

Demande d'autorisation environnementale relative au développement de l'activité

PARTIE 5 : ANNEXES

N° Annexe	Désignation
1	Justificatif de propriété
2	Note de calcul des garanties financières
3	Note sur les capacités techniques et financières de l'exploitant
4	Analyse de conformité relative à la rubrique 1510
5	Rapports de mesures des rejets atmosphériques
6	Rapport de mesures des émissions sonores en environnement
7	Modélisation de dispersion des émissions de pentane (rapport Breeze Aermod)
8	Etude technique foudre
9	Consignes d'urgence
10	Rapport d'accidentologie du BARPI
11	Notes de calcul Flumilog
12	Rapport CNPP relatif à la modélisation des fumées d'incendie
13	Rapport CNPP relatif à la modélisation des effets thermiques et effets de surpression en cas d'explosion de pentane
14	Fiches de données de sécurité des pentanes
15	Fiches de données de sécurité des catalyseurs toxiques

ANNEXE N°1

Justificatif de propriété

Monsieur le Préfet de l'YONNE
1, place de la Préfecture
89 016 AUXERRE Cedex

Auxerre, le 28/07/2021,

OBJET : Attestation d'actes de propriété pour le site KNAUF ISBA.

Je soussigné, M. Jérémy COULM, Directeur du site KNAUF ISBA, Auxerre atteste sur l'honneur que KNAUF ISBA est propriétaire des parcelles cadastrées citées dans le tableau ci-dessous que nous exploitons au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement. Il est à noter que suite au projet du contournement Sud d'Auxerre, les surfaces des parcelles BX116 et BX117 ont été réduites.

Référence cadastrale		Acquisition Emprise	Nouvelle Répartition
Parcelle	Surface	Surface	Surface
BX-116 (*)	70573 m ²	4554 m ²	66019 m²
BX-117 (*)	1233 m ²	533 m ²	700 m²
BX-114	769 m ²		769 m²
TOTAL	72575 m ²		67488 m²

(*) Ex BX-75

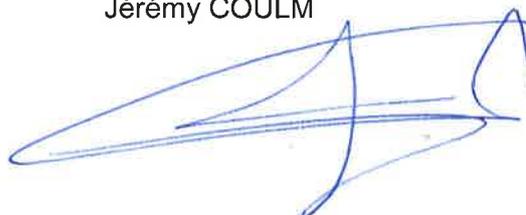
Le site s'étend maintenant sur une superficie totale de **67488 m²**.

Les actes de propriété ne sont pas annexés à la demande d'autorisation environnementale mais restent consultables sur demande.

Veuillez recevoir, Madame, Monsieur, mes meilleures salutations.

Le Directeur du site

Jérémy COULM



ANNEXE N°2

Note de calcul des garanties financières

**DETERMINATION DU MONTANT DES GARANTIES
FINANCIERES POUR LA MISE EN SECURITE
DES INSTALLATIONS CLASSEES**



1- CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE LA NOTE

L'entreprise **KNAUF ISBA** exerce à AUXERRE une activité de fabrication de produits d'isolation pour le bâtiment régie par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du 6 décembre 2004 et les arrêtés complémentaires du 18 avril 2011 et du 1er juillet 2013.

L'exploitation de certaines installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) est subordonnée à l'obligation de constitution de garanties financières, destinées à assurer la dépollution et la remise en état du site en cas de cessation d'activités ou d'accident.

Les textes suivants définissent cette obligation, ainsi que la liste des installations classées soumises à garanties financières et l'échéancier de constitution du montant des garanties :

- Décret N°2012-633 du 03 mai 2012 relatif à l'obligation de constituer des garanties financières en vue de la mise en sécurité des certaines Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.
- Arrêté du 31 mai 2012 fixant la liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières en application du 5° de l'article R.516-1 du Code de l'Environnement.
- Décret n°2015-1250 du 7 octobre 2015 relatif aux garanties financières pour les installations classées pour la protection de l'environnement.

La mise à jour du classement montre que le site **KNAUF ISBA** est soumis à **autorisation** au titre des rubriques suivantes de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement :

- 2660.1° et 3410.h (fabrication industrielle de polymères),
- 4130.2°.a (substances et mélanges de toxicité de catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation)
- 4330.1° (liquides inflammables de catégorie 1).

Deux de ces rubriques sont visées par l'arrêté du 31/05/12 précité et soumise à l'obligation de constitution de garanties financières :

- Annexe I : la rubrique 3410.h en cas de capacité de production supérieure à 140 t/j
- Annexe II : la rubrique 2660 en cas de capacité de production supérieure à 70 t/j.

La capacité existante autorisée (20 t/j), inférieure à 70 t/j, ne soumettait pas l'établissement à l'obligation de constituer ces garanties financières.

Toutefois, dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale, l'exploitant sollicite une autorisation pour une capacité supérieure à 140 tonnes/jour.

Le calcul s'effectue selon l'arrêté ministériel du 31 mai 2012 relatif aux modalités de détermination et d'actualisation du montant des garanties financières pour la mise en sécurité des installations classées et des garanties additionnelles en cas de mise en œuvre de mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines.

Le calcul du montant des garanties financières est détaillé ci-après, suivant cet arrêté, poste par poste.

Il s'appuie sur la note du Ministère du 20 novembre 2013 relative au calcul des garanties financières.

2. CALCUL DU MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES

2.1 MODE DE DETERMINATION DU MONTANT GLOBAL DE LA GARANTIE FINANCIERE

La formule de calcul et les paramètres à intégrer sont présentés dans le tableau joint.

Définition du montant des garanties financières	$M = S_C \times [M_E + a (M_I + M_C + M_S + M_G)]$ <p>M : montant global S_C : Coefficient pondérateur = 1,10 a : Indice d'actualisation des coûts M_E : Gestion des produits dangereux et des déchets M_I : Vidange et inertage des cuves enterrées de carburant M_C : Interdiction ou limitations d'accès au site M_S : Surveillance des effets de l'installation sur l'environnement M_G : Surveillance du site : Gardiennage ou dispositif équivalent</p>
---	--

L'indice d'actualisation des coûts a est déterminé ci-après :

$$a = \text{Index} / \text{Index}_0 \times (1 + \text{TVA}_R) / (1 + \text{TVA}_0)$$

$\text{Index}_0 = 667,7$ (index général tous travaux)

Index_{TP01} en janvier 2021 = 726,63*

$\text{TVA}_0 = 19,6\%$

$\text{TVA}_R = 20\%$

A partir de ces éléments, $a = 1,11$

* Consultation de l'indice TP01 sur le site INSEE :

<http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/bsweb/serie.asp?idbank=000849754>

Prise en compte du coefficient de raccordement entre l'ancienne et la nouvelle série des index TP (base 2010) - **Index TP01 janvier 2021 (JO du 17 avril 2021) nouvelle série = 111,2 x 6,5345**

2.2 GESTION DES PRODUITS DANGEREUX ET DES DECHETS (M_E)

En cas de cessation d'activités, les déchets à évacuer correspondent à la quantité maximale de déchets pouvant être entreposés sur le site.

Les déchets concernés sont :

- les déchets dangereux : emballages vides souillés et les déchets de production de l'atelier polyuréthane (solvants de nettoyage, rebuts de produits et eaux souillées),
- les déchets industriels banals en mélange (ou déchets ultimes) intégrant les chutes techniques et rebuts de production, les panneaux non conformes et DIB résiduels
- les déchets banals valorisables : plastiques, cartons, bois.
- les déchets de nettoyage des séparateurs à hydrocarbures et des bassins.

Pour les produits dangereux et déchets pouvant être vendus ou enlevés du site à titre gratuit compte tenu de l'historique de gestion des déchets ou des produits dangereux, de leurs caractéristiques et de leurs conditions de stockage et de surveillance, le coût unitaire à prendre en compte est égal à 0.

Pour les déchets, cela concerne :

- les déchets métalliques repris sans frais de transport et de valorisation.
- certains déchets dangereux repris par les distributeurs ou collectés gratuitement via des éco organismes (huiles usagées, piles, lampes...). Les néons et ampoules sont repris gratuitement par le fournisseur.

De même, on ne prend pas en compte les produits neufs non consommés présentant une valeur marchande et qui sont susceptibles d'être repris par les fournisseurs. Il est considéré 20 % des encours de production comme des produits à éliminer.

Le tableau suivant permet d'évaluer chez **KNAUF ISBA** les quantités de déchets concernées et le coût estimatif de leur élimination (collecte, transport et destruction).

Les quantités maximales prises en compte correspondent à celles d'un lot normal d'évacuation compte tenu des conditions de fonctionnement de l'établissement.

Les coûts sont basés sur les factures d'élimination de 2020 et début 2021 des différents prestataires et intègrent les coûts de transport et de traitement.

Nature du déchet	Quantité (en tonnes)	Coût d'élimination (en € TTC / tonne)	Coût global d'élimination (en € TTC)
PRODUITS DANGEREUX			
Prise en compte de 20 % des encours de production : 10 nourrices de 1000 l + 8 IBC de 1000 l, soit un total de 25 tonnes	5	2500	12 500
TOTAL PRODUITS DANGEREUX			12 500
DECHETS DANGEREUX			
Rebuts produits chimiques (4 IBC)	4,2	2100	8 820
Chiffons et absorbants souillés (40 fûts - 10 palettes)	3	1100	3 300
Emballages vides souillés (IBC)	3,5	900	3 150
Aérosols (1 fût)	0,03	5500	165
Matière de vidange des séparateurs à hydrocarbures	14	350	4 900
TOTAL DECHETS DANGEREUX			20 335
DECHETS BANALS			
Copeaux PU compactés (2 bennes de 30 et 35 m ³)	18	80	1 440
Panneaux non-conformes (2 bennes de 30 m ³)	2	260	520
DIB (1 benne de 30 m ³)	1,5	260	390
Cartons (1 benne 30 m ³)	3	60	180
Plastiques (1 benne 30 m ³)	4	60	240
Bois	3	Forfait	300
TOTAL DECHETS BANALS			1 110

2.3 NEUTRALISATION ET ELIMINATION DES CUVES ENTERREES de CARBURANT (M_I)

Cette opération doit être prévue lorsque le site compte des cuves enterrées ayant contenu des carburants : suppression des risques d'incendie ou d'explosion, vidange et inertage des cuves.

L'établissement ne possède pas de cuve enterrée de stockage de carburants.

Les cuves enterrées de stockage de pentane ne sont pas concernées. *"Les cuves de produits dangereux doivent être vidées dans le cadre du programme de gestion des déchets dangereux mais ne doivent pas être prises en compte dans le coût d'inertage". - extrait de la note MEDDE du 20 novembre 2013.*

Le coût d'élimination par cuve est détaillé ci-après.

Nature de la cuve enterrée	Volume de la cuve (en m ³)	Coût de remblaiement (en €) Base de 130 €/m ³	Coût d'élimination de la cuve Base de 2200 €/cuve
		0	2 200
TOTAL ELIMINATION DES CUVES ENTERREES DE PRODUITS INFLAMMABLES			0

2.4 SECURISATION DU SITE (M_C)

L'objectif est de permettre que la limitation des accès au site soit physiquement garantie par des clôtures permanentes efficaces et des panneaux d'interdiction d'entrer.

Le coût de pose d'une clôture périphérique, de panneaux tous les 50 mètres ainsi que de panneaux d'interdiction d'accès à hauteur des entrées permettront d'empêcher de manière efficace l'intrusion.

Le site est déjà entièrement clôturé avec 1 seul accès côté Ouest. Le coût de clôture peut être considéré comme nul.

Seuls sont à prendre en compte les panneaux de signalisation.

Le montant de sécurisation du site est présenté dans le tableau joint.

Périmètre du terrain à clôturer (en m)	Nombre d'entrées	Pose d'une clôture (en €) Base de 50 € / m de terrain	Pose de panneaux (en €) 1 panneau / 50 m + 1 panneau / entrée Base de 15 € / panneau
0		0	
Périmètre total du terrain			
1300	1		405
TOTAL LIMITATION DES ACCES			405

2.5 SURVEILLANCE DES EFFETS DE L'INSTALLATION SUR L'ENVIRONNEMENT (M₅)

Le coût de surveillance des installations sur l'environnement prend en compte :

- le programme de recherche de la pollution des sols en fonction de la surface du site d'exploitation,
- le programme de surveillance de la nappe adapté à la taille du site.

1 - Programme de recherche de la pollution des sols. Pour les sites d'exploitation d'une superficie inférieure à 10 hectares, le coût de l'étude historique et des investigations des sols se calcule sur la base de 10 000 Euros forfaitaire + 5 000 Euros/ha.

La superficie totale de la propriété, après emprise du projet de contournement routier d'Auxerre s'élève à 6,75 ha. Le diagnostic doit être fait sur la surface que comprend l'installation soumise à garanties financières (hall de production) ainsi que les installations connexes (parcs de stockage des matières premières...) telle que considérée dans le rapport de base IED. Dans le cas présent, les halls de stockage C / D / E / F peuvent être écartés. La surface considérée est de 3 hectares (voir carto ci-dessous).



- Le programme de surveillance de la nappe doit être adapté à la taille du site.

Le sous sol est caractérisé par la présence d'une nappe phréatique à faible profondeur (nappe alluviale de l'Yonne).

Il a été mis en place 3 piézomètres sur le site fin 2014 comme indiqué dans l'étude d'impact et le rapport de base IED. La mise en place de ces ouvrages étant déjà réalisée, elle n'est pas prise en compte dans le calcul.

Cette partie correspond à la surveillance des effets de l'installation sur l'environnement.

Les calculs réglementaires sont détaillés ci-après.

SURVEILLANCE DE LA NAPPE SOUTERRAINE			
Nombre de piézomètres prévus	Profondeur des piézomètres (en m)	Coût de réalisation des piézomètres (en €) Base de 300 € / m /piézomètre	Coût de contrôle de la qualité des eaux (en €) Base de 2000 € / piézomètre
0	10	0	6000
DIAGNOSTIC POLLUTION DES SOLS - SUPERFICIE INFÉRIEURE A 10 HECTARES			
Superficie du terrain (en hectares)		Diagnostic (en €) - Site < 10 ha Base de 10000 € TTC + 5000 €/ha	
3		25000	
TOTAL SURVEILLANCE SUR L'ENVIRONNEMENT			31 000

2.6 SURVEILLANCE DU SITE (M_G)

Avant la vente éventuelle du site et sur une durée maximale de 6 mois, le site doit faire l'objet d'un gardiennage.

Le site ne dispose pas de moyens de surveillance et gardiennage.

Le montant pris en compte pour le gardiennage est de 15000 € (*cf. note du ministère du 20 novembre 2013*). Ce montant servirait à garder le site à la cessation d'activité afin d'assurer la mise en sécurité d'urgence des installations présentant le plus de risques.

GARDIENNAGE DU SITE			
Nombre d'heures de gardiennage / mois (en heures)	Nombre de gardiens	Durée du gardiennage (mois)	Coût global Base de 40 € / heure
		6	0
TOTAL SURVEILLANCE DU SITE			15 000

3. SYNTHÈSE GLOBALE

Le tableau suivant permet de synthétiser le montant global de constitution des garanties financières nécessaires à la remise en état du site pour **KNAUF ISBA**.

MONTANT GLOBAL DE CONSTITUTION DES GARANTIES FINANCIERES		
Définition du montant des garanties financières	$M = S_c \times [M_E + a (M_I + M_C + M_S + M_G)]$	
	Avec :	
	Sc	1,1
	a	1,11
Paramètre	Grandeur caractéristique	Coût global (en Euros)
M _E	Produits dangereux	12 500
	Déchets dangereux	20 335
	Déchets banals	1 110
M _I	Inertage des cuves enterrées	0
M _C	Limitation d'accès	405
M _S	Surveillance sur son environnement	31 000
M _G	Surveillance du site (gardiennage)	15 000
TOTAL		80 350
TOTAL avec Indice d'actualisation a		85 426
TOTAL M avec coefficient pondérateur S_c		93 969

4. CONCLUSION

Le montant calculé s'élève à **93969 Euros**.

Le montant calculé des garanties financières pour **KNAUF ISBA** étant inférieur à **100 000 Euros**, l'établissement n'est pas soumis à la constitution de garanties financières pour la mise en sécurité des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

ANNEXE N°3

Note relative aux capacités techniques et financières de l'exploitant



***Demande d'autorisation environnementale
relative au développement de l'activité***

**NOTE RELATIVE AUX CAPACITES TECHNIQUES ET
FINANCIERES DE L'EXPLOITANT**

La société **KNAUF ISBA** d'AUXERRE constitue l'une des 7 usines françaises de fabrication de mousses isolantes pour le bâtiment du groupe industriel **KNAUF** et la seule usine de fabrication de mousse polyuréthane.

Le groupe **KNAUF**, né en Allemagne au début des années 1930, est le 1^{er} transformateur mondial de polystyrène expansé (100 000 tonnes / an) présent dans 35 pays, le leader français du polystyrène expansé et le 3^{ème} producteur de plaques de plâtre.

Ses activités couvrent les marchés du bâtiment avec la fabrication de produits d'isolation répondant aux règles du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) et de l'industrie avec la fabrication d'emballages et de pièces techniques.

KNAUF ISBA dispose des capacités techniques adaptées à ses activités comprenant :

- Un savoir-faire reconnu dans le métier du PU. **KNAUF ISBA** fait partie des leaders du marché des isolants polyuréthanes en France.
- Un outil de travail performant. Le groupe investit régulièrement dans ses différentes usines dans de nouvelles machines répondant aux évolutions technologiques et adaptées à la qualité attendue des produits.
Le projet mené en 2014-2015 sur le site (extension de l'usine, investissement d'une nouvelle ligne de production) s'inscrit dans cette dynamique industrielle, nécessaire à la pérennité de l'entreprise et à l'adaptation des produits aux besoins du marché (augmentation de l'épaisseur des produits fabriqués pour un meilleur pouvoir d'isolation thermique).
- Des équipes de travail qualifiées ayant une bonne connaissance du métier et suivant des formations régulières.
- Un système de management de la qualité certifié ISO 9 001.
- Des contrôles qualité à tous les stades de la production. L'entreprise bénéficie de plusieurs certifications de produits (CSTbat, ACERMI...).
- Une augmentation régulière des tonnages transformés en fonction des demandes du marché.

Au plan financier, comme il l'est rappelé dans le tableau ci-dessous, on constate une stabilité du chiffre d'affaires et des résultats positifs.

Année	2018	2019	2020
Chiffre d'affaires (en M€)	38,61	42,01	38,64
Résultat net global (en M€)	- 0,518	1,080	1,407

Le dernier bilan financier, joint en *annexe*, montre un résultat net de 1,407 millions d'EUROS au 31 décembre 2020, soit 3,6 % du chiffre d'affaires.

De plus, l'établissement d'AUXERRE dispose du soutien financier du groupe **KNAUF**.

Celui-ci dispose de centres de recherche et développement travaillant en permanence sur de nouveaux produits, l'amélioration de la qualité et des performances industrielles des sites et outils de production.

La synthèse du dernier bilan comptable est présentée ci-joint.

Formulaire obligatoire (article 53 A du Code général des impôts)

Désignation de l'entreprise : SAS KNAUF ISBA		Durée de l'exercice exprimée en nombre de mois : 12.00					
Adresse de l'entreprise : Route De Lyon 89015 AUXERRE		Durée de l'exercice précédent : 12.00					
Numéro SIRET* : 3 4 1 5 4 5 0 0 2 0 0 0 1 4			Néant <input type="checkbox"/> *				
		Exercice N clos le, 31122020	N-1 31122019				
		Brut 1	Amortissements, provisions 2				
		Net 3	Net 4				
ACTIF IMMOBILISÉ*	Capital souscrit non appelé (I)	AA					
	IMMOBILISATIONS INCORPORELLES	Frais d'établissement *	AB	AC			
		Frais de développement *	CX	CQ			
		Concessions, brevets et droits similaires	AF	AG	5 723.53	5 723.53	
		Fonds commercial (1)	AH	AI	1 524.64	1 524.49	0.15
		Autres immobilisations incorporelles	AJ	AK			
		Avances et acomptes sur immobilisations incorporelles	AL	AM			
	IMMOBILISATIONS CORPORELLES	Terrains	AN	AO	3 101 096.29	1 010 095.90	2 091 000.39
		Constructions	AP	AQ	13111433.52	6 572 437.52	6 538 996.00
		Installations techniques, matériel et outillage industriels	AR	AS	16858025.04	15567879.46	1 290 145.58
		Autres immobilisations corporelles	AT	AU	940 157.59	918 731.59	21 426.00
		Immobilisations en cours	AV	AW	98 755.70		98 755.70
		Avances et acomptes	AX	AY			
	IMMOBILISATIONS FINANCIÈRES (2)	Participations évaluées selon la méthode de mise en équivalence	CS	CT			
		Autres participations	CU	CV			
		Créances rattachées à des participations	BB	BC			
		Autres titres immobilisés	BD	BE			
		Prêts	BF	BG			
		Autres immobilisations financières*	BH	BI	397.00		397.00
	TOTAL (II)		BJ	BK	34117113.31	24076392.49	10040720.82
ACTIF CIRCULANT	STOCKS +	Matières premières, approvisionnements	BL	BM	2 860 329.61		2 860 329.61
		En cours de production de biens	BN	BO			
		En cours de production de services	BP	BQ			
		Produits intermédiaires et finis	BR	BS	1 051 216.11	93 710.00	957 506.11
		Marchandises	BT	BU	209 053.89		209 053.89
	CRÉANCES	Avances et acomptes versés sur commandes	BV	BW			
		Clients et comptes rattachés (3)*	BX	BY	3 166 864.53		3 166 864.53
		Autres créances (3)	BZ	CA	479 690.76		479 690.76
	DIVERS	Capital souscrit et appelé, non versé	CB	CC			
		Valeurs mobilières de placement (dont actions propres :)	CD	CE			
	Disponibilités	CF	CG				
Comptes de régularisation	Charges constatées d'avance (3)*	CH	CI	4 528.04		4 528.04	
	TOTAL (III)	CJ	CK	7 771 682.94	93 710.00	7 677 972.94	
	Frais d'émission d'emprunt à étaler (IV)	CW					
	Primes de remboursement des obligations (V)	CM					
	Ecart de conversion actif* (VI)	CN					
TOTAL GÉNÉRAL (I à VI)		CO	IA	41888796.25	24170102.49	17718693.76	
Renvois : (1) Dont droit au bail :			(2) part à moins d'un an des immobilisations financières nettes :		(3) Part à plus d'un an	CR	
Clause de réserve de propriété :*	Immobilisations :		Stocks :	4 120 598.00	Créances :	3 166 864.00	

Cegid Group

* Des explications concernant cette rubrique sont données dans la notice n° 2032

Formulaire obligatoire (article 53 A du Code général des impôts)

Désignation de l'entreprise		SAS KNAUF ISBA		Néant <input type="checkbox"/> *	
		Exercice N		Exercice N - 1	
CAPITAUX PROPRES	Capital social ou individuel (1)* (Dont versé : 2 420 000.00	DA	2 420 000.00	2 420 000.00	
	Primes d'émission, de fusion, d'apport, ...	DB	399 829.56	399 829.56	
	Écarts de réévaluation (2)* (dont écart d'équivalence <input type="checkbox"/> EK)	DC			
	Réserve légale (3)	DD	242 000.21	242 000.21	
	Réserves statutaires ou contractuelles	DE			
	Réserves réglementées (3)* (Dont réserve spéciale des provisions pour fluctuation des cours <input type="checkbox"/> B1)	DF			
	Autres réserves (Dont réserve relative à l'achat d'oeuvres originales d'artistes vivants* <input type="checkbox"/> EJ)	DG	6 478 076.19	6 478 076.19	
	Report à nouveau	DH	(4405080.71)	(5485887.52)	
	RÉSULTAT DE L'EXERCICE (bénéfice ou perte)	DI	1 382 641.86	1 080 806.81	
	Subventions d'investissement	DJ			
	Provisions réglementées *	DK	324 834.03	297 498.03	
TOTAL (I)	DL	6 842 301.14	5 432 323.28		
Autres fonds propres	Produit des émissions de titres participatifs	DM			
	Avances conditionnées	DN			
	TOTAL (II)	DO			
Provisions pour risques et charges	Provisions pour risques	DP	421 950.00	30 000.00	
	Provisions pour charges	DQ	127 826.87	109 339.87	
	TOTAL (III)	DR	549 776.87	139 339.87	
DETTES (4)	Emprunts obligataires convertibles	DS			
	Autres emprunts obligataires	DT			
	Emprunts et dettes auprès des établissements de crédit (5)	DU	863.84	778.29	
	Emprunts et dettes financiers divers (Dont emprunts participatifs <input type="checkbox"/> EI)	DV			
	Avances et acomptes reçus sur commandes en cours	DW			
	Dettes fournisseurs et comptes rattachés	DX	4 181 034.88	2 792 174.78	
	Dettes fiscales et sociales	DY	1 040 518.72	995 436.48	
	Dettes sur immobilisations et comptes rattachés	DZ			
	Autres dettes	EA	5 104 198.31	10048359.48	
Compte régul.	EB				
TOTAL (IV)	EC	10326615.75	13836749.03		
Écarts de conversion passif* (V)	ED				
TOTAL GÉNÉRAL (I à V)	EE	17718693.76	19408412.18		
RENVVOIS	(1) Écart de réévaluation incorporé au capital	EB			
	(2) Dont { Réserve spéciale de réévaluation (1959) Écart de réévaluation libre Réserve de réévaluation (1976)	IC			
		ID			
		IE			
	(3) Dont réserve spéciale des plus-values à long terme *	EF			
(4) Dettes et produits constatés d'avance à moins d'un an	EG	10326615.75	13836749.03		
(5) Dont concours bancaires courants, et soldes créditeurs de banques et CCP	EH	863.00	778.00		

* Des explications concernant cette rubrique sont données dans la notice n° 2032

Formulaire obligatoire (article 53 A du Code général des impôts)

		Exercice N			Exercice (N - 1)			
		France	Exportations et livraisons intracommunautaires	Total				
Désignation de l'entreprise : SAS KNAUF ISBA					Néant <input type="checkbox"/> *			
PRODUITS D'EXPLOITATION	Ventes de marchandises*	FA	2 490 853.17	FB	FC	2 490 853.17	3 538 666.38	
	Production vendue	{ biens * services *	FD	36296967.76	FE	FF	36 688 641.90	38466294.37
			FG	47 202.51	FH	FI	47 202.51	428 533.53
	Chiffres d'affaires nets *	FJ	38835023.44	FK	FL	39226697.58	42433494.28	
	Production stockée*				FM	(934 771.37)	596 544.45	
	Production immobilisée*				FN			
	Subventions d'exploitation				FO	500.00		
	Reprises sur amortissements et provisions, transferts de charges* (9)				FP	111 745.99	25 378.83	
	Autres produits (1) (11)				FQ	7 604.01	6 289.63	
	Total des produits d'exploitation (2) (I)					FR	38411776.21	43061707.19
CHARGES D'EXPLOITATION	Achats de marchandises (y compris droits de douane)*				FS	1 991 942.12	2 966 561.53	
	Variation de stock (marchandises)*				FT	160 207.92	(100 290.16)	
	Achats de matières premières et autres approvisionnements (y compris droits de douane)*				FU	23445657.45	25987705.78	
	Variation de stock (matières premières et approvisionnements)*				FV	(249 971.15)	(310 422.40)	
	Autres achats et charges externes (3) (6 bis)*				FW	7 119 271.47	7 636 990.89	
	Impôts, taxes et versements assimilés*				FX	757 795.02	755 995.79	
	Salaires et traitements*				FY	1 528 600.39	1 560 932.37	
	Charges sociales (10)				FZ	616 038.21	639 948.37	
	DOTATIONS D'EXPLOITATION	Sur immobilisations	- dotations aux amortissements*		GA	1 373 712.09	3 602 961.09	
			- dotations aux provisions*		GB			
		Sur actif circulant : dotations aux provisions*	GC	93 710.00	92 348.99			
	Pour risques et charges : dotations aux provisions	GD	429 834.00	18 572.00				
	Autres charges (12)				GE	2 315.82	654.79	
Total des charges d'exploitation (4) (II)					GF	37269113.34	42851959.04	
1 - RÉSULTAT D'EXPLOITATION (I - II)					GG	1 142 662.87	209 748.15	
opérations en commun	Bénéfice attribué ou perte transférée* (III)				GH			
	Perte supportée ou bénéfice transféré* (IV)				GI			
PRODUITS FINANCIERS	Produits financiers de participations (5)				GJ			
	Produits des autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé (5)				GK			
	Autres intérêts et produits assimilés (5)				GL	259 775.64	359 689.59	
	Reprises sur provisions et transferts de charges				GM			
	Différences positives de change				GN			
	Produits nets sur cessions de valeurs mobilières de placement				GO			
Total des produits financiers (V)					GP	259 775.64	359 689.59	
CHARGES FINANCIÈRES	Dotations financières aux amortissements et provisions*				GQ			
	Intérêts et charges assimilées (6)				GR	121 693.65	120 276.85	
	Différences négatives de change				GS			
	Charges nettes sur cessions de valeurs mobilières de placement				GT			
Total des charges financières (VI)					GU	121 693.65	120 276.85	
2 - RÉSULTAT FINANCIER (V - VI)					GV	138 081.99	239 412.74	
3 - RÉSULTAT COURANT AVANT IMPÔTS (I - II + III - IV + V - VI)					GW	1 280 744.86	449 160.89	

(RENVOIS : voir tableau n° 2053) * Des explications concernant cette rubrique sont données dans la notice n° 2052.

Désignation de l'entreprise SAS KNAUF ISBA		Néant <input type="checkbox"/> *		
		Exercice N	Exercice N - 1	
PRODUITS EXCEPTIONNELS	Produits exceptionnels sur opérations de gestion	HA	942.92	
	Produits exceptionnels sur opérations en capital *	HB		
	Reprises sur provisions et transferts de charges	HC	517 940.00	
	Total des produits exceptionnels (7) (VII)	HD	518 882.92	
CHARGES EXCEPTIONNELLES	Charges exceptionnelles sur opérations de gestion (6 bis)	HE	9 425.00	
	Charges exceptionnelles sur opérations en capital *	HF		
	Dotations exceptionnelles aux amortissements et provisions	HG	27 336.00	
	Total des charges exceptionnelles (7) (VIII)	HH	36 761.00	
4 - RÉSULTAT EXCEPTIONNEL (VII - VIII)		HI	(36 761.00)	
Participation des salariés aux résultats de l'entreprise (IX)		HJ		
Impôts sur les bénéfices * (X)		HK	(138 658.00)	
TOTAL DES PRODUITS (I + III + V + VII)		HL	38671551.85	
TOTAL DES CHARGES (II + IV + VI + VIII + IX + X)		HM	37288909.99	
5 - BÉNÉFICE OU PERTE (Total des produits - total des charges)		HN	1 382 641.86	
RENVOIS	(1) Dont produits nets partiels sur opérations à long terme	HO		
	(2) Dont	produits de locations immobilières	HY	
		produits d'exploitation afférents à des exercices antérieurs (à détailler au (8) ci-dessous)	IG	
	(3) Dont	- Crédit-bail mobilier *	HP	
		- Crédit-bail immobilier	HQ	
	(4) Dont charges d'exploitation afférentes à des exercices antérieurs (à détailler au (8) ci-dessous)	IH		
	(5) Dont produits concernant les entreprises liées	IJ		
	(6) Dont intérêts concernant les entreprises liées	IK	18 009.97	
	(6bis) Dont dons faits aux organismes d'intérêt général (art.238 bis du C.G.I.)	HX		
	(6ter) Dont amortissements des souscriptions dans des PME innovantes (art. 217 octies)		RC	
		Dont amortissements exceptionnel de 25% des constructions nouvelles (art. 39 quinquiés D)	RD	
	(9) Dont transferts de charges	A1	200.00	
	(10) Dont cotisations personnelles de l'exploitant (13)	A2		
Dont montant des cotisations sociales obligatoires hors CSG-CRDS	A5			
(11) Dont redevances pour concessions de brevets, de licences (produits)	A3			
(12) Dont redevances pour concessions de brevets, de licences (charges)	A4			
(13) Dont primes et cotisations complémentaires personnelles :	facultatives	A6		
	obligatoires	A9		
Dont cotisations facultatives Madelin		A7		
Dont cotisations facultatives aux nouveaux plans d'épargne retraite		A8		
(7) joindre en annexe : Détail des produits et charges exceptionnels (Si le nombre de lignes est insuffisant, reproduire le cadre (7) et le		Exercice N		
		Charges exceptionnelles	Produits exceptionnels	
Amende		6 925.00		
Apurements divers		2 500.00		
Dérrogatoires		27 336.00		
(8) Détail des produits et charges sur exercices antérieurs :		Exercice N		
		Charges antérieures	Produits antérieurs	

* Des explications concernant cette rubrique sont données dans la notice n° 2032.

ANNEXE N°4

Analyse de conformité relative à la rubrique 1510 enregistrement



Demande d'autorisation environnementale

ANALYSE DE CONFORMITE REGLEMENTAIRE

**Arrêté du 11 avril 2017 relatif aux installations 1510
sous régime d'Enregistrement**

1. Contexte de l'analyse

Comme démontré au paragraphe 6.2.1.5 de la partie 2 du dossier, **KNAUF ISBA** passe sous régime d'enregistrement au titre la rubrique "1510 – Entrepôts de stockage de matières combustibles" du fait des nouvelles règles de classement et n'est plus classable au titre des rubriques 2663 et 1532.

Le volume total des entrepôts (221 720 m³) est compris entre 50 000 et 900 000 m³.

Le présent document vise à analyser le positionnement de l'installation vis-à-vis des dispositions de l'arrêté ministériel du 11 avril 2017 modifié (*prescriptions générales applicables aux entrepôts couverts*).

Les prescriptions prises en compte sont les dispositions applicables aux Installations régulièrement mises en service au 1^{er} janvier 2021 et nouvellement soumises à enregistrement, définies en annexe VII de cet arrêté ministériel.

L'analyse de conformité concerne les bâtiments B, C, D, E et F ainsi que les locaux des cuves du hall A.

KNAUF ISBA - LOCALISATION DES IPD



2. Analyse de conformité

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
1	Dispositions générales				
1.1	<p>Conformité de l'installation</p> <p>L'installation est implantée, réalisée et exploitée conformément aux plans et documents joints au dossier de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation.</p>	x			Conformité aux plans joints au dossier d'autorisation environnementale
1.2	<p>Contenu du dossier</p> <p>L'exploitant établit et tient à jour un dossier comportant les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une copie de la demande de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation et du dossier qui l'accompagne ; • ce dossier tenu à jour et daté en fonction des modifications apportées à l'installation ; • l'étude de flux thermique prévue au point 2 pour les installations soumises à déclaration, le cas échéant ; • la preuve de dépôt de déclaration ou l'arrêté d'enregistrement ou d'autorisation délivré par le préfet ainsi que tout autre arrêté préfectoral relatif à l'installation ; • les différents documents prévus par le présent arrêté. <p>Ce dossier est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et, pour les installations soumises à déclaration, de l'organisme chargé du contrôle périodique.</p> <p>Les éléments des rapports de visites de risques qui portent sur les constats et sur les recommandations issues de l'analyse des risques menée par l'assureur dans l'installation sont également tenus à la disposition de l'inspection des installations classées. »</p>	x			
1.3	<p>Intégration dans le paysage</p> <p>L'ensemble des installations est maintenu propre et entretenu en permanence.</p> <p>Les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant, sont aménagés et maintenus en bon état de propreté et exempts de sources potentielles d'incendie. Des écrans de végétation sont mis en place, si cela est possible.</p> <p>Pour l'entretien des surfaces extérieures de son site (parkings, espaces verts, voies de circulation...), l'exploitant met en œuvre des bonnes pratiques, notamment en ce qui concerne le désherbage.</p>	x			Voir volet paysager de l'étude d'impact
1.4	<p>Etat des matières stockées</p> <p>I. Dispositions applicables aux installations à enregistrement et autorisation :</p> <p>L'exploitant tient à jour un état des matières stockées, y compris les matières combustibles non dangereuses ou ne relevant pas d'un classement au titre de la nomenclature des installations classées.</p> <p>Cet état des matières stockées permet de répondre aux deux objectifs suivants :</p>	x			Les stocks sont suivi en temps réel au moyen du logiciel SAP.
1.4	<p><u>1. servir aux besoins de la gestion d'un événement accidentel</u> ; en particulier, cet état permet de connaître la nature et les quantités approximatives des substances, produits, matières ou déchets, présents au sein de chaque zone d'activités ou de stockage.</p> <p>Pour les matières dangereuses, devront figurer, a minima, les différentes familles de mention de dangers des substances, produits, matières ou déchets, lorsque ces mentions peuvent conduire à un classement au titre d'une des rubriques 4XXX de la nomenclature des installations classées.</p> <p>Pour les produits, matières ou déchets autres que les matières dangereuses, devront figurer, a minima, les grandes familles de produits, matières ou déchets, selon une typologie pertinente par rapport aux principaux risques présentés en cas d'incendie. Les stockages présentant des risques particuliers pour la gestion d'un incendie et de ses conséquences, tels que les stockages de piles ou batteries, figurent spécifiquement.</p> <p>Cet état est tenu à disposition du préfet, des services d'incendie et de secours, de l'inspection des installations classées et des autorités sanitaires, dans des lieux et par des moyens convenus avec eux à l'avance ;</p>	x			<p>KNAUF ISBA dispose d'une transaction dans l'outil SAP qui permet d'avoir un état des stocks permanent des matières premières (matières premières chimiques d'une part, parements d'autre part) et des produits finis. Les encres et solvants peuvent être ajoutés à la liste des matières premières chimiques.</p> <p><i>Voir extrait joint</i></p> <p>Cette gestion ne permet toutefois pas d'avoir la localisation de ces stockages par zone, hormis pour les produits chimiques où les zones de stockage sont dédiées.</p> <p>Un croisement entre cette extraction SAP, les mentions de dangers associées aux produits et les rubriques 4000 a été mise en place.</p> <p>Pour les produits de maintenance correspondant à des petites quantités stockées, un inventaire va être mis en place 2 fois par an.</p>

Exemple d'édition d'état des stocks de produits, généré par l'outil SAP



Matières premières mousse PU

Affichage global état dyn. stocks : synthèse

Division	4029	Auxerre
Gestionnaire	093/095	MP Mousse Thane

Article	Désignation	Stock division	Unité	Rubrique	Mentions de danger
02814359	ISOpentane95	3 249,410	KG	4130.1	H224-411-H304-336-
00931050	PES 240 4000 10TCPP	71 696,440	KG	/	H302
00629938	PET 590 2600	23 862,470	KG	/	H319
02814358	CycloPentane95	6 412,000	KG	4331	H225-H304 H336-H412
00901042	PMDI	439 073,690	KG	/	H315-H317 H319-H332 H334-H335 H351-H373
00548906	OCTOATE POTASSIUM LOH	7 222,660	KG	/	H315-H318 H361d
00921730	Demoulant aqueux	1 331,328	KG	/	H317-H318
00920754	TCPP	30 239,920	KG	/	H302
00550848	SILICONE Stabiliser B	14 366,450	KG	/	/
00510379	Catalyseur PMDETA	4 833,280	KG	4130.2.a	H331 H311-H302 H314-H312 H412
00512937	POLYOL polyester FHSE	6 000,000	KG	/	/
00512938	POLYOL polyester FBSE	6 000,000	KG	/	/
00532480	Polyol polyether BRCO	97 000,280	KG	/	H319
00548908	Polyol polyester BSSE	0,000	KG	/	/
00591675	PMDI Low viscosity	0,000	KG	/	H315-H317 H319-H332 H334-H335 H351-H373
00629936	Additif I-178	281,960	KG	/	H302
00639264	Catalyseur DABCO BA 201	6 735,660	KG	/	H315-H318
00901047	CATALYSEUR DMCHA	7 864,940	KG	4130.2.a	H226-H301 +H331-H411 H311-H314
00920750	Polyol polyether FHPU	19 666,930	KG	/	H412
00920931	SILICONE Stabiliser A	6 024,250	KG	/	/
00920932	CATALYSEUR TegoAmine C41	4 250,000	KG	/	H312-H315 H318
00931780	ACETATE DE POTASSIUM	1 680,000	KG	/	H302-H373
00631983	Solvant Matthews 2500(KG)	137,924	KG	4331	H225-H318-H316
02843537	Encre noire Matthews	547,208	KG	4331	H225 H318-H336
901046	PENTANE VRAC	7375,420	KG	4331	H225-H411 H304-H336

01.09.2021



Produits finis

Affichage global état dyn. stocks : synthèse

Division	4029	Auxerre
Gestionnaire	114	PF Thane

Statut	Article	Désignation	Stock division	Unité
XOO	00585819	KThane Mur-B2i R3,15 2500x1200x068 (16p)	0	PCE
XOO	00334033	KThane Mur-B2i R3,70 2500x1200x080 (14p)	238	PCE
XOO	00585892	KThane Mur-B2i R4,65 2600x1200x100 (12p)	0	PCE
XOO	00585821	KThane Mur-B2i R4,65 2500x1200x100 (12p)	120	PCE
XOO	00585952	KThane Mur RB2 R4,65 2500x1200x100 (12p)	24	PCE
XOO	00523141	KThane Mur RB2 R3,70 2700x1200x080(14p)	0	PCE
XOO	00334041	KThane Mur-B2i R3,70 2600x1200x080 (14p)	14	PCE
XOO	00334028	KThane Mur-B2i R1,85 2500x1200x040 (24p)	24	PCE
XOO	02814384	KThane Mur-B2i R1,85 2600x1200x040 (24p)	24	PCE
XOO	00334029	KThane Mur-B2i R2,40 2500x1200x052 (20p)	20	PCE
OOX	02804738	KThane Mur-B2i R5,55 2600x1200x120 (10p)	290	PCE
OOX	00589976	K. Thane ET Se R4,55 600x600x090 (10p)	36 636	PCE
OOX	00589998	K. SteelThane R3,15 2500x1200x070(16p)	0	PCE
OOX	00509695	KThane Sol R2,80 1200x1000x061 RB4 (8p)	2 176	PCE
OOX	00627803	Quickciel Sarking R4,5 1200x900x100 5p	340	PCE
OOX	00519450	KThane Sol R5,55 1200x1000x120 RB4 (4p)	460	PCE
OOX	00589984	K. Thane MultTI Se R4,55 600x600x100 10p	20 270	PCE
OOX	00585802	KThane Sol R2,60 1200x1000x056 RB4 (8p)	8 680	PCE
OOX	00585823	KThane Mur-B2i R5,55 2500x1200x110 (10p)	60	PCE
OOX	00585807	KThane Sol R4,65 1200x1000x100 RB4 (5p)	7 805	PCE
OOX	00536695	KThane Facade R4,50 1200x1000x100 (5p)	45	PCE
OOX	00931727	K. Thane ET Se R5,50 600x600x120 (8p)	39 112	PCE
OOX	00589966	K. Thane ET Se R4,10 600x600x090 (10p)	1 820	PCE
OOX	02815884	K. Thane MultTI Se R3,20 600x600x070 14p	728	PCE
OOX	00596160	K. Thane ET Se R4,65 1200x600x080 (6p)	1 998	PCE
OOX	02408265	K. Thane MultTI Se R1,80 600x600x040 24p	8 064	PCE
OOX	00509699	KThane Sol R3,70 1200x1000x080 RB4 (6p)	13 146	PCE
OOX	02840895	K. Thane ET Se R6,85 600x600x150 (6p)	0	PCE
OOX	00530687	Quickciel Sarking R3,65 2400x1200x80 16p	48	PCE
OOX	00614835	KThane Dallage R5,00 2500x1200x110 (10p)	30	PCE
OOX	00585954	KThane Mur RB2 R6,50 2500x1200x140 (8p)	40	PCE
OOX	02834205	KThane MultTI Se R3,65 600x600x080 12p	5 052	PCE
OOX	00536651	KThane Facade MI R5,50 1200x1000x120 (4)	4	PCE
OOX	02834199	K. Thane ET Se R3,65 600x600x080 (12p)	29 964	PCE
OOX	02840877	K. Thane ET Se R7,30 600x600x160 (6p)	24 594	PCE
OOX	00935012	K. Thane ET Se R2,75 600x600x060 (16p)	11 392	PCE
OOX	00614832	KThane Dallage R4,55 2500x1200x100 (12p)	132	PCE
OOX	00583207	ROTHAFLEX 56 R260 1200x1000 (8p)	6 216	PCE
OOX	02812875	KThane Sol R1,85 1200x1000x040 RB4(12p)	2 724	PCE
OOX	00585809	KThane Sol R6,50 1200x1000x140 RB4 (3p)	363	PCE
OOX	00536495	K. SteelThane R5,45 2500x1200x120(10p)	60	PCE
OOX	00681633	KThane PrimoDalle R3,70 2500x1200x080 14	70	PCE
OOX	02840899	K. Thane MultTI Se R7,30 600x600x160 6p	5 064	PCE
OOX	00721434	KThane PrimoDalle R4,65 2500x1200x100 12	480	PCE
OOX	02840673	K. Thane ET Se R6,40 600x600x140 (6p)	15 138	PCE
OOX	00614840	KThane Dallage R5,50 2500x1200x120 (10p)	50	PCE
OOX	02408279	K. Thane MultTI Se R5,50 600x600x120 8p	19 616	PCE
OOX	00529325	K. SteelThane R4,50 2500x1200x100 (12p)	12	PCE
OOX	00583254	ROTHAFLEX 100 R465 1200x1000 (5p)	2 730	PCE

01.09.2021

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
1.4 (suite)	<p><u>2. Répondre aux besoins d'information de la population</u> ; un état sous format synthétique permet de fournir une information vulgarisée sur les substances, produits, matières ou déchets présents au sein de chaque zone d'activités ou de stockage. Ce format est tenu à disposition du préfet à cette fin.</p> <p>L'état des matières stockées est mis à jour a minima de manière hebdomadaire et accessible à tout moment, y compris en cas d'incident, accident, pertes d'utilité ou tout autre événement susceptible d'affecter l'installation. Il est accompagné d'un plan général des zones d'activités ou de stockage utilisées pour réaliser l'état qui est accessible dans les mêmes conditions.</p> <p>Pour les matières dangereuses et les cellules liquides et solides liquéfiables combustibles, cet état est mis à jour, a minima, de manière quotidienne.</p> <p>Un recalage périodique est effectué par un inventaire physique, au moins annuellement, le cas échéant, de manière tournante.</p> <p>L'état des matières stockées est référencé dans le plan d'opération interne lorsqu'il existe.</p> <p>L'exploitant dispose, avant réception des matières, des fiches de données de sécurité pour les matières dangereuses, prévues dans le code du travail lorsqu'elles existent, ou tout autre document équivalent. Ces documents sont facilement accessibles et tenus en permanence à la disposition, dans les mêmes conditions que l'état des matières stockées.</p> <p><u>Ces dispositions sont applicables à compter du 1er janvier 2022.</u></p>	X			<p>L'outil de gestion des stocks permet de dresser un état journalier.</p> <p>En cas de panne informatique du site, l'accès à l'état des stocks peut se faire depuis l'extérieur via le réseau informatique du groupe KNAUF bâtiment.</p> <p>L'état des matières stockées sera référencé dans le futur plan d'opération interne.</p> <p>KNAUF ISBA dispose des fiches de données de sécurité à jour de toutes les matières dangereuses en présence sur le site (mise à jour annuelle). Un exemplaire des FDS est mis à disposition du SDIS dans une caisse à proximité du point de rassemblement du site, dans le cadre du plan ETARE.</p> <p>L'acceptation de tout nouveau produit nécessite une analyse de sa FDS.</p>
1.5	<p>Dispositions en cas d'incendie</p> <p>En cas de sinistre, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité des personnes et réaliser les premières mesures de sécurité. Il met en œuvre les actions prévues par le plan de défense incendie défini au point 23 de la présente annexe et par son plan d'opération interne, lorsqu'il existe.</p>	X			<p>Ces dispositions seront prises en compte dans le cadre de la réalisation du plan de défense incendie.</p> <p>L'installation dispose déjà de consignes en situation d'urgence pour mettre en sécurité le personnel, les installations et protéger l'environnement. Une partie de ces consignes sont jointes en annexe du dossier.</p>
	<p>En cas de sinistre, l'exploitant réalise un diagnostic de l'impact environnemental et sanitaire de celui-ci en application des guides établis par le ministère chargé de l'environnement dans le domaine de la gestion post-accidentelle. Il réalise notamment des prélèvements dans l'air, dans les sols et le cas échéant les points d'eau environnants et les eaux destinées à la consommation humaine, afin d'estimer les conséquences de l'incendie en termes de pollution. Le préfet peut prescrire, d'urgence, tout complément utile aux prélèvements réalisés par l'exploitant.</p>				<p>Pour information.</p>
1.6	Eau				
1.6.1	<p>Plans des réseaux</p> <p>Les différentes canalisations accessibles sont repérées conformément aux règles en vigueur.</p> <p>Un schéma de tous les réseaux et un plan des égouts sont établis par l'exploitant, régulièrement mis à jour, notamment après chaque modification notable, et datés.</p> <ul style="list-style-type: none"> Le plan des réseaux d'alimentation et de collecte fait notamment apparaître : l'origine et la distribution de l'eau d'alimentation ; les dispositifs de protection de l'alimentation (bac de disconnexion, implantation des disconnecteurs ou tout autre dispositif permettant un isolement avec la distribution alimentaire, etc.) ; les secteurs collectés et les réseaux associés ; les ouvrages de toutes sortes (vannes, compteurs, etc.) ; les ouvrages d'épuration interne avec leurs points de contrôle et les points de rejet de toute nature (interne ou au milieu). <p>"Ces plans sont tenus à la disposition des services d'incendie et de secours en cas de sinistre et sont annexés au plan de défense incendie défini au point 23 de la présente annexe".</p>	X			<p>Le site dispose d'un plan des réseaux de collecte des eaux usées et eaux pluviales intégrés au plan général ICPE.</p> <p>Ce plan va être complété par le plan du réseau d'alimentation d'eau de ville.</p>

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
1.6.2	<p>Entretien et surveillance</p> <p>Les réseaux de collecte des effluents sont conçus et aménagés de manière à être curables, étanches (sauf en ce qui concerne les eaux pluviales), et à résister dans le temps aux actions physiques et chimiques des effluents ou produits susceptibles d'y transiter.</p> <p>L'exploitant s'assure par des contrôles appropriés et préventifs de leur bon état et de leur étanchéité.</p> <p>Par ailleurs, un ou plusieurs réservoirs de coupure ou bacs de disconnexion ou tout autre équipement présentant des garanties équivalentes sont installés afin d'isoler les réseaux d'eaux industrielles et pour éviter des retours de produits non compatibles avec la potabilité de l'eau dans les réseaux d'eau publique ou dans les nappes souterraines.</p> <p>Le bon fonctionnement de ces équipements fait l'objet de vérifications au moins annuelles.</p>	x			<p>Les réseaux font l'objet d'un nettoyage annuel.</p> <p>Un disconnecteur est installé en aval du compteur sur le réseau d'alimentation de l'usine (usages généraux). Un contrôle périodique de ce dispositif de disconnection va être mis en place.</p>
1.6.3	<p>Caractéristiques générales de l'ensemble des rejets</p> <p>Les effluents rejetés sont exempts :</p> <ul style="list-style-type: none"> de matières flottantes ; de produits susceptibles de dégager, en égout ou dans le milieu naturel, directement ou indirectement, des gaz ou vapeurs toxiques, inflammables ou odorantes ; de tout produit susceptible de nuire à la conservation des ouvrages, ainsi que des matières décomposables ou précipitables qui, directement ou indirectement, sont susceptibles d'entraver le bon fonctionnement des ouvrages. 	x			Voir Etude d'impact
1.6.4	<p>Eaux pluviales</p> <p>Les eaux pluviales non souillées ne présentant pas une altération de leur qualité d'origine sont évacuées par un réseau spécifique.</p> <p>Les eaux pluviales susceptibles d'être polluées, notamment par ruissellement sur les voies de circulation, aires de stationnement, de chargement et déchargement, aires de stockage et autres surfaces imperméables, sont collectées par un réseau spécifique et traitées par un ou plusieurs dispositifs séparateurs d'hydrocarbures correctement dimensionnés ou tout autre dispositif d'effet équivalent. Le bon fonctionnement de ces équipements fait l'objet de vérifications au moins annuelles.</p> <p>Les eaux pluviales susvisées rejetées respectent les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> pH compris entre 5,5 et 8,5 ; la couleur de l'effluent ne provoque pas de coloration persistante du milieu récepteur ; l'effluent ne dégage aucune odeur ; teneur en matières en suspension inférieure à 100 mg/l ; teneur en hydrocarbures inférieure à 10 mg/l ; teneur chimique en oxygène sur effluent non décanté (DCO) inférieure à 300 mg/l ; teneur biochimique en oxygène sur effluent non décanté (DBO5) inférieure à 100 mg/l. <p>Lorsque le ruissellement sur l'ensemble des surfaces (toitures, aires de parking, etc.) de l'entrepôt, en cas de pluie correspondant au maximal décennal de précipitations, est susceptible de générer un débit à la sortie des ouvrages de traitement de ces eaux supérieur à 10 % du QMNA5 du milieu récepteur, l'exploitant met en place un ouvrage de collecte afin de respecter, en cas de précipitations décennales, un débit inférieur à 10 % de ce QMNA5.</p> <p>En cas de rejet dans un ouvrage collectif de collecte, le débit maximal et les valeurs limites de rejet sont fixés par convention entre l'exploitant et le gestionnaire de l'ouvrage de collecte.</p>	x			<p>Voir paragraphe 4.3.6 Etude d'impact</p> <p>Les eaux pluviales sont rejetées dans un réseau collectif avant de rejoindre le milieu récepteur. Seules les eaux pluviales des surfaces imperméabilisées créées lors de l'extension du site (2/3 des surfaces imperméabilisées totales) sont tamponnées par un bassin d'orage.</p>
1.6.5	<p>Eaux domestiques</p> <p>Les eaux domestiques sont collectées de manière séparative.</p> <p>Elles sont traitées et évacuées conformément aux règlements en vigueur sur la commune d'implantation du site.</p>	x			Voir paragraphe 4.3.4 Etude d'impact

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
1.7	Déchets				
1.7.1	<p>Généralités</p> <p>L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation de ses installations pour assurer une bonne gestion des déchets de son entreprise, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> limiter à la source la quantité et la toxicité de ses déchets en adoptant des technologies propres ; trier, recycler, valoriser ses sous-produits de fabrication ; s'assurer du traitement ou du prétraitement de ses déchets, notamment par voie physico-chimique, biologique ou thermique ; s'assurer, pour les déchets ultimes dont le volume doit être strictement limité, d'un stockage dans les meilleures conditions possibles. 	x			
1.7.2	<p>Stockage des déchets</p> <p>Les déchets et résidus produits sont stockés, avant leur gestion dans les filières adaptées, dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.</p> <p>Les stockages temporaires, avant gestion des déchets spéciaux, sont réalisés sur des cuvettes de rétention étanches et si possible protégés des eaux météoriques.</p>	x			Voir paragraphe 4.6 de l'étude d'impact
1.7.3	<p>Gestion des déchets</p> <p>Les déchets qui ne peuvent pas être valorisés sont stockés définitivement dans des installations réglementées conformément au code de l'environnement. L'exploitant est en mesure de justifier la gestion adaptée de ces déchets sur demande de l'inspection des installations classées. Il met en place un registre caractérisant et quantifiant tous les déchets dangereux générés par ses activités.</p> <p>Tout brûlage à l'air libre est interdit.</p>	x			
2	<p>III. Les parois externes des cellules de l'entrepôt (ou les éléments de structure dans le cas d'un entrepôt ouvert) sont suffisamment éloignées des stockages extérieurs et des zones de stationnement susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie pouvant se propager à l'entrepôt.</p> <p>La distance entre les parois externes des cellules de l'entrepôt et les stockages extérieurs susceptibles de favoriser la naissance d'un incendie n'est pas inférieure à 10 mètres.</p> <p>Cette distance peut être réduite à 1 mètre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - si ces parois, ou un mur interposé entre les parois et les stockages extérieurs, sont REI 120, et si leur hauteur excède de 2 mètres les stockages extérieurs ; - ou si les stockages extérieurs sont équipés d'un système d'extinction automatique d'incendie. <p>Cette disposition n'est pas applicable aux zones de préparation et réception de commandes ainsi qu'aux réservoirs fixes relevant de l'arrêté du 3 octobre 2010, disposant de protections incendies à déclenchement automatique dimensionnés conformément aux dispositions des articles 43.3.3 ou 43.3.4 de l'arrêté du 3 octobre 2010. Cette disposition n'est également pas applicable si l'exploitant justifie que les effets thermiques de 8 kW/m² en cas d'incendie du stockage extérieur ne sont pas susceptibles d'impacter l'entrepôt.</p> <p>Pour les installations existantes et les installations nouvelles dont la preuve de dépôt de déclaration, ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est antérieur au 1^{er} janvier 2021, cette disposition est applicable à compter du 1^{er} janvier 2025. Pour ces installations, cette distance peut également être réduite à 1 mètre, si le stockage extérieur est équipé d'une détection automatique d'incendie déclenchant la mise en œuvre de moyens fixes de refroidissement installés sur les parois externes de l'entrepôt. Le déclenchement automatique n'est pas requis lorsque la quantité maximale, susceptible d'être présente dans le stockage extérieur considéré, est inférieure à 10 m³ de matières ou produits combustibles et à 1 m³ de matières, produits ou déchets inflammables.</p>	x			Absence de stockage extérieur ou de zone de stationnement à moins de 10 m des parois extérieures des halls de stockage, comme il l'est repéré sur le plan d'ensemble ICPE.

