Il n'y a pas de données disponibles.

Toxicité pour la reproduction:

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat / Valeur	Type de test	Parcours d'application	Espèces	Méthode
chlorate de sodium 7775-09-9	NOAEL P 70 mg/kg	Two generation study	oral : gavage	rat	OECD Guideline 416 (Two- Generation Reproduction Toxicity Study)

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition unique:

Il n'y a pas de données disponibles.

Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée:

La classification du mélange est basée sur les seuils limites de concentration des substances classées contenues dans la formule.

Substances dangereuses No. CAS	Résultat / Valeur	Parcours d'application	Temps d'exposition/ fréquence des soins	Espèces	Méthode
chlorate de sodium 7775-09-9	NOAEL 100 mg/kg	oral : gavage	90 days (13 weeks) daily (7/7)	rat	OECD Guideline 408 (Repeated Dose 90-Day Oral Toxicity in Rodents)

Danger par aspiration:

Il n'y a pas de données disponibles.

11.2 Informations sur les autres dangers

Non applicable

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

Informations générales:

Ne pas laisser s'écouler dans les canalisations/les eaux superficielles/ les eaux souterraines.
Localement nocif pour les organismes aquatiques et terrestres, du fait du pH élevé et des propriétés corrosives.
Le produit ne contient pas de substance tensioactive, selon la définition du règlement européen sur les détergents (648/2004/CE).

12.1. Toxicité

Toxicité (Poisson):

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
Hydroxyde de sodium 1310-73-2	LC50	45,4 mg/l	96 h	Oncorhynchus mykiss	OECD Guideline 203 (Fish, Acute Toxicity Test)
chlorate de sodium 7775-09-9	LC50	> 1.000 mg/l	96 h	Oncorhynchus mykiss	EPA OPP 72-1 (Fish Acute Toxicity Test)
chlorate de sodium 7775-09-9	NOEC	500 mg/l	36 Jours	Danio rerio	OECD 210 (fish early life stage toxicity test)

Toxicité (invertébrés aquatiques):

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
Hydroxyde de sodium 1310-73-2	EC50	40,4 mg/l	48 h	Ceriodaphnia sp.	OECD Guideline 202 (Daphnia sp. Acute Immobilisation Test)
chlorate de sodium 7775-09-9	EC50	> 1.000 mg/l	48 h	Daphnia magna	EPA OPP 72-2 (Aquatic Invertebrate Acute Toxicity Test)

Toxicité chronique pour les invertébrés aquatiques:

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
chlorate de sodium 7775-09-9	NOEC	500 mg/l	21 Jours	Daphnia magna	OECD 211 (Daphnia magna, Reproduction Test)

Toxicité (Algues):

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
chlorate de sodium 7775-09-9	EC50	134 mg/l	7 Jours	autre:	OECD Guideline 221 (Lemna sp. Growth Inhibition Test)
chlorate de sodium 7775-09-9	NOEC	10 mg/l	7 Jours	autre:	OECD Guideline 221 (Lemna sp. Growth Inhibition Test)

Toxicité pour les microorganismes:

La classification du mélange est basée sur La méthode de calcul selon La teneur des substances classées contenues dans La formule.

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	Valeur type	Valeur	Temps d'exposition	Espèces	Méthode
Hydroxyde de sodium 1310-73-2	EC0	> 100 mg/l	30 mn	Pseudomonas putida	DIN 38412, part 27 (Bacterial oxygen consumption test)
chlorate de sodium 7775-09-9	EC50	> 1.000 mg/l	3 h	activated sludge, domestic	OECD Guideline 209 (Activated Sludge, Respiration Inhibition Test)

12.2. Persistance et dégradabilité

Il n'y a pas de données disponibles.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Il n'y a pas de données disponibles.

12.4. Mobilité dans le sol

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	LogPow	Température	Méthode
chlorate de sodium 7775-09-9	< -2,9	20 °C	OECD Guideline 117 (Partition Coefficient (n-octanol / water), HPLC Method)

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

Le tableau ci-dessous présente les données des substances classifiées présentes dans le mélange.

Substances dangereuses No. CAS	PBT / vPvB
Hydroxyde de sodium 1310-73-2	According to Annex XIII to Regulation (EC) No 1907/2006, a PBT and vPvB assessment shall not be conducted for inorganic substances.
chlorate de sodium 7775-09-9	According to Annex XIII to Regulation (EC) No 1907/2006, a PBT and vPvB assessment shall not be conducted for inorganic substances.

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Non applicable

12.7. Autres effets néfastes

Lors du rejet de produits acides ou alcalins dans des systèmes de tout-à-l'égout, il faut veiller à ce que les eaux usées rejetées ne sortent pas d'une plage de pH comprise entre 6 et 10 parce que des écarts de valeur de pH peuvent causer des dérangements dans des canaux d'eaux usées et des stations d'épuration biologiques. L'application des directives de rejet locales prime.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Evacuation du produit:

Doit avec l'accord des autorités locales être traité par élimination spécifique.

Code de déchet

Les clés de déchets ne se réfèrent pas aux produits mais à leur origine. Le fabricant ne peut donc indiquer aucune clé de déchet pour les produits utilisés dans les différentes branches. Les clés indiquées sont des recommandations pour l'utilisateur.
EWC/EAK 070608

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1. Numéro ONU ou numéro d'identification

ADR	1824
RID	1824
ADN	1824
IMDG	1824
IATA	1824

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

ADR	HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION
RID	HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION
ADN	HYDROXYDE DE SODIUM EN SOLUTION
IMDG	SODIUM HYDROXIDE SOLUTION
IATA	Sodium hydroxide solution

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

ADR	8
RID	8
ADN	8
IMDG	8
IATA	8

14.4. Groupe d'emballage

ADR	II
RID	II
ADN	II
IMDG	II
IATA	II

14.5. Dangers pour l'environnement

ADR	Non applicable
RID	Non applicable
ADN	Non applicable
IMDG	Non applicable
IATA	Non applicable

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

ADR	Non applicable Code tunnel: (E)
RID	Non applicable
ADN	Non applicable
IMDG	Non applicable
IATA	Non applicable

14.7. Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Substance appauvrissant la couche d'ozone (Règlement (CE) No 2024/590):	Non applicable
Consentement préalable en connaissance de cause (Règlement (UE) N° 649/2012):	Non applicable
Polluants organiques persistants (Règlement (UE) 2019/1021):	Non applicable
Teneur VOC (EU)	0 %

Ce produit est réglementé par le règlement (UE) 2019/1148: toutes les transactions suspectes et les disparitions et vols importants doivent être signalés au point de contact national compétent. Veuillez consulter https://ec.europa.eu/home-affairs/what-we-do/policies/counter-terrorism/protection/implementation-explosives-precursors-legislation_en.

Prescriptions/consignes nationales (France):

Informations générales:	Liste non exhaustive de textes législatifs réglementaires et administratifs applicables au produit:
Préparations dangereuses:	Préparations dangereuses : Code du travail (articles L4411-1 à 6, R4411, R4412, R4722-10 à 12 et 26, R4724-8 à 13), relatif à la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage de substances.
Protection des travailleurs:	Hygiène et sécurité au travail: Code du Travail : Articles R 4141-1 à 16 relatives aux commentaires techniques des dispositions concernant l'aération et l'assainissement des lieux de travail. Articles R4141-1-3-4-11-13-16 et R4643-1 (formation à la sécurité). Articles R 4323-104-105 (cuves, bassins, réservoirs). Maladies professionnelles : Code de la Sécurité Sociale (articles L461-1 à 461-8). Tableaux des maladies professionnelles prévu à l'article R 461-1 à 8 publiés dans le fascicule INRS ED835, en accord avec le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité.
N° tableau des maladies professionnelles:	49
N° fiche INRS:	148 20 217
Protection de l'environnement:	Protection de l'environnement: Déchets: loi 92-646 et 95-101 (relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux), décret 2007-1467 2007-10-12, décret 2002-540 (relatif à la classification des déchets dangereux).

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une évaluation sur la sécurité chimique n'a pas été menée.

RUBRIQUE 16:Autres informations

L'étiquetage du produit est indiqué dans le paragraphe 2. Le texte complet de toutes les abréviations indiquées par des codes dans la fiche de données de sécurité est :

H271 Peut provoquer un incendie ou une explosion; comburant puissant.

H290 Peut être corrosif pour les métaux.

H301 Toxique en cas d'ingestion.

H314 Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

H318 Provoque de graves lésions des yeux.

ED:	Substance identifiée comme ayant des propriétés perturbateur endocrinien
EU OEL:	Substance ayant une limite d'exposition sur le lieu de travail de l'Union Européenne
EU EXPLD 1:	Substance figurant à l'annexe I, Rég (CE) No. 2019/1148
EU EXPLD 2	Substance figurant à l'annexe II, Rég (CE) No. 2019/1148
SVHC:	Substance extrêmement préoccupante (REACH liste candidate)
PBT:	Substance remplissant les critères de persistance, de bioaccumulation et de toxicité
PBT/vPvB:	Substance remplissant les critères de persistance, de bioaccumulation et de toxicité ainsi que les critères de très grande persistance et de très grande bioaccumulation
vPvB:	Substance remplissant les critères de très grande persistance et de très grande bioaccumulation

Informations complémentaires:

Cette Fiche de données de sécurité a été rédigée pour la vente des produits Henkel et à destination des acquéreurs de ces produits Henkel. Cette FDS se base sur le règlement européen 1907/2006/CE et fournit des informations conformément à la législation applicable uniquement dans l'Union Européenne. A cet égard, aucune déclaration ni garantie ou représentation, quel qu'il soit, n'a été fournie quant au respect de la réglementation en vigueur d'une autre juridiction autre que l'Union Européenne. En cas d'export hors de l'Union Européenne, veuillez consulter la Fiche de Données de Sécurité du pays concerné pour garantir la conformité ou contacter le département Henkel « Sécurité Produits et Affaires Règlementaires » (SDSinfo.Adhesive@henkel.com), avant d'exporter dans un autre pays hors de l'Union Européenne.

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et font référence au produit en l'état où il est livré. Le but est de décrire nos produits en terme de sécurité et non d'en garantir les propriétés.

Cher Client,

HENKEL s'engage à créer un avenir durable en favorisant toutes les opportunités d'amélioration, tout au long de la chaîne de valeur. Si vous souhaitez y contribuer en basculant d'une version papier à une version électronique de la FDS, merci de contacter votre représentant local du Service Clients. Nous recommandons d'utiliser une adresse électronique non-personnelle (par exemple : FDS@votre_societe.com).

Les modifications réalisées dans cette fiche de données de sécurité sont indiquées par une ligne verticale en partie gauche du document. Le texte correspondant est affiché dans une couleur différente sur des champs ombrés

**FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE)
No. 1907/2006**

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %

Version 2.1

Date d'impression 18.11.2019

Date de révision 18.11.2019

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom commercial : ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %
Nom de la substance : chlorure d'hydrogène
No.-Index : 017-002-01-X
No.-CAS : 7647-01-0
No.-CE : 231-595-7
No. enr. REACH EU : 01-2119484862-27-xxxx

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation de la substance/du mélange : Usages identifiés : voir le tableau en début d'annexe pour une vision globale des usages identifiés.
Utilisations déconseillées : Actuellement, aucune utilisation contre-indiquée n'a été identifiée

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Société : BRENNTAG S.A.
Avenue du Progrès 90
FR 69680 CHASSIEU
Téléphone : +33(0)4.72.22.16.00
Téléfax : +33(0)4.72.79.53.74
Adresse e-mail : FDS@brenntag.fr
Personne responsable/émettrice : Direction HSE

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'appel d'urgence : Numéro d'urgence de sécurité BRENNTAG SA
Disponible 7j/7 et 24h/24
0800 07 42 28 appel depuis la France
+33 800 07 42 28 (international)

Accès aux centres anti-poisons de France
(serveur ORFILA de l'INRS)
Disponible 7j/7 et 24h/24
Informations limitées aux intoxications
01 45 42 59 59 appel depuis la France
+33 1 45 42 59 59 (international)

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %**RUBRIQUE 2: Identification des dangers****2.1. Classification de la substance ou du mélange**

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008

RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008			
Classe de danger	Catégorie de danger	Organes cibles	Mentions de danger
Substances ou mélanges corrosifs pour les métaux	Catégorie 1	---	H290
Corrosion cutanée	Catégorie 1A	---	H314
Lésions oculaires graves	Catégorie 1	---	H318
Toxicité spécifique pour certains organes cibles - exposition unique	Catégorie 3	Système respiratoire	H335

Pour le texte complet des Phrases-H mentionnées dans ce chapitre, voir section 16.

Effets néfastes les plus importants

Santé humaine	:	Se référer à la section 11 pour les informations toxicologiques.
Dangers physico-chimiques	:	Se référer à la section 9/10 pour les informations physicochimiques.
Effets potentiels sur l'environnement	:	Se référer à la section 12 pour les informations relatives à l'environnement.

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008

Symboles de danger :



Mention d'avertissement : Danger

Mentions de danger	:	H290	Peut être corrosif pour les métaux. Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux. Peut irriter les voies respiratoires.
	:	H314	
	:	H335	

Conseils de prudence

Prévention	:	P261	Éviter de respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols.

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq 25 - 37 \%$

	P280	Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage.
Intervention	: P301 + P330 + P331	EN CAS D'INGESTION: Rincer la bouche. NE PAS faire vomir.
	P303 + P361 + P353	EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher.
	P304 + P340 + P310	EN CAS D'INHALATION: Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.
	P305 + P351 + P338	EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

Composants dangereux qui doivent être listés sur l'étiquette:

- chlorure d'hydrogène

2.3. Autres dangers

Voir section 12.5 pour les résultats de l'évaluation PBT et vPvB.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Nature chimique : Solution aqueuse

Composants dangereux		Concentration [%]	Classification (RÈGLEMENT (CE) No 1272/2008)	
			Classe de danger / Catégorie de danger	Mentions de danger
chlorure d'hydrogène				
No.-Index	: 017-002-01-X	$\geq 25 - \leq 37$	Met. Corr.1	H290
No.-CAS	: 7647-01-0		Skin Corr.1A	H314
No.-CE	: 231-595-7		Eye Dam.1	H318
No. enr.	: 01-2119484862-27-xxxx		STOT SE3	H335
REACH EU				

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq 25 - 37 \%$

Pour le texte complet des Phrases-H mentionnées dans ce chapitre, voir section 16.

RUBRIQUE 4: Premiers secours**4.1. Description des premiers secours**

Conseils généraux	: Enlever immédiatement tout vêtement souillé.
En cas d'inhalation	: En cas d'accident par inhalation, transporter la victime hors de la zone contaminée et la garder au repos. Respiration artificielle en cas de respiration irrégulière ou d'arrêt respiratoire. Appeler immédiatement un médecin.
En cas de contact avec la peau	: Laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et du savon. Appeler immédiatement un médecin.
En cas de contact avec les yeux	: Rincer immédiatement et abondamment à l'eau, y compris sous les paupières, pendant au moins 15 minutes. Consulter immédiatement un ophtalmologiste. Si possible, consulter les urgences ophtalmiques.
En cas d'ingestion	: Se rincer la bouche à l'eau. Ne jamais rien faire avaler à une personne inconsciente. Ne PAS faire vomir. Appeler immédiatement un médecin.
Protection des secouristes	: Les secouristes doivent faire attention à se protéger et à utiliser les vêtements de protection recommandés.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes	: L'inhalation de vapeurs irrite l'appareil respiratoire et peut provoquer des maux de gorges et déclencher une toux.
Effets	: Extrêmement corrosif et destructif pour les tissus. En cas d'ingestion, brûlures graves de la bouche et de la gorge, ainsi que danger de perforation de l'oesophage et de l'estomac. Voir le chapitre 11 pour des informations plus détaillées sur les effets pour la santé et les symptômes.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitement	: Traiter de façon symptomatique.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie**5.1. Moyens d'extinction**

Moyens d'extinction appropriés	: Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement proche.
Moyens d'extinction inappropriés	: Jet d'eau à grand débit

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq 25 - 37 \%$ **5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange**

- Dangers spécifiques : Le produit lui-même ne brûle pas. Au contact de métaux pendant la lutte contre l'incendie dégage du gaz d'hydrogène.
- Produits de combustion dangereux : Chlorure d'hydrogène gazeux

5.3. Conseils aux pompiers

- Équipements de protection particuliers des pompiers : En cas d'incendie, porter un appareil de protection respiratoire autonome. Porter un vêtement de protection adéquat (combinaison complète de protection)
- Méthodes spécifiques d'extinction : Contenir la fumée avec de l'eau vaporisée.
- Conseils supplémentaires : Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle**6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**

- Précautions individuelles : Tenir à distance les personnes non protégées. Utiliser un équipement de protection individuelle. Assurer une ventilation adéquate. Éviter le contact avec la peau et les yeux. Ne pas respirer les vapeurs ou le brouillard de pulvérisation.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

- Précautions pour la protection de l'environnement : Ne pas déverser dans les eaux de surface ou dans les égouts. Éviter la pénétration dans le sous-sol. En cas de pollution des cours d'eau, lacs ou égouts, informer les autorités compétentes conformément aux dispositions locales. En cas d'infiltration dans les sols prévenir les autorités.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

- Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage : Recueillir à l'aide d'un produit absorbant les liquides (sable, kieselguhr, neutralisant d'acide, liant universel). Conserver dans des récipients adaptés et fermés pour l'élimination.
- Information supplémentaire : Traiter le produit récupéré selon la section "Considérations relatives à l'élimination".

6.4. Référence à d'autres rubriques

Voir la section 1 pour l'information de contact en cas d'urgences.
Voir la section 8 pour l'information sur l'équipement de protection personnelle.
Voir la section 13 pour l'information sur le traitement de déchets.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage**7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger**

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq 25 - 37 \%$

Conseils pour une manipulation sans danger

: Conserver le récipient bien fermé. Assurer une ventilation adéquate. Utiliser un équipement de protection individuelle. Éviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Ne pas respirer les vapeurs ou le brouillard de pulvérisation. En cas de formation de vapeurs et d'aérosols, porter un appareil respiratoire avec filtre approprié. Prévoir des douches de sécurité et des fontaines oculaires dans les ateliers où le produit est régulièrement manipulé.

Mesures d'hygiène

: Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux. Ne pas manger, fumer ou boire dans la zone de travail. Se laver les mains avant les pauses et à la fin de la journée de travail. Enlever immédiatement tout vêtement souillé.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

Exigences concernant les aires de stockage et les conteneurs

: Conserver dans le conteneur d'origine. Conserver dans un endroit avec un sol résistant aux acides. Matériaux adéquats pour les conteneurs: Polyéthylène. Polypropylène; Matériaux non adaptés pour les conteneurs: Métaux.

Indications pour la protection contre l'incendie et l'explosion

: Mesures préventives habituelles pour la protection contre l'incendie.

Information supplémentaire sur les conditions de stockage

: Conserver hermétiquement fermé dans un endroit sec et frais. Conserver dans un endroit bien ventilé.

Précautions pour le stockage en commun

: Conserver à l'écart des aliments et boissons, y compris ceux pour animaux. Conserver à l'écart des métaux.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Utilisation(s) particulière(s)

: Usages identifiés : voir le tableau en début d'annexe pour une vision globale des usages identifiés.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle**8.1. Paramètres de contrôle**

Composant:	chlorure d'hydrogène	No.-CAS 7647-01-0
Dose dérivée sans effet (DNEL) / Dose dérivée avec effet minimum (DMEL)		

DDSE (dose dérivée sans effet)

Travailleurs, Aiguë – effets locaux, Inhalation : 15 mg/m³

DDSE (dose dérivée sans effet)

Travailleurs, Long terme - effets locaux, Inhalation : 8 mg/m³

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %**Concentration prédite sans effet (PNEC)**

Eau douce	:	36 µg/l
Eau de mer	:	36 µg/l
Libérations intermittentes	:	45 µg/l
STP	:	36 µg/l
Sédiment d'eau douce Exposition non présumée.	:	
Sédiment marin Exposition non présumée.	:	
Sol	:	0,036 mg/kg

Autres valeurs limites d'exposition professionnelle

Valeurs limites d'exposition indicatives selon les directives 91/322/EEC, 2000/39/EC, 2006/15/EC, 2009/161/EU, Limite d'exposition pondérée dans le temps (TWA):
5 ppm, 8 mg/m³
Indicatif

Valeurs limites d'exposition indicatives selon les directives 91/322/EEC, 2000/39/EC, 2006/15/EC, 2009/161/EU, Seuil limite d'exposition à court terme (STEL)
10 ppm, 15 mg/m³
Indicatif

France. Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP), Valeur Limite d'Exposition à Court Terme (VLCT):
5 ppm, 7,6 mg/m³
Limite d'exposition professionnelle contraignante (VRC)

8.2. Contrôles de l'exposition**Contrôles techniques appropriés**

Voir mesures de protection sous chapitre 7 et 8.

Équipement de protection individuelle*Protection respiratoire*

Conseils : En cas d'exposition faible ou de courte durée utiliser un filtre respiratoire.
En cas d'exposition intense ou durable utiliser un appareil de respiration indépendant de l'air ambiant.
Protection respiratoire conforme à EN 141.

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq 25 - 37 \%$

Type de Filtre recommandé:
Filtre combiné:B-P2

Protection des mains

Conseils : Gants de protection conformes à EN 374.
Veuillez observer les instructions concernant la perméabilité et le délai de rupture de la matière qui sont fournies par le fournisseur de gants. Prendre également en considération les conditions locales spécifiques dans lesquelles le produit est utilisé, telles que le risque de coupures, d'abrasion et le temps de contact.
Les gants de protection doivent être remplacés dès l'apparition des premières traces d'usure.

Matériel : Polyisoprène
Délai de rupture : > 480 min
Épaisseur du gant : 0,5 mm

Matériel : Caoutchouc nitrile
Délai de rupture : > 480 min
Épaisseur du gant : 0,35 mm

Matériel : Caoutchouc butyle.
Délai de rupture : > 480 min
Épaisseur du gant : 0,5 mm

Matériel : Chlorure de polyvinyle
Délai de rupture : > 480 min
Épaisseur du gant : 0,5 mm

Matériel : Caoutchouc fluoré
Délai de rupture : > 480 min
Épaisseur du gant : 0,4 mm

Protection des yeux

Conseils : Lunettes de protection
Écran facial

Protection de la peau et du corps

Conseils : Vêtement de protection résistant aux acides.

Contrôles d'exposition liés à la protection de l'environnement

Conseils généraux : Ne pas déverser dans les eaux de surface ou dans les égouts.
Éviter la pénétration dans le sous-sol.
En cas de pollution des cours d'eau, lacs ou égouts, informer les autorités compétentes conformément aux dispositions locales.
En cas d'infiltration dans les sols prévenir les autorités.

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq 25 - 37 \%$ **RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques****9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles**

Forme	: liquide
Couleur	: incolore à jaune pâle
Odeur	: piquante
Seuil olfactif	: Donnée non disponible
pH	: < 1 ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$)
Point de congélation/intervalle de congélation	: $-42\text{ }^{\circ}\text{C}$ Solution à 32% $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ Solution de 37%
Point/intervalle d'ébullition	: $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ Solution à 32% $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ Solution de 37%
Point d'éclair	: Non applicable
Taux d'évaporation	: Donnée non disponible
Inflammabilité (solide, gaz)	: Non applicable
Limite d'explosivité, supérieure	: Non applicable
Limite d'explosivité, inférieure	: Non applicable
Pression de vapeur	: 30 hPa ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) Solution à 32% 200 hPa ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) Solution de 37%
Densité de vapeur relative	: Donnée non disponible
Densité	: $1,15\text{ g/cm}^3$ ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) solution 30% $1,17\text{ g/cm}^3$ ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) solution 35% $1,18\text{ g/cm}^3$ ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) Solution de 37%
Hydrosolubilité	: complètement miscible
Coefficient de partage: n-octanol/eau	: Donnée non disponible
Température d'auto-inflammabilité	: Non applicable
Décomposition thermique	: Peut dégager des gaz dangereux lors du chauffage.
Viscosité, dynamique	: Donnée non disponible
Viscosité, cinématique	: Donnée non disponible
Explosibilité	: Le produit n'est pas explosif

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %

Propriétés comburantes : Donnée non disponible

9.2. Autres informations

Corrosion pour les métaux : Corrosif pour les métaux

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité**10.1. Réactivité**

Conseils : Pas de décomposition en utilisation conforme.

10.2. Stabilité chimique

Conseils : Stable dans les conditions recommandées de stockage.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Réactions dangereuses : Dégage de l'hydrogène en présence de métaux.

10.4. Conditions à éviter

Conditions à éviter : Protéger du gel, de la chaleur et du soleil.
Décomposition thermique : Peut dégager des gaz dangereux lors du chauffage.

10.5. Matières incompatibles

Matières à éviter : Métaux. Oxydants. Agents réducteurs, Perchlorates, Sulfures, Peroxydes, Nitrates.

10.6. Produits de décomposition dangereux

Produits de décomposition dangereux : Chlorure d'hydrogène gazeux

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques**11.1. Informations sur les effets toxicologiques****Données pour le produit****Toxicité aiguë****Oral(e)**

Non classé, sur la base des méthodes de calcul du règlement CLP., La toxicité est déterminée par l'effet corrosif du produit.

Inhalation

Non classé, sur la base des méthodes de calcul du règlement CLP.
La toxicité est déterminée par l'effet corrosif du produit.

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %**Dermale**

Non classé, sur la base des méthodes de calcul du règlement CLP.
La toxicité est déterminée par l'effet corrosif du produit.

Irritation**Peau**

Résultat : Classifié selon la méthode de calcul du règlement CLP.

Yeux

Résultat : Classifié selon la méthode de calcul du règlement CLP.

Sensibilisation

Résultat : Non classé, sur la base des méthodes de calcul du règlement CLP.

Effets CMR**Propriétés CMR**

Cancérogénicité : Non classé, sur la base des méthodes de calcul du règlement CLP.
Mutagénicité : Non classé, sur la base des méthodes de calcul du règlement CLP.
Tératogénicité : Non classé, sur la base des méthodes de calcul du règlement CLP.
Toxicité pour la reproduction : Non classé, sur la base des méthodes de calcul du règlement CLP.

Toxicité pour un organe cible spécifique**Exposition unique**

Remarques : Classifié selon la méthode de calcul du règlement CLP.

Exposition répétée

Remarques : Non classé, sur la base des méthodes de calcul du règlement CLP.

Autres propriétés toxiques**Toxicité à dose répétée**

Donnée non disponible

Danger par aspiration

Non applicable,

Information supplémentaire

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %

Autres informations toxicologiques : En cas d'ingestion, brûlures graves de la bouche et de la gorge, ainsi que danger de perforation de l'oesophage et de l'estomac.

Composant: chlorure d'hydrogène **No.-CAS 7647-01-0**

Toxicité aiguë**Oral(e)**

DL50 : 2222 mg/kg (Rat) (Méthode de calcul)

Inhalation

CL50 : 45,6 mg/l (Rat, mâle; 5 min) (Aucune directive n'a été appliquée)

Dermale

DL50 dermal : > 5010 mg/kg (Lapin) Solution à 31,5 %

Irritation**Peau**

Résultat : effets corrosifs (Lapin; 1 - 4 h) (OCDE ligne directrice 404)

Yeux

Résultat : Provoque de graves lésions des yeux. (Lapin) (OECD - Ligne Directrice 405)

Sensibilisation

Résultat : non sensibilisant(e) (Cochon d'Inde) (Test de Maximalisation)

Effets CMR**Propriétés CMR**

Cancérogénicité : N'a pas montré d'effets cancérigènes lors des expérimentations animales.
Mutagénicité : Les tests in vitro n'ont pas montré des effets mutagènes
Tératogénicité : Pas de données valides disponibles.
Toxicité pour la reproduction : Les tests sur les animaux n'ont montré aucun effet sur la fertilité.

Génotoxicité in vitro

Résultat : négatif (Test de Ames; Salmonella typhimurium; avec ou sans activation métabolique)

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %

négatif (Test cytogénétique; Souris; avec ou sans activation métabolique)

Toxicité pour un organe cible spécifique**Exposition unique**

Inhalation : Organes cibles: Système respiratoire Peut irriter les voies respiratoires.

Exposition répétée

Remarques : La substance ou le mélange n'est pas classé comme toxique spécifique pour un organe cible, exposition répétée.

Autres propriétés toxiques**Toxicité à dose répétée**

NOAEC : 15 mg/m³
(Rat)(Inhalation)

Danger par aspiration

Non applicable,

RUBRIQUE 12: Informations écologiques**12.1. Toxicité**

Composant:	chlorure d'hydrogène	No.-CAS 7647-01-0

Toxicité aiguë**Poisson**

CL50 : 20,5 mg/l (Lepomis macrochirus; 24 h)

Toxicité pour la daphnie et les autres invertébrés aquatiques

CE50 : 0,45 mg/l (Daphnia magna; 48 h) (OCDE Ligne directrice 202)

algue

CE50r : 0,73 mg/l (Chlorella vulgaris (algue d'eau douce); 72 h) (Fin: Taux

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %

de croissance; OCDE Ligne directrice 201)

Bactérie

CE50 : 0,23 mg/l (boues activées; 3 h) (Fin: Inhibition de la respiration;
OCDE Ligne directrice 209)

Facteur M

Facteurs M (Toxicité : 1
aquatique aiguë)

12.2. Persistance et dégradabilité

Composant:	chlorure d'hydrogène	No.-CAS 7647-01-0

Persistance et dégradabilité**Persistance**

Résultat : Le produit est soluble dans l' eau.

Biodégradabilité

Résultat : Les méthodes pour déterminer la biodégradabilité ne s'appliquent pas aux substances inorganiques.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Composant:	chlorure d'hydrogène	No.-CAS 7647-01-0

Bioaccumulation

Résultat : Une bioaccumulation n'est pas à envisager.

12.4. Mobilité dans le sol

Composant:	chlorure d'hydrogène	No.-CAS 7647-01-0

Mobilité

Sol : On ne s'attend pas à une absorption par le sol.
Eau : Le produit est soluble dans l' eau.

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %

Composant:	chlorure d'hydrogène	No.-CAS 7647-01-0

Résultats des évaluations PBT et vPvB

Résultat : Les critères PBT et vPvB de l'Annexe XIII de la directive REACH ne s'appliquent pas pour les substances inorganiques.

12.6. Autres effets néfastes**Données pour le produit****Information écologique supplémentaire**

Résultat : Ne pas déverser dans les eaux de surface ou dans les égouts. Éviter la pénétration dans le sous-sol. Effets nocifs sur les organismes aquatiques par déplacement de la valeur du pH.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination**13.1. Méthodes de traitement des déchets**

Produit : L'élimination avec les déchets normaux n'est pas permise. Une élimination comme déchet spécial est nécessaire conformément à la réglementation locale. Empêcher le produit de pénétrer dans les égouts. Contacter les services d'élimination de déchets.

Emballages contaminés : Les emballages contaminés doivent être vidés aussi complètement que possible et peuvent alors, après nettoyage adéquat, faire l'objet d'une récupération. Si le recyclage n'est pas possible, éliminer conformément aux réglementations locales.

Numéro européen d'élimination des déchets : Aucun code déchet du catalogue européen des déchets ne peut être attribué à ce produit, car seule l'utilisation qu'en fait l'utilisateur permet cette attribution. Le code déchet est établi en consultation avec la déchetterie.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport**14.1. Numéro ONU**

1789

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

ADR : ACIDE CHLORHYDRIQUE
RID : ACIDE CHLORHYDRIQUE
IMDG : HYDROCHLORIC ACID

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %**14.3. Classe(s) de danger pour le transport**

ADR-Classe	: 8
(Étiquettes; Code de classification; Numéro d'identification du danger; Code de restriction en tunnels)	8; C1; 80; (E)
RID-Classe	: 8
(Étiquettes; Code de classification; Numéro d'identification du danger)	8; C1; 80
IMDG-Classe	: 8
(Étiquettes; No EMS)	8; F-A, S-B

14.4. Groupe d'emballage

ADR	: II
RID	: II
IMDG	: II

14.5. Dangers pour l'environnement

Dangereux pour l'environnement selon l'ADR	: non
Dangereux pour l'environnement selon RID	: non
Polluant marin selon le code IMDG	: non

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Non applicable

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol 73/78 et au recueil IBC

IMDG : Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation**15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement****Données pour le produit**

EU. REACH, Annexe XVII, Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances dangereuses et de certains mélanges et articles dangereux.	: Point n°: , 3; Listé
Nomenclature des installations classées (ICPE) - Directive	: NC Non classé

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

Seveso III

Composant:	chlorure d'hydrogène	No.-CAS 7647-01-0

UE. Règlement UE n ° : ; La substance / mélange ne relève pas de cette législation.
649/2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux

Règlement (CE) : Les substances réglementées du code de la nomenclature
273/2004, précurseurs combinée (NC): , 2806 10 00; Substance classifié, dans la
de drogues, Catégorie nomenclature combinée

EU. REACH, Annexe : Point n°: , 3; Listé
XVII, Restrictions applicables à la fabrication, à la mise sur le marché et à l'utilisation de certaines substances dangereuses et de certains mélanges et articles dangereux.

EU. Directive 98/8/EC, : Pureté minimum : 999, g/kg; Désinfectant et autre produit
Annexe 1, Substances biocide pour usage privé et usage de santé publique; Des
actives dans les produits provisions spéciales peuvent s'appliquer ; voir le texte législatif.
biocides
Date limite de mise en conformité : , 30 Apr 2016
Date d'inclusion : , 1 May 2014
Date d'expiration de l'inclusion : , 30 Apr 2024

EU. Reglementation No : Numéro CE : , 231-595-7; Listé
1451/2007 [Biocides], annexe I, JO L325)

Directive EU. : ; La substance / mélange ne relève pas de cette législation.
2012/18/EU (SEVESO III) Annexe I

France. INRS, tableaux : Table : A; Listé
des maladies

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

professionnelles

**État actuel de notification
chlorure d'hydrogène:**

Source réglementaire	Notification	Numéro de notification
AICS	OUI	
DSL	OUI	
EINECS	OUI	231-595-7
ENCS (JP)	OUI	(1)-215
IECSC	OUI	
ISHL (JP)	OUI	(1)-215
KECI (KR)	OUI	97-1-203
KECI (KR)	OUI	KE-20189
NZIOC	OUI	HSR004090
PICCS (PH)	OUI	
TSCA	OUI	

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Une Évaluation de la Sécurité Chimique a été faite pour cette substance.

RUBRIQUE 16: Autres informations**Texte complet des Phrases-H citées dans les sections 2 et 3.**

H290	Peut être corrosif pour les métaux.
H314	Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.

Abréviations et acronymes

FBC	facteur de bioconcentration
DBO	demande biochimique en oxygène
CAS	Chemical Abstracts Service
CLP	classification, étiquetage et emballage
CMR	cancérogène, mutagène ou toxique pour la reproduction
DCO	demande chimique en oxygène
DNEL	dose dérivée sans effet
EINECS	Inventaire européen des substances chimiques commerciales existantes
ELINCS	liste européenne des substances chimiques notifiées
SGH	système général harmonisé pour la classification et l'étiquetage des produits chimiques
CL50	concentration létale médiane
LOAEC	concentration minimale avec effet nocif observé

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

LOAEL	dose minimale avec effet nocif observé
LOEL	dose minimale avec effet observé
NLP	ne figure plus sur la liste des polymères
NOAEC	concentration sans effet nocif observé
NOAEL	dose sans effet nocif observé
NOEC	concentration sans effet observé
NOEL	dose sans effet observé
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
LEP	limite d'exposition professionnelle
PBT	persistant, bioaccumulable et toxique
N° REACH Autor.	REACH - Numéro d'autorisation
N° REACH ConsDemAutor.	REACH - Numéro de consultation sur des demandes d'autorisation
PNEC	concentration prédite sans effet
STOT	toxicité spécifique pour certains organes cibles
SVHC	substance extrêmement préoccupante
UVCB	substances de composition inconnue ou variable, produits de réaction complexes ou matières biologiques
vPvB	très persistant et très bioaccumulable

Information supplémentaire

Les principales références bibliographiques et sources de données	:	Des informations de notre (nos) fournisseur(s) et données issues de la base des substances enregistrées de l'Agence Européenne des Produits Chimiques (ECHA) ont été utilisées pour créer la présente fiche de données de sécurité.
Méthodes usitées pour la classification	:	La classification des dangers pour la santé humaine, physique ou chimique et les dangers environnementaux sont dérivés de la combinaison de méthodes de calcul et si possible de données de test.
Informations de formation	:	Les travailleurs doivent être formés régulièrement à la manipulation sûre des produits basé sur les informations fournies dans la Fiche de Données de Sécurité et les conditions locales de la zone de travail. Les réglementations nationales pour la formation des travailleurs à la manipulation de produits dangereux doivent être également respectées.
Autres informations	:	Les informations contenues dans cette fiche de données de sécurité sont basées sur l'état de nos connaissances, à la date indiquée. Les informations données dans la présente fiche doivent être considérées comme une description des exigences sécurité concernant le produit, elles ne doivent pas être considérées comme une garantie ou une spécification qualité et n'ont pas de valeur contractuelle sur les propriétés de celui-ci. Les informations contenues dans cette fiche de données de sécurité concernent le produit spécifiquement désigné, et ne peuvent pas être valides s'agissant du

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %

produit associé à un autre produit ou à un procédé, à moins que cela soit spécifié dans le texte du présent document.

|| Indique la section remise à jour.

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

N°.	Titre	Groupe d'utilisateurs principaux (SU)	Secteur d'utilisation (SU)	Catégorie de produit (PC)	Catégorie de procédé (PROC)	Catégorie de rejet dans l'environnement (ERC)	Catégorie d'article (AC)	Spécification
1	Fabrication de la substance	3	8, 9	NA	1, 2, 3, 4, 8a, 8b, 9, 15	1, 2	NA	ES0004963
2	Utilisation en tant qu'intermédiaire	3	4, 8, 9, 11, 12, 13, 19	NA	1, 2, 3, 4, 9, 15	6a	NA	ES0004629
3	Formulation & (re)conditionnement des substances et mélanges	3	10	NA	1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9	2	NA	ES0004648
4	Utilisation industrielle	3	2a, 2b, 5, 14, 15, 16	NA	1, 2, 3, 4, 9, 10, 13, 15, 19	4, 6b	NA	ES0004683
5	Utilisation professionnelle	22	20, 23	NA	1, 2, 3, 4, 8a, 10, 11, 13, 15, 19	8a, 8b, 8e	NA	ES0004748
6	Utilisation privée	21	NA	20, 21, 35, 37, 38	NA	8b, 8e	NA	ES0004794

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %**1. Titre court du scénario d'exposition 1: Fabrication de la substance**

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU8: Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers) SU9: Fabrication de substances chimiques fines
Catégories de processus	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition. PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage) PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC1: Fabrication de substances ERC2: Formulation de préparations

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC1, ERC2

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement

Quantité utilisée	Non applicable	
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Conditions techniques et mesures au niveau du procédé pour prévenir les dégagements Conditions techniques et mesures sur-site pour réduire ou limiter les dégagements, les émissions dans l'air et les décharges dans le sol Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site	Domaine d'application	Utilisation industrielle
	Eau	Toutes les eaux usées contaminées doivent être traitées dans une station de traitement des eaux usées industrielles ou municipales qui intègre à la fois un traitement primaire et un secondaire.
	Prévenir les fuites et prévenir la pollution du sol / de l'eau provoquée par les fuites. Le site doit avoir un plan en cas de déversement accidentel pour s'assurer que les mesures de sécurité adéquates sont en place pour minimiser l'impact de déversements épisodiques.	
Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées	Type de Station de Traitement des Eaux Usées	Station municipale de traitement des eaux usées

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre un pourcentage de substance dans le produit jusqu'à 40%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	0,5 - 10 kPa
	Température du Processus	20 °C
	On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., Il devrait être noté que la température de procédé peut être plus élevée mais que la température de la substance est abaissée à la	

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

	température ambiante aux points de contact avec le travailleur.	
Quantité utilisée	Varie entre millilitres (échantillonnage) et mètres cubes (transferts de matière).	
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	480 min
	Durée d'exposition par jour	< 60 min(Sans Ventilation avec Aspiration à la Source PROC15)
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine(Sans Ventilation avec Aspiration à la Source PROC15)
Conditions techniques et mesures de contrôle de la dispersion à partir de la source vers le travailleur	Eviter les projections.	
	Manipuler la substance à l'intérieur d'un système fermé.(PROC1, PROC2, PROC3)	
	Nettoyer les lignes de transfert avant débranchement.(PROC1, PROC2, PROC3, PROC4)	
	S'assurer que les transferts de matière se font sous confinement ou sous une ventilation à extraction. (Efficacité: 90 %)(PROC2, PROC3)	
	Utiliser des pompes pour le fût.	
	Utiliser des systèmes de manutention pour le vrac et le semi-vrac.(PROC4)	
	Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité: 90 %)(PROC4, PROC8a, PROC8b)	
	Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction.(PROC8a, PROC8b, PROC9)	
	Remplir les conteneurs/bidons aux points de remplissage spécialisés équipés d'une ventilation par extraction à la source.(PROC9)	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	Manipuler dans une hotte aspirante ou sous une ventilation à extraction. Effectuer dans une cabine ventilée ou une enceinte avec extraction d'air. (Efficacité: 80 %)(PROC15)	
	Fournir une formation basique des employés pour éviter et limiter les expositions S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables	
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Porter une combinaison adaptée pour éviter l'exposition de la peau.	
	Utiliser une protection des yeux adaptée. porter des gants de protection chimique.	
Les mesures de gestion des risques sont basées sur une caractérisation des risques qualitative.		

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement. La substance va se dissocier au contact avec l'eau, le seul effet est le pH donc après le passage dans la STEP, l'exposition est considérée négligeable et sans risque.