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
3	Accessibilité				
3.1	<p>Accessibilité au site</p> <p>L'installation dispose en permanence d'un accès au moins pour permettre à tout moment l'intervention des services d'incendie et de secours.</p> <p>Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation de l'installation stationnent sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services d'incendie et de secours depuis les voies de circulation externes au bâtiment, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation.</p> <p>Si les conditions d'exploitation ne permettent pas de maintenir l'accès dégagé en permanence (présence de véhicules liés à l'exploitation), l'exploitant fixe les mesures organisationnelles permettant de libérer ces aires en cas de sinistre avant l'arrivée des services d'incendie et de secours. Ces mesures sont intégrées au plan de défense incendie défini au point 23 de la présente annexe.</p> <p>L'accès au site est conçu pour pouvoir être ouvert immédiatement sur demande des services d'incendie et de secours ou directement par ces derniers. L'exploitant informe les services d'incendie ou de secours de l'implantation et des conditions d'accès au site.</p> <p><i>Ces dispositions sont applicables au 1^{er} juillet 2021</i></p>	x			<p>Voir paragraphe 2.5 de l'étude de dangers</p> <p>Le site dispose de 2 accès pour l'intervention des services de secours et d'incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 accès principal à l'Ouest. Ce portail peut être déverrouillé manuellement. - 1 accès de secours secondaire au Nord-Ouest depuis la RD 606. Les pompiers ont un pass triangle pour ouvrir ce portail. <p>Les zones de stationnement des véhicules sont placées en dehors des voies de circulation internes. De même le positionnement des aires de chargement et déchargement des camions n'entrave pas la circulation sur le site et l'accessibilité aux façades des bâtiments.</p>
3.5	<p>Documents à disposition des services d'incendie et de secours</p> <p>L'exploitant tient à disposition des services d'incendie et de secours :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des plans des locaux avec une description des dangers pour chaque local présentant des risques particuliers et l'emplacement des moyens de protection incendie ; • des consignes précises pour l'accès des secours avec des procédures pour accéder à tous les lieux ; <p>Ces documents sont annexés au plan de défense incendie défini au point 23 de cette annexe.</p>	x			<p>Ces éléments sont contenus dans le plan d'établissement répertorié du site mis à jour par le SDIS de l'Yonne.</p>
8	<p>Matières dangereuses et chimiquement incompatibles</p> <p>Les matières chimiquement incompatibles ou qui peuvent entrer en réaction entre elles de façon dangereuse ou qui sont de nature à aggraver un incendie, ne doivent pas être stockées dans la même cellule, sauf si l'exploitant met en place des séparations physiques entre ces matières permettant d'atteindre les mêmes objectifs de sécurité.</p> <p>De plus, les matières dangereuses sont stockées dans des cellules particulières dont la zone de stockage fait l'objet d'aménagements spécifiques comportant des moyens adaptés de prévention et de protection aux risques. Ces cellules particulières sont situées en rez-de-chaussée sans être surmontées d'étages ou de niveaux et ne comportent pas de mezzanines.</p> <p><i>Ces dispositions ne sont pas applicables dans les zones de préparation des commandes ou dans les zones de réception.</i></p>	x			<p>Voir paragraphe 3.1.6 de l'étude de dangers (incompatibilités des produits) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cellules dédiées pour le stockage des matières dangereuses • Isolement des cuves d'isocyanates (aire de dépotage dédiée, local dédié pour les 4 cuves principales, rétention distinctes pour les 2 cuves les plus anciennes dans le local n°1) • Armoire coupe-feu pour les additifs toxiques, • Réentions séparées par famille pour les produits chimiques en IBC • Sprinklage de toutes les zones de stockage des produits chimiques. <p>Les emplacements de stockage sont repérés sur les plans du site.</p>

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510				
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations	
9	Conditions de stockage					
	Une distance minimale nécessaire au bon fonctionnement du système d'extinction automatique d'incendie, lorsqu'il existe, est maintenue entre les stockages et la base de la toiture ou le plafond ou tout système de chauffage et d'éclairage. Les matières stockées en vrac sont par ailleurs séparées des autres matières par un espace minimum de 3 mètres sur le ou les côtés ouverts. Une distance minimale de 1 mètre est respectée par rapport aux parois et aux éléments de structure ainsi que la base de la toiture ou le plafond ou tout système de chauffage et d'éclairage.	x			Une distance minimale d'1 m est maintenue entre les stockages, les éléments de structures et les têtes de sprinklers.	
	Les matières stockées en masse forment des îlots limités de la façon suivante : 1° Surface maximale des îlots au sol : 500 m ² ; 2° Hauteur maximale de stockage : 8 mètres maximum ; 3° Largeurs des allées entre îlots : 2 mètres minimum.	x			Taille maximale des îlots < 500 m ² , îlots séparés par des allées de 2 m, Hauteur maximale de stockage ≤ 8 m.	
	En l'absence de système d'extinction automatique, les matières stockées en rayonnage ou en palettier respectent les dispositions suivantes : 1° Hauteur maximale de stockage : 10 mètres maximum ; 2° Largeurs des allées entre ensembles de rayonnages ou de palettiers : 2 mètres minimum.	x			Absence de stockage en rayonnage ou palettier hormis pour le stockage des IBC	
	La hauteur des matières dangereuses liquides est limitée à 5 mètres par rapport au sol intérieur, quel que soit le mode de stockage. En présence d'un système d'extinction automatique compatible avec les produits entreposés, la hauteur de stockage en rayonnage ou en palettier, pour les liquides inflammables est limitée à : <ul style="list-style-type: none"> • 7,60 mètres pour les récipients de volume strictement supérieur à 30 L et inférieur à 230 L ; • 5 mètres par rapport au sol intérieur pour les récipients de volume strictement supérieur à 230 L ; • la hauteur n'est pas limitée pour les autres matières dangereuses. 	x		Toutes les matières dangereuses sont stockées dans des zones sprinklées (système d'extinction automatique). Absence de stockage de liquides inflammables dans les bâtiments hors les IBC de DMCHA (liquide inflammable de catégorie 3) stockés dans une armoire coupe-feu sur une hauteur de moins de 5 m Hauteur de stockage des IBC de matière dangereuse dans la cellules B' = 5 m (3 niveaux).		
	Le stockage en mezzanine de tout produit relevant de l'une au moins des rubriques 2662 ou 2663 , au-delà d'un volume correspondant au seuil de la déclaration de ces rubriques, est interdit. Cette disposition n'est pas applicable pour les installations soumises à déclaration, ou en présence d'un système d'extinction automatique adapté.				x	Absence de stockage en mezzanine sur le site.
	Le stockage de liquides inflammables de catégorie 1 (mention de danger H224) est interdit en contenants fusibles de type récipients mobiles de volume unitaire supérieur à 30 L. <i>Cette disposition est applicable à compter du 1^{er} janvier 2023.</i>				x	Non concerné
	Le stockage de liquides inflammables non miscibles à l'eau de catégorie 2 (mention de danger H225) est interdit en contenants fusibles de type récipients mobiles de volume unitaire supérieur à 30 L en stockage couvert.				x	Non concerné (encres et solvants en bidons < 30 litres)
	Le stockage de liquides inflammables miscibles à l'eau de catégorie 2 (mention de danger H225) est interdit en contenants fusibles de type récipients mobiles de volume unitaire supérieur à 230 L en stockage couvert. <i>Cette disposition est applicable à compter du 1^{er} janvier 2026.</i>				x	Non concerné
Ces interdictions ne sont pas applicables si le stockage est muni de moyens de protection contre l'incendie adaptés et dont le dimensionnement satisfait à des tests de qualification selon un protocole reconnu par le ministère chargé des installations classées. Ces interdictions ne s'appliquent pas au stockage d'un récipient mobile ou d'un groupe de récipients mobiles d'un volume total ne dépassant pas 2 m ³ dans une armoire de stockage dédiée, sous réserve que cette armoire soit REI 120, qu'elle soit pourvue d'une rétention dont le volume est au moins égal à la capacité totale des récipients, et qu'elle soit équipée d'une détection de fuite.						

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
10	<p>Stockage de matières susceptibles de créer une pollution du sol ou des eaux</p> <p>Lorsque le stockage est constitué exclusivement de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, admis au transport, le volume minimal de la rétention est égal soit à la capacité totale des récipients si cette capacité est inférieure à 800 litres, soit à 20 % de la capacité totale avec un minimum de 800 litres si cette capacité excède 800 litres.</p> <p>Cet alinéa ne s'applique pas aux stockages de substances et mélanges liquides visés par les rubriques 1436, 4330, 4331, 4722, 4734, 4742, 4743, 4744, 4746, 4747, 4755, 4748, ou 4510 ou 4511 pour le pétrole brut.</p> <p>Des réservoirs ou récipients contenant des matières susceptibles de réagir dangereusement ensemble ne sont pas associés à la même cuvette de rétention.</p> <p><i>Ce point ne s'applique pas aux bassins de traitement des eaux résiduaires.</i></p> <p>Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés que dans des conditions conformes au présent arrêté ou sont éliminés comme déchets.</p> <p>Applicables au 1^{er} juillet 2021</p>				<p>Voir paragraphe 4.14.1 de l'étude de dangers - Dispositifs de prévention des pollutions</p> <p>Absence de stockage de produits chimiques en récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, hormis les encres/solvants et produits de maintenance.</p>
12	<p>Détection automatique d'incendie</p> <p>La détection automatique d'incendie avec transmission, en tout temps, de l'alarme à l'exploitant est obligatoire pour les cellules, les locaux techniques et pour les bureaux à proximité des stockages. Cette détection actionne une alarme perceptible en tout point du bâtiment permettant d'assurer l'alerte précoce des personnes présentes sur le site.</p> <p>Le type de détecteur est déterminé en fonction des produits stockés. Cette détection peut être assurée par le système d'extinction automatique s'il est conçu pour cela, à l'exclusion du cas des cellules comportant au moins une mezzanine, pour lesquelles un système de détection dédié et adapté doit être prévu.</p> <p>Dans tous les cas, l'exploitant s'assure que le système permet une détection de tout départ d'incendie tenant compte de la nature des produits stockés et du mode de stockage.</p> <p>Sauf pour les installations soumises à déclaration, l'exploitant inclut dans le dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe les documents démontrant la pertinence du dimensionnement retenu pour les dispositifs de détection.</p> <p>Applicable à compter du 1^{er} janvier 2023</p>	x			<p>Voir paragraphe 4.6.2 (détection automatique d'incendie) et 4.12.4 (sprinklage) de l'étude de dangers</p> <p>Les halls de stockage non sprinklés, ainsi que certaines zones techniques, sont couverts par une installation de détection automatique d'incendie avec report d'alarme 24 h/24. Dans les autres bâtiments, la fonction de détection incendie est assurée par l'installation de sprinklage (détection / extinction automatique à eau).</p> <p>Dans le périmètre couvert par la rubrique 1510 :</p> <ul style="list-style-type: none"> Détection optique de fumées dans le local des cuves n°1 / détection multi-punctuelle dans les bâtiments de stockage D, E, F et le hall A'. Sprinklage des halls A/A' / B / C et les locaux des cuves de matières premières.
13	<p>Moyens de lutte contre l'incendie</p> <p>L'installation est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> d'un ou de plusieurs points d'eau incendie, tels que : <ul style="list-style-type: none"> a. Des prises d'eau, poteaux ou bouches d'incendie normalisés, d'un diamètre nominal adapté au débit à fournir, alimentés par un réseau public ou privé, sous des pressions minimale et maximale permettant la mise en œuvre des pompes des engins de lutte contre l'incendie ; b. Des réserves d'eau, réalimentées ou non, disponibles pour le site et dont les organes de manœuvre sont accessibles en permanence aux services d'incendie et de secours. <p>Les prises de raccordement sont conformes aux normes en vigueur pour permettre aux services d'incendie et de secours de s'alimenter sur ces points d'eau incendie.</p> <p>L'accès extérieur de chaque cellule est à moins de 100 mètres d'un point d'eau incendie.</p>	x			<p>Voir paragraphe 4.12.7 de l'étude de dangers – Ressources en eau+ plan de localisation de ces moyens</p> <p>Le site dispose de 2 réserves aériennes de 465 m³ unitaire et 3 hydrants normalisés.</p> <p>L'accès extérieur de chaque cellule est à moins de 100 mètres d'un point d'eau incendie :</p> <ul style="list-style-type: none"> Hall B : Moins de 100 m des hydrants AA et BY et moins de 100 de la réserve CF Hall C : Moins de 100 m de l'hydrant AA Hall D : Moins de 100 m de l'hydrant AA et de la réserve CF Hall E : Moins de 100 de l'(hydrant AA et des 2 réserves Hall F : Moins de 100 m de réserve CG.
	<ul style="list-style-type: none"> d'extincteurs répartis à l'intérieur de l'entrepôt, sur les aires extérieures et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées ; 	x			<p>Voir paragraphe 4.12.1 de l'étude de dangers</p> <p>Parc d'extincteurs portatifs et sur roues conforme à la règle R4 de l'APCAD</p>
	<ul style="list-style-type: none"> de robinets d'incendie armés, situés à proximité des issues. Ils sont disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. Ils sont utilisables en période de gel ; ce point n'est pas applicable pour les cellules ou parties de cellules dont le stockage est totalement automatisé ; 	x			<p>Voir paragraphe 4.12.2 de l'étude de dangers - RIA</p>
	<ul style="list-style-type: none"> le cas échéant, les moyens fixes ou semi-fixes d'aspersion d'eau prévus aux points 3.3.1 et 6 de cette annexe. 			x	

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
13 (suite)	Le débit et la quantité d'eau nécessaires sont calculés conformément au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des sociétés d'assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition septembre 2001), <u>tout en étant plafonnés à 720 m³/h durant 2 heures</u> . En ce qui concerne les installations nouvelles dont la preuve de dépôt de déclaration, ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur à la parution dudit document, le débit et la quantité d'eau nécessaires sont calculés conformément au document technique D9 (guide pratique pour le dimensionnement des besoins eaux d'extinction de l'Institut national d'études de la sécurité civile, la Fédération française des assurances et le Centre national de prévention et de protection, édition juin 2020), tout en étant plafonnés à 720 m ³ /h durant 2 heures. Les points d'eau incendie sont en mesure de fournir unitairement et, le cas échéant, de manière simultanée, un débit minimum de 60 mètres cubes par heure durant 2 heures. Le débit et la quantité d'eau nécessaires peuvent toutefois être inférieurs à ceux calculés par l'application du document technique D9 en tenant compte le cas échéant du plafonnement précité, sous réserve qu'une étude spécifique démontre leur caractère suffisant au regard des objectifs visés à l'article 1er . La justification pourra prévoir un recyclage d'une partie des eaux d'extinction d'incendie, sous réserve de l'absence de stockage de produits dangereux ou corrosifs dans la zone concernée par l'incendie. A cet effet, des aires de stationnement des engins d'incendie, accessibles en permanence aux services d'incendie et de secours, respectant les dispositions prévues au 3.3.2. de la présente annexe, sont disposées aux abords immédiats de la capacité de rétention des eaux d'extinction d'incendie.	x			Voir paragraphe 4.11 de l'étude de dangers – Calcul du débit d'eau Le débit d'eau maximal requis s'élève à : - 480 m ³ /h soit 960 m ³ pendant 2 heures pour le hall B - 660 m ³ /h soit 1 320 m ³ pendant 2 heures pour le hall D.
	En ce qui concerne les points d'eau alimentés par un réseau privé, l'exploitant joint au dossier prévu du point 1.2 de la présente annexe la justification de la disponibilité effective des débits et le cas échéant des réserves d'eau, au plus tard trois mois après la mise en service de l'installation.	x			Voir paragraphe 4.12.7 de l'étude de dangers – Ressource en eau du site La ressource en eau du site couvre le besoin identifié. Les débits de poteaux incendie ont été testés individuellement et de manière simultanée dans le cadre du dossier.
	L'exploitant informe les services d'incendie ou de secours de l'implantation des points d'eau incendie. L'installation est dotée d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours.	x			Les ressources en eau du site ont été identifiées par le SDIS89. Les moyens d'alerte des services d'incendie et de secours sont la ligne téléphonique fixe et les portables du site.
	En cas d'installation de systèmes d'extinction automatique d'incendie, ceux-ci sont conçus, installés et entretenus régulièrement conformément aux référentiels reconnus. L'efficacité de cette installation est qualifiée et vérifiée par des organismes reconnus compétents dans le domaine de l'extinction automatique ; la qualification précise que l'installation est adaptée aux produits stockés, y compris en cas de liquides et solides liquéfiables combustibles et à leurs conditions de stockage.	x			Le système d'extinction automatique d'incendie est conforme à la règle R1 de l'APSAD et fait l'objet d'une qualification périodique annuelle par un prestataire externe qualifié (dernière vérification le 12 octobre 2020 par APAVE).
	Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de tout entrepôt soumis à enregistrement ou à autorisation, l'exploitant organise un exercice de défense contre l'incendie. Cet exercice est renouvelé au moins tous les trois ans. Les exercices font l'objet de comptes rendus qui sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et conservés au moins quatre ans dans le dossier prévu au point 1.2 de la présente annexe.	x			Un exercice pompiers a été réalisé fin 2019 et sera renouvelé fin 2021 pour valider le plan Etare réalisé.
	Les différents opérateurs et intervenants dans l'établissement, y compris le personnel des entreprises extérieures, reçoivent une formation sur les risques des installations, la conduite à tenir en cas de sinistre et, s'ils y contribuent, sur la mise en œuvre des moyens d'intervention. Des personnes désignées par l'exploitant sont entraînées à la manœuvre des moyens de secours. <i>Applicable à compter du 1er janvier 2023</i>	x			Voir paragraphe 4.2 de l'étude de dangers – Formation du personnel Les intervenants sont informés des risques au travers des plans de prévention établis.
14	Evacuation du personnel Dans le trimestre qui suit le début de l'exploitation de tout entrepôt, l'exploitant organise un exercice d'évacuation. Il est renouvelé au moins tous les six mois sans préjudice des autres réglementations applicables.	x			Réalisation actuellement d'un exercice annuel d'évacuation. Cet exercice va être mis en place 2 fois / an.

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
15	<p>Installations électriques et équipements métalliques Conformément aux dispositions du code du travail, les installations électriques sont réalisées, entretenues en bon état et vérifiées.</p> <p>A l'exception des racks recouverts d'un revêtement permettant leur isolation électrique, les équipements métalliques (réservoirs, cuves, canalisations, racks) sont mis à la terre et interconnectés par un réseau de liaisons équipotentielles, conformément aux règlements et aux normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits.</p> <p>L'entrepôt est équipé d'une installation de protection contre la foudre respectant les dispositions de la section III de l'arrêté du 4 octobre 2010 susvisé.</p> <p>Pour tout entrepôt soumis à enregistrement ou autorisation, l'installation d'équipements de production d'électricité utilisant l'énergie photovoltaïque est conforme aux dispositions de la section V de l'arrêté du 04/10/10 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. Cette disposition est applicable aux installations nouvelles dont le dépôt du dossier complet d'enregistrement ou d'autorisation est postérieur au 1^{er} janvier 2021. Cette disposition est applicable aux installations existantes et aux autres installations nouvelles pour lesquelles la réglementation antérieure l'exigeait.</p>	x			<p>L'installation électrique est maintenue en état de conformité et vérifiée annuellement (certificat de conformité Q18). De plus, un contrôle de thermographie infrarouge est réalisé au niveau des armoires électriques.</p> <p>Les équipements métalliques sont mis à la terre et interconnectés par un réseau de liaisons équipotentielles.</p> <p>L'installation est protégée contre les effets directes et indirects de la foudre, voir paragraphe 2.7.1 de l'étude de dangers.</p> <p>Les bâtiments ne comportent pas de panneaux photovoltaïques.</p>
16	<p>Eclairage Dans le cas d'un éclairage artificiel, seul l'éclairage électrique est autorisé.</p> <p>Les appareils d'éclairage fixes ne sont pas situés en des points susceptibles d'être heurtés en cours d'exploitation, ou sont protégés contre les chocs.</p> <p>Ils sont en toutes circonstances éloignés des matières entreposées pour éviter leur échauffement.</p> <p>Si l'éclairage met en œuvre des lampes à vapeur de sodium ou de mercure, l'exploitant prend toute disposition pour qu'en cas d'éclatement de l'ampoule tous les éléments soient confinés dans l'appareil. ' Alinéa 4 applicable au 1^{er} janvier 2023</p>	x			<p>L'installation dispose d'appareils d'éclairage électrique sous enveloppe isolante ; ces éclairages sont disposés de manière à une hauteur suffisante pour ne pas être heurtés au cours d'exploitation.</p>
19	<p>Nettoyage des locaux Les locaux sont maintenus propres et régulièrement nettoyés, notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières. Le matériel de nettoyage est adapté aux risques présentés par les produits et poussières.</p>	x			<p>Les allées de circulation des ateliers sont nettoyées tous les jours au moyen d'une autolaveuse (intervention d'une société extérieure).</p>
20	<p>Travaux de réparation et d'aménagement Dans les parties de l'installation présentant des risques recensés au deuxième alinéa point 3.5, les travaux de réparation ou d'aménagement ne peuvent être effectués qu'après élaboration d'un document ou dossier comprenant les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'adéfinition des phases d'activité dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondants ; • l'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à réaliser ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien ; • les instructions à donner aux personnes en charge des travaux ; • l'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence ; • lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, les conditions de recours par cette dernière à de la sous-traitance et l'organisation mise en place dans un tel cas pour assurer le maintien de la sécurité. <p>Ce document ou dossier est établi, sur la base d'une analyse des risques liés aux travaux, et visé par l'exploitant ou par une personne qu'il aura nommément désignée. Lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, le document ou dossier est signé par l'exploitant et l'entreprise extérieure ou les personnes qu'ils auront nommément désignées</p> <p>Le respect des dispositions précédentes peut être assuré par l'élaboration du plan de prévention défini aux articles R. 4512-6 et suivants du code du travail lorsque ce plan est exigé.</p> <p>Dans les parties de l'installation présentant des risques d'incendie ou d'explosion, il est interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un document ou dossier spécifique conforme aux dispositions précédentes. Cette interdiction est affichée en caractères apparents.</p> <p>Une vérification de la bonne réalisation des travaux est effectuée par l'exploitant ou son représentant avant la reprise de l'activité. Elle fait l'objet d'un enregistrement et est tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.</p>	x			<p>Un plan de prévention est établi en cas de travaux prévus à l'article R 4512-6 et R 4512-7 du code du travail. Les travaux par points chauds font quant à eux l'objet d'un permis de feu.</p> <p>Les travaux par point chaud (soudage, meulage) sont réalisés dans la zone de soudure dédiée.</p> <p>Si les travaux ne peuvent pas être réalisés dans la zone de soudure, un permis de feu est alors ouvert.</p>

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
21	<p>Consignes</p> <p>Sans préjudice des dispositions du Code du travail, des consignes précisant les modalités d'application des dispositions du présent arrêté doivent être établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.</p> <p>Ces consignes doivent notamment indiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'interdiction de fumer ; • l'interdiction de tout brûlage à l'air libre ; • l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, hormis, le cas échéant • dans les bureaux séparés des cellules de stockages ; • l'obligation du document ou dossier évoqué au point 20 ; • les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ; • les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, ventilation, climatisation, chauffage, fermeture des portes coupe-feu, obturation des écoulements d'égouts notamment) ; • les mesures permettant de tenir à jour en permanence et de porter à la connaissance des services d'incendie et de secours la localisation des matières dangereuses, et les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses ; • les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte, prévues au point 11 ; • les moyens de lutte contre l'incendie ; • les dispositions à mettre en œuvre lors de l'indisponibilité (maintenance) de ceux-ci ; • la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ; 	x			<p>Voir paragraphe</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.4 de l'étude de dangers – Consignes générales de sécurité (règles icpe) • 4.5 de l'étude de dangers – Consignes en situation d'urgence.
22	<p>Indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie – Maintenance</p> <p>L'exploitant s'assure d'une bonne maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, clapets coupe-feu, colonne sèche notamment) ainsi que des installations électriques et de chauffage. Les vérifications périodiques de ces matériels sont inscrites sur un registre.</p> <p>L'exploitant définit les mesures nécessaires pour réduire le risque d'apparition d'un incendie durant la période d'indisponibilité temporaire du système d'extinction automatique d'incendie.</p> <p>Dans les périodes et les zones concernées par l'indisponibilité du système d'extinction automatique d'incendie, du personnel formé aux tâches de sécurité incendie est présent en permanence. Les autres moyens d'extinction sont renforcés, tenus prêts à l'emploi.</p> <p>L'exploitant définit les autres mesures qu'il juge nécessaires pour lutter contre l'incendie et évacuer les personnes présentes, afin de s'adapter aux risques et aux enjeux de l'installation.</p> <p>L'exploitant inclut les mesures précisées ci-dessus au plan de défense incendie défini au point 23.</p>	x			<p>Voir paragraphe 4.9 de l'étude de dangers – Maintenance préventive, contrôle des installations</p> <p>Les installations font l'objet d'une vérification périodique, les interventions sont notifiées dans le registre de sécurité du site.</p> <p>La durée de mise hors service du sprinkler lors des opérations de maintenance est de maximum 3 h. Il n'a pas été formalisé de mesures compensatoires pendant ces opérations.</p> <p>Néanmoins, pendant cette période, la présence humaine est permanente sur le site et pour limiter les risques, il n'est pas effectué de travaux par point chaud.</p>
23	<p>Plan de défense incendie</p> <p>Pour tout entrepôt, un plan de défense incendie est établi par l'exploitant, en se basant sur les scénarios d'incendie les plus défavorables d'une unique cellule.</p> <p>L'alinéa précédent est applicable à compter du 31 décembre 2023 pour les entrepôts existants ou dont la déclaration ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement est antérieur au 1er janvier 2021, soumis à déclaration ou enregistrement, lorsque ces entrepôts n'étaient pas soumis à cette obligation par ailleurs.</p> <p><i>Voir description en annexe.</i></p> <p><i>Applicable aux installations existantes au 31 décembre 2023.</i></p>	x			<p>KNAUF ISBA s'engage à mettre en place le plan de défense incendie dans le délai imparti. Il sera intégré au Plan d'Opération Interne du site dont la réalisation est prévue d'ici le 1^{er} janvier 2023.</p> <p>Ce plan de défense incendie sera transmis à la DREAL dès sa réalisation.</p>

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510												
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations									
24.1	<p>Bruit - Valeurs limites de bruit</p> <p>Au sens du présent arrêté, on appelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • émergence : la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) ; • zones à émergence réglementée : <ul style="list-style-type: none"> - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date du dépôt de dossier d'enregistrement, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ; - les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date du dépôt de dossier d'enregistrement ; - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date du dépôt de dossier d'enregistrement dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles. Les émissions sonores de l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant : <table border="1" data-bbox="379 919 1249 1291"> <thead> <tr> <th>NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)</th> <th>ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés</th> <th>ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)</td> <td>6 dB (A)</td> <td>4 dB (A)</td> </tr> <tr> <td>Supérieur à 45 dB (A)</td> <td>5 dB (A)</td> <td>3 dB (A)</td> </tr> </tbody> </table> <p>De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.</p> <p>Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition n'excède pas 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.</p>	NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés	Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)	Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)				<p>Pour information.</p> <p>Voir paragraphe 3.4.3 de l'étude d'impact</p>
NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures sauf dimanches et jours fériés	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés												
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)												
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)												
24.2	<p>Véhicules. - Engins de chantier</p> <p>Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.</p> <p>L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.</p>	x			<p>Les véhicules de transport et les matériels de manutention utilisés à l'intérieur de l'établissement sont conformes à la réglementation en vigueur en matière de bruit et font l'objet d'une vérification périodique par un organisme agréé.</p>									
24.3	<p>Surveillance par l'exploitant des émissions sonores</p> <p>L'exploitant met en place une surveillance des émissions sonores de l'installation permettant d'estimer la valeur de l'émergence générée dans les zones à émergence réglementée. Les mesures sont effectuées selon la méthode définie en annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé. Ces mesures sont effectuées dans des conditions représentatives du fonctionnement de l'installation sur une durée d'une demi-heure au moins.</p> <p>Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence est effectuée dans les trois mois suivant la mise en service de l'installation.</p>	x			<p>Voir paragraphe 4.5.2 de l'étude d'impact – impact sonore de l'activité</p> <p>L'établissement réalise une surveillance triennale de ses émissions sonores dans l'environnement. Les émissions sonores mesurées lors du dernier contrôle de 2020 sont conformes.</p>									

KNAUF ISBA - Auxerre		PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES APPLICABLES AUX ENTREPOTS COUVERTS SOUMIS A LA RUBRIQUE 1510			
Référence de l'arrêté	Dispositions réglementaires	C	NC	SO	Observations
25	<p>Surveillance</p> <p>En dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'entrepôt, une surveillance de l'entrepôt, par gardiennage ou télésurveillance, est mise en place en permanence afin de permettre notamment l'alerte des services d'incendie et de secours et, le cas échéant, de l'équipe d'intervention, ainsi que l'accès des services de secours en cas d'incendie, d'assurer leur accueil sur place et de leur permettre l'accès à tous les lieux.</p> <p>Les personnes étrangères à l'établissement n'ont pas un accès libre à l'entrepôt. L'accès aux guichets de retrait, s'ils existent, reste cependant possible. Cette disposition est applicable à compter du 1er janvier 2021.</p>	x			<p>Voir paragraphe 2.7.3 de l'étude de dangers</p> <p>Des moyens de prévention sont mis en place pour assurer la surveillance du site et éviter l'accès de personnes étrangères à l'établissement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clôture du périmètre du site industriel avec un seul accès à l'Ouest. • Dispositif de vidéosurveillance par caméras en différents points du site (16 caméras à l'intérieur et extérieur des bâtiments) avec report d'information. Cette vidéosurveillance est utilisée pour la levée de doute en cas de détection incendie. • Contrôle d'accès pour tous les véhicules pénétrant sur le site via un interphone placé à l'entrée du site (chauffeurs et entreprises extérieures) et des badges pour le personnel. • Conditions de fermeture du site, à partir de 19 h jusqu'à 7 h.
26	<p>Remise en état après exploitation</p> <p>L'exploitant met en sécurité et remet en état le site de sorte qu'il ne s'y manifeste plus aucun danger et inconvénient. En particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tous les produits dangereux ainsi que tous les déchets sont valorisés ou évacués vers des installations dûment autorisées ; - les cuves et les canalisations ayant contenu des produits susceptibles de polluer les eaux ou de provoquer un incendie ou une explosion sont vidées, nettoyées, dégazées et, le cas échéant, décontaminées. Elles sont, si possible, enlevées, sinon elles sont neutralisées par remplissage avec un solide inerte. Le produit utilisé pour la neutralisation recouvre toute la surface de la paroi interne et possède une résistance à terme suffisante pour empêcher l'affaissement du sol en surface. 	x			<p>Voir paragraphe 10 de l'étude d'impact – conditions de remise en état du site</p> <p>Ces dispositions sont prises en compte par l'établissement.</p>

Plan de défense incendie

Pour tout entrepôt, un plan de défense incendie est établi par l'exploitant, en se basant sur les scénarios d'incendie les plus défavorables d'une unique cellule.

L'alinéa précédent est applicable à compter du 31 décembre 2023 pour les entrepôts existants ou dont la déclaration ou le dépôt du dossier complet d'enregistrement est antérieur au 1er janvier 2021, soumis à déclaration ou enregistrement, lorsque ces entrepôts n'étaient pas soumis à cette obligation par ailleurs.

Le plan de défense incendie comprend :

- les schémas d'alarme et d'alerte » décrivant les actions à mener à compter de la détection d'un incendie (l'origine et la prise en compte de l'alerte, l'appel des secours extérieurs, la liste des interlocuteurs internes et externes) ;
- l'organisation de la première intervention et de l'évacuation face à un incendie en périodes ouvrées ;
- les modalités d'accueil des services d'incendie et de secours en périodes ouvrées et non ouvrées, y compris, le cas échéant, les mesures organisationnelles prévues au point 3 de la présente annexe ;
- la justification des compétences du personnel susceptible, en cas d'alerte, d'intervenir avec des extincteurs et des robinets d'incendie armés et d'interagir sur les moyens fixes de protection incendie, notamment en matière de formation, de qualification et d'entraînement ;
- les plans d'implantation des cellules de stockage et murs coupe-feu ;
- les plans et documents prévus aux points 1.6.1 et 3.5 de la présente annexe ;
- le plan de situation décrivant schématiquement l'alimentation des différents points d'eau ainsi que l'emplacement des vannes de barrage sur les canalisations, et les modalités de mise en œuvre, en toutes circonstances, de la ressource en eau nécessaire à la maîtrise de l'incendie de chaque cellule ;
- la description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique, s'il existe, et le cas échéant l'attestation de conformité accompagnée des éléments prévus au point 28.1 de la présente annexe ;
- s'il existe, les éléments de démonstration de l'efficacité du dispositif visé au point 28.1 de la présente annexe ;
- la description du fonctionnement opérationnel du système d'extinction automatique, s'il existe ;
- la localisation des commandes des équipements de désenfumage prévus au point 5 ;
- la localisation des interrupteurs centraux prévus au point 15, lorsqu'ils existent ;
- les dispositions à prendre en cas de présence de panneaux photovoltaïques ;
- les mesures particulières prévues au point 22.

Il prévoit en outre les modalités selon lesquelles les fiches de données de sécurité sont tenues à disposition du service d'incendie et de secours et de l'inspection des installations classées et, le cas échéant, les précautions de sécurité qui sont susceptibles d'en découler.

Le plan de défense incendie ainsi que ses mises à jour sont transmis aux services d'incendie et de secours.

Ce plan de défense incendie est inclus dans le plan d'opération interne s'il existe. Il est tenu à jour.

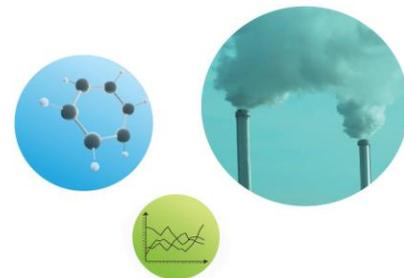
L'exploitant justifie de la disponibilité des personnels ou organismes et des équipements dans des délais adéquats en cas de nécessité. Les équipements peuvent être mutualisés entre plusieurs établissements sous réserve que des conventions le prévoyant explicitement, tenues à disposition de l'inspection des installations classées, soient établies à cet effet et que leur mise en œuvre soit compatible avec les cinétiques de développement des phénomènes dangereux. Dans le cas de prestations externes, les contrats correspondants le prévoyant explicitement sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Lorsqu'il existe un plan d'opération interne pris en application de [l'article R. 181-54 du code de l'environnement](#), ce plan comporte également :

- les moyens et méthodes prévus, en ce qui concerne l'exploitant, pour la remise en état et le nettoyage de l'environnement après un accident ;
- les modalités prévisionnelles permettant d'assurer la continuité d'approvisionnement en eau en cas de prolongation de l'incendie au-delà de 2 heures ; Ces modalités peuvent s'appuyer sur l'utilisation des moyens propres au site, y compris par recyclage ou d'autres moyens privés ou publics. Le cas échéant, les modalités d'utilisation et d'information du ou des gestionnaires sont précisées. Dans le cas d'un recyclage d'une partie des eaux d'extinction d'incendie, l'absence de stockage de produits dangereux ou corrosifs dans la zone concernée par l'incendie devra être vérifiée. Le recyclage devra respecter les conditions techniques au point 13 de la présente annexe.

ANNEXE N°5

Rapport de mesures des rejets atmosphériques



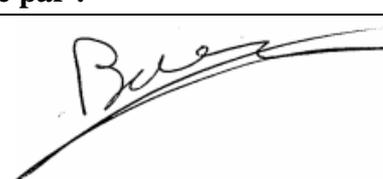
Campagne de mesures des émissions COV Rejets atmosphériques

**KNAUF
AUXERRE (89)**

**Date d'intervention:
Du 29 au 30/09/2020**

Intervenant :

BALLY Benoît

Rédigé par :	Validé par : G. PASCAL
	
Le : 29/10/2020	Le : 29/10/2020

Sommaire

1. OBJECTIF DE LA MESURE.....	3
2. ELEMENTS ADMINISTRATIFS.....	3
3. NORMES APPLICABLES.....	3
4. DESCRIPTIFS TECHNIQUES	4
4.1. Conditions de prélèvement et de mesure.....	4
4.2. Conditions d'interventions, sécurité	5
4.3. Matériel utilisé sur site.....	5
4.3.1. Mesure de pentane	5
4.3.2. Mesure de COV non méthanique.....	5
4.3.3. Mesure de MDI et Isocyanates.....	5
4.3.4. Mesure des amines.....	6
4.3.5. Mesure de poussières totales.....	6
4.4. Quantification et Etalonnage.....	6
5. RESULTATS DES MESURES	7
5.1. Rejet A1 production Ligne A+B (Le 30/09/2020 de 11h55 à 13h45).....	7
5.1.1. Représentation graphique du suivi en continu	7
5.1.2. Tableaux de résultats.....	9
5.1.3. Résultats autres prélèvements	10
5.2. Rejet A1 production Ligne A (Le 30/09/2020 de 9h51 à 11h55).....	11
5.2.1. Représentation graphique du suivi en continu	11
5.2.2. Tableaux de résultats.....	13
5.3. Rejet production Ligne B (Le 30/09/2020 de 8h00 à 9h40).....	14
5.3.1. Représentation graphique du suivi en continu	14
5.3.2. Tableaux de résultats.....	16
5.4. Conformateur B (Le 29/09/2020 de 19h12 à 21h44).....	16
5.4.1. Tableaux de résultats.....	18
5.5. Conformateur A (Le 30/09/2020 de 13h52 à 15h33).....	18
5.5.1. Tableaux de résultats.....	20
5.6. Dépoussiéreur 5A (Le 29/09/2020 de 17h07 à 18h42).....	21
5.6.1. Représentation graphique du suivi en continu	21
5.6.2. Tableaux de résultats.....	23
5.7. Dépoussiéreur 5B (Le 29/09/2020 de 15h42 à 16h49).....	24
5.7.1. Représentation graphique du suivi en continu	24
5.7.2. Tableaux de résultats.....	26
5.8. Dépoussiéreur 5C (Le 29/09/2020 de 14h23 à 15h36).....	27
5.8.1. Représentation graphique du suivi en continu	27
5.8.2. Tableaux de résultats.....	29
5.8.3. Résultats autres prélèvements dépoussiéreurs.....	30
6. SYNTHÈSE ET CONCLUSION.....	30

N° 2007-116 KNAUF	Date : 11/06/2021
Rapport de mesures	Version : B
	Page : 3/33

1. OBJECTIF DE LA MESURE

Cette campagne de mesures a pour objectif la quantification des concentrations de composés organiques volatils (COV) dans différents rejets atmosphériques et dépoussiéreur. La mesure des COV est centrée sur le pentane. Des prélèvements spécifiques permettront de déterminer les concentrations en isocyanates et MDI ainsi que les amines totales.

2. ELEMENTS ADMINISTRATIFS

Proposition technique et financière N° **2007-116** à l'attention de :

Monsieur Christophe GAUQUELIN
Usine KNAUF ISBA
89000 Auxerre

Ce document ne peut être reproduit partiellement sans l'accord écrit d'EXPLORAIR.

Version	Date	Natures des modifications
A	29/10/2020	Création
B	11/06/2021	Correction de l'unité d'expression du débit suite à une erreur : (n)m3 en m3
C	24/06/2021	Normalisation des débits à partir des données de la campagne 2018 (T° et Hr%) – Données non disponibles pour la campagne 2020 Ajout des vitesses mesurées
D	01/07/2021	Modification suite aux remarques client

3. NORMES APPLICABLES

Pour la réalisation de cette mission, l'application de normes de prélèvement doit se faire en fonction du paramètre mesuré. Dans le cas où elles ne sont pas applicables, nous utiliserons une méthode justifiée par les bonnes pratiques de laboratoire. Le contexte dans lequel les mesures sont réalisées ne permet pas l'utilisation d'équipement et de techniques normalisées. Dans ce cas, nous utilisons une technique de laboratoire appliquée in-situ.

4. DESCRIPTIFS TECHNIQUES

4.1. Conditions de prélèvement et de mesure

Cette mission s'est déroulée sur 8 points de mesures. L'installation du matériel est effectuée le 29/09/2020.

Lieu de mesure	Paramètres recherchés	Date et heure	Méthode d'analyse
Rejet A1 production Ligne A+B	COV nm	Le 30/09/2020 de 11h55 à 13h45	FID
	Pentane		µGC
	Isocyanates + MDI	Le 30/09/2020 de 14h16 à 16h07	Filtre
	Amines		Barbotage
Rejet A1 production Ligne A	COV nm	Le 30/09/2020 de 9h51 à 11h55	FID
	Pentane		µGC
Rejet A1 production Ligne B	COV nm	Le 30/09/2020 de 8h00 à 9h40	FID
	Pentane		µGC
Conformateur A	COV nm	Le 30/09/2020 de 13h52 à 15h33	FID
	Pentane		µGC
Conformateur B	COV nm	Le 29/09/2020 de 19h12 à 21h44	FID
	Pentane		µGC
Dépoussiéreur A	COV nm	Le 29/09/2020 de 17h07 à 18h42	FID
	Pentane		µGC
	Isocyanates + MDI	Le 30/09/2020 de 12h09 à 10h20	Filtre
	Poussière	Le 29/09/2020 de 17h06 à 18h06	Grimm
Dépoussiéreur B	COV nm	Le 29/09/2020 de 15h42 à 13h39	FID
	Pentane		µGC
	Isocyanates + MDI	Le 30/09/2020 de 10h24 à 12h00	Filtre
	Poussière	Le 29/09/2020 de 15h44 à 16h57	Grimm
Dépoussiéreur C	COV nm	Le 29/09/2020 de 14h23 à 15h36	FID
	Pentane		µGC
	Isocyanates + MDI	Le 30/09/2020 de 8h49 à 10h20	Filtre
	Poussière	Le 29/09/2020 de 14h30 à 15h38	Grimm

Différents cycles de mesure ont été effectués sur certain rejet. Seules les périodes de production stabilisées sont traitées.

4.2. *Conditions d'interventions, sécurité*

Durant la mission, les intervenants Explorair n'ont relevé aucun défaut concernant la sécurité. La toiture était cependant encombrée suite aux travaux de rénovation et glissante.

4.3. *Matériel utilisé sur site*

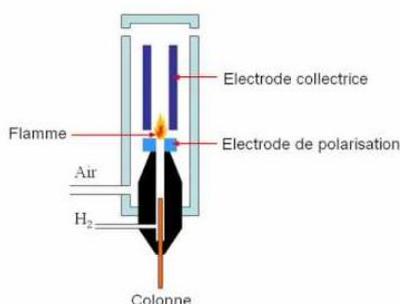
4.3.1. *Mesure de pentane*

Un μ GC-TCD est utilisé pour la mesure du pentane

4.3.2. *Mesure de COV non méthanique*

Afin d'avoir une approche rapide et efficace, **EXPLORAIR** propose l'analyse des COV totaux par mesure FID. Cette technique, courante pour l'analyse de COV, est basée sur la détection par ionisation de flamme. L'échantillon pénètre dans une flamme obtenue par combustion d'hydrogène et d'air. Les composés organiques forment alors des ions collectés par deux électrodes, entre lesquelles est appliquée une différence de potentiel. Il en résulte un courant électrique recueilli par un électromètre qui le transforme en courant qui est enregistré.

Le résultat, exprimé en ppm équivalent méthane est alors instantané.



4.3.3. *Mesure de MDI et Isocyanates*

Le MDI a été analysé par HPLC/UV après prélèvement sur filtre imprégné de MPP. La méthode utilisée est basée sur la méthode INRS 004, tant pour le prélèvement que pour l'analyse.

4.3.4. *Mesure des amines*

Les amines, MEA, DEA et TEA sont prélevés par barbotage dans une solution acide puis analysés par chromatographie ionique.

4.3.5. *Mesure de poussières totales*

Un compteur à particule GRIMM 1.108 a été utilisé afin de déterminer la concentration en particules dans les différents rejets.

Le compteur de poussières GRIMM permet la mesure instantanée et en continu de la concentration et de la granulométrie des poussières. Le résultat est exprimé en nombre de particules par litre ou en masse ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). L'air est échantillonné par l'intermédiaire d'une sonde isocinétique. Il est aspiré par une pompe de débit constant et ajusté (1,2 litres/minute), puis passe dans la cellule de mesure optique.



Lorsqu'une particule entre dans la cellule de mesure, elle traverse le faisceau laser et produit une diffraction de la lumière qui est mesurée dans un angle de 90° par un photodétecteur.

Un analyseur de pics permet ensuite de classifier les particules selon leurs tailles. L'ensemble de l'air échantillonné est récupéré sur un filtre, permettant ainsi une analyse gravimétrique ou chimique de la poussière récoltée.

4.4. *Quantification et Etalonnage*

Le pentane est étalonné spécifiquement sur le μGC à l'aide d'une bouteille étalon contenant 500ppm de pentane.

L'incertitude sur la concentration donnée par l'appareil de mesure correspond à l'écart type obtenu lors de l'étalonnage de ceux-ci. Ainsi cette déviation standard va varier en fonction de la gamme de concentration analysée.

Gamme de concentration	Incertitudes COV
0 – 100 ppm	10 %
100 - 10000 ppm	1 %
1% - 100%	1%

5. RESULTATS DES MESURES

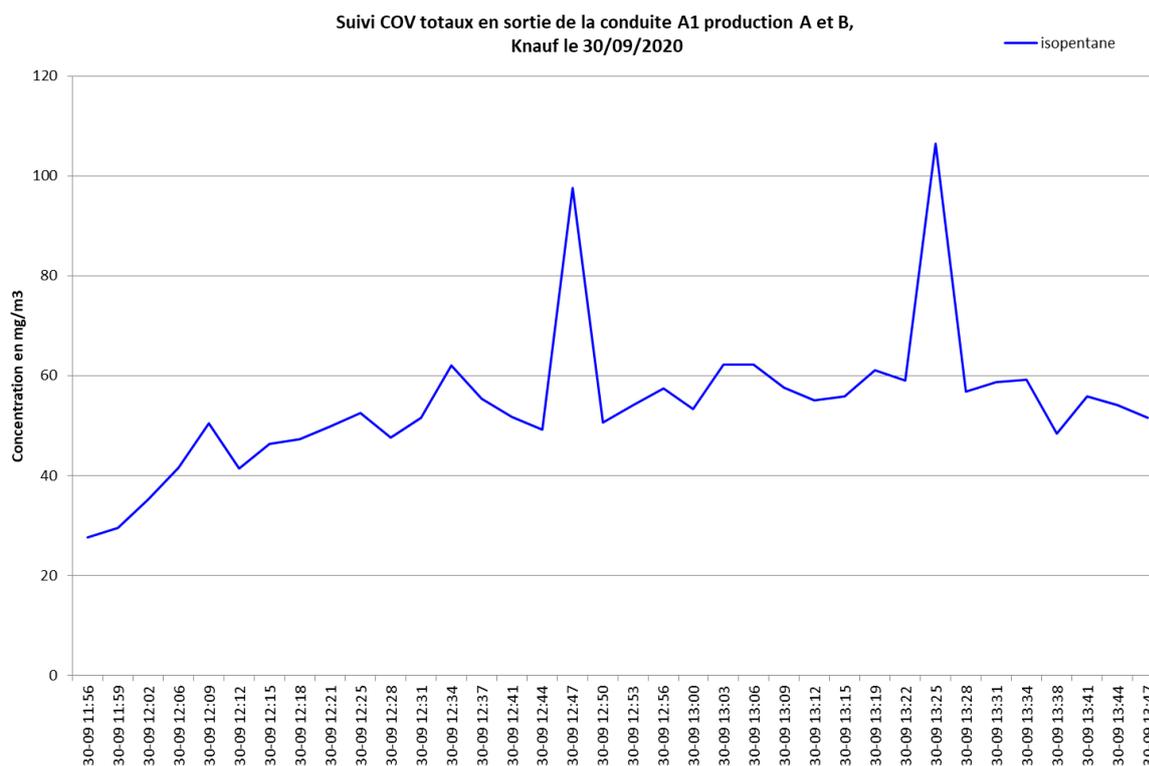
Ci-dessous sont présentés les résultats :

- des suivis cinétiques des composés mesurés,
- des tableaux de synthèse des concentrations.

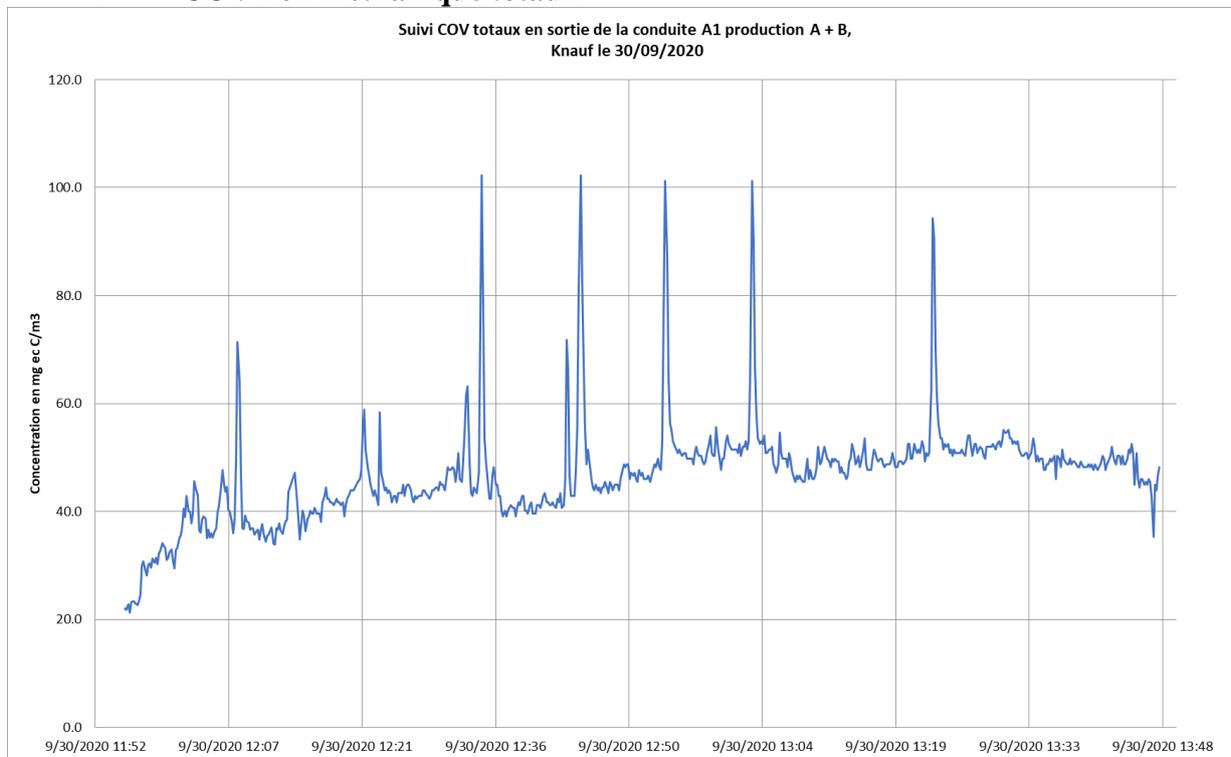
5.1. *Rejet A1 production Ligne A+B (Le 30/09/2020 de 11h55 à 13h45)*

5.1.1. *Représentation graphique du suivi en continu*

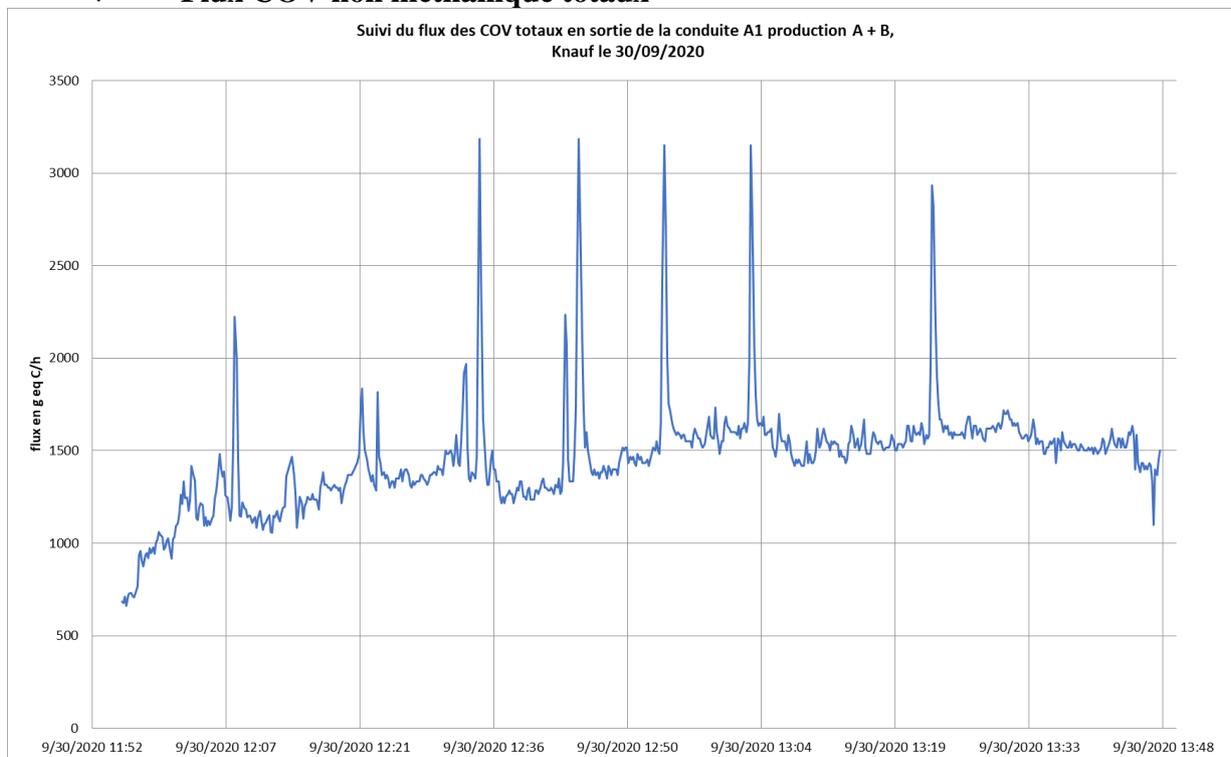
❖ **IsoPentane**



❖ **COV non méthanique totaux**



❖ **Flux COV non méthanique totaux**



5.1.2. Tableaux de résultats

Composé	unité	Concentration moyenne	Concentration maximale	Concentration minimale
Isopentane	mg/m ³	54	107	28
Pentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Cyclopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
COV totaux nm	mg eq C /m³	47	102	21
Vitesse	m/s	13.6		
Débit	m ³ /h	31131		
Flux COV moyen	g eq C/h	1457	3185	664

5.1.3. Résultats autres prélèvements

❖ Isocyanates

Le volume prélevé est de 111 Litres.

Isocyanate	Concentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Méthylène diphenyl diisocyanate (MDI)	<0.45
Isophorone diisocyanate (IPDI)	<0.90
2,4 toluène diisocyanate (2.4-TDI)	<0.40
2,6 toluène diisocyanate (2.6-TDI)	<0.35
Hexamethylene diisocyanate (HDI)	<0.55

❖ Amines

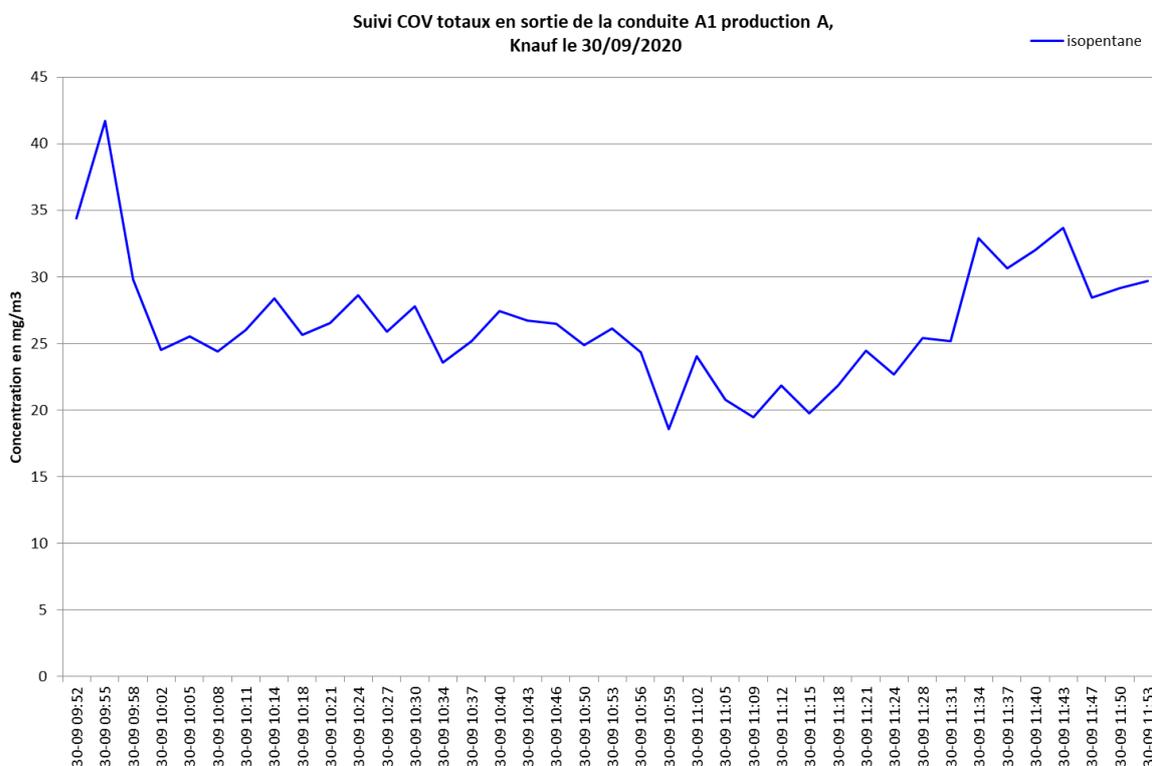
Le volume prélevé est de 92.5 Litres.

Amines	Concentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ethylamine (MEA)	< 2.9
Dimethylamine (DEA)	< 2.9
Triethylamine (TEA)	< 2.9

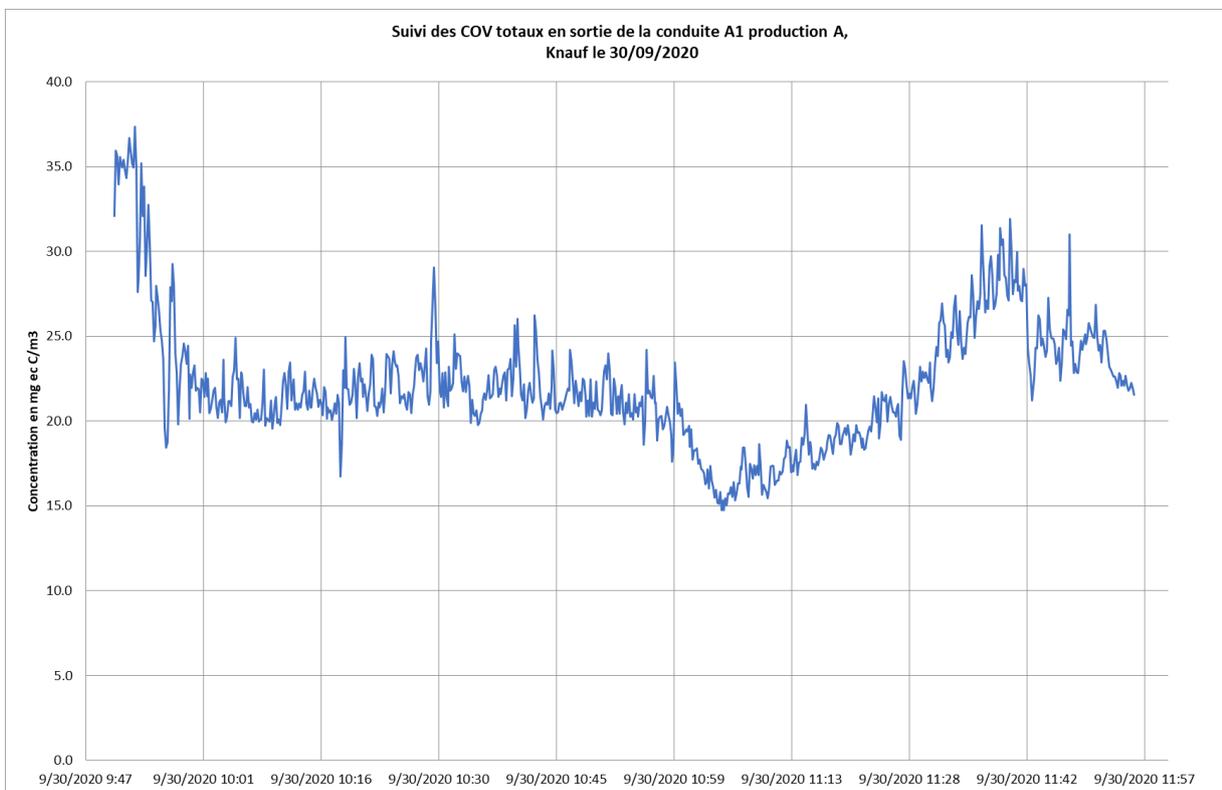
5.2. *Rejet A1 production Ligne A (Le 30/09/2020 de 9h51 à 11h55)*

5.2.1. *Représentation graphique du suivi en continu*

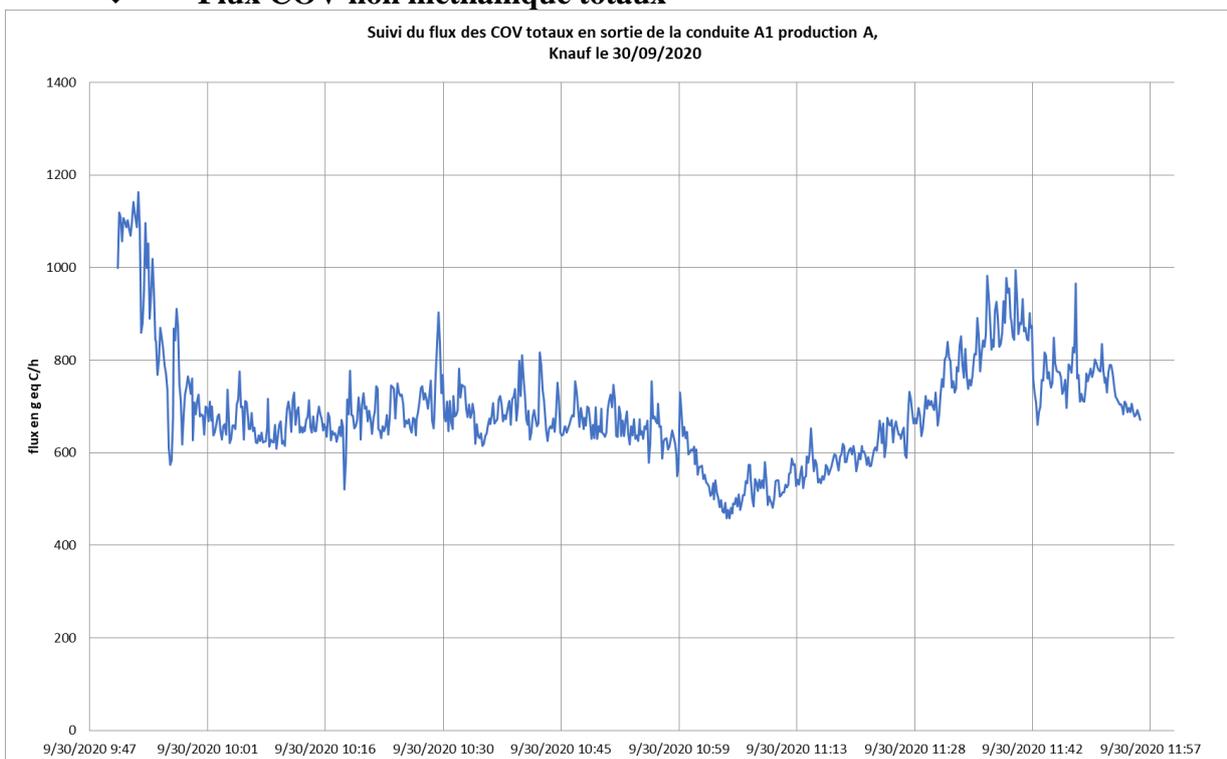
❖ **IsoPentane**



❖ **COV non méthanique totaux**



❖ **Flux COV non méthanique totaux**



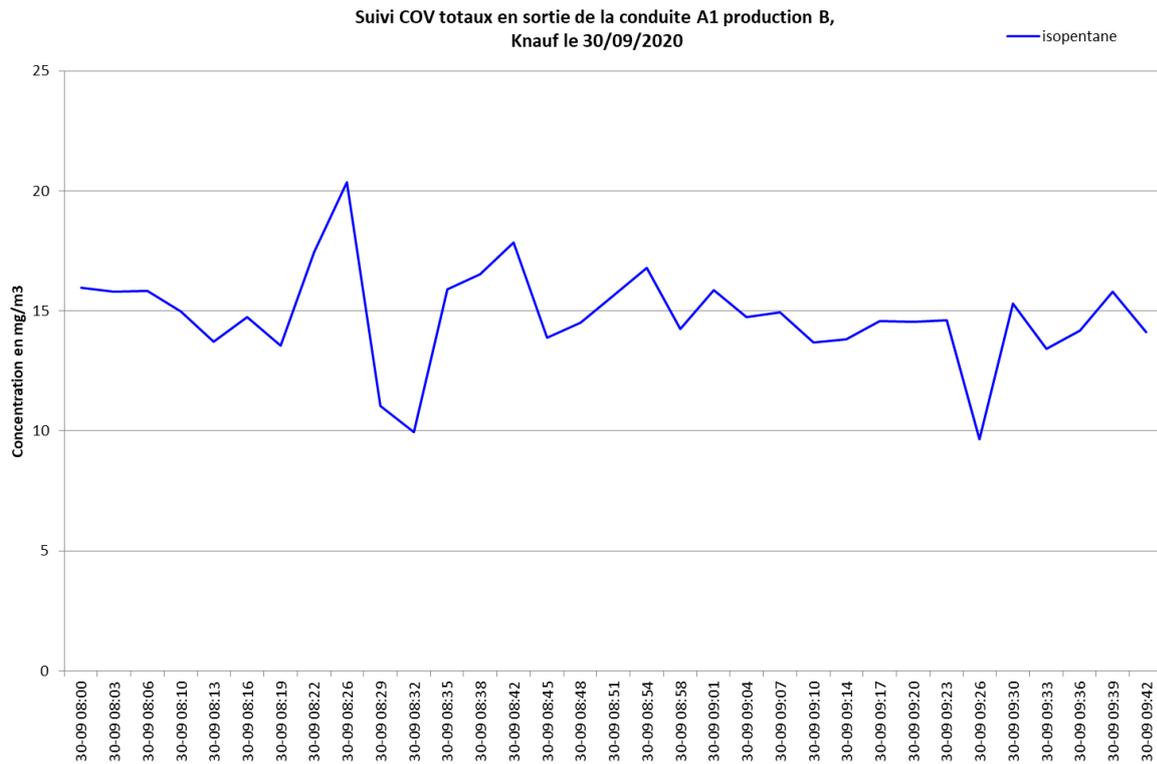
5.2.2. Tableaux de résultats

Composé	unité	Concentration moyenne	Concentration maximale	Concentration minimale
Isopentane	mg/m ³	27	42	19
Pentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Cyclopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
COV totaux nm	mg eq C /m³	22	37	15
Vitesse	m/s	13.5		
Débit	m ³ /h	30902		
Flux COV moyen	g eqC/h	690	1162	459

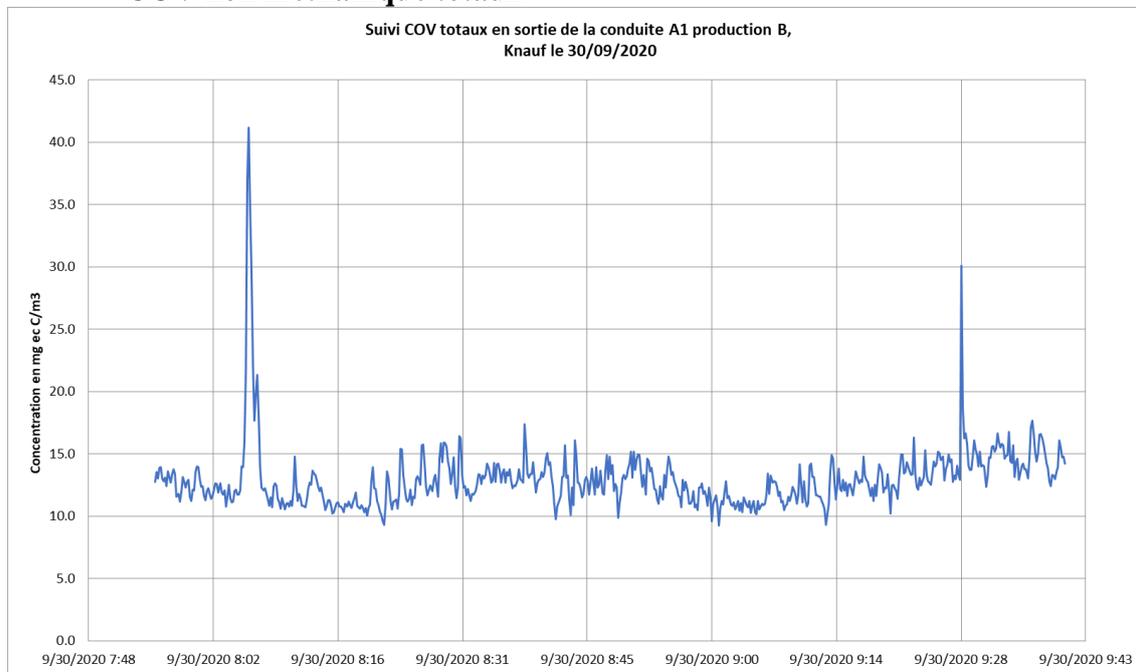
5.3. *Rejet production Ligne B (Le 30/09/2020 de 8h00 à 9h40)*

5.3.1. *Représentation graphique du suivi en continu*

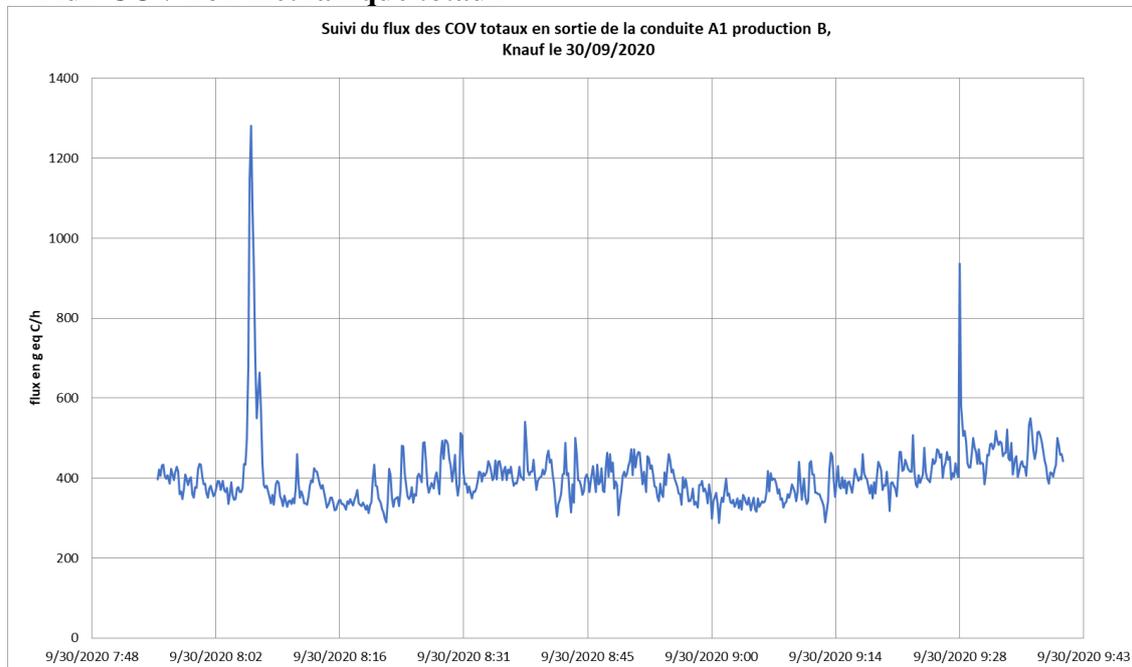
❖ **IsoPentane**



❖ **COV non méthanique totaux**



❖ **Flux COV non méthanique totaux**

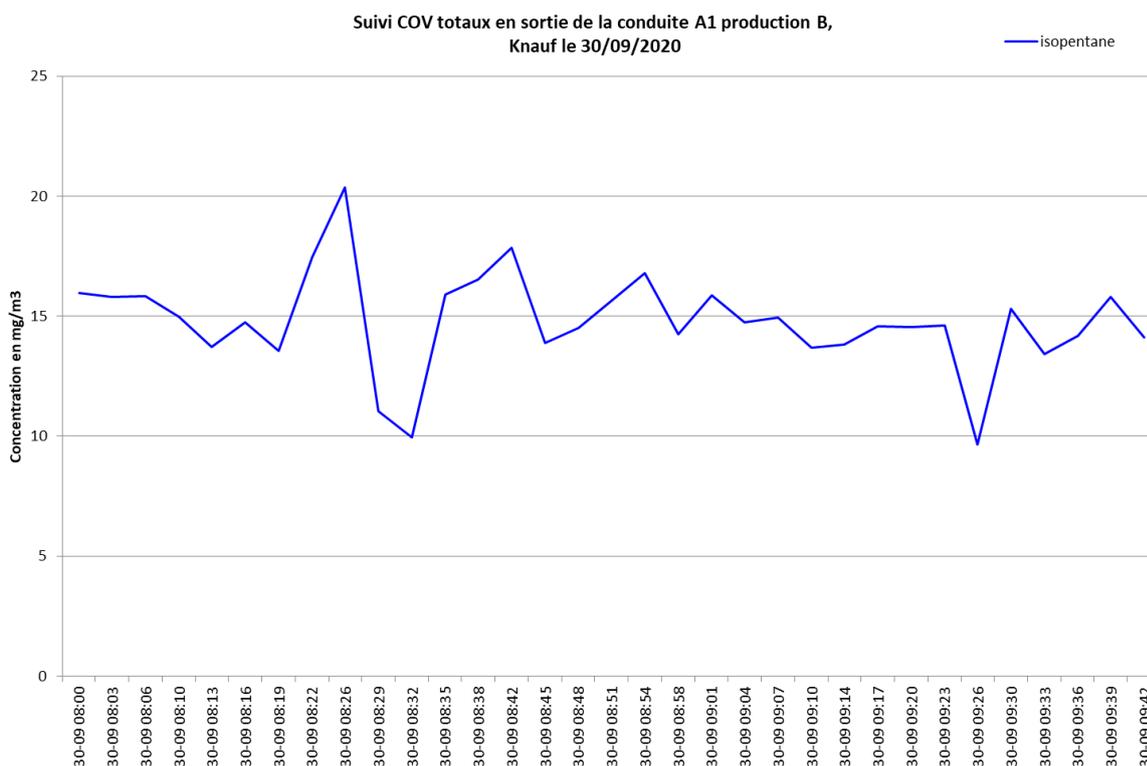


5.3.2. Tableaux de résultats

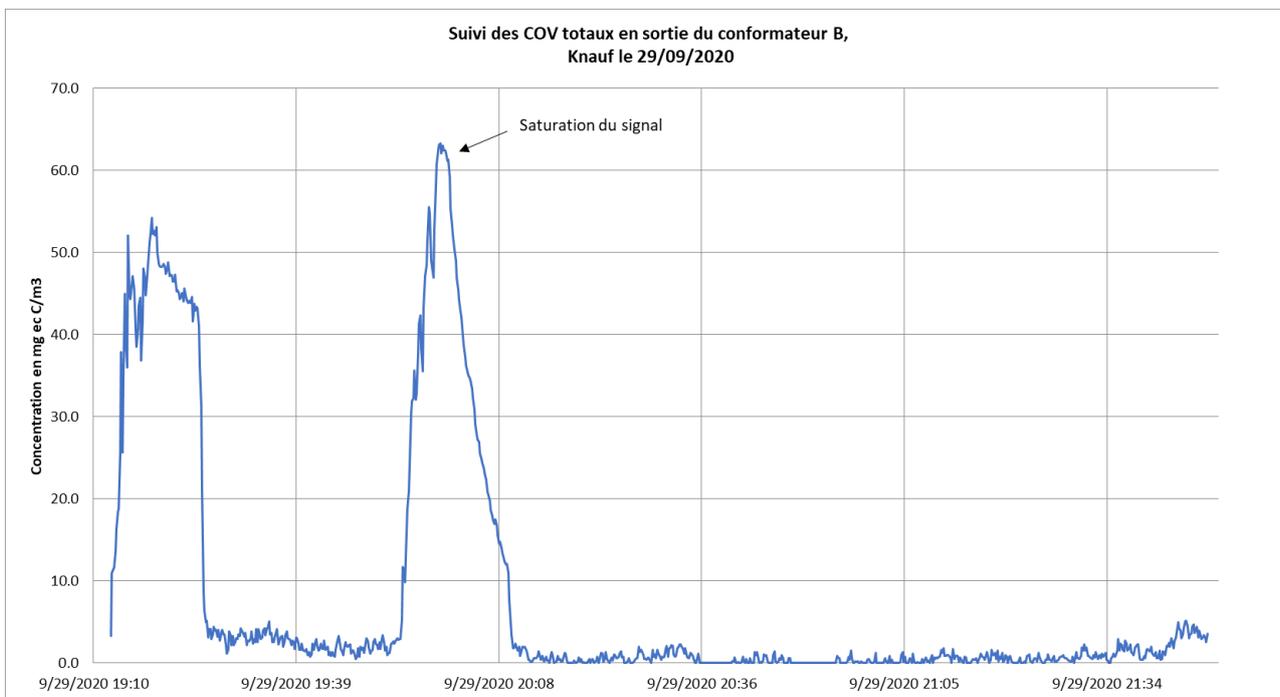
Composé	unité	Concentration moyenne	Concentration maximale	Concentration minimale
Isopentane	mg/m ³	15	20	10
Pentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Cyclopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
COV totaux nm	mg eq C /m³	13	41	9
Vitesse	m/s	13.4		
Débit	m ³ /h	30673		
Flux COV moyen	g eqC/h	403	1281	289

5.4. Conformateur B (Le 29/09/2020 de 19h12 à 21h44)

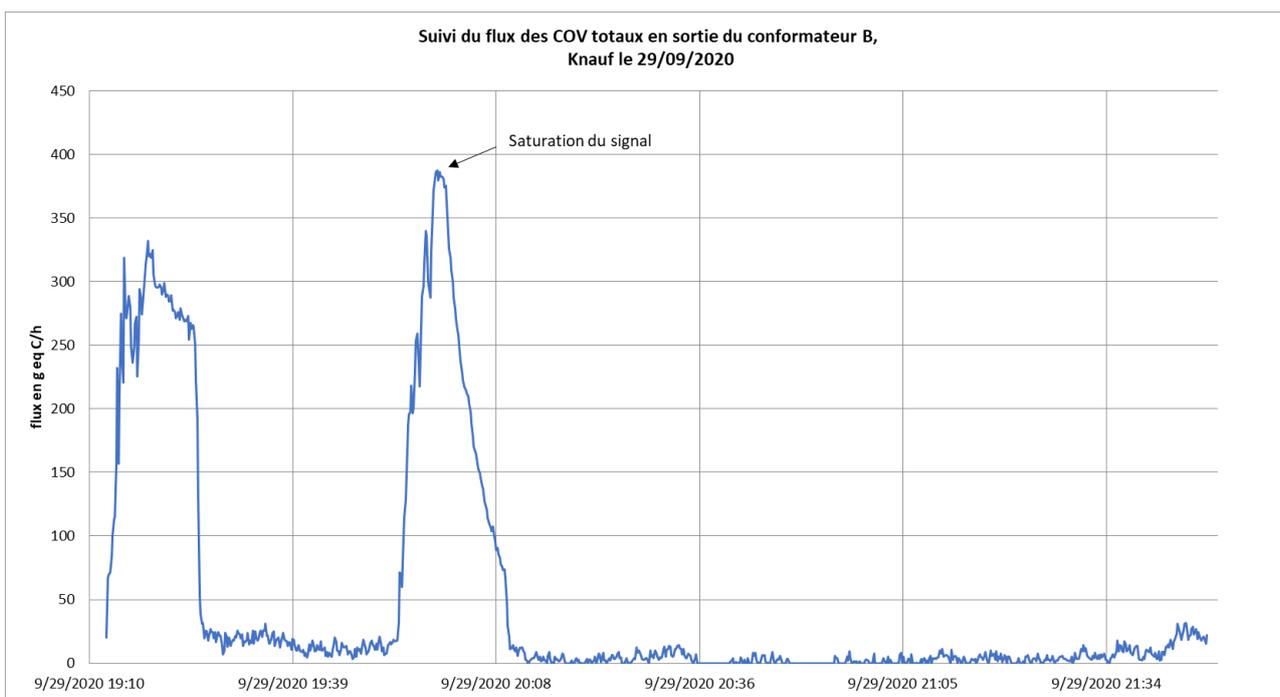
❖ COV



❖ **COV non méthanique totaux**



❖ **Flux COV non méthanique totaux**



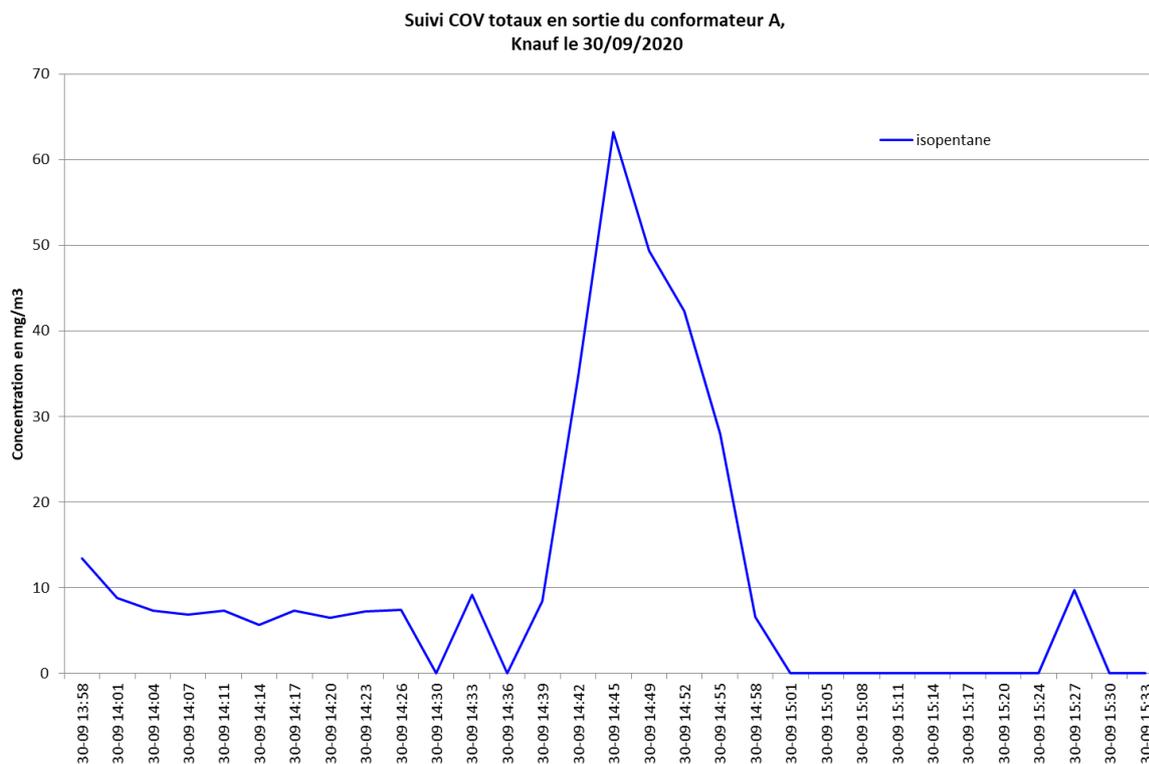
5.4.1. Tableaux de résultats

Composé	unité	Concentration moyenne	Concentration maximale	Concentration minimale
Iso pentane	mg/m ³	7	61	< 6
Pentane	mg/m ³	1	12	< 6
Cyclopentane	mg/m ³	2	15	< 6
COV totaux nm	mg eq C /m³	8	63*	< 1
Vitesse	m/s		1.7	
Débit	m³/h		6120	
Flux COV moyen	g eqC/h	48	387	< 1

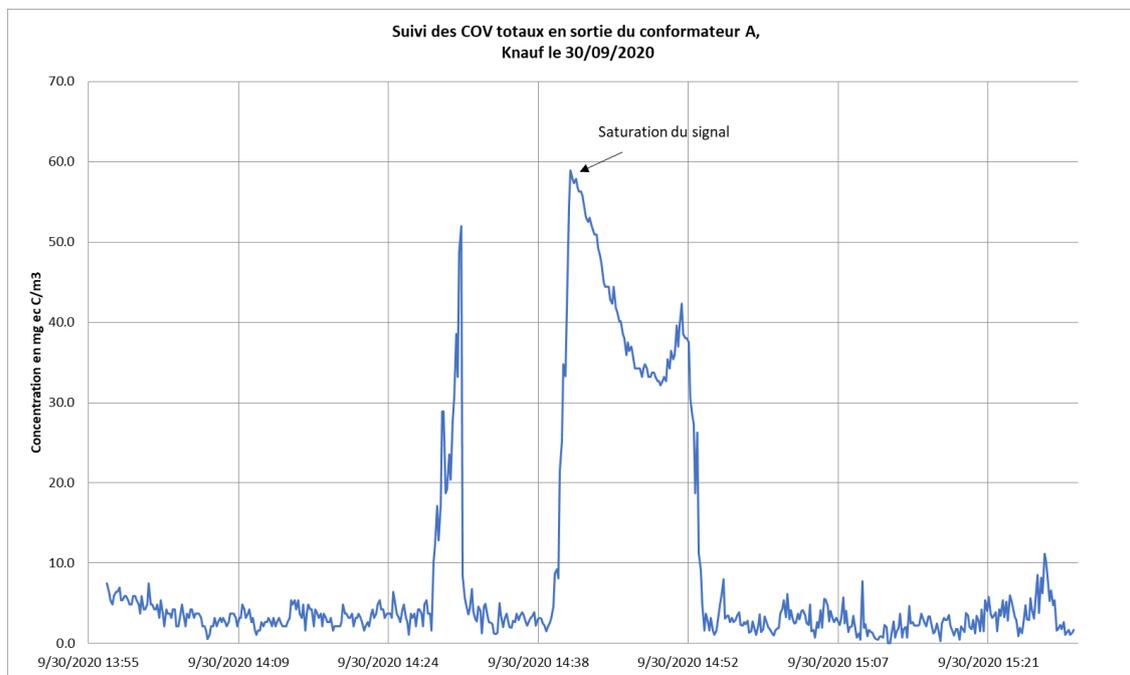
*la saturation du signal FID entraine un écrêtage de la concentration max en COV totaux.

5.5. Conformateur A (Le 30/09/2020 de 13h52 à 15h33)

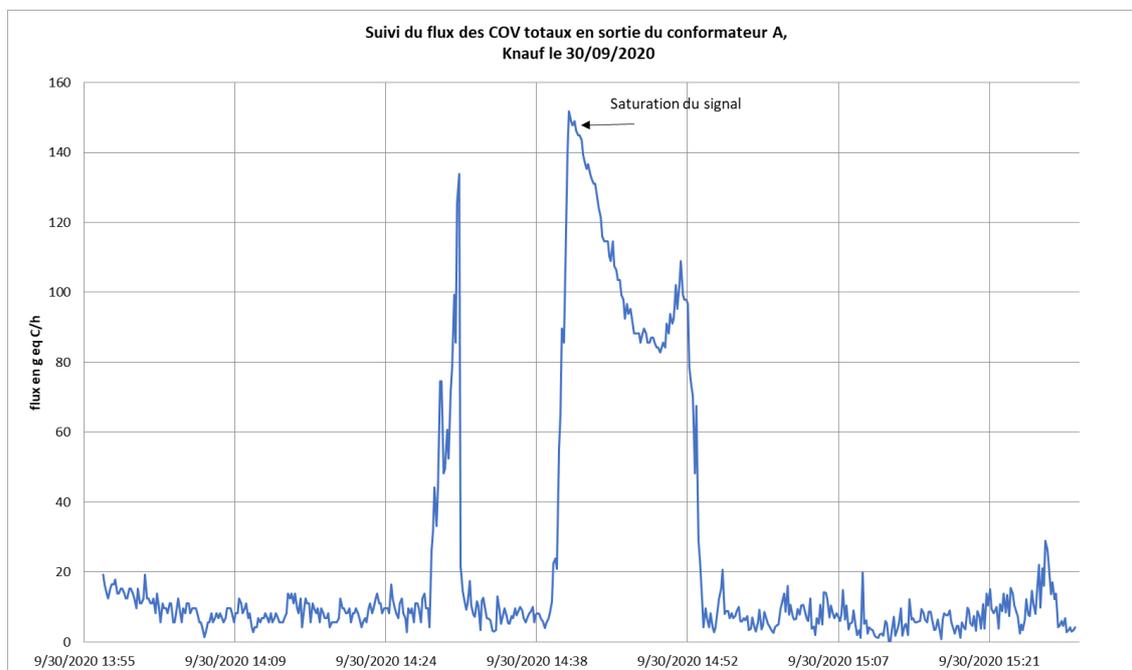
❖ IsoPentane



❖ **COV non méthanique totaux**



❖ **Flux COV non méthanique totaux**



5.5.1. Tableaux de résultats

Composé	unité	Concentration moyenne	Concentration maximale	Concentration minimale
Iso pentane	mg/m ³	11	63	< 6
Pentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Cyclopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
COV totaux nm	mg eq C /m³	9	59	< 1
Vitesse	m/s		0.75	
Débit	m ³ /h		2576	
Flux COV moyen	g eqC/h	24	152	< 1

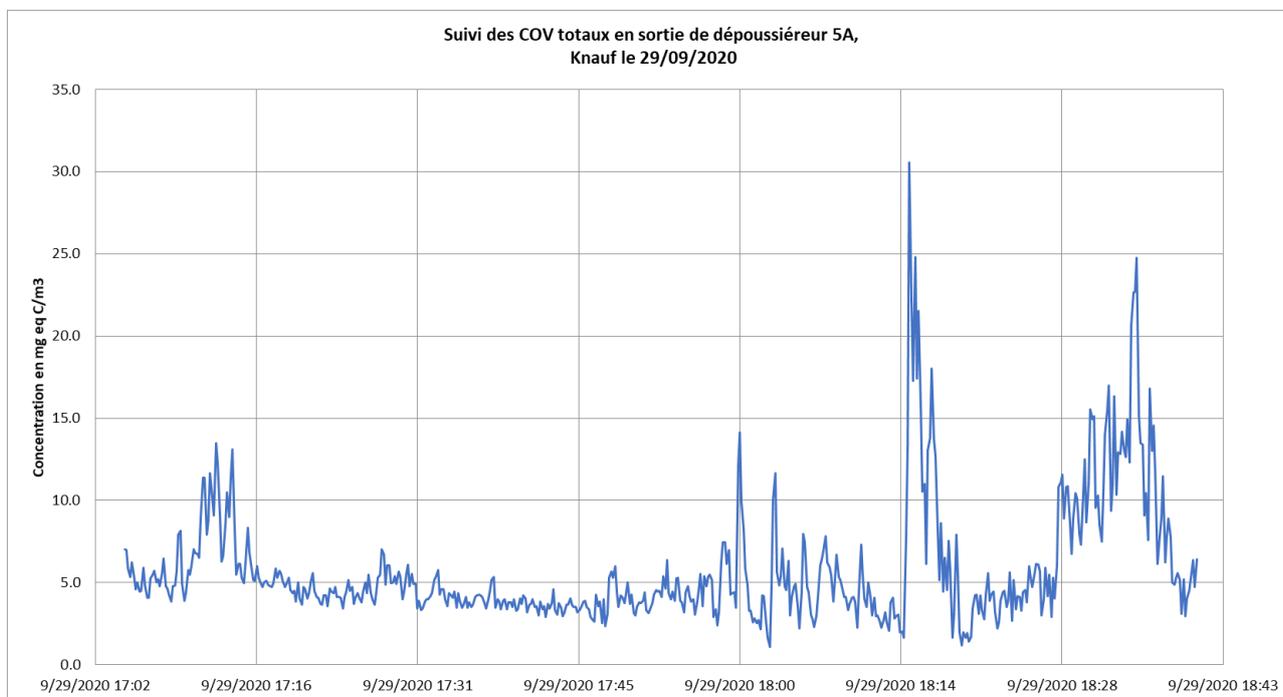
5.6. Dépoussiéreur 5A (Le 29/09/2020 de 17h07 à 18h42)

5.6.1. Représentation graphique du suivi en continu

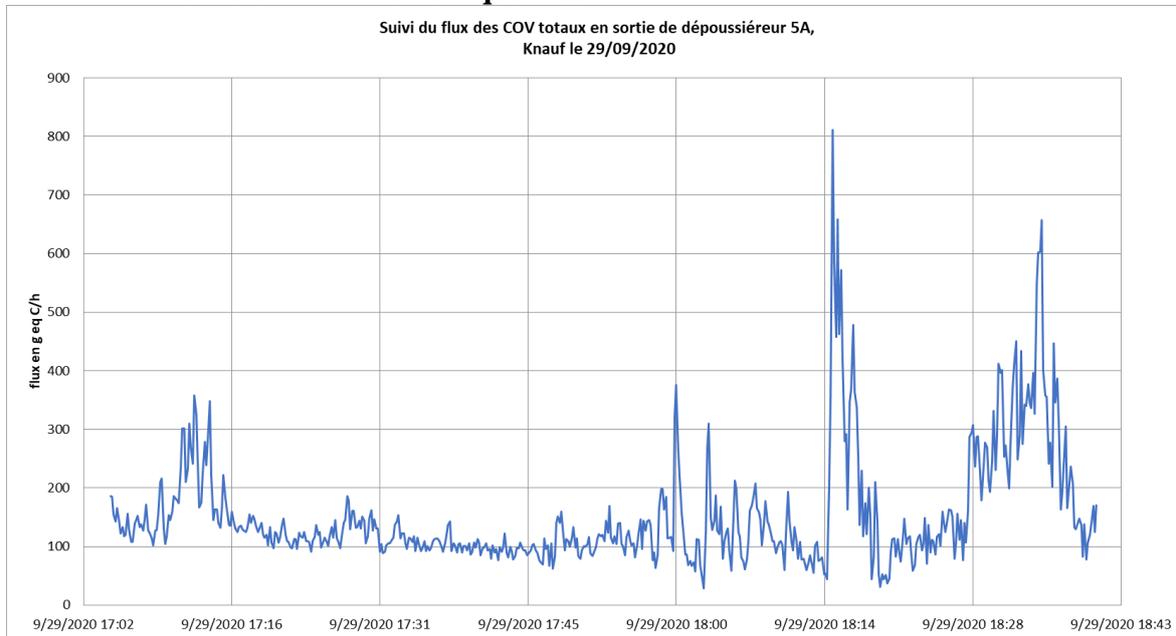
❖ COV

Aucun COV n'est détecté par μGC .

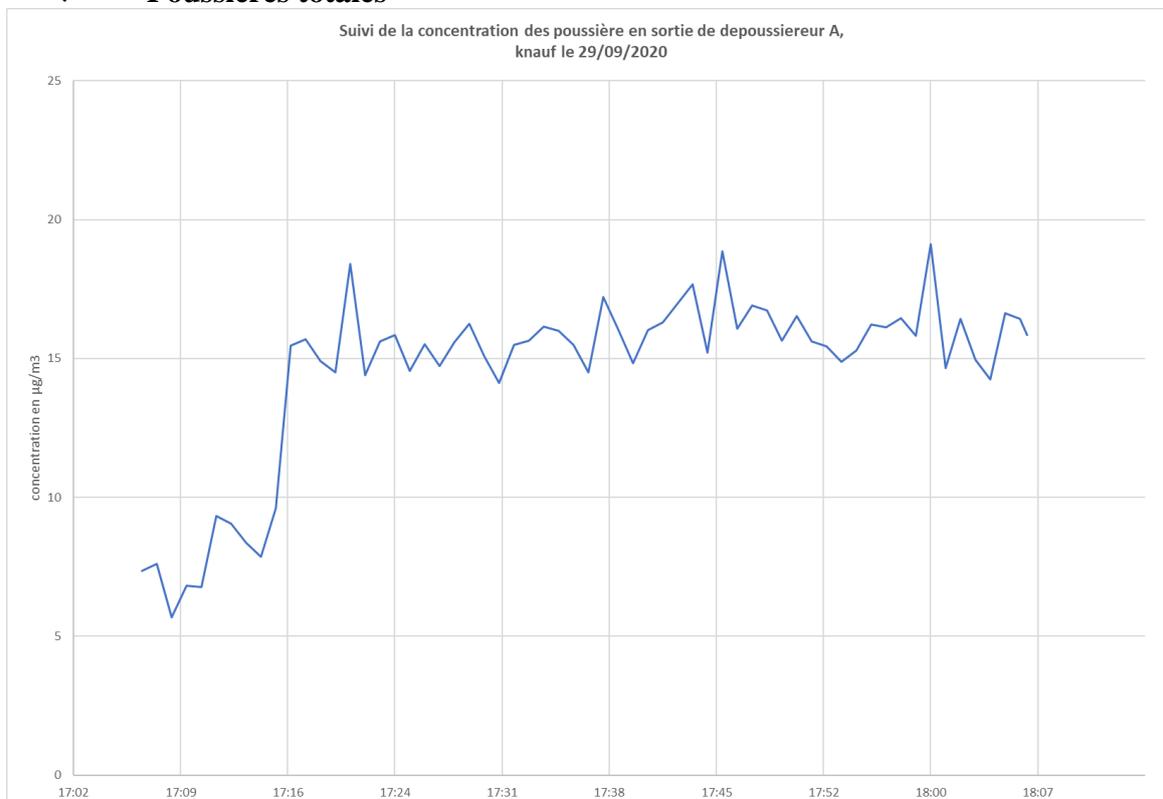
❖ COV non méthanique totaux



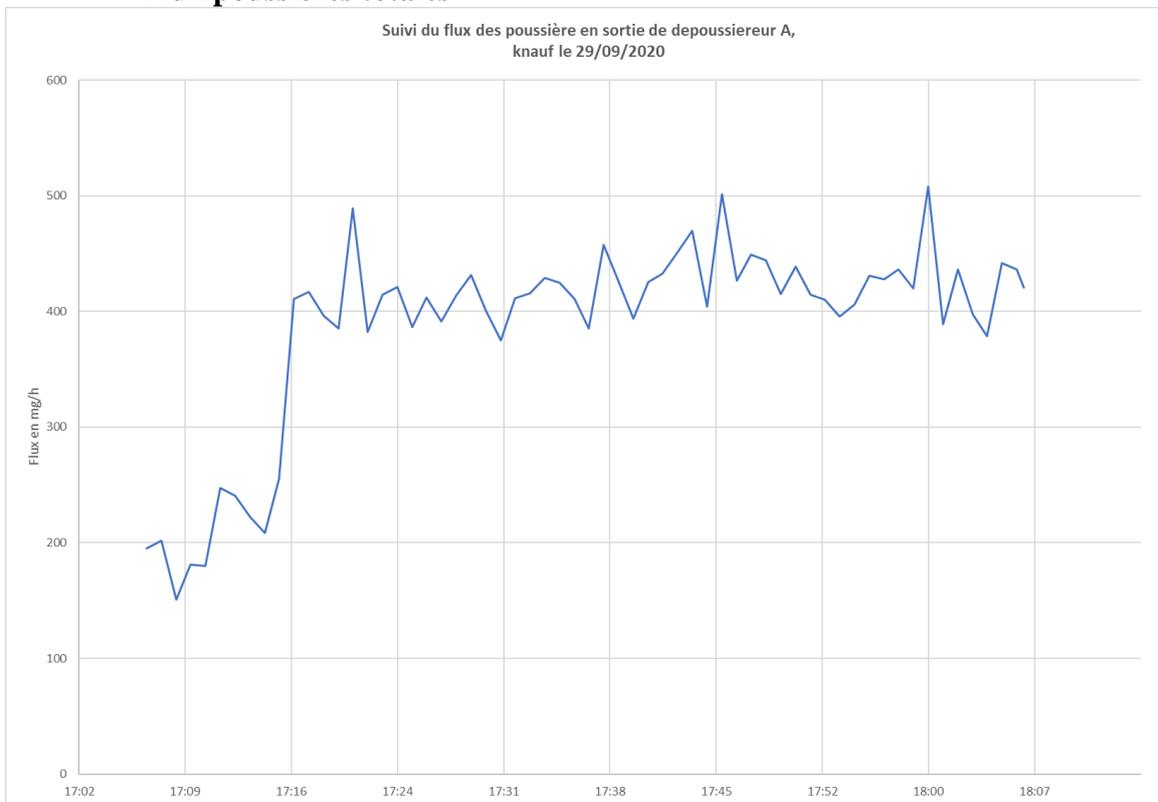
❖ **Flux COV non méthanique totaux**



❖ **Poussières totales**



❖ **Flux poussières totales**



5.6.2. *Tableaux de résultats*

Composé	unité	Concentration moyenne	Concentration maximale	Concentration minimale
Isopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Pentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Cyclopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
COV totaux nm	mg eq C /m³	6	31	1
Poussière total	µg/m³	14.6	19.1	5.7
Vitesse	m/s	11.6		
Débit	m³/h	26553		
Flux COV moyen	g eqC/h	154	811	28
Flux poussière total	mg/h	386	508	151

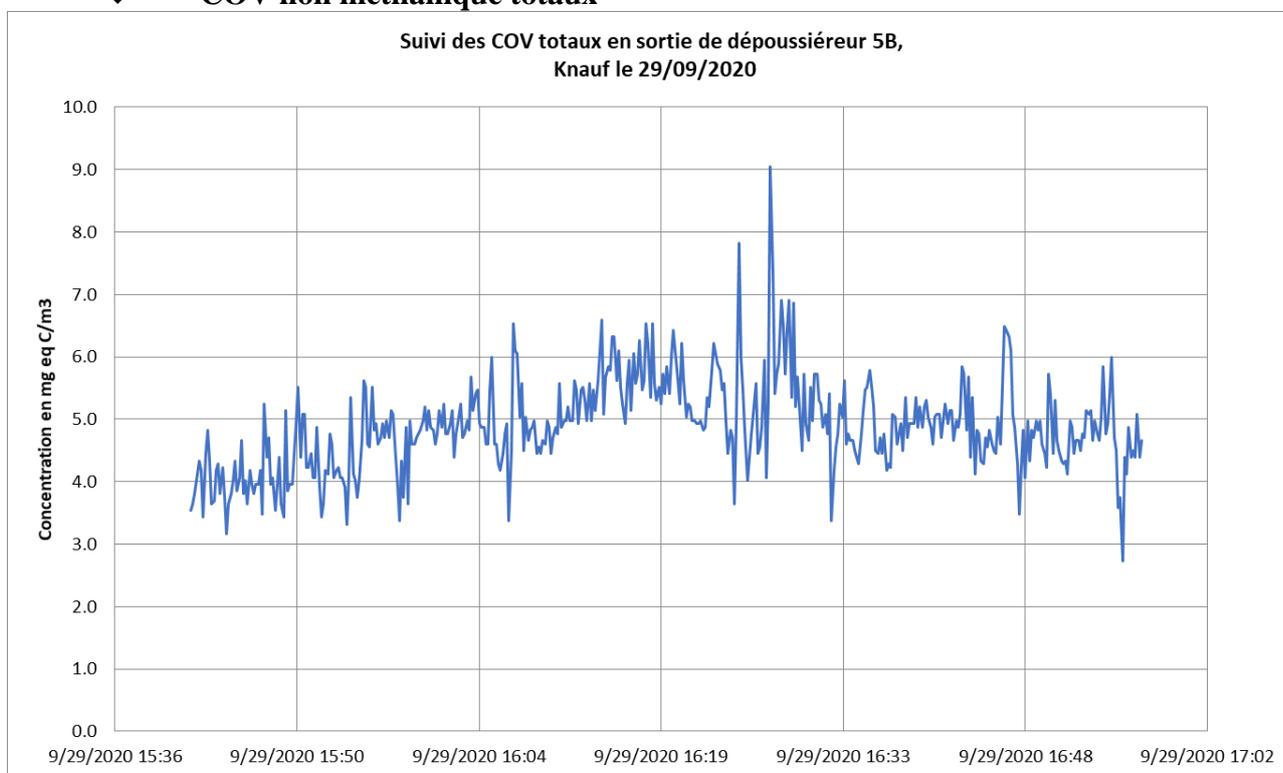
5.7. Dépoussiéreur 5B (Le 29/09/2020 de 15h42 à 16h49)

5.7.1. Représentation graphique du suivi en continu

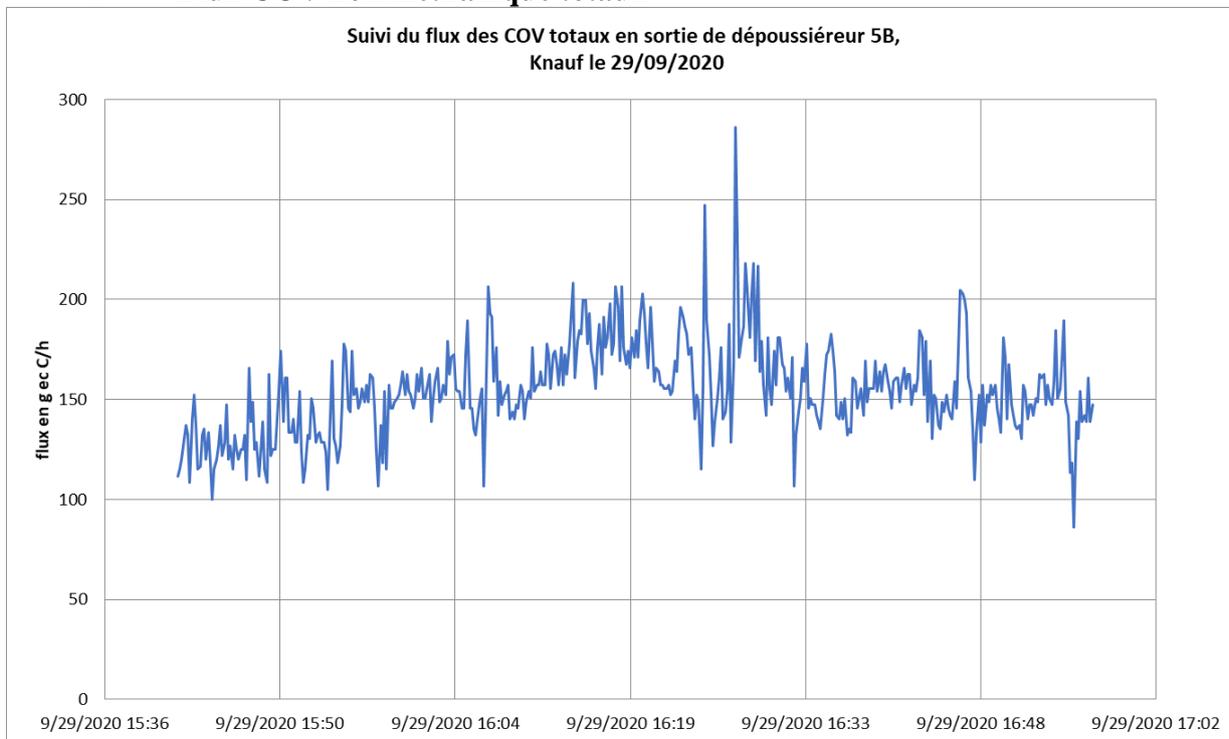
❖ COV

Aucun COV n'est détecté par μGC .