Travailleurs

PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15: Modèle intégré ECETOC TRA version 2

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	0,02mg/m³	0
PROC2	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	1,50mg/m³	0,2
PROC4	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,00mg/m³	0,4

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %

PROC3	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,75mg/m ³	0,5
PROC8a, PROC8b, PROC9	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	7,50mg/m ³	0,9
PROC15	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	1,8mg/m ³	0,9

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Le guide est basé sur des conditions opérationnelles hypothétiques qui peuvent ne pas être applicables à tous les sites ; par conséquent, un étalonnage (scaling) peut être nécessaire pour définir des mesures de gestion des risques appropriées et propres à un site donné.

Lorsque d'autres mesures de gestion des risques/conditions opérationnelles sont adoptées, les utilisateurs devraient s'assurer que les risques sont maîtrisés au moins jusqu'à des niveaux équivalents.

Pour le scaling voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

Seules les personnes correctement formées doivent utiliser les méthodes de scaling pour vérifier si les Conditions Opératoires et les Mesures de Gestion des Risques sont dans les limites données par le Scénario d'Exposition

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre.

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %**1. Titre court du scénario d'exposition 2: Utilisation en tant qu'intermédiaire**

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU4: Fabrication de produits alimentaires SU8: Fabrication de substances chimiques en vrac, à grande échelle (y compris les produits pétroliers) SU9: Fabrication de substances chimiques fines SU11: Fabrication de produits en caoutchouc SU12: Fabrication de produits en matières plastiques, y compris formulation et conversion SU13: Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques, p. ex. plâtre, ciment SU19: Bâtiment et travaux de construction
Catégories de processus	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition. PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage) PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC6a: Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires)
Activité	Note : ce scénario d'exposition n'est pertinent que pour une utilisation appropriée du produit en fonction du grade de qualité de la substance délivrée

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC6a

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement

Quantité utilisée	Non applicable	
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Conditions techniques et mesures au niveau du procédé pour prévenir les dégagements	Eau	Toutes les eaux usées contaminées doivent être traitées dans une station de traitement des eaux usées industrielles ou municipales qui intègre à la fois un traitement primaire et un secondaire.
Conditions techniques et mesures sur-site pour réduire ou limiter les dégagements, les émissions dans l'air et les décharges dans le sol		Le site doit avoir un plan en cas de déversement accidentel pour s'assurer que les mesures de sécurité adéquates sont en place pour minimiser l'impact de déversements épisodiques.
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site	Prévenir les fuites et prévenir la pollution du sol / de l'eau provoquée par les fuites.	

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC9, PROC15

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre un pourcentage de substance dans le produit jusqu'à 40%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	0,5 - 10 kPa
	Température du Processus	20 °C
	On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante ., Il devrait être noté que la température de procédé peut être plus élevée mais que la température de la substance est abaissée à la température ambiante aux points de contact avec le travailleur.	

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

Quantité utilisée	Varie entre millilitres (échantillonnage) et mètres cubes (transferts de matière).	
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	< 8 h
	Durée d'exposition par jour	< 1 h(Sans Ventilation avec Aspiration à la Source PROC15)
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine(Sans Ventilation avec Aspiration à la Source PROC15)
Conditions techniques et mesures de contrôle de la dispersion à partir de la source vers le travailleur	Eviter les projections.	
	Manipuler la substance à l'intérieur d'un système fermé.(PROC1, PROC2, PROC3)	
	Nettoyer les lignes de transfert avant débranchement.(PROC1, PROC2, PROC3, PROC4)	
	S'assurer que les transferts de matière se font sous confinement ou sous une ventilation à extraction. (Efficacité: 90 %)(PROC2, PROC3)	
	Vidanger et laver à grande eau le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.(PROC3, PROC4)	
	Utiliser des pompes pour le fût.	
	Utiliser des systèmes de manutention pour le vrac et le semi-vrac.(PROC4)	
	Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité: 90 %)(PROC4)	
	Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction. Remplir les conteneurs/bidons aux points de remplissage spécialisés équipés d'une ventilation par extraction à la source. (Efficacité: 90 %)(PROC9) Manipuler dans une hotte aspirante ou sous une ventilation à extraction. Effectuer dans une cabine ventilée ou une enceinte avec extraction d'air. (Efficacité: 80 %)(PROC15)	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	Fournir une formation basique des employés pour éviter et limiter les expositions S'assurer qu'il n'y a pas de formation d'aérosols inhalables	
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Porter une combinaison adaptée pour éviter l'exposition de la peau. Utiliser une protection des yeux adaptée. porter des gants de protection chimique.	
	Porter des gants adaptés répondant à la norme EN374.(PROC3)	
Les mesures de gestion des risques sont basées sur une caractérisation des risques qualitative.		

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source**Environnement**

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement. La substance va se dissocier au contact avec l'eau, le seul effet est le pH donc après le passage dans la STEP, l'exposition est considérée négligeable et sans risque.

Travailleurs

PROC1: Modèle intégré ECETOC TRA version 2

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	0,02mg/m3	0
PROC2	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	1,50mg/m3	0,2
PROC3	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,75mg/m³	0,5

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

PROC4	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,00mg/m3	0,4
PROC9	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	7,5mg/m³	0,9
PROC15	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	1,8mg/m³	0,9

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Environnement

Le guide est basé sur des conditions opérationnelles hypothétiques qui peuvent ne pas être applicables à tous les sites ; par conséquent, un étalonnage (scaling) peut être nécessaire pour définir des mesures de gestion des risques appropriées et propres à un site donné.

L'efficacité d'épuration des eaux usées requise peut être atteinte au moyen de technologies sur site/hors site, soit seules soit associées.

Lorsque d'autres mesures de gestion des risques/conditions opérationnelles sont adoptées, les utilisateurs devraient s'assurer que les risques sont maîtrisés au moins jusqu'à des niveaux équivalents.

Pour le scaling voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

Seules les personnes correctement formées doivent utiliser les méthodes de scaling pour vérifier si les Conditions Opératoires et les Mesures de Gestion des Risques sont dans les limites données par le Scénario d'Exposition

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre.

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq 25 - 37 \%$ **1. Titre court du scénario d'exposition 3: Formulation & (re)conditionnement des substances et mélanges**

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU 10: Formulation
Catégories de processus	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition. PROC5: Mélange dans des processus par lots pour la formulation de préparations et d'articles (contacts multiples et/ ou importants) PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC8b: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations spécialisées PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage)
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC2: Formulation de préparations
Activité	Formulation, conditionnement et reconditionnement de la substance et de ses mélanges au cours d'opérations discontinues ou continues, y compris les opérations de stockage, de transfert de matériaux, de mélangeage, de pastillage, de compression, de granulation, d'extrusion, de conditionnement à grande et petite échelles, d'échantillonnage et de maintenance ainsi que les activités de laboratoire associées.

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC2

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement

Quantité utilisée	Non applicable	
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Conditions techniques et mesures au niveau du procédé pour prévenir les dégagements	Eau	Toutes les eaux usées contaminées doivent être traitées dans une station de traitement des eaux usées industrielles ou municipales qui intègre à la fois un traitement primaire et un secondaire.
Conditions techniques et mesures sur-site pour réduire ou limiter les dégagements, les émissions dans l'air et les décharges dans le sol		Le site doit avoir un plan en cas de déversement accidentel pour s'assurer que les mesures de sécurité adéquates sont en place pour minimiser l'impact de déversements épisodiques.
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site	Prévenir les fuites et prévenir la pollution du sol / de l'eau provoquée par les fuites.	

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre un pourcentage de substance dans le produit jusqu'à 20%.
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	0,5 - 10 kPa
	Température du Processus	20 °C
Quantité utilisée	Varie entre millilitres (échantillonnage) et mètres cubes (transferts de matière).	

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	< 8 h
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	L'opération est effectuée à température élevée (> 20°C au-dessus de la température ambiante).	
Conditions techniques et mesures de contrôle de la dispersion à partir de la source vers le travailleur	S'assurer que les transferts de matière se font sous confinement ou sous une ventilation à extraction. (Efficacité: 90 %)(PROC2, PROC3)	
	Vidanger et laver à grande eau le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.(PROC3, PROC4, PROC5)	
	Eviter les projections.(PROC9, PROC15)	
	Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction. (Efficacité: 90 %)(PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15)	
	Nettoyer les lignes de transfert avant débranchement. Manipuler la substance à l'intérieur d'un système fermé.(PROC1, PROC2, PROC3)	
	Utiliser des systèmes de manutention pour le vrac et le semi-vrac.(PROC4)	
	Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité: 90 %)(PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC15)	
	Utiliser des pompes pour le fût.(PROC4, PROC5)	
	Transférer directement la matière aux récipients de mélange.(PROC5)	
	Remplir les conteneurs/bidons aux points de remplissage spécialisés équipés d'une ventilation par extraction à la source. (Efficacité: 90 %)(PROC9, PROC15)	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	Fournir une formation basique des employés pour éviter et limiter les expositions	
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Porter une combinaison adaptée pour éviter l'exposition de la peau.	
	Utiliser une protection des yeux adaptée. porter des gants de protection chimique.	
	Porter des gants adaptés répondant à la norme EN374.(PROC3)	
Les mesures de gestion des risques sont basées sur une caractérisation des risques qualitative.		

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source**Environnement**

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement. La substance va se dissocier au contact avec l'eau, le seul effet est le pH donc après le passage dans la STEP, l'exposition est considérée négligeable et sans risque.

Travailleurs

PROC1: Modèle intégré ECETOC TRA version 2

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	0,02mg/m3	0
PROC2	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	1,50mg/m3	0,2
PROC3	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,75mg/m³	0,5
PROC4	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,00mg/m3	0,4
PROC5,	---	Travailleur - par	7,50mg/m³	0,9

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

PROC8a, PROC8b, PROC9		inhalation, long terme - locaux		

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Le guide est basé sur des conditions opérationnelles hypothétiques qui peuvent ne pas être applicables à tous les sites ; par conséquent, un étalonnage (scaling) peut être nécessaire pour définir des mesures de gestion des risques appropriées et propres à un site donné.

Lorsque d'autres mesures de gestion des risques/conditions opérationnelles sont adoptées, les utilisateurs devraient s'assurer que les risques sont maîtrisés au moins jusqu'à des niveaux équivalents.

Pour le scaling voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

Seules les personnes correctement formées doivent utiliser les méthodes de scaling pour vérifier si les Conditions Opératoires et les Mesures de Gestion des Risques sont dans les limites données par le Scénario d'Exposition

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre.

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq 25 - 37 \%$ **1. Titre court du scénario d'exposition 4: Utilisation industrielle**

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 3: Utilisations industrielles: Utilisations de substances en tant que telles ou en préparations sur sites industriels
Secteurs d'utilisation finale	SU2a: Exploitation minière (hors industries offshore) SU2b: Industries offshore SU5: Fabrication de textiles, cuir, fourrure SU14: Fabrication de métaux de base, y compris les alliages SU15: Fabrication de produits métalliques, à l'exclusion des machines et équipements SU16: Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques, équipements électriques
Catégories de processus	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition. PROC9: Transfert de substance ou préparation dans de petits conteneurs (chaîne de remplissage spécialisée, y compris pesage) PROC10: Application au rouleau ou au pinceau PROC13: Traitement d'articles par trempage et versage PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire PROC19: Mélange manuel entraînant un contact intime avec la peau; seuls des EPI sont disponibles
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC4: Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication dans des processus et des produits, qui ne deviendront pas partie intégrante des articles ERC6b: Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication réactifs

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC4, ERC6b

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement

Quantité utilisée	Non applicable	
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Conditions techniques et mesures au niveau du procédé pour prévenir les dégagements Conditions techniques et mesures sur-site pour réduire ou limiter les dégagements, les émissions dans l'air et les décharges dans le sol Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site	Eau	Toutes les eaux usées contaminées doivent être traitées dans une station de traitement des eaux usées industrielles ou municipales qui intègre à la fois un traitement primaire et un secondaire. Le site doit avoir un plan en cas de déversement accidentel pour s'assurer que les mesures de sécurité adéquates sont en place pour minimiser l'impact de déversements épisodiques. Prévenir les fuites et prévenir la pollution du sol / de l'eau provoquée par les fuites.

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC9, PROC10, PROC13, PROC15, PROC19

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre un pourcentage de substance dans le produit jusqu'à 40%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	0,5 - 10 kPa
	Température du Processus	< 100 °C
Quantité utilisée	Varie entre millilitres (échantillonnage) et mètres cubes (transferts de matière).	
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par jour	< 8 h

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

	Durée d'exposition par jour	< 1 h (Sans Ventilation avec Aspiration à la Source PROC15)
	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine (Sans Ventilation avec Aspiration à la Source PROC15)
Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs	L'opération est effectuée à température élevée (> 20°C au-dessus de la température ambiante). (PROC13)	
Conditions techniques et mesures de contrôle de la dispersion à partir de la source vers le travailleur	Nettoyer les lignes de transfert avant débranchement. (PROC1, PROC2, PROC3)	
	Manipuler la substance à l'intérieur d'un système fermé. (PROC1, PROC2, PROC3)	
	S'assurer que les transferts de matière se font sous confinement ou sous une ventilation à extraction. (Efficacité: 90 %) (PROC2, PROC3)	
	Vidanger et laver à grande eau le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement. (PROC3, PROC4)	
	Utiliser des systèmes de manutention pour le vrac et le semi-vrac. Utiliser des pompes pour le fût. (PROC4)	
	Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité: 90 %) (PROC4)	
	Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction.	
	Remplir les conteneurs/bidons aux points de remplissage spécialisés équipés d'une ventilation par extraction à la source. (Efficacité: 90 %) (PROC9)	
	Fournir un bon niveau de ventilation contrôlée (10 à 15 changements d'air par heure) (Efficacité: 90 %) (PROC10)	
	Assurer une ventilation par extraction aux points de transfert de matière et aux autres ouvertures. (Efficacité: 90 %) (PROC13)	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	Fournir une formation basique des employés pour éviter et limiter les expositions	
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Porter une combinaison adaptée pour éviter l'exposition de la peau.	
	Utiliser une protection des yeux adaptée.	
	porter des gants de protection chimique.	
	Porter des gants adaptés répondant à la norme EN374. (PROC3, PROC10, PROC13, PROC19)	
	Ne pas effectuer d'opération pendant plus de 15 minutes sans protection respiratoire	
	Porter un appareil respiratoire conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux. (PROC19)	

Les mesures de gestion des risques sont basées sur une caractérisation des risques qualitative.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source**Environnement**

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement. La substance va se dissocier au contact avec l'eau, le seul effet est le pH donc après le passage dans la STEP, l'exposition est considérée négligeable et sans risque.

Travailleurs

PROC1: Modèle intégré ECETOC TRA version 2

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC1	---	Travailleur - par inhalation, long terme -	0,02mg/m ³	0

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %

		locaux		
PROC2	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	1,50mg/m ³	0,2
PROC3	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,75mg/m ³	0,5
PROC4, PROC9, PROC10, PROC13, PROC19	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,00mg/m ³	0,4
PROC15	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	1,8mg/m ³	0,9

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Le guide est basé sur des conditions opérationnelles hypothétiques qui peuvent ne pas être applicables à tous les sites ; par conséquent, un étalonnage (scaling) peut être nécessaire pour définir des mesures de gestion des risques appropriées et propres à un site donné.

Lorsque d'autres mesures de gestion des risques/conditions opérationnelles sont adoptées, les utilisateurs devraient s'assurer que les risques sont maîtrisés au moins jusqu'à des niveaux équivalents.

Pour le scaling voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

Seules les personnes correctement formées doivent utiliser les méthodes de scaling pour vérifier si les Conditions Opératoires et les Mesures de Gestion des Risques sont dans les limites données par le Scénario d'Exposition

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre.

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %**1. Titre court du scénario d'exposition 5: Utilisation professionnelle**

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 22: Utilisations professionnelles: Domaine public (administration, éducation, spectacle, services, artisans)
Secteurs d'utilisation finale	SU20: Services de santé SU23: Fourniture d'électricité, de vapeur, de gaz, d'eau et traitement des eaux usées
Catégories de processus	PROC1: Utilisation dans des processus fermés, exposition improbable PROC2: Utilisation dans des processus fermés continus avec exposition momentanée maîtrisée PROC3: Utilisation dans des processus fermés par lots (synthèse ou formulation) PROC4: Utilisation dans des processus par lots et d'autres processus (synthèse) pouvant présenter des possibilités d'exposition. PROC8a: Transfert de substance ou de préparation (chargement/ déchargement) à partir de récipients ou de grands conteneurs, ou vers ces derniers, dans des installations non spécialisées PROC10: Application au rouleau ou au pinceau PROC11: Pulvérisation en dehors d'installations industrielles PROC13: Traitement d'articles par trempage et versage PROC15: Utilisation en tant que réactif de laboratoire PROC19: Mélange manuel entraînant un contact intime avec la peau; seuls des EPI sont disponibles
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC8a: Utilisation intérieure à grande dispersion d'adjuvants de fabrication en systèmes ouverts ERC8b: Utilisation intérieure à grande dispersion de substances réactives en systèmes ouverts ERC8e: Utilisation extérieure à grande dispersion de substances réactives en systèmes ouverts
Activité	Note : ce scénario d'exposition n'est pertinent que pour une utilisation appropriée du produit en fonction du grade de qualité de la substance délivrée

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC8a, ERC8b, ERC8e

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement

Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Conditions techniques et mesures au niveau du procédé pour prévenir les dégagements Conditions techniques et mesures sur-site pour réduire ou limiter les dégagements, les émissions dans l'air et les décharges dans le sol Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site	Eau	S'assurer que toute l'eau usée soit collectée et traitée via une STEP., Toutes les eaux usées contaminées doivent être traitées dans une station de traitement des eaux usées industrielles ou municipales qui intègre à la fois un traitement primaire et un secondaire.
	Prévenir les fuites et prévenir la pollution du sol / de l'eau provoquée par les fuites.	

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des travailleurs pour: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC10, PROC11, PROC13, PROC15, PROC19

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre un pourcentage de substance dans le produit jusqu'à 40%
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	0,5 - 10 kPa
	Température du Processus	20 °C
	On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante .	

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

Quantité utilisée	Varie entre millilitres (échantillonnage) et mètres cubes (transferts de matière).	
Fréquence et durée d'utilisation	Fréquence d'utilisation	5 jours / semaine
	Couvre des expositions quotidiennes allant jusqu'à 8 heures	
	Eviter d'effectuer l'opération pendant plus de 15 minutes.(sans protection respiratoire PROC11, PROC19)	
	Eviter d'effectuer l'opération pendant plus de 1 heure.(Sans Ventilation avec Aspiration à la Source PROC15)	
	Eviter d'effectuer l'opération pendant plus de 4 heures.(PROC15)	
Conditions techniques et mesures de contrôle de la dispersion à partir de la source vers le travailleur	Manipuler la substance à l'intérieur d'un système fermé.(PROC1, PROC2, PROC3)	
	S'assurer que les transferts de matière se font sous confinement ou sous une ventilation à extraction. (Efficacité: 90 %)(PROC2, PROC3, PROC4)	
	Nettoyer les lignes de transfert avant débranchement.(PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a)	
	Vidanger et laver à grande eau le système avant d'ouvrir ou d'opérer sur l'équipement.(PROC3, PROC4)	
	Utiliser des systèmes de manutention pour le vrac et le semi-vrac.	
	Utiliser des pompes pour le fût.(PROC4)	
	Assurer une ventilation par extraction aux points d'émission. (Efficacité: 90 %)(PROC4, PROC8a, PROC11)	
	Manipuler la substance à l'intérieur d'un système pour l'essentiel fermé équipé d'une ventilation par extraction. (Efficacité: 90 %)(PROC8a)	
	Fournir un bon niveau de ventilation contrôlée (10 à 15 changements d'air par heure) (Efficacité: 90 %)(PROC10)	
	Effectuer dans une cabine ventilée équipée d'un flux d'air laminaire.	
	Laisser le temps au produit de s'égoutter de l'article.	
	Activité automatisée dans la mesure du possible.(PROC13)	
Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements, les dispersions, et les expositions	Assurer une ventilation par extraction aux points de transfert de matière et aux autres ouvertures. (Efficacité: 90 %)(PROC13)	
	Manipuler dans une hotte aspirante ou sous une ventilation à extraction.	
	Effectuer dans une cabine ventilée ou une enceinte avec extraction d'air. (Efficacité: 80 %)(PROC15)	
Conditions et mesures en relation avec l'évaluation de la protection personnelle, de l'hygiène et de la santé	Fournir une formation basique des employés pour éviter et limiter les expositions	
	Assurer une minimisation des phases manuelles(PROC13)	
	Eviter d'effectuer l'opération pendant plus de 4 heures.(PROC15)	
	Porter une combinaison adaptée pour éviter l'exposition de la peau.	
	Utiliser une protection des yeux adaptée.	
	porter des gants de protection chimique.	
	Porter des gants adaptés répondant à la norme EN374.(PROC3, PROC10, PROC11, PROC13, PROC19)	
	Porter un demi masque respiratoire conforme à EN140, filtre de type A ou meilleur(PROC11, PROC19)	
	Ne pas effectuer d'opération pendant plus de 15 minutes sans protection respiratoire(PROC11, PROC19)	
	Porter des gants adaptés répondant à la norme EN374.(PROC3)	
	Porter un appareil respiratoire conforme à EN140 avec filtre de Type A ou mieux.	

Les mesures de gestion des risques sont basées sur une caractérisation des risques qualitative.

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source**Environnement**

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement. La substance va se dissocier au contact avec l'eau, le seul effet est le pH donc après le passage dans la STEP, l'exposition est considérée négligeable et sans risque.

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq$ 25 - 37 %**Travailleurs**

PROC2: Modèle intégré ECETOC TRA version 2

Contribution au Scénario	Conditions spécifiques	Voies d'exposition	Niveau d'exposition	RCR
PROC2	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	1,50mg/m ³	0,2
PROC3	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,75mg/m ³	0,5
PROC8a, PROC10, PROC13, PROC11, PROC19	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	7,50mg/m ³	0,9
PROC4	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	3,00mg/m ³	0,4
PROC15	---	Travailleur - par inhalation, long terme - locaux	1,8mg/m ³	0,9

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Le guide est basé sur des conditions opérationnelles hypothétiques qui peuvent ne pas être applicables à tous les sites ; par conséquent, un étalonnage (scaling) peut être nécessaire pour définir des mesures de gestion des risques appropriées et propres à un site donné.

Lorsque d'autres mesures de gestion des risques/conditions opérationnelles sont adoptées, les utilisateurs devraient s'assurer que les risques sont maîtrisés au moins jusqu'à des niveaux équivalents.

Pour le scaling voir : <http://www.ecetoc.org/tra>

Seules les personnes correctement formées doivent utiliser les méthodes de scaling pour vérifier si les Conditions Opératoires et les Mesures de Gestion des Risques sont dans les limites données par le Scénario d'Exposition

Conseil supplémentaire de bonne pratique en plus de l'Evaluation de la Sécurité Chimique selon REACH

On admet qu'un bon niveau de base d'hygiène au travail est mis-en-oeuvre.

ACIDE CHLORHYDRIQUE $\geq 25 - 37 \%$ **1. Titre court du scénario d'exposition 6: Utilisation privée**

Groupes d'utilisateurs principaux	SU 21: Utilisations par des consommateurs: Ménages privés (= public général = consommateurs)
Catégorie de produit chimique	PC20: Produits tels que régulateurs de pH, floculants, préci-pitants, agents de neutralisation PC21: Substances chimiques de laboratoire PC35: Produits de lavage et de nettoyage (y compris produits à base de solvants) PC37: Produits chimiques de traitement de l'eau PC38: Produits pour soudage et brasage (avec revêtements de flux et fils avec âme en flux), produits de flux
Catégories de rejet dans l'environnement	ERC8b: Utilisation intérieure à grande dispersion de substances réactives en systèmes ouverts ERC8e: Utilisation extérieure à grande dispersion de substances réactives en systèmes ouverts

2.1 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition de l'environnement pour: ERC8b, ERC8e

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement

Quantité utilisée	Non applicable	
Fréquence et durée d'utilisation	Exposition continue	360 jours/ an
Conditions techniques et mesures au niveau du procédé pour prévenir les dégagements Conditions techniques et mesures sur-site pour réduire ou limiter les dégagements, les émissions dans l'air et les décharges dans le sol Mesures organisationnelles pour prévenir/limiter les dégagements à partir du site	Eau	Toutes les eaux usées contaminées doivent être traitées dans une station de traitement des eaux usées industrielles ou municipales qui intègre à la fois un traitement primaire et un secondaire.
	Prévenir les fuites et prévenir la pollution du sol / de l'eau provoquée par les fuites. Le site doit avoir un plan en cas de déversement accidentel pour s'assurer que les mesures de sécurité adéquates sont en place pour minimiser l'impact de déversements épisodiques.	

2.2 Scénario de contribution au contrôle de l'exposition des consommateurs pour: PC20, PC21, PC35, PC37, PC38

Caractéristiques du produit	Concentration de la Substance dans le Mélange/l'Article	Couvre un pourcentage de substance dans le produit jusqu'à 20%.
	Forme Physique (au moment de l'utilisation)	Liquide, fugacité modérée
	Pression de vapeur	0,5 - 10 kPa
	Température du Processus	20 °C
Quantité utilisée	Quantité utilisée par cas	500 ml
Fréquence et durée d'utilisation	Durée d'exposition par événement	240 min
	Fréquence d'utilisation	5 Fois par an:
Facteurs humains qui ne sont pas influencés par la gestion du risque	On admet que l'utilisation ne se fait pas à plus de 20°C au-dessus de la température ambiante .	
Conditions et mesures en lien avec la protection du consommateur (par ex. conseils pour comment se comporter, protection personnelle et hygiène)	Voie d'application	Utilisation par les consommateurs
	Voies d'exposition	Exposition par la peau
	Mesures pour le consommateur	La substance peut causer des effets irritants localement Pas d'effets systémiques. Toujours utiliser des gants de protection pendant la manipulation et les activités d'application mentionnées sous les catégories de produit ci-

ACIDE CHLORHYDRIQUE >= 25 - 37 %

		dessus.
	Les mesures de gestion des risques sont basées sur une caractérisation des risques qualitative.	

3. Estimation de l'exposition et référence de sa source

Environnement

Pas d'évaluation de l'exposition présentée pour l'environnement. La substance va se dissocier au contact avec l'eau, le seul effet est le pH donc après le passage dans la STEP, l'exposition est considérée négligeable et sans risque.

Consommateurs

Les expositions n'ont pas été évaluées car la substance cause seulement des effets locaux cutanés et/ou par inhalation et pas d'effet systémique. L'utilisation est évaluée comme sûre.

4. Conseils à l'Utilisateur en Aval pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le Scénario d'Exposition

Le guide est basé sur des conditions opérationnelles hypothétiques qui peuvent ne pas être applicables à tous les sites ; par conséquent, un étalonnage (scaling) peut être nécessaire pour définir des mesures de gestion des risques appropriées et propres à un site donné.
Lorsque d'autres mesures de gestion des risques/conditions opérationnelles sont adoptées, les utilisateurs devraient s'assurer que les risques sont maîtrisés au moins jusqu'à des niveaux équivalents.

Fiche de données de Sécurité

Produit: PERCHLORURE DE FER Page: 1/6
FDS N°:chl-fer Version :2.1 Version du :16/10/2009

1 - IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/PRÉPARATION ET DE LA SOCIÉTÉ/ENTREPRISE

Identification de la substance ou de la préparation :

Nom: PERCHLORURE DE FER
Code du produit: CHL FER

Identification de la société/entreprise :

Raison Sociale: BRENNTAG SA - REF : PRC SER03.
Adresse: 90 Avenue du Progrès.69680.CHASSIEU.FRANCE.
Téléphone: 04.72.22.16.00. Fax: 04.72.79.53.74.
fds@brenntag.fr

Numéro de téléphone d'appel d'urgence : 0800.07.42.28.

Société/Organisme: INRS - Tél : 01.45.42.59.59.

Autres numéros d'appel d'urgence :

Utilisation de la substance/préparation :

Floculant pour le traitement des eaux, gravure des circuits imprimés, oxydant dans l'industrie des colorants, décolorant des huiles végétales...

2 - IDENTIFICATION DES DANGERS

Ce produit n'est pas classé comme inflammable. Voir les préconisations concernant les autres produits présents dans le local.

Risque de lésions oculaires graves.

Risque d'effets irritants pour la peau.

Risque d'effets nocifs avec des symptômes d'intoxication légère par ingestion.

Autres données :

3 - COMPOSITION/INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

Libellés des phrases R figurant au paragraphe 3 :

voir paragraphe 16.

Substances Dangereuses représentatives :

(présente dans la préparation à une concentration suffisante pour lui imposer les caractères toxicologiques qu'elle aurait à l'état pur à 100%).

153 CAS 7705-08-0 CE 231-729-4 PERCHLORURE DE FER | 100% Xn R: Xn;-R22 Xi;R38-R41

Autres substances apportant un danger :

Aucune substance connue de cette catégorie n'est présente.

Substances présentes à une concentration inférieure au seuil minimal de danger :

Aucune substance connue de cette catégorie n'est présente.

Autres substances ayant des Valeurs Limites d'Exposition professionnelle :

Aucune substance connue de cette catégorie n'est présente.

Autres composants :

4 - PREMIERS SECOURS

D'une manière générale, en cas de doute ou si des symptômes persistent, toujours faire appel à un médecin.

NE JAMAIS rien faire ingérer à une personne inconsciente.

En cas d'exposition par inhalation :

Eloigner immédiatement le sujet de l'atmosphère polluée et appeler un médecin.

Si la respiration est irrégulière ou arrêtée, pratiquer la respiration artificielle et faire appel à un médecin.

Si la personne est inconsciente, placer en position latérale de sécurité et appeler une ambulance médicalisée.

Fiche de données de Sécurité

Produit: PERCHLORURE DE FER Page: 2/6
FDS N°:chl-fer Version :2.1 Version du :16/10/2009

En cas de projections ou de contact avec les yeux :
Laver abondamment avec de l'eau douce et propre durant 15 minutes en maintenant les paupières écartées.
Adresser le sujet chez un ophtalmologiste, notamment s'il apparaît une rougeur, une douleur ou une gêne visuelle.

En cas de projections ou de contact avec la peau :
Retirer les vêtements souillés et laver immédiatement la peau à grande eau pendant 10 à 15 minutes.
Les vêtements ne seront réutilisés qu'après nettoyage.
Si une irritation apparaît ou si la contamination est étendue et prolongée, consulter un médecin.

En cas d'ingestion :
Consulter un médecin en lui montrant l'étiquette.
Faire immédiatement appel à un médecin et lui montrer l'étiquette.

Traitement spécifique et immédiat :

Information pour le médecin :

5 - MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Moyen d'extinction approprié :
Refroidir les récipients exposés au feu par pulvérisation d'eau.
Adapter les agents d'extinction à l'environnement.

Moyen d'extinction à ne pas utiliser pour des raisons de sécurité :
Empêcher les effluents de la lutte contre le feu de pénétrer dans les égouts ou les cours d'eau.
Eviter de pulvériser l'eau directement sur le bac de stockage afin d'éviter tout débordement du produit.

Equipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu :
En raison de la toxicité des gaz (acide chlorhydrique) émis lors de la décomposition thermique des produits, les intervenants seront équipés d'appareils de protection respiratoire autonomes isolants et de combinaisons anti-acides..

Risque particulier résultant de l'exposition à la substance/préparation en tant que telle, aux produits de la combustion, aux gaz produits :
Ne pas respirer les fumées.

6 - MESURES À PRENDRE EN CAS DE REJET ACCIDENTEL

Précautions individuelles :
Eviter tout contact avec la peau et les yeux.
Se référer aux mesures de protection énumérées dans les rubriques 7 et 8.
Si les quantités répandues sont importantes, évacuer le personnel en ne faisant intervenir que des opérateurs entraînés munis d'équipements de protection.

Précautions pour la protection de l'environnement :
Empêcher toute pénétration dans les égouts ou cours d'eau.
Si le produit contamine des nappes d'eau, rivières ou égouts, alerter les autorités compétentes selon les procédures réglementaires.

Méthodes de nettoyage :
Récupérer à l'état sec.
Placer les fûts en vue de l'élimination de déchets récupérés selon les réglementations en vigueur (voir rubrique 13).

7 - MANIPULATION ET STOCKAGE

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le produit.

Manipulation :
Eviter le contact avec la peau et les yeux et les vêtements.
Manipuler dans des zones bien ventilées.

Prévention des incendies :
Interdire l'accès aux personnes non autorisées.
Ne pas fumer.

Fiche de données de Sécurité

Produit: PERCHLORURE DE FER Page: 3/6
FDS N°:chl-fer Version :2.1 Version du :16/10/2009

Equipements et procédures recommandés :

Pour la protection individuelle, voir paragraphe 8.
Observer les précautions indiquées sur l'étiquette ainsi que les réglementations de la protection du travail.
Eviter impérativement le contact du produit avec les yeux.
Les emballages entamés doivent être refermés soigneusement et conservés, de préférence, en position verticale.
Prévoir des douches de sécurité et des fontaines oculaires dans les ateliers où le produit est régulièrement manipulé.

Equipements et procédures interdits :

Il est interdit de fumer, manger et boire dans les locaux où la préparation est utilisée.
Ne jamais ouvrir les emballages par pression.
Il est recommandé de ne pas porter de verres de contact.

Stockage :

Conserver le récipient bien fermé et dans un endroit sec.
Conserver à l'écart des aliments et boissons y compris ceux pour animaux.
Tenir éloigné de toute source d'ignition, de chaleur et des matières incompatibles (voir chapitre 10).
Le verre est utilisable pour de petites quantités. Dans ce cas, les bonbonnes seront protégées par une enveloppe métallique plus résistante convenablement ajustée.
Stocker dans des récipients en acier ébônité ou caoutchouté et matières plastiques.
Ne pas stocker dans des récipients métalliques.

Utilisation(s) particulière(s) :

8 - CONTRÔLE DE L'EXPOSITION/PROTECTION INDIVIDUELLE

Utiliser des équipements de protection individuelle selon la Directive 89/686/CEE.

Mesures d'ordre technique :

Veiller à une ventilation adéquate, si possible, par aspiration aux postes de travail et par une extraction générale convenable.
Maintenir les locaux et les postes de travail en parfait état de propreté, les nettoyer fréquemment.
Observer une hygiène corporelle très stricte.
Procéder périodiquement à des contrôles d'atmosphère.

Valeurs limites d'exposition selon INRS ED 984 et Arrêté Français du 30/06/04:

Pour plus de détails voir paragraphe 11 de la FDS - Informations toxicologiques.

Valeurs limites d'exposition selon 2006/15/CE, 2000/39/CE, 98/24/CE:

Valeurs limites d'exposition (2003-2006):

Protection respiratoire :

Lorsque les travailleurs sont confrontés avec des concentrations importantes, ils doivent porter des masques appropriés et agréés (à cartouches avec filtre P).

Protection des mains :

Type de gants conseillé :
- Caoutchouc Butyle
- Nitrile
Ne pas utiliser de gants en cuir.

Protection des yeux et du visage :

Porter des lunettes de sécurité.

Protection de la peau :

Porter des vêtements de protection appropriés qui seront maintenus propres et en bon état.

Contrôle de l'exposition de l'environnement :

9 - PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Informations générales :

Etat Physique : Poudre ou poussières.

Fiche de données de Sécurité

Produit: PERCHLORURE DE FER Page: 4/6
FDS N°:chl-fer Version :2.1 Version du :16/10/2009

Informations importantes relatives à la santé, à la sécurité et à l'environnement :

pH de la substance/préparation : non concerné.
La mesure du pH est impossible ou sa valeur est : non concerné.
Point/intervalle d'ébullition : non précisé
Intervalle de Point Eclair : non concerné.
Pression de vapeur : non concerné.
Densité : > 1
Hydrosolubilité : Soluble.

Autres informations: Se présente sous la forme d'une poudre noire verdâtre d'odeur légèrement piquante.
Densité à 20 °C : 2.90
Pression de vapeur à 20 °C : 1 hPa
Température de décomposition > 200 °C
Point/intervalle de fusion : 305 °C.
Température d'auto-inflammation : non précisé.
Point/intervalle de décomposition : non précisé.

10 - STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

La préparation est stable aux conditions de manipulation et de stockage recommandées sous la rubrique paragraphe 7 de la FDS.

Conditions à éviter :

Matières à éviter : Réactions explosives avec les métaux alcalins.
Le contact avec l'eau provoque un important dégagement de chaleur et formation d'acide chlorhydrique.

Produits de décomposition dangereux :

11 - INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

En cas d'exposition par inhalation : Irritation des voies respiratoires.

En cas d'ingestion : Données bibliographiques
DL50 (rat) = 450 mg/kg
Nausées, vomissements et diarrhées.

En cas de projections ou de contact avec la peau : Irritant.

En cas de projections ou de contact avec les yeux :
Risque de lésions oculaires graves (troubles de la cornée, conjonctivite).

Classification sur la base des propriétés toxicologiques:

Autres données :

12 - INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

Tout écoulement du produit dans les égouts ou les cours d'eau doit être évité.

Mobilité :

Persistance et dégradabilité :

Potentiel de bioaccumulation : Non bioaccumulable - Log Pow = -4

Écotoxicité : Données bibliographiques :
POISSONS - CL50 (48 h) = 23 mg/l, DAPHNIES - CE50 (48 h) = 29.74 mg/l

Selon la Directive 2006/8/CE:

Résultats de l'évaluation PBT:

Classification sur la base des effets sur l'environnement:

Fiche de données de Sécurité

Produit: PERCHLORURE DE FER Page: 5/6
FDS N°:chl-fer Version :2.1 Version du :16/10/2009

Autres effets nocifs:

13 - CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

Ne pas déverser dans les égouts ni dans les cours d'eau.

Déchets: Recycler ou éliminer conformément aux législations en vigueur, de préférence par un collecteur ou une entreprise agréée.
Ne pas contaminer le sol ou l'eau avec des déchets, ne pas procéder à leur élimination dans l'environnement.

Emballages souillés: Vider complètement le récipient. Conserver la(les) étiquettes sur le récipient.
Remettre à un éliminateur agréé.

Dispositions locales: La réglementation relative aux déchets est codifiée dans le CODE DE L'ENVIRONNEMENT, selon l'Ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000 relative à la partie Législative du code de l'environnement.
On retrouve les différents textes de l'Article L. 541-1 à l'Article L. 541-50 se trouvant au Livre V (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), Titre IV (Déchets), Chapitre I (Élimination des déchets et récupération des matériaux).

Codes déchets (Décision 2001/573/CE, Directive 2006/12/CEE, Directive 94/31/CEE relative aux déchets dangereux) :
Il n'est pas possible de déterminer pour ce produit un code déchet conformément au Catalogue européen des déchets (CED), car seule l'utilisation par le consommateur permet son classement.

14 - INFORMATIONS RELATIVES AUX TRANSPORTS

Transporter le produit conformément aux dispositions de l'ADR pour la route, du RID pour le rail, de l'IMDG pour la mer, et de l'OACI/IATA pour le transport par air (ADR 2009 - IMDG 2008 - OACI/IATA 2009).

Classification: UN1773=CHLORURE DE FER III ANHYDRE

ADR/RID Cat. Tunnel	Classe	Code	Groupe	Etiquette	Ident.	QL	Dispo.	EQ	
3 E	8	C2	III	8	80	LQ24	590	E1	
IMDG	Classe	2°Etiqu	Groupe	QL	FS	Dispo.	EQ		
	8	-	III	5 kg	F-A, S-B	-	E1		
IATA	Classe	2°Etiqu.	Groupe	Passager	Passager	Cargo	Cargo	note	EQ
	8	-	III	822	25 kg	823	100 kg	-	-
	8	-	III	Y822	5 kg	-	-	-	-

15 - INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

La classification de cette préparation a été exécutée conformément à la directive dite <Toutes Préparations> 1999/45/CE et de ses adaptations.

A aussi été prise en compte la directive 2008/58/CE portant 30ème adaptation à la directive 67/548/CEE (Substances dangereuses).

A aussi été prise en compte la directive 2009/2/CE portant 31ème adaptation à la directive 67/548/CEE (Substances dangereuses).

A aussi été pris en compte le Règlement (CE) no 1272/2008.

Ce produit n'est pas classé comme inflammable.

Classement de la Préparation : Nocif

Contient du : 231-729-4 PERCHLORURE DE FER

Risques particuliers attribués à la préparation et conseils de prudence:

R 38 Irritant pour la peau.

R 41 Risque de lésions oculaires graves.

R 22 Nocif en cas d'ingestion.

S 26 En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.

S 39 Porter un appareil de protection des yeux/du visage.

Fiche de données de Sécurité

Produit:	PERCHLORURE DE FER	Page: 6/6
FDS N°:chl-fer	Version :2.1	Version du :16/10/2009

Dispositions particulières :

Tableaux des maladies professionnelles selon le Code du Travail:

Salariés relevant d'une surveillance médicale renforcée selon le Code du Travail:

Surveillance medicale renforcée pour les salariés affectés a certains travaux définis par l'article L 4111-6 et les décrets spéciaux pris en application:
- Agents chimiques dangereux: Décret N° 2003-1254 du 23/12/2003.

Nomenclature des installations classées (France):

16 - AUTRES DONNÉES

Les informations données dans la présente fiche doivent être considérées comme une description des exigences de sécurité relatives à notre produit et non pas comme une garantie des propriétés de celui-ci.

Cette fiche complète les notices techniques d'utilisation mais ne les remplace pas. Les renseignements qu'elle contient sont basés sur l'état de nos connaissances relatives au produit concerné, à la date indiquée. Ils sont donnés de bonne foi. L'attention des utilisateurs est en outre attirée sur les risques éventuellement encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est conçu.

Elle ne dispense en aucun cas l'utilisateur de connaître et d'appliquer l'ensemble des textes réglementant son activité. Il prendra sous sa seule responsabilité les précautions liées à l'utilisation qu'il fait du produit.

L'ensemble des prescriptions réglementaires mentionnées a simplement pour but d'aider le destinataire à remplir les obligations qui lui incombent lors de l'utilisation du produit dangereux. Cette énumération ne doit pas être considérée comme exhaustive et n'exonère pas le destinataire de s'assurer qu'éventuellement d'autres obligations ne lui incombent en raison des textes autres que ceux cités concernant la détention et la manipulation du produit pour lesquelles il est seul responsable.