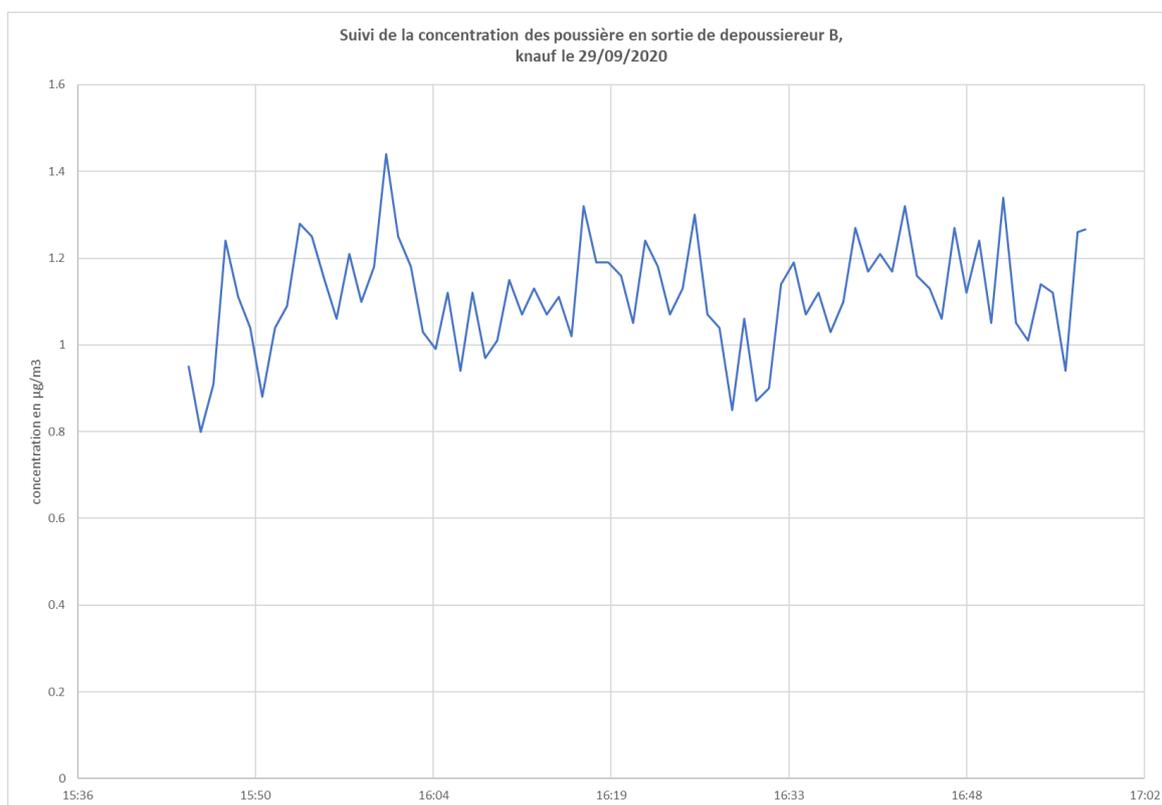
❖ COV non méthanique totaux



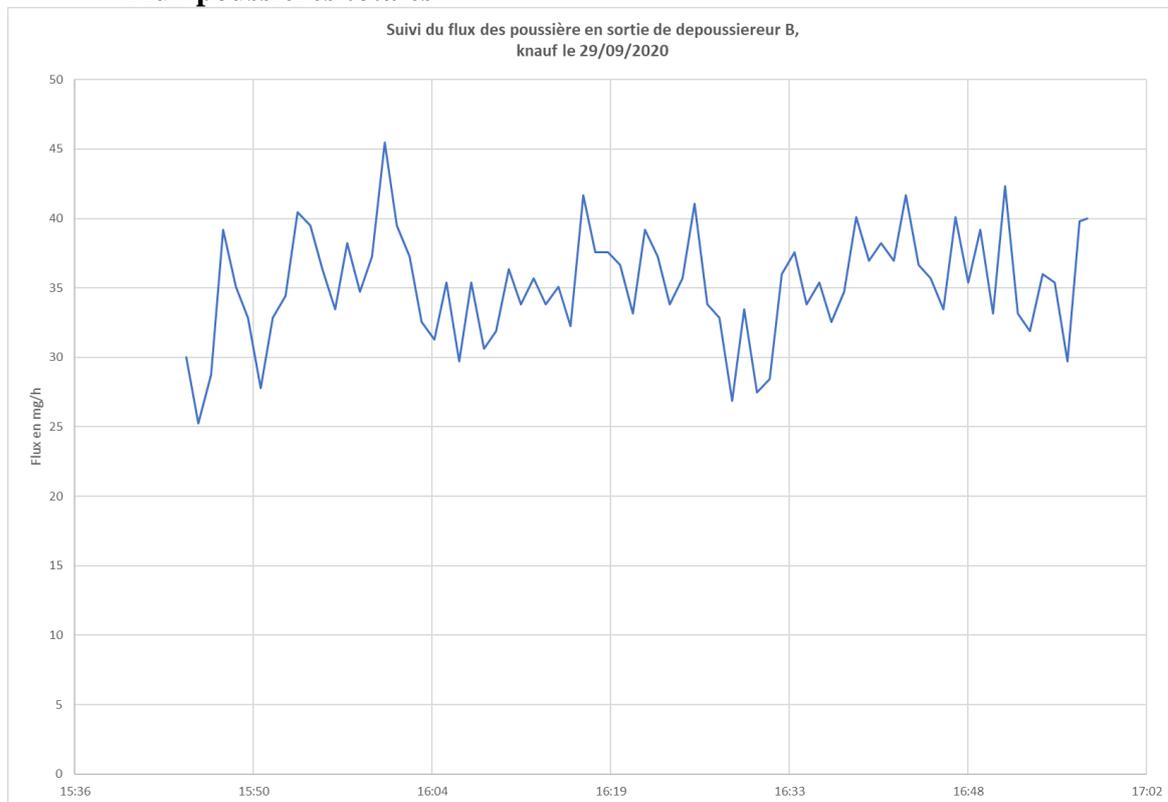
❖ **Flux COV non méthanique totaux**



❖ **Poussières totales**



❖ **Flux poussières totales**



5.7.2. *Tableaux de résultats*

Composé	unité	Concentration moyenne	Concentration maximale	Concentration minimale
Isopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Pentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Cyclopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
COV totaux nm	mg eq C /m³	5	9	3
Poussière total	µg/m³	1.1	1.4	0.8
Vitesse	m/s	13.8		
Débit	m³/h	31589		
Flux COV moyen	g eq C/h	155	286	86
Flux poussière total	mg/h	35	45	25

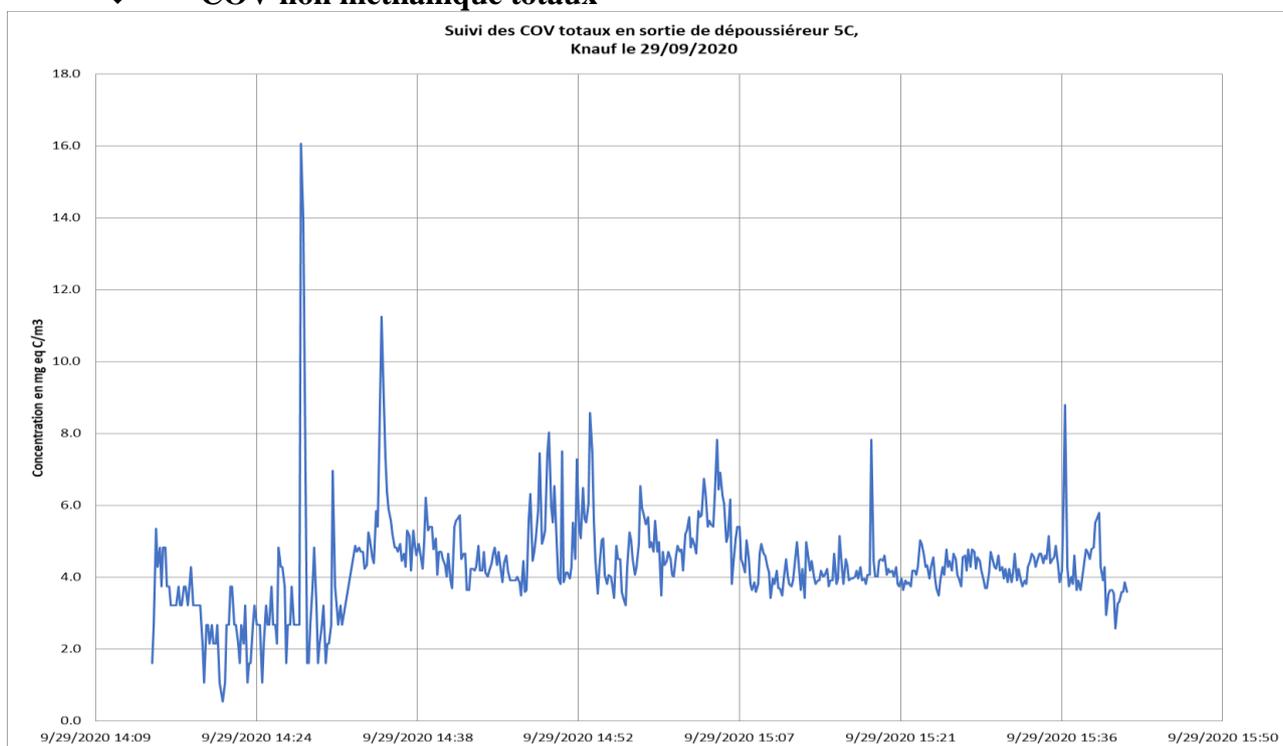
5.8. Dépoussiéreur 5C (Le 29/09/2020 de 14h23 à 15h36)

5.8.1. Représentation graphique du suivi en continu

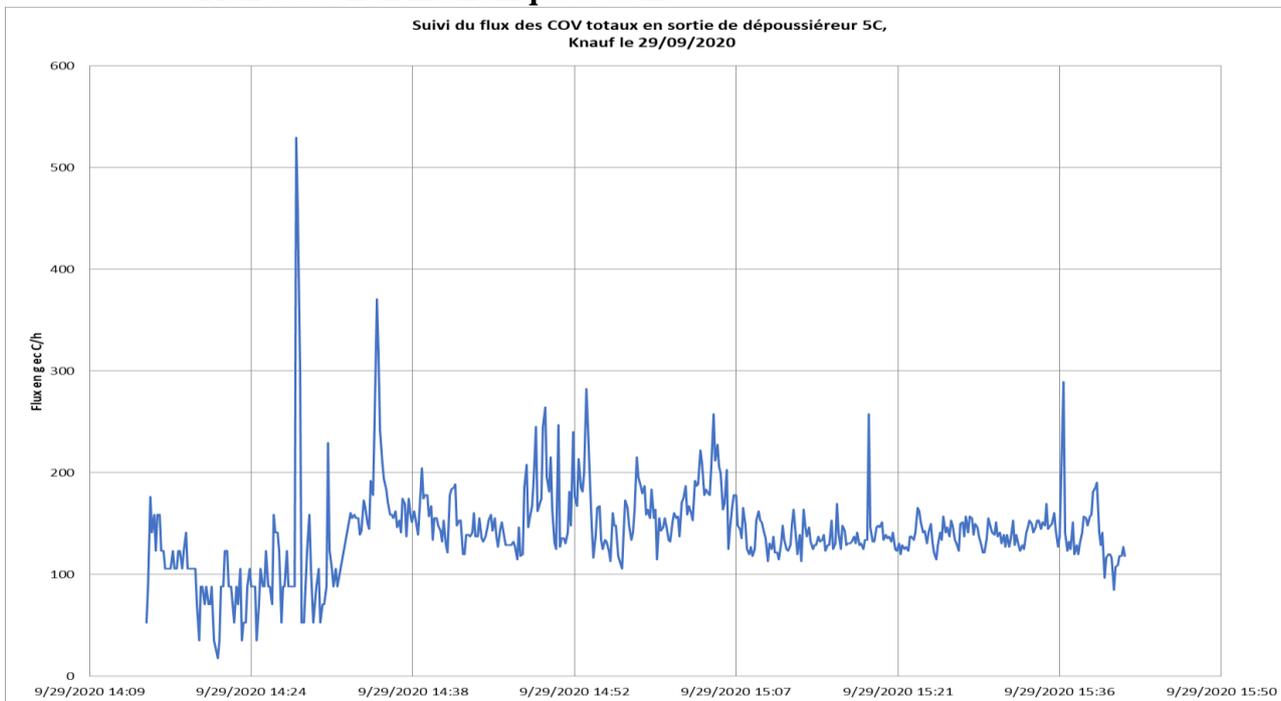
❖ COV

Aucun COV n'est détecté par μGC .

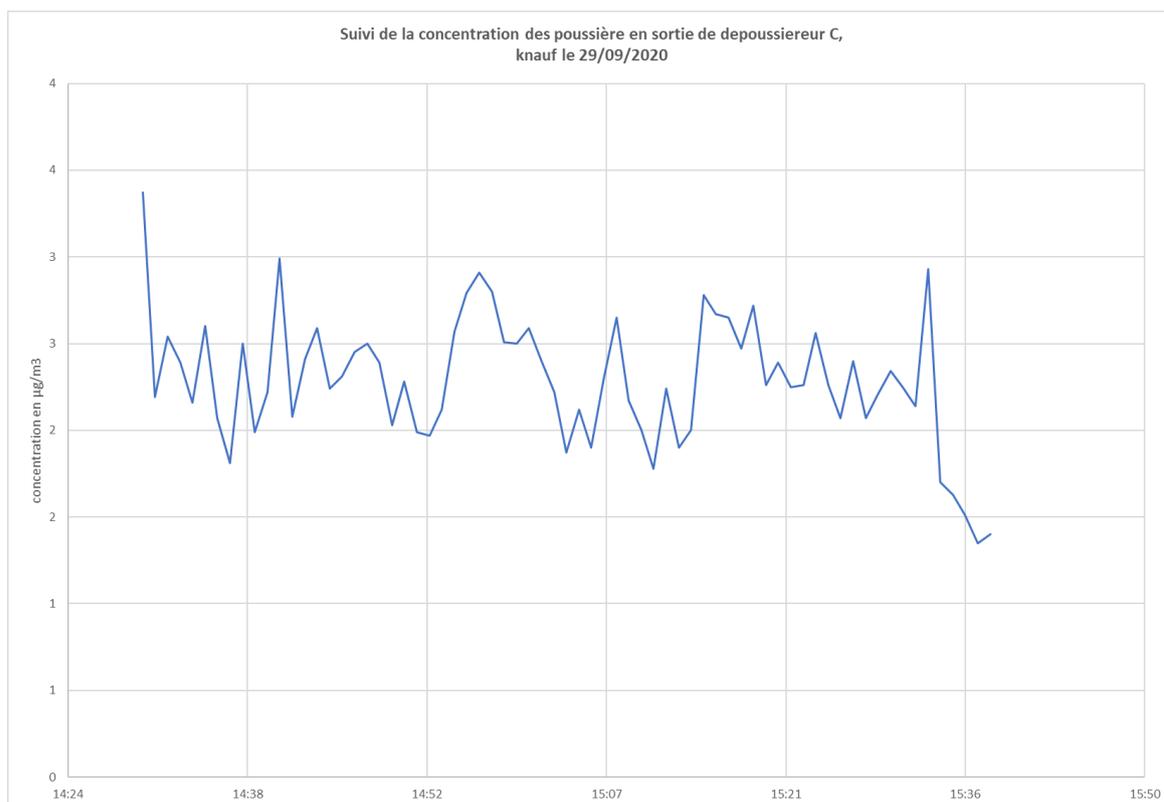
❖ COV non méthanique totaux



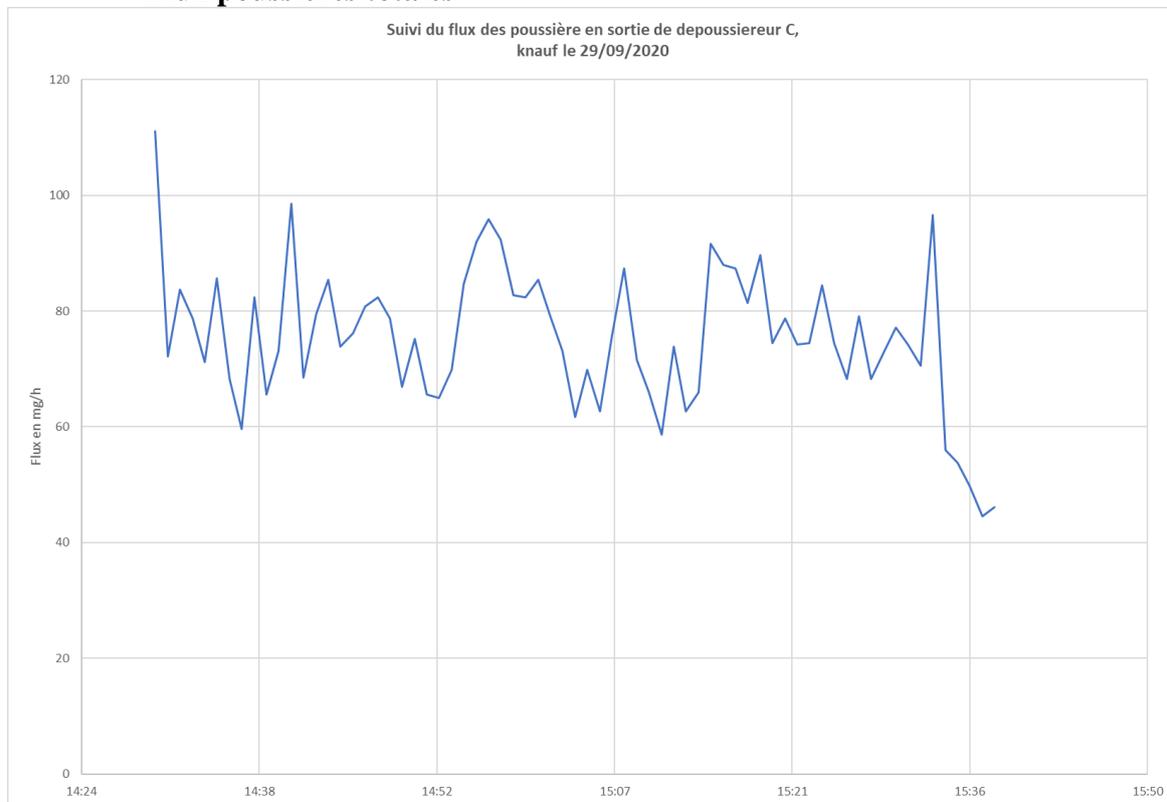
❖ **Flux COV non méthanique totaux**



❖ **Poussières totales**



❖ **Flux poussières totales**



5.8.2. *Tableaux de résultats*

Composé	unité	Concentration moyenne	Concentration maximale	Concentration minimale
Isopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Pentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
Cyclopentane	mg/m ³	< 6	< 6	< 6
COV totaux nm	mg eq C /m³	4	16	1
Poussière total	µg/m³	2.3	3.4	1.4
Vitesse	m/s	14.4		
Débit	m³/h	32962		
Flux COV moyen	g eq C/h	143	530	18
Flux poussière total	mg/h	75	111	44

5.8.3. Résultats autres prélèvements dépoussiéreurs

❖ Isocyanates

Isocyanate	Concentration	Dépoussiéreurs 5A	Dépoussiéreurs 5B	Dépoussiéreurs 5C
Méthylène diphenyl diisocyanate (MDI)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0.45	<0.45	<0.45
Isophorone diisocyanate (IPDI)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0.90	<0.90	<0.90
2,4 toluène diisocyanate (2.4-TDI)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0.40	<0.40	<0.40
2,6 toluène diisocyanate (2.6-TDI)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0.35	<0.35	<0.35
Hexamethylene diisocyanate (HDI)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0.55	<0.55	<0.55

6. SYNTHÈSE ET CONCLUSION

Ci-dessous est présenté le tableau de synthèse des concentrations moyennes sur chaque point de mesure :

Composés	unité	Rejet A1			Conformateur		Dépoussiéreur		
		A + B	A	B	A	B	5A	5B	5C
isoPentane	mg/m^3	54	27	15	11	7	< 6	< 6	< 6
Pentane	mg/m^3	< 6	< 6	< 6	< 6	1	< 6	< 6	< 6
cyclopentane	mg/m^3	< 6	< 6	< 6	< 6	2	< 6	< 6	< 6
MDI	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0.45					<0.45	<0.45	<0.45
Amine	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ *	< 2.9							
Débit	m^3/h	31131	30902	30673	2576	6120	26553	31589	32962
COV Totaux	$\text{mg eq C}/\text{m}^3$	47	22	13	14	8	6	5	4
Flux COV	$\text{g eq C}/\text{h}$	1457	690	403	35	48	154	155	143
Poussières	$\mu\text{g}/\text{m}^3$						14.6	1.1	2.3
Flux poussière	mg/h						386	35	75

* : Amine totales somme de MEA + DEA + TEA

Comparaison à l'arrêté du 2 Février 1998 :

- **COV**

La somme des flux massiques calculés est inférieure à 2 kg/h (1540 g/h pour production Ligne A+B et conformateur A et B) (1992 g/h pour la production ligne A+B, conformateur A et B et dépoussiéreur A B et C). La limite de concentration ne s'applique donc pas, l'usine est conforme à la réglementation. Dans le cas ou d'autre rejets de l'usine viendraient à faire dépasser le flux, la concentration maximale admise est de **110 mg/m³ équivalent carbone** par rejet.

Pour ce cas, le tableau ci-dessous donne les concentrations moyennes des COV Totaux et leur conformité réglementaire pour chaque rejet atmosphérique :

Rejet atmosphérique	Concentration en mg/m³ équivalent carbone	Conformité
Ligne A+B	47	Oui
Ligne A	22	Oui
Ligne B	13	Oui
Conformateur A	14	Oui
Conformateur B	8	Oui
Dépoussiéreur 5A	6	Oui
Dépoussiéreur 5B	5	Oui
Dépoussiéreur 5C	4	Oui

Nous rappelons que l'incertitude de mesure sur les valeurs de concentration est de 10%.

- **Poussières totales**

Si le flux horaire est inférieur ou égal à 1 kg/h, la valeur limite de concentration est de 100 mg/m³.
Si le flux horaire est supérieur à 1 kg/h, la valeur limite de concentration est de 40 mg/m³.

Dans notre cas le flux horaire est égal à 0.496kg/h. La limite de concentration ne s'applique donc pas, l'usine est conforme à la réglementation. Dans le cas ou d'autre rejets de l'usine viendraient à faire dépasser le flux, la concentration maximale admise est de **100 mg/m³** par rejet.

Rejet atmosphérique	Concentration en µg/m³	Conformité
Dépoussiéreur 5A	14.6	Oui
Dépoussiéreur 5B	1.1	Oui
Dépoussiéreur 5C	2.3	Oui

N° 2007-116 KNAUF	Date : 11/06/2021
Rapport de mesures	Version : B
	Page : 33/33

- **Annexe III**

Les composés concernés sont les amines et le MDI

Si le flux horaire total des composés organiques visés à l'annexe III dépasse 0,1 kg/h, la valeur limite d'émission de la concentration globale de l'ensemble de ces composés est de 20 mg/m³.

Dans notre cas les composés n'ont pas été détecté, le flux horaire est égal à 0. La limite de concentration ne s'applique donc pas, l'usine est conforme à la réglementation. Dans le cas ou d'autre rejets de l'usine viendraient à faire dépasser le flux, la concentration maximale admise est de **20 mg/m³** par rejet.

Rejet atmosphérique	Concentration en µg/m³	Conformité
Ligne A+B	<2.9	Oui
Dépoussiéreur 5A	<0.45	Oui
Dépoussiéreur 5B	<0.45	Oui
Dépoussiéreur 5C	<0.45	Oui

--- Fin de rapport ---

Bureau Veritas Exploitation SAS

BEZANNES
54 rue René Cassin
51430 BEZANNES France
Téléphone : 03 26 05 15 25
Mail : nicolas.fidry@bureauveritas.com

A l'attention de M. GAUQUELIN CHRIS- TOPHE

KNAUF INDUSTRIES NORD
ROUTE DE LYON
ZI SUD
89000 AUXERRE

Mesures des émissions atmosphériques

Contrôle inopiné des lignes de productions A et B.



Intervention du 17/06/2021 au 18/06/2021

Nom du site : KNAUF INDUSTRIES NORD
Latitude : 3.6033
Longitude : 47.786

Lieu d'intervention : ROUTE DE LYON
ZI SUD
89000 AUXERRE

Numéro d'affaire : 10879347/1/1
Référence du rapport : 10879347/1.1.2.R
Rédigé le : 07/07/2021
Par : Nicolas FIDRY

Ce document a été validé par son auteur.
Ce rapport contient 62 pages.
La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation.



ACCREDITATION
N° 1-6252
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

SOMMAIRE

1 . CONCLUSION DES ESSAIS:	4
2 . SYNTHESE DES RESULTATS:	5
3 . OBJET DE LA MISSION:	9
3.1 . LISTE DES INSTALLATIONS CONTROLEES:.....	9
4 . DESCRIPTION ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT:	9
4.1 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A:.....	9
4.1.1 . ACCOMPAGNEMENTS :.....	9
4.1.2 . DESCRIPTION :.....	9
4.1.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :.....	9
4.1.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :.....	10
4.2 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B:.....	10
4.2.1 . ACCOMPAGNEMENTS :.....	10
4.2.2 . DESCRIPTION :.....	10
4.2.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :.....	10
4.2.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :.....	11
4.3 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE B:.....	11
4.3.1 . ACCOMPAGNEMENTS :.....	11
4.3.2 . DESCRIPTION :.....	11
4.3.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :.....	11
4.3.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :.....	11
5 . ECARTS AUX DOCUMENTS DE REFERENCE:	12
5.1 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A - CONDUIT A1:.....	12
5.2 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B - CONDUIT A1:.....	12
5.3 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE B - CONDUIT A1:.....	12
6 . ANNEXE : TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS D'ESSAI (annexe IV de l'arrêté du 11 mars 2010) :.....	14
6.1 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A - CONDUIT A1:.....	14
6.2 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B - CONDUIT A1:.....	16
6.3 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE B - CONDUIT A1:.....	18
7 . ANNEXE : METHODOLOGIE ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	20
8 . ANNEXE : REJET A1 PRODUCTION LIGNE A.....	23

8.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :	23
8.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:	24
8.3 . DEBIT :	26
8.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:	27
8.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:	28
8.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:	31
8.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :	33
9 . ANNEXE : REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B.....	34
9.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :	34
9.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:	35
9.3 . DEBIT :	37
9.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:	38
9.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:	39
9.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:	42
9.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :	44
10 . ANNEXE : REJET A1 PRODUCTION LIGNE B.....	45
10.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :	45
10.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:	46
10.3 . DEBIT :	48
10.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:	49
10.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:	50
10.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:	53
10.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :	55
11 . ANNEXE : RAPPORT D'ANALYSES LABORATOIRE :	56

SUIVI DU DOCUMENT

Révision	Commentaires
0	Première émission du document

1 . CONCLUSION DES ESSAIS:

*Synthèse des mesures réalisées dans les conditions de fonctionnement décrites au paragraphe **DESCRIPTION ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT***

Liste des conduits	Respect de la VLE* pour l'ensemble des paramètres mesurés	Détail des paramètres ne respectant pas la VLE*
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A / Conduit A1	OUI	AUCUN
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B / Conduit A1	OUI	AUCUN
REJET A1 PRODUCTION LIGNE B / Conduit A1	OUI	AUCUN

* : Bureau Veritas compare la moyenne de ses résultats de mesure avec les Valeurs Limites d'Emissions (VLE) les plus contraignantes. En cas de dépassement de celles-ci, Bureau Veritas peut éventuellement effectuer la comparaison avec les autres VLE fournies. Ces VLE se rapportent aux textes de référence en annexe **Méthodologie et contexte réglementaire**. Pour conclure au respect ou non de la VLE, l'incertitude associée au résultat n'est pas prise en compte.

2 . SYNTHESE DES RESULTATS:

Si des valeurs limites vous sont applicables et ont été portées à notre connaissance, celles-ci sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau de synthèse de résultats des essais :

Les résultats présentés ci-dessous correspondent à la moyenne des essais lorsque plusieurs essais ont été réalisés. Le détail de chaque essai est présenté en annexe,

Remarque : Si applicable, le tableau récapitulatif des résultats d'essais conformément à l'Annexe IV de l'Arrêté du 11 Mars 2010 est présenté en Annexe.

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : REJET A1 PRODUCTION LIGNE A- Conduit : Conduit A1										
Date(s) de mesure : Entre le 17/06/2021 15:05 et le 17/06/2021 16:54										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	unique	17,9	0,333	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	unique	17,9	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	unique	37,4	1,79	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	unique	44500	2430	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	unique	43500	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	unique	2,18	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	unique	43,8	2,50	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	1,91	0,151	-	kg/h	OUI
COVNM	unique	42,6	3,40	110	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	1,86	0,179	-	kg/h	OUI

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
CH4	unique	1,04	2,30	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,0455	0,100	-	kg/h	OUI
4,4'-MDI	unique	0,000487	-	-	mg/Nm3 exprimé en C15H10N2O2 sur gaz sec	0,0212	-	-	g/h	NON
Pentane	unique	2,61	-	-	mg/Nm3 exprimé en C5H12 sur gaz sec	0,114	-	-	kg/h	NON
Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B- Conduit : Conduit A1										
Date(s) de mesure : Entre le 18/06/2021 10:54 et le 18/06/2021 12:24										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	unique	14,3	0,266	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	unique	14,3	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	unique	35,9	1,78	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	unique	35600	1950	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	unique	34600	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	unique	2,76	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	unique	61,8	2,59	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	2,14	0,147	-	kg/h	OUI
COVNM	unique	60,5	3,47	110	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	2,10	0,166	-	kg/h	OUI

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
CH4	unique	1,13	2,32	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,0392	0,0802	-	kg/h	OUI
4,4'-MDI	unique	0,000487	-	-	mg/Nm3 exprimé en C15H10N2O2 sur gaz sec	0,0169	-	-	g/h	NON
Pentane	unique	2,65	-	-	mg/Nm3 exprimé en C5H12 sur gaz sec	0,0917	-	-	kg/h	NON
Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
INSTALLATION : REJET A1 PRODUCTION LIGNE B- Conduit : Conduit A1										
Date(s) de mesure : Entre le 17/06/2021 17:09 et le 17/06/2021 18:39										
Synthèse des résultats de mesure - validité et COFRAC										
Vitesse	unique	18,0	0,335	-	m/s	-	-	-	-	OUI
Vitesse à l'éjection	unique	18,0	-	-	m/s	-	-	-	-	-
Température	unique	37,0	1,79	-	°C	-	-	-	-	-
Débit humide	unique	44800	2450	-	Nm3/h	-	-	-	-	OUI
Débit sec	unique	43600	-	-	Nm3/h	-	-	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	unique	2,78	-	-	%	-	-	-	-	NON
COVT	unique	22,1	2,41	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,961	0,118	-	kg/h	OUI
COVNM	unique	20,7	3,34	110	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,903	0,154	-	kg/h	OUI

Paramètres	Essai	Mesure				Flux				COFRAC
		Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	Valeur	Incertitude absolue	VLE	Unité	
CH4	unique	1,14	2,32	-	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec	0,0498	0,101	-	kg/h	OUI
4,4'-MDI	unique	0,000495	-	-	mg/Nm3 exprimé en C15H10N2O2 sur gaz sec	0,0216	-	-	g/h	NON
Pentane	unique	8,89	-	-	mg/Nm3 exprimé en C5H12 sur gaz sec	0,387	-	-	kg/h	NON

Rappel sur les incertitudes :

Les incertitudes affichées correspondent aux incertitudes élargies d'un facteur k=2.

L'incertitude sur le résultat de la moyenne des essais n'est pas calculée.

Dans le cas où les conditions environnementales ou de fonctionnement n'ont pas permis de réaliser les prélèvements selon les règles de l'art, les incertitudes ne sont pas affichées.

Afin de faciliter la lecture, les incertitudes absolues Y sur une valeur X pourront être notées $X \pm Y$.

Cela indique qu'en réalité, la valeur de X est comprise entre X-Y et X+Y.

Note : L'affichage des valeurs est arrondi à 3 chiffres significatifs et arrondi arithmétique selon le 4ème chiffre non conservé.

3 . OBJET DE LA MISSION:

A la demande de KNAUF INDUSTRIES NORD, Bureau Veritas a fait intervenir :

- Nicolas FIDRY

La mission suivante a été réalisée : Mesures des émissions atmosphériques.

3.1 . LISTE DES INSTALLATIONS CONTROLEES:

Lors de notre visite nous sommes intervenus sur le périmètre suivant :

- Rejet A1 Production Ligne A
- Rejet A1 Production Ligne A+B
- Rejet A1 Production Ligne B

La mission de Bureau Veritas s'est limitée aux installations et périodes de fonctionnement citées dans le rapport.

4 . DESCRIPTION ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT:

4.1 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A:

4.1.1 . ACCOMPAGNEMENTS :

Sur cette installation, nous avons été accompagnés par :

Liste des accompagnants	Fonction
M Christophe GAUQUELIN	Responsable QHSE

4.1.2 . DESCRIPTION :

Type d'installation : Ligne de production de panneaux de polyuréthane.

Capacité / Puissance : Non communiqué par le client

Combustible : Sans objet

Traitement des fumées : Sans traitement

4.1.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :

Les vérifications ont été effectuées aux régimes réglés par l'exploitant, responsable de la représentativité de ses conditions de fonctionnement.

Régime de fonctionnement : 350 plaques pièce(lot)/h

Commentaires : Cadence de 17,8 m/minutes.

Intitulé	Valeur	Unité	Commentaires
pMDI	59	%	

Intitulé	Valeur	Unité	Commentaires
Polyol	31	%	
isopentane	5	%	
TCP	3	%	
Silicone	0,7	%	
Eau	0,3	%	
Catalyseur	1	%	

4.1.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :

- Conduit A1 / COV : Arrêt momentané de l'installation consécutif à : un arrêt de la ligne de production..

4.2 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B:

4.2.1 . ACCOMPAGNEMENTS :

Sur cette installation, nous avons été accompagnés par :

Liste des accompagnants	Fonction
M Christophe GAUQUELIN	Responsable QHSE.

4.2.2 . DESCRIPTION :

Type d'installation : Ligne de production de panneaux de polyuréthane.

Capacité / Puissance : Non communiqué par le client

Combustible : Sans objet

Traitement des fumées : Sans traitement

4.2.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :

Les vérifications ont été effectuées aux régimes réglés par l'exploitant, responsable de la représentativité de ses conditions de fonctionnement.

Régime de fonctionnement : 654 plaques pièce(lot)/h

Commentaires : Cadence de 29,4 m/minutes pour la ligne B.

Cadence de 18,3 m/minutes pour la ligne A.

Intitulé	Valeur	Unité	Commentaires
pMDI	59	%	Ligne A
Polyol	31	%	Ligne A
isopentane	5	%	Ligne A
TCP	3	%	Ligne A
Silicone	0,7	%	Ligne A
Eau	0,3	%	Ligne A
Catalyseur	1	%	Ligne A
pMDI	58	%	Ligne B
Polyol	32	%	Ligne B
isopentane	5	%	Ligne B
TCP	3	%	Ligne B
Silicone	1	%	Ligne B

Intitulé	Valeur	Unité	Commentaires
Eau	0,5	%	Ligne B
Catalyseur	0,5	%	Ligne B

4.2.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :

Aucun évènement particulier n'est à signaler. Pendant toute la durée des essais, les conditions de marche de l'installation ont été normales et stables.

4.3 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE B:

4.3.1 . ACCOMPAGNEMENTS :

Sur cette installation, nous avons été accompagnés par :

Liste des accompagnants	Fonction
M Christophe GAUQUELIN	Responsable QHSE.

4.3.2 . DESCRIPTION :

Type d'installation : Ligne de production de panneaux de polyuréthane.

Capacité / Puissance : Non communiqué par le client

Combustible : Sans objet

Traitement des fumées : Sans traitement

4.3.3 . CONDITIONS DE MARCHE DURANT LES ESSAIS :

Les vérifications ont été effectuées aux régimes réglés par l'exploitant, responsable de la représentativité de ses conditions de fonctionnement.

Régime de fonctionnement : 200 plaques pièce(lot)/h

Commentaires : Cadence de 20 m/minutes.

Intitulé	Valeur	Unité	Commentaires
pMDI	58	%	
Polyol	32	%	
isopentane	3,75	%	
n pentane	1,25	%	
TCP	3	%	
Silicone	1	%	
Eau	0,5	%	
Catalyseur	0,5	%	

4.3.4 . EVENEMENTS PARTICULIERS DURANT LES ESSAIS :

Aucun évènement particulier n'est à signaler. Pendant toute la durée des essais, les conditions de marche de l'installation ont été normales et stables.

5 . ECARTS AUX DOCUMENTS DE REFERENCE:

5.1 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A - CONDUIT A1:

Aucun écart n'a été relevé.

5.2 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B - CONDUIT A1:

Aucun écart n'a été relevé.

5.3 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE B - CONDUIT A1:

Aucun écart n'a été relevé.

ANNEXES

**6 . ANNEXE : TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS D'ESSAI
(annexe IV de l'arrêté du 11 mars 2010) :**

6.1 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A - CONDUIT A1:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	37,4					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	44500					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	350 plaques pièce(lot)/h					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	2,18	-	-	2,18	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	17,9	-	-	17,9	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	17/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesurage sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 12 du paragraphe : **Ecart aux documents de référence.**

(1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.

(2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.

(3) : N/A : non applicable

(4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.

(5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.

(6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	43,8	-	-	43,8	N/A	N/A	-
Flux massique	1,91 kg/h	-	-	1,91 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	17/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	42,6	-	-	42,6	N/A	N/A	110
Flux massique	1,86 kg/h	-	-	1,86 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	17/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	1,04	-	-	1,04	N/A	N/A	-
Flux massique	0,0455 kg/h	-	-	0,0455 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	17/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

6.2 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B - CONDUIT A1:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	35,9					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	35600					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	654 plaques pièce(lot)/h					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	2,76	-	-	2,76	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	14,3	-	-	14,3	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	18/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesure sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 12 du paragraphe : **Ecart aux documents de référence.**

(1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.

(2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.

(3) : N/A : non applicable

(4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.

(5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.

(6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	61,8	-	-	61,8	N/A	N/A	-
Flux massique	2,14 kg/h	-	-	2,14 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	18/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	60,5	-	-	60,5	N/A	N/A	110
Flux massique	2,10 kg/h	-	-	2,10 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	18/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	1,13	-	-	1,13	N/A	N/A	-
Flux massique	0,0392 kg/h	-	-	0,0392 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	18/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

6.3 . REJET A1 PRODUCTION LIGNE B - CONDUIT A1:

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾
Teneur en oxygène de référence (O₂ ref) de l'installation	-					
Température moyenne des gaz (°C)	37,0					
Débit des gaz humides, aux conditions normales de température, pression, teneur en O₂ (Nm³/h)	44800					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	200 plaques pièce(lot)/h					
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	2,78	-	-	2,78	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Concentration en O₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Concentration en CO₂ (% volume)	-	-	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au débouché (Si demandé réglementairement) m/s	18,0	-	-	18,0	(N/A)	(N/A)
Date et durée des essais	17/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Conformité :

La section et la mise en œuvre des méthodes de mesure sont conformes aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité sont précisés en page 12 du paragraphe : **Ecart aux documents de référence.**

(1) : C/NC du blanc : conformité/non-conformité du blanc de prélèvement.

(2) : VLE : valeur limite d'émission, aux mêmes unités que la concentration.

(3) : N/A : non applicable

(4) : Le résultat de la mesure a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.

(5) : Un ou plusieurs éléments de la somme ont le résultat de la mesure qui a été remplacé par celui du blanc, ce dernier lui étant supérieur.

(6) : Essai invalidé, résultat donné à titre indicatif n'entrant pas en compte dans le calcul de la moyenne.

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils totaux COVT exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	22,1	-	-	22,1	N/A	N/A	-
Flux massique	0,961 kg/h	-	-	0,961 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	17/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Composés organiques volatils non méthaniques COVNM exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	20,7	-	-	20,7	N/A	N/A	110
Flux massique	0,903 kg/h	-	-	0,903 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	17/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	C / NC du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Méthane CH4 exprimé en C							
Concentration (mg/Nm3 Gaz sec)	1,14	-	-	1,14	N/A	N/A	-
Flux massique	0,0498 kg/h	-	-	0,0498 kg/h	(N/A)	(N/A)	-
Date et durée des essais	17/06/2021 90 min.	-	-	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)

7 . ANNEXE : METHODOLOGIE ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Tableau récapitulatif présentant la méthodologie et/ou les appareils mis en œuvre pour la réalisation des essais présentés :

Paramètres mesurés	Méthodes et appareillages	Normes de référence	Gamme de mesure et/ou domaine d'application
Homogénéité des polluants gazeux	Détermination de l'homogénéité de la répartition des polluants gazeux dans la section de mesurage	NF EN 15259	-
-	Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée	GA X43-551	-
Acquisition de données	Enregistrement des signaux analogiques de mesure sur micro-ordinateur ou centrale d'acquisition	-	En standard 1 point toutes les 5 secondes
Humidité par température sèche et humide	Une sonde de température est placée dans le flux de gaz saturé en vapeur d'eau jusqu'à ce qu'elle parvienne à l'équilibre. La quantité de vapeur d'eau présente dans le gaz est ensuite déduite de la température à l'aide d'une table d'équilibre liquide-gaz.	Tables CETIAT	
Pression atmosphérique	Baromètre	-	A 0.5 mbar
Pression dynamique	Tube de pitot L ou S + micromanomètre différentiel. (Agrément 14)	NF EN 16911-1, FD X 43-140	5 à 30 m/s
Pression statique	Tube de pitot L ou S + micromanomètre différentiel. (Agrément 14)	NF EN 16911-1, FD X 43-140	5 à 30 m/s
Température des fumées	Thermocouple type K (chromel-alumel) ou sonde Platine (type Pt100) et thermomètre numérique ou centrale d'acquisition équipée d'entrées universelles.	-	A 0.1 °C
COVT	Prélèvement par pompage à l'aide de sonde en acier inoxydable. Filtration chauffée, transfert par ligne chauffée avec âme en PTFE. Analyse sur matrice brute. Dosage par détecteur à ionisation de flamme. Les analyseurs sont calibrés sur site avec des gaz étalon de concentration appropriée à la gamme de mesure. (Agrément 2)	NF EN 12619	1 à 1000 mg/Nm3
COVNM, CH4	Dosage par détecteur à ionisation de flamme. Les analyseurs sont calibrés sur site avec des gaz étalon de concentration appropriée à la gamme de mesure.	XP X 43-554	1 à 50 mg/Nm3
4,4'-MDI, Pentane	Prélèvement de la phase gazeuse dans une solution d'absorption ou support spécifique et dosage en laboratoire d'analyses.	-	-

Toute information non mentionnée dans ce rapport (telles que la traçabilité du matériel, etc...) peut être transmise sur simple demande.

Les résultats des paramètres mesurés en continu sont systématiquement corrigés des dérives éventuelles de l'analyseur.

Pour les paramètres mesurés en continu, les résultats peuvent être présentés sous la forme d'un seul essai de 90 minutes (à minima), leur évolution temporelle est consultable dans les graphiques en annexe.

La vitesse d'éjection est calculée en prenant comme température d'éjection la même température que celle au point de mesure.

Règles de calculs spécifiques :

Lorsque les résultats sont non quantifiés mais détectés, les valeurs prises en compte dans les calculs sont ramenées à la moitié de la limite de quantification, et lorsque les résultats sont non quantifiés et non détectés, les valeurs prises en compte dans les calculs sont nulles. Pour le cas des paramètres mesurés en continu, ces règles s'appliquent sur la moyenne des essais.

Les limites de quantification (Lq) de prélèvement de chaque paramètre manuel sont calculées à partir des limites de quantification analytique du laboratoire et des caractéristiques (volume pompé, humidité, correction au taux d'oxygène, etc...) réelles pour chaque essai.

La Lq analytique étant variable (lié au type et à la quantité de support utilisé), les Lq de prélèvement d'un même paramètre peuvent donc varier de façon significative.

Contexte réglementaire général :

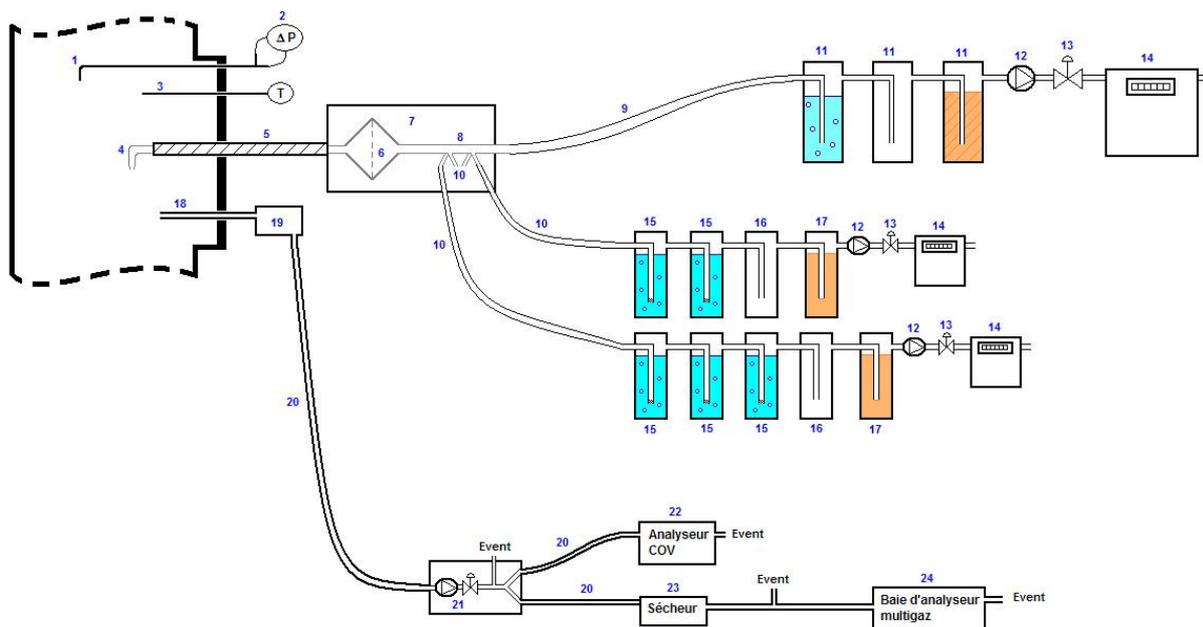
Arrêté du 11 mars 2010 portant modalités d'agrément des laboratoires et des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère. Il précise notamment les modalités de contrôle des émissions atmosphériques des installations classées pour la protection de l'environnement.

Arrêté du 7 décembre 2020 portant agrément des laboratoires ou des organismes pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.

Avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement, paru au Journal Officiel du 30 décembre 2020.

Arrêté Préfectoral n° PREF/DCLD/2004/1019 du 06/12/2004.

Schéma du montage standard utilisé par BUREAU VERITAS pour réaliser les prélèvements de poussières, prélèvements manuels et gaz en continu :



- | | |
|--|--|
| 1 : Tube de Pitot | 13 : Vanne de réglage de débit |
| 2 : Mesure de pression statique et dynamique | 14 : Compteur |
| 3 : Mesure de température | 15 : Barboteurs remplis de solution d'absorption |
| 4 : Buse de prélèvement | 16 : Barboteur de garde |
| 5 : Canne de prélèvement chauffée | 17 : Barboteur de gel de silice (pour séchage) |
| 6 : Porte-filtre | 18 : Canne de prélèvement |
| 7 : Four | 19 : Filtre chauffé |
| 8 : Système multi-dérivation | 20 : Ligne chauffée |
| 9 : Ligne principale de prélèvement (poussières) | 21 : Pompe chauffée |
| 10 : Lignes secondaires de prélèvement (barboteurs) jusqu'à 4 lignes secondaires | 22 : Analyseur COV |
| 11 : Système de refroidissement et séchage | 23 : Sécheur de gaz |
| 12 : Pompe | 24 : Baie d'analyseur multigaz |

8 . ANNEXE : REJET A1 PRODUCTION LIGNE A

8.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :

Cas des composés sous forme gazeuse :

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents.