Paragraphes modifiés : Tous.

Libellés des phrases R figurant au paragraphe 3:

R 22 Nocif en cas d'ingestion.
R 38 Irritant pour la peau.
R 41 Risque de lésions oculaires graves.



SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878
Date de révision: 03/01/2023 Remplace la version de: 26/08/2021 Version: 8.0

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Forme du produit : Mélange
Nom du produit : SUPER BEE 300LF
UFI : 5DXP-4661-S005-8Y1P
Code du produit : 60095

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

1.2.1. Utilisations identifiées pertinentes

Catégorie d'usage principal : Utilisation industrielle
Utilisation de la substance/mélange : Nettoyeur d'avion général

1.2.2. Utilisations déconseillées

Pas d'informations complémentaires disponibles

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Fabricant

McGean-Rohco (UK) Ltd Ltd
Qualcast Road Lower Horseley Fields
WV1 2QP Wolverhampton – West Midlands
UK
T + 44 (0) 1902 456563 - F +44 (0) 1902 457443
sales@mcgean-rohco.co.uk - www.mcgean.com

Importateur

McGean Europe
31 bis chemin Lasrabere
31470 Fontenilles
France
T +33 681953692

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'urgence : +44 (0) 1902 456563
(Heures de bureau uniquement)

Pays	Organisme/Société	Adresse	Numéro d'urgence	Commentaire
France	ORFILA		+33 1 45 42 59 59	Ce numéro permet d'obtenir les coordonnées de tous les centres Anti-poison Français. Ces centres anti-poison et de toxicovigilance fournissent une aide médicale gratuite (hors coût d'appel), 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 2 H315
Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1 H318
Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

Effets néfastes physicochimiques, pour la santé humaine et pour l'environnement

Provoque une irritation cutanée. Provoque des lésions oculaires graves.

SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878

2.2. Éléments d'étiquetage

Etiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP)



GHS05

Mention d'avertissement (CLP)

: Danger

Contient

: ETHOXYLATED PROPOXYLATE FATTY ALCOHOL (BLOCK COPOLYMER); SODIUM METASILICATE

Mentions de danger (CLP)

: H315 - Provoque une irritation cutanée.
H318 - Provoque de graves lésions des yeux.

Conseils de prudence (CLP)

: P264 - Se laver les mains soigneusement après manipulation.
P280 - Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux et du visage.
P303+P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau ou se doucher.
P305+P351+P338+P310 - EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON, un médecin.
P332+P313 - En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.

2.3. Autres dangers

Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII
Ne contient pas de substances PBT/vPvB ≥ 0,1 % évaluées conformément à l'annexe XIII du règlement REACH

Le mélange ne contient pas de substances inscrites sur la liste établie conformément à l'article 59, paragraphe 1, de REACH comme ayant des propriétés perturbant le système endocrinien, ou n'est pas reconnu comme ayant des propriétés perturbant le système endocrinien conformément aux critères définis dans le Règlement délégué (UE) 2017/2100 de la Commission ou le Règlement (UE) 2018/605 de la Commission à une concentration égale ou supérieure à 0,1 %

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances

Non applicable

3.2. Mélanges

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
ETHOXYLATED PROPOXYLATE FATTY ALCOHOL (BLOCK COPOLYMER)	-	1 – 10	Eye Dam. 1, H318
SODIUM XYLENE SULFONATE	N° CAS: 1300-72-7 N° CE: 215-090-9/701-037-1 N° REACH: 01-2119513350-56	1 – 10	Eye Irrit. 2, H319
SODIUM METASILICATE	N° CAS: 6834-92-0 N° CE: 229-912-9 N° REACH: 01-2119449811-37	1 – 10	Skin Corr. 1B, H314 STOT SE 3, H335

SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
SODIUM NITRITE	N° CAS: 7632-00-0 N° CE: 231-555-9 N° Index: 007-010-00-4 N° REACH: 01-2119471836-27	< 1	Ox. Sol. 3, H272 Acute Tox. 3 (par voie orale), H301 Aquatic Acute 1, H400

Texte intégral des mentions H et EUH : voir rubrique 16

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des mesures de premiers secours

Premiers soins après inhalation	: Transporter la personne à l'extérieur et la maintenir dans une position où elle peut confortablement respirer.
Premiers soins après contact avec la peau	: Laver la peau avec beaucoup d'eau. Enlever les vêtements contaminés. En cas d'irritation cutanée: consulter un médecin.
Premiers soins après contact oculaire	: Rincer les yeux à l'eau par mesure de précaution. Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Si l'irritation oculaire persiste: consulter un médecin. Appeler immédiatement un médecin.
Premiers soins après ingestion	: Appeler un centre antipoison ou un médecin en cas de malaise.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Symptômes/effets après contact avec la peau	: Irritation.
Symptômes/effets après contact oculaire	: Lésions oculaires graves.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Traitement symptomatique.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés	: Eau pulvérisée. Poudre sèche. Mousse. Dioxyde de carbone.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de décomposition dangereux en cas d'incendie	: Dégagement possible de fumées toxiques.

5.3. Conseils aux pompiers

Protection en cas d'incendie	: Ne pas intervenir sans un équipement de protection adapté. Appareil de protection respiratoire autonome isolant. Protection complète du corps.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

6.1.1. Pour les non-secouristes

Procédures d'urgence	: Ventiler la zone de déversement. Eviter le contact avec la peau et les yeux.

6.1.2. Pour les secouristes

Équipement de protection	: Ne pas intervenir sans un équipement de protection adapté. Pour plus d'informations, se reporter à la rubrique 8 : "Contrôle de l'exposition-protection individuelle".

SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

Éviter le rejet dans l'environnement.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

Procédés de nettoyage : Absorber le liquide répandu dans un matériau absorbant.
Autres informations : Eliminer les matières ou résidus solides dans un centre autorisé.

6.4. Référence à d'autres rubriques

Pour plus d'informations, se reporter à la rubrique 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions à prendre pour une manipulation sans danger : Assurer une bonne ventilation du poste de travail. Eviter le contact avec la peau et les yeux.
Mesures d'hygiène : Porter un équipement de protection individuel.
Laver les vêtements contaminés avant réutilisation. Ne pas manger, boire ou fumer en manipulant ce produit. Se laver les mains après toute manipulation.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris les éventuelles incompatibilités

Conditions de stockage : Stocker dans un endroit bien ventilé. Tenir au frais.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

8.1.1 Valeurs limites nationales d'exposition professionnelle et biologiques

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.2. Procédures de suivi recommandées

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.3. Contaminants atmosphériques formés

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.4. DNEL et PNEC

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.1.5. Bande de contrôle

Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2. Contrôles de l'exposition

8.2.1. Contrôles techniques appropriés

Contrôles techniques appropriés:

Assurer une bonne ventilation du poste de travail.

8.2.2. Équipements de protection individuelle

Symbole(s) de l'équipement de protection individuelle:



SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

8.2.2.1. Protection des yeux et du visage

Protection oculaire:
Lunettes de sécurité

8.2.2.2. Protection de la peau

Protection de la peau et du corps:
Porter un vêtement de protection approprié

Protection des mains:
Gants de protection

8.2.2.3. Protection des voies respiratoires

Protection des voies respiratoires:
En cas de ventilation insuffisante, porter un appareil respiratoire approprié

8.2.2.4. Protection contre les risques thermiques
Pas d'informations complémentaires disponibles

8.2.3. Contrôle de l'exposition de l'environnement

Contrôle de l'exposition de l'environnement:
Éviter le rejet dans l'environnement.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

État physique	: Liquide
Couleur	: Colourless to light amber.
Odeur	: perceptible.
Seuil olfactif	: Pas disponible
Point de fusion	: Pas disponible
Point de congélation	: Pas disponible
Point d'ébullition	: 100 °C
Inflammabilité	: Non applicable
Limites d'explosivité	: Pas disponible
Limite inférieure d'explosion	: Pas disponible
Limite supérieure d'explosion	: Pas disponible
Point d'éclair	: > 100 °C
Température d'auto-inflammation	: Pas disponible
Température de décomposition	: Pas disponible
pH	: 11,8 – 12,6
Viscosité, cinématique	: Pas disponible
Solubilité	: Eau: Très soluble
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	: Pas disponible
Pression de vapeur	: Pas disponible
Pression de vapeur à 50°C	: Pas disponible
Masse volumique	: Pas disponible
Densité relative	: 1,058
Densité relative de vapeur à 20°C	: Pas disponible
Caractéristiques d'une particule	: Non applicable

9.2. Autres informations

9.2.1. Informations concernant les classes de danger physique
Pas d'informations complémentaires disponibles

9.2.2. Autres caractéristiques de sécurité
Teneur en COV : 53 g/l

SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité

Le produit n'est pas réactif dans les conditions normales d'utilisation, de stockage et de transport.

10.2. Stabilité chimique

Stable dans les conditions normales.

10.3. Possibilité de réactions dangereuses

Pas de réaction dangereuse connue dans les conditions normales d'emploi.

10.4. Conditions à éviter

Aucune dans des conditions de stockage et de manipulation recommandées (voir rubrique 7).

10.5. Matières incompatibles

Oxydants puissants. Acides forts.

10.6. Produits de décomposition dangereux

La combustion produit des gaz toxiques.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les classes de danger telles que définies dans le règlement (CE) n° 1272/2008

Toxicité aiguë (orale) : Non classé
Toxicité aiguë (cutanée) : Non classé
Toxicité aiguë (Inhalation) : Non classé

ETHOXYLATED PROPOXYLATE FATTY ALCOHOL (BLOCK COPOLYMER)	
DL50 orale rat	3762 mg/kg
SODIUM NITRITE (7632-00-0)	
DL50 orale rat	180 mg/kg
Corrosion cutanée/irritation cutanée : Provoque une irritation cutanée. pH: 11,8 – 12,6	
ETHOXYLATED PROPOXYLATE FATTY ALCOHOL (BLOCK COPOLYMER)	
pH	5 to 8
SODIUM METASILICATE (6834-92-0)	
pH	12
SODIUM NITRITE (7632-00-0)	
pH	5,5 – 9
SODIUM XYLENE SULFONATE (1300-72-7)	
pH	8
Lésions oculaires graves/irritation oculaire : Provoque de graves lésions des yeux. pH: 11,8 – 12,6	
ETHOXYLATED PROPOXYLATE FATTY ALCOHOL (BLOCK COPOLYMER)	
pH	5 to 8
SODIUM METASILICATE (6834-92-0)	
pH	12

SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878

Envoyé en préfecture le 19/12/2025

Reçu en préfecture le 19/12/2025

Publié le

ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

SODIUM NITRITE (7632-00-0)	
pH	5,5 – 9
SODIUM XYLENE SULFONATE (1300-72-7)	
pH	8
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	: Non classé
Mutagénicité sur les cellules germinales	: Non classé
Cancérogénicité	: Non classé
Toxicité pour la reproduction	: Non classé
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) (exposition unique)	: Non classé
SODIUM METASILICATE (6834-92-0)	
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) (exposition unique)	Peut irriter les voies respiratoires.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles (STOT) (exposition répétée)	: Non classé
Danger par aspiration	: Non classé
SODIUM METASILICATE (6834-92-0)	
Viscosité, cinématique	Non applicable
SODIUM NITRITE (7632-00-0)	
Viscosité, cinématique	Non applicable
SODIUM XYLENE SULFONATE (1300-72-7)	
Viscosité, cinématique	Non applicable

11.2. Informations sur les autres dangers

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

Ecologie - général	: Ce produit n'est pas considéré comme toxique pour les organismes aquatiques et ne provoque pas d'effets néfastes à long terme dans l'environnement.
Dangers pour le milieu aquatique, à court terme (aiguë)	: Non classé
Dangers pour le milieu aquatique, à long terme (chronique)	: Non classé
Non rapidement dégradable	

ETHOXYLATED PROPOXYLATE FATTY ALCOHOL (BLOCK COPOLYMER)	
CL50 - Poisson [1]	8,7 mg/l
SODIUM METASILICATE (6834-92-0)	
CL50 - Poisson [1]	210 mg/l
SODIUM NITRITE (7632-00-0)	
CL50 - Poisson [1]	0,56 – 17,4 mg/l

12.2. Persistance et dégradabilité

Pas d'informations complémentaires disponibles

SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878

12.3. Potentiel de bioaccumulation

SUPER BEE 300LF	
Potentiel de bioaccumulation	Aucune bioaccumulation potentielle.

12.4. Mobilité dans le sol

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.5. Résultats des évaluations PBT et vPvB

SUPER BEE 300LF	
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères PBT du règlement REACH annexe XIII	
Cette substance/mélange ne remplit pas les critères vPvB du règlement REACH annexe XIII	

12.6. Propriétés perturbant le système endocrinien

Pas d'informations complémentaires disponibles

12.7. Autres effets néfastes

Pas d'informations complémentaires disponibles

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Méthodes de traitement des déchets : Eliminer le contenu/récipient conformément aux consignes de tri du collecteur agréé.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

En conformité avec: ADR / IMDG / IATA

ADR	IMDG	IATA
14.1. Numéro ONU ou numéro d'identification		
Non réglementé	Non réglementé	Non réglementé
14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU		
Non réglementé	Non réglementé	Non réglementé
14.3. Classe(s) de danger pour le transport		
Non réglementé	Non réglementé	Non réglementé
14.4. Groupe d'emballage		
Non réglementé	Non réglementé	Non réglementé
14.5. Dangers pour l'environnement		
Non réglementé	Non réglementé	Non réglementé
Pas d'informations supplémentaires disponibles		

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Transport par voie terrestre
Non réglementé

Transport maritime
Non réglementé

SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878

Transport aérien
Non réglementé

14.7. Transport maritime en vrac conformément aux instruments de l'OMI

Non applicable

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

15.1.1. Réglementations UE

Annexe XVII de REACH (Liste de restriction)

Ne contient pas de substance(s) listée(s) dans l'Annexe XVII de REACH (Conditions de restriction)

Annexe XIV de REACH (Liste d'autorisation)

Ne contient pas de substance(s) listée(s) dans l'annexe XIV de REACH (Liste d'autorisation)

Liste candidate REACH (SVHC)

Ne contient pas de substance(s) listée(s) dans la liste des substances candidates de REACH

Règlement PIC (UE 649/2012, consentement préalable en connaissance de cause)

Ne contient pas de substance(s) listée(s) dans la liste PIC (Règlement UE 649/2012 concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux)

Règlement POP (UE 2019/1021, polluants organiques persistants)

Ne contient pas de substance(s) listée(s) dans la liste des POP (règlement UE 2019/1021 sur les polluants organiques persistants)

Règlement sur l'appauvrissement de la couche d'ozone (UE 1005/2009)

Ne contient aucune substance listée dans la liste des substances appauvrissant la couche d'ozone (Règlement (CE) n° 1005/2009 relatif à des substances appauvrissant la couche d'ozone)

Directive COV (2004/42/CE, composés organiques volatils)

Teneur en COV : 53 g/l

Règlement sur les précurseurs d'explosifs (UE 2019/1148)

Ne contient pas de substance(s) listée(s) dans la liste des précurseurs d'explosifs (Règlement UE 2019/1148 relatif à la commercialisation et à l'utilisation des précurseurs d'explosifs)

Règlement sur les précurseurs de drogues (CE 273/2004)

Ne contient pas de substance(s) listée(s) dans la liste des précurseurs de drogues (Règlement CE 273/2004 relatif à la fabrication et à la mise sur le marché de certaines substances utilisées pour la fabrication illicite de stupéfiants et de substances psychotropes)

15.1.2. Directives nationales

Pas d'informations complémentaires disponibles

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

Aucune évaluation de la sécurité chimique n'a été effectuée

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement			
Rubrique	Élément modifié	Modification	Remarques
1.1	Code du produit	Modifié	
1.1	Indications complémentaires	Ajouté	UFI
3	Composition/informations sur les composants	Modifié	

SUPER BEE 300LF

Fiche de Données de Sécurité

conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) modifié par le règlement (UE) 2020/878

Texte intégral des phrases H et EUH:	
Acute Tox. 3 (par voie orale)	Toxicité aiguë (par voie orale), catégorie 3
Aquatic Acute 1	Dangereux pour le milieu aquatique – Danger aigu, catégorie 1
Eye Dam. 1	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 1
Eye Irrit. 2	Lésions oculaires graves/irritation oculaire, catégorie 2
H272	Peut aggraver un incendie; comburant.
H301	Toxique en cas d'ingestion.
H314	Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H315	Provoque une irritation cutanée.
H318	Provoque de graves lésions des yeux.
H319	Provoque une sévère irritation des yeux.
H335	Peut irriter les voies respiratoires.
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques.
Ox. Sol. 3	Matières solides comburantes, catégorie 3
Skin Corr. 1B	Corrosif/irritant pour la peau, catégorie 1, sous-catégorie 1B
STOT SE 3	Toxicité spécifique pour certains organes cibles – Exposition unique, catégorie 3, Irritation des voies respiratoires

Fiche de données de sécurité (FDS), UE

Ces informations sont basées sur nos connaissances actuelles et décrivent le produit pour les seuls besoins de la santé, de la sécurité et de l'environnement. Elles ne devraient donc pas être interprétées comme garantissant une quelconque propriété spécifique du produit.

Annexe 2 : Analyse du Risque Foudre et Etude Technique Foudre (151 pages)



MANDATAIRE
Entreprise Générale
LEGENDRE GENIE CIVIL

4, rue Vasco de Gama
44 800 Saint Herblain

legendre-gc@groupe-legendre.com
Tél:0299867586



ARCHITECTE

KARDHAM ARCHITECTURE

38, rue Alfred Duméril
31400 TOULOUSE

contact-architecture@kardham.com
Tél : 0561537602



MAITRISE D'OUVRAGE

SAFRAN SA

2, bd du général Martial-Valin
75724 Paris cedex 15

(mail)
Tél: 0140608080

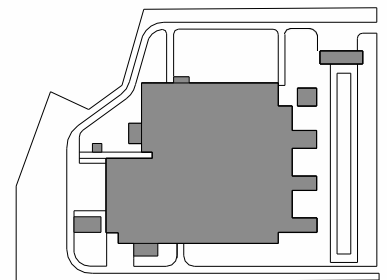


Projet :

Usine SAFRAN STA ZAC La Janais - Chartres de Bretagne

Phase :

A	12/05/2025	Première édition		
indice	date	modification	dessiné par	approuvé par



Titre du Document :

Analyse du risque foudre

Niveau NGF

± 0.00 = +36.85 NGF

Établi par :



Nom fichier informatique :

SAF-PRO-LGC-GEN-ENS-NTE-0013-A-Analyse du risque foudre

Echelle(s):		Format:	Num. projet interne		Date de 1 ^{re} émission		Date	
		A4			12/05/2025		12/05/2025	
Code projet	Phase	Emetteur	Lot	Zone	Type document	Numéro	Indice	
SAF	PRO	LGC	GEN	ENS	NTE	0013	A	



RG Consultant

INGÉNIERIE Foudre

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

333 cours du 3^{ème} Millénaire - 69800 SAINT-PRIEST - France
Bâtiment Le Pôle – 2^{ème} étage
Tél. +33 (0)4 37 41 16 10
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com

8 rue Jean Jaurès – 35000 RENNES - France
Tél. +33 (0)6 79 97 46 02
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com



ANALYSE DU RISQUE Foudre SELON NF EN 62305-2

**SAFRAN Turbine Airfoils (STA)
CHARTRES-DE-BRETAGNE (35)**



SAFRAN

SAFRAN Turbine Airfoils (STA) CHARTRES-DE-BRETAGNE (35)

Référence document**RGC 31 924****RESUME :**

Ce document représente l'Analyse du Risque Foudre de l'usine **SAFRAN** en projet sur la commune de **CHARTRES-DE-BRETAGNE** dans le département de l'**Ille-et-Vilaine (35)**.

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **LEGENDRE** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

Cette première étape est un des préalables pour rendre l'installation ICPE en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et de sa circulaire d'application du 24 avril 2008.

Rédacteur	Vérification	Révision
Nom : Léo LALLEMENT Société : RG CONSULTANT Date : 14/04/2025 	Nom : Martin GOIFFON Société : RG CONSULTANT Date : 24/04/2025 Visa 	A

DIFFUSION :

LEGENDRE 5 rue Louis-Jacques Daguerre 35208 RENNES Cedex 02	RG CONSULTANT Arc Atlantique 8 rue Jean Jaurès 35000 Rennes Tél. : +332 30 02 79 98 Fax : +334 72 30 13 36 Email : info@rg-consultant.com

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 31 924	14/04/2025	Analyse du Risque Foudre

LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR LEGENDRE

INTITULE	Fournis	Référence / Auteur
Etude de Dangers, dossier ICPE ou Résumé non technique	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Arrêté Préfectoral (Rubrique ICPE le cas échéant)	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
P.O.I (Plan d'Opération Interne)	Non	
Liste et implantation des EIPS ou MMR	Oui	Réunion du 02/04/2025
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Synoptique Courant fort	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Synoptique Courant faible	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Plan de masse	Oui	SAF-KAR-000-APD-ENS-PLN-001-Plan masse-500°
Plan de coupe	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Plan des façades	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Plan de zonage ATEX	Non	

Tableau 1 : Liste des documents

L'ARF ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **LEGENDRE**, commanditaire de cette étude. En conséquence, la responsabilité de RG Consultant ne pourrait être remise en cause si :

- Les informations fournies se révèlent incomplètes ou inexactes,
- Certaines installations ou process ne nous ont pas été présentés,
- La présentation de l'entreprise est effectuée dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement,
- Des changements majeurs sont effectués postérieurement à la rédaction de ce document.

Enfin, il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	5
1.1 OBJET	5
2. PRESENTATION GENERALE DU SITE	6
2.1 GENERALITES	6
2.2 PERSONNEL SUR SITE	6
2.3 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FORTS	7
2.4 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FAIBLES	8
2.5 PROTECTION INCENDIE	8
2.6 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS	8
2.7 LISTE DES CANALISATIONS ENTRANTES ET SORTANTES	9
2.8 CHEMINEMENT DES RESEAUX COURANTS FORTS ET FAIBLES GENERAUX DU SITE	10
3. DOCUMENTS RÈGLEMENTAIRES	11
3.1 TEXTES REGLEMENTAIRES	11
3.2 NORMES DE REFERENCES	11
4. MÉTHODOLOGIE	12
4.1 PRESENTATION GENERALE	12
4.2 LIMITE DE L'A.R.F	13
4.3 PRINCIPE DE L'ANALYSE PROBABILISTE : CALCUL DE R1	13
5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTES	16
5.1 SITUATIONS REGLEMENTAIRES	16
5.2 POTENTIELS DE DANGER	17
5.3 ZONES A RISQUES D'EXPLOSION	17
5.4 EVENEMENTS INITIATEURS	18
5.5 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES	19
5.6 INSTALLATIONS A PRENDRE EN COMPTE DANS L'ANALYSE DE RISQUE FOUDRE	20
6. CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE FOUDRE	21
6.1 DONNEES GENERALES	21
6.2 USINE STA	23
6.3 BLOC LOGISTIQUE	30
6.4 BLOC BUREAU	37
6.5 POLE CHIMIE	44
6.6 POSTE DE GARDE	51
6.7 LOCAL SPRINKLER	58
7. SYNTHESE	65

ANNEXES

Annexe 1 : Analyse du risque foudre NF EN 62 305-2

Annexe 2 : Lexique

1. INTRODUCTION

1.1 Objet

Dans le cadre de la création d'une usine de production de la société **SAFRAN** basée sur la commune de **CHARTRES-DE-BRETAGNE**, une Analyse de Risque Foudre est réalisée.

Le site est soumis à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et est donc concerné par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application.

Le but de cette analyse est d'identifier si une protection externe ou interne contre la foudre est nécessaire ou pas. Si une protection s'impose, il s'agit de ramener le risque calculé en-dessous d'un niveau maximum tolérable par la mise en œuvre de mesures de protection et de prévention.

Ce document présente les résultats de cette Analyse de Risque Foudre (ARF) conforme à la norme NF EN 62305-2.

L'Étude Technique ultérieure permettra de définir précisément les solutions de protection contre la foudre (effets directs et indirects ainsi que dispositif de prévention).

2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU SITE

2.1 Généralités

La société **LEGENDRE** réalise la construction d'une fonderie destinée à la fabrication de pièces de moteurs d'avion (SAFRAN M88) à CHARTRES-DE-BRETAGNE pour la société **SAFRAN**.

Sur ce site de fonderie, nous pouvons retrouver :

- Un bloc atelier de production,
- Un bloc logistique accolé à l'atelier,
- Des espaces bureaux, vestiaires et restauration,
- Un pôle chimie,
- Un poste de garde,
- Et un parking avec des places de stationnement équipées de bornes IRVE.



Figure 1: Plan de masse du site

2.2 Personnel sur site

Le site aura un effectif total d'environ 200 personnes.

2.3 Caractéristiques des courants forts

2.3.1 Réseau Normal

Le site est alimenté en haute tension 20kV via 1 poste de livraison en bordure de site.

De ce poste, une boucle fermée vient alimenter les postes suivants :

Structure	Dénomination du poste	Transformateur	Installations alimentées
Usine STA	Poste 1 (Z5/20b)	2000kVA 20kV/410V	TGBT 1.1
		2000kVA 20kV/410V	TGBT 1.2
	Poste 2 (Z5/20c)	2000kVA 20kV/410V	TGBT 2.1
		2000kVA 20kV/410V	TGBT 2.2
	Poste 3 (Z5/20d)	2000kVA 20kV/410V	TGBT 3.1
		2000kVA 20kV/410V	TGBT3.2
	Zone Bureau (Z5 /20e)	630kVA 20kV/410V	TGBT Bureau

Tableau 2 : Distribution BT

Le régime de neutre 410 V est TNS.

2.3.2 Réseau Secouru

Le site sera équipé de système de secours électrique de type groupe électrogène de sécurité.

Structure	Dénomination du GE	Localisation	Installations alimentées
Usine STA	GE1	Z5/21b	TGBT GE1
	GE2	Z5/12	TGBT GE2
	GE3	Z5/6	TGBT GE 3

Tableau 3 : Distribution BT

2.3.1 Réseau Ondulé

Le site disposera d'un réseau ondulé sécurisant une partie des installations électriques du site.

RECENSEMENT ONDULEURS	
Localisation	Distribution
Z5/25	TGBT HQ 1
Z5/	TGBT HQ 2
Z5/21	TGBT HQ 3

Tableau 4 : Réseau ondulé

2.3.2 Réseau photovoltaïque

L'usine disposera d'une centrale photovoltaïque sur la toiture de l'atelier de production d'une surface de 3328m² pour une puissance AC de 704 MWh.

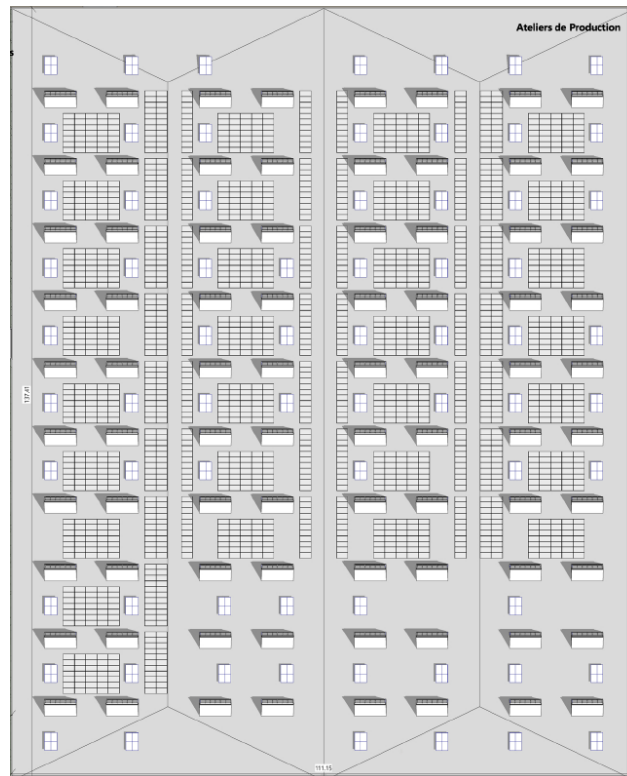


Figure 5 : Plan d'implantation de la centrale photovoltaïque

Le local PV sera installé proche du TGBT 2.

2.4 Caractéristiques des courants faibles

Le projet sera raccordé au réseau ORANGE via une ligne fibre souterraine vers la zone administrative. La fibre n'étant pas impactable par la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude.

2.5 Protection incendie

Le site sera doté des moyens de protection et de prévention suivants :

- Extincteurs et RIA,
- Centrale de détection incendie,
- Sprinkler,
- Murs coupe-feu 2h entre les différentes cellules.

2.6 Mise à la terre des installations

Une boucle à fond de fouille de 50mm² sera posée sur la totalité de l'usine.

2.7 Liste des canalisations entrantes et sortantes

Zone	Nom	Nature
Usine STA (160 x 150 x 12m)	Canalisations Eaux Usées	A définir
	Canalisations Eaux Pluviales	A définir
	Canalisations AEP	A définir
	Canalisations Sprinkler	Fonte
	Canalisations Sprinkler Cellules	Acier
	Canalisations CVC	A définir
Pôle Chimie (25 x 18 x 6m)	Canalisations Eaux Usées	A définir
	Canalisations Eaux Pluviales	A définir
	Canalisations AEP	A définir
Poste de garde (38 x 13 x 5m)	Canalisations Eaux Usées	A définir
	Canalisations Eaux Pluviales	A définir
	Canalisations AEP	A définir
Local Sprinkler (9 x 9 x 5,5m)	Canalisations Sprinkler	Fonte

Source : Selon Plan VRD.

Tableau 6 : Canalisations

2.8 Cheminement des réseaux courants forts et faibles généraux du site

Zone	Lignes connectées			
	Nom	Longueur (m)	Relié à	Type
Usine STA (160 x 150 x 12m)	Boucle HT	1 000	Poste de livraison	Souterrain
	Borne de recharge IRVE	1 000	Armoire IRVE	Souterrain
	Alimentation BT Éclairage extérieur	1 000	Éclairage extérieur	Souterrain
	Alimentation CTA	1000	CTA	Aérien
	Alimentation Rooftop	1000	Rooftop	Aérien
	Alimentation BT Pôle chimie	100	Pôle Chimie (25 x 18 x 6m)	Souterrain
	Alimentation BT Poste de garde	100	Poste de garde (38 x 13 x 5m)	Souterrain
	Alimentation BT Local sprinkler	100	Local Sprinkler (9 x 9 x 5,5m)	Souterrain
Pôle Chimie (25 x 18 x 6m)	Alimentation BT	100	Usine STA (160 x 150 x 12m)	Souterrain
Poste de garde (38 x 13 x 5m)	Alimentation BT	100	Usine STA (160 x 150 x 12m)	Souterrain
	Ligne caméra	1000	Caméra	Aérien
	Ligne lecteur de badge	100	Lecteur de badge	Souterrain
	Ligne interphone	100	Interphone	Souterrain
Local Sprinkler (9 x 9 x 5,5m)	Alimentation BT	100	Usine STA (160 x 150 x 12m)	Souterrain

Tableau 7 : Réseaux

Lorsque la longueur d'une section de service est inconnue, on estime que $L_c = 1000$ m.

3. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES

3.1 Textes réglementaires

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010.

3.2 Normes de références

NF EN 62 305-1 (C 17-100-1) – Novembre 2013 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

NF EN 62 305-2 (C 17-100-2) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

NF EN 62 305-3 (C 17-100-3) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

NF EN 62 305-4 (C 17-100-4) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

4. MÉTHODOLOGIE

4.1 Présentation générale

Le déroulement de l'Analyse du Risque Foudre doit être conforme à la méthodologie développée dans l'Arrêté Ministériel du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application et comme décrit dans la norme NF EN 62 305-2.

La norme NF EN 62305-2 « Protection contre la foudre – Partie 2 : Évaluation du risque » distingue trois types essentiels de dommages pouvant apparaître à la suite d'un coup de foudre :

- D1: blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas ;
- D2: dommages physiques (incendies, explosions, destructions mécaniques, émanations - chimiques) dus au courant de foudre, y compris les étincelles dangereuses ;
- D3: défaillances des réseaux internes dues à l'impulsion électromagnétique de foudre.

Chaque type de dommage peut entraîner des pertes différentes dans la structure à protéger. Les types de pertes dépendent des caractéristiques de la structure et de son contenu. 4 types de pertes sont pris en considération :

	Type de pertes		Risques tolérables (Rt)
R1	Perte de vie humaine	<	0,00001
R2	Perte de service public	<	0,001
R3	Perte d'héritage culturel	<	0,001
R4	Perte de valeurs économiques	<	0,001

Tableau 8 : Différents types de pertes

L'Analyse du Risque Foudre identifie :

- Les installations qui nécessitent une protection ainsi que le niveau de protection associé ;
- Les liaisons entrantes ou sortantes des structures (réseaux d'énergie, réseaux de communications, canalisations) qui nécessitent une protection ;
- La liste des équipements ou des fonctions à protéger ;
- Le besoin de prévention visant à limiter la durée des situations dangereuses et l'efficacité du système de détection d'orage éventuel.

L'Analyse du Risque Foudre n'indique pas de solution technique (type de protection directe ou indirecte). La définition de la protection à mettre en place (paratonnerre, cage maillée, nombre et type de parafoudres) et les vérifications du système de protection existant sont du ressort de l'étude technique.

L'Analyse du Risque Foudre ne permet pas au responsable de l'installation de faire installer un système de protection contre la foudre car les mesures de prévention et les dispositifs de protection ne sont pas encore définis lors de cette étape.

L'Analyse du risque foudre objet de ce document se conformera au plan suivant :

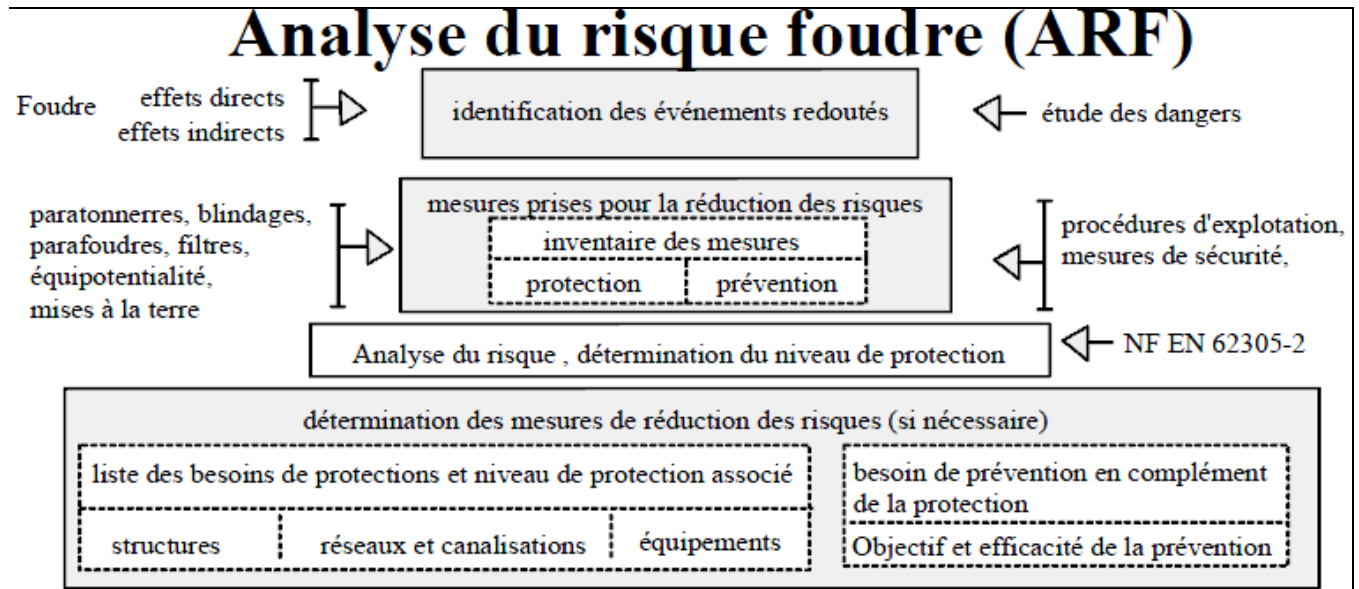


Figure 2: Structure de l'Analyse de Risque Foudre

4.2 Limite de l'A.R.F

Dans le cadre réglementaire de l'arrêté, seul le risque R1 (perte de vie humaine) au sens de la norme NF EN 62305-2 est étudié.

En effet :

- Le risque R2 est lié à la perte inacceptable de service public ; or aucun service public n'est touché par la dégradation éventuelle des installations concernées,
- Le risque R3 est lié à la perte d'éléments irremplaçables du patrimoine culturel ; il est habituellement évalué dans le cas de musées, d'églises ou de monuments historiques ; son intérêt n'est pas à retenir ici,
- Le risque R4 est lié à la perte économique ; il n'est pas pris en compte dans le cadre de cette analyse.

4.3 Principe de l'analyse probabiliste : Calcul de R1

- Détail du calcul

Le risque total calculé R1 est la somme des composantes des risques partiels : R_A , R_B , R_C , R_M , R_U , R_V , R_W , R_Z appropriés, voir explication ci-dessous.

$$R1 = R_A + R_B + R_C^* + R_M^* + R_U + R_V + R_W^* + R_Z^*$$

↓

Impact sur la structure

↓

Impact sur le service

↓

Impact à proximité du service

↓

Impact à proximité de la structure

(*) : Uniquement pour les structures présentant un risque d'explosion et pour les hôpitaux et autres structures dans lesquelles des défaillances de réseaux internes peuvent mettre en danger immédiat la vie humaine.

Chaque composante de risque R_A , R_B , R_C , R_M , R_U , R_V , R_W et R_Z , peut être exprimée par l'équation générale suivante :

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

Où

N désigne le nombre annuel d'évènements dangereux ou de coups de foudre

P est la probabilité de dommages dus à l'un de ces coups provoquant ces dommages

L est un coefficient de pertes prenant en compte le type de dommage

Les huit composantes sont définies comme suit :

Source de dommage	Nature du risque	
Impact sur la structure (S1)	R_A	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et de pas
	R_B	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	R_C	Défaillances des réseaux internes
Impact à proximité de la structure (S2)	R_M	Défaillances des réseaux internes
Impact sur un service connecté à la structure (S3)	R_U	Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact à l'intérieur
	R_V	Dommages physiques (incendie ou explosion)
	R_W	Défaillances des réseaux internes
Impact à proximité d'un service connecté à la structure (S4)	R_Z	Défaillances des réseaux internes

Tableau 9 : Natures du risque

- Acceptabilité du risque

La norme NF EN 62305-2 fixe la limite supérieure du risque tolérable (R_T) à 10^{-5} . Le risque de dommages causés par la foudre est calculé et comparé à cette valeur.

Lorsque la valeur est supérieure au risque acceptable des solutions de protection et/ou de prévention sont introduites dans les calculs pour réduire le risque à une valeur inférieure ou égale à la valeur limite tolérable.

Si $R_1 > R_T$

→ Il faut prévoir des mesures de protection pour réduire R_c afin qu'il soit $\leq$ à R_T .

Si $R_1 \leq R_T$

→ Une protection contre la foudre n'est pas nécessaire.

Pour les besoins de la présente norme, 4 niveaux de protection (I, II, III, IV), correspondant aux paramètres minimum et maximum du courant de foudre, ont été définis pour une protection efficace dans, respectivement, 98 %, 95 %, 88 % et 81 % des cas.

- Mesures de réduction des risques

Les mesures de protection pour réduire les risques sont les suivantes :

Type de dommages	Mesures
Blessures d'êtres vivants dues aux tensions de contact et aux tensions de pas (D1)	- Isolation appropriée des éléments conducteurs exposés - Equipotentialité par un réseau de terre maillé - Restrictions physiques et panneaux d'avertissement
Dommages physiques (D2)	- Système de protection contre la foudre (SPF : IEPF-IIPF)
Défaillances des réseaux internes (D3)	- Ecrantage du câblage - Ecran magnétique - Cheminement des réseaux - Parafoudres associés ou coordonnés - Equipotentialité et mise à la terre

Tableau 10 : Mesures de protection pour réduire le risque

5. NATURES DES ÉVÈNEMENTS REDOUTÉS

5.1 Situations réglementaires

Les activités Classées au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont les suivantes :

- **4110-3** (Toxicité aiguë catégorie 1 – gaz) : autorisation
- **2560-1** (Travail mécanique des métaux) : enregistrement
- **2552-2** (Fonderie de métaux non ferreux) : déclaration
- **4110-2** (Toxicité aiguë catégorie 1 – liquide) : déclaration
- **4130-2** (Toxicité aiguë catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation – liquide) : déclaration
- **4511-2** (Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2) : déclaration.
- **1185-2-a** (Gaz à effet de serre fluorés – groupes froid) : déclaration
- **1185-2-b** (Gaz à effet de serre fluorés – systèmes d'extinction) : déclaration
- **1978-5** (Nettoyage de surface à l'aide de solvants organiques) : déclaration
- **2561** (trempe, recuit ou revenu de métaux et alliages) : déclaration
- **2563** (Nettoyage, dégraissage par des procédés utilisant des liquides à base aqueuse ou hydrosolubles) : enregistrement ou déclaration
- **2565-2** (Traitement de surface par voie électrolytique ou chimique - Procédés utilisant des liquides) : enregistrement
- **2565-3** (Traitement de surface par voie électrolytique ou chimique – phase gazeuse) : déclaration
- **2575** (Emploi de matières abrasives) : déclaration
- **4715-2** (Hydrogène) : déclaration
- **2925-1 et 2** (charge d'accumulateurs) : : déclaration
- **4441-2** (Liquide comburant) : déclaration

Certaines de ces rubriques sont visées par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Les installations qui les concernent sont donc soumises au respect des prescriptions de cet arrêté ministériel.

5.2 Potentiels de danger

Nous estimons qu'en raison des activités, les potentiels de dangers redoutés sont les suivants :

- **Usine STA / Poste de garde / Pôle Chimie / Local sprinkler :**

Phénomène dangereux redoutés	Application	Paramètre (Lfe)
Effets de surpression associés à l'explosion d'une substance	Non	Sans objet
Inflammation d'un nuage de gaz en champ libre (UVCE) ou dans une zone encombrée (VCE),	Non	Sans objet
Effets thermiques en cas de rupture ou fuite sur une canalisation calorifique ou sous pression	Non	Sans objet
Contamination de l'environnement par incendie, déversement ou combustion de produit chimique	Non	Sans objet
Risque pour l'homme en cas d'inhalation de produits chimique	Non	Sans objet
Incendie	Oui	Concerné : Effets sortants du bâtiment
Une perte du réseau CVC	Non	Sans objet
Une perte de l'alimentation électrique ou du réseau de télécommunication	Oui	Non concerné
Risque pour l'homme en cas de surtension sur le réseau par manœuvre ou perturbation atmosphérique	Non	Sans objet

Tableau 11 : Phénomènes redoutés

5.3 Zones à risques d'explosion

Il ne nous a pas été indiqué de zone ATEX sur le bâtiment.
Le risque d'explosion ne sera donc pas retenu.

5.4 Événements initiateurs

La foudre est un phénomène violent et fortement énergétique à son point d'impact.

Elle peut soit :

- **Faire exploser ou enflammer** des produits inflammables,
- **Perforer ou échauffer** des matériaux conducteurs,
- **Faire exploser** (par vaporisation de l'eau contenue) des matériaux diélectriques.

Inflammation ou explosion d'un nuage gaz
Ce cas peut arriver par impact direct dans un volume de vapeur ou de gaz. La température de l'arc (31 924°) est très nettement supérieure aux températures d'inflammation et d'explosion. Il est aggravant dans toutes les zones explosibles externes.
Réalisation de points chauds à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques
Ce cas peut arriver à l'attachement du canal de foudre sur les structures métalliques. A cet endroit (sur quelques cm ²) la température est telle qu'elle entraîne une fusion du métal en présence. La durée d'activation est courte, quelques secondes. Il est aggravant si le point chaud fait tomber des particules en fusion vers des zones explosibles ou inflammables. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm, et à proximité des zones explosibles ou inflammables.
Étincelage résultant de différences de potentiel d'éléments de structure entre eux
Ce cas peut intervenir si les structures d'écoulement du courant de foudre capté et les structures métalliques proches qui sont au potentiel de la terre, sont à une distance inférieure à la distance de sécurité. Il est aggravant s'il intervient dans toute zone explosible ou inflammable, ou s'il détruit un équipement de sécurité. Il est aggravant pour les joints isolants de canalisations.
Percement de conteneur ou de canalisation
Ce cas peut intervenir sur impact direct d'une canalisation métallique ou d'une cuve dont l'épaisseur n'est pas suffisante pour résister à la fusion. Il est aggravant pour tous les réservoirs ou les canalisations dont l'épaisseur est inférieure à 5 mm.
Incendie ou destruction des structures d'un bâtiment
Ce cas peut se produire par explosion à l'impact des matériaux non conducteurs utilisés dans la structure ou par incendie des matériaux constitutifs sur courant de suite. Il est aggravant dans le cas de structures entièrement construites avec des pierres, du bois avec un risque pour le personnel interne.
Coup direct sur des éléments externes aux structures de bâtiment
Ce cas concerne les lampadaires, les sirènes, les cheminées, les événements, les capteurs disposés en hauteur... Il est aggravant si ces équipements contribuent à la sécurité du site, si la collecte du courant de foudre vient à détruire un équipement IPS ou conduire à un étincelage en zone explosible ou inflammable.
Surtensions électriques par effets directs ou indirects
Ce cas peut intervenir en cas de circuits électriques exposés comme les lignes aériennes ou ceux présentant des boucles importantes de capture du champ électromagnétique rayonné par la foudre. Il peut intervenir également en cas de différences de potentiel de terre sur un impact de foudre proche. Il est aggravant pour les équipements qui contribuent à la sécurité du site. Il l'est surtout dans le cas de claquages ou courts-circuits qui interviendraient dans une zone explosible.
Effets sur les personnes
Ce cas peut intervenir en cas de coup direct ou de tension de pas ou de toucher, d'une personne exposée au voisinage d'une structure impactée. Ce cas n'est pas lié aux effets sur l'environnement mais à ceux liés à un impact direct à proximité. Il est dans tous les cas aggravant.

Tableau 12 : Interaction foudre/équipements

5.5 Mesures de maîtrise des risques

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

Organes de sécurité	Susceptibilité à la foudre
Extincteur	Non
RIA	Non
Sprinkler	Oui
Groupe électrogène	Oui
Centrale de détection incendie (bureau)	Oui
Centrale de détection incendie (poste de garde)	Oui
Centrale de détection gaz	Oui sauf si sécurité positive
Onduleurs (si participe à l'installation de sécurité des personnes)	Oui

Tableau 13 : Liste des équipements de sécurité

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

5.6 Installations à prendre en compte dans l'analyse de risque foudre

En fonction de leurs tailles et de leurs caractéristiques, les structures sont traitées de façon statistique ou de façon déterministe. L'approche déterministe est pertinente pour les structures ouvertes ou de petites dimensions ou pour les structures métalliques (par exemple tuyauteries).

Bâtiments / Installations	Traitement statistique selon la norme NF EN 62305-2	Traitement déterministe ¹
Usine STA	X	
Bloc Logistique	X	
Bureau	X	
Pôle Chimie	X	
Poste de garde	X	
Local Sprinkler	X	

Tableau 14 : Installations à étudier dans l'ARF

Méthode déterministe¹ :

Cette méthode ne prend pas en compte le risque de foudroiement local.

Par conséquent, quelle que soit la probabilité d'impact, une structure ou un équipement défini comme Important Pour la Sécurité, sera protégé si l'impact peut engendrer une conséquence sur l'environnement ou sur la sécurité des personnes.

Lorsque la norme NF EN 62305-2 ne s'applique pas réellement (exemple : zone ouverte ou à risque d'impact foudre privilégié telles que les cheminées, aéro-réfrigérants racks, stockages extérieurs,...) cette méthode est choisie.

6. CALCULS PROBABILISTES DU RISQUE Foudre

6.1 Données générales

DENOMINATION	VALEURS RETENUES
Densité moyenne de points de contact (Nsg) pour la commune de CHARTRES-DE-BRETAGNE (35) données fournies par la Météorage (voir carte ci-dessous)	Nsg = 0,35 (coups de foudre / km ² / an)

Tableau 15 : Données pour le calcul du risque foudre

Résumé



Ville :
CHARTRES-DE-BRETAGNE (35066)

Superficie :
9,60 km²

Période d'analyse :
1 janvier 2015 - 31 décembre 2024

Statistiques de foudroisement

→ **N_{SG} : 0,35 GSP/km²/an**

Foudroisement Infime



Faible

Intense

< 0,67 Nsg

> 3,74 Nsg

Indice de confiance statistique : **Médiocre** ⓘ

L'intervalle de confiance à 95% est : [0,26 - 0,51].

→ **Nombre de jours d'orage : 4 jours par an**

N_{SG} : valeur normative de référence (NF EN 62858 – NF C 17-858)

Figure 3: Nsg suivant la carte de Météorage

L'indice de confiance « médiocre » mentionné par Météorage est lié au fait que le nombre de points de contact foudre sur la commune de Chartres-de-Bretagne est inférieur à 40, entre 40 et 80 il aurait été mentionné « Bon » et supérieur à 80 « excellent ». Météorage a relevé 39 points de contact foudre sur la commune de Chartres-de-Bretagne.

Définition des zones

La norme NF EN 62305-2 permet le découpage des bâtiments en différentes zones, selon plusieurs conditions citées ci-dessous :

- La zone concernée est une partie verticale séparée du bâtiment,
- Le bâtiment est une structure sans risque d'explosion,
- La propagation du feu entre chaque zone du bâtiment est évitée au moyen de murs coupe-feu de 120 min (REI 120) ou au moyen d'autres mesures de protection équivalente,
- La propagation des surtensions le long des lignes communes, s'il y en a, est évitée au moyen de parafoudres installés aux points d'entrées de ces lignes dans la structure ou au moyen d'autres mesures de protection équivalentes.

L'étude technique devra préconiser les parafoudres nécessaires afin de répondre à la dernière condition.

6.2 Usine STA**6.2.1 Données et caractéristiques de la structure**

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Dimensions	$L \times W \times H_b$	Détermination graphique	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	$A_{d/b}$	5.25E+4 m ²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	$C_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
Protection existante contre les effets directs	P_B	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 16 : Données et caractéristiques de la structure**Justification des paramètres encodés****Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)**

Présence de structures ou d'arbres de hauteur inférieure à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.

Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

Paramètre P_B (probabilité de dommages physiques sur une structure)

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R_1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite R_T des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre K_{S1} (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	C_i	C_e	U_w	K_{s3}	P_{SPD}
1	Boucle HT	1 000	Poste de livraison	0,5	0,5	6kV	0,01	1
2	Borne de recharge IRVE	1 000	Armoire IRVE	0,5	0,5	4kV	0,01	1
3	Alimentation BT Éclairage extérieur	1 000	Éclairage extérieur	0,5	0,5	2,5kV	0,01	1
4	Alimentation CTA	1000	CTA	0,5	0,5	2,5kV	0,01	1
5	Alimentation Rooftop	1000	Rooftop	0,5	0,5	2,5kV	0,01	1
6	Alimentation BT Pôle chimie	100	Pôle Chimie (25 x 18 x 6m)	0,5	0,5	4kV	0,01	1
7	Alimentation BT Poste de garde	100	Poste de garde (38 x 13 x 5m)	0,5	0,5	4kV	0,01	1
8	Alimentation BT Local sprinkler	100	Local Sprinkler (9 x 9 x 5,5m)	0,5	0,5	4kV	0,01	1

Tableau 17 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés**Paramètre L_c (Longueur de la section du service)**

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

Paramètres L_a , W_a , H_a (caractéristiques de la structure adjacente)

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)

Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 6 kV pour la ligne d'alimentation HT, 4 kV pour les lignes d'alimentation BT, 2,5 kV pour les équipements BT.

Paramètre K_{s3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur $K_{s3} = 0,01$ car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.2.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,2	Automatique
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,02	Site Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_o	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 18 : Données et caractéristiques de la zone**Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	r_a / r_u
Agricole, béton	≤ 1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥ 100	10^{-5}
⁽¹⁾ Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm ² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 19 : Paramètre r_a / r_u

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre r_p (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)

Le site est équipé de systèmes d'extinction automatiques. La valeur est = 0,2.

Paramètre r_f (facteur de réduction associé au risque d'incendie)

Le risque d'incendie estimé est « Ordinaire ». au vu des matériaux utilisés dans le process industriel.
La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m ²	400MJ/m ² < <800MJ/m ²	>800MJ/m ²

Tableau 20 : Paramètre r_f **Paramètre L_f (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)**

Type de Structure	L_f
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 21 : Paramètre L_f

Paramètre h_z (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 22 : Paramètre h_z

Paramètre L_o (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur $L_o = 0$.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)

Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\,760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\,760$$

Lorsque la durée t_e n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\,760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 23 : Tableau $t_e/8760$ suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m ²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par $(1 - PTWS)$ dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

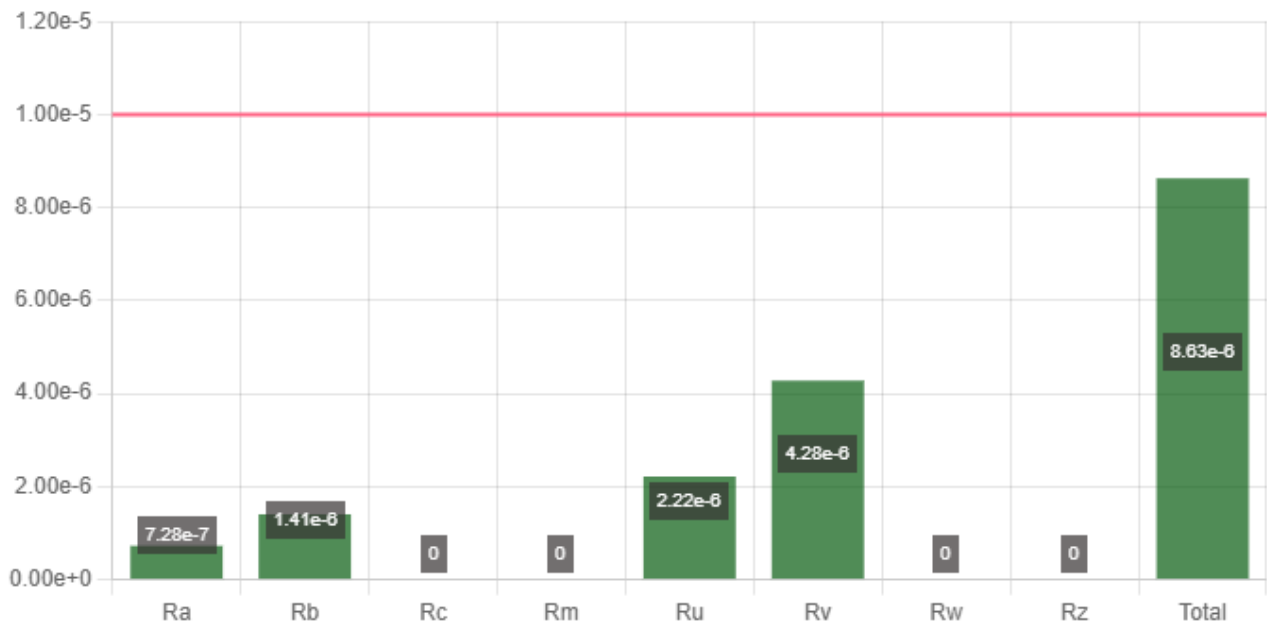
- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 24 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.2.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Usine STA	8,63 E ⁻⁶	<	1 x 10 ⁻⁵

R1 Sans protection

**Figure 4: Résultat du calcul du risque R1 sans protections**

L'usine STA a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

6.3 Bloc Logistique

6.3.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Dimensions	$L \times W \times H_b$	Détermination graphique	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	$A_{d/b}$	1.57E+4 m ²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	$C_{d/b}$	0,5	Entouré d'objets plus petits
Protection existante contre les effets directs	P_B	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 25 : Données et caractéristiques de la structure

Justification des paramètres encodés

Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)

Présence de structures ou d'arbres de hauteur inférieure à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.

Nous indiquons donc la valeur 0,5 – objet entouré par des objets plus petits.

Paramètre P_B (probabilité de dommages physiques sur une structure)

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R_1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite R_T des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre K_{S1} (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.3.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	C_i	C_e	U_w	K_{s3}	P_{SPD}
1	Boucle HT	1000	4 x 4 x 3 m	0,5	0,5	6kV	0,01	1

Tableau 26 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés**Paramètre L_c (Longueur de la section du service)**

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

Paramètres L_a , W_a , H_a (caractéristiques de la structure adjacente)

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)

Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 6 kV pour la ligne d'alimentation HT.

Paramètre K_{s3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur $K_{s3} = 0,01$ car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.3.3 Données et caractéristiques de la zone

<i>Paramètres / Facteurs</i>	<i>Symbole</i>	<i>Valeurs retenues</i>	<i>Signification</i>
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,2	Automatique
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,1	Elevé
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,042	Stockage Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_o	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 27 : Données et caractéristiques de la zone

Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)

<i>Type de sol ou de plancher</i>	<i>Résistance de contact $k\Omega'$</i>	<i>r_a / r_u</i>
Agricole, béton	≤ 1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥ 100	10^{-5}
⁽²⁾ Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm ² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 28 : Paramètre r_a / r_u

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre rp (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)

Le site est équipé de systèmes d'extinction automatiques. La valeur est = 0,2.

Paramètre rf (facteur de réduction associé au risque d'incendie)

Le risque d'incendie estimé est « élevé » vu la présence de substances inflammables en quantité importante représenté par les palettes en bois, (pour rappel la charge calorifique d'une palette est de 1300 MJ/m²)

La valeur est = 0,1.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m ²	400MJ/m ² < <800MJ/m ²	>800MJ/m ²

Tableau 29 : Paramètre rf

Paramètre L_f (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	L_f
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 30 : Paramètre L_f

Paramètre h_z (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 31 : Paramètre h_z

Paramètre L_o (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur $L_o = 0$.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)

Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\,760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\,760$$

Lorsque la durée t_e n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\,760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 32 : Tableau $t_e/8760$ suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m ²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par $(1 - PTWS)$ dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 33 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.3.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)
Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Bloc logistique	5,75 E ⁻⁶	<	1 x 10 ⁻⁵

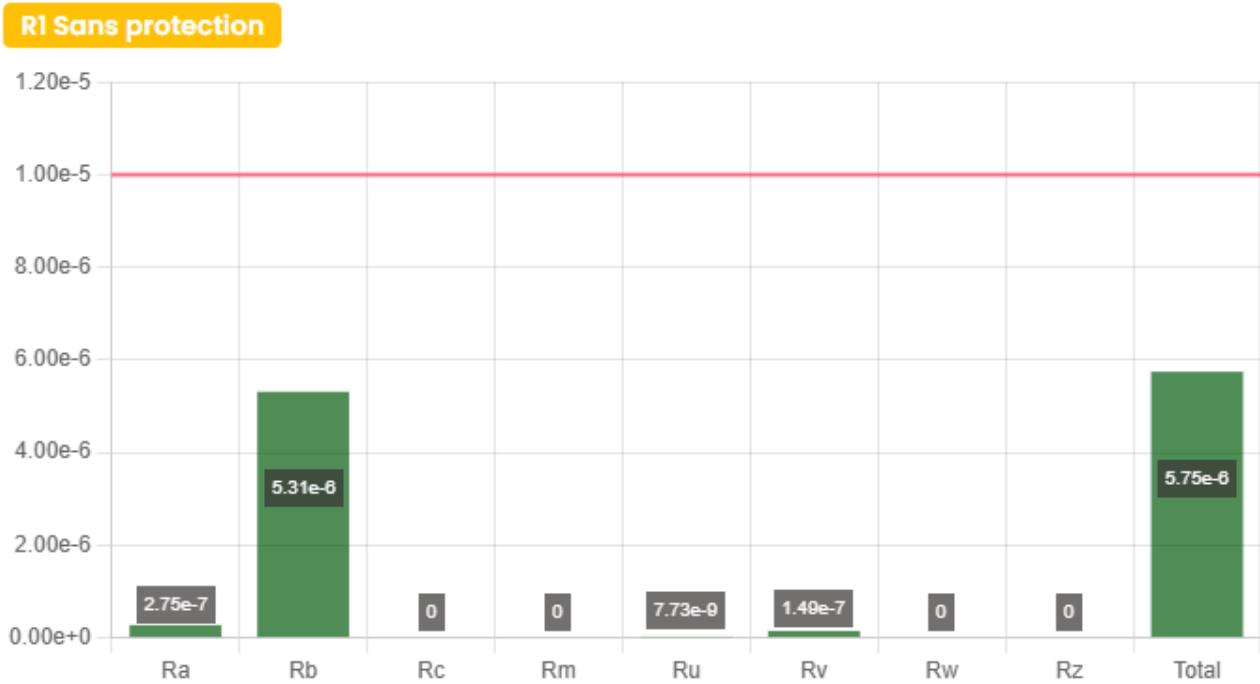


Figure 5: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

Le bloc logistique a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

6.4 Bloc bureau**6.4.1 Données et caractéristiques de la structure**

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Dimensions	$L \times W \times H_b$	Détermination graphique	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	$A_{d/b}$	1.15E+4 m ²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	$C_{d/b}$	0,25	Entouré d'objets plus hauts
Protection existante contre les effets directs	P_B	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 34 : Données et caractéristiques de la structure**Justification des paramètres encodés****Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)**

Présence de structures ou d'arbres de hauteur supérieure à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.

Nous indiquons donc la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

Paramètre P_B (probabilité de dommages physiques sur une structure)

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R_1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite R_T des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre K_{S1} (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.4.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	C_i	C_e	U_w	K_{s3}	P_{SPD}
1	Boucle HT	1000	4 x 4 x 3 m	0,5	0,5	6kV	0,01	1
2	Alimentation BT Poste de garde	100	Poste de garde (38 x 13 x 5m)	0,5	0,5	4kV	0,01	1

Tableau 35 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés**Paramètre L_c (Longueur de la section du service)**

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

Paramètres L_a , W_a , H_a (caractéristiques de la structure adjacente)

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)

Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 6 kV pour la ligne d'alimentation HT, 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

Paramètre K_{s3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur $K_{s3} = 0,01$ car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.4.3 Données et caractéristiques de la zone

<i>Paramètres / Facteurs</i>	<i>Symbole</i>	<i>Valeurs retenues</i>	<i>Signification</i>
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,2	Automatique
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,042	Bureaux
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_o	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 36 : Données et caractéristiques de la zone

Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)

<i>Type de sol ou de plancher</i>	<i>Résistance de contact $k\Omega'$</i>	<i>r_a / r_u</i>
Agricole, béton	≤ 1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥ 100	10^{-5}
⁽³⁾ Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm ² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 37 : Paramètre r_a / r_u

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre r_p (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)

Le site est équipé de systèmes d'extinction automatiques. La valeur est = 0,2.

Paramètre r_f (facteur de réduction associé au risque d'incendie)

Le risque d'incendie estimé est « Ordinaire ». Pour rappel, la charge calorifique des bureaux est comprise entre 590 et 760 MJ/m².

La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m ²	400MJ/m ² < <800MJ/m ²	>800MJ/m ²

Tableau 38 : Paramètre r_f

Paramètre L_f (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	L_f
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 39 : Paramètre L_f

Paramètre h_z (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 40 : Paramètre h_z

Paramètre L_o (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur $L_o = 0$.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)

Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\,760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\,760$$

Lorsque la durée te n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\,760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 41 : Tableau $te/8760$ suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m ²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par (1 – PTWS) dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

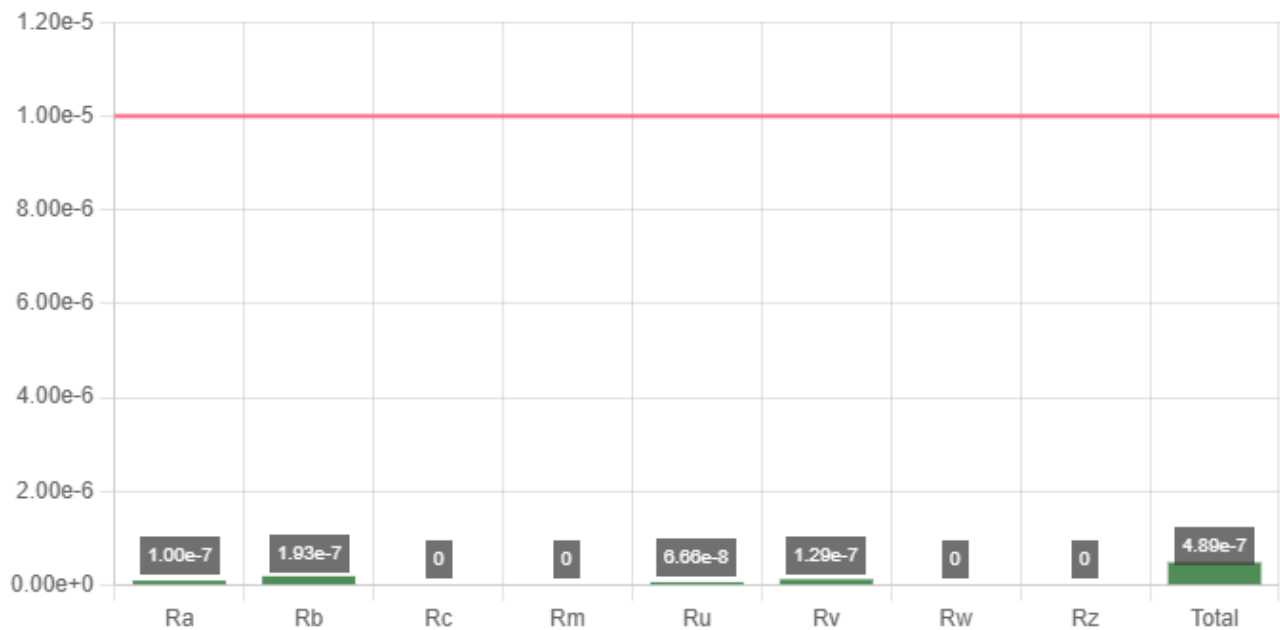
- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 42 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.4.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Bloc bureau	4,89 E ⁻⁷	<	1 x 10 ⁻⁵

R1 Sans protection

**Figure 6: Résultat du calcul du risque R1 sans protections**

Le bloc bureau a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

6.5 Pôle Chimie

6.5.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Dimensions	$L \times W \times H_b$	25 x 18 x 6m	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	$A_{d/b}$	3.02E+3 m ²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	$C_{d/b}$	0,25	Entouré d'objets plus hauts
Protection existante contre les effets directs	P_B	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 43 : Données et caractéristiques de la structure

Justification des paramètres encodés

Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)

Présence de structures ou d'arbres de hauteur supérieure à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.

Nous indiquons donc la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

Paramètre P_B (probabilité de dommages physiques sur une structure)

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R_1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite R_T des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre K_{S1} (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.5.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	C_i	C_e	U_w	K_{s3}	P_{SPD}
1	Alimentation BT	100	Usine STA (160 x 150 x 12m)	0,5	0,5	4kV	0,01	1

Tableau 44 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés

Paramètre L_c (Longueur de la section du service)

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

Paramètres L_a , W_a , H_a (caractéristiques de la structure adjacente)

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)

Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

Paramètre K_{s3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur $K_{s3} = 0,01$ car nous considérons que c'est un câble non écrané avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.5.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,5	Manuel
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,1	Elevé
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,042	Stockage Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_o	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 45 : Données et caractéristiques de la zone**Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	r_a / r_u
Agricole, béton	≤ 1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥ 100	10^{-5}
⁽⁴⁾ Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm ² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 46 : Paramètre r_a / r_u

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre rp (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)

Le site est équipé de systèmes d'extinction manuels. La valeur est = 0,5.

Paramètre rf (facteur de réduction associé au risque d'incendie)

Le risque d'incendie estimé est « Elevé », au vu des différents produits inflammable stocké dans le bâtiment.

La valeur est = 0,1.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m ²	400MJ/m ² < <800MJ/m ²	>800MJ/m ²

Tableau 47 : Paramètre rf

Paramètre L_f (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	L_f
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 48 : Paramètre L_f

Paramètre h_z (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 49 : Paramètre h_z

Paramètre L_o (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur $L_o = 0$.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)

Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\,760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\,760$$

Lorsque la durée t_e n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\,760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 50 : Tableau $t_e/8760$ suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL Scénarios		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m ²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par (1 – PTWS) dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 51 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.5.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)
Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Pôle Chimie	2,93 E ⁻⁶	<	1 x 10 ⁻⁵

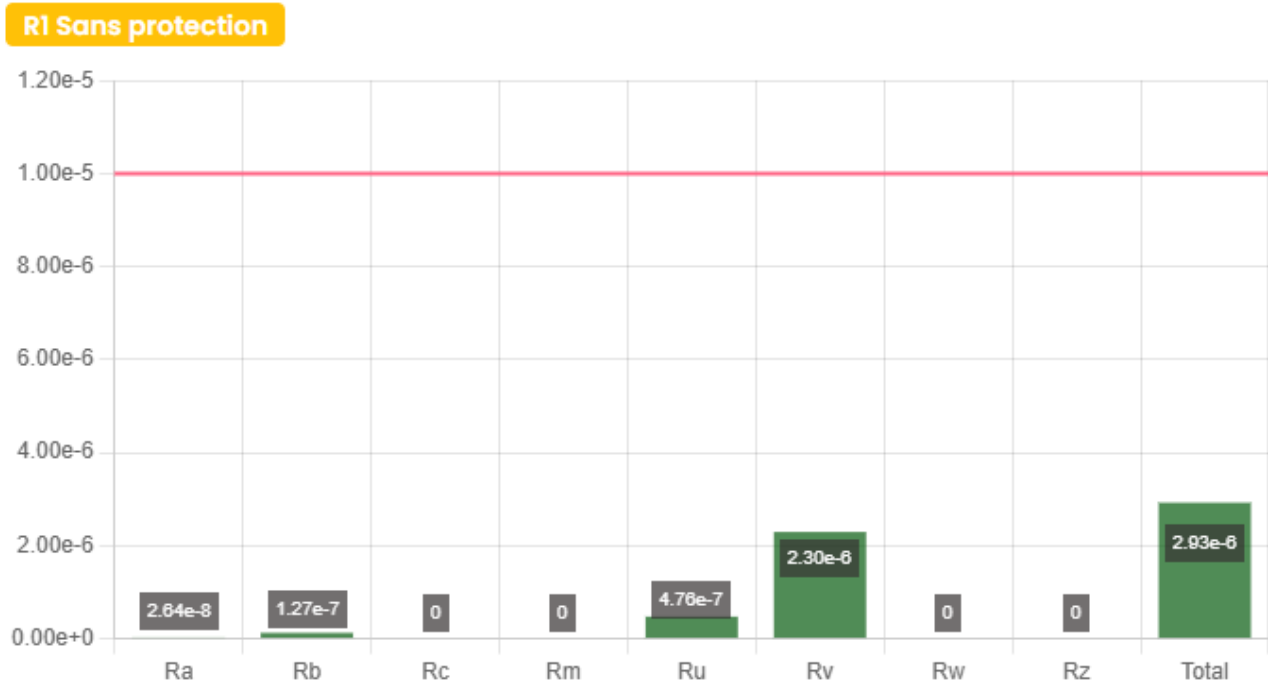


Figure 7: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

Le pôle chimie a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

6.6 Poste de garde**6.6.1 Données et caractéristiques de la structure**

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Dimensions	$L \times W \times H_b$	38 x 13 x 5m	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	$A_{d/b}$	2.73E+3 m ²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	$C_{d/b}$	0,25	Entouré d'objets plus hauts
Protection existante contre les effets directs	P_B	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K_{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 52 : Données et caractéristiques de la structure**Justification des paramètres encodés****Paramètre $C_{d/b}$ (facteur d'emplacement)**

Présence de structures ou d'arbres de hauteur supérieure à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.

Nous indiquons donc la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

Paramètre P_B (probabilité de dommages physiques sur une structure)

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R_1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite R_T des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre K_{S1} (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.6.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	C_i	C_e	U_w	K_{s3}	P_{SPD}
1	Alimentation BT	100	Usine STA (160 x 150 x 12m)	0,5	0,5	4kV	0,01	1
2	Ligne caméra	1000	Caméra	1	0,5	1,5kV	0,01	1
3	Ligne lecteur de badge	100	Lecteur de badge	0,5	0,5	1,5kV	0,01	1
4	Ligne interphone	100	Interphone	0,5	0,5	1,5kV	0,01	1

Tableau 53 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés**Paramètre L_c (Longueur de la section du service)**

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

Paramètres L_a , W_a , H_a (caractéristiques de la structure adjacente)

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Les lignes sont aériennes, nous indiquons la valeur 1.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)

Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT et de 1,5kV pour les lignes courants faibles.

Paramètre K_{s3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur $K_{s3} = 0,01$ car nous considérons que c'est un câble non écranté avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.6.3 Données et caractéristiques de la zone

<i>Paramètres / Facteurs</i>	<i>Symbole</i>	<i>Valeurs retenues</i>	<i>Signification</i>
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,2	Automatique
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,01	Ordinaire
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,042	Bureau
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_o	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 54 : Données et caractéristiques de la zone

Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)

<i>Type de sol ou de plancher</i>	<i>Résistance de contact $k\Omega'$</i>	<i>r_a / r_u</i>
Agricole, béton	≤ 1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥ 100	10^{-5}
⁽⁵⁾ Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm ² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 55 : Paramètre r_a / r_u

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre rp (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)

Le site est équipé de systèmes d'extinction automatiques. La valeur est = 0,2.

Paramètre rf (facteur de réduction associé au risque d'incendie)

Le risque d'incendie estimé est « Ordinaire ». Pour rappel, la charge calorifique des bureaux est comprise entre 590 et 760 MJ/m².

La valeur est = 0,01.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m ²	400MJ/m ² < <800MJ/m ²	>800MJ/m ²

Tableau 56 : Paramètre rf

Paramètre L_f (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	L_f
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 57 : Paramètre L_f

Paramètre h_z (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 58 : Paramètre h_z

Paramètre L_o (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur $L_o = 0$.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)

Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\,760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\,760$$

Lorsque la durée te n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\,760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 59 : Tableau $te/8760$ suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m ²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par $(1 - PTWS)$ dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

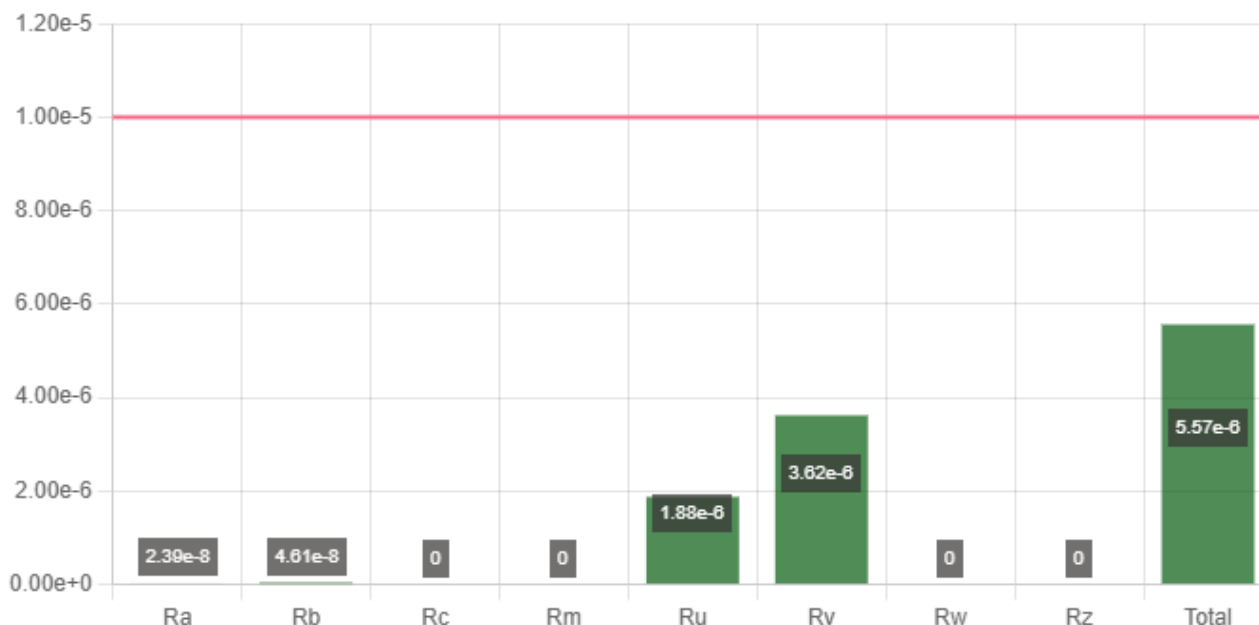
- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 60 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.6.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Poste de garde	5,57 E ⁻⁶	<	1 x 10 ⁻⁵

R1 Sans protection

Figure 8: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

Le poste de garde a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

6.7 Local Sprinkler

6.7.1 Données et caractéristiques de la structure

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Dimensions	L x W x H _b	9 x 9 x 5,5m	Longueur x Largeur x Hauteur
Aire équivalente	A _{d/b}	1.53E+3 m ²	Surface d'exposition aux impacts
Emplacement de la structure	C _{d/b}	0,25	Entouré d'objets plus hauts
Protection existante contre les effets directs	P _B	1	Structure non protégée par SPF
Facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure	K _{S1}	1	Aucun blindage

Tableau 61 : Données et caractéristiques de la structure

Justification des paramètres encodés

Paramètre C_{d/b} (facteur d'emplacement)

Présence de structures ou d'arbres de hauteur supérieure à proximité, dans un rayon égal à 3 fois la hauteur du bâtiment étudié.

Nous indiquons donc la valeur 0,25 – objet entouré par des objets plus hauts.

Paramètre P_B (probabilité de dommages physiques sur une structure)

Le bâtiment n'est pas protégé par un SPF (Système de protection contre la foudre). Nous indiquons la valeur = 1

Dans un premier temps nous calculons R1 sans mise en place d'un Système de protection foudre (SPF). S'il dépasse le risque limite **R_T** des solutions sont utilisées pour le rendre acceptable. On choisit les dispositifs de protection parmi ceux déjà en place.

Paramètre K_{S1} (facteur associé à l'efficacité de blindage d'une structure)

La zone n'est pas équipée d'un écran spatial. Nous indiquons la valeur = 1

6.7.2 Données et caractéristiques des services

Numéro de liaison	Nom de la ligne	LC	$L_a \times W_a \times H_a$	C_i	C_e	U_w	K_{s3}	P_{SPD}
1	Alimentation BT	100	Usine STA (160 x 150 x 12m)	0,5	0,5	4kV	0,01	1

Tableau 62 : Données et caractéristiques des services

Nota : Les lignes étudiées correspondent à la zone de l'analyse de risque foudre.

Justification des paramètres encodés

Paramètre L_c (Longueur de la section du service)

La valeur indiquée correspond à la longueur de la ligne.

Nous indiquons la valeur 1000 m par défaut lorsque la longueur n'est pas connue.

Paramètres L_a , W_a , H_a (caractéristiques de la structure adjacente)

La valeur indiquée correspond aux dimensions du bâtiment raccordé à la ligne.

Paramètre C_i (facteur d'installation de la ligne)

Les lignes sont enterrées, nous indiquons la valeur 0,5.

Paramètre C_e (facteur d'environnement de ligne)

Le bâtiment se situe en zone suburbaine ce qui correspond à des hauteurs de bâtiments inférieure à 10m. Nous indiquons la valeur = 0,5 – zone suburbaine.

Paramètre U_w (Tension de tenue au choc des matériels)

Selon le guide UTE C 15-443, la tension de tenue aux chocs est de 4 kV pour les lignes d'alimentation BT.

Paramètre K_{s3} (Facteur associé aux caractéristiques du câblage interne)

Pour la ligne de puissance et de communication, nous choisissons la valeur $K_{s3} = 0,01$ car nous considérons que c'est un câble non écranté avec surface de boucle de l'ordre de 0,5 m².

Paramètre P_{SPD} (probabilité de défaillance des réseaux internes avec l'installation de parafoudres)

Le bâtiment n'est pas protégé par des parafoudres. Nous indiquons la valeur = 1

6.7.3 Données et caractéristiques de la zone

Paramètres / Facteurs	Symbole	Valeurs retenues	Signification
Facteur de réduction associé au type de sol	r_a / r_u	0,01	Béton
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service	P_{TU}	1	Aucune mesure de protection
Probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure	P_{TA}	1	Aucune mesure de protection
Dispositions réduisant la conséquence de feu	r_p	0,2	Automatique
Risque d'incendie de la structure	r_f	0,001	Faible
Pertes par dommages physiques (relatives à R1)	L_f	0,02	Site Industriel
Présence d'un danger particulier	h_z	2	Risque Faible
Pertes par défaillance des réseaux internes (relatives à R1)	L_o	0	SO
Durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure	t_e	0,25	Personnes travaillant sur le site
Risque environnemental	LFE	0,05	Flux thermique restant dans les limites du site

Tableau 63 : Données et caractéristiques de la zone**Paramètre r_a / r_u (facteur de réduction associé au type de sol)**

Type de sol ou de plancher	Résistance de contact $k\Omega'$	r_a / r_u
Agricole, béton	≤ 1	10^{-2}
Marbre, céramique	1-10	10^{-3}
Gravier, moquette, tapis	10-100	10^{-4}
Asphalte, linoléum, bois	≥ 100	10^{-5}
⁽⁶⁾ Valeurs mesurées entre une électrode de 400cm ² comprimée avec une force de 500 N à point à l'infini.		

Tableau 64 : Paramètre r_a / r_u

Paramètre P_{TU} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur le service)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre P_{TA} (probabilité de blessures d'êtres vivants – impacts sur la structure)

Nous indiquons la valeur = 1 (aucune mesure de protection).

Paramètre r_p (facteur réduisant les pertes dues aux dispositions contre l'incendie)

Le site est équipé de systèmes d'extinction automatiques. La valeur est = 0,2.

Paramètre r_f (facteur de réduction associé au risque d'incendie)

Le risque d'incendie estimé est « faible » vu présence d'eau en grande quantité.

La valeur est = 0,001.

Ce tableau, issu de la norme NF EN 62 305-2, est donné à titre indicatif afin de connaître les différents niveaux de risque d'incendie par rapport à la charge calorifique des différents produits stockés

Risque	Faible	Ordinaire	Elevé
Charge calorifique	<400MJ/m ²	400MJ/m ² < <800MJ/m ²	>800MJ/m ²

Tableau 65 : Paramètre r_f

Paramètre L_f (pourcentage type de pertes dans la structure relatives aux dommages physiques)

Type de Structure	L_f
Bâtiment agricole, Ensemble d'appartements, Grande Maison, Hôpital, Hôtel, Nurserie /Jardin d'enfants, Poste de Police et Dépôt d'ambulances, Prison, Risque d'explosion.	0,1
Bâtiment d'Aéroport, Gare.	0,075
Accueil de Loisirs.	0,067
Boutique / Ensemble de Boutiques, Cathédrale, Lieu de Culte, Musée, Stade compris ceux accueillant des concerts, Théâtre.	0,05
Bâtiment Commercial/Ensemble de bureaux, Grand magasin/Grandes surface, Stockage Industriel, Université.	0,042
Equipement GSM, Ruines classées.	0,04
Bâtiment gazier, Bâtiment médical, Bâtiment recevant du public, Bâtiment télécom, Centre commercial, Ecole, Traitement des eaux.	0,033
Site industriel (Cas général. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,02
Autres bâtiments et structures	0,01
Site industriel (Structure comprenant de nombreux éléments métalliques comme des tuyaux ou éléments structurels, permettant au courant de foudre de se disperser sans causer de larges dommages. Applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,005
Site Industriel (structure en béton armé ou avec surface métallique conforme au tableau 3 de la 62305-3), quand le dommage au point d'impact reste limité et ne crée pas de dommage additionnel, applicable hors zones explosives, ou quand le risque d'explosion est confiné dans un container métallique d'épaisseur conforme au tableau 3 de la 62305-3 sans pénétration de service dans le container ou quand les services restent à plus de 3 m de la zone explosive ouverte ou non)	0,001

Tableau 66 : Paramètre L_f

Paramètre h_z (facteur augmentant les pertes dues aux dommages physiques en présence d'un danger spécial)

Type de danger particulier	h_z
Pas de danger particulier	1
Faible niveau de panique (par exemple, structure limitée à deux étages et nombre de personnes inférieur à 100)	2
Niveau de panique moyen (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec nombre de personnes compris entre 100 et 1 000)	5
Difficulté d'évacuation (par exemple, structures avec personnes immobilisées)	5
Niveau de panique élevé (par exemple, structures destinées à des événements culturels ou sportifs avec un nombre de personnes supérieur à 1 000)	10

Tableau 67 : Paramètre h_z

Paramètre L_o (pourcentage type de pertes dues aux défaillances des réseaux internes)

Aucune victime par défaillances des réseaux internes n'est à déplorer. Nous indiquons la valeur $L_o = 0$.