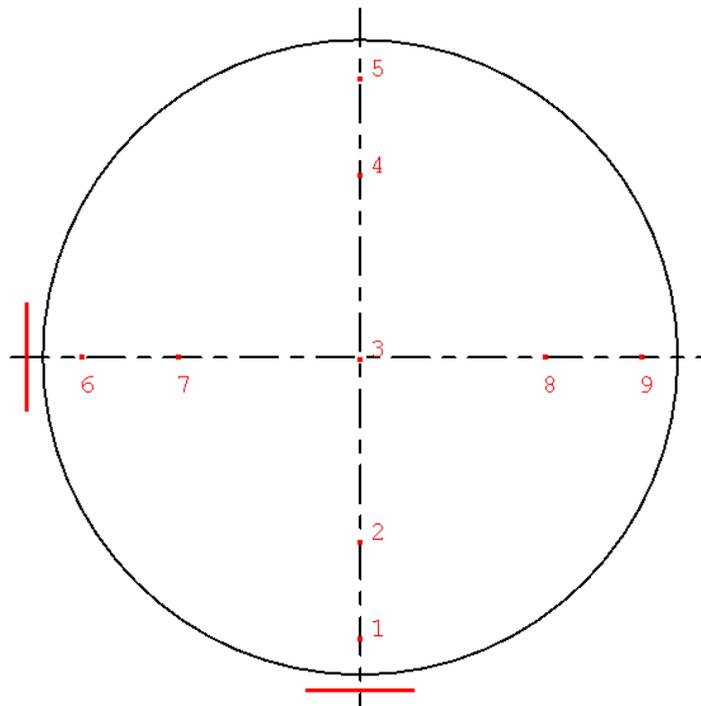
Conduit A1 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

8.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:

Description de la section de mesure	
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A / Conduit A1	
Type de section	Circulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	1
Longueur droite en aval (en m)	0,9
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Circulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	1
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	1,2
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	8
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	OUI
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Schéma d'implantation théorique :

Méthode de positionnement des points : Règle Générale



8.3 . DEBIT :

Débit - unique			
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A / Conduit A1			
Date / Heure	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54		
Durée de l'essai (min)	90		
Pression atmosphérique (hPa)	1006,3		
Température moyenne des gaz (°C)	37,4		
Pression statique dans le conduit (daPa)	47,2		
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)	
1	17,5	17,7	
2	15,6	16,7	
3	17,2	17,5	
4	15,1	16,4	
5	21,6	19,6	
6	18,8	18,3	
7	20,7	19,2	
8	19,4	18,6	
9	16,9	17,4	
Critères de validité de la mesure			
Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure	Oui		
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°	Oui		
Absence d'écoulement à contre-courant	Oui		
Ecart maximal des températures sur la section <5 %	Oui		
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3	Oui		
Présence de gouttelettes	Non		
Aéraulique au niveau de la section de mesure	Conforme		
Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	17,9	0,333
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	44500	2430
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	43500	-

8.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:

Conduit A1

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	Températures sèches / humides	2,18

Détail de la détermination en vapeur d'eau		
Températures sèche et humide (°C)	unique	37 / 24

8.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Rejet A1 Production Ligne A / Conduit A1					
BV1CC9190	Filtre en fibres de quartz imprégné (methoxyphen ylpiperazine)	NON	unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	4,4'-MDI
BV1CC9191	Filtre en fibres de quartz imprégné (methoxyphen ylpiperazine)	OUI	unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	4,4'-MDI
BV1CC9196	Tube de charbon actif (100-50)	NON	unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	Pentane
BV1CC9197	Tube de charbon actif (100-50)	OUI	unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	Pentane

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Prélèvements manuels - Généralités		
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A / Conduit A1 4,4'-MDI, Pentane		
Date / Heure Durée	unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54 90 min
Test d'étanchéité pour les polluants gazeux : 4,4'-MDI Amont prélèvement (%)	unique	0 - Conforme
Test d'étanchéité pour les polluants gazeux : Pentane Amont prélèvement (%)	unique	0 - Conforme
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	unique	0,0937
Volume prélevé en dérivation (Nm ³ sec) pour les polluants gazeux : 4,4'-MDI	unique	0,0514
Volume prélevé en dérivation (Nm ³ sec) pour les polluants gazeux : Pentane	unique	0,0423

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A / Conduit A1 4,4'-MDI exprimé en C15H10N2O2		
Concentration gazeuse en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	unique	0,000487
Mesure	unique	0,000487 (Lq :0,000974)
<i>Flux</i>		
Mesure	unique (g/h)	0,0212

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A / Conduit A1 Pentane exprimé en C5H12		
Concentration gazeuse en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	unique	0,0236
Mesure	unique	2,61 (Lq :0,0472)
<i>Flux</i>		
Mesure	unique (kg/h)	0,114
Validité de la mesure		
Ratio zone de validation / somme des deux zones (%)	unique	0,452 - Conforme

8.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:

COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Rejet A1 Production Ligne A / Conduit A1			
Gammas de mesure		0-1 000 ppm			
Concentration du gaz étalon		88,56 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0,14 ppm Gain : 88,56 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : -2,65 ppm Gain : 89,58 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	-3.2 % OUI	80,0	4,56	ppm exprimé en C sur gaz humide
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	-3.2 % OUI	43,8 (Lq : 3,31)	2,50	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	-3.2 % OUI	1,91	0,151	kg/h

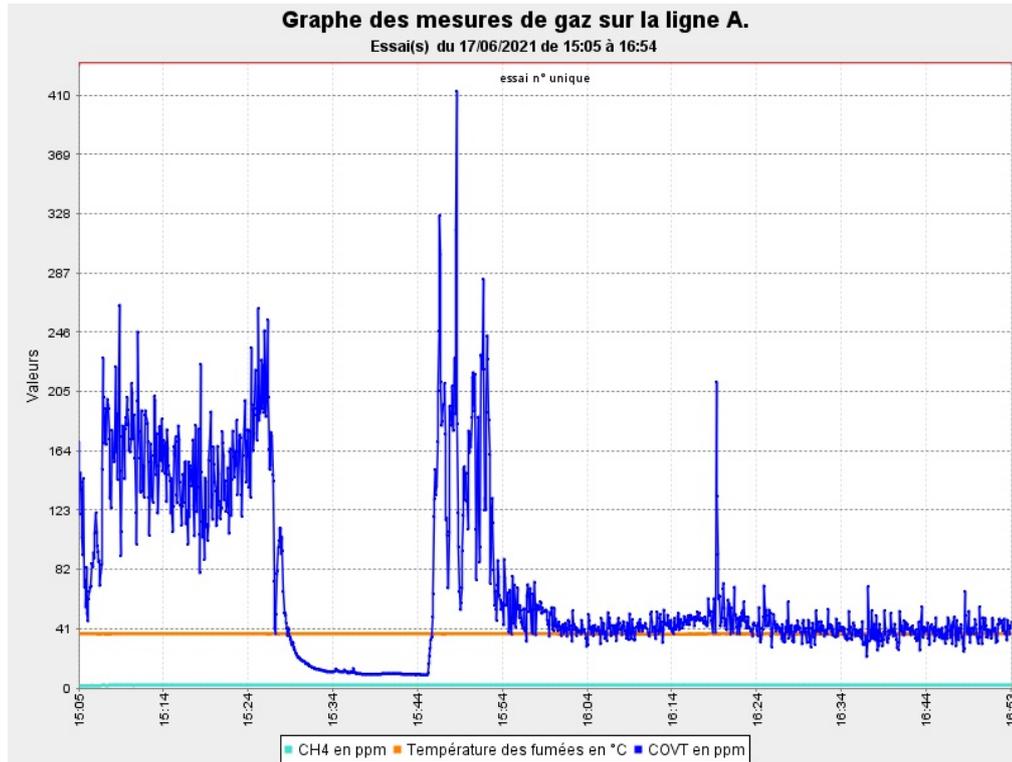
COVNM				
Repère de l'installation contrôlée		Rejet A1 Production Ligne A / Conduit A1		
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	77,8	6,19	ppm exprimé en C sur gaz humide
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	42,6 (Lq : 3,31)	3,40	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	1,86	0,179	kg/h
Validité de la mesure				
unique	Ratio LQ / VLE (%)	3,01 - Conforme		

CH4	
Repère de l'installation contrôlée	Rejet A1 Production Ligne A / Conduit A1
Gammas de mesure	0-100 ppm
Concentration du gaz étalon	90,5 ppm (+/- 2 %)
Relevé d'ajustage initial	Zéro : 0,08 ppm Gain : 90,49 ppm
Relevé d'ajustage final	Zéro : -1,09 ppm Gain : 92,68 ppm
Conformité du test d'étanchéité	OUI

Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	2.4 % OUI	1,91	4,20	ppm exprimé en C sur gaz humide
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	2.4 % OUI	1,04 (Lq : 0,551)	2,30	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
unique	17/06/2021 15:05 17/06/2021 16:54	2.4 % OUI	0,0455	0,100	kg/h

8.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :

CONDUIT A1 :



9 . ANNEXE : REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B

9.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :

Cas des composés sous forme gazeuse :

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents.

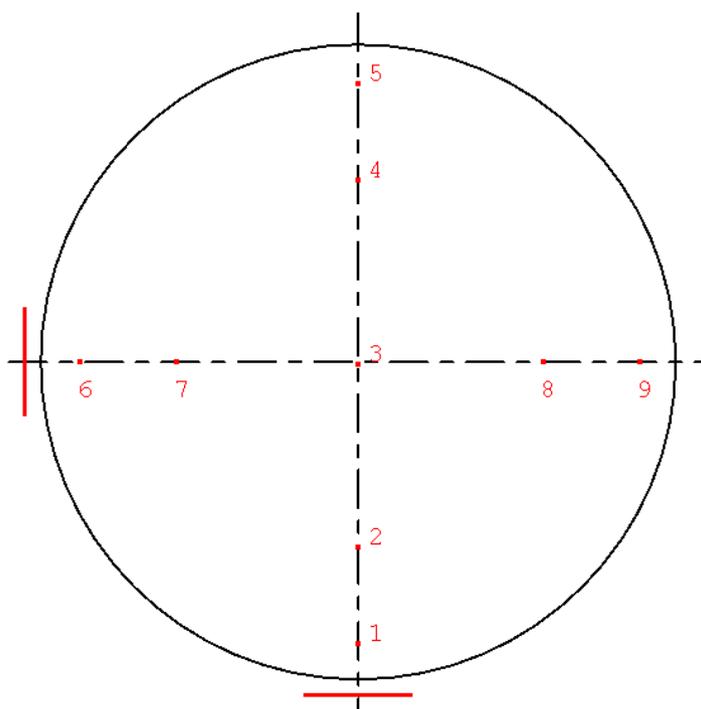
Conduit A1 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

9.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:

Description de la section de mesure	
<i>REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B / Conduit A1</i>	
Type de section	Circulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	1
Longueur droite en aval (en m)	0,9
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Circulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	1
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	1,2
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	8
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	OUI
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Schéma d'implantation théorique :

Méthode de positionnement des points : Règle Générale



9.3 . DEBIT :

Débit - unique			
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B / Conduit A1			
Date / Heure	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24		
Durée de l'essai (min)	90		
Pression atmosphérique (hPa)	1007,8		
Température moyenne des gaz (°C)	35,9		
Pression statique dans le conduit (daPa)	28,9		
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)	
1	9,81	13,2	
2	10,1	13,4	
3	10,3	13,6	
4	13,0	15,2	
5	14,6	16,1	
6	11,2	14,1	
7	10,7	13,8	
8	12,7	15,0	
9	11,3	14,2	
Critères de validité de la mesure			
Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure	Oui		
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°	Oui		
Absence d'écoulement à contre-courant	Oui		
Ecart maximal des températures sur la section <5 %	Oui		
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3	Oui		
Présence de gouttelettes	Non		
Aéroulrique au niveau de la section de mesure	Conforme		
Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	14,3	0,266
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	35600	1950
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	34600	-

9.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:

Conduit A1

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	Températures sèches / humides	2,76

Détail de la détermination en vapeur d'eau		
Températures sèche et humide (°C)	unique	35 / 26

9.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Rejet A1 Production Ligne A+B / Conduit A1					
BV1CC9186	Filtre en fibres de quartz imprégné (methoxyphen ylpiperazine)	NON	unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	4,4'-MDI
BV1CC9187	Filtre en fibres de quartz imprégné (methoxyphen ylpiperazine)	OUI	unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	4,4'-MDI
BV1CC9192	Tube de charbon actif (100-50)	NON	unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	Pentane
BV1CC9193	Tube de charbon actif (100-50)	OUI	unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	Pentane

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Prélèvements manuels - Généralités		
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B / Conduit A1 4,4'-MDI, Pentane		
Date / Heure Durée	unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24 90 min
Test d'étanchéité pour les polluants gazeux : 4,4'-MDI Amont prélèvement (%)	unique	0 - Conforme
Test d'étanchéité pour les polluants gazeux : Pentane Amont prélèvement (%)	unique	0 - Conforme
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	unique	0,0937
Volume prélevé en dérivation (Nm ³ sec) pour les polluants gazeux : Pentane	unique	0,0424
Volume prélevé en dérivation (Nm ³ sec) pour les polluants gazeux : 4,4'-MDI	unique	0,0513

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B / Conduit A1 4,4'-MDI exprimé en C15H10N2O2		
Concentration gazeuse en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	unique	0,000487
Mesure	unique	0,000487 (Lq :0,000974)
<i>Flux</i>		
Mesure	unique (g/h)	0,0169

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
REJET A1 PRODUCTION LIGNE A+B / Conduit A1 Pentane exprimé en C5H12		
Concentration gazeuse en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	unique	0,0236
Mesure	unique	2,65 (Lq :0,0472)
<i>Flux</i>		
Mesure	unique (kg/h)	0,0917
Validité de la mesure		
Ratio zone de validation / somme des deux zones (%)	unique	1,96 - Conforme

9.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:

COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Rejet A1 Production Ligne A+B / Conduit A1			
Gammes de mesure		0-1 000 ppm			
Concentration du gaz étalon		88,56 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0,2 ppm Gain : 88,62 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : -0,43 ppm Gain : 88,14 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	-0.7 % OUI	112	4,69	ppm exprimé en C sur gaz humide
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	-0.7 % OUI	61,8 (Lq : 3,33)	2,59	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	-0.7 % OUI	2,14	0,147	kg/h

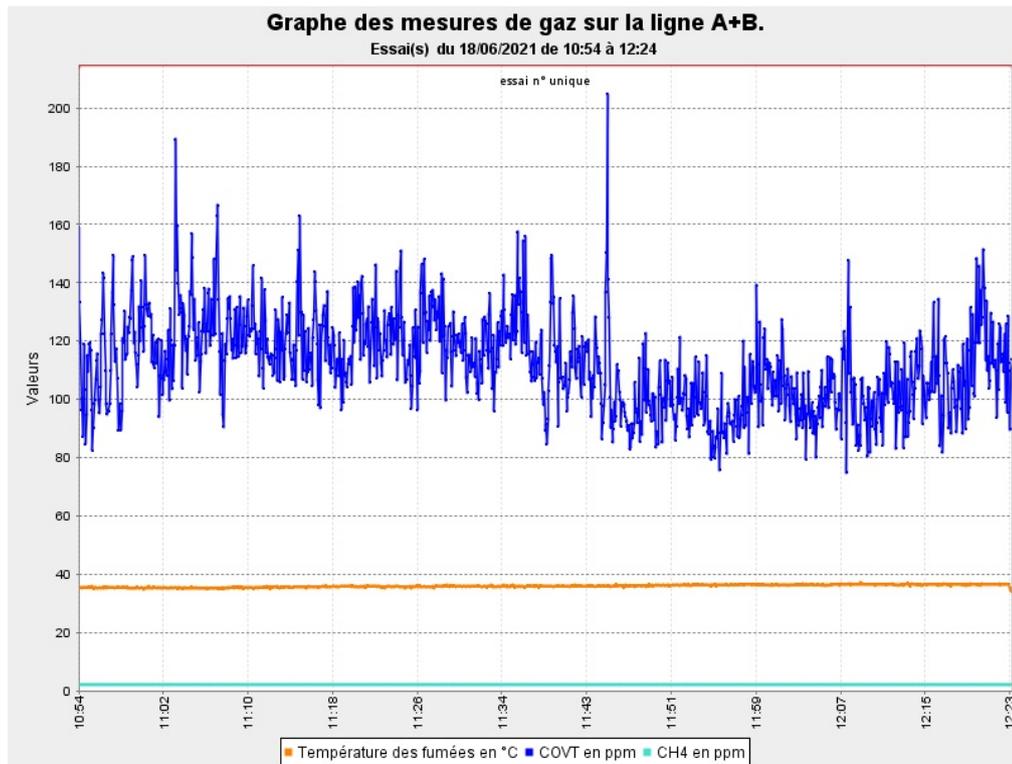
COVNM				
Repère de l'installation contrôlée		Rejet A1 Production Ligne A+B / Conduit A1		
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	110	6,30	ppm exprimé en C sur gaz humide
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	60,5 (Lq : 3,33)	3,47	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	2,10	0,166	kg/h
Validité de la mesure				
unique	Ratio LQ / VLE (%)	3,03 - Conforme		

CH4	
Repère de l'installation contrôlée	
Rejet A1 Production Ligne A+B / Conduit A1	
Gammes de mesure	
0-100 ppm	
Concentration du gaz étalon	
90,5 ppm (+/- 2 %)	
Relevé d'ajustage initial	
Zéro : 0,05 ppm Gain : 90,45 ppm	
Relevé d'ajustage final	
Zéro : -0,39 ppm Gain : 89,82 ppm	
Conformité du test d'étanchéité	
OUI	

Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	-0.7 % OUI	2,05	4,20	ppm exprimé en C sur gaz humide
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	-0.7 % OUI	1,13 (Lq : 0,554)	2,32	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
unique	18/06/2021 10:54 18/06/2021 12:24	-0.7 % OUI	0,0392	0,0802	kg/h

9.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :

CONDUIT A1 :



10 . ANNEXE : REJET A1 PRODUCTION LIGNE B

10.1 . DESCRIPTION DES CONDITIONS DE REALISATION DE MESURE :

Cas des composés sous forme gazeuse :

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents.

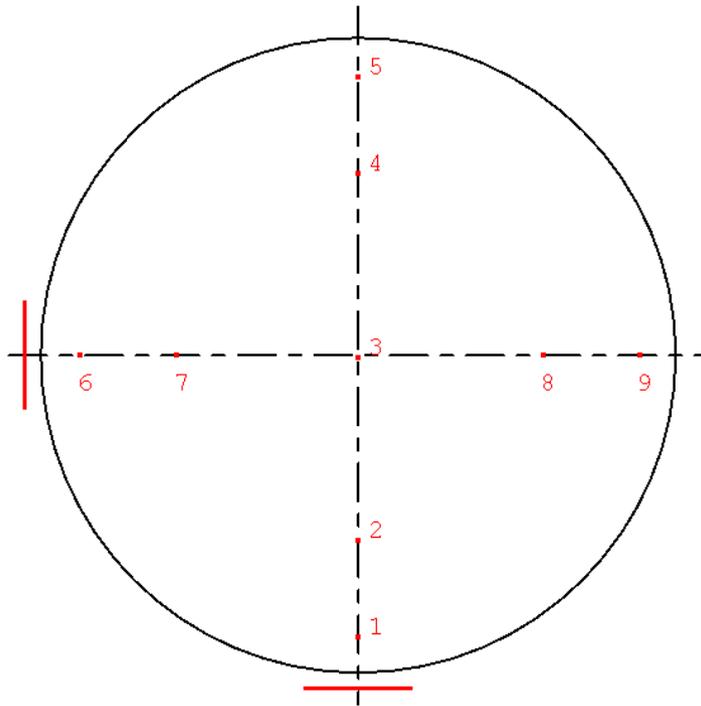
Conduit A1 : Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène puisque les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Le prélèvement des composés gazeux est donc réalisé en n'importe quel point.

10.2 . DESCRIPTION DU POINT DE MESURE:

Description de la section de mesure	
REJET A1 PRODUCTION LIGNE B / Conduit A1	
Type de section	Circulaire
Dimensions intérieures du conduit (m)	1
Longueur droite en aval (en m)	0,9
Présence de coude en aval	NON
Type de section au débouché	Circulaire
Dimensions intérieures du conduit au débouché (en m)	1
Surface de la base de travail (en m ²)	> 10 m ²
Type de surface de travail utilisée	Terrasse d'un bâtiment
Difficulté d'accès à la plateforme de travail	NON
Hauteur approximative du point de mesure par rapport à la base de travail en (m)	1,2
Hauteur approximative du point de mesure par rapport au sol en (m)	8
Nombre d'orifices / d'axes utilisables	1
Orifices normalisé(s) (selon NF X 44-052)	OUI
Énergie électrique (220 V-16 A +T) à plus de 25 m	NON

Schéma d'implantation théorique :

Méthode de positionnement des points : Règle Générale



10.3 . DEBIT :

Débit - unique			
REJET A1 PRODUCTION LIGNE B / Conduit A1			
Date / Heure	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39		
Durée de l'essai (min)	90		
Pression atmosphérique (hPa)	1006,3		
Température moyenne des gaz (°C)	37,0		
Pression statique dans le conduit (daPa)	47,9		
N° du point de prélèvement	Pression dynamique (daPa)	Vitesse (m/s)	
1	18,6	18,2	
2	17,9	17,9	
3	17,0	17,4	
4	16,4	17,1	
5	18,1	18,0	
6	18,8	18,3	
7	19,4	18,6	
8	17,4	17,6	
9	20,4	19,1	
Critères de validité de la mesure			
Pression dynamique > 5 Pa dans l'aire de la section de mesure	Oui		
Angle de giration des gaz par rapport à l'axe du conduit <15°	Oui		
Absence d'écoulement à contre-courant	Oui		
Ecart maximal des températures sur la section <5 %	Oui		
Ratio vitesse (maxi/mini) sur la section <3	Oui		
Présence de gouttelettes	Non		
Aéroulrique au niveau de la section de mesure	Conforme		
Résultat	Unité	Valeur	Incertitude absolue
Vitesse	(m/s)	18,0	0,335
Débit	(Nm ³ /h sur gaz humides)	44800	2450
Débit	(Nm ³ /h sur gaz secs)	43600	-

10.4 . TENEUR EN VAPEUR D'EAU:

Conduit A1

Essai	Date / Heure	Méthode utilisée	Teneur en vapeur d'eau (%)
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	Températures sèches / humides	2,78

Détail de la détermination en vapeur d'eau		
Températures sèche et humide (°C)	unique	37 / 26

10.5 . PRELEVEMENTS MANUELS:

Tableau de correspondance des références échantillons

Référence échantillon	Support	Blanc	Essai	Date / Heure	Polluants effectués
Rejet A1 Production Ligne B / Conduit A1					
BV1CC9188	Filtre en fibres de quartz imprégné (methoxyphen ylpiperazine)	NON	unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	4,4'-MDI
BV1CC9189	Filtre en fibres de quartz imprégné (methoxyphen ylpiperazine)	OUI	unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	4,4'-MDI
BV1CC9194	Tube de charbon actif (100-50)	NON	unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	Pentane
BV1CC9195	Tube de charbon actif (100-50)	OUI	unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	Pentane

Le détail des résultats analytiques est présent dans les PV du laboratoire en dernière annexe.

Prélèvements manuels - Généralités		
REJET A1 PRODUCTION LIGNE B / Conduit A1 4,4'-MDI, Pentane		
Date / Heure Durée	unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39 90 min
Test d'étanchéité pour les polluants gazeux : 4,4'-MDI Amont prélèvement (%)	unique	0 - Conforme
Test d'étanchéité pour les polluants gazeux : Pentane Amont prélèvement (%)	unique	0 - Conforme
Volume total prélevé (Nm ³ sec)	unique	0,0922
Volume prélevé en dérivation (Nm ³ sec) pour les polluants gazeux : Pentane	unique	0,0417
Volume prélevé en dérivation (Nm ³ sec) pour les polluants gazeux : 4,4'-MDI	unique	0,0505

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
REJET A1 PRODUCTION LIGNE B / Conduit A1 4,4'-MDI exprimé en C15H10N2O2		
Concentration gazeuse en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	unique	0,000495
Mesure	unique	0,000495 (Lq :0,000990)
<i>Flux</i>		
Mesure	unique (g/h)	0,0216

Prélèvements manuels - Résultats de mesures		
REJET A1 PRODUCTION LIGNE B / Conduit A1 Pentane exprimé en C5H12		
Concentration gazeuse en mg/Nm3 exprimé en sec		
Blanc	unique	0,0240
Mesure	unique	8,89 (Lq :0,0480)
<i>Flux</i>		
Mesure	unique (kg/h)	0,387
Validité de la mesure		
Ratio zone de validation / somme des deux zones (%)	unique	0,135 - Conforme

10.6 . ANALYSE DE GAZ EN CONTINU:

COVT					
Repère de l'installation contrôlée		Rejet A1 Production Ligne B / Conduit A1			
Gammes de mesure		0-1 000 ppm			
Concentration du gaz étalon		88,56 ppm (+/- 2 %)			
Relevé d'ajustage initial		Zéro : 0,14 ppm Gain : 88,56 ppm			
Relevé d'ajustage final		Zéro : -2,65 ppm Gain : 89,58 ppm			
Conformité du test d'étanchéité		OUI			
Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	-3.2 % OUI	40,0	4,38	ppm exprimé en C sur gaz humide
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	-3.2 % OUI	22,1 (Lq : 3,33)	2,41	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	-3.2 % OUI	0,961	0,118	kg/h

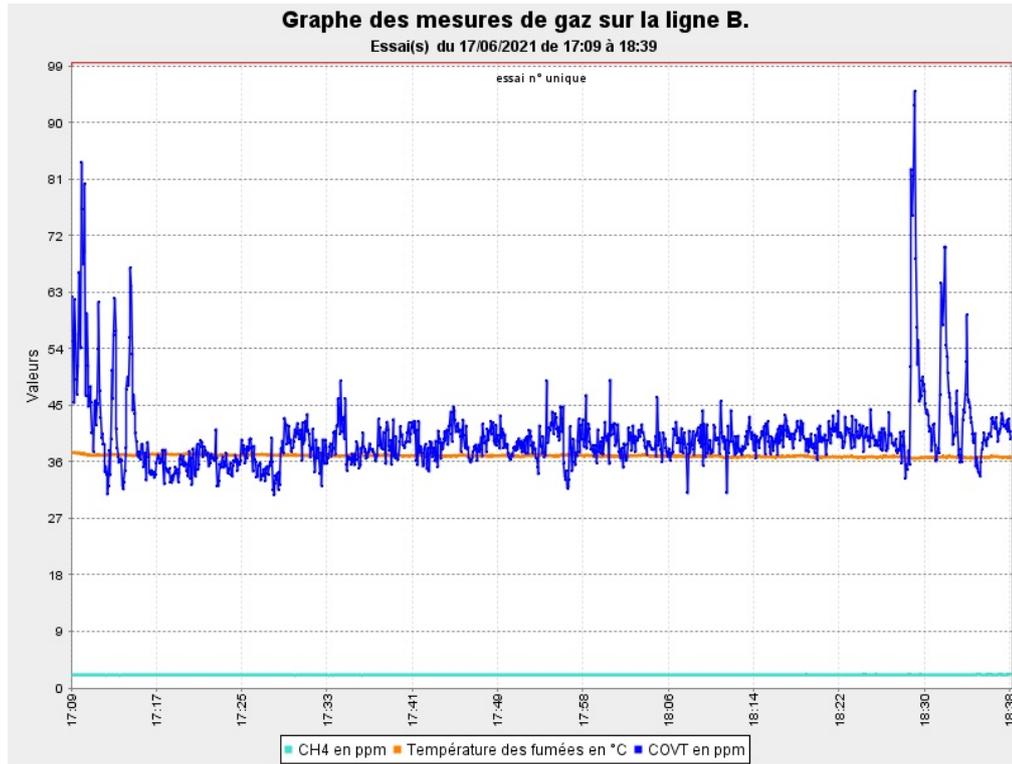
COVNM				
Repère de l'installation contrôlée		Rejet A1 Production Ligne B / Conduit A1		
Essai	Date / Heure	Valeur	Incertitude absolue	Unité
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	37,6	6,06	ppm exprimé en C sur gaz humide
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	20,7 (Lq : 3,33)	3,34	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	0,903	0,154	kg/h
Validité de la mesure				
unique	Ratio LQ / VLE (%)	3,03 - Conforme		

CH4	
Repère de l'installation contrôlée	
Rejet A1 Production Ligne B / Conduit A1	
Gammes de mesure	
0-100 ppm	
Concentration du gaz étalon	
90,5 ppm (+/- 2 %)	
Relevé d'ajustage initial	
Zéro : 0,08 ppm Gain : 90,49 ppm	
Relevé d'ajustage final	
Zéro : -1,09 ppm Gain : 92,68 ppm	
Conformité du test d'étanchéité	
OUI	

Essai	Date / Heure	Dérive conformité	Valeur	Incertitude absolue	Unité
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	2.4 % OUI	2,07	4,20	ppm exprimé en C sur gaz humide
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	2.4 % OUI	1,14 (Lq : 0,554)	2,32	mg/Nm3 exprimé en C sur gaz sec
unique	17/06/2021 17:09 17/06/2021 18:39	2.4 % OUI	0,0498	0,101	kg/h

10.7 . REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ANALYSES DE GAZ EN CONTINU :

CONDUIT A1 :



11 . ANNEXE : RAPPORT D'ANALYSES LABORATOIRE :

BUREAU VERITAS EXPLOITATION SAS
Monsieur Nicolas FIDRY
 54 rue René Cassin
 51430 BEZANNES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21R012118

Version du : 02/07/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-N8-015532-01

Date de réception technique : 26/06/2021

Première date de réception physique : 26/06/2021

Référence Dossier : Référence Dossier : 10879347/1/1/1_BDC

Référence Commande : 1510797817/10879347/1/1/1

Coordinateur de Projets Clients : Jérôme PAUL / JeromePAUL@eurofins.com / +33 38871 7841

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Air Emission	(AIE)	BV1CC9186 - BV1CC9186
002	Air Emission	(AIE)	BV1CC9187 Blanc - BV1CC9187
003	Air Emission	(AIE)	BV1CC9188 - BV1CC9188
004	Air Emission	(AIE)	BV1CC9189 Blanc - BV1CC9189
005	Air Emission	(AIE)	BV1CC9190 - BV1CC9190
006	Air Emission	(AIE)	BV1CC9191 Blanc - BV1CC9191
007	Air Emission	(AIE)	BV1CC9192 - BV1CC9192
008	Air Emission	(AIE)	BV1CC9193 Blanc - BV1CC9193
009	Air Emission	(AIE)	BV1CC9194 - BV1CC9194
010	Air Emission	(AIE)	BV1CC9195 Blanc - BV1CC9195
011	Air Emission	(AIE)	BV1CC9196 - BV1CC9196
012	Air Emission	(AIE)	BV1CC9197 Blanc - BV1CC9197

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21R012118

Version du : 02/07/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-N8-015532-01

Date de réception technique : 26/06/2021

Première date de réception physique : 26/06/2021

Référence Dossier : Référence Dossier : 10879347/1/1/1_BDC

Référence Commande : 1510797817/10879347/1/1/1

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001
002
003
004
005
006
BV1CC9186
BV1CC9187
BV1CC9188
BV1CC9189
BV1CC9190
BV1CC9191
Blanc
Blanc
Blanc
AIE
AIE
AIE
AIE
AIE
AIE

18/06/2021

18/06/2021

17/06/2021

17/06/2021

17/06/2021

17/06/2021

28/06/2021

28/06/2021

28/06/2021

28/06/2021

28/06/2021

28/06/2021

Isocyanates

 FH0BE : **Désorption chimique
sur filtre quartz imprégné**

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

 FH0QY : **MDI (méthylène
diphényl diisocyanate)**

µg/Filtre

<0.05

<0.05

<0.05

<0.05

<0.05

<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21R012118

Version du : 02/07/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-N8-015532-01

Date de réception technique : 26/06/2021

Première date de réception physique : 26/06/2021

Référence Dossier : Référence Dossier : 10879347/1/1/1_BDC

Référence Commande : 1510797817/10879347/1/1/1

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	BV1CC9192	BV1CC9193	BV1CC9194	BV1CC9195	BV1CC9196	BV1CC9197
Matrice :	AIE	Blanc	AIE	Blanc	AIE	Blanc
Date de prélèvement :	18/06/2021	18/06/2021	17/06/2021	17/06/2021	17/06/2021	17/06/2021
Date de début d'analyse :	28/06/2021	28/06/2021	28/06/2021	28/06/2021	28/06/2021	28/06/2021

Préparation Physico-Chimique

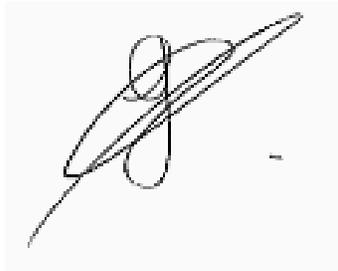
LSRGH : Désorption d'un tube de charbon actif (100/50)	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
---	------	------	------	------	------	------

Alcanes

LS4LG : Pentane							
Pentane	µg/tube	110	<1.0	370	<1.0	110	<1.0
Pentane (2)	µg/tube	2.2	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports



Alexis Hinterreiter
 Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 6 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21R012118

Version du : 02/07/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-N8-015532-01

Date de réception technique : 26/06/2021

Première date de réception physique : 26/06/2021

Référence Dossier : Référence Dossier : 10879347/1/1/1_BDC

Référence Commande : 1510797817/10879347/1/1/1

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Dans le cas d'analyse d'Air à l'Emission : Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Annexe technique

Dossier N° :21R012118

N° de rapport d'analyse : AR-21-N8-015532-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 1510797817/10879347/1/1/1

Air Emission

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
FH0BE	Désorption chimique sur filtre quartz imprégné	Extraction -			Eurofins Analyses de l'Air
FH0QY	MDI (méthylène diphényl diisocyanate)	LC/FLUO [Désorption chimique] - Méthode interne MétroPol M-235	0.05	µg/Filtre	
LS4LG	Pentane	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne	1	µg/tube	
	Pentane (2)		1	µg/tube	
LSRGH	Désorption d'un tube de charbon actif (100/50)	Extraction -			

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21R012118

N° de rapport d'analyse : AR-21-N8-015532-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet : Référence Dossier : 10879347/1/1/1_BDC

Référence commande : 1510797817/10879347/1/1/1

Air Emission

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	BV1CC9186		26/06/2021	26/06/2021		
002	BV1CC9187 Blanc		26/06/2021	26/06/2021		
003	BV1CC9188		26/06/2021	26/06/2021		
004	BV1CC9189 Blanc		26/06/2021	26/06/2021		
005	BV1CC9190		26/06/2021	26/06/2021		
006	BV1CC9191 Blanc		26/06/2021	26/06/2021		
007	BV1CC9192		26/06/2021	26/06/2021		
008	BV1CC9193 Blanc		26/06/2021	26/06/2021		
009	BV1CC9194		26/06/2021	26/06/2021		
010	BV1CC9195 Blanc		26/06/2021	26/06/2021		
011	BV1CC9196		26/06/2021	26/06/2021		
012	BV1CC9197 Blanc		26/06/2021	26/06/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ANNEXE N°6

Rapport de mesures des émissions sonores en environnement



Rapport acoustique
Installation Classée pour la Protection de
l'Environnement

Rapport N° 0797588 7977224-51-1-1

Réf : RAP-AV-ICPE (V11-2018)

Bezannes, le mardi 13 octobre 2020

KNAUF ISBA
Route de Lyon
89000 AUXERRE

A l'attention de M. GAUQUELIN

BUREAU VERITAS EXPLOITATION Agence Grand Est
54 Rue René Cassin
51430 BEZANNES
Perf HSE

Etablissement contrôlé : KNAUF ISBA
Route de Lyon
89000 AUXERRE

Date(s) d'intervention : du jeudi 17 au vendredi 18 septembre 2020

Personnes présentes : Mr GAUQUELIN Christophe

Opérateur : TERRA Mélanie ☎ : 06.45.70.12.70

Rédigé par : TERRA Mélanie ☎ : 06.45.70.12.70

Ce rapport contient **25 pages**



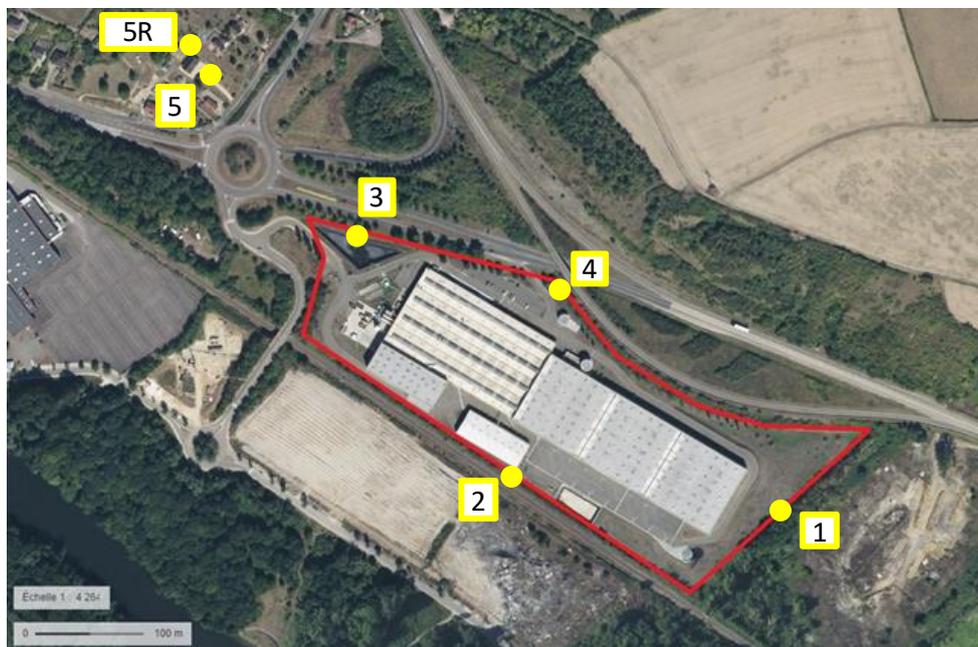


Rapport Technique

Sommaire

1.	SYNTHESE DES RESULTATS.....	3
2.	OBJET DE L'INTERVENTION	4
3.	TEXTES DE REFERENCE	5
	3.1 Textes réglementaires et normatifs.....	5
	3.2 Rappels réglementaires.....	5
4.	PRESENTATION DU SITE.....	7
	4.1 Situation géographique	7
	4.2 Activité principale du site.....	7
	4.3 Jours et horaires d'exploitation.....	7
	4.4 Principales sources de bruit	7
5.	PROCEDURE DE MESURE.....	8
	5.1 Choix des points et intervalles d'observation et de mesurage	8
	5.2 Evénements particuliers.....	9
6.	PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS	10
	6.1 Conditions météorologiques	10
	6.2 Valeur en limite de site selon l'arrêté préfectoral	10
	6.3 Valeur en limite de site selon l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997	10
	6.4 Emergence sonore dans le voisinage.....	11
	6.5 Tonalité marquée.....	11
7.	CONCLUSION.....	12
	Annexe 1 : Liste du matériel de mesure utilisé.....	13
	Annexe 2 : Fiches de présentation des résultats.....	15
	Annexe 3 : GLOSSAIRE	24

1. SYNTHÈSE DES RESULTATS



Point	Limite de propriété	Emergence	Tonalité marquée
1	Conforme	-	Conforme
2	Conforme	-	Conforme
3	Non Conforme	-	Conforme
4	Conforme	-	Conforme
5	Conforme	Conforme	Conforme

Le site est non conforme au point 3 en période nocturne selon les prescriptions de votre arrêté préfectoral.

Le site est conforme à tous les points selon les valeurs limites de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

2. OBJET DE L'INTERVENTION

Des mesurages de bruit ont été réalisés en limite de propriété et dans le voisinage du site :

KNAUF ISBA
Route de Lyon
89000 AUXERRE

Le but de cette intervention a été de contrôler le respect des objectifs acoustiques définis dans le cadre des textes réglementaires.

Ce rapport présente les résultats de ces mesurages ainsi que leur interprétation par rapport aux textes mentionnés ci-après.

3. TEXTES DE REFERENCE

3.1 Textes réglementaires et normatifs

- ◀ Arrêté d'autorisation d'exploiter
- ◀ Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
- ◀ Norme NF S 31-010 de 1996 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement et ses avenants

3.2 Rappels réglementaires

Indicateur général :

Il s'agit du L_{Aeq} . La durée d'intégration τ des $L_{Aeq,\tau}$ est généralement de 1 seconde.

Indicateur complémentaire :

Il s'agit de l'indice fractile L_{50} . Il est utilisé uniquement pour le calcul de l'émergence dans le cas où la différence $L_{Aeq}-L_{50}$ est supérieure à 5 dB(A).

Le L_{50} représente le niveau acoustique qui est dépassé pendant 50 % de l'intervalle du temps considéré. Il est calculé sur au moins 400 $L_{Aeq,\tau}$.

Rappel de la réglementation (arrêté préfectoral)

◀ Emergence :

L'émergence (différence entre bruit résiduel et bruit ambiant, comportant le bruit de l'installation) autorisée par la réglementation dans les zones où cette émergence est réglementée est de :

Niveau de bruit ambiant existant dans les ZER, incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés Calcul sur LAeq ou L50	Emergence admissible de 22h à 7h, et dimanches et jours fériés Calcul sur LAeq ou L50
> 35 dB(A) et ≤ 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
> 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

◀ Valeurs maximales autorisées, en limite de propriété de l'installation :

Niveau de bruit ambiant en limite de site ICPE, incluant le bruit de l'établissement	Valeur admissible de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés Calcul sur LAeq	Valeur admissible de 22h à 7h, et dimanches et jours fériés Calcul sur LAeq
Sauf si niveau initial > aux objectifs	70 dB(A)	60 dB(A)

◀ Tonalité marquée :

L'installation est à l'origine d'une tonalité marquée non réglementaire :

- si une bande de 1/3 d'octave émerge des bandes adjacentes tel que défini dans le tableau ci-après
- si le bruit à son origine apparaît plus de 30 % du temps de fonctionnement de l'installation

Fréquences centrales de 1/3 d'octave		
50 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 8000 Hz
10 dB	5 dB	

4. PRESENTATION DU SITE

4.1 Situation géographique

Le site KNAUF ISBA est situé au sud-est d'AUXERRE (89).

Le site est délimité par la voie ferrée au sud du site et par la route D606 et la route N6 (axe très fréquenté) au nord.

Les habitations les plus proches se situent à moins de 200m au nord-ouest des limites de propriété du site KNAUF ISBA.



4.2 Activité principale du site

Le site est spécialisé dans la production de matériaux d'isolation pour le bâtiment.

4.3 Jours et horaires d'exploitation

La production tourne en 3x8h et les livraisons s'effectuent du lundi au vendredi de 7h à 19h.

4.4 Principales sources de bruit

Voir détails par points sur fiches en annexe.

5. PROCEDURE DE MESURE

La méthode de mesurage de type expertise, définie par l'arrêté du 23/01/97, a été retenue. Le matériel utilisé est précisé en annexe 1.

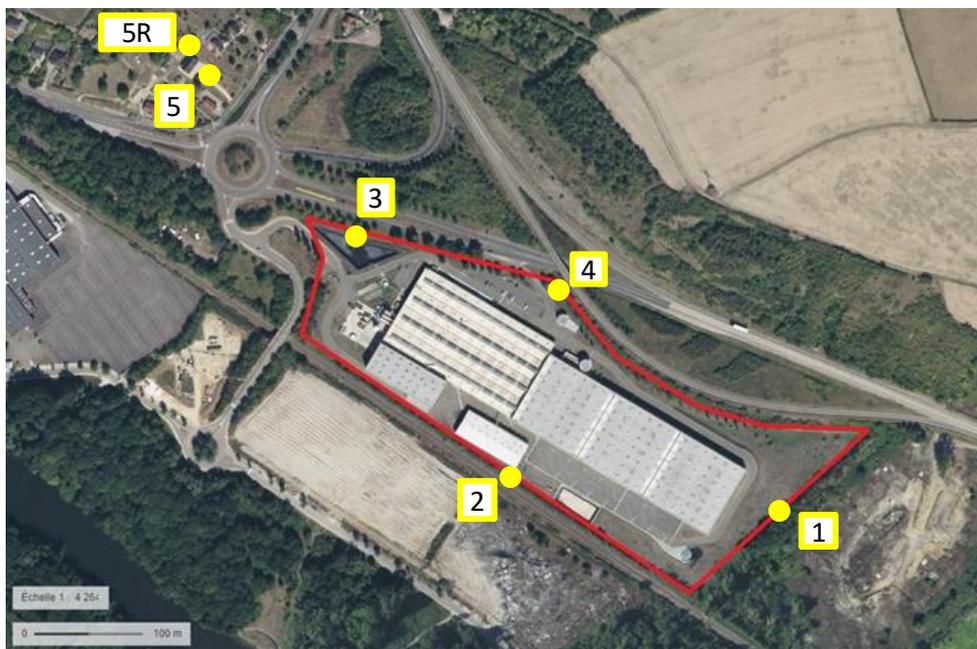
5.1 Choix des points et intervalles d'observation et de mesurage

5 points de mesure ont été retenus en limite de propriété et dans le voisinage du site. Ces points sont repérés sur le plan ci-après ainsi que sur les photographies en annexe.

1 point de mesure a été réalisé en point masqué pour mesurer le niveau sonore résiduel.

Point	Description	Hauteur (m)	Intervalles d'observation et mesurage	Remarques
1	Limite de propriété Est	1.5	Du 17 au 18 septembre 2020	A l'arrière du site
2	Limite de propriété Sud	1.5	Du 17 au 18 septembre 2020	En face des quais de chargement
3	Limite de propriété Nord-Ouest	1.5	Du 17 au 18 septembre 2020	A l'entrée du site
4	Limite de propriété Nord	1.5	Du 17 au 18 septembre 2020	Au niveau du parking VL
5	En zone à émergence réglementée Nord-Ouest - habitation la plus proche	1.5	Du 17 au 18 septembre 2020	Au 5 route de Chablis, chez Mr MORIZOT
5R	Point masqué - mesure résiduelle	1.5	Du 17 au 18 septembre 2020	/

Position des points de mesure



5.2 Evénements particuliers

Aucun

6. PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

6.1 Conditions météorologiques

Celles-ci sont détaillées en annexe 2.

6.2 Valeur en limite de site selon l'arrêté préfectoral

L'indice réglementaire retenu est le LAeq, sauf indication contraire. Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB, conformément à la normalisation.

Point de mesure	Description	Période	Valeur relevée dB(A)	Valeur limite dB(A)	Avis
1	Limite de propriété Est	Jour	55	60	Conforme
		Nuit	49.5	56	Conforme
2	Limite de propriété Sud	Jour	53.5	65	Conforme
		Nuit	44.5	57	Conforme
3	Limite de propriété Nord-Ouest	Jour	57	60	Conforme
		Nuit	56	50	Non Conforme
4	Limite de propriété Nord	Jour	58	67	Conforme
		Nuit	50.5	60	Conforme

Remarque : une non-conformité a été constatée au point 3 en raison du bruit provenant du dépoussiéreur.

6.3 Valeur en limite de site selon l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997

L'indice réglementaire retenu est le LAeq, sauf indication contraire. Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB, conformément à la normalisation.

Point de mesure	Description	Période	Valeur relevée dB(A)	Valeur limite dB(A)	Avis
1	Limite de propriété Est	Diurne	55	70	Conforme
		Nocturne	49.5	60	Conforme
2	Limite de propriété Sud	Diurne	53.5	70	Conforme
		Nocturne	44.5	60	Conforme
3	Limite de propriété Nord-Ouest	Diurne	57	70	Conforme
		Nocturne	56	60	Conforme
4	Limite de propriété Nord	Diurne	58	70	Conforme
		Nocturne	50.5	60	Conforme

6.4 Emergence sonore dans le voisinage

Point de mesure	Zone à émergence réglementée	Période	Indicateur utilisé	Bruit ambiant dB(A)	Bruit résiduel dB(A)	Emergence calculée dB(A)	Emergence autorisée dB(A)	Avis
5	En zone à émergence réglementée Nord-Ouest - habitation la plus proche	Diurne	LAeq	55	52.5	2.5	5	Conforme
		Nocturne	LAeq	50	48	2	3	Conforme

Remarque : Aucune non-conformité n'a été constatée en zone à émergence réglementée.

6.5 Tonalité marquée

Aucune tonalité marquée n'a été relevée, au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997.

7. CONCLUSION

Une campagne de mesures de bruit a été réalisée du jeudi 17 au vendredi 18 septembre 2020 en limite de propriété et dans le voisinage du site suivant :

KNAUF ISBA
Route de Lyon
89000 AUXERRE

Les résultats conduisent aux constats suivants :

	Commentaires
Niveaux en limite de site	
Non conformes	Le site est non-conforme au point 3 en période nocturne.
Emergences dans le voisinage	
Conformes	Les émergences sont inférieurs aux valeurs de votre arrêté préfectoral.
Tonalités marquées	
Conformes	Il n'y a pas de présomption de tonalité marquée.

Annexe 1 : Liste du matériel de mesure utilisé

Matériel utilisé

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 27/10/1989 (modifié le 30/05/08), nos sonomètres font l'objet de vérifications périodiques dans un laboratoire agréé.
Par ailleurs, des vérifications internes décrites dans la norme NF S 31-010 ou à défaut dans nos procédures qualités, sont effectuées régulièrement.

arrêté du 27/10/89 : V. primitive
procédures internes : V. interne
NF S 31-010 : V.I initiale

V.I courante

V. interne

V.I courante

V.I courante

V. périodique

V. interne

V.I initiale

0

6 mois

1 an

18 mois

2 ans

x = matériel utilisé

Matériel utilisé	Réglages utilisés	N° Identification B.V.	Désignation	Marque	Type	N° de série	Classe	Prochaine vérification périodique
X	LAeq 1s	872-1152	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	gris SOLO	10217	1	juil.-21
			Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE 21S	14267		
			Microphone	01dB-Metravib	MCE 212	91501		
		872-1155	Calibreur	01dB-Metravib	CAL31	83392		
X	LAeq 1s	872-1156	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	Black SOLO	65327	1	août-22
			Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE 21S	15936		
			Microphone	01dB-Metravib	MCE 212	181990		
		872-1155	Calibreur	01dB-Metravib	CAL31	83392		
X	LAeq 1s	872-642	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	FUSION	11048	1	juil-22
			Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE 22	1605210		
			Microphone	GRAS	40CE	259519		
		872-1158	Calibreur	01dB-Metravib	CAL21	34323994		
X	LAeq 1s	872-1154	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	Blue SOLO	61217	1	août-21
			Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE 21S	17043		
			Microphone	01dB-Metravib	MCE 212	182047		
		872-1155	Calibreur	01dB-Metravib	CAL21	34134105		
X	LAeq 1s	872-652	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	FUSION	11312	1	juil-21
			Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE 21S	1610446		
			Microphone	GRAS	MCE 212	233199		
		872-1158	Calibreur	01dB-Metravib	CAL21	34134105		
X	LAeq 1s	CB686-R646SO	Sonomètre intégrateur	01dB-Metravib	FUSION	12255	1	oct-21
			Préamplificateur	01dB-Metravib	PRE22	1805067		
			Microphone	GRAS	40CE	316550		
		CB686-R633CAL	Calibreur	GRAS	CAL31	88190		



Annexe 2 : Fiches de présentation des résultats

Estimation de l'influence des conditions météo

Lorsque la distance source/récepteur est supérieure à 40 m, les conditions de vent et température doivent être indiquées comme suit.