Paramètre L_{FE} (pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure)

Le L_{FE} est le pourcentage moyen de victimes blessées par dommages physiques à l'extérieur de la structure. Le calcul de ces pertes est basé sur la connaissance des paramètres : L_{FE} et de t_e ; t_e est la durée de présence des personnes à un emplacement dangereux à l'extérieur de la structure en utilisant les formules suivantes :

$$LBE = LVE = rf \times rp \times LFE \times te / 8\,760$$

$$LCE = LME = LWE = LZE = rf \times rp \times (LFE/10) \times te / 8\,760$$

Lorsque la durée t_e n'est pas connue, utiliser le tableau suivant :

TYPE D'ENVIRONNEMENT	$t_e / 8\,760$
Voies navigables	0,1
Utilisation temporaire	0,1
Personnes travaillant dans l'enceinte du site	0,25
Voies ferrées	0,25
Terrain non bâti et zones peu fréquentées (champs, prairies, forêts, terrains vagues, marais, jardins horticoles, jardins, vignes, zones de pêche, gare de marchandises et de triage...)	0,25
Présence de public	0,5
Zones fréquentées et très fréquentées (parking, parcs, zone de baignade surveillée, terrains de sport, etc.)	0,5
Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas en général du public)	0,75
Chemins et chemins piétonniers	0,75
Site avec rondiers ou fonctionnement du site avec plus d'une équipe (2x8 ou 3x8)	1
Résidences	1
Voies de circulation automobiles (départementales, nationales, voies rapides, périphériques et autoroutes)	1

Tableau 68 : Tableau $t_e/8760$ suivant note Qualifoudre n° 4

Lorsque le risque environnemental hors de la structure est connu, prendre l'un des scénarios majorant suivant :

RISQUE ENVIRONNEMENTAL		VALEURS DE L_{FE}	
		restant dans les limites du site	sortant des limites du site
Explosion et surpression	la surpression > 50 hPa	0.25	0.5
Flux thermique	le flux thermique par surface > 3 kW/m ²	0.05	0.1
Fumées toxiques (1)		0.1	1.0
Pollution du sol (1)		0.1	0.5
Pollution de l'eau (1)		0.25 (2)	2.5
Matière radioactive (1), (3), (4)		0.5	5

Note 1 : En cas d'utilisation d'une détection d'orage caractérisée par une efficacité PTWS, les valeurs de L_{FE} dans les limites du site sont multipliées par $(1 - PTWS)$ dans la mesure où une procédure associée existe et permet la mise en sécurité des personnes dans l'enceinte du site.

Note 2 : le bris de vitres (explosion avec effet limité) sont exclus de cette analyse et doivent être traités, si nécessaire, par des mesures de protection adaptées.

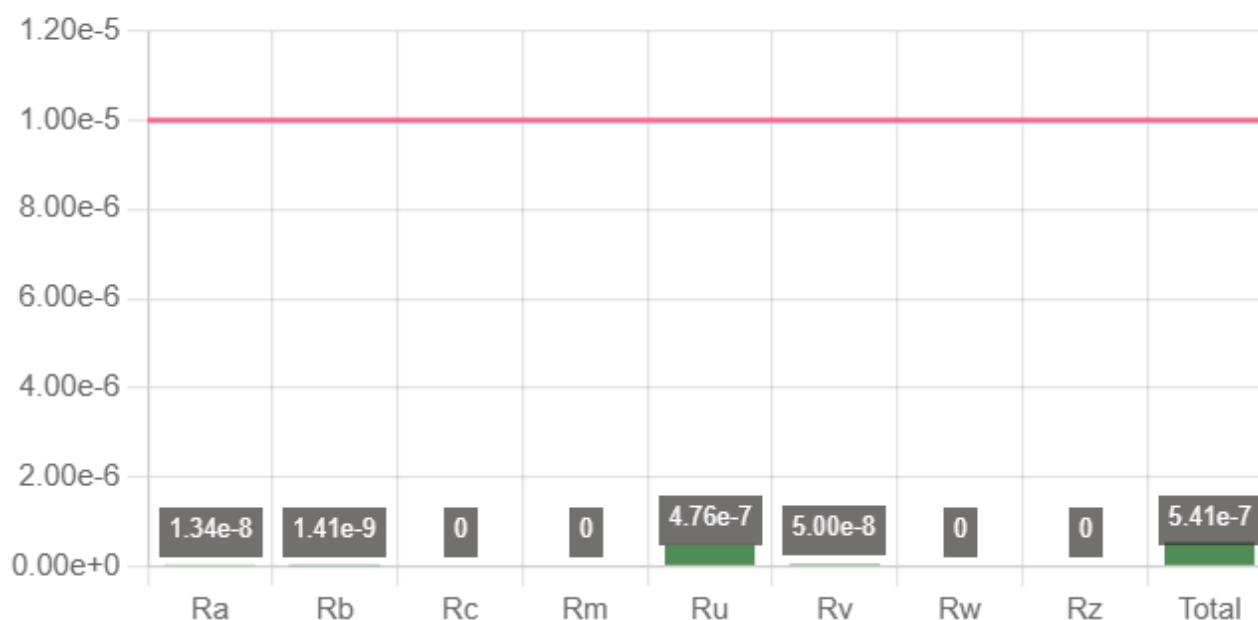
- (1) Ces valeurs maximales peuvent être réduites en se basant sur la quantité de polluant, le danger de celui-ci et la sensibilité de l'environnement.
- (2) Uniquement si la pollution peut atteindre la nappe phréatique, les cours d'eaux ou des mers et océans.
- (3) Ceci peut ne pas être applicable quand une étude spécifique incluant tous les scénarii a été réalisée. C'est le cas par exemple des centrales nucléaires, pour lesquelles des études spécifiques sont réalisées et rendent la méthode ci-dessus inutile.
- (4) Ceci n'est pas applicable aux sources scellées (par exemple utilisées dans les hôpitaux, les équipements de mesures ou les appareils médicaux).

Tableau 69 : Paramètre LFE suivant note Qualifoudre n° 4

6.7.4 Calculs du risque R1 (perte de vie humaine)Sans protection ou mesure de prévention

Type de pertes	Zone	Risques calculés (Rc)		Risques tolérables (Rt)
L1	Local sprinkler	5,41 E ⁻⁷	<	1 x 10 ⁻⁵

RI Sans protection

Figure 9: Résultat du calcul du risque R1 sans protections

Le local sprinkler a un niveau de risque de perte de vie humaine acceptable vis-à-vis de la réglementation.

Néanmoins, le système de protection automatique SPRINKLER doit être protégé contre la foudre par parafoudre de niveau IV afin de maintenir une protection contre le feu du bâtiment.

7. SYNTHÈSE

Cette Analyse de Risque Foudre a permis d'évaluer les risques et de déterminer les niveaux de protection à mettre en œuvre.

- Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place :

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Usine STA	Risque tolérable	Risque tolérable
Bloc logistique	Risque tolérable	Risque tolérable
Bloc bureau	Risque tolérable	Risque tolérable
Pôle Chimie	Risque tolérable	Risque tolérable
Poste de garde	Risque tolérable	Risque tolérable
Local sprinkler	Risque tolérable	Protection niv IV

Tableau 70: Synthèse des protections foudre

- Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) suivantes sont à protéger :

Structure	Organes de sécurité
Site	Sprinkler
	Groupe électrogène
	Centrale de détection incendie (bureau)
	Centrale de détection incendie (poste de garde)
	Centrale de détection gaz
	Report d'alarme
	Onduleurs (si participe à l'installation de sécurité des personnes)

Tableau 71: Synthèse des MMR

- Des liaisons équipotentielle sont à prévoir pour les canalisations suivantes (si métalliques):

Zone	Nom
Usine STA	Canalisations Eaux Usées
	Canalisations Eaux Pluviales
	Canalisations AEP
	Canalisations Sprinkler
	Canalisations Sprinkler Cellules
	Canalisations CVC
Pôle Chimie	Canalisations Eaux Usées
	Canalisations Eaux Pluviales
	Canalisations AEP
Poste de garde	Canalisations Eaux Usées
	Canalisations Eaux Pluviales
	Canalisations AEP
Local Sprinkler	Canalisations Sprinkler

Tableau 72: Synthèse des liaisons équipotentielle à prévoir

Prévention : L'Analyse de Risque Foudre ne prévoit pas la mise en place d'un système de détection d'orages. Néanmoins, A l'approche d'un orage, le dépotage et l'accès en toiture doivent être interdits ainsi que les interventions sur le réseau électrique et la présence de personnes à proximité des éventuelles descentes de paratonnerres. Cette prévention devra faire l'objet d'une information auprès du personnel et des sociétés extérieures au site, sur les risques de foudroiement direct et indirect.

L'Étude Technique, deuxième étape de la réglementation, permettra d'établir les préconisations spécifiques de protection contre les effets directs et indirects nécessaires. Elle apportera également des conseils vis-à-vis de la démarche de prévention.

NOTA :

« Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, structures et des hommes ».

ANNEXE 1

Analyse du Risque Foudre

NF EN 62305-2

**L'analyse de risque est effectuée à l'aide du logiciel PROTECRISK 2.0
conforme à la norme NF EN 62305-2**

Structure Logistique

Détails du risque R1

R1 = 5.60E-6

----- Ra -----

--

Ra = 2.75E-7

Nd = 2.75E-3

Ng = 3.50E-1

Ad = 1.57E+4

Cd = 5.00E-1

Pa = 1.00E+

Pta = 1.00E+

Pb = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rb -----

--

Rb = 5.31E-6

Nd = 2.75E-3

Ng = 3.50E-1

Ad = 1.57E+4

Cd = 5.00E-1

Pb = 1.00E+

Lbt_Lvt = 1.93E-3

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lbe_Lve = 2.50E-4

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 5.00E-2

te/8760 = 2.50E-1

----- Rc -----

--

Rc = 0.00E+

Nd = 2.75E-3

Ng = 3.50E-1

Ad = 1.57E+4

Cd = 5.00E-1

Pc = 1.00E+

Pc_Usine-STA-Boucle-HT =
1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rm -----

Rm = 0.00E+

Nm = 3.16E-1

Ng = 3.50E-1

Am = 9.04E+5

Pm = 2.78E-2

Pm_Usine-STA-Boucle-HT =
2.78E-2

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 2.78E-2

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 1.00E+

Ks4 = 1.67E-1

Uw = 6.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Ru -----

--

Ru = 3.86E-1

Ru = 3.86E-1

Nl = 7.00E-5

Ng = 3.50E-1

Al = 4.00E+3

Ll = 1.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 2.00E-1

Ndj = 7.25E-6

Ng = 3.50E-1

Adj = 4.14E+2

Lj = 4.00E+

Wj = 4.00E+

Hj = 3.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 2.00E-1

Pu = 5.00E-2

Ptu = 1.00E+

Peb = 5.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rv -----

--

Rv = 7.45E-9

Rv = 7.45E-9

Nl = 7.00E-5

Ng = 3.50E-1

Al = 4.00E+3

Ll = 1.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 2.00E-1

Ndj = 7.25E-6

Ng = 3.50E-1

Adj = 4.14E+2

Lj = 4.00E+

Wj = 4.00E+

Hj = 3.00E+

Cdj = 2.50E-1

Ct = 2.00E-1

Pv = 5.00E-2

Peb = 5.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lbt_Lvt = 1.93E-3

Lb_Lv = 1.68E-3

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lbe_Lve = 2.50E-4

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-1

lfe = 5.00E-2

te/8760 = 2.50E-1

----- Rw -----

 $R_w = 0.00E+$
 $R_w = 0.00E+$
 $N_l = 7.00E-5$
 $N_g = 3.50E-1$
 $A_l = 4.00E+3$
 $L_l = 1.00E+2$
 $C_i = 5.00E-1$
 $C_e = 5.00E-1$
 $C_t = 2.00E-1$
 $N_{dj} = 7.25E-6$
 $N_g = 3.50E-1$
 $A_{dj} = 4.14E+2$
 $L_j = 4.00E+$
 $W_j = 9.00E+$
 $H_j = 5.50E+$
 $C_{dj} = 2.50E-1$
 $C_t = 2.00E-1$
 $P_w = 1.00E+$
 $P_{parafoudre} = 1.00E+$
 $P_{ld} = 1.00E+$
 $C_{ld} = 1.00E+$
 $L_{ct\_Lmt\_Lwt\_Lzt} = 0.00E+$
 $L_{c\_Lm\_Lw\_Lz} = 0.00E+$
 $L_{o1} = 0.00E+$
 $n_z = 0.00E+$
 $n_t = 8.76E+3$
 $t_z = 0.00E+$
 ----- R_z -----
 --
 $R_z = 0.00E+$
 $R_z = 0.00E+$
 $N_i = 7.00E-3$
 $N_g = 3.50E-1$
 $A_i = 4.00E+5$
 $C_i = 5.00E-1$
 $C_e = 5.00E-1$
 $C_t = 2.00E-1$
 $P_z = 1.00E-1$
 $P_{li} = 1.00E-1$
 $C_{li} = 1.00E+$
 $P_{parafoudre} = 1.00E+$
 $L_{ct\_Lmt\_Lwt\_Lzt} = 0.00E+$
 $L_{c\_Lm\_Lw\_Lz} = 0.00E+$
 $L_{o1} = 0.00E+$
 $n_z = 0.00E+$
 $n_t = 8.76E+3$
 $t_z = 0.00E+$

Structure Local sprinkler

Détails du risque R1

$R_1 = 4.11E-8$
 ----- R_a -----
 --
 $R_a = 1.34E-8$
 $N_d = 1.34E-4$
 $N_g = 3.50E-1$
 $A_d = 1.53E+3$
 $L = 9.00E+$
 $W = 9.00E+$
 $H = 5.50E+$
 $C_d = 2.50E-1$
 $P_a = 1.00E+$
 $P_{ta} = 1.00E+$
 $P_b = 1.00E+$
 $L_a\_L_u = 1.00E-4$
 $r_t = 1.00E-2$
 $L_t = 1.00E-2$
 $n_z = 0.00E+$
 $n_t = 8.76E+3$
 $t_z = 0.00E+$
 ----- R_b -----
 --
 $R_b = 1.41E-9$
 $N_d = 1.34E-4$
 $N_g = 3.50E-1$
 $A_d = 1.53E+3$
 $L = 9.00E+$
 $W = 9.00E+$
 $H = 5.50E+$
 $C_d = 2.50E-1$
 $P_b = 1.00E+$
 $L_{bt\_Lvt} = 1.05E-5$
 $L_b\_L_v = 8.00E-6$
 $r_p = 2.00E-1$
 $r_f = 1.00E-3$
 $h_z = 2.00E+$
 $L_{f1} = 2.00E-2$
 $n_z = 0.00E+$
 $n_t = 8.76E+3$
 $t_z = 0.00E+$
 $L_{be\_Lve} = 2.50E-6$
 $r_p = 2.00E-1$
 $r_f = 1.00E-3$
 $l_{fe} = 5.00E-2$
 $te/8760 = 2.50E-1$
 ----- R_c -----
 --
 $R_c = 0.00E+$

$N_d = 1.34E-4$
 $N_g = 3.50E-1$
 $A_d = 1.53E+3$
 $L = 9.00E+$
 $W = 9.00E+$
 $H = 5.50E+$
 $C_d = 2.50E-1$
 $P_c = 1.00E+$
 $P_{c\_Pole-Chimie-Alim-BT} = 1.00E+$
 $P_{parafoudre} = 1.00E+$
 $C_{ld} = 1.00E+$
 $L_{ct\_Lmt\_Lwt\_Lzt} = 0.00E+$
 $L_{c\_Lm\_Lw\_Lz} = 0.00E+$
 $L_{o1} = 0.00E+$
 $n_z = 0.00E+$
 $n_t = 8.76E+3$
 $t_z = 0.00E+$
 ----- R_m -----

 $R_m = 0.00E+$
 $N_m = 2.81E-1$
 $N_g = 3.50E-1$
 $A_m = 8.03E+5$
 $L = 9.00E+$
 $W = 9.00E+$
 $P_m = 1.60E-1$
 $P_{m\_Pole-Chimie-Alim-BT} = 1.60E-1$
 $P_{parafoudre} = 1.00E+$
 $P_{ms} = 1.60E-1$
 $K_{s1} = 1.00E+$
 $w_m = 0.00E+$
 $K_{s2} = 1.00E+$
 $w_m = 0.00E+$
 $K_{s3} = 1.00E+$
 $K_{s4} = 4.00E-1$
 $U_w = 2.50E+$
 $L_{ct\_Lmt\_Lwt\_Lzt} = 0.00E+$
 $L_{c\_Lm\_Lw\_Lz} = 0.00E+$
 $L_{o1} = 0.00E+$
 $n_z = 0.00E+$
 $n_t = 8.76E+3$
 $t_z = 0.00E+$
 ----- R_u -----
 --
 $R_u = 2.38E-8$
 $R_u = 2.38E-8$
 $N_l = 3.50E-4$
 $N_g = 3.50E-1$
 $A_l = 4.00E+3$
 $L_l = 1.00E+2$

Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 4.41E-3
Ng = 3.50E-1
Adj = 5.04E+4
Lj = 1.60E+2
Wj = 1.50E+2
Hj = 1.20E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

----- Rv -----
 --
Rv = 2.50E-9
Rv = 2.50E-9
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 4.41E-3
Ng = 3.50E-1
Adj = 5.04E+4
Lj = 1.60E+2
Wj = 1.50E+2
Hj = 1.20E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.05E-5
Lb_Lv = 8.00E-6
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-3
hz = 2.00E+
Lf1 = 2.00E-2
nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-6
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-3
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
 ----- Rw -----

Rw = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 4.41E-3
Ng = 3.50E-1
Adj = 5.04E+4
Lj = 1.60E+2
Wj = 1.50E+2
Hj = 1.20E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
 ----- Rz -----
 --
Rz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.50E-2
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 3.00E-1
Pli = 3.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

Structure Pole Chimie

Détails du risque R1 R1 = 2.92E-7

----- Ra -----
 --
Ra = 2.64E-8
Nd = 2.64E-4
Ng = 3.50E-1
Ad = 3.02E+3
L = 2.50E+1
W = 1.80E+1
H = 6.00E+
Cd = 2.50E-1
Pa = 1.00E+
Pta = 1.00E+
Pb = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
 ----- Rb -----
 --
Rb = 1.27E-7
Nd = 2.64E-4
Ng = 3.50E-1
Ad = 3.02E+3
L = 2.50E+1
W = 1.80E+1
H = 6.00E+
Cd = 2.50E-1
Pb = 1.00E+
Lbt_Lvt = 4.83E-4
Lb_Lv = 4.20E-4
rp = 5.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

Lbe_Lve = 6.25E-5

rp = 5.00E-1

rf = 1.00E-2

lfe = 5.00E-2

te/8760 = 2.50E-1

----- Rc -----

--

Rc = 0.00E+

Nd = 2.64E-4

Ng = 3.50E-1

Ad = 3.02E+3

L = 2.50E+1

W = 1.80E+1

H = 6.00E+

Cd = 2.50E-1

Pc = 1.00E+

Pc_Pole-Chimie-Alim-BT =

1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rm -----

Rm = 0.00E+

Nm = 2.90E-1

Ng = 3.50E-1

Am = 8.28E+5

L = 2.50E+1

W = 1.80E+1

Pm = 1.60E-1

Pm_Pole-Chimie-Alim-BT =

1.60E-1

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 1.60E-1

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 1.00E+

Ks4 = 4.00E-1

Uw = 2.50E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Ru -----

--

Ru = 2.38E-8

Ru = 2.38E-8

NI = 3.50E-4

Ng = 3.50E-1

Al = 4.00E+3

LI = 1.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 4.41E-3

Ng = 3.50E-1

Adj = 5.04E+4

Lj = 1.60E+2

Wj = 1.50E+2

Hj = 1.20E+1

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pu = 5.00E-2

Ptu = 1.00E+

Peb = 5.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rv -----

--

Rv = 1.15E-7

Rv = 1.15E-7

NI = 3.50E-4

Ng = 3.50E-1

Al = 4.00E+3

LI = 1.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 4.41E-3

Ng = 3.50E-1

Adj = 5.04E+4

Lj = 1.60E+2

Wj = 1.50E+2

Hj = 1.20E+1

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pv = 5.00E-2

Peb = 5.00E-2

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lbt_Lvt = 4.83E-4

Lb_Lv = 4.20E-4

rp = 5.00E-1

rf = 1.00E-2

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

Lbe_Lve = 6.25E-5

rp = 5.00E-1

rf = 1.00E-2

lfe = 5.00E-2

te/8760 = 2.50E-1

----- Rw -----

Rw = 0.00E+

Rw = 0.00E+

NI = 3.50E-4

Ng = 3.50E-1

Al = 4.00E+3

LI = 1.00E+2

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+

Ndj = 4.41E-3

Ng = 3.50E-1

Adj = 5.04E+4

Lj = 1.60E+2

Wj = 1.50E+2

Hj = 1.20E+1

Cdj = 2.50E-1

Ct = 1.00E+

Pw = 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Pld = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- Rz -----

--

Rz = 0.00E+

Rz = 0.00E+

Ni = 3.50E-2

Ng = 3.50E-1

Ai = 4.00E+5

Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 3.00E-1
Pli = 3.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

Structure Atelier + Bureau
(compartimentage)

Détails du risque R1

R1 = 6.35E-6

----- **Ra** -----

--

Ra = 7.28E-7

Nd = 7.28E-3

Ng = 3.50E-1

Ad = 4.16E+4

Cd = 5.00E-1

Pa = 1.00E+

Pta = 1.00E+

Pb = 1.00E+

La_Lu = 1.00E-4

rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+

----- **Rb** -----

--

Rb = 1.41E-6

Nd = 7.28E-3

Ng = 3.50E-1

Ad = 4.16E+4

Cd = 5.00E-1

Pb = 1.00E+

Lbt_Lvt = 1.93E-4

Lb_Lv = 1.68E-4

rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-2

hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2

nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1

----- **Rc** -----

--

Rc = 0.00E+

Nd = 7.28E-3

Ng = 3.50E-1

Ad = 4.16E+4

Cd = 5.00E-1

Pc = 1.00E+

Pc_Copy-Usine-STA-
Alimentation-equipement-
toiture = 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Pc_Usine-STA-Alim-local-
sprinkler = 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Pc_Usine-STA-Alim-pole-
chimie = 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Pc_Usine-STA-
Alimentation-Eclairage-
exterieur = 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Pc_Usine-STA-
Alimentation-equipement-
toiture = 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Pc_Usine-STA-Borne-IRVE
= 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Pc_Usine-STA-Boucle-HT
= 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+

Cld = 1.00E+

Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+

Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3

tz = 0.00E+
 ----- **Rm** -----

Rm = 0.00E+

Nm = 3.75E-1

Ng = 3.50E-1

Am = 1.07E+6

Pm = 5.75E-1

Pm_Copy-Usine-STA-
Alimentation-equipement-
toiture = 1.60E-1

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 1.60E-1

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 1.00E+

Ks4 = 4.00E-1

Uw = 2.50E+

Pm_Usine-STA-Alim-local-
sprinkler = 6.25E-2

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 6.25E-2

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 1.00E+

Ks4 = 2.50E-1

Uw = 4.00E+

Pm_Usine-STA-Alim-pole-
chimie = 6.25E-2

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 6.25E-2

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 1.00E+

Ks4 = 2.50E-1

Uw = 4.00E+

Pm_Usine-STA-
Alimentation-Eclairage-
exterieur = 1.60E-1

Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 1.60E-1

Ks1 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+

Ks3 = 1.00E+

Ks4 = 4.00E-1
Uw = 2.50E+
Pm_Usine-STA-
Alimentation-equipement-
toiture = 1.60E-1
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.60E-1
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 4.00E-1
Uw = 2.50E+
Pm_Usine-STA-Borne-IRVE
= 1.60E-1
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.60E-1
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 4.00E-1
Uw = 2.50E+
Pm_Usine-STA-Boucle-HT =
2.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 2.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 1.67E-1
Uw = 6.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
----- Ru -----
--
Ru = 1.44E-6
Ru = 7.00E-7
NI = 7.00E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
LI = 1.00E+3
Ci = 1.00E+
Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 1.00E+
Ptu = 1.00E+
Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 2.42E-9
NI = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
LI = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.34E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 1.53E+3
Lj = 9.00E+
Wj = 9.00E+
Hj = 5.50E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 3.07E-9
NI = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
LI = 1.00E+2

Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 2.64E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 3.02E+3
Lj = 2.50E+1
Wj = 1.80E+1
Hj = 6.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 1.75E-8
NI = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
LI = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 7.00E-7
NI = 7.00E-3
Ng = 3.50E-1

Al = 4.00E+4
 Ll = 1.00E+3
 Ci = 1.00E+
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 1.00E+
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 1.75E-8
 NI = 3.50E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 Ll = 1.00E+3
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 5.00E-2
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 3.86E-1

NI = 7.00E-5
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 Ll = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 2.00E-1
 Ndj = 7.25E-6
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 4.14E+2
 Lj = 4.00E+
 Wj = 4.00E+
 Hj = 3.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 2.00E-1
 Pu = 5.00E-2
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rv -----
 --
 Rv = 2.78E-6
 Rv = 1.35E-6
 NI = 7.00E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 Ll = 1.00E+3
 Ci = 1.00E+
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pv = 1.00E+
 Peb = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lbt_Lvt = 1.93E-4
 Lb_Lv = 1.68E-4
 rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-2
 hz = 2.00E+
 Lf1 = 4.20E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lbe_Lve = 2.50E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 lfe = 5.00E-2
 te/8760 = 2.50E-1
 Rv = 4.67E-9
 NI = 3.50E-4
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 Ll = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 1.34E-4
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 1.53E+3
 Lj = 9.00E+
 Wj = 9.00E+
 Hj = 5.50E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lbt_Lvt = 1.93E-4
 Lb_Lv = 1.68E-4
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 hz = 2.00E+
 Lf1 = 4.20E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lbe_Lve = 2.50E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 lfe = 5.00E-2
 te/8760 = 2.50E-1
 Rv = 5.92E-9
 NI = 3.50E-4
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 Ll = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1

Ct = 1.00E+
Ndj = 2.64E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 3.02E+3
Lj = 2.50E+1
Wj = 1.80E+1
Hj = 6.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 3.38E-8
NI = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
LI = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+

Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 1.35E-6
NI = 7.00E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
LI = 1.00E+3
Ci = 1.00E+
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 1.00E+
Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 3.38E-8
NI = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
LI = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+

Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 7.45E-1
NI = 7.00E-5
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
LI = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 7.25E-6
Ng = 3.50E-1
Adj = 4.14E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 4.00E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1

----- **Rw** -----

Rw = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 7.00E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 1.00E+
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 2.64E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 3.02E+3
Lj = 2.50E+1
Wj = 1.80E+1
Hj = 6.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.34E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 1.53E+3
Lj = 9.00E+
Wj = 9.00E+
Hj = 5.50E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+

Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 2.64E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 3.02E+3
Lj = 2.50E+1
Wj = 1.80E+1
Hj = 6.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+

Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 7.00E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 1.00E+
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+

Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 7.00E-5
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 7.25E-6
Ng = 3.50E-1
Adj = 4.14E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 4.00E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
----- Rz -----
--
Rz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 7.00E-1
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 1.00E+
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 3.00E-1
Pli = 3.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.50E-2
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.50E-2
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.50E-1
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 3.00E-1
Pli = 3.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 7.00E-1
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 1.00E+
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 3.00E-1
Pli = 3.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.50E-1
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 3.00E-1
Pli = 3.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 7.00E-3
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Pz = 1.00E-1
Pli = 1.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+

nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

Structure Poste de garde

Détails du risque R1
R1 = 4.24E-6

----- Ra -----

--

Ra = 2.39E-8
Nd = 2.39E-4
Ng = 3.50E-1
Ad = 2.73E+3
L = 3.80E+1
W = 1.30E+1
H = 5.00E+
Cd = 2.50E-1
Pa = 1.00E+
Pta = 1.00E+
Pb = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

----- Rb -----

--

Rb = 4.61E-8
Nd = 2.39E-4
Ng = 3.50E-1
Ad = 2.73E+3
L = 3.80E+1
W = 1.30E+1
H = 5.00E+
Cd = 2.50E-1
Pb = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1

rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
----- Rc -----

--

Rc = 0.00E+
Nd = 2.39E-4
Ng = 3.50E-1
Ad = 2.73E+3
L = 3.80E+1
W = 1.30E+1
H = 5.00E+
Cd = 2.50E-1
Pc = 1.00E+
Pc_Pole-Chimie-Alim-BT = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Poste-de-garde-ligne-camera = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Poste-de-garde-ligne-interphone = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Poste-de-garde-ligne-lecteur-badge = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

----- Rm -----

Rm = 0.00E+
Nm = 2.93E-1
Ng = 3.50E-1
Am = 8.36E+5
L = 3.80E+1
W = 1.30E+1
Pm = 8.56E-1
Pm_Pole-Chimie-Alim-BT = 1.60E-1
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.60E-1
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 4.00E-1
Uw = 2.50E+
Pm_Poste-de-garde-ligne-camera = 4.44E-1
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 4.44E-1
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Poste-de-garde-ligne-interphone = 4.44E-1
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 4.44E-1
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Pm_Poste-de-garde-ligne-lecteur-badge = 4.44E-1
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 4.44E-1
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 6.67E-1
Uw = 1.50E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
----- Ru -----

--

Ru = 1.42E-6
Ru = 2.38E-8
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1

Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 4.41E-3
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 5.04E+4
 Lj = 1.60E+2
 Wj = 1.50E+2
 Hj = 1.20E+1
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 5.00E-2
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 7.00E-7
 NI = 7.00E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 LI = 1.00E+3
 Ci = 1.00E+
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 1.00E+
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 3.50E-7
 NI = 3.50E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 LI = 1.00E+3
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 1.00E+
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 3.50E-7
 NI = 3.50E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4

LI = 1.00E+3
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 1.00E+
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 3.50E-7
 NI = 3.50E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 LI = 1.00E+3
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 1.00E+
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rv -----
 --

Rv = 2.75E-6
 Rv = 4.59E-8
 NI = 3.50E-4
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 LI = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 4.41E-3
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 5.04E+4
 Lj = 1.60E+2
 Wj = 1.50E+2
 Hj = 1.20E+1
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lbt_Lvt = 1.93E-4
 Lb_Lv = 1.68E-4
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 hz = 2.00E+
 Lf1 = 4.20E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lbe_Lve = 2.50E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 lfe = 5.00E-2
 te/8760 = 2.50E-1
 Rv = 1.35E-6
 NI = 7.00E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 LI = 1.00E+3
 Ci = 1.00E+
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pv = 1.00E+

Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 6.76E-7
Nl = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 1.00E+
Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 6.76E-7

Nl = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 1.00E+
Peb = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
----- Rw -----

Rw = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 4.41E-3
Ng = 3.50E-1
Adj = 5.04E+4
Lj = 1.60E+2
Wj = 1.50E+2
Hj = 1.20E+1
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+

Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 7.00E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 1.00E+
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+

Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
Ll = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
----- Rz -----
--
Rz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.50E-2
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 3.00E-1
Pli = 3.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+

Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 7.00E-1
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 1.00E+
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 5.00E-1
Pli = 5.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.50E-1
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 5.00E-1
Pli = 5.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.50E-1
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+6
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 5.00E-1
Pli = 5.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+

nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

Structure Usine STA (sans compartimentage)

Détails du risque R1
R1 = 1.69E-6

----- Ra -----

--

Ra = 9.19E-7
Nd = 9.19E-3
Ng = 3.50E-1
Ad = 5.25E+4
Cd = 5.00E-1
Pa = 1.00E+
Pta = 1.00E+
Pb = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

----- Rb -----

--

Rb = 6.89E-7
Nd = 9.19E-3
Ng = 3.50E-1
Ad = 5.25E+4
Cd = 5.00E-1
Pb = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.50E-5
Lb_Lv = 5.00E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 5.00E+
Lf1 = 5.00E-3
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1

----- Rc -----

--
Rc = 0.00E+
Nd = 9.19E-3
Ng = 3.50E-1
Ad = 5.25E+4
Cd = 5.00E-1
Pc = 1.00E+
Pc_Usine-STA-Alim-local-sprinkler = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-STA-Alim-pole-chimie = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-STA-Alim-poste-de-garde = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-STA-Alimentation-Eclairage-exterieur = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-STA-Borne-IRVE = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-STA-Boucle-HT = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
----- **Rm** -----

Rm = 0.00E+
Nm = 3.91E-1
Ng = 3.50E-1
Am = 1.12E+6
Pm = 4.35E-1
Pm_Usine-STA-Alim-local-sprinkler = 6.25E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+

wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-STA-Alim-pole-chimie = 6.25E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-STA-Alim-poste-de-garde = 6.25E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-STA-Alimentation-Eclairage-exterieur = 1.60E-1
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.60E-1
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 4.00E-1
Uw = 2.50E+
Pm_Usine-STA-Borne-IRVE = 1.60E-1
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 1.60E-1
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 4.00E-1
Uw = 2.50E+
Pm_Usine-STA-Boucle-HT = 2.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+

Pms = 2.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 1.67E-1
Uw = 6.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
----- **Ru** -----
--
Ru = 4.38E-8
Ru = 2.42E-9
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Li = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.34E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 1.53E+3
Lj = 9.00E+
Wj = 9.00E+
Hj = 5.50E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 3.07E-9
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Li = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+

Ndj = 2.64E-4
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 3.02E+3
 Lj = 2.50E+1
 Wj = 1.80E+1
 Hj = 6.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 5.00E-2
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 2.94E-9
 NI = 3.50E-4
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 Ll = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 2.39E-4
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 2.73E+3
 Lj = 3.80E+1
 Wj = 1.30E+1
 Hj = 5.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 5.00E-2
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 1.75E-8
 NI = 3.50E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 Ll = 1.00E+3
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 5.00E-2
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 3.86E-1
 NI = 7.00E-5
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3

Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 5.00E-2
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 1.75E-8
 NI = 3.50E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 Ll = 1.00E+3
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pu = 5.00E-2
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Ru = 3.86E-1
 NI = 7.00E-5
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3

Ll = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 2.00E-1
 Ndj = 7.25E-6
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 4.14E+2
 Lj = 4.00E+
 Wj = 4.00E+
 Hj = 3.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 2.00E-1
 Pu = 5.00E-2
 Ptu = 1.00E+
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rv -----
 --
 Rv = 3.29E-8
 Rv = 1.81E-9
 NI = 3.50E-4
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 Ll = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 1.34E-4
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 1.53E+3
 Lj = 9.00E+
 Wj = 9.00E+
 Hj = 5.50E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lbt_Lvt = 7.50E-5
 Lb_Lv = 5.00E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 hz = 5.00E+
 Lf1 = 5.00E-3

nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lbe_Lve = 2.50E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 lfe = 5.00E-2
 te/8760 = 2.50E-1
 Rv = 2.30E-9
 NI = 3.50E-4
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 LI = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 2.64E-4
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 3.02E+3
 Lj = 2.50E+1
 Wj = 1.80E+1
 Hj = 6.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lbt_Lvt = 7.50E-5
 Lb_Lv = 5.00E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 hz = 5.00E+
 Lf1 = 5.00E-3
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lbe_Lve = 2.50E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 lfe = 5.00E-2
 te/8760 = 2.50E-1
 Rv = 2.21E-9
 NI = 3.50E-4
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 LI = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 2.39E-4
 Ng = 3.50E-1

Adj = 2.73E+3
 Lj = 3.80E+1
 Wj = 1.30E+1
 Hj = 5.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lbt_Lvt = 7.50E-5
 Lb_Lv = 5.00E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 hz = 5.00E+
 Lf1 = 5.00E-3
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lbe_Lve = 2.50E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 lfe = 5.00E-2
 te/8760 = 2.50E-1
 Rv = 1.31E-8
 NI = 3.50E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 LI = 1.00E+3
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lbt_Lvt = 7.50E-5
 Lb_Lv = 5.00E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 hz = 5.00E+
 Lf1 = 5.00E-3
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lbe_Lve = 2.50E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 lfe = 5.00E-2
 te/8760 = 2.50E-1
 Rv = 2.90E-1
 NI = 7.00E-5
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 LI = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 2.00E-1
 Ndj = 7.25E-6
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 4.14E+2
 Lj = 4.00E+

tz = 0.00E+
 Lbe_Lve = 2.50E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 lfe = 5.00E-2
 te/8760 = 2.50E-1
 Rv = 1.31E-8
 NI = 3.50E-3
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+4
 LI = 1.00E+3
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Ndj = 0.00E+
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 0.00E+
 Lj = 0.00E+
 Wj = 0.00E+
 Hj = 0.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 1.00E+
 Pv = 5.00E-2
 Peb = 5.00E-2
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lbt_Lvt = 7.50E-5
 Lb_Lv = 5.00E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 hz = 5.00E+
 Lf1 = 5.00E-3
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Lbe_Lve = 2.50E-5
 rp = 2.00E-1
 rf = 1.00E-2
 lfe = 5.00E-2
 te/8760 = 2.50E-1
 Rv = 2.90E-1
 NI = 7.00E-5
 Ng = 3.50E-1
 Al = 4.00E+3
 LI = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 2.00E-1
 Ndj = 7.25E-6
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 4.14E+2
 Lj = 4.00E+

Wj = 4.00E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 7.50E-5
Lb_Lv = 5.00E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 5.00E+
Lf1 = 5.00E-3
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
----- Rw -----

Rw = 0.00E+
Rw = 0.00E+
NI = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
LI = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 1.34E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 1.53E+3
Lj = 9.00E+
Wj = 9.00E+
Hj = 5.50E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+

NI = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
LI = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 2.64E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 3.02E+3
Lj = 2.50E+1
Wj = 1.80E+1
Hj = 6.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
NI = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
LI = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 2.39E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 2.73E+3
Lj = 3.80E+1
Wj = 1.30E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+

NI = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
LI = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
NI = 3.50E-3
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+4
LI = 1.00E+3
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 0.00E+
Ng = 3.50E-1
Adj = 0.00E+
Lj = 0.00E+
Wj = 0.00E+
Hj = 0.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+

NI = 7.00E-5
 Ng = 3.50E-1
 AI = 4.00E+3
 LI = 1.00E+2
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 2.00E-1
 Ndj = 7.25E-6
 Ng = 3.50E-1
 Adj = 4.14E+2
 Lj = 4.00E+
 Wj = 4.00E+
 Hj = 3.00E+
 Cdj = 2.50E-1
 Ct = 2.00E-1
 Pw = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Pld = 1.00E+
 Cld = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rz -----
 --
 Rz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 3.50E-2
 Ng = 3.50E-1
 Ai = 4.00E+5
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 1.60E-1
 Pli = 1.60E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 3.50E-2
 Ng = 3.50E-1
 Ai = 4.00E+5
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 1.60E-1
 Pli = 1.60E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 3.50E-2
 Ng = 3.50E-1
 Ai = 4.00E+5
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+

Pz = 1.60E-1
 Pli = 1.60E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 3.50E-2
 Ng = 3.50E-1
 Ai = 4.00E+5
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 1.60E-1
 Pli = 1.60E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 3.50E-1
 Ng = 3.50E-1
 Ai = 4.00E+6
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 3.00E-1
 Pli = 3.00E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 3.50E-1
 Ng = 3.50E-1
 Ai = 4.00E+6
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 1.00E+
 Pz = 3.00E-1

Pli = 3.00E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 Rz = 0.00E+
 Ni = 7.00E-3
 Ng = 3.50E-1
 Ai = 4.00E+5
 Ci = 5.00E-1
 Ce = 5.00E-1
 Ct = 2.00E-1
 Pz = 1.00E-1
 Pli = 1.00E-1
 Cli = 1.00E+
 Pparafoudre = 1.00E+
 Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
 Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
 Lo1 = 0.00E+
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+

Structure Bureau

Détails du risque R1

R1 = 3.03E-7
 ----- Ra -----
 --
 Ra = 1.00E-7
 Nd = 1.00E-3
 Ng = 3.50E-1
 Ad = 1.15E+4
 Cd = 2.50E-1
 Pa = 1.00E+
 Pta = 1.00E+
 Pb = 1.00E+
 La_Lu = 1.00E-4
 rt = 1.00E-2
 Lt = 1.00E-2
 nz = 0.00E+
 nt = 8.76E+3
 tz = 0.00E+
 ----- Rb -----

--
Rb = 1.93E-7
Nd = 1.00E-3
Ng = 3.50E-1
Ad = 1.15E+4
Cd = 2.50E-1
Pb = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1

----- **Rc** -----

--
Rc = 0.00E+
Nd = 1.00E-3
Ng = 3.50E-1
Ad = 1.15E+4
Cd = 2.50E-1
Pc = 1.00E+
Pc_Usine-STA-Alim-poste-de-garde = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Pc_Usine-STA-Boucle-HT = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