Les caractéristiques "U" pour le vent et "T" pour la température peuvent être estimées selon le codage ci-après :

Conditions thermiques :

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	Ti
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
		Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
	Moyen à faible	Sol sec	Faible ou moyen ou fort	T2
			Sol humide	Faible ou moyen
		Sol humide	Fort	T3
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Conditions aérodynamiques :

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort >3m/s	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen 1m/s<V<3m/s	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible <1m/s	U3	U3	U3	U3	U3

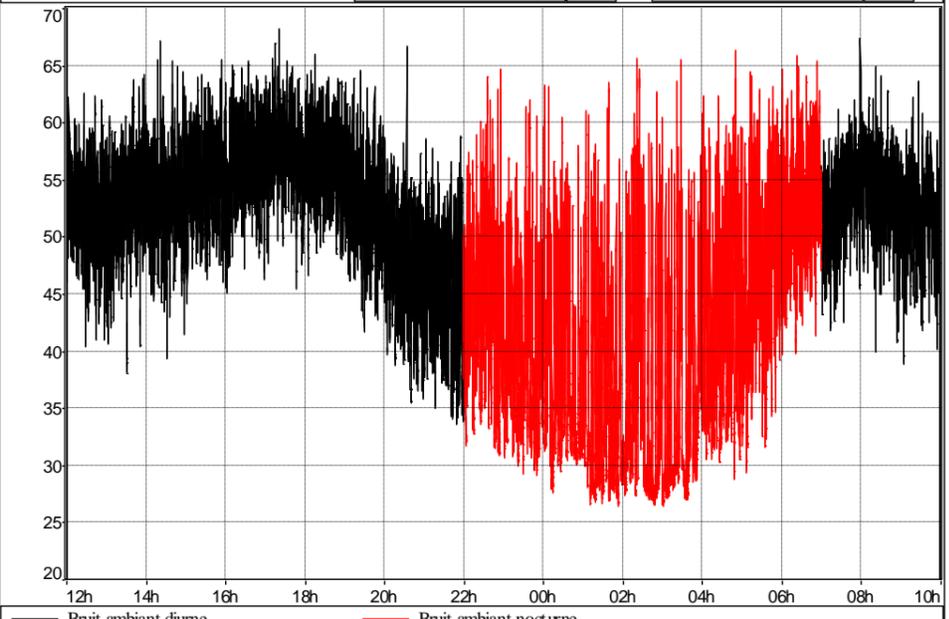


L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-dessous :

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

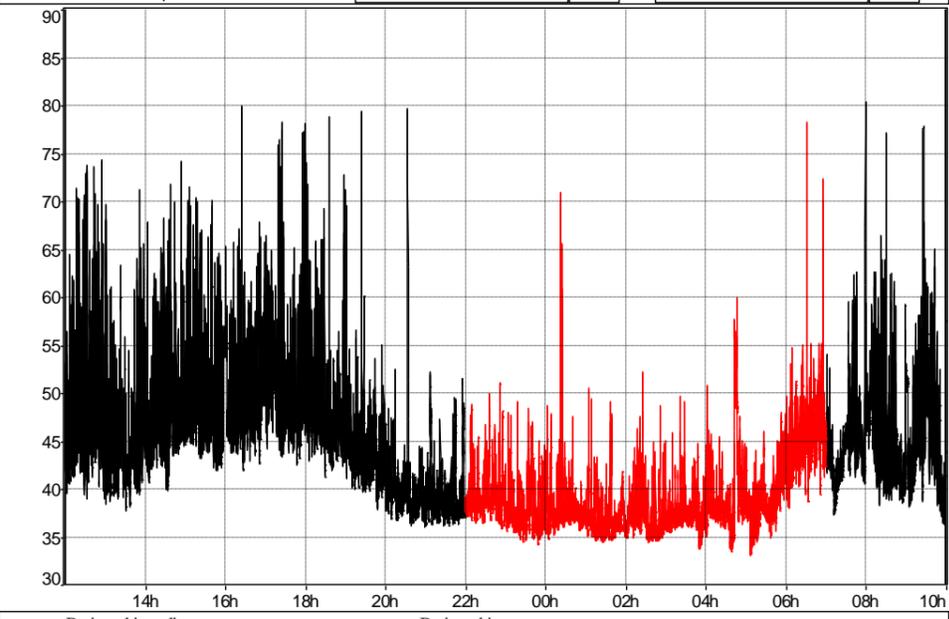
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

Point : 1	Limite de propriété Est - h = 1.5 m	du jeudi 17 au vendredi 18 septembre 2020	Jour et Nuit
------------------	--	--	---------------------

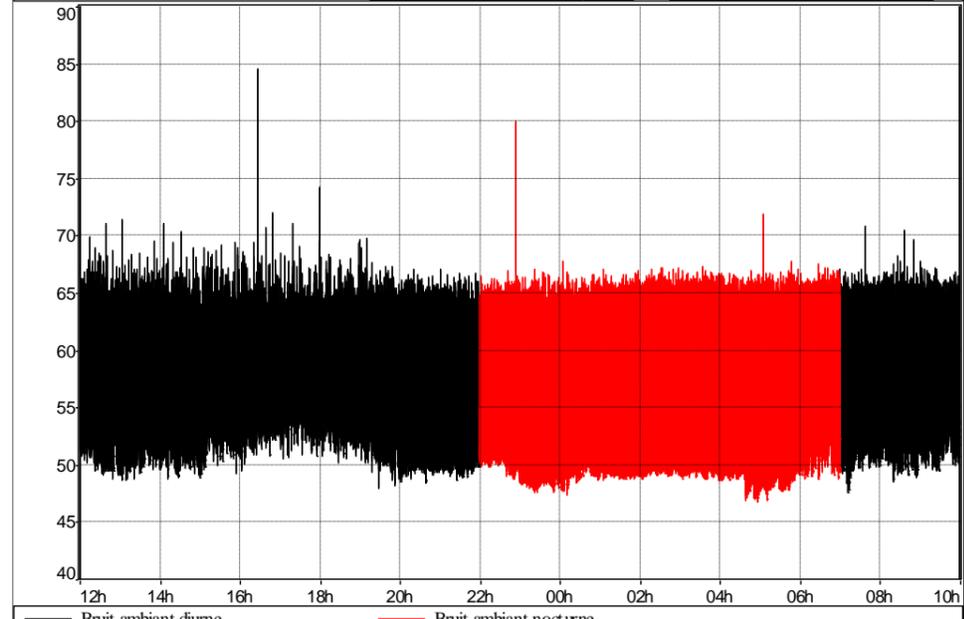
Photographie du point de mesure	Sources de bruit	Evolution temporelle																
	<p>Du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Passage de PL <p>Dans l'environnement du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trafic routier - Voie ferroviaire - Avifaune 	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Point 1 - LP Est</td> <td>Leq 2s</td> <td>A</td> <td>Source : Bruit ambie</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m00</td> <td>52,8dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m58</td> <td>53,7dB</td> </tr> <tr> <td>Point 1 - LP Est</td> <td>Leq 2s</td> <td>A</td> <td>Source : Bruit ambie</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m00</td> <td>dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m58</td> <td>dB</td> </tr> </table>  <p style="text-align: center;"> — Bruit ambiant diurne — Bruit ambiant nocturne </p>	Point 1 - LP Est	Leq 2s	A	Source : Bruit ambie	JEU 17/09/20 12h00m00	52,8dB	VEN 18/09/20 09h59m58	53,7dB	Point 1 - LP Est	Leq 2s	A	Source : Bruit ambie	JEU 17/09/20 12h00m00	dB	VEN 18/09/20 09h59m58	dB
Point 1 - LP Est	Leq 2s	A	Source : Bruit ambie	JEU 17/09/20 12h00m00	52,8dB	VEN 18/09/20 09h59m58	53,7dB											
Point 1 - LP Est	Leq 2s	A	Source : Bruit ambie	JEU 17/09/20 12h00m00	dB	VEN 18/09/20 09h59m58	dB											

Repérage du point de mesure	Conditions météorologiques	Tableau de résultats	Spectre																																																																																						
	<p>Jour</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T2 : - Conditions défavorables pour la propagation sonore</p> <p>Nuit</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T5 : + Conditions favorables pour la propagation sonore</p>	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fichier</td> <td colspan="6">Point 1 - Jour et Nuit</td> </tr> <tr> <td>Lieu</td> <td colspan="6">Point 1 - LP Est</td> </tr> <tr> <td>Type de données</td> <td colspan="6">Leq</td> </tr> <tr> <td>Pondération</td> <td colspan="6">A</td> </tr> <tr> <td>Début</td> <td colspan="6">17/09/20 12:00:00</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td colspan="6">18/09/20 10:00:00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Leq particulier</td> <td>Lmin</td> <td>Lmax</td> <td>L90</td> <td>L50</td> <td>Durée cumulée</td> </tr> <tr> <td></td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>h:min:s</td> </tr> <tr> <td>Source</td> <td>55,1</td> <td>33,1</td> <td>69,9</td> <td>46,2</td> <td>53,3</td> <td>13:00:00</td> </tr> <tr> <td>Bruit ambiant diurne</td> <td>49,5</td> <td>26,2</td> <td>67,5</td> <td>29,0</td> <td>40,6</td> <td>08:59:59</td> </tr> </table>	Fichier	Point 1 - Jour et Nuit						Lieu	Point 1 - LP Est						Type de données	Leq						Pondération	A						Début	17/09/20 12:00:00						Fin	18/09/20 10:00:00							Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée		dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s	Source	55,1	33,1	69,9	46,2	53,3	13:00:00	Bruit ambiant diurne	49,5	26,2	67,5	29,0	40,6	08:59:59	<p>Sans objet</p>
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																						
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																						
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																						
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																						
Fichier	Point 1 - Jour et Nuit																																																																																								
Lieu	Point 1 - LP Est																																																																																								
Type de données	Leq																																																																																								
Pondération	A																																																																																								
Début	17/09/20 12:00:00																																																																																								
Fin	18/09/20 10:00:00																																																																																								
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée																																																																																			
	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s																																																																																			
Source	55,1	33,1	69,9	46,2	53,3	13:00:00																																																																																			
Bruit ambiant diurne	49,5	26,2	67,5	29,0	40,6	08:59:59																																																																																			

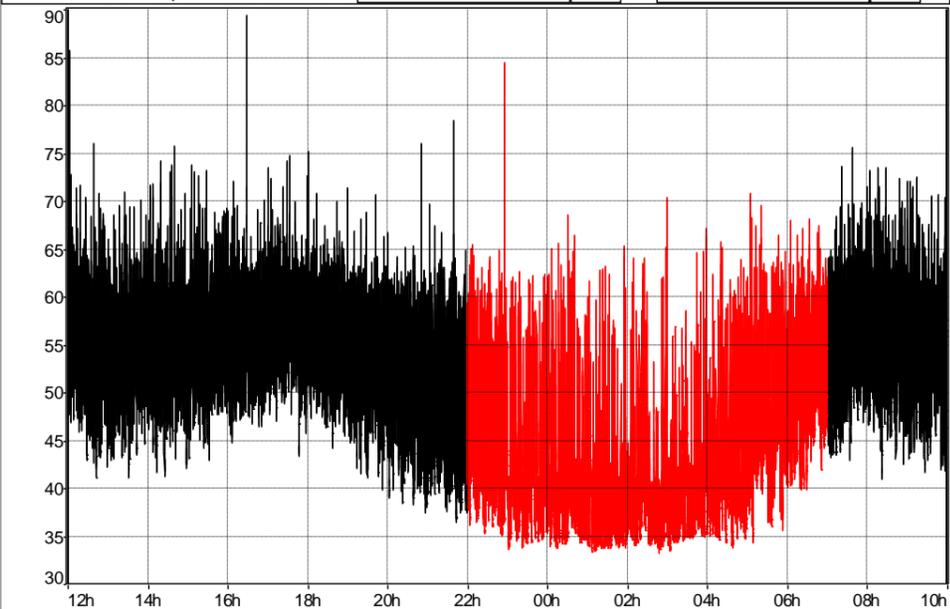
Point : 2	Limite de propriété Sud - h = 1.5 m	du jeudi 17 au vendredi 18 septembre 2020	Jour et Nuit
------------------	--	--	---------------------

Photographie du point de mesure	Sources de bruit	Evolution temporelle														
	<p>Du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Passage et manœuvre des PL - Chariots élévateurs <p>Dans l'environnement du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voie ferroviaire - Trafic routier - Avifaune 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Point 2 - LP Sud</td> <td>Leq 2s A</td> <td>Source :Bruit ambi</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m01</td> <td>42,4dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m6s</td> <td>51,4dB</td> </tr> <tr> <td>Point 2 - LP Sud</td> <td>Leq 2s A</td> <td>Source :Bruit ambi</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m01</td> <td></td> <td>VEN 18/09/20 09h59m6s</td> <td></td> </tr> </table>  <p style="text-align: center;"> — Bruit ambiant diurne — Bruit ambiant nocturne </p>	Point 2 - LP Sud	Leq 2s A	Source :Bruit ambi	JEU 17/09/20 12h00m01	42,4dB	VEN 18/09/20 09h59m6s	51,4dB	Point 2 - LP Sud	Leq 2s A	Source :Bruit ambi	JEU 17/09/20 12h00m01		VEN 18/09/20 09h59m6s	
Point 2 - LP Sud	Leq 2s A	Source :Bruit ambi	JEU 17/09/20 12h00m01	42,4dB	VEN 18/09/20 09h59m6s	51,4dB										
Point 2 - LP Sud	Leq 2s A	Source :Bruit ambi	JEU 17/09/20 12h00m01		VEN 18/09/20 09h59m6s											

Repérage du point de mesure	Conditions météorologiques	Tableau de résultats	Spectre																																																																																						
	<p>Jour</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T2 : - Conditions défavorables pour la propagation sonore</p> <p>Nuit</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T5 : + Conditions favorables pour la propagation sonore</p>	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fichier</td> <td colspan="6">Point 2 - Jour et Nuit</td> </tr> <tr> <td>Lieu</td> <td colspan="6">Point 2 - LP Sud</td> </tr> <tr> <td>Type de données</td> <td colspan="6">Leq</td> </tr> <tr> <td>Pondération</td> <td colspan="6">A</td> </tr> <tr> <td>Début</td> <td colspan="6">17/09/20 12:00:01</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td colspan="6">18/09/20 10:00:01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Leq particulier</td> <td>Lmin</td> <td>Lmax</td> <td>L90</td> <td>L50</td> <td>Durée cumulée</td> </tr> <tr> <td>Source</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>h:min:s</td> </tr> <tr> <td>Bruit ambiant diurne</td> <td>53,5</td> <td>35,9</td> <td>81,3</td> <td>39,0</td> <td>45,3</td> <td>13:00:00</td> </tr> <tr> <td>Bruit ambiant nocturne</td> <td>44,5</td> <td>32,8</td> <td>79,1</td> <td>35,5</td> <td>37,5</td> <td>08:59:59</td> </tr> </table>	Fichier	Point 2 - Jour et Nuit						Lieu	Point 2 - LP Sud						Type de données	Leq						Pondération	A						Début	17/09/20 12:00:01						Fin	18/09/20 10:00:01							Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée	Source	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s	Bruit ambiant diurne	53,5	35,9	81,3	39,0	45,3	13:00:00	Bruit ambiant nocturne	44,5	32,8	79,1	35,5	37,5	08:59:59	<p>Sans objet</p>
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																						
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																						
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																						
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																						
Fichier	Point 2 - Jour et Nuit																																																																																								
Lieu	Point 2 - LP Sud																																																																																								
Type de données	Leq																																																																																								
Pondération	A																																																																																								
Début	17/09/20 12:00:01																																																																																								
Fin	18/09/20 10:00:01																																																																																								
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée																																																																																			
Source	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s																																																																																			
Bruit ambiant diurne	53,5	35,9	81,3	39,0	45,3	13:00:00																																																																																			
Bruit ambiant nocturne	44,5	32,8	79,1	35,5	37,5	08:59:59																																																																																			

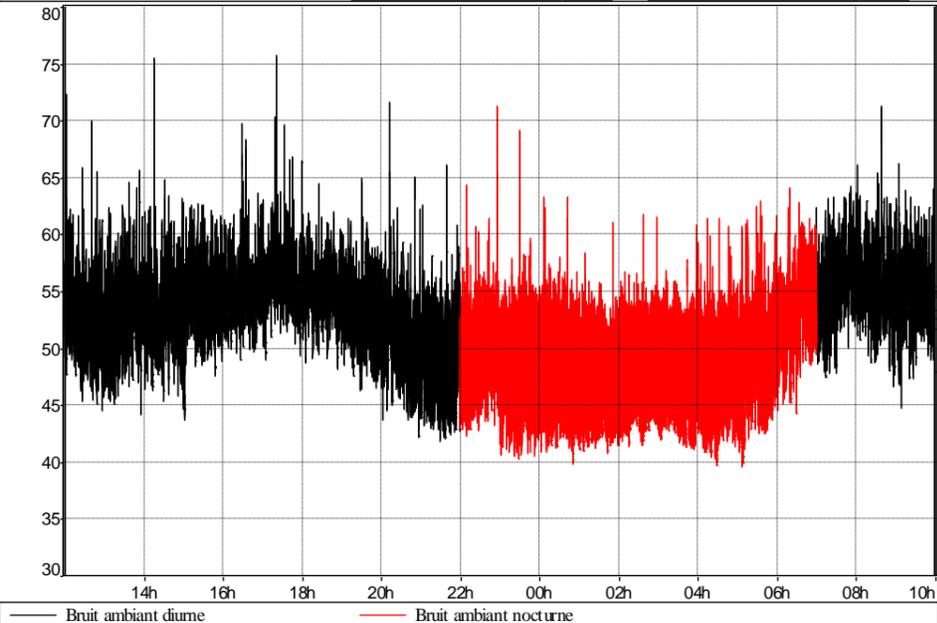
Point : 3		Limite de propriété Nord-Ouest - h = 1.5 m		du jeudi 17 au vendredi 18 septembre 2020		Jour et Nuit																																																																																							
Photographie du point de mesure		Sources de bruit		Evolution temporelle																																																																																									
		<p>Du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dépoussieus avec expulsion de carotte toutes les minutes) - Passage des PL et VL <p>Dans l'environnement du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trafic routier - Voie ferroviaire 		<table border="1"> <tr> <td>Point 3 - LP Nord-Ouest</td> <td>Leq 2s A</td> <td>Source :Br</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m00</td> <td>52,8dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m56</td> <td>53,0dB</td> </tr> <tr> <td>Point 3 - LP Nord-Ouest</td> <td>Leq 2s A</td> <td>Source :Br</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m00</td> <td></td> <td>VEN 18/09/20 09h59m56</td> <td></td> </tr> </table> 				Point 3 - LP Nord-Ouest	Leq 2s A	Source :Br	JEU 17/09/20 12h00m00	52,8dB	VEN 18/09/20 09h59m56	53,0dB	Point 3 - LP Nord-Ouest	Leq 2s A	Source :Br	JEU 17/09/20 12h00m00		VEN 18/09/20 09h59m56																																																																									
Point 3 - LP Nord-Ouest	Leq 2s A	Source :Br	JEU 17/09/20 12h00m00	52,8dB	VEN 18/09/20 09h59m56	53,0dB																																																																																							
Point 3 - LP Nord-Ouest	Leq 2s A	Source :Br	JEU 17/09/20 12h00m00		VEN 18/09/20 09h59m56																																																																																								
Repérage du point de mesure		Conditions météorologiques		Tableau de résultats		Spectre																																																																																							
		<p>Jour</p> <table border="1"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T2 : - Conditions défavorables pour la propagation sonore</p> <p>Nuit</p> <table border="1"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T5 : + Conditions favorables pour la propagation sonore</p>		Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	<table border="1"> <tr> <td>Fichier</td> <td colspan="6">Point 3 - Jour et Nuit</td> </tr> <tr> <td>Lieu</td> <td colspan="6">Point 3 - LP Nord-Ouest</td> </tr> <tr> <td>Type de données</td> <td colspan="6">Leq</td> </tr> <tr> <td>Pondération</td> <td colspan="6">A</td> </tr> <tr> <td>Début</td> <td colspan="6">17/09/20 12:00:00</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td colspan="6">18/09/20 10:00:00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Leq particulier</td> <td>Lmin</td> <td>Lmax</td> <td>L90</td> <td>L50</td> <td>Durée cumulée</td> </tr> <tr> <td>Source</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>h:min:s</td> </tr> <tr> <td>Bruit ambiant diurne</td> <td>57,1</td> <td>47,5</td> <td>86,3</td> <td>50,2</td> <td>52,9</td> <td>13:00:00</td> </tr> <tr> <td>Bruit ambiant nocturne</td> <td>55,8</td> <td>46,7</td> <td>82,2</td> <td>48,7</td> <td>50,0</td> <td>09:00:00</td> </tr> </table>		Fichier	Point 3 - Jour et Nuit						Lieu	Point 3 - LP Nord-Ouest						Type de données	Leq						Pondération	A						Début	17/09/20 12:00:00						Fin	18/09/20 10:00:00							Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée	Source	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s	Bruit ambiant diurne	57,1	47,5	86,3	50,2	52,9	13:00:00	Bruit ambiant nocturne	55,8	46,7	82,2	48,7	50,0	09:00:00	<p>Sans objet</p>	
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																										
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																										
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																										
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																										
Fichier	Point 3 - Jour et Nuit																																																																																												
Lieu	Point 3 - LP Nord-Ouest																																																																																												
Type de données	Leq																																																																																												
Pondération	A																																																																																												
Début	17/09/20 12:00:00																																																																																												
Fin	18/09/20 10:00:00																																																																																												
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée																																																																																							
Source	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s																																																																																							
Bruit ambiant diurne	57,1	47,5	86,3	50,2	52,9	13:00:00																																																																																							
Bruit ambiant nocturne	55,8	46,7	82,2	48,7	50,0	09:00:00																																																																																							

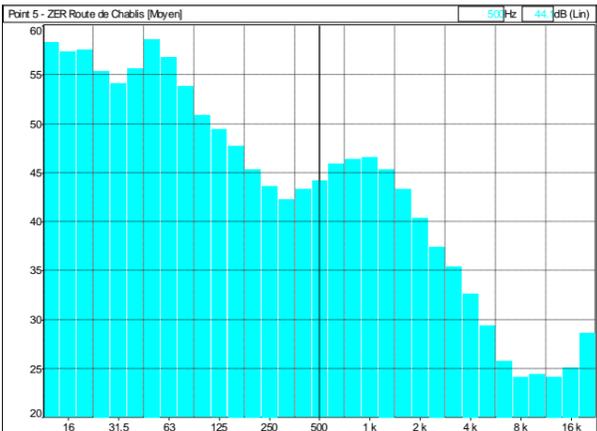
Point : 4	Limite de propriété Nord - h = 1.5 m	du jeudi 17 au vendredi 18 septembre 2020	Jour et Nuit
------------------	---	--	---------------------

Photographie du point de mesure	Sources de bruit	Evolution temporelle																
	<p>Du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parking VL - Passage des PL - Dépotage <p>Dans l'environnement du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trafic routier - Avifaune 	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>Point 4 - LP Nord</td> <td>Leq 2s</td> <td>A</td> <td>Source :Bruit amb</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m00</td> <td>50,0dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m58</td> <td>56,8dB</td> </tr> <tr> <td>Point 4 - LP Nord</td> <td>Leq 2s</td> <td>A</td> <td>Source :Bruit amb</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m00</td> <td>dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m58</td> <td>dB</td> </tr> </table>  <p style="font-size: small; margin-top: 5px;"> — Bruit ambiant diurne — Bruit ambiant nocturne </p>	Point 4 - LP Nord	Leq 2s	A	Source :Bruit amb	JEU 17/09/20 12h00m00	50,0dB	VEN 18/09/20 09h59m58	56,8dB	Point 4 - LP Nord	Leq 2s	A	Source :Bruit amb	JEU 17/09/20 12h00m00	dB	VEN 18/09/20 09h59m58	dB
Point 4 - LP Nord	Leq 2s	A	Source :Bruit amb	JEU 17/09/20 12h00m00	50,0dB	VEN 18/09/20 09h59m58	56,8dB											
Point 4 - LP Nord	Leq 2s	A	Source :Bruit amb	JEU 17/09/20 12h00m00	dB	VEN 18/09/20 09h59m58	dB											

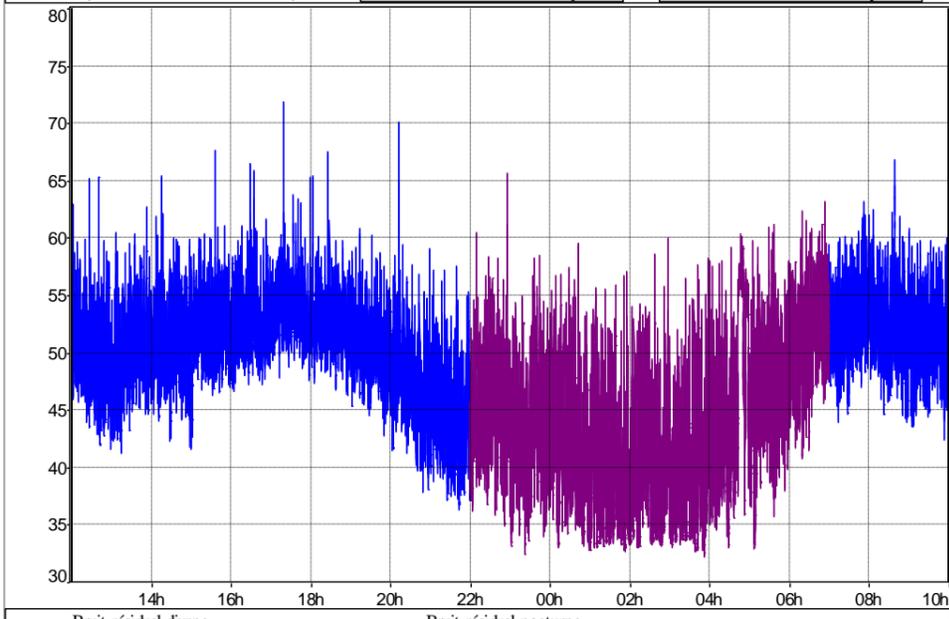
Repérage du point de mesure	Conditions météorologiques	Tableau de résultats	Spectre																																																																																						
	<p>Jour</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T2 : - Conditions défavorables pour la propagation sonore</p> <p>Nuit</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T5 : + Conditions favorables pour la propagation sonore</p>	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fichier</td> <td colspan="6">Point 4 - Jour et Nuit</td> </tr> <tr> <td>Lieu</td> <td colspan="6">Point 4 - LP Nord</td> </tr> <tr> <td>Type de données</td> <td colspan="6">Leq</td> </tr> <tr> <td>Pondération</td> <td colspan="6">A</td> </tr> <tr> <td>Début</td> <td colspan="6">17/09/20 12:00:00</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td colspan="6">18/09/20 10:00:00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Leq particulier</td> <td>Lmin</td> <td>Lmax</td> <td>L90</td> <td>L50</td> <td>Durée cumulée</td> </tr> <tr> <td></td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>h:min:s</td> </tr> <tr> <td>Bruit ambiant diurne</td> <td>58,0</td> <td>36,2</td> <td>91,2</td> <td>45,6</td> <td>53,0</td> <td>13:00:00</td> </tr> <tr> <td>Bruit ambiant nocturne</td> <td>50,6</td> <td>33,0</td> <td>87,5</td> <td>35,0</td> <td>41,5</td> <td>08:59:59</td> </tr> </table>	Fichier	Point 4 - Jour et Nuit						Lieu	Point 4 - LP Nord						Type de données	Leq						Pondération	A						Début	17/09/20 12:00:00						Fin	18/09/20 10:00:00							Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée		dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s	Bruit ambiant diurne	58,0	36,2	91,2	45,6	53,0	13:00:00	Bruit ambiant nocturne	50,6	33,0	87,5	35,0	41,5	08:59:59	<p>Sans objet</p>
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																						
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																						
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																						
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																						
Fichier	Point 4 - Jour et Nuit																																																																																								
Lieu	Point 4 - LP Nord																																																																																								
Type de données	Leq																																																																																								
Pondération	A																																																																																								
Début	17/09/20 12:00:00																																																																																								
Fin	18/09/20 10:00:00																																																																																								
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée																																																																																			
	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s																																																																																			
Bruit ambiant diurne	58,0	36,2	91,2	45,6	53,0	13:00:00																																																																																			
Bruit ambiant nocturne	50,6	33,0	87,5	35,0	41,5	08:59:59																																																																																			

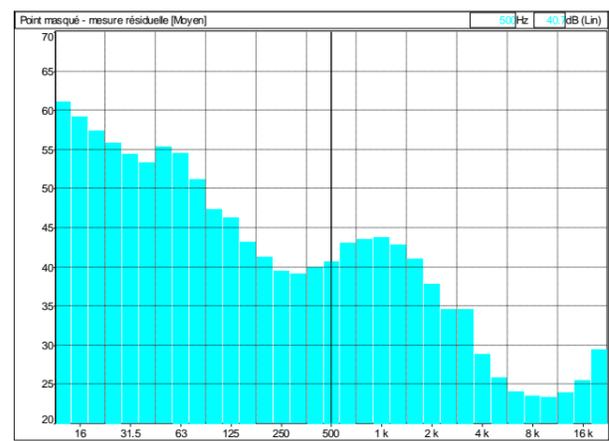
Point : 5	En zone à émergence réglementée Nord-Ouest - habitation la plus proche - h = 1.5 m	du jeudi 17 au vendredi 18 septembre 2020	Jour et Nuit
------------------	---	--	---------------------

Photographie du point de mesure	Sources de bruit	Evolution temporelle										
	<p>Du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dépoussiéreurs avec expulsion de carotte <p>Dans l'environnement du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trafic routier - Bruit de voisinage - Avifaune 	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Point 5 - ZER Route de Chablis Leq 2s A Sou</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m01</td> <td>52,3dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m59</td> <td>51,2dB</td> </tr> <tr> <td>Point 5 - ZER Route de Chablis Leq 2s A Sou</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m01</td> <td>dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m59</td> <td>dB</td> </tr> </table>  <p style="font-size: small;">— Bruit ambiant diurne — Bruit ambiant nocturne</p>	Point 5 - ZER Route de Chablis Leq 2s A Sou	JEU 17/09/20 12h00m01	52,3dB	VEN 18/09/20 09h59m59	51,2dB	Point 5 - ZER Route de Chablis Leq 2s A Sou	JEU 17/09/20 12h00m01	dB	VEN 18/09/20 09h59m59	dB
Point 5 - ZER Route de Chablis Leq 2s A Sou	JEU 17/09/20 12h00m01	52,3dB	VEN 18/09/20 09h59m59	51,2dB								
Point 5 - ZER Route de Chablis Leq 2s A Sou	JEU 17/09/20 12h00m01	dB	VEN 18/09/20 09h59m59	dB								

Repérage du point de mesure	Conditions météorologiques	Tableau de résultats	Spectre																																																																																							
	<p>Jour</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T2 : - Conditions défavorables pour la propagation sonore</p> <p>Nuit</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T5 : + Conditions favorables pour la propagation sonore</p>	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fichier</td> <td colspan="5">Point 5 - Jour et Nuit</td> </tr> <tr> <td>Lieu</td> <td colspan="5">Point 5 - ZER Route de Chablis</td> </tr> <tr> <td>Type de données</td> <td colspan="5">Leq</td> </tr> <tr> <td>Pondération</td> <td colspan="5">A</td> </tr> <tr> <td>Début</td> <td colspan="5">17/09/20 12:00:01</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td colspan="5">18/09/20 10:00:01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Leq particulier</td> <td>Lmin</td> <td>Lmax</td> <td>L90</td> <td>L50</td> <td>Durée cumulée</td> </tr> <tr> <td></td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>h:min:s</td> </tr> <tr> <td>Source</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bruit ambiant diurne</td> <td>55,2</td> <td>41,6</td> <td>78,1</td> <td>48,5</td> <td>53,8</td> <td>13:00:00</td> </tr> <tr> <td>Bruit ambiant nocturne</td> <td>49,9</td> <td>39,2</td> <td>73,7</td> <td>42,5</td> <td>45,9</td> <td>09:00:00</td> </tr> </table>	Fichier	Point 5 - Jour et Nuit					Lieu	Point 5 - ZER Route de Chablis					Type de données	Leq					Pondération	A					Début	17/09/20 12:00:01					Fin	18/09/20 10:00:01						Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée		dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s	Source							Bruit ambiant diurne	55,2	41,6	78,1	48,5	53,8	13:00:00	Bruit ambiant nocturne	49,9	39,2	73,7	42,5	45,9	09:00:00	
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																							
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																							
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																							
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																							
Fichier	Point 5 - Jour et Nuit																																																																																									
Lieu	Point 5 - ZER Route de Chablis																																																																																									
Type de données	Leq																																																																																									
Pondération	A																																																																																									
Début	17/09/20 12:00:01																																																																																									
Fin	18/09/20 10:00:01																																																																																									
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée																																																																																				
	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s																																																																																				
Source																																																																																										
Bruit ambiant diurne	55,2	41,6	78,1	48,5	53,8	13:00:00																																																																																				
Bruit ambiant nocturne	49,9	39,2	73,7	42,5	45,9	09:00:00																																																																																				

Point : 5R	Point masqué - mesure résiduelle - h = 1.5 m	du jeudi 17 au vendredi 18 septembre 2020	Jour et Nuit
-------------------	---	--	---------------------

Photographie du point de mesure	Sources de bruit	Evolution temporelle																		
	<p>Du site :</p> <p>- néant</p> <p>Dans l'environnement du site :</p> <p>- Trafic routier - Bruit de voisinage - Avifaune</p>	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Point masqué - mesure résiduelle</td> <td>Leq 2s A</td> <td>€</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m01</td> <td>55,3</td> <td>dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m59</td> <td>49,2</td> <td>dB</td> </tr> <tr> <td>Point masqué - mesure résiduelle</td> <td>Leq 2s A</td> <td>€</td> <td>JEU 17/09/20 12h00m01</td> <td></td> <td>dB</td> <td>VEN 18/09/20 09h59m59</td> <td></td> <td>dB</td> </tr> </table>  <p>— Bruit résiduel diurne — Bruit résiduel nocturne</p>	Point masqué - mesure résiduelle	Leq 2s A	€	JEU 17/09/20 12h00m01	55,3	dB	VEN 18/09/20 09h59m59	49,2	dB	Point masqué - mesure résiduelle	Leq 2s A	€	JEU 17/09/20 12h00m01		dB	VEN 18/09/20 09h59m59		dB
Point masqué - mesure résiduelle	Leq 2s A	€	JEU 17/09/20 12h00m01	55,3	dB	VEN 18/09/20 09h59m59	49,2	dB												
Point masqué - mesure résiduelle	Leq 2s A	€	JEU 17/09/20 12h00m01		dB	VEN 18/09/20 09h59m59		dB												

Repérage du point de mesure	Conditions météorologiques	Tableau de résultats	Spectre																																																																																																
	<p>Jour</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T2 : - Conditions défavorables pour la propagation sonore</p> <p>Nuit</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Vent</td> <td>Ciel</td> <td>Sol</td> <td>Direction</td> </tr> <tr> <td>faible</td> <td>dégagé</td> <td>sec</td> <td>de travers</td> </tr> </table> <p>U3T5 : + Conditions favorables pour la propagation sonore</p>	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	Vent	Ciel	Sol	Direction	faible	dégagé	sec	de travers	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Fichier</td> <td colspan="7">Point 5R - Jour et Nuit</td> </tr> <tr> <td>Lieu</td> <td colspan="7">Point masqué - mesure résiduelle</td> </tr> <tr> <td>Type de données</td> <td colspan="7">Leq</td> </tr> <tr> <td>Pondération</td> <td colspan="7">A</td> </tr> <tr> <td>Début</td> <td colspan="7">17/09/20 12:00:01</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td colspan="7">18/09/20 10:00:01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Leq particulier</td> <td>Lmin</td> <td>Lmax</td> <td>L90</td> <td>L50</td> <td>Durée cumulée</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Source</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>dB</td> <td>h:min:s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bruit résiduel diurne</td> <td>52,4</td> <td>36,2</td> <td>74,1</td> <td>45,7</td> <td>51,0</td> <td>13:00:00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bruit résiduel nocturne</td> <td>48,0</td> <td>32,2</td> <td>66,3</td> <td>35,1</td> <td>42,9</td> <td>09:00:00</td> <td></td> </tr> </table>	Fichier	Point 5R - Jour et Nuit							Lieu	Point masqué - mesure résiduelle							Type de données	Leq							Pondération	A							Début	17/09/20 12:00:01							Fin	18/09/20 10:00:01								Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée		Source	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s		Bruit résiduel diurne	52,4	36,2	74,1	45,7	51,0	13:00:00		Bruit résiduel nocturne	48,0	32,2	66,3	35,1	42,9	09:00:00		
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																																
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																																
Vent	Ciel	Sol	Direction																																																																																																
faible	dégagé	sec	de travers																																																																																																
Fichier	Point 5R - Jour et Nuit																																																																																																		
Lieu	Point masqué - mesure résiduelle																																																																																																		
Type de données	Leq																																																																																																		
Pondération	A																																																																																																		
Début	17/09/20 12:00:01																																																																																																		
Fin	18/09/20 10:00:01																																																																																																		
	Leq particulier	Lmin	Lmax	L90	L50	Durée cumulée																																																																																													
Source	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s																																																																																													
Bruit résiduel diurne	52,4	36,2	74,1	45,7	51,0	13:00:00																																																																																													
Bruit résiduel nocturne	48,0	32,2	66,3	35,1	42,9	09:00:00																																																																																													



Annexe 3 : GLOSSAIRE



Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, LAeq,T

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps.

Niveau acoustique fractile, LAN,τ

Par analyse statistique de LAeq courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé «Niveau acoustique fractile». Son symbole est LAN,τ par exemple LA90,1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Emergence

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée.

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s.

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

L'émergence n'est pas calculée lorsqu'on ne dispose pas d'au moins deux bandes adjacentes.

ANNEXE N°7

Rapport de modélisation de la dispersion des polluants atmosphériques rejetés selon le logiciel Breeze Aermod

Modélisation de dispersion des rejets atmosphériques chroniques



Unité de fabrication de produits d'isolation
thermique pour le bâtiment



SOMMAIRE

1 - OBJET DE L'ETUDE.....	3
2 - MODELISATION DES REJETS ATMOSPHERIQUES.....	3
2.1 Logiciel utilisé.....	3
2.2 Polluants et scénarios retenus.....	4
2.3 Hypothèses et caractéristiques de la modélisation.....	5
2.3.1 Caractéristiques des rejets canalisés.....	5
2.3.2 Modulation des émissions dans le temps.....	5
2.3.3 Météorologie.....	7
2.3.4 Incidence des bâtiments sur les trajectoires des émissions.....	8
2.3.5 Identification des récepteurs (population environnante).....	8
2.4 Résultats.....	9
2.4.1 Résultats numériques.....	9
2.4.2 Résultat graphique.....	10
3 - INCERTITUDE.....	11
ANNEXES.....	12



**ÉTUDES • CONSEIL
ENVIRONNEMENT**

ETUDES • CONSEIL • ENVIRONNEMENT

23, rue Notre Dame – 35 600 REDON

02 99 72 17 31

Rédacteur du rapport : **Julien GUYONNET**, chargé d'études

1 - Objet de l'étude

KNAUF ISBA exploite une unité de fabrication de produits d'isolation thermique pour le bâtiment.

KNAUF ISBA a sollicité **ETUDES • CONSEIL • ENVIRONNEMENT** pour modéliser la dispersion des composés émis par l'activité de l'établissement. L'objectif de cette étude est par la suite d'évaluer les risques sanitaires potentiels sur les populations en considérant une approche de type Evaluation des Risques Sanitaires (ERS).

Cette étude ne comporte que la modélisation de dispersion des polluants. L'ERS est intégrée à l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation environnementale, sur la base des résultats de modélisation de cette étude.

Cette modélisation a été réalisée avec le logiciel **BREEZE AERMOD**.

2 - Modélisation des rejets atmosphériques

2.1 Logiciel utilisé

Le calcul a été réalisé avec le **logiciel BREEZE AERMOD GIS Pro**, développé par Trinity Consultants (voir descriptif en annexe), qui permet de modéliser les phénomènes de dispersion atmosphérique de composés.

Ces calculs permettent de déterminer les niveaux de concentration prévisionnels en certains points déterminés, ainsi que de dresser une cartographie des courbes d'iso-concentration pour une exposition sur le long terme.

Ce logiciel est basé sur un modèle Gaussien dit de 2^{ème} génération, où les facteurs de dispersion atmosphérique (latérale-horizontale d'une part et verticale d'autre part) sont calculés heure par heure.

L'interface logicielle BREEZE a été utilisée avec les outils suivants :

- version 9.0 pour AERMOD (modélisation),
- version 3.0 pour 3D ANALYST (exploitation des résultats graphiques).

2.2 Polluants et scénarios retenus

Etant donné la nature des activités réalisées et sur la base de l'analyse menée dans l'ERS de l'étude d'impact, **le pentane est le seul polluant traceur retenu** (composé pouvant avoir un effet sanitaire).

Plusieurs installations du site sont susceptibles de rejeter ce composé :

Référence de l'exutoire	Equipement
A1	Cheminée centrale des lignes de process
A5a	Dépoussiéreur N°1
A5b	Dépoussiéreur N°2
A5c	Dépoussiéreur N°3



L'ensemble des rejets est canalisé, il n'y a pas d'émissions diffuses.

2.3 Hypothèses et caractéristiques de la modélisation

2.3.1 Caractéristiques des rejets canalisés

Les données suivantes sont intégrées au logiciel pour chaque point de rejet :

- Hauteur du point de rejet,
- Diamètre d'extraction,
- Vitesse de rejet,
- Température des fumées,
- Flux rejeté en g/s.

L'établissement procède à un contrôle annuel des émissions atmosphériques.

La modélisation a été réalisée sur la base d'une extrapolation des valeurs mesurées, afin de prendre en compte l'évolution des flux rejetés.

Le tableau suivant présente les hypothèses de rejet prises en compte dans la modélisation.

Caractéristique		A1	A5a	A5b	A5c
Hauteur (m)		11	5	5	5
Diamètre (m)		1	0,8	0,8	0,8
Vitesse d'éjection (m/s)		18	14	14	14
Débit (m³/h)		44 000	33 000	33 000	33 000
Température (°K)		310	298	298	298
Flux pentane	en kg/h	3,396	0,36	0,36	0,36
	en g/s	0,943	0,1	0,1	0,1

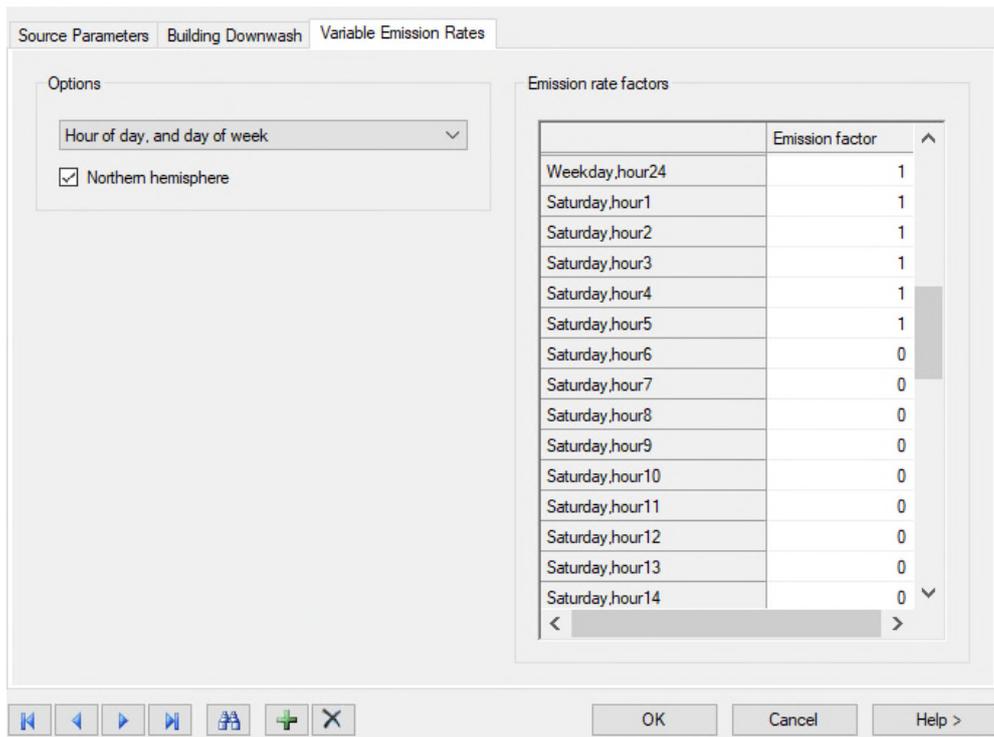
2.3.2 Modulation des émissions dans le temps

Les périodes de rejet sont liées aux horaires de fonctionnement des différentes installations. Afin d'intégrer cette variabilité, les flux horaires massiques de chaque source ont été pondérés selon les conditions de production.

Dans le cas présent, les installations fonctionnent en 3x8, du dimanche soir 21 h au samedi matin 5 h.

Pour exemple, l'extrait ci-dessous présente les modulations horaires considérées pour le rejet N°1 (source A1).

source - A1

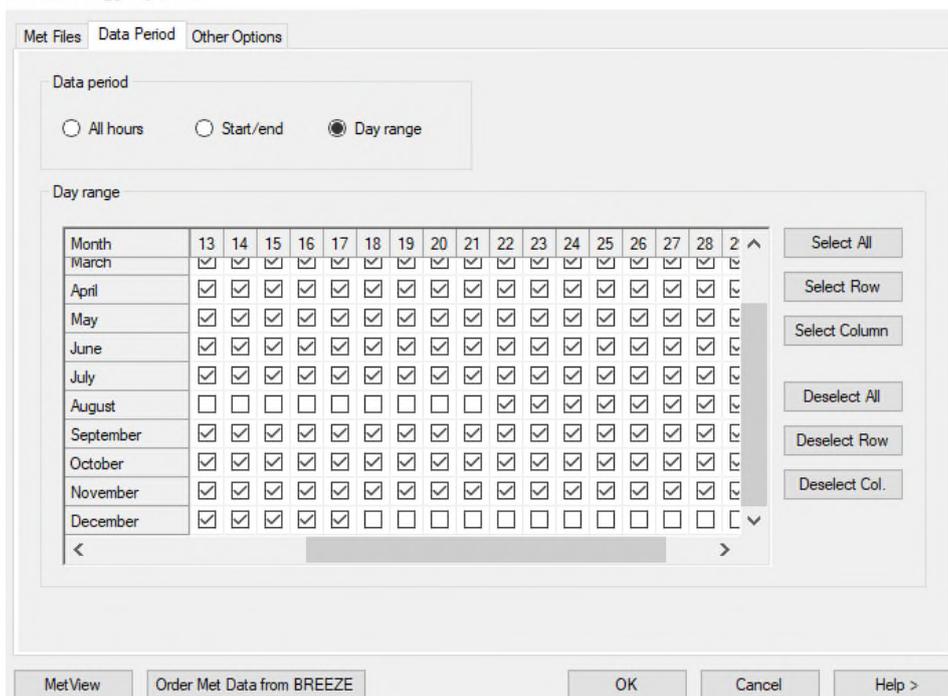


Modulation horaire des émissions (1 = fonctionnement ; 0 = arrêt)

Il a également été considéré des périodes d'arrêts techniques complets du site. Dans le cas présent, 5 semaines d'arrêt ont été intégrées (3 semaines d'arrêt l'été et 2 l'hiver).

L'absence d'émission durant ces périodes d'arrêt a été intégrée à la simulation.

Meteorology Options



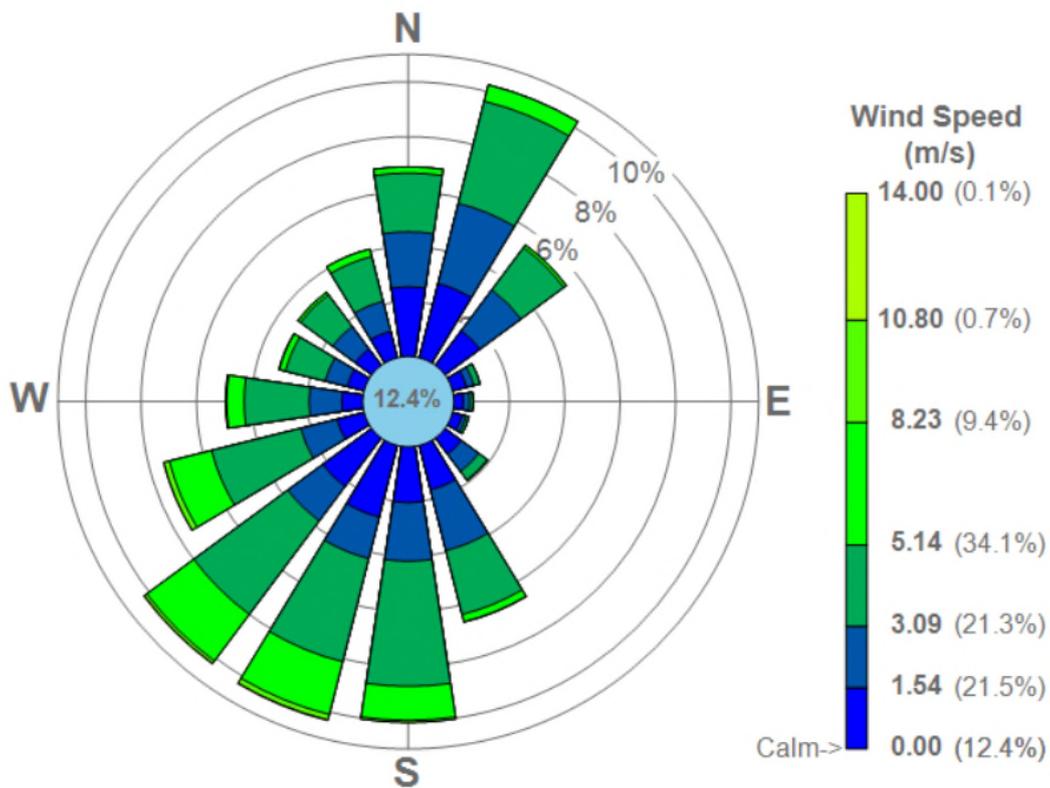
Périodicité des émissions

2.3.3 *Météorologie*

ETUDES • CONSEIL • ENVIRONNEMENT a acquis auprès de METEOFRANCE, une archive annuelle brute tri horaire couvrant les années 2018 à 2020 (dernières données consolidées disponibles), pour la station d'AUXERRE, comprenant :

- TEMPERATURE (°C),
- VITESSE DU VENT (m/s),
- DIRECTION du vent (°),
- NEBULOSITE (octats).

La rose des vents calculée par le logiciel pour la période 2018 – 2020 met en évidence que les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest.



**Rose des vents calculée par le logiciel selon les données METEOFRANCE
Station d'AUXERRE (période 2018 – 2020)**

2.3.4 Incidence des bâtiments sur les trajectoires des émissions

Ce modèle développé par l'US EPA permet de prendre en compte les phénomènes de cavitation derrière des bâtiments dans l'axe du vent ainsi que sous un bâtiment supportant une ou des sources (modification des conditions de dispersion en fonction du sens du vent).

Cette option a été prise en compte dans la modélisation, en raison de la taille des bâtiments et des sources émettrices.

Les différents bâtiments du site présentent des hauteurs variant de 8 à 13 m.

Il n'y a pas d'autres bâtiments à proximité du site pouvant influencer significativement la dispersion des polluants (bâtiments de faible taille par rapport à la hauteur des points de rejet).

2.3.5 Identification des récepteurs (population environnante)

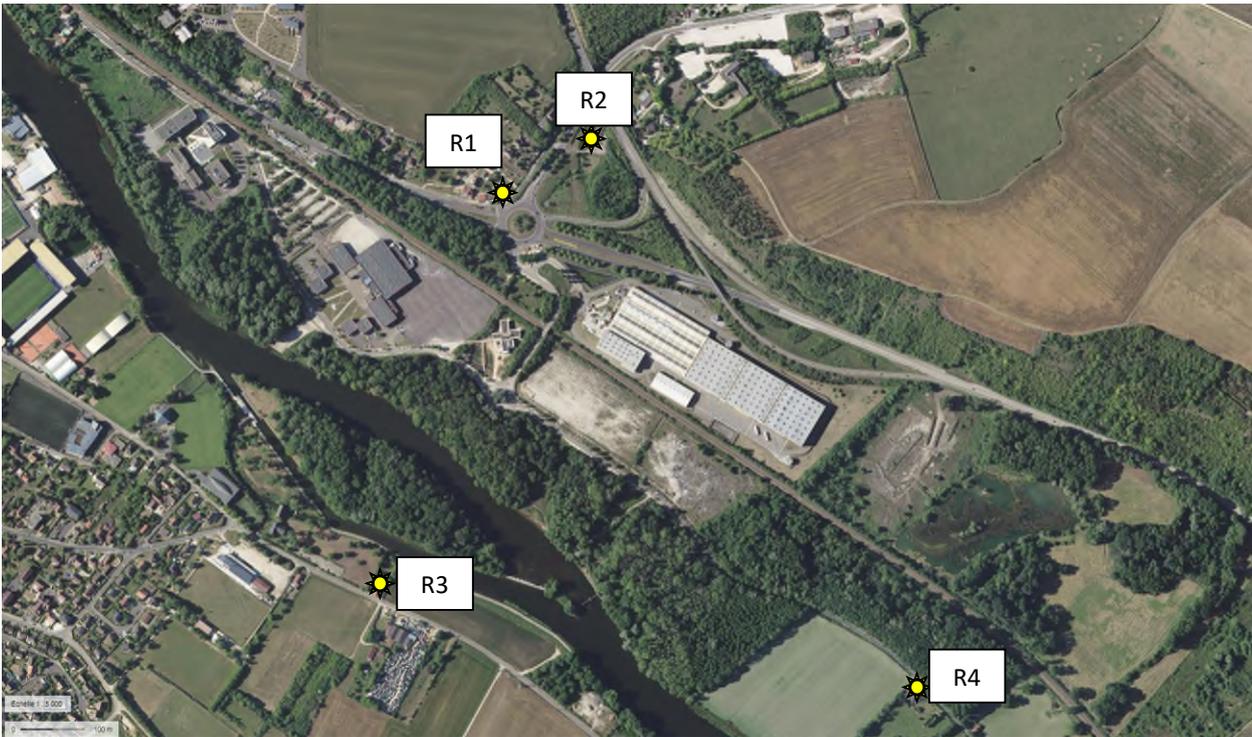
La modélisation a été réalisée pour une grille présentant les dimensions suivantes :

- Carré de 4 km de côté, centré sur le site (soit 2 km de part et d'autre des différents équipements).
- Pas de calcul de 50 mètres.

Les calculs de courbe d'iso-concentration sont établis pour chaque nœud de la grille définie précédemment. Le logiciel permet de désigner des récepteurs spécifiques pour lesquels les calculs seront effectués en complément des nœuds de la grille.

Les récepteurs spécifiques pris en compte correspondent aux habitations situées dans les différents axes autour du site.

Récepteurs	Localisation
1	240 m au Nord-Ouest
2	260 m au Nord
3	545 m au Sud-Ouest
4	610 m au Sud-Est



Localisation des récepteurs spécifiques

2.4 Résultats

Les résultats bruts du logiciel BREEZE AERMOD sont joints en annexe.

2.4.1 Résultats numériques

Les résultats des calculs de concentration sont présentés dans les tableaux suivants.

⇒ Calcul au niveau des récepteurs spécifiques

Référence récepteur	Concentration en pentane calculée au niveau des récepteurs (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	0,902
2	2,415
3	0,886
4	0,372

La concentration maximale est calculée au niveau du récepteur 2, localisé à 260 mètres au Nord du site.

⇒ Concentration maximale calculée

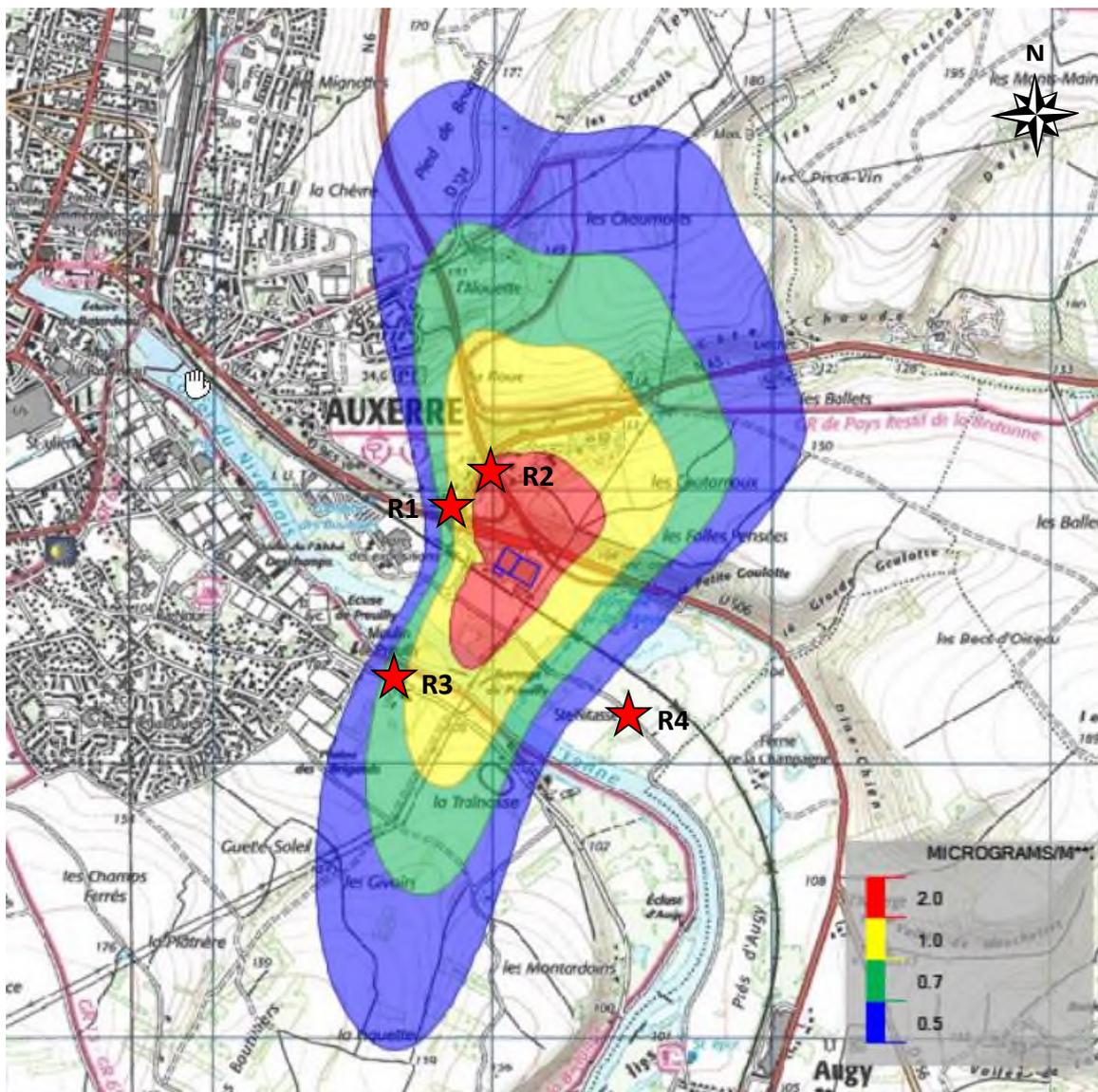
La valeur maximale calculée s'élève à $5,748 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette concentration est relevée à l'intérieur du site, au Nord de la cheminée A5a.

2.4.2 Résultat graphique

Les résultats obtenus sont visualisés sous forme d'une cartographie représentant une coupe horizontale du panache au niveau du sol, et définissant les courbes d'iso-concentrations pour le polluant considéré (valeurs en $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ce plan localise également les récepteurs spécifiques pris en compte.

Courbes d'iso-concentration de la dispersion de pentane



3 - Incertitude

Selon les éléments de la littérature scientifique, et notamment dans le guide de bonne pratique édité par le Ministère néo-zélandais (*Good Practice Guide for Atmospheric Dispersion Modelling, juin 2004, Manatū MōTe Taiao*), l'application du modèle gaussien n'est pas préconisée pour des distances entre source et récepteur inférieures à 50 mètres. Pour des distances comprises entre 50 et 100 mètres, le logiciel AERMOD reste adapté, mais la prise en compte d'une marge d'incertitude est préconisée.