----- **Rm** -----

Rm = 0.00E+
Nm = 3.42E-1
Ng = 3.50E-1
Am = 9.76E+5
Pm = 8.85E-2
Pm_Usine-STA-Alim-poste-de-garde = 6.25E-2

Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 6.25E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 2.50E-1
Uw = 4.00E+
Pm_Usine-STA-Boucle-HT = 2.78E-2
Pparafoudre = 1.00E+
Pms = 2.78E-2
Ks1 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks2 = 1.00E+
wm = 0.00E+
Ks3 = 1.00E+
Ks4 = 1.67E-1
Uw = 6.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

----- **Ru** -----

--
Ru = 3.33E-9
Ru = 2.94E-9
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 2.39E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 2.73E+3
Lj = 3.80E+1
Wj = 1.30E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2

Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Ru = 3.86E-1
Nl = 7.00E-5
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 7.25E-6
Ng = 3.50E-1
Adj = 4.14E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 4.00E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pu = 5.00E-2
Ptu = 1.00E+
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
La_Lu = 1.00E-4
rt = 1.00E-2
Lt = 1.00E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

----- **Rv** -----

--
Rv = 6.43E-9
Rv = 5.68E-9
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 2.39E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 2.73E+3
Lj = 3.80E+1
Wj = 1.30E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2

Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
Rv = 7.45E-1
Nl = 7.00E-5
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 7.25E-6
Ng = 3.50E-1
Adj = 4.14E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 4.00E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pv = 5.00E-2
Peb = 5.00E-2
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lbt_Lvt = 1.93E-4
Lb_Lv = 1.68E-4
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2
hz = 2.00E+
Lf1 = 4.20E-2
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Lbe_Lve = 2.50E-5
rp = 2.00E-1
rf = 1.00E-2

lfe = 5.00E-2
te/8760 = 2.50E-1
----- Rw -----

Rw = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 3.50E-4
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Ndj = 2.39E-4
Ng = 3.50E-1
Adj = 2.73E+3
Lj = 3.80E+1
Wj = 1.30E+1
Hj = 5.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 1.00E+
Pw = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rw = 0.00E+
Nl = 7.00E-5
Ng = 3.50E-1
Al = 4.00E+3
Ll = 1.00E+2
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Ndj = 7.25E-6
Ng = 3.50E-1
Adj = 4.14E+2
Lj = 4.00E+
Wj = 4.00E+
Hj = 3.00E+
Cdj = 2.50E-1
Ct = 2.00E-1
Pw = 1.00E+

Pparafoudre = 1.00E+
Pld = 1.00E+
Cld = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
----- Rz -----
--
Rz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 3.50E-2
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 1.00E+
Pz = 1.60E-1
Pli = 1.60E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+
Rz = 0.00E+
Ni = 7.00E-3
Ng = 3.50E-1
Ai = 4.00E+5
Ci = 5.00E-1
Ce = 5.00E-1
Ct = 2.00E-1
Pz = 1.00E-1
Pli = 1.00E-1
Cli = 1.00E+
Pparafoudre = 1.00E+
Lct_Lmt_Lwt_Lzt = 0.00E+
Lc_Lm_Lw_Lz = 0.00E+
Lo1 = 0.00E+
nz = 0.00E+
nt = 8.76E+3
tz = 0.00E+

ANNEXE 2

Lexique

Acronymes	Définitions
AEP	Adduction d'Eau Potable
ARF	Analyse de Risque Foudre
ATEX	Atmosphère EXplosive
BT	Basse Tension
CFA	Courant FAible
CFO	Courant FOrt
CVC	Chauffage, Ventilation et Climatisation
EIPS	Equipements Important Pour la Sécurité
GE (M)	Groupe Électrogène (Mobile)
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée Protection de l'Environnement
Icc	Courant de court-circuit ou Intensité de Court-Circuit
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
Iimp	Courant de décharge impulsif = Tenue maximale sans destruction du parafoudre sur 1 choc de foudre (Onde 10/350 µs)
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
In	Courant de décharge nominal correspond à la tenue répétitive sans destruction du parafoudre de type 1 ou de type 2 (15 chocs en onde 8/20 µs)
IT	Neutre Isolé et Masse à la terre
MMR	Mesures de Maitrise des Risques
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PTS	Paratonnerre à Tige Simple
SO	Sans Objet
SPF	Système de Protection contre la Foudre
SSI	Système de sécurité incendie
TN S	Terre et Neutre Séparé
TN C	Terre et neutre Confondu
TT	Neutre et Masse à la Terre
Parafoudre Type 1+2	Parafoudre testé et conforme aux courants d'onde 10/350 µs ET 8/20 µs
Uc	Tension de fonctionnement pouvant être appliquée de façon continue aux bornes du parafoudre
Up	Valeur de tension maximale aux bornes du parafoudres lorsqu'il est passant
Ut	Tension maximal temporaire acceptable par le parafoudre
UPS	Uninterruptible Power Supply



Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

MANDATAIRE
Entreprise Générale
LEGENDRE GENIE CIVIL
4, rue Vasco de Gama
44 800 Saint Herblain
legendre-gc@groupe-legendre.com
Tél:0299867586



ARCHITECTE
KARDHAM ARCHITECTURE
38, rue Alfred Duméril
31400 TOULOUSE
contact-architecture@kardham.com
Tél : 0561537602



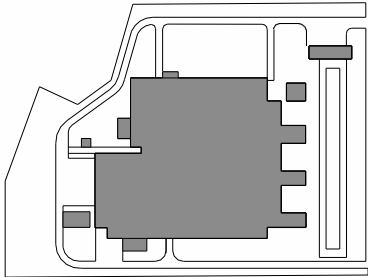
MAITRISE D'OUVRAGE
SAFRAN SA
2, bd du général Martial-Valin
75724 Paris cedex 15
(mail)
Tél: 0140608080



Projet :
Usine SAFRAN STA
ZAC La Janais - Chartres de Bretagne

Phase :

A	12/05/2025	Première édition		
indice	date	modification	dessiné par	approuvé par



Titre du Document :			Étude foudre		Niveau NGF ± 0.00 = +36.85 NGF	

Établi par :



Nom fichier informatique : SAF-PRO-LGC-GEN-ENS-NTE-0012-A-Etude foudre							
Echelle(s):		Format: A4	Num. projet interne		Date de 1 ^{re} émission 12/05/2025		Date 12/05/2025
Code projet SAF	Phase PRO	Emetteur LEG	Lot GEN	Zone ENS	Type document NTE	Numéro 0012	Indice A



RG Consultant

INGÉNIERIE Foudre

Envoyé en préfecture le 19/12/2025
Reçu en préfecture le 19/12/2025
Publié le
ID : 035-213500663-20251215-DEL115_2025-DE

333 cours du 3^{ème} Millénaire - 69800 SAINT-PRIEST - France
Bâtiment Le Pôle – 2^{ème} étage
Tél. +33 (0)4 37 41 16 10
info@rq-consultant.com - www.rq-consultant.com

8 Rue Jean Jaurès – 35000 RENNES - France
Tél. +33 (0)6 79 97 46 02
info@rq-consultant.com - www.rq-consultant.com



ETUDE TECHNIQUE Foudre

**SAFRAN Turbine Airfoils (STA)
CHARTRES-DE-BRETAGNE (35)**



SAFRAN

SAFRAN Turbine Airfoils (STA) CHARTRES-DE-BRETAGNE (35)

Référence document

RGC 31 925

RESUME :

Ce document représente l'Etude Technique Foudre de l'usine **SAFRAN** en projet sur la commune de **CHARTRES-DE-BRETAGNE** dans le département de l'**Ille-et-Vilaine (35)**.

Il a été rédigé au terme de la mission qui nous a été confiée par la société **LEGENDRE** dans le cadre de la prévention et de la protection contre le risque foudre.

L'objectif est de rendre les installations ICPE en conformité vis-à-vis de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

Il comprend : l'Etude Technique des spécifications de la protection contre les effets directs et indirects de la foudre, les mesures de prévention, ainsi qu'un tableau de synthèse des actions à entreprendre, qu'elles soient obligatoires ou optionnelles.

Rédacteur	Vérification	Révision
Nom : Léo LALLEMENT Société : RG CONSULTANT Date : 14/04/2025 	Nom : Martin GOIFFON Société : RG CONSULTANT Date : 17/04/2025 Visa 	A

DIFFUSION :

LEGENDRE	RG CONSULTANT Arc Atlantique
5 rue Louis-Jacques Daguerre 35208 RENNES Cedex 02	8 rue Jean Jaurès 35000 Rennes Tél. : +332 30 02 79 98 Fax : +334 72 30 13 36 Email : info@rg-consultant.com

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 31 925	14/04/2025	Etude Technique Foudre

LISTE DES DOCUMENTS FOURNIS PAR **LEGENDRE**

INTITULE	Fournis	Référence / Auteur
Etude de Dangers, dossier ICPE ou Résumé non technique	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Arrêté Préfectoral (Rubrique ICPE le cas échéant)	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
P.O.I (Plan d'Opération Interne)	Non	
Liste et implantation des EIPS ou MMR	Oui	Réunion du 02/04/2025
Plans des réseaux enterrés (HT, BT, CFA, canalisations, terre et équipotentialité)	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Synoptique Courant fort	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Synoptique Courant faible	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Plan de masse	Oui	SAF-KAR-000-APD-ENS-PLN-001-Plan masse-500°
Plan de coupe	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Plan des façades	Oui	25.04.02 Donnees entrees etude foudre
Plan de zonage ATEX	Non	
Analyse de Risque Foudre	Oui	RGC 31 924

Tableau 1 : Liste des documents

L'Etude Technique ci-après a été réalisée selon les informations et plans fournis par **LEGENDRE**, commanditaire de cette étude. En conséquence, la responsabilité de RG Consultant ne pourrait être remise en cause si :

- Les informations fournies se révèlent incomplètes ou inexactes,
- La non-présentation de certaines installations ou process,
- La présentation de l'entreprise est effectuée dans des conditions différentes des conditions réelles de fonctionnement,
- Des changements majeurs sont effectués postérieurement à la rédaction de ce document.

Enfin, il appartient au destinataire de l'étude de vérifier que les hypothèses prises en compte et énumérées dans le descriptif ci-après sont correctes et exhaustives.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	5
1.1 OBJET	5
1.2 PRESENTATION GENERALE DU SITE	6
2. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES	7
2.1 TEXTES RÉGLEMENTAIRES	7
2.2 NORMES DE REFERENCES	7
3. MÉTHODOLOGIE.....	8
3.1 PRESENTATION GENERALE	8
3.2 LIMITE DE L'ÉTUDE TECHNIQUE	8
4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE FOUDRE	9
4.1 SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (SPF)	9
4.2 MESURES DE PREVENTION EN CAS D'ORAGE	10
5. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS.....	11
5.1 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FORTS	11
5.2 CARACTERISTIQUES DES COURANTS FAIBLES	12
5.3 PROTECTION INCENDIE	12
5.4 MISE A LA TERRE DES INSTALLATIONS.....	12
5.5 LISTE DES CANALISATIONS ENTRANTES ET SORTANTES.....	13
5.6 SITUATIONS RÉGLEMENTAIRES	14
5.7 ZONES A RISQUES D'EXPLOSION	14
5.8 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES.....	15
6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE	16
6.1 MISE A LA TERRE DES CANALISATIONS	16
6.1.1 Mise à la terre des panneaux photovoltaïques	19
6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE	22
6.1 PARAFODRES SUR INSTALLATIONS PV	25
6.2 PROTECTION DES COURANTS FORTS.....	29
7. PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX	35
8. REALISATION DES TRAVAUX	36
9. VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS.....	36
9.1 VERIFICATION INITIALE.....	36
9.2 VERIFICATIONS PERIODIQUES	37
9.3 VERIFICATIONS SUPPLEMENTAIRES	37
10. TABLEAU DE SYNTHESE	38

ANNEXES

Annexe 1 : Notice de Vérification et de Maintenance

Annexe 2 : Lexique

1. INTRODUCTION

1.1 Objet

Dans le cadre de la création d'une usine de production de la société **SAFRAN** basée sur la commune de **CHARTRES-DE-BRETAGNE**, une Etude Technique est réalisée.

Le site est soumis à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et est donc concerné par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application.

L'Etude Technique, objet de ce document, est menée sur la base des résultats de l'Analyse du Risque Foudre réalisée par **RG CONSULTANT**, détaillés dans le rapport **RGC 31 924**.

L'objectif de l'Etude Technique est de détailler les mesures de protection à mettre en œuvre qu'elles soient contre les effets directs (IEPF) ou indirects (IIPF) à savoir :

- Description des méthodes de conception utilisées pour les IEPF ;
- Préconisation des mesures de protection à mettre en œuvre en proposant les solutions les mieux adaptées et les plus rationnelles ;
- Description des protections internes (liaisons équipotentielle, parafoudres) ;
- Description des mesures de prévention à mettre en place en cas d'orage.

1.2 Présentation générale du site

La société **LEGENDRE** réalise la construction d'une fonderie destinée à la fabrication de pièces de moteurs d'avion (SAFRAN M88) à CHARTRES-DE-BRETAGNE pour la société **SAFRAN**.

Sur ce site de fonderie, nous pouvons retrouver :

- Un bloc atelier de production,
- Un bloc logistique accolé à l'atelier,
- Des espaces bureaux, vestiaires et restauration,
- Un pôle chimie,
- Un poste de garde,
- Et un parking avec des places de stationnement équipées de bornes IRVE.

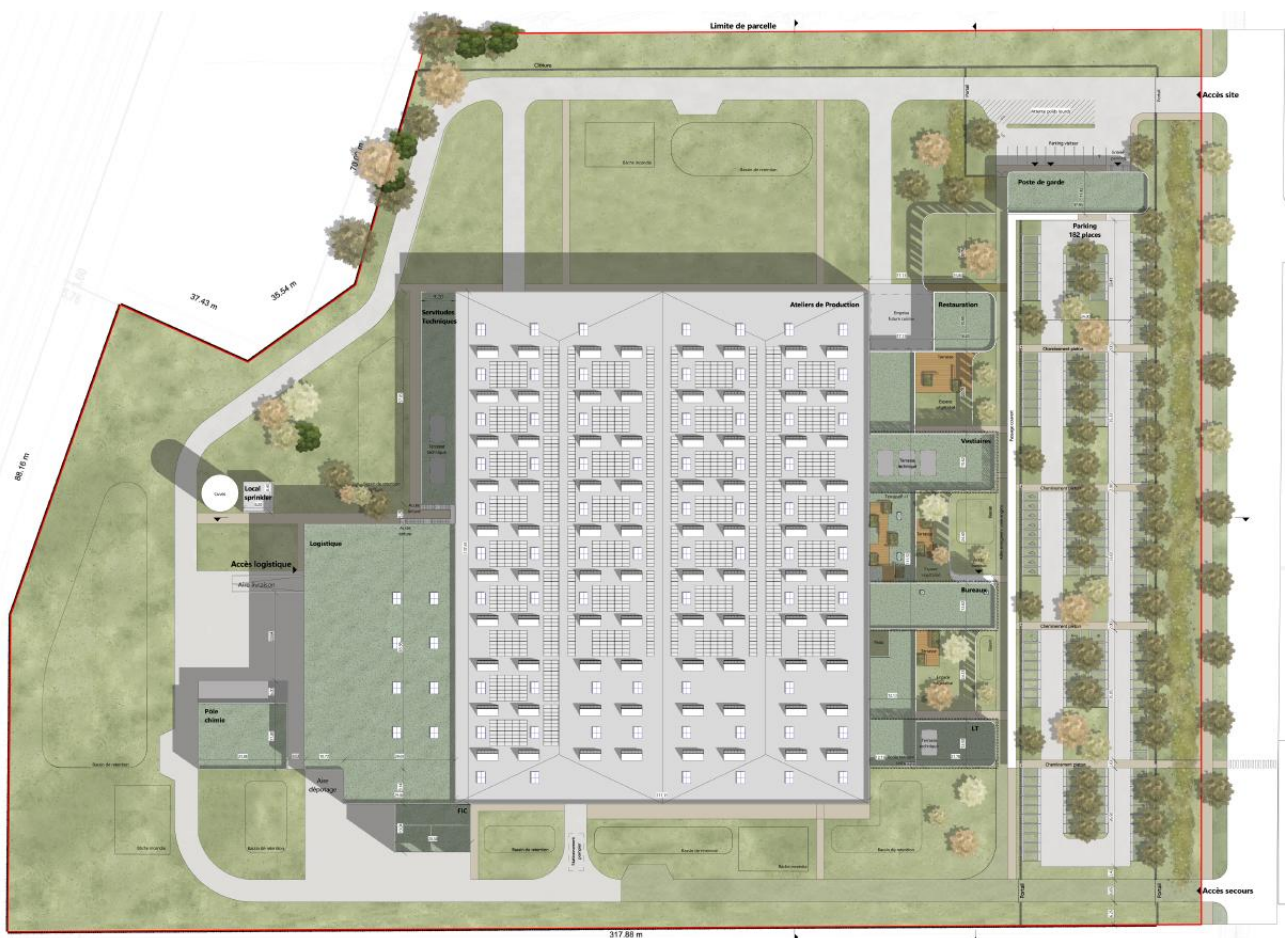


Figure 1: Plan de masse du site

2. DOCUMENTS RÉGLEMENTAIRES

2.1 Textes réglementaires

Arrêté du 4 octobre 2010 modifié relatif à la protection contre la foudre de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

Circulaire du 24 avril 2008 relative à l'application de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

2.2 Normes de références

NF EN 62 305-1 (C 17-100-1) – Novembre 2013 [Protection des structures contre la foudre – partie 1 : Principes généraux].

NF EN 62 305-2 (C 17-100-2) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 2 : Évaluation du risque].

NF EN 62 305-3 (C 17-100-3) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains].

NF EN 62 305-4 (C 17-100-4) – Décembre 2012 [Protection des structures contre la foudre – partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures].

NF C 17-102 – septembre 2011 [Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage].

NF C 15-100 – octobre 2010 [Installations électriques basse tension].

Guide UTE C 15-443 – août 2004 [Protection des installations électriques à basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique ou dues à des manœuvres].

NF EN 61 643-11 – mai 2014 [Parafoudres pour installation basse tension].

NF EN 61 643-12 – Parafoudres BT

NF EN 61 643-21 – novembre 2001 [Parafoudres BT]

NF EN 61 643-21_A1 – juin 2009 [Parafoudres BT]

NF EN 61 643-21_A2 – juillet 2013 [Parafoudres BT]

CEI 61 643-22 – novembre 2004 [Parafoudres connectés aux réseaux de signaux et de télécommunications – Principes de choix et d'application].

NF EN 62561-1/2/3/4/5/6/7 – Composants de système de protection contre la foudre (CSPF)

Guide UTE C 15-712 - Juillet 2010 [Installations photovoltaïques]

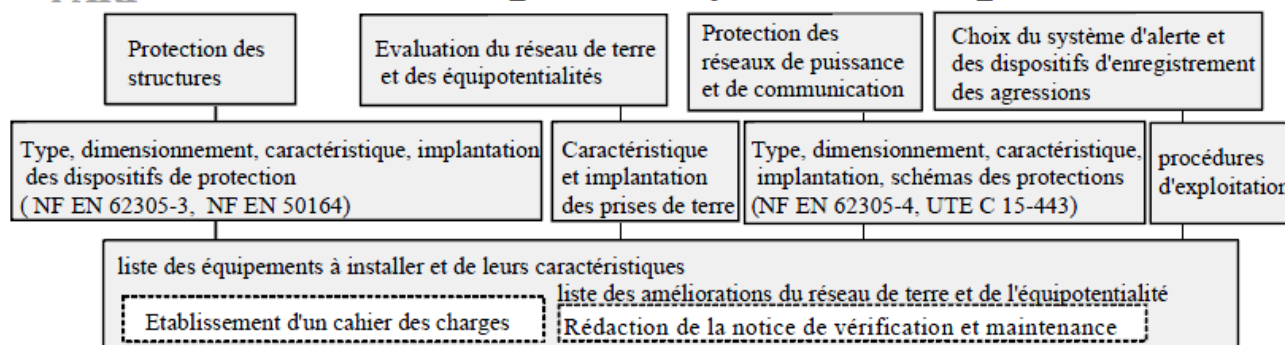
NF EN 61 643-32 – mai 2017 [Parafoudres pour installation photovoltaïque].

3. MÉTHODOLOGIE

3.1 Présentation générale

Le déroulement de l'Étude Technique doit être conforme à la méthodologie développée dans l'Arrêté Ministériel du 4 octobre 2010 modifié et sa circulaire d'application.

Selon l'ARF Etude technique du système de protection



3.2 Limite de l'Étude Technique

L'Étude Technique réglementaire, traitée dans le présent document, ne concerne que le risque de type R1 (perte de vie humaine).

Elle ne concerne pas :

- les risques de dommages aux matériels électriques et électroniques qui ne mettent pas en danger la vie humaine,
- les risques de pertes de valeurs économiques (risque R4),
- les risques d'impact relatifs à un dommage physique (incendie/explosion).

Pour ces derniers risques, l'exploitant peut décider de façon purement volontaire d'aller au-delà des exigences réglementaires et mener des analyses de risque foudre complémentaires, voire de protéger une installation de façon déterministe.

4. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DU RISQUE Foudre

4.1 Système de protection contre la foudre (SPF)

- Le tableau suivant synthétise les mesures de protection à mettre en place :

Structure	Protection effets directs	Protection effets indirects
Usine STA	Risque tolérable	Risque tolérable
Bloc logistique	Risque tolérable	Risque tolérable
Pôle Chimie	Risque tolérable	Risque tolérable
Poste de garde	Risque tolérable	Risque tolérable
Local sprinkler	Risque tolérable	Risque tolérable

Tableau 2: Synthèse des protections foudre

- Les Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) suivantes sont à protéger :

Structure	Organes de sécurité
Site	Sprinkler
	Groupe électrogène
	Centrale de détection incendie
	Centrale de détection gaz
	Report d'alarme
	Onduleurs (si participe à l'installation de sécurité des personnes)

Tableau 3: Synthèse des MMR

- Des liaisons équipotentielle sont à prévoir pour les canalisations suivantes (si métalliques):

Zone	Nom
Usine STA	Canalisations Eaux Usées
	Canalisations Eaux Pluviales
	Canalisations AEP
	Canalisations Sprinkler
	Canalisations Sprinkler Cellules
	Canalisations CVC
Pôle Chimie	Canalisations Eaux Usées
	Canalisations Eaux Pluviales
	Canalisations AEP
Poste de garde	Canalisations Eaux Usées
	Canalisations Eaux Pluviales
	Canalisations AEP
Local Sprinkler	Canalisations Sprinkler

Tableau 4: Synthèse des liaisons équipotentielle à prévoir

4.2 Mesures de prévention en cas d'orage

Prévention : L'Analyse de Risque Foudre ne prévoit pas la mise en place d'un système de détection d'orages. Néanmoins, A l'approche d'un orage, le dépotage et l'accès en toiture doivent être interdits ainsi que les interventions sur le réseau électrique et la présence de personnes à proximité des éventuelles descentes de paratonnerres. Cette prévention devra faire l'objet d'une information auprès du personnel et des sociétés extérieures au site, sur les risques de foudroiement direct et indirect.

5. DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS

5.1 Caractéristiques des courants forts

Le site est alimenté en haute tension 20kV via 1 poste de livraison en bordure de site.

De ce poste, une boucle fermée vient alimenter les postes suivants :

Structure	Dénomination du poste	Transformateur	Installations alimentées
Usine STA	Poste 1 (Z5/20b)	2000kVA 20kV/410V	TGBT 1.1
		2000kVA 20kV/410V	TGBT 1.2
	Poste 2 (Z5/20c)	2000kVA 20kV/410V	TGBT 2.1
		2000kVA 20kV/410V	TGBT 2.2
	Poste 3 (Z5/20d)	2000kVA 20kV/410V	TGBT 3.1
		2000kVA 20kV/410V	TGBT3.2
	Zone Bureau (Z5 /20e)	630kVA 20kV/410V	TGBT Bureau

Tableau 5 : Distribution BT

Le régime de neutre 410 V est TNS.

5.1.1 Réseau Secouru

Le site sera équipé de système de secours électrique de type groupe électrogène de sécurité.

Structure	Dénomination du GE	Localisation	Installations alimentées
Usine STA	GE1	Z5/21b	TGBT GE1
	GE2	Z5/12	TGBT GE2
	GE3	Z5/6	TGBT GE 3

Tableau 6 : Distribution BT

5.1.2 Réseau Ondulé

Le site disposera d'un réseau ondulé sécurisant une partie des installations électriques du site.

RECENSEMENT ONDULEURS	
Localisation	Distribution
Z5/25	TGBT HQ 1
Z5/	TGBT HQ 2
Z5/21	TGBT HQ 3

Tableau 7 : Réseau ondulé

5.1.3 Réseau photovoltaïque

L'usine disposera d'une centrale photovoltaïque sur la toiture de l'atelier de production d'une surface de 3328m² pour une puissance AC de 704 MWh.

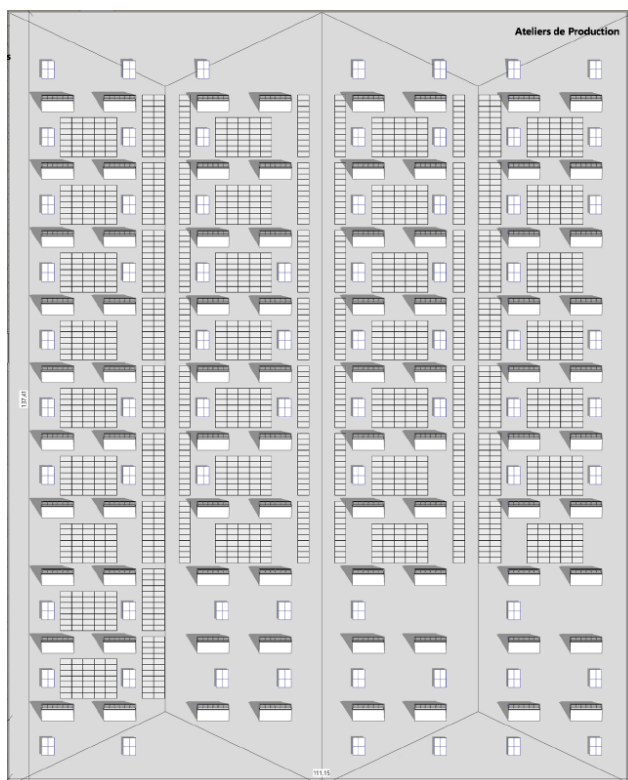


Figure 8 : Plan d'implantation de la centrale photovoltaïque

Le local PV sera installé proche du TGBT 2.

5.2 Caractéristiques des courants faibles

Le projet sera raccordé au réseau ORANGE via une ligne fibre souterraine vers la zone administrative. La fibre n'étant pas impactable par la foudre cette ligne ne sera donc pas prise en compte dans cette étude.

5.3 Protection incendie

Le site sera doté des moyens de protection et de prévention suivants :

- Extincteurs et RIA,
- Centrale de détection incendie,
- Sprinkler,
- Murs coupe-feu 2h entre les différentes cellules.

5.4 Mise à la terre des installations

Une boucle à fond de fouille de 50mm² sera posée sur la totalité de l'usine.

5.5 Liste des canalisations entrantes et sortantes

Zone	Nom	Nature
Usine STA (160 x 150 x 12m)	Canalisations Eaux Usées	A définir
	Canalisations Eaux Pluviales	A définir
	Canalisations AEP	A définir
	Canalisations Sprinkler	Fonte
	Canalisations Sprinkler Cellules	Acier
	Canalisations CVC	A définir
Pôle Chimie (25 x 18 x 6m)	Canalisations Eaux Usées	A définir
	Canalisations Eaux Pluviales	A définir
	Canalisations AEP	A définir
Poste de garde (38 x 13 x 5m)	Canalisations Eaux Usées	A définir
	Canalisations Eaux Pluviales	A définir
	Canalisations AEP	A définir
Local Sprinkler (9 x 9 x 5,5m)	Canalisations Sprinkler	Fonte

Source : Selon Plan VRD.

Tableau 9 : Canalisations

5.6 Situations Règlementaires

Les activités Classées au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont les suivantes :

- **4110-3** (Toxicité aiguë catégorie 1 – gaz) : autorisation
- **2560-1** (Travail mécanique des métaux) : enregistrement
- **2552-2** (Fonderie de métaux non ferreux) : déclaration
- **4110-2** (Toxicité aiguë catégorie 1 – liquide) : déclaration
- **4130-2** (Toxicité aiguë catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation – liquide) : déclaration
- **4511-2** (Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie chronique 2) : déclaration.
- **1185-2-a** (Gaz à effet de serre fluorés – groupes froid) : déclaration
- **1185-2-b** (Gaz à effet de serre fluorés – systèmes d'extinction) : déclaration
- **1978-5** (Nettoyage de surface à l'aide de solvants organiques) : déclaration
- **2561** (trempe, recuit ou revenu de métaux et alliages) : déclaration
- **2563** (Nettoyage, dégraissage par des procédés utilisant des liquides à base aqueuse ou hydrosolubles) : enregistrement ou déclaration
- **2565-2** (Traitement de surface par voie électrolytique ou chimique - Procédés utilisant des liquides) : enregistrement
- **2565-3** (Traitement de surface par voie électrolytique ou chimique – phase gazeuse) : déclaration
- **2575** (Emploi de matières abrasives) : déclaration
- **4715-2** (Hydrogène) : déclaration
- **2925-1 et 2** (charge d'accumulateurs) : : déclaration
- **4441-2** (Liquide comburant) : déclaration

Certaines de ces rubriques sont visées par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié. Les installations qui les concernent sont donc soumises au respect des prescriptions de cet arrêté ministériel.

5.7 Zones à risques d'explosion

Il ne nous a pas été indiqué de zone ATEX sur le bâtiment.
Le risque d'explosion ne sera donc pas retenu.

5.8 Mesures de maîtrise des risques

Les équipements dont la défaillance entraîne une interruption des moyens de sécurité et provoquant ainsi des conditions aggravantes à un risque d'accident sont à prendre en compte. La liste de ces équipements est la suivante avec leur susceptibilité à la foudre :

Organes de sécurité	Susceptibilité à la foudre
Extincteur	Non
RIA	Non
Sprinkler	Oui
Groupe électrogène	Oui
Centrale de détection incendie (bureau)	Oui
Centrale de détection incendie (poste de garde)	Oui
Centrale de détection gaz	Oui sauf si sécurité positive
Onduleurs (si participe à l'installation de sécurité des personnes)	Oui

Tableau 10 : Liste des équipements de sécurité

Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée par le Maître d'ouvrage.

6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS DIRECTS DE LA FOUDRE

Les résultats de l'analyse de risque n'aboutissent pas à une protection obligatoire sur le site **SAFRAN de CHARTRES-DE-BRETAGNE (35)**.

Du fait que l'analyse de risque foudre ne mentionne pas l'obligation et au vu des contraintes liées à l'installation d'un SPF, l'installation d'un SPF n'a pas été retenu par le client.

6.1 Mise à la terre des canalisations

Il est rappelé que toutes les canalisations métalliques entrantes et sortantes devront être raccordées au réseau de terre et de masse du bâtiment à leur point de pénétration (liaisons avec les remontées de prise de terre de préférence) suivant le principe de la figure suivante. Ces liaisons d'interconnexion au réseau de terre du bâtiment sont notamment à faire au niveau des canalisations métalliques transportant des produits à risque (canalisations de gaz combustible et médicaux en particulier)

Ces liaisons devront se faire par l'intermédiaire d'un conducteur normalisé NF EN 62305-3.

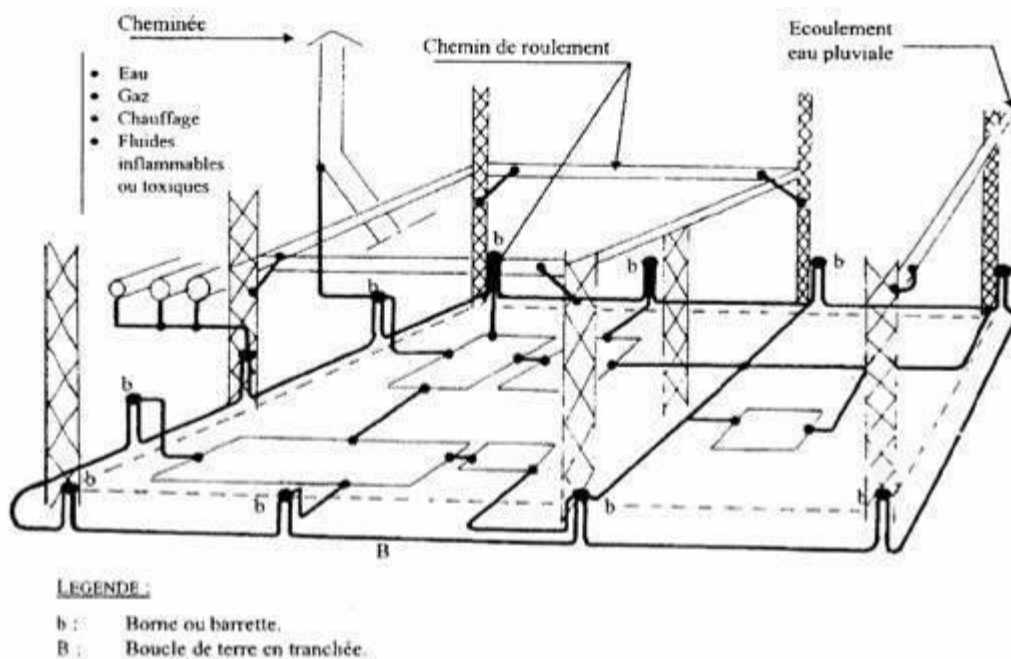


Figure 2: Principe général de mises à la terre

Zone	Nom	Mise à la terre
Usine STA (160 x 150 x 12m)	Canalisations Eaux Usées	A réaliser (si métallique)
	Canalisations Eaux Pluviales	A réaliser (si métallique)
	Canalisations AEP	A réaliser (si métallique)
	Canalisations Sprinkler	Fonte
	Canalisations Sprinkler Cellules	Acier
	Canalisations CVC	A réaliser (si métallique)
Pôle Chimie (25 x 18 x 6m)	Canalisations Eaux Usées	A réaliser (si métallique)
	Canalisations Eaux Pluviales	A réaliser (si métallique)
	Canalisations AEP	A réaliser (si métallique)
Poste de garde (38 x 13 x 5m)	Canalisations Eaux Usées	A réaliser (si métallique)
	Canalisations Eaux Pluviales	A réaliser (si métallique)
	Canalisations AEP	A réaliser (si métallique)
Local Sprinkler (9 x 9 x 5,5m)	Canalisations Sprinkler	Fonte

Tableau 11 : Canalisations entrantes

Elément d'équipotentialité		Matériau ^a	Section ^b mm ²
Barres d'équipotentialité (cuivre, acier à revêtement en cuivre ou acier galvanisé)		Cu, Fe	50
Conducteurs de connexion entre les barres d'équipotentialité et la prise de terre ou entre les autres barres d'équipotentialité (transportant la totalité ou une partie significative du courant de foudre)		Cu	16
		Al	25
		Fe	50
Conducteurs de connexion entre les installations internes métalliques et les barres d'équipotentialité (transportant un courant de foudre partiel)		Cu	6
		Al	10
		Fe	16
Conducteurs de mise à la terre avec le parafoudre (transportant la totalité ou une partie significative du courant de foudre) ^c	Classe I	Cu	16
	Classe II		6
	Classe III		1
	Autres parafoudres ^d		1

^a Il convient que les autres matériaux utilisés présentent des sections assurant une résistance équivalente.

^b Dans certains pays, il est possible d'utiliser des conducteurs de plus petites dimensions, à condition qu'ils satisfassent aux exigences thermiques et mécaniques- voir la CEI 62305-1:2010, Annexe D.

^c Pour les parafoudres utilisés dans des applications de puissance, des informations complémentaires relatives aux conducteurs de connexion sont données dans la CEI 60364-5-53 et dans la CEI 61643-12.

^d Les autres parafoudres incluent les parafoudres utilisés dans les réseaux de télécommunication et de signalisation

Tableau 12 : Sections minimales des éléments d'équipotentialité

6.1.1 Mise à la terre des panneaux photovoltaïques

Les travaux à mettre en œuvre sont :

D'après la norme **IEC 61643-32** la mise à la terre des panneaux photovoltaïques devra être effectuée par un conducteur en Cuivre nu :

- De section minimale de 50 mm² pour les conducteurs de liaison équipotentielle, lorsqu'ils peuvent être considérés comme des conducteurs de descente,
- De section minimale de 16 mm² pour les conducteurs de liaison équipotentielle, lorsqu'ils acheminent un courant de foudre partiel,
- De section minimale de 6 mm² pour les conducteurs de liaison équipotentielle, lorsqu'ils acheminent uniquement un courant de foudre induit.

Dans le cas d'une installation photovoltaïque non connectée au système de protection contre la foudre (distance de séparation maintenue), la section minimale des conducteurs d'équipotentialité doit être de 6 mm² en cuivre.

Ce réseau équipotentiel devra être interconnecté avec le réseau de terre du site, ainsi que le réseau de descente foudre.

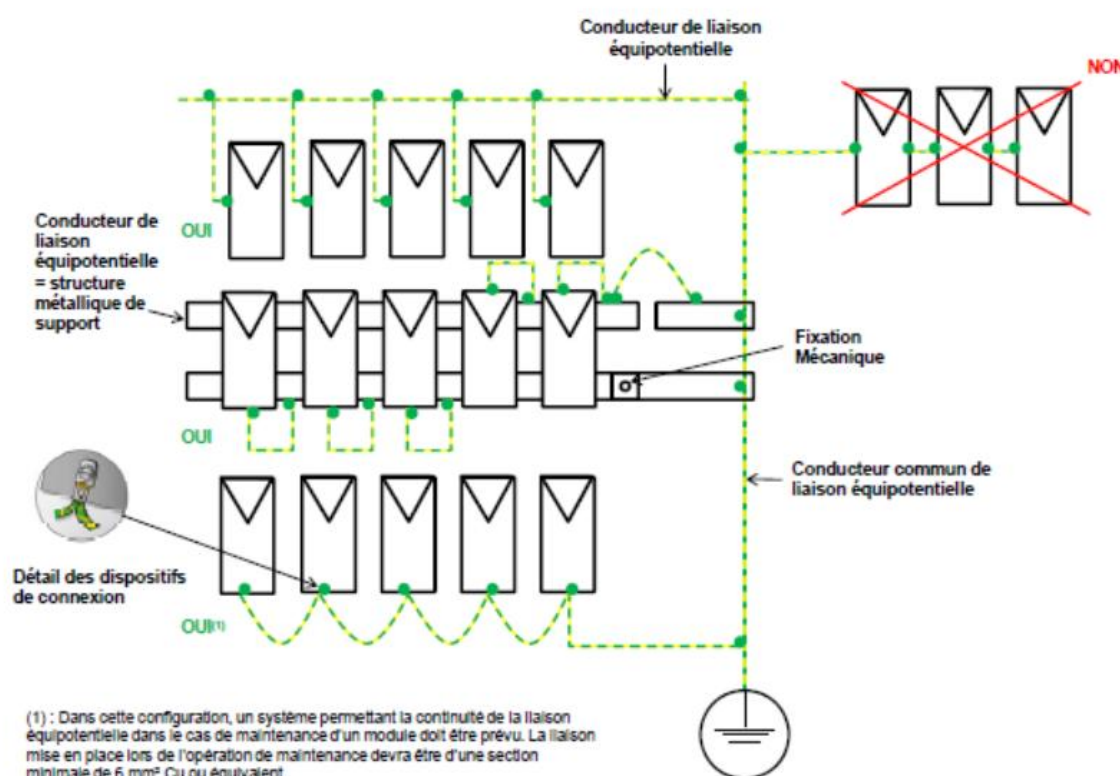
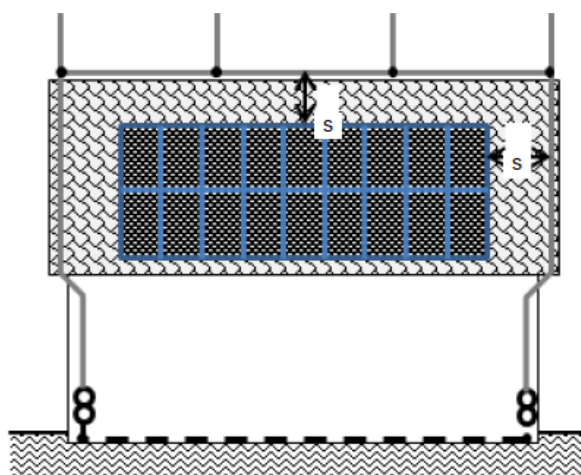


Figure 3 : Exemple de mise à la terre des panneaux photovoltaïques

Lorsqu'une installation photovoltaïque est protégée par un système de protection contre la foudre (SPF), il convient de maintenir la distance de séparation minimale entre le SPF et les structures métalliques de l'installation photovoltaïque afin d'éviter l'écoulement de courants de foudre partiels dans ces structures.

Lorsqu'un groupe photovoltaïque est protégé par un système de protection contre la foudre, et lorsque **la distance de séparation est maintenue**, les dimensions de tous les conducteurs de liaison équipotentielle doivent être de 6 mm² à l'exception du conducteur de terre du parafoudre de type 1 situé au niveau du tableau de distribution principal qui doit être de 16mm².



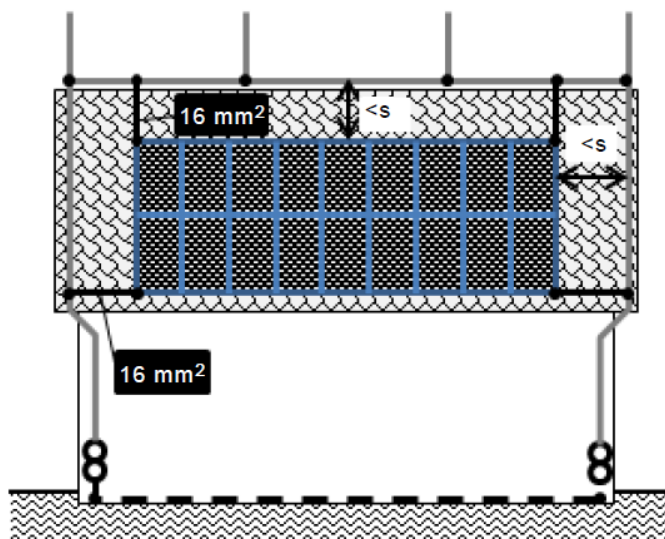
IEC

NOTE Il est recommandé de positionner le dispositif de capture du système de protection contre la foudre de manière à éviter un coup de foudre direct sur le groupe photovoltaïque et à réduire simultanément le plus possible les ombres produites sur les modules photovoltaïques.

Figure 4 : Exemple de bâtiment comportant une installation extérieure du système de protection contre la foudre – Dimensions des conducteurs de liaison équipotentielle en cas de respect de la distance de séparation

Lorsqu'un groupe photovoltaïque est protégé par un système de protection contre la foudre, et lorsque **la distance de séparation ne peut être maintenue**, il convient de prévoir une connexion directe entre l'installation extérieure du système de protection contre la foudre et la structure métallique du groupe photovoltaïque.

Il convient que cette connexion soit capable de résister au courant de foudre partiel. Les dimensions de tous les conducteurs de liaison équipotentielle doivent être de 16 mm^2 .



IEC

NOTE Il est recommandé de positionner le dispositif de capture du système de protection contre la foudre de manière à éviter un coup de foudre direct sur le groupe photovoltaïque et à réduire simultanément le plus possible les ombres produites sur les modules photovoltaïques.

Figure 5 : Exemple de bâtiment comportant une installation extérieure du système de protection contre la foudre – Dimensions des conducteurs de liaison équipotentielle en cas de non-maintien de la distance de séparation

6. TRAVAUX A REALISER - EFFETS INDIRECTS DE LA FOUDRE

Les résultats de l'analyse de risque n'aboutissent pas à une protection obligatoire, cependant à **titre d'optimisation** il est possible de se protéger contre les **effets indirects de niveau IV** sur le site **SAFRAN de CHARTRES-DE-BRETAGNE (35) (Obligation de protection des MMR)**.

Une protection devra être mise en place :

- Au niveau de l'alimentation générale des bâtiments équipés de paratonnerres conformément aux obligations des normes NF EN 62305-4 et du guide UTE C 15443.
- Sur les Équipements Importants Pour la Sécurité.
- Sur les canalisations conductrices provenant de l'extérieur des bâtiments (équipements en toiture, réseaux électriques, ...).

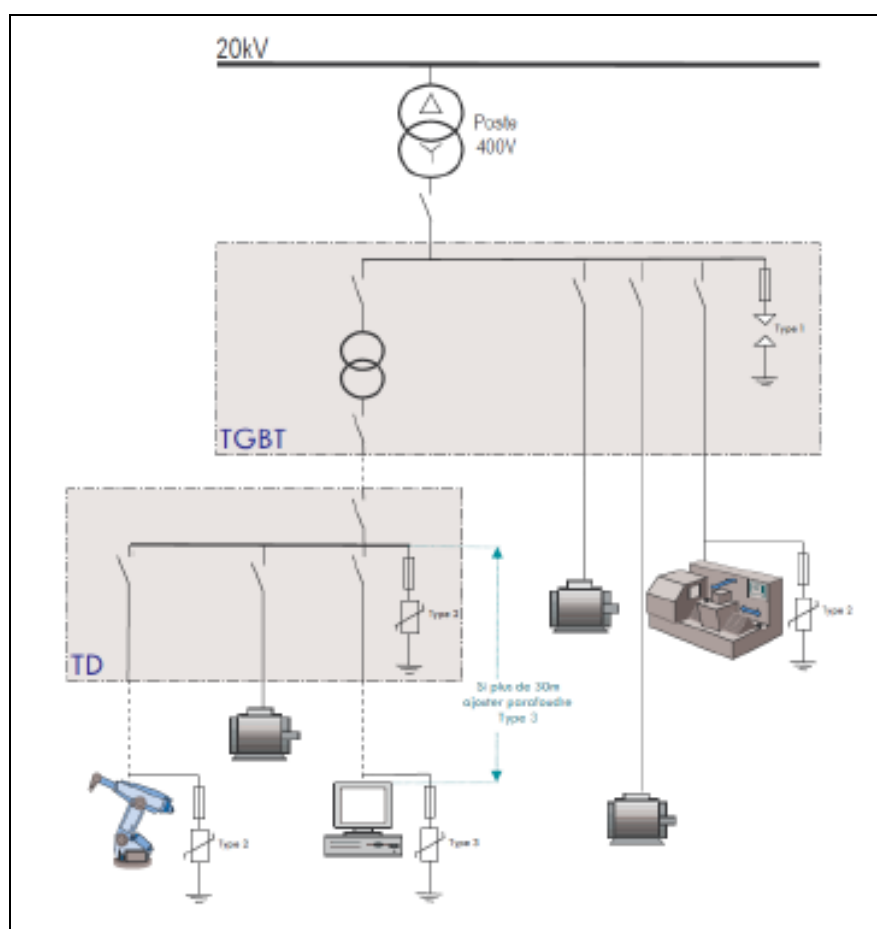


Figure 6 : Principe de protection par parafoudres

Nous préconisons :

Bâtiment	Armoire	Préconisation
<i>Usine STA</i>	<i>TGBT 1.1</i>	Installation d'un Parafoudre de type 1+2
	<i>TGBT 1.2</i>	
<i>Bloc Logistique</i>	<i>TGBT 2.1</i>	
	<i>TGBT 2.2</i>	
<i>Usine STA</i>	<i>TGBT 3.1</i>	Installation d'un Parafoudre de type 1+2 *
	<i>TGBT 3.2</i>	
	<i>TGBT Bureau</i>	
	<i>Alimentation Eclairage extérieur</i>	
	<i>Alimentation BT Pôle chimie</i>	
	<i>Alimentation BT Poste de garde</i>	
	<i>Alimentation BT Local sprinkler</i>	
<i>Usine STA</i>	<i>Alimentation Borne de recharge IRVE</i>	Installation d'un Parafoudre de type 1+2
<i>Usine STA & Bloc Logistique</i>	<i>Tous les TD alimentés depuis l'extérieur de la cellule</i>	Installation d'un Parafoudre de type 1+2
<i>Local Technique</i>	<i>Installation Photovoltaïque</i>	Installation de parafoudres conformément au §7.1

Tableau 13 : Protection type 1

* : si TD différent d'un TD/TGBT déjà équipé d'un parafoudre.

Bâtiment	Armoire	Préconisation
Usine STA & Bloc Logistique	Alimentation Centrale de détection incendie	Installation d'un Parafoudre de type 2 à 10m filaire du MMR
	Alimentation Centrale de détection gaz	
	TD Report d'alarme	
	Groupe électrogène	
Local Sprinkler	TD Sprinkler	
Poste de garde	Alimentation Centrale de détection incendie	Installation de parafoudres conformément au §7.1
Local Technique	Installation Photovoltaïque	

Tableau 14 : Protection type 2

Bâtiment	Installation	Préconisation
Local informatique	TD alimentant les équipements informatiques	Installation d'un Parafoudre de type 2+3

Tableau 15 : Protection type 3

6.1 Parafoudres sur installations PV

Des protections par parafoudres devront être installées sur différentes armoires et coffrets électriques afin de protéger l'ensemble du réseau de production d'énergie photovoltaïque selon UTE 15-712 et IEC 61 643-32.

Situation	Localisation parafoudre		
	Repère n°3	Repère n°2	Repère n°1 ou 4
Installation des parafoudres dans le cas d'une installation photovoltaïque sans installation extérieure de protection foudre (§6.1.1)	Parafoudre de type 1 ou Parafoudre de type 2	Parafoudre de type 2	Parafoudre de type 2

Tableau 16 : Choix de la classe d'essai du parafoudre et de la section du conducteur d'équipotentialité

6.1.1 Installation photovoltaïque sans installation extérieure de protection contre la foudre

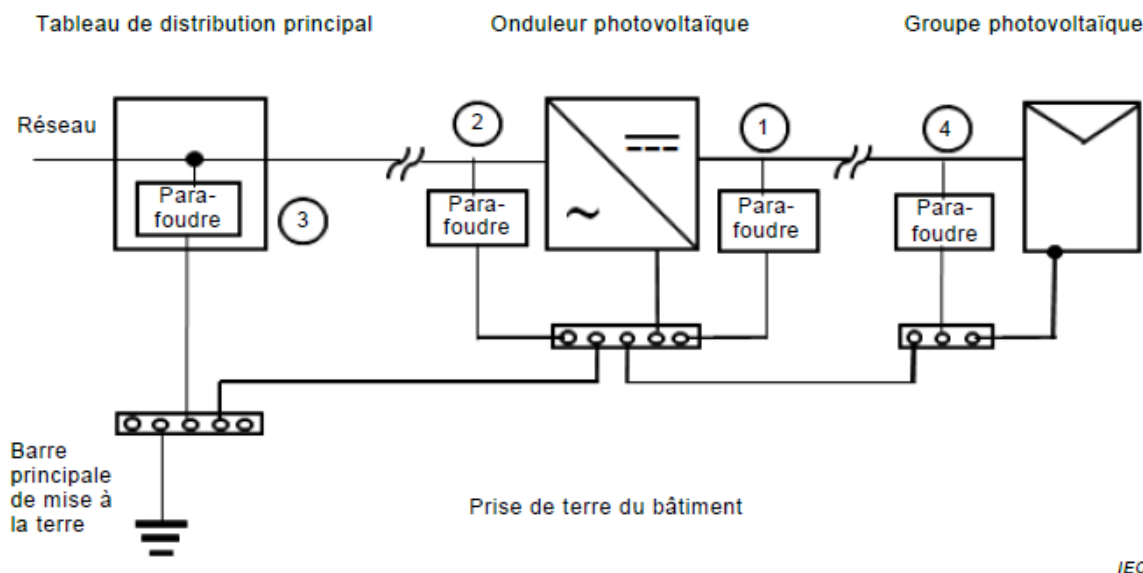


Figure 7 : Installation des parafoudres dans le cas d'un bâtiment sans installation extérieure du système de protection contre la foudre

Le parafoudre à l'emplacement 2 n'est pas exigé si :

- La distance entre le parafoudre du tableau de distribution principal et l'onduleur est inférieure à 10 m, et si le cheminement du conducteur de mise à la terre de protection utilise les conducteurs de puissance en courant alternatif. Dans ce cas, un parafoudre unique doit être installé au niveau du tableau de distribution principal à l'emplacement 3.

Ou

- En cas de connexion de l'onduleur et du tableau de distribution principal à la même barre de mise à la terre avec une longueur de câble inférieure ou égale à 0,5 m (par exemple, l'onduleur est situé à l'intérieur du tableau de distribution principal).

Le parafoudre à l'emplacement 4 n'est pas exigé si :

- La distance entre l'onduleur et le groupe photovoltaïque est inférieure à 10 m et le niveau de protection (U_p) du parafoudre installé à l'emplacement 1 est inférieur ou égal à 0,8 U_w de la tension de tenue du groupe photovoltaïque.

Ou

- Le niveau de protection (U_p) du parafoudre installé à l'emplacement 1 est inférieur ou égal à 0,5 U_w de la tension de tenue du groupe photovoltaïque et le cheminement du conducteur de mise à la terre de protection est proche des conducteurs en courant continu.

6.1.2 Parafoudres photovoltaïques courant faible

Il est nécessaire de mettre en place des parafoudres courant faible de type D1 sur les réseaux des signaux (comme l'arrivée du signal dans le local TGBT), ainsi que les éléments utilisés pour des données météo du site (capteur de mesure du vent).

6.1.3 PV

Principe de raccordement des parafoudres courant fort dans une installation

Le raccordement du parafoudre doit être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèle de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2)**.

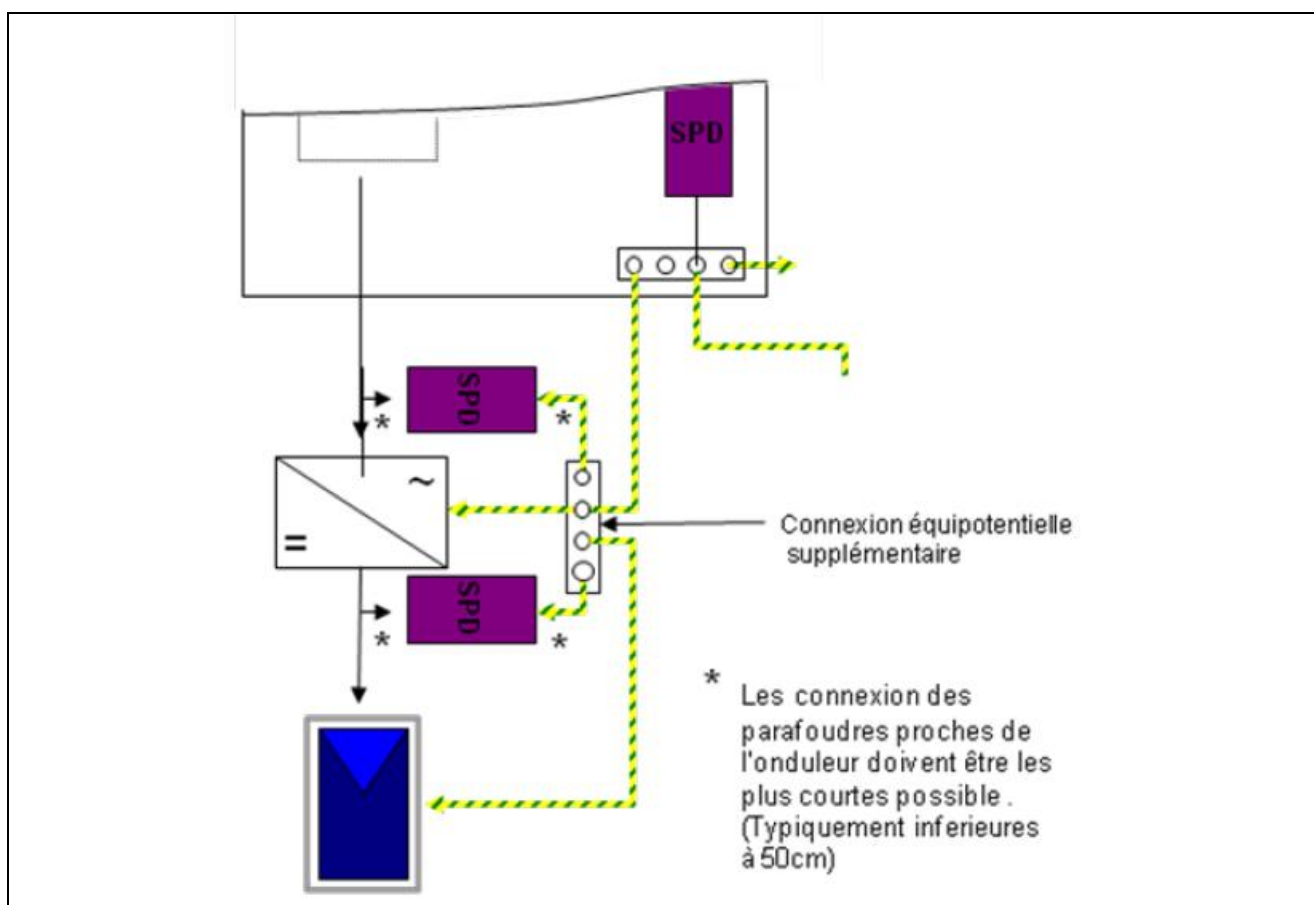


Figure 8 : Distances à respecter pour le câblage des parafoudres

La mise en œuvre doit être réalisée conformément à la norme IEC 61643-32.

Afin de privilégier la continuité des installations électriques, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront **les règles de sélectivité**.

6.2 Protection des courants forts

6.2.1 Détermination des caractéristiques des parafoudres type I et I + II

Ces protections sont conçues pour être utilisées sur des installations où le « risque foudre » est très important, notamment en présence de paratonnerre sur le site. Ces parafoudres doivent être soumis aux essais de classe I, caractérisés par des injections d'ondes de courant de type 10/350 µs, représentatives du courant de foudre généré lors d'un impact direct.

Pour le dimensionnement des parafoudres de **TYPE 1**, la norme NF EN 62305 -1 précise que lorsque le courant de foudre s'écoule à la terre, il se divise en 2 :

- ⇒ 50 % vers les prises de terre ;
- ⇒ 50 % dans les éléments conducteurs et les réseaux pénétrant dans la structure.

Calcul du courant I_{imp} des parafoudres de type 1 (et type 1+2) :

Le courant I_{imp} est le courant que doit pouvoir écouler le parafoudre de type 1 sans être détruit.

Les parafoudres protégeant les lignes extérieures doivent avoir une tenue en courant compatible avec les valeurs maximales de la partie de courant de foudre qui va s'écouler à travers ces lignes.

Il dépend de :

- la moitié du courant crête du coup de foudre défini dans la NF EN 62305-1 (donné dans le tableau ci-dessous en fonction du niveau de protection).

I (kA)	P	Niveau de protection
100	0,05	IV et III
150	0,02	II
200	0,01	I
300	0,005	I+
600	0,001	I++

Tableau 17: Valeurs du courant de foudre direct I_{imp} maxi

- Du nombre de pôles.

Ce courant est donné par la formule suivante :

$$I_{imp} = \frac{0,5}{n \times m} \times I_{imp \text{ max}}$$

Où n est le nombre de réseaux rentrants incluant câbles électriques (excepté les lignes téléphoniques) et conduites métalliques et m nombre de pôles du câble électrique concerné.

	Usine STA	Bloc logistique	Poste de garde	Sprinkler	Pole chimie
Régime de neutre	TN	TN	TN	TN	TN
Pour le n	7	3	3	3	3
Pour le m	4	4	4	4	4
n x m=	28	12	12	12	12
Calcul niveau IV et III (0,5 / (n x m)) x 100 =	1,78	4,16	4,16	4,16	4,16

Tableau 18 : Calcul du limp

La norme NF C 15100 impose un minimum de **12,5 kA**.

On retrouve ainsi les résultats suivants :

Caractéristiques :

- Régime de neutre : **TN**
- Tension maximale en régime permanent : **$U_c \geq 253V$**
- Intensité de court-circuit à respecter : **$I_{cc} \geq I_{k3}$**
- Courant maximum de décharge (onde 10/350 μs) : **$I_{imp} \geq 12,5 kA$**
- Niveau de protection : **$U_p \leq 1,5 kV$**

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion selon les préconisations du fabricant.

6.2.2 Détermination des caractéristiques des parafoudres type II

La protection de Type 2, est dédiée à la protection contre les effets indirects de la foudre et a pour but de limiter la tension résiduelle de la protection primaire.

Il est donc **obligatoire** de prévoir l'installation, au niveau des armoires secondaires ou TD alimentant des équipements liés au MMR des parafoudres de Type 2 conformément à la norme **NF EN 62-305-4**.

Ces protections sont destinées à être installées à proximité des équipements sensibles. Ces parafoudres sont soumis à des tests en onde de courant 8/20µs (essais de classe II).

Ces parafoudres de type II sont à placer en **coordination** avec les parafoudres de type I (type I+II) implantés en amont.

En cas d'absence d'armoire divisionnaire à proximité des équipements à protéger, des coffrets parafoudre devront être installés.

Calcul du courant In des parafoudres de type 2 selon le Guide UTE C 15-443 :

– Evaluation du niveau d'exposition aux surtensions de foudre

Le niveau d'exposition aux surtensions de foudre dénommé F est évalué par la formule suivante :

$$F = Nk (1,6 + 2.LBT + \delta)$$

Où :

- **Nk** : est le niveau kéraunique local (nombre de jours d'orages / an),
- **LBT** : est la longueur en km de la ligne BT alimentant l'installation.
 - Pour des valeurs supérieures ou égales à 0,5 km, on retient LBT = 0,5.
- **δ** : est un coefficient prenant en compte la situation de la ligne et celle du bâtiment.
 - La valeur de δ est donnée dans le tableau ci-dessous.

Situation de la ligne (BT) et du bâtiment	Complètement entouré de structures	Quelques structures à proximité ou inconnue	Terrain plat ou découvert	Sur une crête, présence de plan d'eau, site montagneux
δ	0	0,5	0,75	1

Tableau 19: Valeurs de δ selon la situation de la ligne et du bâtiment

Application de la formule :

$$F = 4 \times (1,6 + (2 \times 0,5) + 0,5)$$

$$\text{Soit : } F = 12,4$$

Le paramètre F est donc égal à 12,4 pour ce site.

- Choix de I_n

A l'origine d'une installation alimentée par le réseau de distribution publique, le courant nominal de décharge I_n recommandé est de 5 kA pour les parafoudres de type 2.

Une valeur plus élevée donnera une durée de vie plus longue.

Le tableau ci-dessous permet d'optimiser le choix de I_n en fonction du paramètre F :

Estimation du risque F	I_n (kA)
$F \leq 40$	5
$40 < F \leq 80$	10
$F > 80$	20

Tableau 20: Choix de I_n dans le cas des parafoudres de type 2

	Usine STA	Bloc logistique	Poste de garde	Sprinkler	Pole chimie
I_n (kA)	5 kA				

Tableau 21: Résumé du I_n pour les bâtiments du site

Caractéristiques :

- Régime de neutre : **TN**
- Tension maximale en régime permanent **$U_c \geq 253V$**
- Intensité de court-circuit à respecter : **$I_{cc} \geq I_{k3}$**
- Courant nominal de décharge (onde 8/20 μs) **$I_n \geq 5$ kA**
- Niveau de protection **$U_p \leq 1,5$ kV**

Ces parafoudres doivent être accompagnés d'un dispositif de déconnexion selon les préconisations du fabricant.

6.2.3 Détermination des caractéristiques des parafoudres type III

Ces protections sont destinées à être installées à proximité des équipements très sensibles.

Ces parafoudres de type III sont à placer en **coordination** avec les parafoudres de type II (type I+II) implantés en amont.

Caractéristiques :

- Régime de neutre : **TN**
- Tension maximale en régime permanent **$U_c = 253V$**
- Courant nominal de décharge (onde 8/20 μs) **$I_n = 3$ kV**
- Tension de choc (onde 1,2/50 μs) **$U_{oc} = 7$ kV**
- Niveau de protection **$U_p < 1,25$ KV**

6.2.4 Raccordement

Les parafoudres seront raccordés au niveau du jeu de barres principal de l'armoire.

Le raccordement devra être réalisé de la manière la plus courte et la plus rectiligne possible afin de réduire la surface de boucle générée par le montage des câbles phases, neutre et PE.

La longueur cumulée de conducteurs parallèles de raccordement du parafoudre au réseau devra être **strictement inférieure à 0,50 m (L1+L2+L3)**.

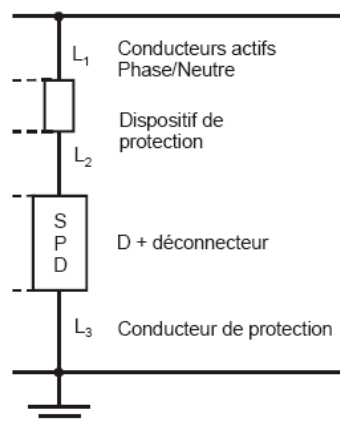


Figure 9 : Principe de câblage d'un parafoudre

La mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15- 443 et à la norme NF EN 62305-4.

6.2.5 Dispositif de deconnexion

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles, disjoncteurs...). Ce dispositif doit respecter les exigences mentionnées par le fabricant du parafoudre installé.

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et devra garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et/ou un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

L'installateur devra dimensionner le dispositif de protection en fonction de la note conjointe Qualifoudre / F2C sur les dispositifs de protection en amont des parafoudres et des recommandations des fabricants de parafoudres.

Pour information, vous trouverez ci-après le document « processus de choix et installation des déconnecteurs des parafoudres de type 1 » établi selon cette note.

La tenue du Dispositif de Protection contre les SurIntensités de l'Installation (DPSI) en onde 10/350, n'est généralement pas connue du fabricant. Aussi le cas idéal de choix est le suivant :

Cas 1 : Installation des parafoudres en amont du DPSI. (Cf. document).
Dans ce cas la protection foudre, la sécurité électrique, et la continuité de service sont assurées.

Pour autant l'installation des parafoudres peut être difficile, contraignante à réaliser : obligation d'intervention sous tension ou coupure du poste d'alimentation...

Si le cas 1 ne s'avère pas réalisable, le cas 2 doit être envisagé, avec une inconnue qui subsiste sur le comportement du DPSI en cas de surtension vis-à-vis des critères de sécurité électrique et de continuité de service (étant donné sa présence en amont du parafoudre et son déconnecteur).

Cette inconnue existait déjà avant l'implantation de parafoudres dans l'installation électrique.

Cas 2 ou cas 2 b (Cf. document). Dans ce cas, la protection foudre est assurée, la sécurité électrique et la continuité de service sont inconnues.

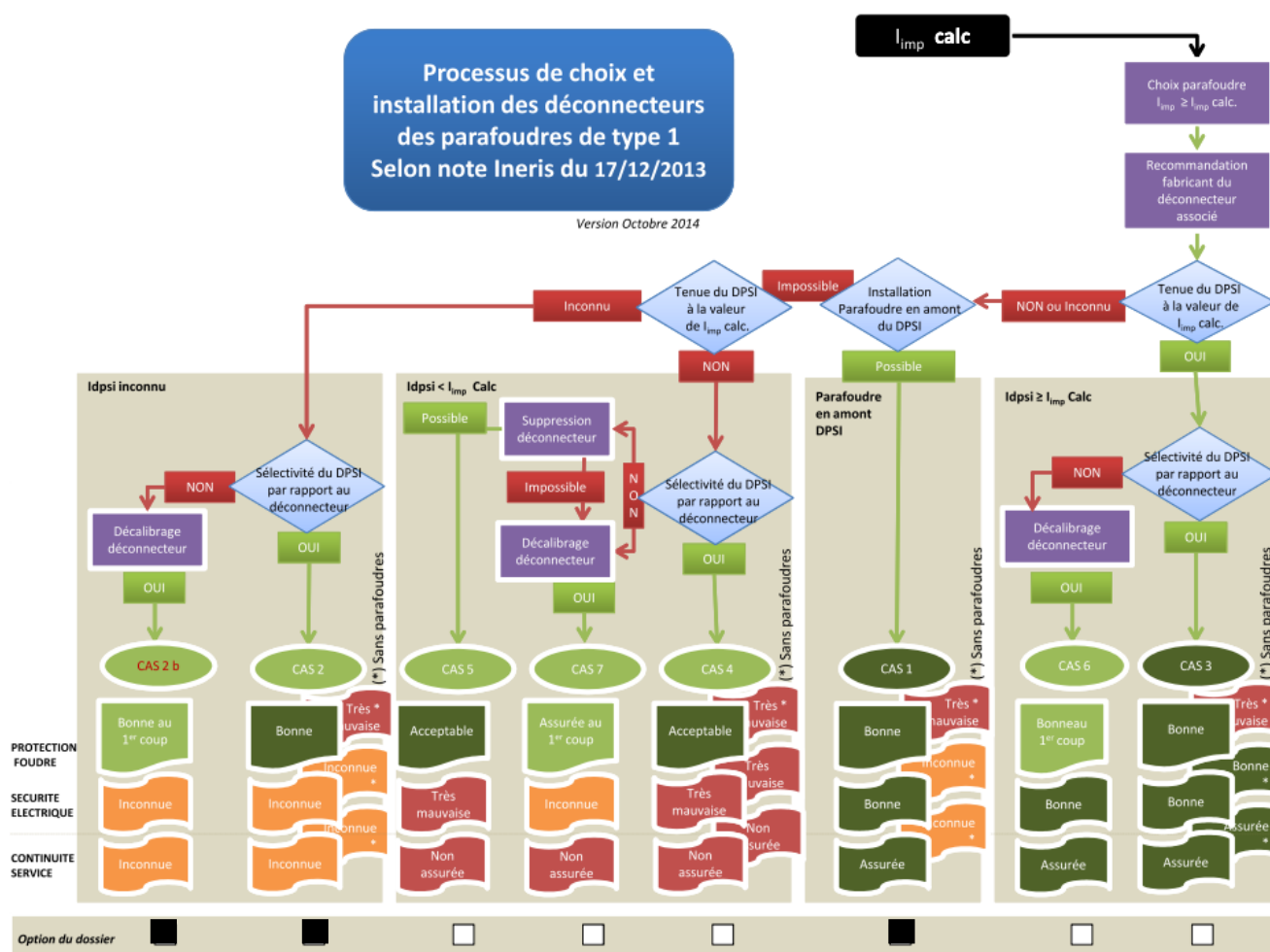


Figure 10 : Dispositifs de déconnection des parafoudres de type 1

7. PREVENTION DU PHENOMENE ORAGEUX

Cette étude évoque également l'aspect prévention vis-à-vis des risques foudre en présence de personnel exposé aux orages ou lors de manipulation de produits et/ou matériels dangereux.

Selon l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, « *les enregistrements des agressions de la foudre sont datés et si possible localisés sur le site* », et « *tous les événements survenus dans l'installation de protection foudre (... coup de foudre...) sont consignés dans le carnet de bord* ».

Pour permettre de manière fiable de faire évacuer les zones ouvertes, le système d'alerte, à l'approche d'un front orageux, peut être :

- soit un service local de détection des orages et/ou fronts orageux par réseau national METEOFRANCE,



- soit un système local de détection par moulin à champ type Détectstorm ou équivalent.



En effet, lors de l'approche ou de la formation d'une cellule orageuse, le champ électrostatique au sol varie de façon importante (de 150 V/m à 15Kv/m en période orageuse).

Un dispositif (moulin à champ) mesure localement cette variation et informe le décideur sur la façon de gérer cette situation à risque.

Une fiche d'enregistrement pour chaque appel sera remplie et les datations du début et de fin d'alerte précisées. Une procédure sera alors mise en place et tout dépotage interdit jusqu'à la levée de l'alerte.

Cette procédure d'alerte foudre devra être régulièrement effectuée (nombre important de fiches remplies par an) par liaison téléphonique rendant pratiquement nulle la probabilité d'inflammation de zones explosibles sur l'aire de déchargement.

Ces fiches remplies régulièrement apporteront une bonne traçabilité des événements utiles lors d'investigations nécessaires après d'éventuels dysfonctionnements rencontrés. En cas de sinistres graves, ces éléments apportent une aide précieuse lors d'une enquête administrative ou judiciaire.

Mesure de prévention à mettre en place :

A l'approche d'un orage, le dépotage et l'accès en toiture doivent être interdits ainsi que les interventions sur le réseau électrique et la présence de personnes à proximité des éventuelles descentes de paratonnerres. Cette prévention devra faire l'objet d'une information auprès du personnel et des sociétés extérieures au site, sur les risques de foudroiement direct et indirect.

La mise en place d'un abonnement METEORAGE ou d'un moulin à champ, n'est pas requise selon l'Analyse de Risque Foudre.

8. REALISATION DES TRAVAUX

La mise en œuvre des préconisations doit être réalisée par une société spécialisée et agréée



« Installation de paratonnerres et parafoudres ».

La qualité de l'installation des systèmes de protection est essentielle pour assurer une efficacité de la protection foudre. L'entreprise devra fournir son attestation Qualifoudre à la remise de son offre.

La marque Qualifoudre :

La marque QUALIFOUDRE identifie les sociétés compétentes dans le domaine de la foudre. Elle est attribuée depuis 2004 aux fabricants, aux bureaux d'études, aux installateurs et aux vérificateurs d'installations de protection.

Le label QUALIFOUDRE permet aux professionnels de la foudre de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié.

9. VERIFICATIONS DES INSTALLATIONS

9.1 Vérification initiale

Dès la réalisation d'une installation de protection contre la foudre, une vérification finale destinée à s'assurer que l'installation est conforme aux normes doit être faite avant 6 mois et comporter :

- Nature, section et dimensions des organes de capture et de descente,
- Cheminement de ces différents organes,
- Fixation mécanique des conducteurs,
- Respect des distances de séparation,
- Existence de liaisons équipotentiellles,
- Valeurs des résistances des prises de terre (par le maître d'œuvre),
- Etat de bon fonctionnement des têtes ionisantes pour les PDA (éventuels),
- Interconnexion des prises de terre entre elles.
- Vérification des parafoudres (câblage, section, ...).

Pour certaines, ces vérifications sont visuelles. Pour les autres, il faudra s'assurer des continuités électriques par des mesures (maître d'œuvre).

Le maître d'œuvre devra, au préalable, mettre à la disposition de l'inspecteur réalisant la vérification le dossier d'ouvrage exécuté (D.O.E.) correspondant aux travaux réalisés par ses soins : cheminements des liaisons de masses, implantation des parafoudres dans les armoires respectant toutes les recommandations de l'Etude Technique.

9.2 Vérifications périodiques

La NF EN 62 305-3 prévoit des vérifications périodiques en fonction du niveau de protection à mettre en œuvre sur la structure à protéger en présence de protection extérieure :

Niveau de protection	Inspection visuelle année	Inspection complète année	Inspection complète des situations critiques ^{a b} année
I et II	1	2	1
III et IV	1	4	1

^a Il convient que les systèmes de protection contre la foudre utilisés dans les applications impliquant des structures avec un risque dû aux matériaux explosifs, fassent l'objet d'une inspection visuelle tous les 6 mois. Il convient de soumettre l'installation à des essais électriques une fois par an. Une exception acceptable au programme d'essai annuel consisterait à effectuer les essais sur un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des essais de résistance de terre à des périodes différentes de l'année pour être informé des variations saisonnières.

^b Les situations critiques peuvent inclure les structures contenant des réseaux internes sensibles, les immeubles administratifs et commerciaux ou les lieux de présence potentielle d'un grand nombre de personnes.

Tableau 22 : D'après NF EN 62 305-3

Les intervalles entre vérifications donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour le cas du site **SAFRAN de CHARTRES-DE-BRETAGNE (35)**, l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

Chaque vérification périodique doit faire l'objet d'un rapport détaillé reprenant l'ensemble des constatations et précisant les mesures correctives à prendre. Lorsqu'une vérification périodique fait apparaître des défauts dans le système de protection contre la foudre, il convient d'y remédier dans les meilleurs délais afin de maintenir l'efficacité optimale du système de protection contre la foudre.

Note importante :

Les parafoudres sont des composants passifs que l'on finit souvent par oublier et sont rarement intégrés dans les opérations de maintenance des installations électriques.

9.3 Vérifications supplémentaires

Dans le cadre de l'application de la norme NF EN 62305-3, des vérifications supplémentaires des installations de protection contre la foudre peuvent être réalisées suite aux événements suivants :

- Travaux d'agrandissement du site,
- Forte période orageuse dans la région,
- Impact sur les installations protégées (procédure de vérification des compteurs de coups de foudre et établissement d'un historique),
- Impossibilité d'installer un système de comptage efficace, dès qu'un doute existe après une activité locale orageuse,
- Perturbations sur des contrôles/commandes ont été constatées, alors une vérification de l'état des dispositifs de protection contre les surtensions est nécessaire.

Toutes ces vérifications devront être annotées dans la Notice de Vérification et Maintenance fournie en annexe. Il conviendra de faire réaliser une mise à jour de cette dernière, une fois l'installation effectuée.

10. TABLEAU DE SYNTHÈSE

Installations/ Equipements	Travaux à mettre en œuvre
EFFETS DIRECTS	
Canalisations	Mise à la terre des canalisations et des installations photovoltaïque selon le § 6.1
EFFETS INDIRECTS	
TGBT	Mise en place de parafoudres type 1+2 de niveau IV : onde 10/350 µs, conformément au § 7 de cette étude technique.
Tableaux divisionnaires et installations sensibles	Protection par parafoudres type 2 : onde 8/20 µs, In 5 kA minimum et Up < 1,5 kV, conformément au § 7 de cette étude technique.
Local informatique	Protection par parafoudres type 3 (caractéristiques : onde 1,2/50 µs conformément au § 7 de cette étude technique.
Photovoltaïque	Mise en place de parafoudres conformément au § 7.1 de cette étude technique.
PREVENTION	
Ensemble du site	Procédure à mettre en place et respecter en période orageuse

Tableau 23: Tableau de synthèse

Notre étude est construite sur la base que les installations (électriques, structurelles, mises à la terre, ...) sont conformes aux normes et législations en vigueur, qu'elles sont vérifiées et maintenues en état par le maître d'ouvrage.

NOTA :

« Une installation de protection contre la foudre, conçue et installée conformément aux présentes normes, ne peut assurer la protection absolue des structures, des personnes et des biens, et de l'Environnement. Néanmoins, l'application de celles-ci doit réduire de façon significative les risques de dégâts dus à la foudre sur les équipements, les structures et les hommes ».

ANNEXE 1

Notice de Vérification et de Maintenance

**NOTICE DE VERIFICATION ET DE
MAINTENANCE****SAFRAN Turbine Airfoils (STA)
CHARTRES-DE-BRETAGNE (35)**

Rédacteur	Vérification	Révision
Nom : Léo LALLEMENT Société : RG CONSULTANT Date : 14/04/2025 	Nom : Martin GOIFFON Société : RG CONSULTANT Date : 17/04/2025 Visa 	A

333 cours du 3^{ème} Millénaire - 69800 SAINT-PRIEST - France
Bâtiment Le Pôle – 2^{ème} étage
Tél. +33 (0)4 37 41 16 10
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com

8 Rue Jean Jaurès – 35000 RENNES - France
Tél. +33 (0)6 79 97 46 02
info@rg-consultant.com - www.rg-consultant.com



SOMMAIRE

1.	ORDRES DES VERIFICATIONS	4
1.1	PROCEDURE DE VERIFICATION	4
1.2	VERIFICATION DE LA DOCUMENTATION TECHNIQUE	4
1.3	VERIFICATIONS VISUELLES.....	4
1.4	VERIFICATIONS COMPLETES	5
1.5	DOCUMENTATION DE LA VERIFICATION	6
2.	MAINTENANCE	7
2.1	REMARQUES GENERALES.....	7
2.2	PROCEDURE DE MAINTENANCE.....	8
2.3	DOCUMENTATION DE MAINTENANCE.....	8
3.	DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE	9
3.1	INSTALLATIONS EXTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (I.E.P.F)	9
3.1.1	<i>Mise à la terre des canalisations.....</i>	9
3.2	INSTALLATIONS INTERIEURES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (I.I.P.F)	10
4.	NOTICE DE VERIFICATION	11
4.1	NOTICE DE VERIFICATION DES PARAFOUDRES.....	11
5.	CARNET DE BORD	12

TABLE DES MODIFICATIONS

Rév	Chrono secrétariat	Date	Objet
A	RGC 31 925	14/04/2025	Notice de vérification et de maintenance

GLOSSAIRE

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

EIPS : Equipements Importants Pour la Sécurité

SPF : Système de Protection contre la Foudre

IEPF : Installation Extérieure de Protection contre la Foudre

IIPF : Installation Intérieure de Protection contre la Foudre

1. ORDRES DES VERIFICATIONS

1.1 Procédure de vérification

Le but des vérifications est de s'assurer que le système est conforme aux normes en vigueur.

Elles comprennent la vérification de la documentation technique, les vérifications visuelles, les vérifications complètes et la documentation de ces inspections.

1.2 Vérification de la documentation technique

Il y a lieu de vérifier la documentation technique totalement, pour s'assurer de la conformité à la série des normes NF EN 62305 et de la cohérence avec les schémas d'exécution.

1.3 Vérifications visuelles

Il convient d'effectuer des vérifications visuelles pour s'assurer que :

- la conception est conforme aux normes NF EN 62305, NF C 17102 et NF EN 62561-x (avec x de 1 à 7),
- le Système de Protection Foudre est en bon état,
- les connexions sont serrées et les conducteurs et bornes présentent une continuité,
- aucune partie n'est affaiblie par la corrosion, particulièrement au niveau du sol,
- les connexions visibles de terre sont intactes (opérationnelles),
- tous les conducteurs visibles et les composants du système sont fixés et protégés contre les chocs et à leur juste place,
- aucune extension ou modification de la structure protégée n'impose de protection complémentaire,
- aucun dommage du système de protection des parafoudres et des fusibles n'est relevé,
- l'équipotentialité a été réalisée correctement pour de nouveaux services intérieurs à la structure depuis la dernière inspection et les essais de continuité ont été effectués,
- les conducteurs et connexions d'équipotentialité à l'intérieur de la structure sont en place et intacts,
- les distances de séparation sont maintenues,
- l'inspection et les essais des conducteurs et des bornes d'équipotentialité, des écrans, du cheminement des câbles et des parafoudres ont été contrôlés et testés.

1.4 Vérifications complètes

La vérification complète et les essais des SPF comprennent une inspection visuelle complétée par :

- les essais de continuité des parties non visibles lors de la vérification initiale et qui ne peuvent être contrôlées par vérification visuelle ultérieurement ;
- les valeurs de résistance de la prise de terre. Il convient d'effectuer des mesures de terre isolées ou associées et d'enregistrer les valeurs dans un rapport de vérification du SPF.
- Le contrôle de la partie active des têtes des Paratonnerres à Dispositifs d'Amorçages.
- La résistance de chaque électrode de terre et si possible, la résistance de la prise de terre complète.

Il convient de mesurer chaque prise de terre locale à partir de la borne d'essai en position ouverte (mesure isolée).

Si la valeur de la résistance globale de la prise de terre excède 10 Ω , un contrôle est effectué pour vérifier que la prise de terre soit conforme.

Si la valeur de la résistance de la prise de terre s'est sensiblement accrue, des recherches sont effectuées pour en déterminer les raisons et prendre les mesures nécessaires.

Pour les prises de terre dans des sols rocailleux, il convient de se conformer au chapitre E.5.4.3.5 de la norme NF EN 62305. La valeur de 10 Ω n'est pas applicable dans ce cas.

b) Les résultats des contrôles visuels des connexions des conducteurs et jonctions ou leur continuité électrique.