Recommendation 31

The approximate range applicability of plume models is:

- a) receptors < 50 m from source – acknowledge large uncertainties and do not rely on model results (applies to most models, but AERMOD, ADMS, then ISCPRIME and AUSPLUME-PRIME may perform better in this circumstance)
- b) receptors 50 m – 100 m from source – use model results with some caution
- c) receptors 100 m – 10 km from source – this is the usually accepted range of model applicability, although results for distances greater than about 5 km will lose accuracy due to wind shifts over that distance
- d) receptors >10 km from source – do not rely on plume model results; instead use a mesoscale or regional model which uses wind fields over the extent of the grid.

Dans le cas présent, l'habitation la plus proche est située à 250 mètres du site.

Même si l'incertitude du résultat pour ce point est évaluée à 15 %, le logiciel utilisé reste adapté à cette modélisation.

ANNEXES

Annexe N°1	Présentation du logiciel BREEZE AERMOD
Annexe N°2	Données d'entrée du logiciel
Annexe N°3	Résultats bruts de la modélisation

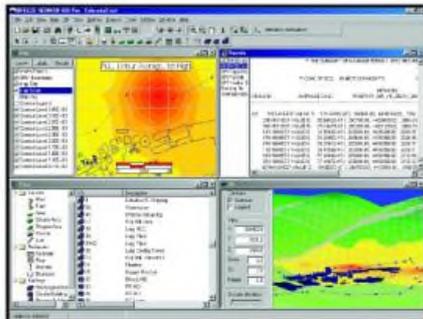
Annexe N°1

Présentation du logiciel BREEZE AERMOD

AERMOD/ISC

Un logiciel construit en pensant à vous...

BREEZE® AERMOD/ISC sous Windows® est un système modélisateur pour la qualité de l'air, de nouvelle génération. Il est prévu pour les exigences les plus universelles, réglementaires ou non. Ce programme s'exécute pour évaluer l'impact des émissions atmosphériques de sources industrielles. Il intègre les versions les plus récemment développées de AERMOD (incluant l'algorithme PRIME de rabattement sur bâti) et ISC. Ces deux modules de calcul simulent les concentrations issues de sources aussi bien ponctuelles que linéaires, surfaciques, volumiques ou sporadiques variables depuis toutes sortes de terrains. Bien que



ISC ait été réglementairement reconnu pour les analyses à court terme, AERMOD devrait emporter la préférence depuis son référencement dans le 'Guideline on Air Quality Modeling'.

Visualisations simultanées des données (input), des résultats, et d'images en 2-D et en 3-D.

Importation de fichiers 'Shapefile' (Arcview®) : importe 'shapefiles' en tant que 'basemaps' avec les adaptations pertinentes pour divers types de projections, ce qui est très important pour convertir correctement en coordonnées UTM. Exporte les polygones 'shapefile' en coordonnées UTM.

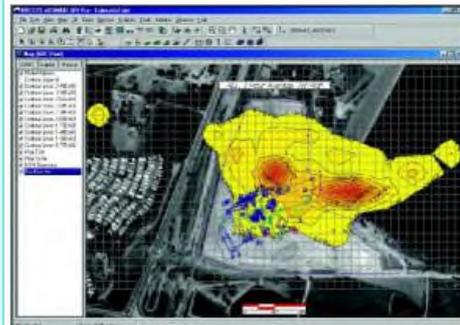
BREEZE GRAPHICS : transfère vos résultats et informations sur les éléments modélisés via un lien direct vers Golden Software's Surfer®. L'outil GRAPHICS vous permet également de couper/coller les emplacements-cibles et les résultats dans des feuilles de champ d'expansion ('spreadsheets').

BREEZE WINDROSE : visualise des schémas polaires (« roses des vents ») pour la vitesse et la direction du vent, ce qui matérialise les conditions du vent local.

BREEZE METVIEW : visualise et édite les données météorologiques.

Fonction d'annulation illimitée : efface les actions récentes

BREEZE AERMOD / ISC Performances des Produits



AERMOD / ISC Pro : système de modélisation aérodynamique destiné au professionnel de la qualité de l'air qui apprécie la puissance globale de calcul mais n'exige pas de prestations géographiques complémentaires. Le produit 'Pro' au complet offre BREEZE ISC et AERMOD, tous 2 utilisables avec ou sans PRIME.

AERMOD / ISC GIS Pro : proposé aux professionnels qui ont besoin de la souplesse apportée par l'utilisation de GIS (système d'information géographique), de données et d'impressions cartographiques. Ce pack couvre toutes les capacités de la suite AERMOD/ISC Pro et en outre :

Interface GIS intégrée : intègre automatiquement des données en une seule page de présentation. Le GIS reconnaît toute association de fichiers AutoCAD® DXF, Shapefiles, MapInfo Tab, DEM, et autres formats connus en géographie.

Analyse de Population : réalise des analyses à l'aide de données démographiques suivies, soit pour des seuils indiqués par l'utilisateur ou pour des niveaux de concentrations automatiques.

Types prédéfinis de tracés et grilles : choisit parmi 9 modalités issues des programmes graphiques de Golden Software's Surfer®. Le basculement instantané des options de grille accélère et facilite l'interprétation des concentrations résultantes.

Fonctionnalités

Parcourez le système et effectuez vos opérations grâce aux propriétés suivantes, dans les deux versions Pro et GIS Pro.

Outil Cartographique: Décrire les effets de rabattement par bâtiment dans AERMOD PRIME en mode 'movie' par touches VCR.

Noms de fichiers allongés: Les noms de fichiers peuvent comporter des espaces, être ouverts depuis des dossiers ayant des espaces, et comporter davantage que les 12 caractères limitatifs dans les versions de l' US-EPA.

Assistant de modélisation : Les débutants aussi bien que les experts pourront suivre un tutoriel d'assistance, étape par étape, pour le lancement et le déroulement d'une session de modélisation.

Edition de résumé: Visualiser un rapport détaillé ou un abrégé des données du scénario de modélisation.

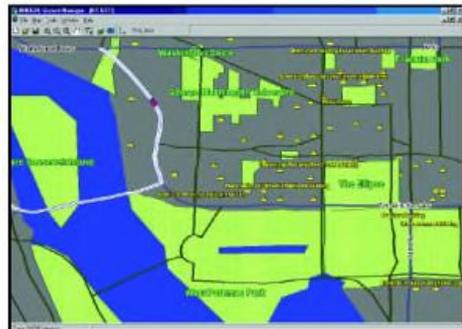
Visualisation 3-D : Résultats en 3-D avec rotations automatisées. La navigation facile combine à la fonction multi-couches en 3-D garantit la qualité des données et restituée, en rapport de qualité, les images du relief au sol, les objets pris en compte, les concentrations calculées.

Barre d'outil Navigation ('Navigate'): Les commandes pour vues 2-D et 3-D sont actionnées en un seul clic : efficacité accrue qui permet de varier différentes perspectives avec moins de manœuvres.

Styles d'affichage Objet: La visualisation des objets retenus dans la modélisation offre 3 options : opaque ('solid'), transparent, trame grillagée. Par simple changement de perspective on analyse des positions relatives bâti/source.

DXF, Bitmaps, et Basemaps: Importation de 'bitmaps' et AutoCAD DXF en tant que 'basemaps' pour le positionnement d'objet ou d'autres nécessités de repérage.

Les programmes dans *BREEZE* présentent encore davantage de fonctionnalités améliorées: grilles de cibles illimitées, personnalisations de barres d'outils et de contours, éditeurs de textes en surimpression, et une interface de type Windows Explorer. En vous permettant de boucler vos opérations plus efficacement, *BREEZE* vous fait gagner du temps et de l'argent.



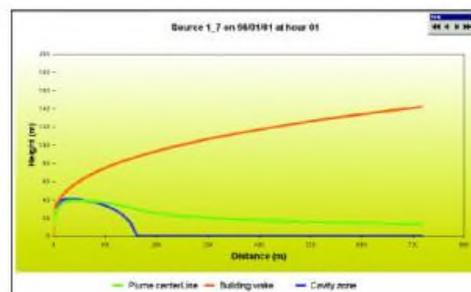
Importation de fichiers en tant que 'basemaps' avec GIS Pro.

Les Modèles

Les logiciels de dispersion atmosphérique *BREEZE* sont des versions développées à partir des modèles de l'US-EPA. Les possibilités techniques autour de AERMOD et ISC se déclinent ainsi :

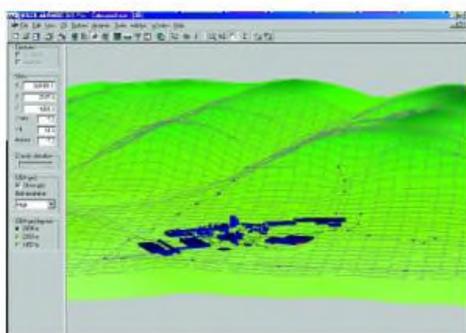
AERMOD simule les principaux phénomènes physiques dans l'atmosphère et fournit des estimations fines de concentrations dans un large domaine de conditions météorologiques et de scénarii. Ce système modélisateur de la dispersion, valide en regard de l'état actuel des connaissances scientifiques, comprend :

- Un pré-processeur météorologique performant pour calculer les paramètres locaux de la couche-limite terrestre (PBL)
- Des équations de dispersion évoluées qui prennent en compte la connaissance de la PBL et des paramètres relatifs aux inversions de couche-limite tant convectives que stationnaires
- Un traitement amélioré de l'élévation et de la pénétration du panache pour des inversions hautes, éclairant sur les effets de fortes échappées ou coulées en conditions d'instabilité
- Une caractérisation améliorée des plans verticaux du vent, de la turbulence et de la température
- Une prise en compte éprouvée des cibles sur le terrain, allant du plus plat au plus complexe
- La considération à une atmosphère inhomogène par un calcul de la dispersion en fonction de l'altitude
- Une approche par "lignes de courant divisées" pour traiter les reliefs complexes
- La prise en compte de cibles au-dessus du sol ('flagpoles')
- L'utilisation de la densité de population pour les zones urbaines



Un outil graphique innovant permet de visualiser les zones de sillage et d'ombres d'un bâtiment. L'influence sur le panache de ces structures d'abattement est elle aussi montrée, ce qui aide l'utilisateur à conclure quant à l'importance de l'abattement par obstacle pour les scénarios impliquant des particules.

AERMOD dispose de deux pré-processeurs pour les opérations aérodynamiques sur données. AERMET, pré-processeur météo, calcule la couche-limite et d'autres paramètres nécessaires à AERMOD, et il prend les données sur les sources autant sur site que hors-site. AERMAP, pré-processeur topographique, simplifie le calcul des cotes des cibles et des échelles de hauteurs réelles pour beaucoup de types de formats de données, notamment USGS 1 Degree, les fichiers DEM-7,5' les données numériques d'altitudes d' Ordnance Survey® (GB).



Les figures en 3-D offrent des visualisations proches de la réalité.

Le modèle **ISC ('Industrial Source Complex')** à court terme donne des prévisions de concentrations en polluants à partir d'à peu près n'importe quel type de source n'émettant que des polluants non réactifs. Il permet de définir les cibles sur un quadrillage et prend en compte les éléments topographiques associés à chaque emplacement-cible. On peut aussi entrer des altitudes en survol pour simuler l'impact sur des cibles en l'air ('flagpoles'). Comme AERMOD, ISC suit le modèle gaussien stationnaire de panache, utilisé couramment à la prévision de pollutions par diverses sources.

Annexe N°2

Données d'entrée du logiciel

**EMISSION DE PENTANE
CARACTERISTIQUES DES POINTS DE REJET**

Source Parameter Tables

All Sources

Source ID / Pollutant ID	Source Type	Description	UTM		Elev. (m)	Emiss. Rate	Emiss. Units	Release Height (m)
			East (m)	North (m)				
A1	POINT		545120	5292733.6	157	0.943	(g/s)	11
A5A	POINT		545067.7	5292734.8	157	0.1	(g/s)	5
A5B	POINT		545062.4	5292727.1	157	0.1	(g/s)	5
A5C	POINT		545058.1	5292720.1	157	0.1	(g/s)	5

Point Sources

Source ID / Pollutant ID	Description	UTM		Elev. (m)	Emiss. Rate (g/s)	Stack Height (m)	Stack Temp (K)	Stack Velocity (m/s)	Stack Diameter (m)
		East (m)	North (m)						
A1		545120	5292733.6	157	0.943	11	310	18	1
A5A		545067.7	5292734.8	157	0.1	5	298	14	0.8
A5B		545062.4	5292727.1	157	0.1	5	298	14	0.8
A5C		545058.1	5292720.1	157	0.1	5	298	14	0.8

Annexe N°3

Résultats bruts de la modélisation

MODELISATION DES REJETS DE PENTANE

⇒ Résultats numériques

```

*** DISCRETE CARTESIAN RECEPTOR POINTS ***

** CONC OF PENTANE IN MICROGRAMS/M**3 **

X-COORD (M)  Y-COORD (M)  CONC          X-COORD (M)  Y-COORD (M)  CONC
-----
N°1 : 544897.70  5292927.50  0.90213      N°2 : 545045.60  5293010.10  2.41543
N°3 : 544715.00  5292310.90  0.88589      N°4 : 545533.70  5292170.50  0.37185

*** AERMOD - VERSION 19191 ***   *** KNAUF ISBA ***
*** AERMET - VERSION 21112 ***   ***
*** MODELOPTs:  NonDEFAULT CONC FLAT NODRYDPLT NOWETDPLT RURAL ADJ_U*

*** THE SUMMARY OF MAXIMUM PERIOD ( 23688 HRS) RESULTS ***

** CONC OF PENTANE IN MICROGRAMS/M**3 **

GROUP ID          AVERAGE CONC          RECEPTOR (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)  OF TYPE  NETWORK
-----
ALL  1ST HIGHEST VALUE IS  5.74832 AT ( 545099.00, 5292780.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
    2ND HIGHEST VALUE IS  5.31446 AT ( 545049.00, 5292630.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
    3RD HIGHEST VALUE IS  5.04925 AT ( 545049.00, 5292680.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
    4TH HIGHEST VALUE IS  4.92026 AT ( 545199.00, 5292830.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
    5TH HIGHEST VALUE IS  4.73611 AT ( 545149.00, 5292780.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
    6TH HIGHEST VALUE IS  4.63568 AT ( 545099.00, 5292830.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
    7TH HIGHEST VALUE IS  4.50130 AT ( 545149.00, 5292830.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
    8TH HIGHEST VALUE IS  4.47596 AT ( 545249.00, 5292830.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
    9TH HIGHEST VALUE IS  4.46812 AT ( 545049.00, 5292580.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
   10TH HIGHEST VALUE IS  4.31954 AT ( 545199.00, 5292880.00, 157.00, 157.00, 0.00) GC  GRILLE
    
```

ANNEXE N°8

Etude technique foudre



ETUDE TECHNIQUE Foudre



N° ETU N° DEH20200514
KNAUF
Z I SUD ROUTE DE LYON
AUXERRE (89)



Suite à votre demande, nous vous adressons ci-après notre additif à l' ETUDE TECHNIQUE FOUDRE pour la protection contre la foudre du site KNAUF (89), établie suivant les normes NFC17-102, NFC15-100, NF EN 62305-3 et l'étude technique foudre de la société Pouyet référence 2P 12/31.124 , réalisée par le bureau d'étude de Franklin France.

Approbation	Rédacteur	Vérificateur	Emetteur
Fonction	Technicien d'étude	Chargé d'affaires	Technicien d'étude
Nom	El hadj Oussama	Chappat Thierry	El hadj Oussama
Date	13/05/2020	14/05/2020	15/05/2020
Visa			

INDICE REVISION	MODIFICATIONS	PAGES MODIFIEES	DATE
	Emission initiale		15/05/2020
A			
B			
C			

Ce document sera considéré comme validé et définitif sous 15 jours après réception et sans commentaire de votre part dans ce délai. Toute reprise de ce document passé ce délai fera l'objet d'une prestation complémentaire.

SOMMAIRE

I. PREAMBULE	Page 3
II. CONCLUSION DE L'ARF	Page 4
III. ETUDE TECHNIQUE	Page 6
3.1 <u>Synthèse des différents types de protection</u>	Page 7
3.2 <u>Système de protection foudre extérieur à réaliser sur le site</u>	Page 16
3.3 <u>Système de protection foudre intérieur à réaliser sur le site</u>	Page 22
3.4 <u>Dossier des ouvrages exécutés</u>	Page 36
3.5 <u>Système d'avertissement</u>	Page 36
3.6 <u>Délai d'exécution</u>	Page 36
IV. ANNEXE	Page 37

I. PREAMBULE

Le présent rapport a pour objet d'étudier, suivant les normes NF EN 62305-3 et 4, NFC 15100 et la norme NF C 17-102, les mesures de protection contre la foudre à mettre en place, sur le site, en accord avec les conclusions de l'ARF.

La mise en œuvre des solutions (paratonnerres, parafoudres, plans de masses, liaisons équipotentielles, blindages...) n'entraîne pas une protection parfaite de tous les équipements, mais elle contribue de façon efficace à la sauvegarde de ceux-ci en les protégeant des effets de la foudre les plus dévastateurs.

Les installations de protection contre la foudre doivent faire l'objet d'une vérification complète par un organisme compétent, distinct de l'installateur, au plus tard six mois après leur installation.

L'arrêté du 19 Juillet 2011 sur les sites ICPE, demande que des vérifications périodiques soient effectuées à raison d'une vérification visuelle par an et une vérification complète tous les 2 ans et que ces vérifications soient réalisées par un organisme compétent.

La présente étude technique doit donc définir les mesures à réaliser pour assurer la protection des structures, pour lesquelles l'ARF a démontré la nécessité de mettre en place des mesures de protection. Conformément à l'arrêté du 19 Juillet 2011 sur les ICPE, une notice de vérification et de maintenance ainsi qu'un carnet de bord seront également définis.

II. CONCLUSIONS DE L'ARF :

Les résultats de l'ARF sont les suivants :

Bâtiment ou structure	Risque tolérable RT (10-6)	Risque global R1 (10-6)	Avec protections contre les impacts directs	Avec protections contre les surtensions	Risques à l'environnement
BÂTIMENT PRINCIPAL PRODUCTION ET STOCKAGE (Zones A,A',B,D,E,F)	10	9,25	Niveau 2	Niveau 2	Non
BÂTIMENT STOCKAGE (Zone C)	10	3,16	Niveau 4	Niveau 4	Non
TRAITEMENT DES POUSSIÈRES	10	6,14	Niveau 4	Niveau 4	Non
STOCKAGE PENTANE	10	0,51	Sans protection	Sans protection	Non
LOCAL INCENDIE	10	9,36	Sans protection	Sans protection	Non
CUVE SPRINKLER	10	0,13	Sans protection	Sans protection	Non

Le Pentane étant un gaz toxique cancérigène et néfaste pour l'environnement .Il est fortement inflammable et explosive (Atex).

Pour cette raison, il est fortement recommandé de prévoir une protection si possible sur un mat isolé afin d'assurer la protection de cette zone (en niveau III de protection minimum)

La réalisation d'une étude technique est donc nécessaire afin de déterminer les dispositions de protection à mettre en œuvre sur le site suivant les conclusions de l'ARF. L'étude technique définira précisément les dispositions techniques à mettre en place.

III. ETUDE TECHNIQUE

Réglementation Française en vigueur :

- ✓ Arrêté du 19 juillet 2011, modifiant l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

Normes applicables :

- ✓ NF EN 62305-1 (Novembre 2006) : Protection contre la foudre – Partie 1 : Principes généraux
- ✓ NF EN 62305-2 (décembre 2006) : Protection contre la foudre – Partie 2 : Evaluation du risque.
- ✓ NF EN 62305-3 (décembre 2006) : Protection contre la foudre – Partie 3 : Dommages physiques sur les structures et risques humains.
- ✓ NF EN 62305-4 (décembre 2006) : Protection contre la foudre – Partie 4 : Réseaux de puissance et de communication dans les structures.
- ✓ NF C 17-102 (septembre 2006) : Protection contre la foudre : Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage.
- ✓ NF C 15-100 (décembre 2002) : Installation électrique à basse tension.
- ✓ UTE C 15-443 (juin 2004) : Installation électrique à basse tension – Guide pratique – Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphériques ou dues à des manœuvres – Choix et installation des parafoudres.

Pour la protection du bâtiment ou de la structure du site, chaque installation de paratonnerre comprend reliés entre eux :

- Le dispositif de capture
- Le(s) circuit(s) de liaison à la terre
- La(es) prise(s) de terre.

Eléments fournis :

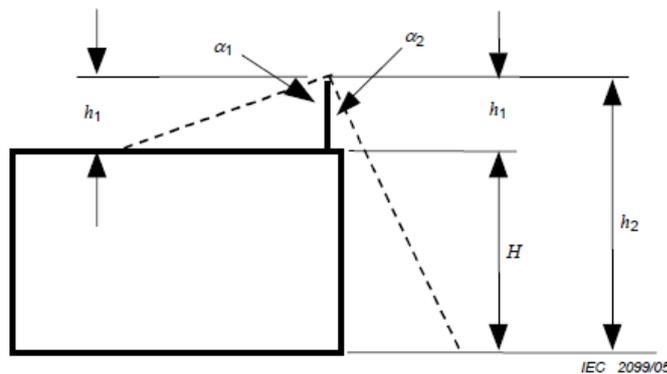
- Rapport d'étude technique de la société Pouyet .

3.1 Synthèse des différents types de protection.

Protection par Paratonnerres à tige (Pointe franklin) et Cage maillée :

Basée sur la norme NF EN 62 305 – 3 (attention, il s'agit ici seulement d'une synthèse du contenu de la norme – en cas de discordance entre la synthèse ci-dessous et la norme, seule la norme fait foi).

La protection par tiges simples consiste en la mise en place de dispositifs de capture d'une hauteur de 2 à 8 m présentant une pointe très effilée. La position et la zone de couverture du paratonnerre sont déterminées suivant le modèle électrogéométrique. Plus simplement, pour les pointes simples, le rayon de protection du paratonnerre dépend de l'angle de protection et du niveau de protection considéré. (Niveau I, II, III ou IV).



Légende

h_1 hauteur physique de la tige de capture

NOTE L'angle de protection α_1 correspond à la hauteur h_1 du dispositif de capture, cette hauteur étant prise au-dessus du toit à protéger; l'angle de protection α_2 correspond à la hauteur $h_2 = h_1 + H$, le sol étant le plan de référence; α_1 est lié à h_1 et α_2 est lié à h_2 .

Pour une cage maillée, le dispositif de capture est constitué de dispositifs de capture disposés aux coins, aux points exposés et sur les rebords (particulièrement aux points hauts) et de conducteurs de toiture. Les conducteurs de toiture forment un polygone fermé dont le périmètre est le pourtour de la toiture et une maille dont le pas dépend du niveau de protection. Pour un niveau I la maille est de 5 m, 10 m pour un niveau II, 15 m pour un niveau III et 20 m pour un niveau IV.

Le nombre de descente dépend du niveau de protection. L'espacement moyen entre descente est de 10 m en niveau I, 10 m en niveau II, 15 m en niveau III et 20 m en niveau IV avec une recommandation d'un conducteur de descente à chaque angle.

Disposition générale à la protection foudre

Le circuit de liaison à la terre est constitué par un conducteur cuivre de section minimale de 50 mm², disposé à l'extérieur du bâtiment.

La base de chaque descente est munie d'une borne de coupure de très faible impédance en cupro – alu permettant la mesure de la prise de terre. Cette borne portant la mention paratonnerre et le repère de terre est intercalée à 2 mètres au-dessus du sol.

Les structures métalliques peuvent être utilisées comme organes de capture et conducteurs de descente « naturels » dans la mesure où une continuité électrique est assurée et dans le cas où les risques de point chaud et de percement au point d'impact sont tolérés. Pour que les tôles métalliques soient considérées comme composant « naturel » du dispositif de capture, il faut que ces dernières aient une épaisseur de 5 mm minimum.

Afin d'assurer l'écoulement du courant de foudre dans la terre, une prise de terre doit être constituée. Deux dispositions de prise de terre sont utilisées :

- Une prise de terre de type A : comportant des électrodes radiales (conducteur) ou verticales (piquet) est connectée à chaque descente. Le nombre d'électrodes doit être au minimum de 2 et la longueur constituée par les électrodes enterrées dépend du niveau de protection et de la résistivité du sol (voir figure 2 de la norme NF EN62305-3) – ou à défaut, la valeur de résistance doit être inférieure ou égale à 10 ohms
- Une prise de terre de type B : constituée d'une boucle extérieure à 1m de la structure dont 80% de sa longueur sont en contact avec le sol. Il peut s'agir d'un fond de fouille ou d'une prise de terre maillée.

Le réseau de terre 'foudre' peut être constitué de l'une ou l'autre des 2 dispositions ci-dessus, ou d'une combinaison des 2.

Les prises de terre doivent être interconnectées au circuit de terre général.

La norme est basée sur un principe de protection des bâtiments suivant le modèle électro géométrique (dit de la sphère fictive).

La mise en œuvre de la protection contre la foudre prend en compte la présence des canalisations électriques, des portes et accès des bâtiments ainsi que le risque de différence de potentiels entre un conducteur du dispositif de protection et une masse métallique à la terre se trouvant à proximité.

Une attention particulière est réalisée afin d'assurer une bonne équipotentialité des masses entre l'installation paratonnerre et les éléments métalliques ou électriquement reliés à la terre, qui sont situés à proximité d'un conducteur de descente.

Suivant la NF C 17-106 et dans le cas d'un site ICPE soumis à l'arrêté du 19 Juillet 2011, un compteur d'impact est à installer. Ce compteur est à mettre en place au-dessus de la borne de coupure.

Protection par Paratonnerres à dispositif d'Amorçage (PDA)

Basée sur la norme NF C 17-102 de Septembre 2011 (attention, il s'agit ici seulement d'une synthèse du contenu de la norme – en cas de discordance entre la synthèse ci-dessous et la norme, seule la norme fait foi).

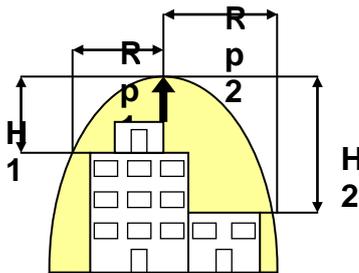
La protection par PDA consiste en la mise en place de paratonnerres à dispositif d'amorçage basé sur l'initiation d'un traceur ascendant avec soutien de la propagation du traceur ascendant.

Chaque paratonnerre peut être rehaussé par un mât ou ensemble de mâts rallonges.

Il peut être fixé en déport ou sur trépied.

Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage et du niveau de protection choisi.

Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage et du niveau de protection choisi.



pour $H \geq 5m$:

$$R_p = \sqrt{H(2D - H) + \Delta L(2D + \Delta L)}$$

pour $H < 5m$, on utilise la méthode graphique

avec les abaques de la norme NF C 17-102

ou la documentation technique du paratonnerre

Chaque paratonnerre doit être connecté à deux descentes et prises de terre.

Le conducteur de descente de section 50 mm² minimum est fixé à raison de 3 fixations par mètre.

En pied de descente, le conducteur est protégé contre d'éventuels chocs mécaniques à l'aide d'un fourreau de protection d'une hauteur de 2 m et une borne de coupure permettant la mesure de la prise de terre est intercalée au dessus du fourreau de protection.

Le dispositif de capture peut être connecté à deux types de prise de terre :

- La prise de terre de type « piquets triangulés » est constituée au minimum, d'un ensemble de trois piquets verticaux de 2 mètres. Ces trois piquets sont reliés entre eux par trois brins de ruban cuivre étamé et disposés au sommet d'un triangle équilatéral d'au minimum 2 mètres de côté. Le raccordement du conducteur sur les piquets se fera à l'aide de colliers de serrage.
- La prise de terre de type « patte d'oie » est constituée d'au minimum trois conducteurs de 7m à 8m de longueur, enfouis horizontalement à au moins 50 cm de profondeur.

Conformément aux normes, la prise de terre doit répondre aux exigences suivantes :

- résistance inférieure à 10 ohms
- valeur d'impédance d'onde la plus faible possible

Les prises de terre doivent être interconnectées au circuit de terre général électrique.

La norme est basée sur un principe de protection des bâtiments suivant le modèle électro géométrique (dit de la sphère fictive).

Des liaisons équipotentielle doivent être réalisées là où les exigences d'isolement ne sont pas satisfaites. La distance de séparation correspondant à l'isolement électrique entre le système de protection foudre et les masses métalliques situées à proximité. Si la distance d'isolement ne peut être réalisée, une interconnexion par conducteur normalisé doit être mise en œuvre.

L'isolement électrique entre le dispositif de capture ou les conducteurs de descente et les parties métalliques de la structure, les installations métalliques et les systèmes intérieurs peut être réalisée par une distance de séparation « s » entre les parties. L'équation générale pour le calcul de « s » est la suivante :

$$s = k_i \frac{k_c}{k_m} I \quad (\text{m}) \quad (3)$$

où :

- k_i dépend du niveau de protection choisi (voir Tableau 3) ;
- k_m dépend du matériau d'isolement électrique (voir Tableau 4) ;
- k_c dépend du courant de foudre qui s'écoule dans les conducteurs de descente et de terre ;
- I est la longueur, en mètres, le long des dispositifs de capture et des conducteurs de descente entre le point où la distance de séparation est prise en considération et le point de la liaison équipotentielle la plus proche.

NOTE La longueur I le long du dispositif de capture peut être ignorée pour les structures à toiture métallique continue agissant comme dispositif de capture naturel.

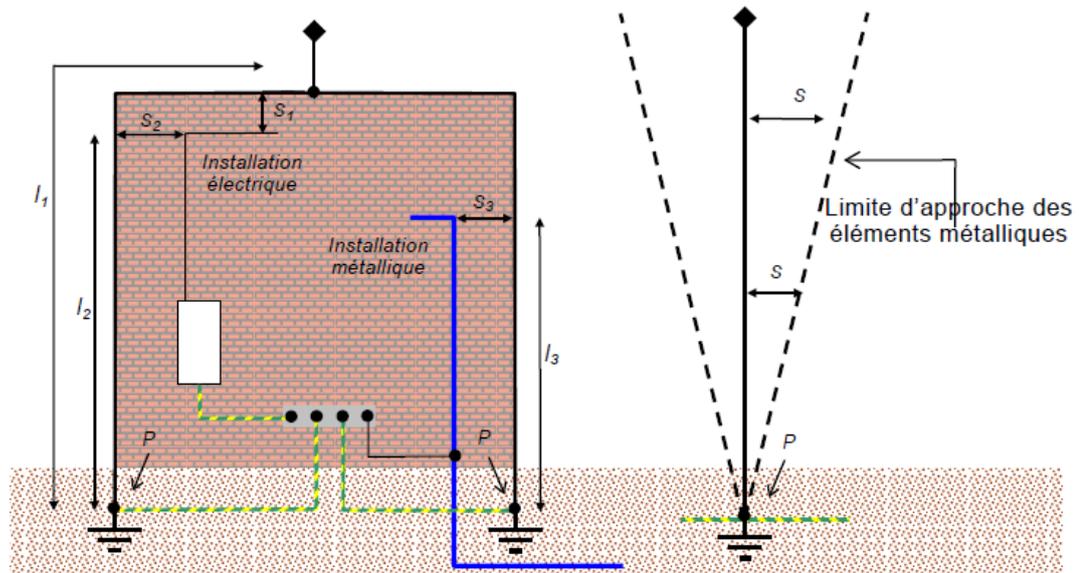
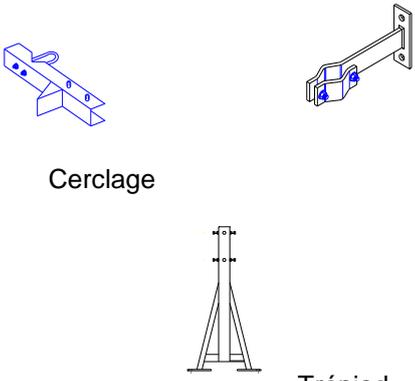
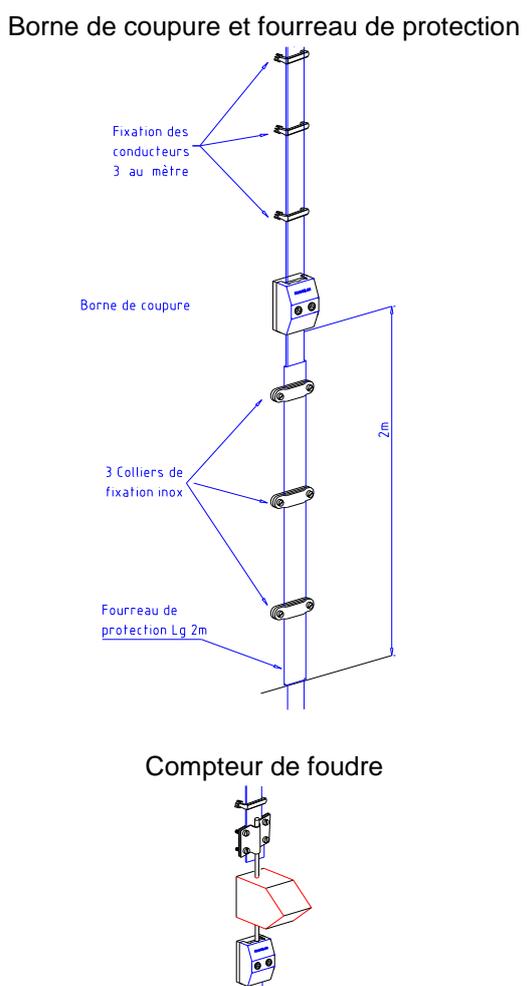
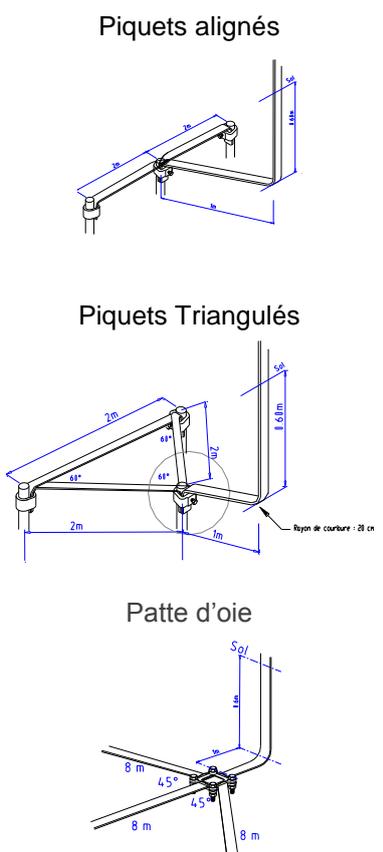


Figure 5 – Illustrations de la distance de séparation en fonction de la longueur considérée et augmentation de la différence de potentiel en fonction de la distance au point d'équipotentialité le plus proche (P)

Détail de principe d'une installation de protection foudre :

<p>Paratonnerre :</p>  <p>A dispositif d'amorçage A tige simple</p>	<p>Fixations de paratonnerre</p>  <p>Cerclage Patte déport</p> <p>Trépied</p>
<p>Descente :</p>  <p>Borne de coupure et fourreau de protection</p> <p>Fixation des conducteurs 3 au mètre</p> <p>Borne de coupure</p> <p>3 Colliers de fixation inox</p> <p>Fourreau de protection Lg 2m</p> <p>Compteur de foudre</p>	<p>Différentes prises de terre :</p>  <p>Piquets alignés</p> <p>Piquets Triangulés</p> <p>Rayon de courbure : 20 cm</p> <p>Patte d'oie</p>

Protection Parafoudre :

Basée sur les normes NF EN 62 305 – 4, NF C 15-100 et UTE C 15-443 (attention, il s'agit ici seulement d'une synthèse du contenu des normes – en cas de discordance entre la synthèse ci-dessous et la (les) norme (s), seule (s) la (les) norme (s) fait (font) foi).

Les parafoudres sont destinés à limiter le niveau des surtensions d'origine atmosphérique transmises par le réseau de distribution à un niveau compatible avec la tension de tenue aux chocs des matériels. L'installation des parafoudres ne doit pas perturber le fonctionnement de l'installation et des dispositifs de protection, ni provoquer de danger pour les personnes et les biens, dans tous les cas, même suite à une défaillance.

La protection contre les surtensions est un complément à la protection contre la foudre.

Suivant la configuration de l'installation électrique et de la distance entre les équipements à protéger, on installe un ou plusieurs parafoudres au niveau des armoires principales, des tableaux de distributions etc....

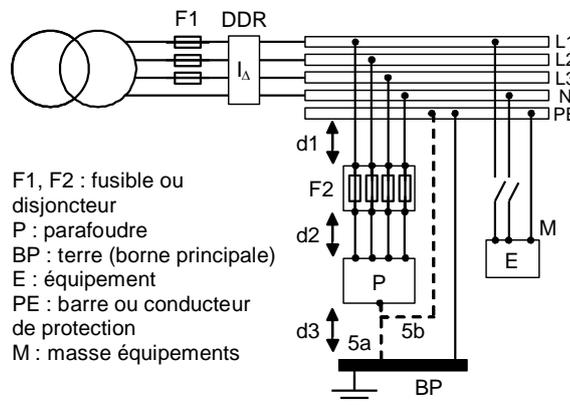
Suivant la NF C 15-100, tout bâtiment équipé d'un paratonnerre doit être équipé au moins d'un parafoudre à l'origine de l'installation.

Protection d'un bâtiment	Nk < 25	Nk > 25
avec 1 protection contre l'impact direct (paratonnerre ...)	OBLIGATOIRE parafoudre type 1 12,5 kA (10/350)	OBLIGATOIRE parafoudre type 1 12,5 kA (10/350)
alimenté par une ligne aérienne (sans paratonnerre ...)	non obligatoire	OBLIGATOIRE parafoudre type 2 In min. = 5 kA (8/20)
alimenté par une ligne souterraine (sans para ...)	non obligatoire	non obligatoire

Conformément aux règles du guide UTE 15-443, le parafoudre est branché en dérivation au plus court sur l'arrivée de l'armoire.

Il est disposé au plus près du jeu de barres ou du bornier principal. En complément de la déconnexion thermique intégrée, une protection contre les courts-circuits en fin de vie est insérée en amont du branchement du parafoudre. L'insertion de la protection tient compte du nombre de pôles à protéger et du courant de court-circuit possible au point considéré.

La mise en œuvre des protections parafoudres dans l'installation doit être réalisée suivant le principe suivant :



F2 OBLIGATOIRE si F1 > calibre max. Protection du neutre obligatoire. d1+d2+d3 : distance la plus courte possible (< 50 cm obligatoire). Terre : liaison 5a ou 5b.

Dans tous les cas, l'installation de protection par parafoudres devra être **COORDONNEE** dans sa **TOTALITE**.

Conformément à la norme NFC15-100, la protection parafoudre de type 1 sera mise en place à l'origine de l'installation électrique ; le plus souvent il s'agit du TGBT ou d'un tableau secondaire d'alimentation d'un bâtiment.

Le dimensionnement du parafoudre de type 1 est donc calculé par rapport à l'analyse du risque foudre (ARF).

Parafoudre de type 1 :

- Raccordement

La protection Type 1 sera raccordée au niveau du jeu de barres principal du TGBT.

Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance si nécessaire.

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 mise en œuvre doit être réalisée conformément au guide UTE C 15-443.

- Dispositifs de déconnexion :

Il sera prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur...).

Afin de privilégier la continuité des installations électriques, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront les règles de sélectivité. **Lorsque le parafoudre est installé en aval de l'organe de protection contre les surintensités de l'installation, l'organe de protection de l'installation doit avoir une tenue (Iimp) au risque foudre supérieure ou égale à celle du parafoudre installé afin de garantir à la fois, l'efficacité de la protection, la sécurité et la disponibilité des installations. Dans les cas contraire, l'utilisateur doit être averti sur l'état de chacun de ces critères, et il peut être choisit d'insérer le parafoudre sans protection associée, suivant les recommandations du constructeur.**

Le dispositif de protection devra permettre une bonne tenue aux chocs de foudre ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et garantir la protection contre les contacts indirects en cas de destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

Tension max de régime permanent	Uc	selon la tension réseau
Courant de fonctionnement permanent	Ic	selon la puissance installée
Niveau de protection	Up	≥ 2,5 kV
Courant de décharge	In	20 kA
Courant impulsionnel	Iimp	≥ 12,5 kA
Onde de référence		10/350 µs

Le Courant impulsionnel du parafoudre unipolaire peut être calculé. Il est fonction du niveau de protection, du nombre de lignes électriques (chemins) et du nombre de conducteurs par ligne avec en accord avec la NF C 15-100, un limp mini de 12,5 kA.

Pour le niveau I : $limp = 100/(m \cdot n)$

Pour le niveau II : $limp = 75/(m \cdot n)$

Pour le niveau III et IV : $limp = 12,5 \text{ kA}$

Où :

m : nombre de lignes électriques (à l'exclusion des lignes de télécommunications) et de canalisations métalliques connectées au système de protection.

n : nombre de conducteurs par ligne électrique.

Parafoudre de type 2 :

- Raccordement :

La protection Type 2 est raccordée en aval du disjoncteur principal du tableau divisionnaire. La protection est débrochable afin de faciliter les opérations de maintenance. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

Le raccordement 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 et PE. La longueur cumulée de conducteurs parallèle de raccordement du parafoudre au réseau doit être inférieure à 0,50 m.

Le câblage est identique au parafoudre type 1.

- Dispositifs de déconnexion :

Il est prévu un dispositif de protection contre les courants de défaut et les surintensités (Fusibles HPC, disjoncteur...). Ce dispositif sera dimensionné par l'installateur (note de calculs à l'appui). Afin de privilégier la continuité des installations électriques, les dispositifs de protection des parafoudres respecteront les règles de sélectivité.

Le dispositif de protection doit permettre une bonne tenue aux chocs de foudre, ainsi qu'une résistance aux courants de court-circuit adaptée et garantir la protection contre les contacts indirects après destruction du parafoudre. Une signalisation par voyant mécanique indique le défaut et un contact inverseur permet d'assurer le report d'alarme à distance.

Tension Max de régime permanent	Uc	selon la tension réseau
Courant de fonctionnement permanent	Ic	Selon la puissance installée
Niveau de protection	Up	$\leq 1,5 \text{ kV}$ ou $\leq 2,5 \text{ kV}$ selon le réseau
Courant de décharge	In	De 5 à 20 kA
Courant de décharge max	I _{max}	De 10 à 70 kA
Onde de référence		8/20 μs
Télésurveillance		voyant ou contact

Caractéristiques des protections demandées :

- Montage Rail DIN
- Configuration Modulaire débrochable (Fiche+Embase)
- Signalisation défaut par voyant mécanique
- Télésignalisation par contact sec inverseur 250VAC/125VDC
- Pouvoir de décharge 20 kA nominal en onde 8/20 μ s (x20 chocs)
- Pouvoir de décharge 40 kA maximum en onde 8/20 μ s (x1 choc)
- Courant de fuite vers PE < 0,3 mA
- Section raccordable 35 mm²

Parafoudre de réseaux :

La protection réseau est dédiée à la protection des équipements très sensibles ou d'une importance stratégique notoire. Cette dernière est destinée à répondre aux effets induits par la foudre sur les réseaux TBT, de type télécommunication ou transmission de données.

- Raccordement :

La protection (protection fine) est raccordée en série. Le raccordement au réseau équipotentiel doit être réalisé de la manière la plus courte possible.

Afin de se prémunir des surtensions arrivant par les lignes téléphoniques (lignes provenant de l'extérieur du site ou lignes internes desservant d'autres bâtiments), il est nécessaire de mettre en place une protection adéquate.

En raison du grand nombre de lignes pouvant être connecté à l'autocommutateur, il est essentiel d'optimiser la protection de celles-ci en différenciant les types de lignes :

Celles provenant de l'extérieur du site : Elles doivent être protégées en raison de leur importance stratégique,

Les lignes internes restant dans le même bâtiment que l'autocommutateur : La protection par parafoudre n'est pas nécessaire. En revanche, il est intéressant d'utiliser les chemins de câbles métalliques comme écrans protecteurs vis-à-vis du rayonnement.

Dans ce cas, la continuité électrique des chemins de câbles doit être assurée sur toute leur longueur.

Les parafoudres à installer seront choisis en fonction de la connectique requise, du niveau de tension du signal, du débit de transmission ou de la bande de fréquence.

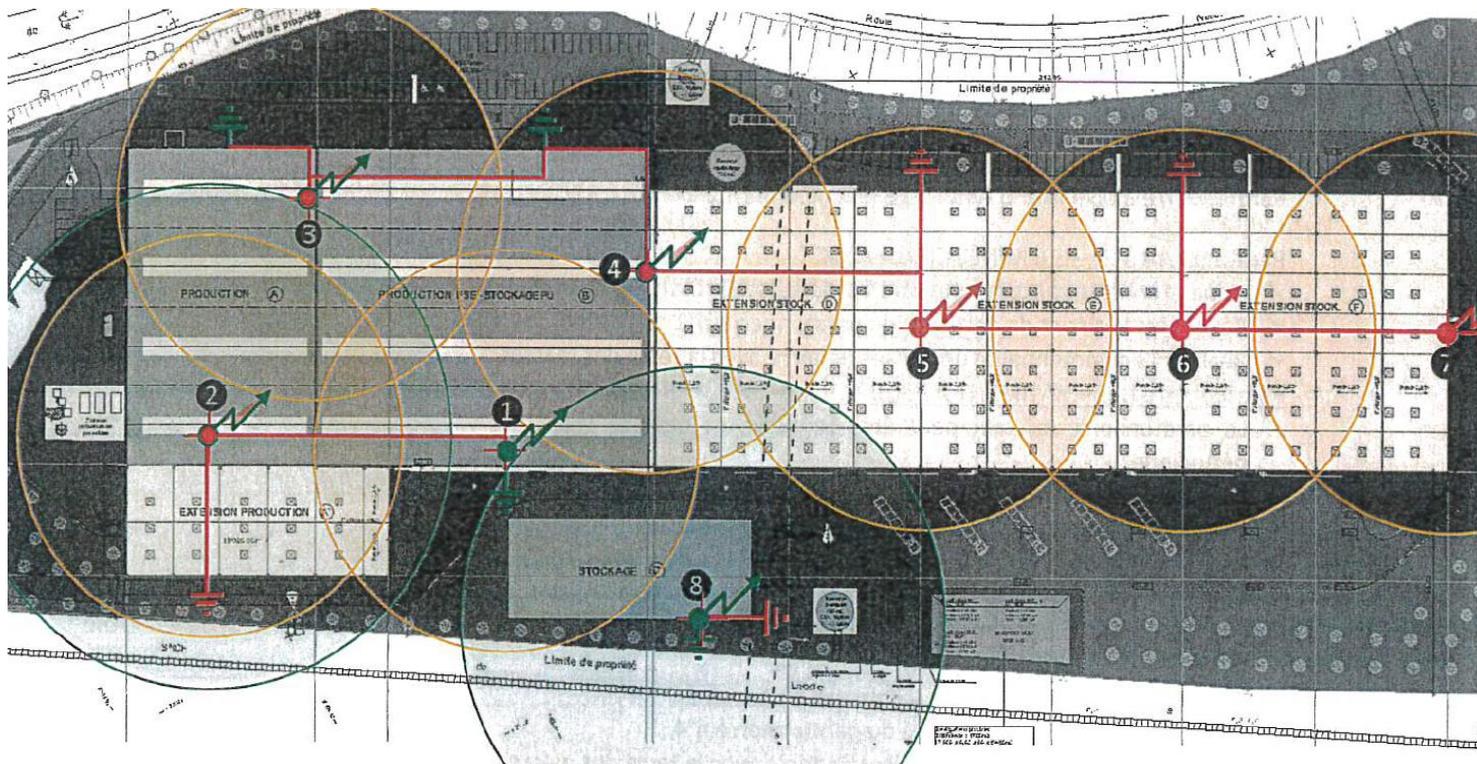
3.2 Système de Protection Foudre Extérieur à réaliser sur le site.

Conformément à l'arrêté du 19 Juillet 2011, les travaux de protection foudre devront être réalisés par une entreprise **compétente et qualifiée.**

Protection existante :

Une protection est existante sur le site.

8 paratonnerres à dispositif d'amorçage du fabricant Pouyet ont été installés et mutualisés .Ces paratonnerres sont assez anciens et ne sont pas testables.



Travaux de mise en conformité du site :

- Afin d'assurer la protection complète du site les 8 paratonnerres existants seront remplacés par des paratonnerres à dispositif d'amorçage testables afin d'être en conformité avec la norme NFC17-102 de septembre 2011. Une réduction des rayons de couverture (pour être conforme à la législation en vigueur et l'arrêté foudre du 19 juillet 2011) de 40 % sera appliqué.

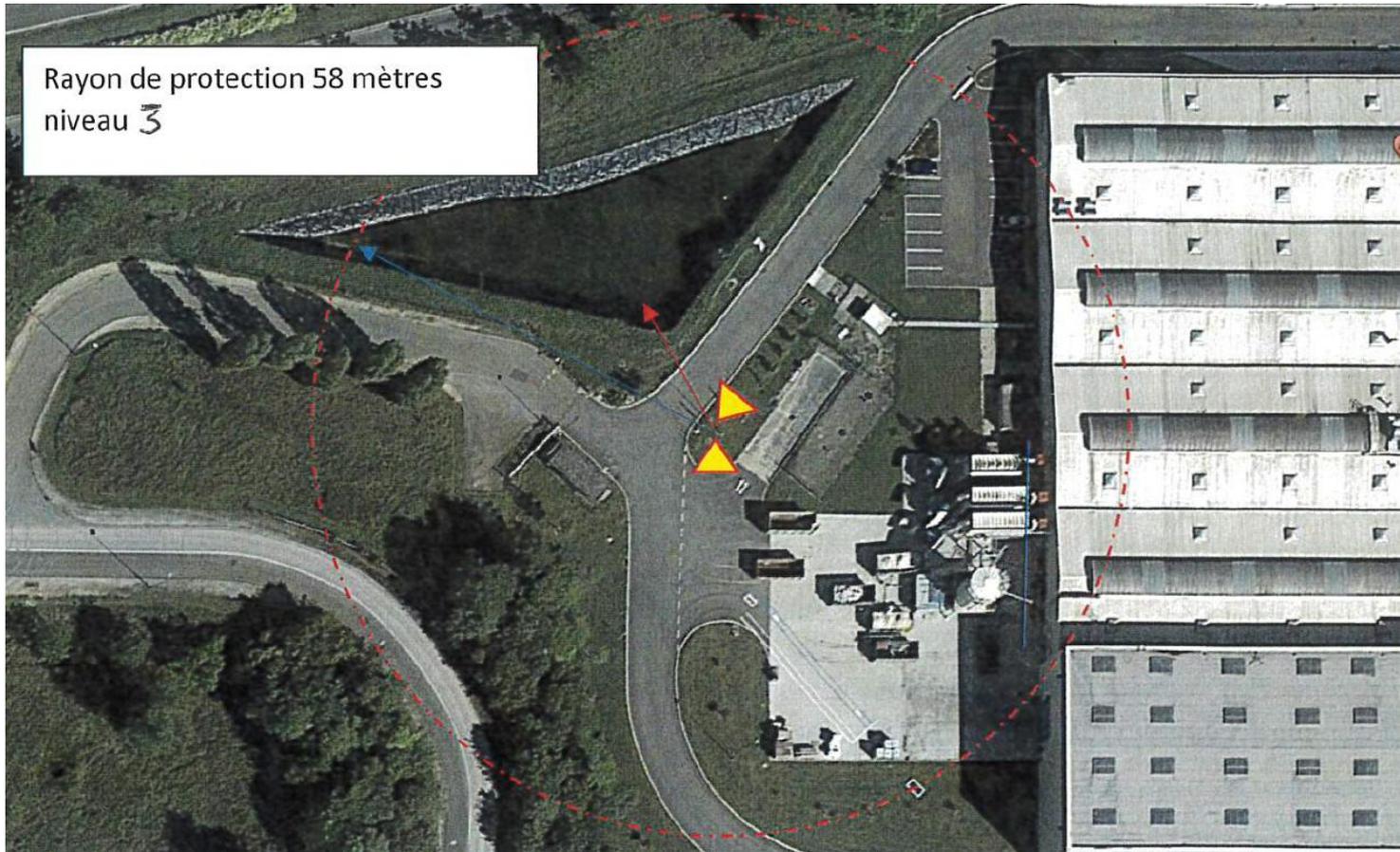
L'avance à l'amorçage des PDA sera de 60 μ s, assurant la couverture de l'ensemble du site (avec la restriction de 40 % appliquée sur les rayons de protection des PDA pour une structure ICPE et soumise à autorisation, selon la législation en vigueur). **Les paratonnerres auront un rayon de couverture pour un niveau II de protection de 51.6 m (pour une hauteur de 5m).**

- Le conducteur en toiture ainsi que les conducteurs de descentes seront conservés et serviront pour les nouveaux paratonnerres installés.
- S'assurer de la présence des 8 compteurs de coup de foudre reliés à chaque pda installé en toiture.
- Des plaques signalétiques, à titre préventif, d'indication de prise de terre, seront installées au pied de chaque descente, afin de lutter préventivement contre les tensions de contact et de pas.
- Les prises de terre seront conservées également mais certaines d'entre elle devront être améliorées car leur valeur est supérieure à 10 ohms.
- Un pda supplémentaire en niveau III de protection (rayon de couverture de 58,2m) pourra être installé afin d'assurer la protection de la zone Pentane et la zone contenant le parking et le local à proximité, sur un candélabre.
- Une descente sera créée le long du candélabre ; la seconde descente sera constituée par le candélabre faisant office de conducteur naturel ; ce candélabre sera relié à deux prises de terre.
- Un compteur de coup de foudre et une borne de coupure seront installés au pied de la descente .
- Les prises de terre seront réalisées par fonçage de piquets. Leurs valeurs ne devront pas excéder 10 ohms. Elles seront déplacées en cas de présence de canalisation de gaz , de réseau HT BT le cas échéant.
- Une plaque signalétique, à titre préventif, d'indication de prise de terre, sera installées au pied de la descente, afin de lutter préventivement contre les tensions de contact et de pas.
- Elles devront être interconnectées au réseau de terre existant.

Implantation des PDA qui seront remplacés avec leur rayons de couverture



Implantation du PDA à proximité du stockage PENTANE



Liaisons équipotentielles, interconnexions.