Si la prise de terre n'est pas conforme à ces exigences ou si le contrôle de ces exigences n'est pas possible, faute d'informations, il convient d'améliorer la prise de terre par des électrodes complémentaires ou par l'installation d'un nouveau réseau de terre.

1.5 Documentation de la vérification

Le carnet de bord joint en chapitre 5, retrace l'historique des vérifications périodiques destinées à l'inspecteur, et comporte la nature des vérifications (mesure de continuité, de la résistance des terres, vérification à la suite d'un accident, type de vérification : visuelle ou complète), ainsi que les méthodes d'essai et les résultats des données obtenues.

Il est recommandé que l'inspecteur élabore un rapport qui sera conservé avec les rapports de conceptions, de maintenances et de vérifications antérieurs.

Il convient que le rapport de vérification du Système de Protection Foudre comporte les informations suivantes :

- Les conditions générales des conducteurs de capture et des autres composants de capture ;
- Le niveau général de corrosion et de la protection contre la corrosion ;
- La sécurité des fixations des conducteurs et des composants ;
- Les mesures de la résistance de la prise de terre ;
- Les écarts par rapport aux normes ;
- La documentation sur les modifications et les extensions du système et de la structure. De plus, les schémas d'installation et de conception ont lieu d'être revus ;
- Les résultats des essais effectués.

2. MAINTENANCE

Il convient de vérifier régulièrement le SPF afin de s'assurer qu'il n'est pas détérioré et qu'il continue à satisfaire aux exigences pour lesquelles il a été conçu. Il convient que la conception d'un SPF détermine la maintenance nécessaire et les cycles de vérification conformément au Tableau suivant.

Niveau de protection	Inspection visuelle année	Inspection complète année	Inspection complète des situations critiques ^{a b} année
I et II	1	2	1
III et IV	1	4	1

^a Il convient que les systèmes de protection contre la foudre utilisés dans les applications impliquant des structures avec un risque dû aux matériaux explosifs, fassent l'objet d'une inspection visuelle tous les 6 mois. Il convient de soumettre l'installation à des essais électriques une fois par an. Une exception acceptable au programme d'essai annuel consisterait à effectuer les essais sur un cycle de 14 à 15 mois lorsqu'il est considéré avantageux d'effectuer des essais de résistance de terre à des périodes différentes de l'année pour être informé des variations saisonnières.

^b Les situations critiques peuvent inclure les structures contenant des réseaux internes sensibles, les immeubles administratifs et commerciaux ou les lieux de présence potentielle d'un grand nombre de personnes.

Tableau 24 : Périodicité selon le niveau de protection.

Les intervalles entre inspections donnés dans le tableau ci-dessus s'appliquent dans le cas où il n'existe pas de texte réglementaire de juridiction. Or, pour le cas du site **SAFRAN** sur la commune de **CHARTRES-DE-BRETAGNE (35)** l'arrêté du 4 Octobre 2010 modifié précise que la vérification visuelle doit être réalisée tous les ans et la vérification complète tous les deux ans.

2.1 Remarques générales

Les composants du SPF perdent de leur efficacité au cours des ans en raison de la corrosion, des intempéries, des chocs mécaniques et des impacts de foudre.

Il y a lieu que l'inspection et la maintenance soient faites par un organisme agréé **Qualifoudre**.

Pour effectuer la maintenance et les vérifications du système de protection, il convient de coordonner les deux programmes, vérification et maintenance.

La maintenance d'un système de protection est importante même si le concepteur du SPF a pris des précautions particulières pour la protection contre la corrosion et a dimensionné les composants en fonction de l'exposition particulière contre les dommages de la foudre et les intempéries, en complément des exigences des normes NF EN 62 305 et NF C 17102.

Il convient que les caractéristiques mécaniques et électriques d'un système de protection soient maintenues toute la durée de sa vie afin de satisfaire aux exigences des normes.

Si des modifications sont effectuées sur le bâtiment ou sur l'équipement ou si sa vocation est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le système de protection.

Si une vérification montre que des réparations sont nécessaires, celles-ci seront exécutées sans délai et ne peuvent être reportées à la révision suivante.

2.2 Procédure de maintenance

Le site **SAFRAN** sur la commune de **CHARTRES-DE-BRETAGNE (35)** doit établir des programmes de vérifications périodiques pour tous les SPF.

La fréquence des procédures de maintenance dépend :

- de la dégradation liée à la météorologie et à l'environnement ;
- de l'exposition au danger de foudre ;
- du niveau de protection donné à la structure.

Une inspection visuelle est obligatoire tous les ans et une inspection complète doit être faite tous les deux ans.

Le carnet de bord comporte un programme de maintenance, listant les vérifications de manière que la maintenance soit régulièrement suivie et comparée avec les vérifications antérieures.

Le programme de maintenance comporte les informations suivantes :

- vérification de tous les conducteurs et composants du SPF ;
- vérification de la continuité électrique de l'installation ;
- mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre ;
- vérification des parafoudres ;
- re-fixation des composants et des conducteurs ;
- vérification de l'efficacité du système après modifications ou extensions de la structure et de ses installations.

2.3 Documentation de maintenance

Il convient que des enregistrements complets soient effectués lors des procédures de maintenance et qu'ils comportent les actions correctives prises ou à prendre.

Ces enregistrements fournissent des moyens d'évaluation des composants et de l'installation du SPF.

Il convient que ces enregistrements servent de base pour la révision et la modernisation des programmes de maintenance du SPF et qu'ils soient conservés avec les rapports de conception et de vérification.

3. DESCRIPTION DES SPF MIS EN PLACE

3.1 Installations Extérieures de Protection contre la foudre (I.E.P.F)

3.1.1 Mise à la terre des canalisations

Localisation		Section du conducteur	Etat	Résultat
Usine STA (160 x 150 x 12m)	Canalisations Eaux Usées	mm ²		
	Canalisations Eaux Pluviales	mm ²		
	Canalisations AEP	mm ²		
	Canalisations Sprinkler	mm ²		
	Canalisations Sprinkler Cellules	mm ²		
	Canalisations CVC	mm ²		
Pôle Chimie (25 x 18 x 6m)	Canalisations Eaux Usées	mm ²		
	Canalisations Eaux Pluviales	mm ²		
	Canalisations AEP	mm ²		
Poste de garde (38 x 13 x 5m)	Canalisations Eaux Usées	mm ²		
	Canalisations Eaux Pluviales	mm ²		
	Canalisations AEP	mm ²		
Local Sprinkler (9 x 9 x 5,5m)	Canalisations Sprinkler	mm ²		

Tableau 25 : Mise à la terre des canalisations

3.2 Installations Intérieures de Protection contre la Foudre (I.I.P.F)

Caractéristiques des parafoudres mis en œuvre :

Bâtiment	Armoire	Type	Marque - réf	Up (kV)	In- (kA)	Iimp- I _{max} (kA)	Dispositif de déconnexion
Usine STA	TGBT 1	1+2					
Bloc Logistique	TGBT 2	1+2					
Usine STA	TGBT 3	1+2					
	TGBT Bureau	1+2					
	Alimentation Eclairage extérieur	1+2					
	Alimentation BT Pôle chimie	1+2					
	Alimentation BT Poste de garde	1+2					
	Alimentation BT Local sprinkler	1+2					
	Alimentation Borne de recharge IRVE	1+2					
Usine STA & Bloc Logistique	Tous les TD alimentés depuis l'extérieur de la cellule	1+2					
Local Technique	Installation Photovoltaïque	1+2					
Usine STA & Bloc Logistique	Alimentation Centrale de détection incendie	2					
	Alimentation Centrale de détection gaz	2					
	TD Report d'alarme	2					
	Groupe électrogène	2					
Local Sprinkler	TD Sprinkler	2					
Local Technique	Installation Photovoltaïque	2					
Local informatique	TD alimentant les équipements informatiques	3					

Tableau 26 : Liste des parafoudres

4. NOTICE DE VERIFICATION

4.1 Notice de vérification des parafoudres

➤ Description de l'équipement à vérifier

FICHE CONTROLE DES PARAFOUDRES

Nom de l'armoire :

Photos :

EQUIPEMENTS PROTEGES :

CARACTERISTIQUES PARAFOUDRES

Régime de Neutre :

Marque :

- ☐ Tétra
☐ Tri
☐ Mono

Type 1 ☐ Type 3 ☐

Type 2 ☐

Up : kV

Uc : V

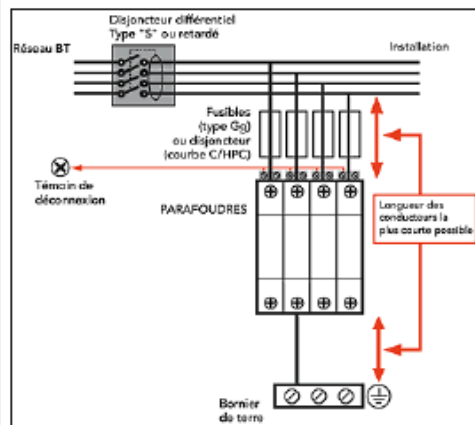
Pour type 1 :

I_{imp} : kA

Pour type 2 ou 3 :

I_n : kA

I_{max} : kA



INSPECTION VISUELLE :

➤ Règle des 50 cm respectée	☐ OUI	☐ NON	
➤ Section des câbles respectée	☐ OUI	☐ NON	
➤ Signalisation du défaut du parafoudre	☐ OUI	☐ NON	
➤ Présence étiquette	☐ OUI	☐ NON	
➤ Dispositif de coupure associé existant	☐ OUI	☐ NON	
➤ Sélectivité	☐ OUI	☐ NON	
	- Calibre Disjoncteur Armoire :		
	- Calibre Disjoncteur/Fusible PRF :		
➤ Présence fusible dans PF	☐ OUI	☐ NON	

RESULTAT DE LA VERIFICATION :

.....

ACTIONS CORRECTIVES :

.....

5. CARNET DE BORD



N° 071179534036

INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE CARNET DE BORD

Raison sociale : _____

Adresse de l'Établissement : _____

CARNET DE BORD

Ce carnet de bord est la trace de l'historique de l'installation de protection foudre et doit être tenu à jour sous la responsabilité du Chef d'Etablissement.

Il doit rester à la disposition des Agents des Pouvoirs Publics chargés du contrôle de l'Établissement.

Il ne peut sortir de l'Etablissement ni être détruit lorsqu'il est remplacé par un autre carnet de bord.

Renseignements sur l'Etablissement

Nature de l'activité :

N° de classification INSEE :

à la date du : ; Type : ; Catégorie :

Classement de l'Etablissement à la date du : ; Type : ; Catégorie :

à la date du : ; Type : ; Catégorie :

Pouvoirs Publics exerçant le contrôle de l'Etablissement :

Inspection Du Travail {
.....
.....

Commission De Sécurité {
.....
.....

DREAL {
.....
.....

Personne responsable de la surveillance des installations :

NOM	QUALITE	DATE D'ENTREE EN FONCTION

HISTORIQUE DES INSTALLATIONS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE**I - DEFINITION DES BESOINS DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE**

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE
14/04/2025	Analyse du Risque Foudre	RG Consultant	L.LALLEMENT 071179534036

II – ETUDE TECHNIQUE DES PROTECTIONS ET NOTICE DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE
14/04/2025	Etude technique foudre	RG Consultant	L.LALLEMENT 071179534036

Les installations de protection sont décrites dans le rapport initial, leurs modifications sont signalées dans les rapports suivants.

III – INSTALLATION DES PROTECTIONS

DATE DE REDACTION	INTITULE DU RAPPORT	SOCIETE	NOM DU REDACTEUR / N° QUALIFOUDRE

IV- VERIFICATIONS PERIODIQUES & MAINTENANCE

Installation Extérieure de Protection Foudre (I.E.P.F)						
NATURE DE LA VERIFICATION			RESULTATS DE LA VERIFICATION		VERIFICATEUR	Nom et Qualité de la personne qui a effectué la vérification ou N° QUALIFOUDRE
Date	Type de protection	Vérification de tous les conducteurs et composants du SPF (test de l' électronique pour les PDA)	Vérification de la continuité électrique de l' installation	Mesure de la résistance de terre du système de mise à la terre	Indiquer les valeurs obtenues ou les constations faites Référence des rapports	
					Actions prises ou à prendre	

Installation Intérieure de Protection Foudre (I.I.P.F)

La vérification des parafoudres type 1 et type 2 se font, tout d'abord, **visuellement** tous **les ans** (signalisation qui donne l'état du parafoudre, lire la notice du constructeur pour connaître la méthode de signalisation utilisée), et la **vérification plus complète** nécessitant le démontage des parafoudres tous les **2 ans** (valise test).

La maintenance doit être faite dès qu'un parafoudre est défectueux, et dès qu'un composant ou un conducteur n'est plus ou mal fixé.

La vérification de l'efficacité du système doit être effectuée après chaque modification ou extension de la structure et de ses installations.

A) Cas des parafoudres à modules déconnectables

- Ouvrir le disjoncteur associé aux parafoudres.
- Enlever le module déconnectable hors service.
- Mettre en place un nouveau module.
- Vérifier la fonction test du disjoncteur.
- Fermer le disjoncteur.
- Vérifier la signalisation (*) des parafoudres (parafoudre en service).

(*) Signalisation qui donne l'état du parafoudre (lire la notice du constructeur pour connaître la méthode de signalisation utilisée).

B) Parafoudres non déconnectables

- Consigner l'armoire électrique (ouverture du disjoncteur général de l'armoire et des disjoncteurs secondaires).
- Ouvrir le disjoncteur associé aux parafoudres.
- Enlever le parafoudre défectueux.
- Mettre en place un nouveau parafoudre.
- Vérifier la fonction test du disjoncteur.
- Fermer le disjoncteur.
- Vérifier la signalisation des parafoudres (parafoudre en service).
- Enlever la consignation de l'armoire (fermer le disjoncteur général, réenclencher les disjoncteurs secondaires un par un).

ANNEXE 2

Lexique

Acronymes	Définitions
AEP	Adduction d'Eau Potable
ARF	Analyse de Risque Foudre
ATEX	Atmosphère EXplosive
BT	Basse Tension
CFA	Courant FAible
CFO	Courant FOrt
CVC	Chauffage, Ventilation et Climatisation
EIPS	Equipements Important Pour la Sécurité
GE (M)	Groupe Électrogène (Mobile)
HT	Haute Tension
ICPE	Installation Classée Protection de l'Environnement
Icc	Courant de court-circuit ou Intensité de Court-Circuit
IEPF	Installation Extérieure de Protection contre la Foudre
Iimp	Courant de décharge impulsionnel = Tenue maximale sans destruction du parafoudre sur 1 choc de foudre (Onde 10/350 µs)
IIPF	Installation Intérieure de Protection contre la Foudre
In	Courant de décharge nominal correspond à la tenue répétitive sans destruction du parafoudre de type 1 ou de type 2 (15 chocs en onde 8/20 µs)
IT	Neutre Isolé et Masse à la terre
MMR	Mesures de Maitrise des Risques
PDA	Paratonnerre à Dispositif d'Amorçage
PTS	Paratonnerre à Tige Simple
SO	Sans Objet
SPF	Système de Protection contre la Foudre
SSI	Système de sécurité incendie
TN S	Terre et Neutre Séparé
TN C	Terre et neutre Confondu
TT	Neutre et Masse à la Terre
Parafoudre Type 1+2	Parafoudre testé et conforme aux courants d'onde 10/350 µs ET 8/20 µs
Uc	Tension de fonctionnement pouvant être appliquée de façon continue aux bornes du parafoudre
Up	Valeur de tension maximale aux bornes du parafoudres lorsqu'il est passant
Ut	Tension maximal temporaire acceptable par le parafoudre
UPS	Uninterruptible Power Supply

Annexe 3 : Modèle de calculs PHAST (5 pages)

Annexe – Modèles de calcul utilisés par PHAST

Les modèles théoriques utilisés dans cette étude pour modéliser les effets des phénomènes dangereux sont présentés ci-après. Ils concernent :

- les effets thermiques en cas de jet enflammé (ou feu torche) ;
- les effets thermiques d'un feu de nuage (ou Flash-Fire) ;
- les effets de surpression suite à une explosion d'hydrogène à l'air libre (UVCE).

Logiciel de calcul

Le logiciel employé pour modéliser les phénomènes dangereux étudiés est le logiciel PHAST (DNV), version 8.4.

Le paramétrage de PHAST est fait conformément au « Guide de bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel PHAST à l'usage des industriels de l'industrie chimique » – UIC – DT 102 – Septembre 2012.

Le logiciel PHAST se base sur un modèle intégral. Il assimile aussi bien la flottabilité d'un gaz léger que la gravité d'un gaz lourd. De plus, il inclut une phase de rejet dynamique à l'orifice avant la phase de dispersion passive régie par les conditions atmosphériques.

Dispersion atmosphérique

Guide technique de référence :

Fiche n°2 de la circulaire du 10 mai 2010.

Les calculs de dispersions atmosphériques sont réalisés avec le modèle UDM3 (Unified Dispersion Model) de PHAST.

Les trois paramètres importants pour la phase de dispersion qu'intègre le logiciel PHAST sont :

- les conditions météorologiques ;
- les conditions orographiques (coefficient de rugosité du terrain uniforme) ;
- un facteur correctif de dispersion du nuage (averaging time).

Conditions orographiques :

Les conditions orographiques représentent l'état de rugosité du terrain environnant les installations étudiées. Elles sont traduites de la même manière qu'un coefficient de frottement du nuage sur le sol produisant deux effets antagonistes :

- elle augmente la turbulence favorisant la dilution ;
- elle freine le nuage, ce qui favorise l'effet d'accumulation et la concentration.

La rugosité varie selon le type d'environnement. Dans la présente étude, en accord avec les pratiques en vigueur (guide DT102 [6]), une rugosité de 1 mètre a été choisie dans le logiciel PHAST. Elle traduit un environnement du type zone industrielle.

Conditions météorologiques :

Les conditions météorologiques ont une importance certaine pour les dispersions. Ce sont ces conditions qui régissent la cinétique de la phase gaz après la phase de rejet. Elles sont définies

par une classe de stabilité (classe de Pasquill), la vitesse de vent à 10 mètres de hauteur et la température ambiante.

Les conditions météorologiques considérées sont présentées dans le tableau suivant :

Typologie de rejet	Stabilité atmosphérique	Vitesses de vent considérées à 10 m de hauteur (m/s)	Température ambiante (°C)
Rejet horizontal ou au niveau du sol	D (neutre)	5	20
	F (très stable)	3	15

Les conditions météorologiques F3,15 et D5,20 sont usuellement retenues dans les études de dangers en France (fiche n°2 de la circulaire du 10 mai 2010 [5]) pour des rejets horizontaux ou au niveau du sol.

Jet enflammé (ou feu torche)

Guide technique de référence :

INERIS – Omega 8 – Feu torche – Mars 2014.

Le feu torche ou jet enflammé correspond à l'inflammation immédiate, sous l'action d'une source d'allumage, d'un jet de gaz rejeté sous pression, dans un environnement libre (non confiné).

Le feu torche, ou jet enflammé, prend naissance sous forme d'une flamme de diffusion, lorsqu'un jet liquide ou gazeux issu d'une fuite accidentelle s'enflamme, par l'intermédiaire d'une source d'inflammation quelconque (par exemple, une surface chaude). La fuite enflammée ou feu torche est un phénomène dangereux qui se caractérise par la présence d'une flamme conique de grande taille dont l'origine se situe au niveau d'une fuite de substance combustible.

Pour modéliser les effets thermiques du feu torche, le modèle de Shell (modèles de Chamberlain (1987), Cook (1990) et Johnson (1994)), validé par des essais à grande échelle, est retenu.

Ce modèle suppose que le flux gazeux à l'origine du feu de chalumeau est extrêmement turbulent ($Reynolds > 25000$) ce qui majore les distances de dangers des effets thermiques engendrés. Le jet de flammes est modélisé par un tronc de cône avec une source ponctuelle localisée au barycentre de ce tronc de cône.

Pour une fuite inférieure à 10 secondes, l'évaluation des effets thermiques associés au jet enflammé est réalisée par le calcul des effets d'un Flash Fire. En effet, le jet enflammé s'assimile davantage à un feu de nuage (durée d'exposition limitée). Ainsi, la distance maximale à la LIE détermine l'extension du seuil des effets létaux, cette distance étant majorée de 10% pour représenter l'extension des effets irréversibles.

Le logiciel PHAST calcule les effets thermiques sur une cible à définir. En effet, le rayonnement de la flamme varie en fonction de la forme de la flamme et de la position de la cible (angle solide sous lequel la cible perçoit la flamme).

PHAST définit la distance d'effet thermique depuis l'abscisse de l'orifice du rejet (x_0 , origine) jusqu'à la cible définie à une hauteur donnée pour laquelle le seuil d'effet thermique est atteint ($x_{\text{cible}} - x_0$) dans la direction du vent définie par défaut par PHAST dans le sens du rejet.

Explosion d'hydrogène à l'air libre (UVCE / Flash-Fire)

Guide technique de référence :

Fiche n°3 de la circulaire du 10 mai 2010 [5].

L'inflammation retardée d'un jet de gaz inflammable génère :

- des effets de surpression (UVCE : Unconfined Vapour Cloud Explosion) ;
- des effets thermiques (Flash-Fire ou feu de nuage).

De manière générale, le terme UVCE s'applique lorsque des effets de pression sont observés, alors que le terme Flash Fire est réservé aux situations où la combustion du nuage ne produit pas d'effets de pression. Cependant, il s'agit dans les deux cas du même phénomène physique, à savoir la combustion d'un mélange gazeux inflammable.

Calcul des distances aux effets thermiques

Conformément à la fiche n°3 de la circulaire du 10 mai 2010 [5] (« Les phénomènes dangereux associés aux GPL dans les établissements de stockage hors raffineries et pétrochimie – l'UVCE ») les effets thermiques du Flash Fire (ou feu de nuage) sont définis comme suit :

	Valeur	Seuils d'effets thermiques
Effets sur l'homme	1,1 x distance à la LIE	Seuils des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ». SEI
	distance à la LIE	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » SPEL
	distance à la LIE	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » SELS

La distance à la LIE est déterminée avec le logiciel PHAST.

Calcul des distances aux effets de surpression

Description de la méthode Multi-énergie

La démarche de calcul consiste :

- à calculer l'énergie d'explosion de la combustion du nuage à la stœchiométrie ;
- à déterminer les distances d'effets des surpressions seuils à partir d'un abaque représentatif de la sévérité d'explosion, caractérisée par un indice compris entre 1 et 10. Les indices 2 à 7 sont représentatifs de déflagrations et les indices 8, 9 et 10 caractérisent les détonations en champ libre.

Choix de l'indice de sévérité

Le choix de l'indice de sévérité de l'explosion se détermine en tenant compte de la densité d'obstacles (encombrement), du degré de confinement, de la position des sources d'inflammation et de son énergie.

Sur la base d'essais et de modélisations CFD, des courbes donnant la surpression maximale atteinte lors d'une explosion d'hydrogène à l'air libre (indice multi-énergie) en fonction du débit de fuite d'hydrogène ont pu être établies (INERIS - N° DRA-16-133610-06190A et Air Liquide - Hydrogen jet vapor cloud explosion: a model for predicting blast size and application to risk assessment).

Dans la présente étude, nous retenons l'indice de sévérité d'après le tableau suivant à partir du débit de fuite d'hydrogène calculé :

Indice de sévérité	Surpression maximale	Débit de rejet (q)
4	100 mbarg	$q < 0,1 \text{ kg/s}$
5	200 mbarg	$0,1 \text{ kg/s} \leq q \leq 0,5 \text{ kg/s}$
-	300 mbarg	$0,5 \text{ kg/s} < q \leq 2 \text{ kg/s}$
-	400 mbarg	$2 \text{ kg/s} < q \leq 5 \text{ kg/s}$
6	500 mbarg	$5 \text{ kg/s} < q \leq 11 \text{ kg/s}$
> 6	> 500 mbarg	$q > 11 \text{ kg/s}$

Nota : le tableau précédent propose un indice de sévérité suivant le débit de rejet d'hydrogène dans le cas d'une explosion d'hydrogène à l'air libre uniquement (indice de sévérité minimal à retenir). Un indice de sévérité adapté devra être choisi de manière spécifique suivant le déroulement d'une explosion d'hydrogène se produisant dans des conditions différentes (encombrement, confinement, turbulence initiale, énergie d'inflammation, etc.).

Abaques Multi-Energie

Les abaques Multi-Energie ont été établis sur la base de résultats de simulations numériques d'explosions de charges hémisphériques de gaz posées au sol à vitesse de flamme constante. Ils donnent la distance réduite $\bar{R}$, en fonction de la surpression, à partir de laquelle on déduit la distance d'effet R mesurée à partir du centre de l'explosion :

$$R = \bar{R} \times \left(\frac{E_X}{P_a} \right)^{1/3}$$

avec :

R distance d'effet de surpression observée à partir du centre de l'explosion

$\bar{R}$ distance réduite (m)

P_a pression atmosphérique (Pa)

E_X énergie d'explosion (J) et $E_X = \Delta H_C \times V_g$ avec :

ΔH_C chaleur de combustion à la stœchiométrie (J/m³ de mélange)

V_g volume du nuage gazeux à la stœchiométrie (m³) et $V_g = \frac{\text{Masse inflammable}}{\rho_g \times C_{\text{stoechio}}}$

avec

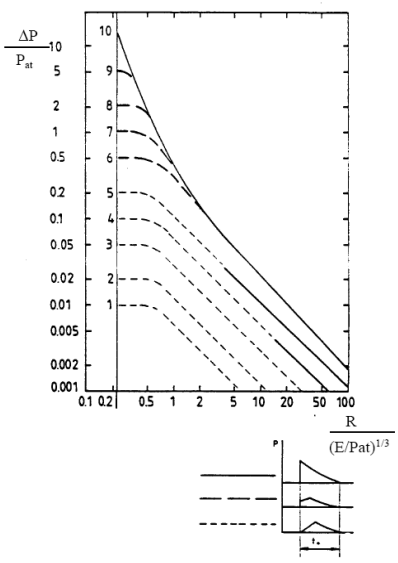
Masse inflammable égale à la masse inflammable d'hydrogène du nuage d'hydrogène

ρ_g masse volumique du gaz ou des vapeurs inflammables

C_{stoechio} concentration stœchiométrique du gaz ou des vapeurs inflammables

Nota : Il est important de noter que la méthode multi-énergie calcule des effets de surpression indépendantes de l'altitude de la cible par rapport au centre d'explosion.

Les abaques Multi-Energie sont présentés dans le tableau suivant. Les distances d'effets de surpression sont calculées avec le logiciel PHAST utilisant numériquement ces abaques.

Indice de sévérité	Seuil de surpression associé (bar)	Abaques de décroissance en fonction de la distance réduite
1	0,01	 Abaque relatif à la méthode Multi-Energie donnant les surpressions engendrées par des déflagrations à vitesse de flamme constante de volumes explosibles hémisphériques posés au sol
2	0,02	
3	0,05	
4	0,10	
5	0,20	
6	0,50	
7	1	
8	2	
9	5	
10	10	

**Annexe 4 : Notes de calcul Flumilog pour le
magasin produits inflammables, avec et sans
parois
(12 pages)**



Interface graphique v.6.2.3.0

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques

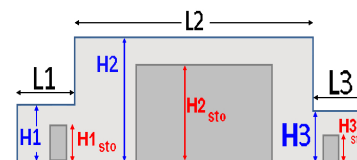
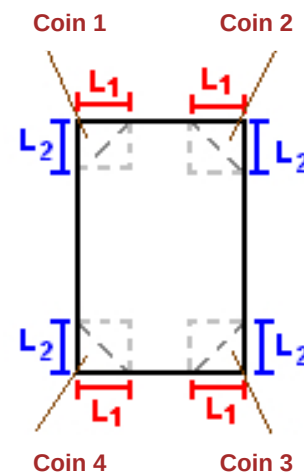
Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	RKOPP
Société :	BUREAU VERITAS
Nom du Projet :	Localinflammablescible1m8REI120
Cellule :	INFLAMMABLES
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	18/09/2025 à10:13:34avec l'interface graphique v. 6.2.3.0
Date de création du fichier de résultats :	09/07/25

I. DONNEES D'ENTREE :**Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la cellule (m)		20,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		8,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		4,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

**Toiture**

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	1
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage

LI

Masse totale de liquides inflammables

20

t



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :

Sans Objet

Largeur de la palette :

Sans Objet

Hauteur de la palette :

Sans Objet

Volume de la palette :

Sans Objet

Nom de la palette :

Ethanol

Poids total de la palette :

Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

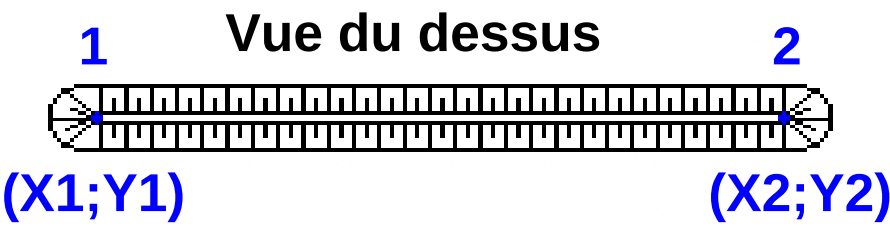
Durée de combustion de la palette :

Sans Objet

Puissance dégagée par la palette :

Sans Objet

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

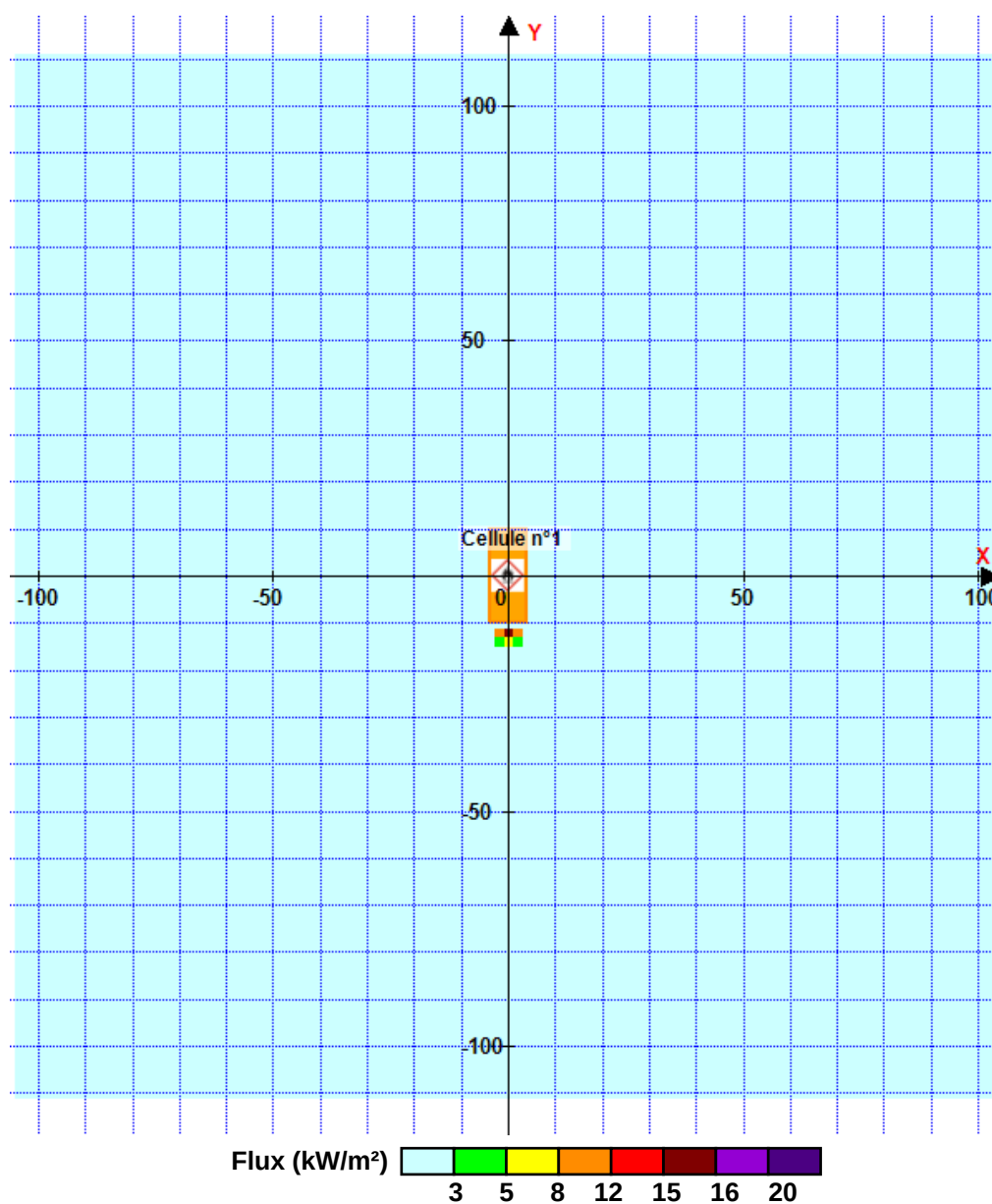
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 **83,3** min (durée de combustion calculée)

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.



Interface graphique v.6.2.3.0

Outil de calcul6.1.0

Flux Thermiques

Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	RKOPP
Société :	BUREAU VERITAS
Nom du Projet :	Localinflammablessansparoi
Cellule :	INFLAMMABLES
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	15/09/2025 à20:25:37avec l'interface graphique v. 6.2.3.0
Date de création du fichier de résultats :	09/07/25

I. **DONNEES D'ENTREE :**

Donnée Cible

Hauteur de la cible : 1,8 m

Stockage à l'air libre

Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1				
Longueur maximum de la zone de stockage(m)		20,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)		8,0		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	

Stockage de la cellule : Cellule n°1

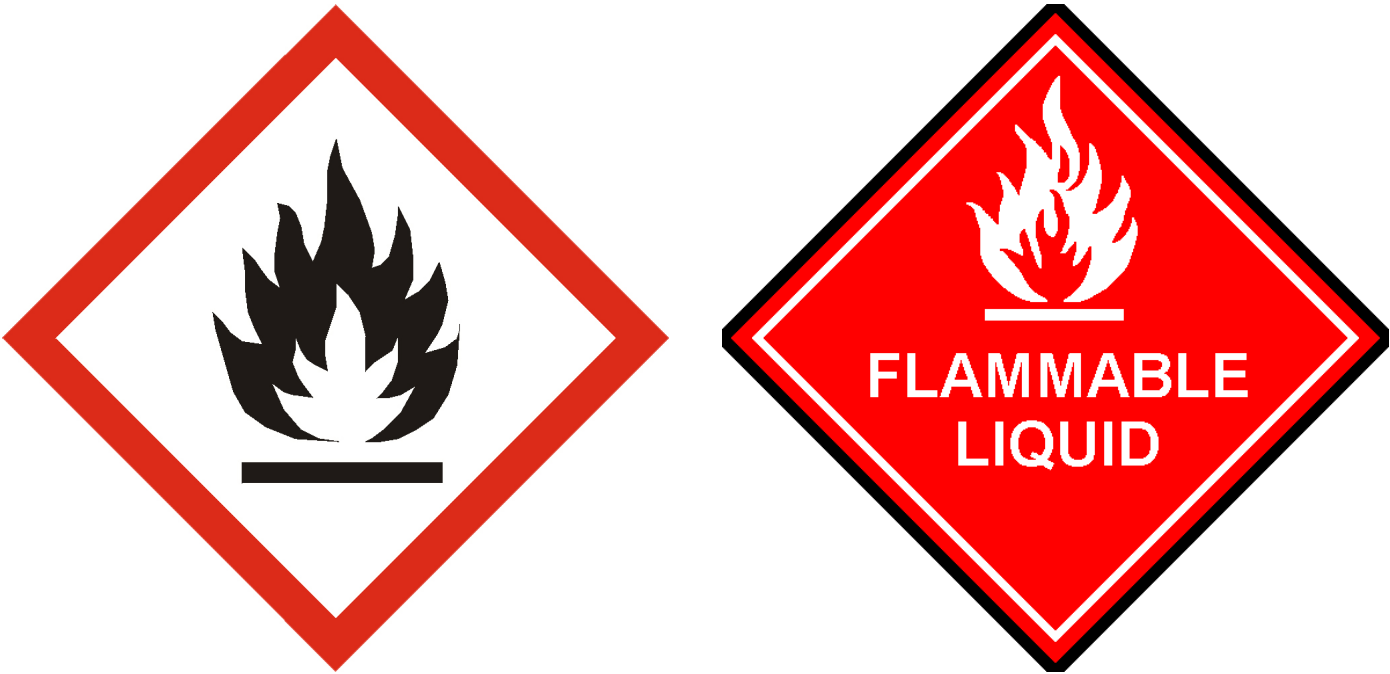
Mode de stockage

LI

Masse totale de liquides inflammables

20

t



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :

Sans Objet

Largeur de la palette :

Sans Objet

Hauteur de la palette :

Sans Objet

Volume de la palette :

Sans Objet

Nom de la palette :

Ethanol

Poids total de la palette :

Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

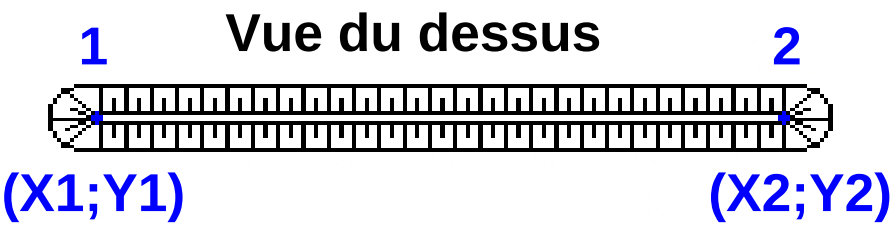
Durée de combustion de la palette :

Sans Objet

Puissance dégagée par la palette :

Sans Objet

Merlons



		Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
Merlon n°	Hauteur (m)	X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

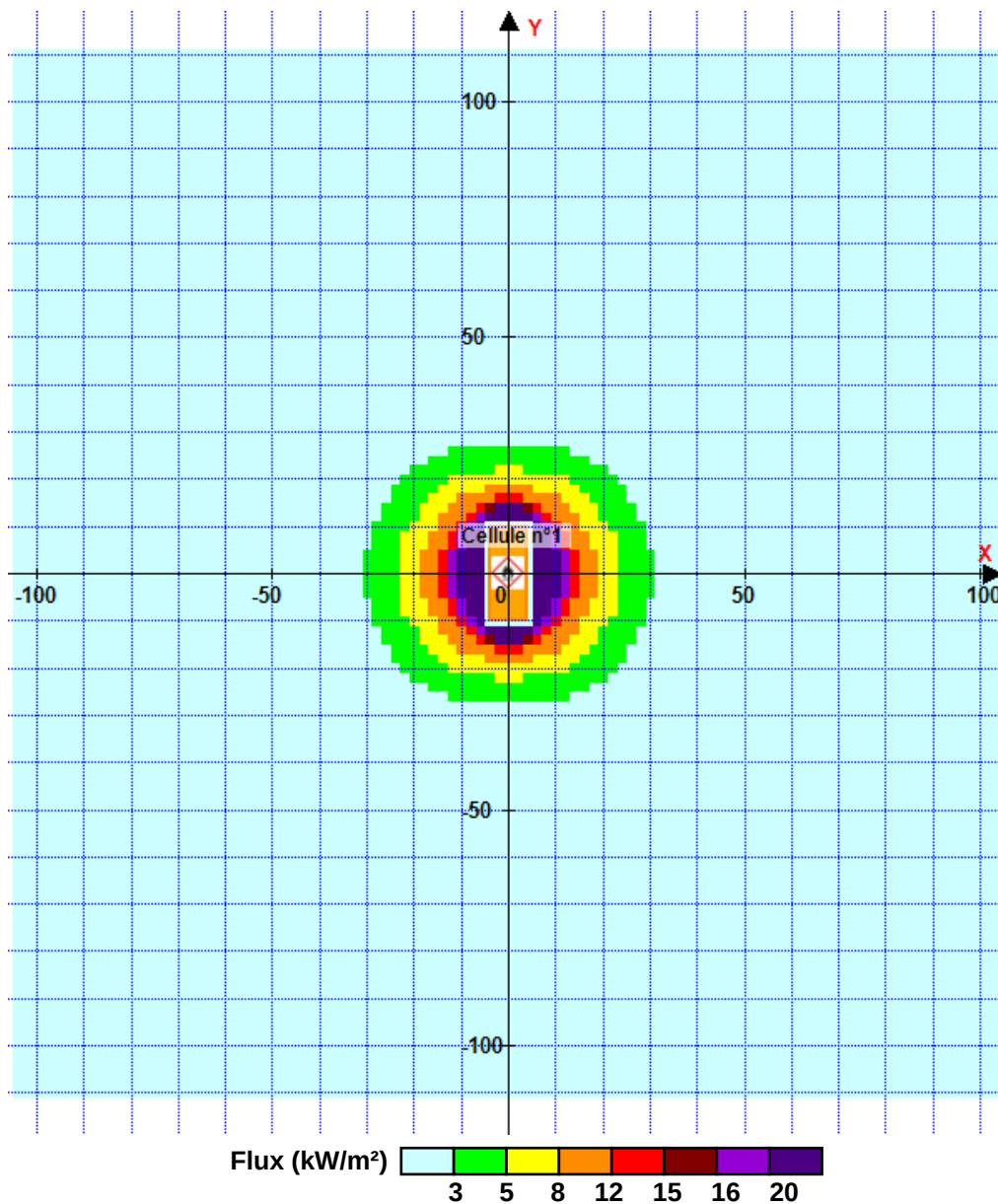
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Cellule n°1 **83,3** min (durée de combustion calculée)

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Distances des effets thermiques demandées

(par l'arrêté ministériel du 1er juin 2015 pour les ICPE relevant du régime de l'enregistrement au titre des rubriques 4331 ou 4734)



Distance des flux par rapport au centre de la nappe(m)	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
3 kW/m²	24	32	28	28
5 kW/m²	20	24	24	20
8 kW/m²	16	20	20	16
12 kW/m²	14	16	18	12
15 kW/m²	12	14	16	10
16 kW/m²	12	14	16	10
20 kW/m²	12	12	16	8