Distance de séparation concernant les PDA installés sur le bâtiment principal en niveau II de protection (Article 5.4 NF C 17-102).

Nom du site : **knauf**

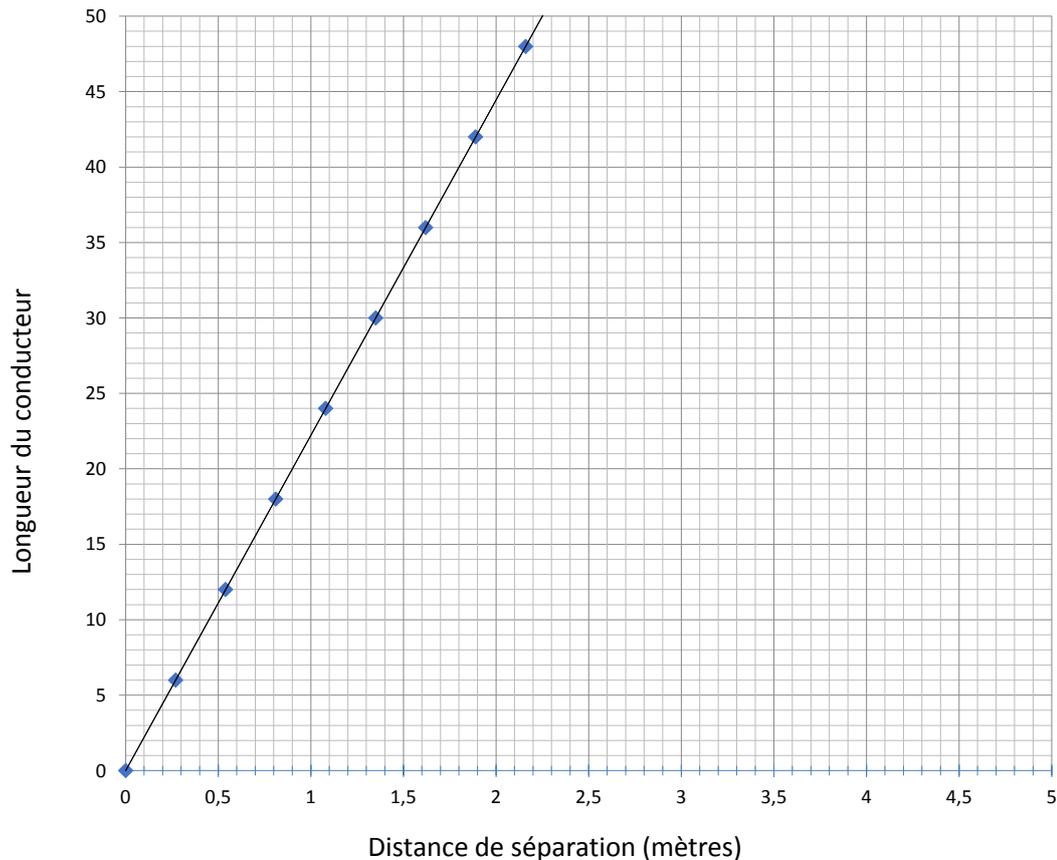
Niveau de protection (Ki)	II	0,06
Matériau d'isolation (Km)	Air	1
Nb conducteurs de descentes (Kc)	2	0,75
Longueur du dispositif de capture en mètres (l)	60	60

D'après l'équation suivante tirée de la NF C 17-102 chapitre 5.6

$$s = K_i \times (K_c / K_m) \times l$$

Distance de séparation maximale (en mètres) : 2,7

Longueur du conducteur	Distance de séparation
60	2,7
54	2,43
48	2,16
42	1,89
36	1,62
30	1,35
24	1,08
18	0,81
12	0,54
6	0,27
0	0

Représentation graphique de la distance de séparation

Les masses métalliques proches des descentes(support de projecteur, de camera, antenne, skydome, garde corp, etc...) devront etre interconnectées aux descentes par une cable de section 16 mm² minimum, selon le calcul de la distance de séparation. L' armoire d'alimentation des éléments alimentés électriquement et interconnectés devront etre protégés par un parafoudre type 1.

Les masses métalliques proches des descentes(support de projecteur, de camera, antenne, skydome, garde corp, etc...) devront etre interconnectées aux descentes par une cable de section 16 mm² minimum, selon le calcul de la distance de séparation. L' armoire d'alimentation des éléments alimentés électriquement et interconnectés devront etre protégés par un parafoudre type 1.

Les canalisations de fluide, d'air, de gaz métalliques devront être interconnectées au réseau de terre par une cablette, un meplat ou un tresse en cuivre de section minimum 16 mm² , au point de penetration du bâtiment.

3.3 Système de Protection Foudre Intérieur à réaliser sur le site.

Conformément à l'arrêté du 19 Juillet 2011, les travaux de protection foudre devront être réalisés par une entreprise **compétente et qualifiée Qualifoudre.**

Au sens de la norme, dès qu'un Système de Protection Foudre (SPF) est installé sur un bâtiment, l'origine de l'installation électrique BT doit être protégée par parafoudres de type 1 (Testés en onde 10/350), ainsi que toutes les lignes BT ou TBT entrantes (ou sortantes) (Tableau 771D de la norme UTE C 15-100 et du guide UTE C 15443).

De même, les équipements métalliques interconnectés avec le système de protection foudre extérieur et alimentés par une ligne d'énergie ou une ligne de donnée (par exemple caméra ...) devront être également protégés par des parafoudres testés en onde 10/350 de préférence au niveau de leur pénétration. Il est préférable de déplacer ces équipements ou les conducteurs de descente pour éviter la mise en œuvre de parafoudres. Le courant limp des parafoudres devra être au minimum de 12,5 kA par pôle pour le réseau d'alimentation et de 2,5 kA pour le réseau de données.

Du fait de la multiplicité des lignes, leur protection n'est pas économiquement ou même techniquement raisonnable, il conviendra de protéger les lignes directes importantes pour la sécurité du site en prenant en compte le fait que certaines installations sont à sécurité positive.

La décision de protéger telle ou telle lignes devra être prise en accord avec l'exploitant et en s'appuyant sur les conclusions de l'ARF.

La norme NF EN 62305-4 ne prévoyant qu'un cas : tout protéger.

Les parafoudres à installer seront câblés au plus court (longueur de câblage inférieure à 50cm) et seront associés à un organe de coupure pour permettre la continuité de service dans le cas d'une fin de vie en court-circuit du parafoudre. Les organes de coupure seront installés et calibrés en accord avec la norme NF C 15-100 dans le respect de la protection foudre (calibrage en accord avec les notices constructeurs), de la sécurité des installations et de la continuité de service.

La coordination avec le dispositif de protection contre les surintensités de l'installation (DPSI) doit être respectée. Le DPSI doit avoir un Imp supérieur ou égal à celui du parafoudre. Dans le cas contraire, la perte d'alimentation peut avoir des conséquences néfastes pour les EIPS, même si la protection contre la foudre est considérée comme acceptable.

Pour la protection contre les effets indirects, les protections suivantes doivent donc être mises en œuvre :

TGBT et lignes d'alimentations

Protection en niveau II du TGBT extérieur (qui sera remplacé), par 1 parafoudre type 1/type 2 adapté au régime de neutre qui devra avoir les caractéristiques suivantes :

Le Courant impulsionnel du parafoudre unipolaire peut être calculé. Il est fonction du niveau de protection, du nombre de lignes électriques et du nombre de conducteurs par ligne avec en accord avec la NF C 15-100, un I_{imp} mini de 12,5 kA :

$$I_{imp} = I \times 0.5 / (m \times n), \text{ où :}$$

m : nombre de lignes électriques (à l'exclusion des lignes de télécommunications) et de canalisations métalliques connectées au système de protection.

n : nombre de conducteurs par ligne électrique.

Soit $I_{imp} = 150 \times 0.5 / 2 \times 4 = 9,37$ KA par conducteur pour régime de neutre TT.

La valeur minimale donnée par la norme étant 12,5 kA par conducteur, nous retiendrons un courant $I_{imp} = 12,5$ kA.

Le parafoudre de type 1/type 2 devront avoir les caractéristiques suivantes : **un courant I_{imp} (onde 10/350 μ s) de 12,5 kA un $U_p \leq 2,5$ kV et $U_c = 440$ v.**

Le parafoudre sera installé avec son organe de coupure dédiés sur les rails DIN ou dans un coffret à proximité.

ARMOIRES DIVISIONNAIRE

Protection de l'armoire d'alimentation du bâtiment C, par 1 parafoudre type 2 tétrapolaire ayant les caractéristiques suivantes :

Uc 440 V
I nom 20 KA
I max 40 KA
Up ≤ 2,5 KV max.

Le parafoudre sera installé avec son organe de coupure dédiés sur les rails DIN ou dans un coffret à proximité.

EIPS

Protection des armoires d'alimentation **pompes (sprinkler + 2 armoires extérieur) et de l'armoire d'alimentation incendie process et alarme incendie sprinkler**

chacun par un parafoudre type 2 ayant les caractéristiques suivantes :

Uc 440V pour armoires d'alimentation pompes

Uc 335V pour armoire d'alimentation alarme incendie process et alarme

Incendie sprinkler

I nom 20 KA

I max 40 KA

Up ≤ 1.5 KV max.

Les parafoudres seront installés avec leurs organes de coupure dédiés sur les rails DIN ou dans un coffret à proximité.

- La longueur des conducteurs de raccordement du parafoudre et de son disjoncteur associé doit être la plus courte possible, et en tout cas ne pas dépasser 50 cm au total : Cela dit, nous attirons votre attention sur le fait que la règle des 50 cm convient pour des produits à faible pouvoir d'écoulement (10 kA et jusqu'à 20 kA qui est la valeur maximale utilisée dans le Guide UTE 15-443).

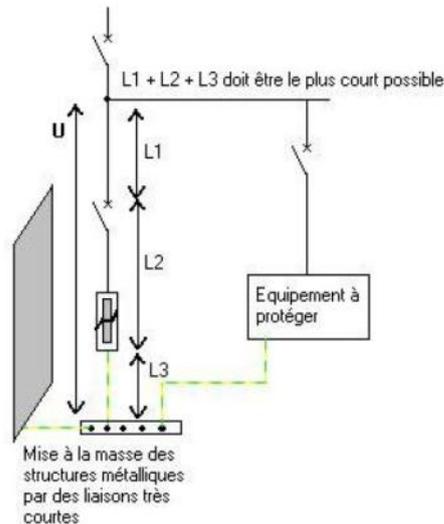


Figure 1 : Règle des 50 cm

- Les dispositions décrites dans la figure suivante limitent au maximum la longueur l(m) des câbles de connexion entre les récepteurs à protéger et la barrette de terre :

Les départs des conducteurs protégés doivent être pris, dans la mesure du possible, aux bornes même du parafoudre et du disjoncteur de déconnexion.

On peut également raccorder, par une liaison très courte, le parafoudre à la tôle ou à la grille qui sert de support aux différents éléments de câblage, en laissant le vert-jaune en parallèle avec la tôle.

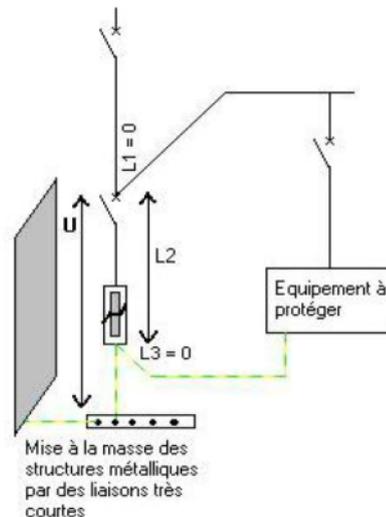


Figure 2 : Limitation des longueurs des câbles de connexion

Il faut que les fils d'arrivée phase, neutre, PE soient couplés étroitement ensemble pour réduire les surfaces de boucles.

- Il faut éloigner les fils d'arrivée au parafoudre des fils de départ pour éviter de mélanger les câbles pollués avec les câbles protégés.
- Il faut plaquer les câbles contre les structures métalliques du coffret afin de minimiser les boucles de masse et de bénéficier ainsi d'un effet réducteur des perturbations ; si le coffret est en plastique et les récepteurs particulièrement sensibles, il faut le remplacer par un coffret métallique.
- Il faut vérifier que les structures métalliques des coffrets ou armoires soient mises à la masse par des connexions très courtes.
- Si des câbles blindés sont utilisés, on supprimera les longueurs inutiles ("queues de cochon") qui diminuent fortement l'efficacité du blindage.

La figure suivante résume les dernières recommandations :

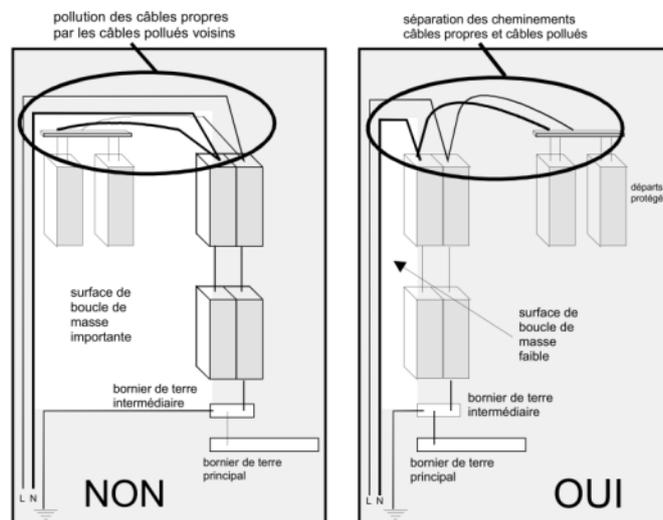


Figure 3 : mode de pose des parafoudres en armoire

En résumé, lors des câblages, il faut respecter les règles suivantes :

- ne pas dépasser 50 cm pour le raccordement du parafoudre,
- les départs des conducteurs protégés doivent être pris aux bornes même du parafoudre et du disjoncteur de déconnexion,
- il faut que les fils d'arrivée phase, neutre, PE soient couplés étroitement ensemble pour réduire les surfaces de boucles,
- il faut éloigner les fils d'arrivée au parafoudre des fils de départ pour éviter de mélanger les câbles pollués avec les câbles protégés.

Pour rappel, avec un parafoudre de type 2 de $I_n = 5$ kA, un fusible de 25 A suffit comme déconnecteur externe.

Un bornier de terre sera ramené au plus près du parafoudre. Une liaison sera réalisée du parafoudre jusqu'à la borne terre principale de l'armoire.
Le parafoudre devra être câblé et équipé d'une protection calibrée en fonction des préconisations du fournisseur.

 **Toute alimentation d'un équipement extérieur relié équipotentiellement au système de protection contre la foudre devra être équipée d'un parafoudre de type 1, dans la mesure du possible, à la pénétration du câble dans le bâtiment.**

Cette préconisation sera toutefois complexe à mettre en œuvre, les parafoudres pourront être mis en place dans les armoires divisionnaires concernées.

Les parafoudres devront avoir les caractéristiques suivantes :

⇒ parafoudres de type 1 adapté au régime de neutre du site.

Le parafoudre devra avoir les caractéristiques suivantes : un courant I_{imp} (onde 10/350 μ s) de 12,5 kA et un $U_p \leq 2,5$ kV.

Les règles de câblage et de mise en œuvre citées ci-dessus devront être respectées.

Ces parafoudres seront également à prévoir pour toute nouvelle alimentation créée pour l'alimentation d'un nouvel équipement ou bâtiment extérieur, au plus près de la pénétration dans le bâtiment principal.

3.4 Dossier des ouvrages exécutés.

Un dossier des Ouvrages Exécutés doit être rédigé par l'entreprise ayant effectué les travaux de protection foudre. Ce dossier doit comprendre :

- le plan des installations telles que réalisées
- les fiches techniques des produits mis en place
- les PV de mesures des réseaux de terre
- la révision et modification, s'il y a lieu, de la notice de vérification et de maintenance ci-jointe en annexe
- les rapports de vérifications initiales et périodiques

3.5 Système d'avertissement.

Un risque pour les personnes subsiste toujours à l'approche d'un orage ou en période orageuse. Il est donc fortement conseillé d'introduire ce risque dans les consignes de sécurité données au personnel du site, mais également à tout intervenant extérieur :

- **interdire les accès en toiture à l'approche d'un orage ou en période orageuse**
- **interdire toute activité dangereuse (risque d'incendie ou d'explosion) à l'approche d'un orage ou en période orageuse**
- **rester confiné à l'intérieur des locaux en présence d'orages**
- **désigner au moins une personne, qui devra après chaque période orageuse, effectuer une vérification visuelle des installations et plus particulièrement des compteurs de coups de foudre : toute incrémentation d'un compteur doit déclencher une visite périodique telle que définie ci-après**

Aucun système d'avertissement et d'alerte orage n'existe sur le site. Au vu des risques retenus dans l'Analyse du Risque Foudre, **un tel dispositif n'est pas nécessaire.**

3.6 Délais d'exécution.

L'arrêté du 19 Juillet 2011 demande que, pour les installations existantes, les moyens de protection et / ou de prévention doivent être installés dans les deux années qui suivent la date de réalisation de l'Analyse du Risque Foudre, contrôlés 6 mois après leur installation, puis tous les ans visuellement et tous les 2 ans de façon complète.

IV. ANNEXE

ATTESTATION QUALIFOUDRE**INERIS****PROFESSIONNELS DE LA PROTECTION CONTRE LA FOUDRE
CERTIFICAT DE CONFORMITÉ****051168352016**

L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial créé par le décret n° 90-1089 du 7 Décembre 1990, sous la tutelle du ministère de l'environnement, délivre la présente attestation de conformité au référentiel QUALIFOUDRE version 3.3 du 18 octobre 2013, à la Société suivante:

FRANKLIN FRANCE
13 rue Louis Armand
BP 106
77834 OZOIR LA FERRIERE CEDEX

Les moyens mis en œuvre par cette société, après examens et audit (dossier INERIS N°165521), sont reconnus conformes aux spécifications du référentiel QUALIFOUDRE qui portent sur le système de management de la qualité, les méthodes de travail, la qualification et la formation des personnes suivant les rubriques utiles du référentiel indiquées ci-dessous :

Analyses du Risque Foudre
Fabrications
Etudes Techniques
Installations
Vérifications

Ce certificat est valable jusqu'au 4 juillet 2020.

Verneuil-en-Halatte, le 5 juillet 2017.




Le Directeur Général de l'INERIS,
Par délégation,
Le Responsable du Pôle Certification
D. CHARPENTIER

Ce document ne peut être reproduit, diffusé ou communiqué sans autorisation écrite de l'INERIS. Verneuil-en-Halatte
tél + 33(0)3 44 55 66 77 fax + 33(0)3 44 55 66 99 internet www.ineris.fr

Institut national de l'environnement industriel et des risques
Etablissement public à caractère industriel et commercial - RCS Senlis B 381 984 921 - Siret 381 984 921 00019 - APE 7120B



Note d'informations aux professionnels de la protection contre la foudre

Paris, le 13 décembre 2011

Objet : utilisation de la norme NF C 17-102 de septembre 2011

Les professionnels reconnus compétents par les qualifications F2C et QUALIFOUDRE doivent mettre en application la norme NF C 17-102 - *Systèmes de protection contre la foudre à dispositif d'amorçage* - de la manière suivante :

- Toutes les études techniques visant à définir les modalités d'installations de paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA) réalisées à partir d'octobre 2011 doivent appliquer les prescriptions de la norme NF C 17-102 de septembre 2011.
- Pour les installations visées par l'arrêté du 4 octobre 2010 modifié, un coefficient de sécurité de 40% doit être appliqué aux rayons de protection calculés selon la norme NF C 17-102 de septembre 2011. Ce coefficient est applicable pour les niveaux de protection 1 à 4.
- Les études techniques antérieures peuvent être mises à jour pour bénéficier des dernières évolutions.
- La vérification des installations de protection par PDA existantes doit être effectuée au regard des exigences de la version de la norme utilisée pour mener l'étude technique.

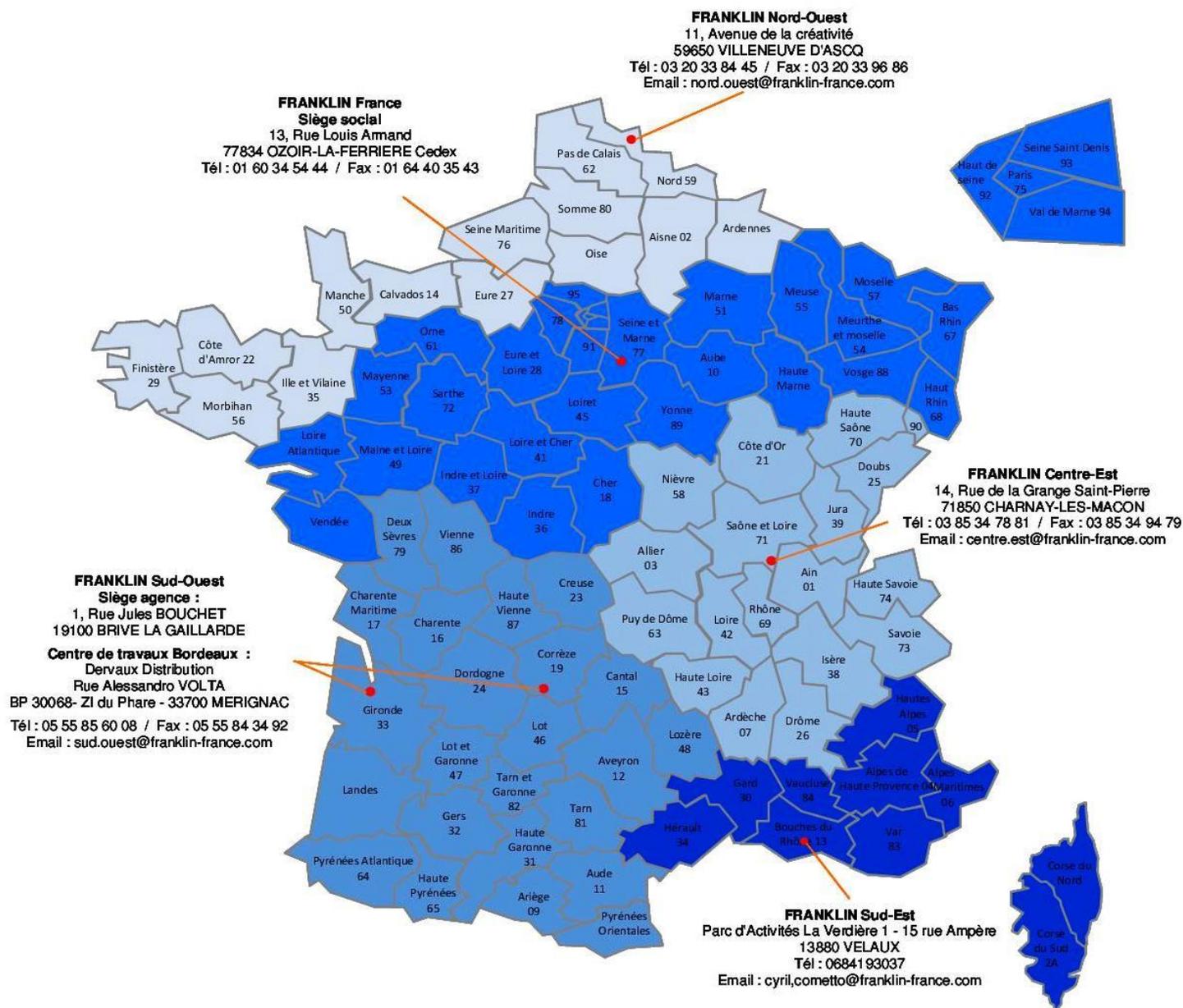
Cette consigne est applicable sans autre disposition ministérielle à venir. Elle complète les exigences des référentiels et règlements des professionnels F2C et QUALIFOUDRE reconnus compétents.

Pierre GRUET
Chargé de mission Foudre et CEM
INERIS
Direction de la Certification

Pierre WILLEMANN
Animateur commission Foudre
F2C COPREC

Copie : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer,
les professionnels reconnus compétents par les labels F2C et QUALIFOUDRE.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE



ANNEXE N°9

Consignes d'urgence

MODE OPERATOIRE EN SITUATION D'URGENCE

	HIÉRARCHISATION DES TÂCHES
1	FERMETURE VANNE DE GAZ / ARRÊT CHAUDIÈRE
2	COUPURE RÉSEAU PENTANE
3	COUPURE ÉLECTRICITÉ GÉNÉRALE
4	CONFINEMENT DES EAUX
5	CONFINEMENT DÉPOTAGE PMDI / POLYOL / PENTANE

 Sécurité	Dossier/File : SPECIFICATION LOCALE	Page : 2/10 N° et indice 151Kis Sp7 Date d'application : 01 Février 2013 Date de révision : 16/12/2020	1
		Rédaction/Writing : MASSEY C Vérification/Checking : GAUQUELIN C Revue et Approbation Review and Approbation : TESTARD S	
Processus/Process : Maîtrise des documents	Titre/Title : Coupure en situation d'urgence		

Première coupure d'urgence à effectuer en priorité avant les autres :

1. Fermeture des vannes de Gaz en situation d'urgence

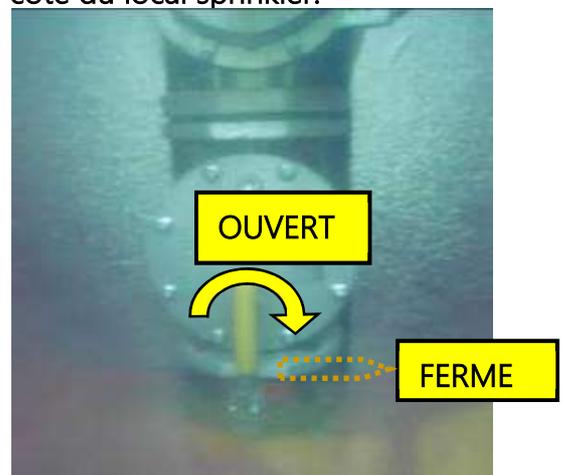
En cas de situation d'urgence de fuite de Gaz, couper les vannes du réseau de gaz.

Emplacement

La vanne se trouve à gauche de la salle de repos, en face du parking.



Emplacement : La vanne se trouve à côté du local sprinkler.



Action : ABAISSER la vanne à 90° afin de stopper l'arrivée du gaz

Processus/Process :

Maîtrise des documents

Titre/Title :

Coupure en situation d'urgence

2) Coupure réseau PENTANE

COUPURE A

POSTE 1



Avant d'entrer dans le local pentane :

1) Fermer la vanne d'air comprimé



Avant d'entrer dans le local pentane :

2) Vérifier la couleur du voyant :

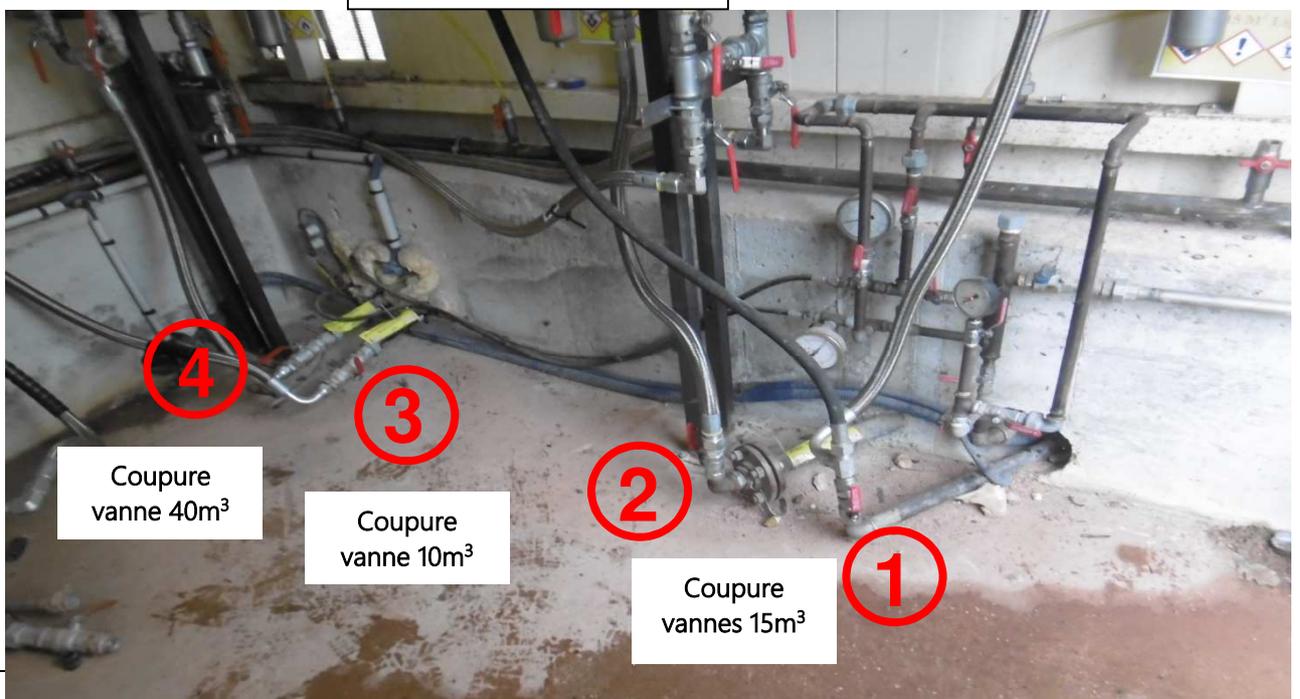
Voyant vert : RAS (<15% LIE)

Voyant orange : défaut système

Voyant rouge : défaut pentane (>15% LIE préalarme / >30% LIE avertisseur sonore)



3) Fermer TOUTES LES VANNES dans l'ordre indiqué :



Coupure vanne 40m³

Coupure vanne 10m³

Coupure vannes 15m³

COUPURE B (si le local pentane n'est pas accessible → voyant du local allumé → **présence pentane**)



Emplacement

Les vannes se trouvent au niveau de l'aile nord du bâtiment à gauche de la porte (A6).
Côté dépotage Pentane

Action 1 :

Fermer les 2
vannes de 15m³
et 10m³



Action 2 :

Fermer la vanne
de 40m³



 Sécurité	Dossier/File : SPECIFICATION LOCALE	Page : 5/10 N° et indice 151Kis Sp7 Date d'application : 01 Février 2013 Date de révision : 16/12/2020	<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; font-size: 48px; font-weight: bold;">3</div>
		Rédaction/Writing : MASSEY C Vérification/Checking : GAUQUELIN C Revue et Approbation Review and Approbation : TESTARD S	
Processus/Process : Maîtrise des documents	Titre/Title : Coupure en situation d'urgence		

3) Coupure générale de l'électricité

Le bouton de coupure de l'alimentation électrique se trouve à l'extérieur du poste de livraison 20 000V présent à l'entrée du site.



ENFONCER le bouton noir pour couper l'électricité :



Processus/Process :

Maîtrise des documents

Titre/Title :

Coupure en situation d'urgence

4.1) Confinement eaux (entrée de l'usine)



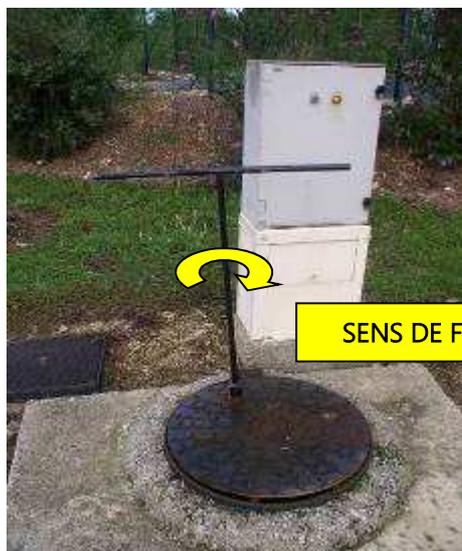
Vérifier que le voyant
« Niveau alarme » est
allumé :



Manivelle



Porte d'accès



SENS DE FERMETURE

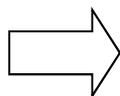
4.2) Confinement eaux (arrière de l'usine)

CONFINEMENT 1 (à privilégier)

Prendre la clef manivelle



Placer la clef manivelle dans le socle puis tourner dans le sens horaire pour fermer la vanne :



 Sécurité	Dossier/File : SPECIFICATION LOCALE	Page : 8/10
		N° et indice 151Kis Sp7 Date d'application : 01 Février 2013 Date de révision : 16/12/2020
Processus/Process : Maîtrise des documents	Titre/Title : Coupure en situation d'urgence	
		Rédaction/Writing : MASSEY C Vérification/Checking : GAUQUELIN C Revue et Approbation Review and Approbation : TESTARD S

CONFINEMENT 2

Se munir de la clé d'ouverture de la porte du bassin (clef standard/ passe usine) puis accéder à l'armoire de confinement des eaux



Actionner la coupure générale des eaux (cela va permettre de confiner les eaux du bassin)



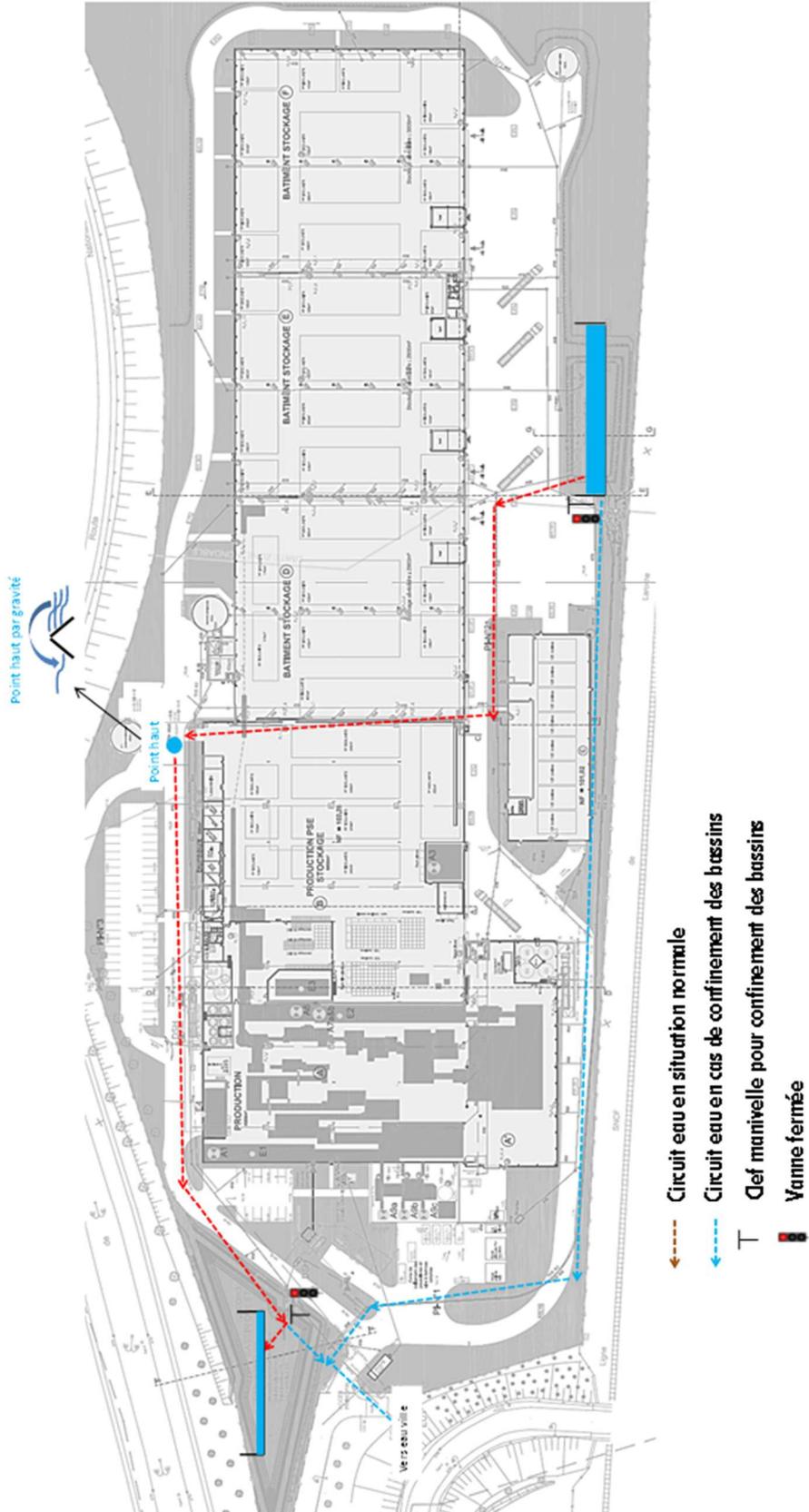
Processus/Process :

Maîtrise des documents

Titre/Title :

Coupure en situation d'urgence

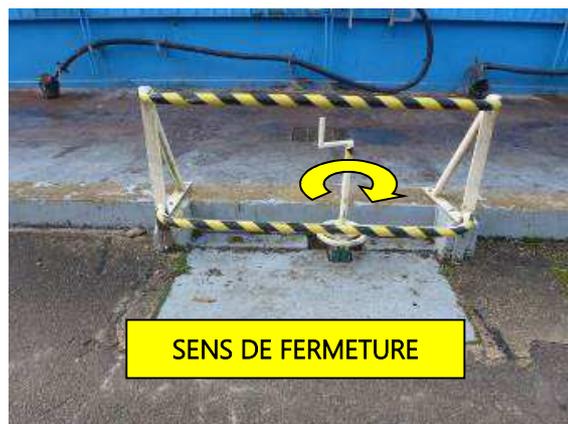
Procédure d'urgence : Circuit eau en cas de confinement des bassins



 Sécurité	Dossier/File : SPECIFICATION LOCALE	Page : 10/10 N° et indice 151Kis Sp7 Date d'application : 01 Février 2013 Date de révision : 16/12/2020	<div style="border: 2px solid black; padding: 20px; font-size: 48px; font-weight: bold;">5</div>
	Rédaction/Writing : MASSEY C Vérification/Checking : GAUQUELIN C Revue et Approbation Review and Approbation : TESTARD S		
Processus/Process : Maîtrise des documents	Titre/Title : Coupure en situation d'urgence		

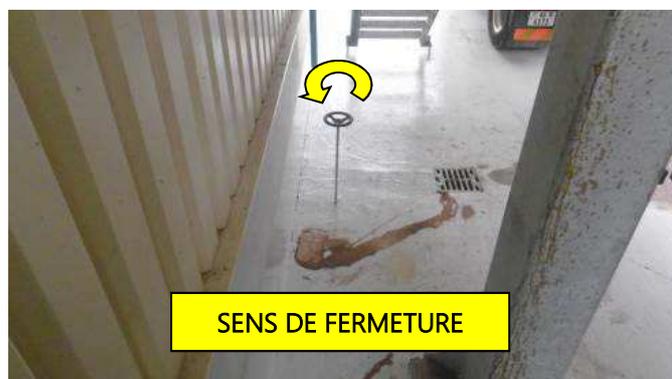
5.1) Confinement dépotage POLYOL

Présente au niveau de la zone de dépotage POLYOL, côté route



5.2) Confinement dépotage PMDI

Présente au niveau de la zone de dépotage PMDI, sous l'escalier



5.3) Confinement dépotage PENTANE

Présente au niveau de la zone de dépotage PENTANE



ANNEXE N°10

Accidentologie BARPI

Résultats de la recherche "BARPI-PU" sur la base de données ARIA - État au 11/05/2021

La base de données ARIA, exploitée par le ministère de la transition écologique, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif et ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs.

Les informations (résumés d'accidents et données associées, extraits de publications) contenues dans le présent export sont la propriété du BARPI. Aucune modification ou incorporation dans d'autres supports ne peut être réalisée sans accord préalable du BARPI. Toute utilisation commerciale est interdite.

Malgré tout le soin apporté à la réalisation de nos publications, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante : barpi@developpement-durable.gouv.fr

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "BARPI-PU":

Accident

Combustion lente de poussière de polyuréthane dans un silo

N° 47771 - 11/03/2016 - FRANCE - 89 - SAINT-JULIEN-DU-SAULT .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47771/>



Vers 9h50, un feu se déclare dans un silo de stockage de poussière de polyuréthane dans une usine de fabrication de panneaux isolants à base de mousse de polyuréthane. Le silo de 15 m de hauteur et 120 m³ est rempli au tiers de sa capacité. Le service maintenance est alerté par de la fumée qui apparaît à l'ouverture de la trappe d'accès du compacteur sous le silo, suite à un bourrage constaté en sortie de compacteur. Un arrêt du compactage de briquettes est constaté.

Le POI est déclenché. Après avoir tenté de circonscrire l'incendie en interne à l'aide de 4 lances, le directeur appelle les secours et fait évacuer les 120 salariés du site. L'inspection des installations classées est sollicité en appui lors de l'intervention. Les pompiers maîtrisent le sinistre à l'aide de 2 lances. Une trappe en partie basse est ouverte pour vidanger le réservoir. Une détonation se produit avec un front de flamme qui s'évacue par les trappes d'accès. Un quart d'heure plus tard, il n'y a plus de dégagement de fumées. Pendant le dépotage, un suivi des analyses de HCN et CO est mis en place. Les mesures de gaz dans le silo indiquent 500 ppm de CO et 70 ppm de HCN. Les valeurs sont nulles à 3 m du silo. Vers 12 h, une partie du personnel reprend le travail.

L'apparition du point chaud dans le silo est lié à un échauffement attribué à un bourrage de la vis sans fin verticale dans le silo. Ce bourrage est engendré par une présence excessive de papier bande de rives et de bandelettes de parements dans la vis qui ne permet plus l'alimentation du compacteur. La présence de poussières de polyuréthane dans le silo et cet échauffement sont les éléments déclencheurs de l'incendie.

L'exploitant met en place une vidange complète du silo tous les 15 jours avec une ouverture du silo et un contrôle visuel de la vis sans fin. Un nettoyage est réalisé si nécessaire. Cette opération fait l'objet d'un enregistrement. Un asservissement est mis en place sur l'arrêt des deux vis d'alimentation si le compacteur n'est plus alimenté. D'autres mesures sont à l'étude comme la mise en place de détecteurs HCN et CO dans le silo ou de détecteurs de température au niveau de la cloche de la vis sans fin. Le système de vidange rapide du silo pourrait être amélioré par un système d'aspiration de "type suceuse" et une deuxième ouverture. Un pré-broyage du papier est également à l'étude. Un incendie d'origines différentes avait déjà eu lieu sur ce silo en 2012 (ARIA 43035).

Fonctionnement du silo :

Il se situe en extérieur. il est destiné au stockage de deux types de déchets :

- des poussières fines d'usinage qui sont filtrées à travers un filtre à manche ;
- des broyats plus grossiers provenant d'un broyeur de panneaux de polyuréthane rebutés.

Le silo dispose d'un fond plat. Les déchets sont guidés par deux vis sans fin ; l'une planétaire tournant sur toute la circonférence du silo et l'autre verticale qui alimente le compacteur situé sous le silo. Le compacteur transforme les déchets en briquettes.

Accident

Incendie sur une ligne de production

N° 49576 - 01/05/2017 - FRANCE - 89 - SAINT-JULIEN-DU-SAULT .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49576/>

Vers 4 h, un feu se déclare au niveau des têtes de coulée sur une ligne de production dans une usine fabriquant des panneaux en mousse polyuréthane (PU). A 3h55, un changement de formulation est lancé avec changement de parement. A 4 h, alors que l'encollage par ruban adhésif pour le changement de parement est démarré, des flammes apparaissent entre le conformeur et le convoyeur. Les opérateurs interviennent avec extincteurs et RIA. Le réseau sprinkleur se déclenche à 4h08 alertant automatiquement la société de télésurveillance qui contacte le service maintenance du site. A 4h15, le chef d'équipe appelle les pompiers. Ces derniers, arrivés sur place à 4h35 en même temps que le cadre d'astreinte et le responsable maintenance, évacuent les 14 employés. Les têtes de sprinklage fonctionnent pendant 2 h.

Le sprinklage déverse 17 m³ d'eau. La ligne de production concernée est arrêtée pour 10 jours. Les 20 m³ de résidus solides sont évacués en décharge et les 15 m³ de déchets liquides en centre de traitement technique. Le polyuréthane a réagi avec 2 m³ d'eau. Les éléments mécaniques et électriques sont démontés, contrôlés et remplacés si nécessaire.

L'accident est dû à l'accumulation de mousse PU à l'entrée du convoyeur à la suite de la rupture du parement. La présence d'énergie électrostatique au niveau du parement / Mylar de traction a entraîné l'inflammation de cette mousse. Le phénomène a été aggravé du fait que l'arrêt d'urgence des têtes de coulée n'a pas été activé et que le débit important lié à la fabrication de plaques de forte épaisseur (160 mm) a alimenté le feu.

Dans l'immédiat, l'exploitant sensibilise le personnel sur la priorité d'actionner l'arrêt d'urgence des têtes de coulée pour toute accumulation anormale de mousse à l'entrée du convoyeur, une rupture de parement étant déjà arrivée.

A moyen terme, il prend les mesures suivantes :

- vérifier si les arrêts d'urgence situés en dehors de la cabine tête de coulée, sur les dévidoirs parements, sont asservis à l'arrêt des têtes de coulée. Si ce n'est pas le cas, en étudier la faisabilité. Si impossible, prévoir un arrêt d'urgence en dehors de la cabine et étendre cette action aux autres lignes similaires ;
- étudier la possibilité d'installer des détecteurs de rupture sur les dérouleurs parements avec report de l'alarme à proximité du local tête de ligne ;
- étudier la faisabilité d'installer un détecteur (faisceau lumineux) à l'entrée du conformeur et du convoyeur pour contrôler le niveau de mousse. En cas de niveau trop haut (rupture du faisceau), prévoir un asservissement avec l'arrêt des têtes de coulée ;
- envisager de former plus de personnel à l'arrêt du sprinklage pour éviter un déversement excessif d'eau, générateur de dégâts supplémentaires.

Accident

Incendie dans une usine de fabrication de mousse polyuréthane

N° 50345 - 07/09/2017 - FRANCE - 10 - CRANCEY .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50345/>

Vers 11 h, à la fin de la production du jour, un feu se déclare dans l'atelier moussage d'un bâtiment de murissage d'une usine fabriquant des mousses de polyuréthane. Apercevant

des flammes près d'un des convoyeurs, un des opérateurs de l'atelier donne l'alerte. Il maîtrise l'incendie à l'aide d'un extincteur. Pour prévenir tout nouveau départ, l'équipe de secours interne installe une lance incendie pour inonder et refroidir la zone brûlée. Les opérateurs du moussage effectuent un premier nettoyage de l'atelier le jour même. La surveillance par sonde de l'exotherme des barres fraîchement moussées est immédiatement renforcée. Le lendemain, aucune fabrication de mousse n'est programmée, le sol des râteliers du bas du murissage est nettoyé, le service maintenance démonte les rouleaux hors-service du convoyeur pour les vérifier.

Les barres fraîchement moussées provoquent la formation de résidus de mousse. Le nettoyage des convoyeurs de murissage étant insuffisant, ces résidus s'accumulent au sol. A cela s'ajoute le fait que les râteliers du bâtiment de murissage ne sont pas faciles d'accès. Selon l'exploitant, une étincelle créée par les rouleaux du convoyeur aurait provoqué l'inflammation des résidus.

L'exploitant prévoit :

- de vérifier les convoyeurs de murissage suivant la planification d'une tranche par mois ;
- de sensibiliser son personnel sur l'importance du nettoyage de l'atelier et notamment des convoyeurs.

Accident

Feu de silo dans une usine de panneaux isolants.

N° 46919 - 20/07/2015 - FRANCE - 18 - BOURGES .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46919/>

Dans une usine fabriquant des panneaux isolants, un échauffement est détecté vers 14h30 dans un silo de poussières de polyuréthane utilisées à des fins de recyclage. La température de la matière atteint 180 °C. A 19 h, l'exploitant évacue le personnel. Il déclenche son POI et alerte les secours à 19h40.

Après contact avec un spécialiste des feux de silo, les pompiers tentent d'étouffer le feu couvant avec de la mousse à haut foisonnement injectée par-dessus et par-dessous. Cette modalité d'intervention est motivée par le fait que la mousse collerait ainsi aux poussières évitant leur mise en suspension et la formation d'une atmosphère explosive. L'opération est toutefois stoppée car elle provoque un dégagement d'acide cyanhydrique.

Vers 23 h, l'exploitant, en concertation avec les secours, utilise son réseau d'eaux d'extinction. Celui-ci est composé de lances conçues pour enfoncer la tête de diffusion au coeur du foyer. En parallèle, 2 sociétés spécialisées vidangent la capacité. L'incendie est considéré éteint le lendemain vers 12h30. Le POI est levé à 13h30. La vidange se termine dans l'après-midi. La production est stoppée pour 2 jours, 15 employés sont en chômage technique sur cette période.

La combustion serait due à la présence de bandelettes de papiers kraft et de parements autour du mât central du silo et au fonctionnement continu de ce mât. En effet, les bandelettes s'enroulent autour du mât ce qui provoque un phénomène d'accumulation et d'échauffement de la matière. La rotation continue du mât génère une production de chaleur constante. Elle permet au minimum de maintenir la température de la matière et

Caractéristiques du silo :

Hauteur : 20 m avec vide technique

Matière stockée : 170 m³ de poussières de polyuréthane (recyclage)

au pire d'accroître sa température. Par ailleurs, l'absence de contrôle de la température au niveau de l'extraction de poussière et le niveau de poussière élevé (plus de 70 %) dans le silo ne permettent pas de détecter précocement le phénomène d'échauffement. L'accumulation de bandelettes serait due à :

- une usure des dents de lames de découpe des panneaux en amont ;
- un décentrage des panneaux au fur et à mesure de la découpe ;
- une profondeur de découpe insuffisante.

Suite à l'accident l'exploitant entreprend d'améliorer ses procédures de contrôles et d'entretiens du filtre et des lames de la scie de découpe. Il entreprend également d'optimiser les paramètres de découpe et de fonctionnement du silo et il installe une détection de température à la base du silo.

Accident

Feu d'étuve

N° 27321 - 14/06/2004 - FRANCE - 89 - SAINT-JULIEN-DU-SAULT .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27321/>

Un feu se déclare dans une entreprise de fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matière plastique. De la colle s'enflamme spontanément dans une étuve de séchage. L'incendie se propage à la cabine d'encollage. Les flammes font fondre les sous faces des ouvertures de la toiture. La combustion de plastiques, PVC et polyuréthane dégage une fumée importante. L'équipe de fabrication éteint l'incendie avant l'arrivée des pompiers à l'aide d'extincteurs et de RIA. Les trappes de désenfumage sont ouvertes pour ventiler le bâtiment de 14 000 m².

La quantité de produit qui a brûlé est faible : une plaque de PVC, une plaque de polyuréthane, du plastique. Par mesure de précaution, les résidus solides de l'incendie sont évacués par 2 sociétés spécialisées dans des décharges agréées. Les 2 m³ d'eau nécessaires pour combattre l'incendie ont rejoint le réseau des eaux usées aboutissant à la station d'épuration. L'étincelle d'une résistance de chauffe en 'lâchant' est sans doute à l'origine du sinistre. Les 8 pistolets à colle, ainsi que l'alimentation en air et en colle sont à changer. Les circuits électriques sont détériorés. La fabrication est arrêtée 3 j, la remise en état des équipements est évaluée à 10 000 euros.

Pour diminuer la probabilité de renouvellement d'un tel événement, l'exploitant prévoit la mise en place immédiate de la démarche ATEX pour délimiter les zones à risques, ainsi que les actions correctives pour être en conformité (démarche menée en même temps que la mise à jour du dossier d'autorisation), la mise en place d'un dispositif pour une ouverture en manuel des trappes de désenfumage, l'amélioration de la position des extincteurs autour de l'installation, l'ajout de masques individuels. Le fût de colle d'exploitation et le fût de solvant pour le nettoyage des têtes doivent être éloignés de l'installation. L'organisation de l'intervention en cas d'incident sera améliorée en définissant mieux la répartition des tâches au sein de l'équipe d'intervention.

Accident

Feu dans un silo de poussières de polyuréthane

N° 43035 - 14/11/2012 - FRANCE - 89 - SAINT-JULIEN-DU-SAULT .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43035/>



Un feu se déclare dans un silo de 60 m³ rempli à moitié de poussières de polyuréthane, dans une usine de panneaux d'isolation en plastique. Vers 14 h, une explosion se produit au niveau d'un broyeur de panneaux de polyuréthane. La propagation dans le silo fait monter la capacité en pression et un des 4 événements lâche, provoquant un 2ème bruit d'explosion. Un début d'incendie s'en suit, avec dégagement de fumée et de gaz, dont du monoxyde de carbone (CO) et du cyanure d'hydrogène (HCN). L'alarme se déclenche à 14h05, 80 employés sont évacués. Le POI est déclenché. Les équipes internes de secours mettent en place une lance incendie et, à 14h15, appellent les secours extérieurs qui arrivent entre 14h30 et 14h45. Les énergies du site sont coupées et les vannes d'obturation du réseau pluvial sont actionnées.

A 15h30, les secours évacuent la zone industrielle et commerciale (26 personnes) et confinent 500 riverains. Un périmètre de sécurité est établi autour du site. Les pompiers, équipés d'ARI, refroidissent le silo avec des lances à eau. De la mousse est injectée par le haut. L'entreprise ne dispose pas des plans du silo. Une concentration maximale en HCN de 4 ppm est relevée, la VLE (Valeur Limite d'Exposition) étant de 1,9 ppm. Les eaux d'extinction débordent de la rétention, mais restent contenues sur le site, la cour extérieure imperméable faisant rétention. A 19 h, les énergies sont rétablies et une ligne de fabrication redémarre. Le feu est éteint à 22 h. A 1 h, une autre ligne de fabrication redémarre à son tour. Au cours de l'intervention, un pompier est incommodé par le CO. Du matériel provenant d'autres départements permet de mettre en place un réseau de mesure du HCN dans la zone.

Le lendemain, vers 10 h, après ouverture de la trappe, les pompiers sous ARI vidangent le silo par le bas, puis une société privée prend le relais. L'inspection des installations classées se rend sur place. L'intervention des secours s'achève à 20 h.

Les dégâts sur le site sont limités : le bardage d'un atelier est noirci par la fumée, le broyeur est légèrement endommagé et le silo est réparable. L'ensemble des lignes de production, arrêtées quelques heures et intactes, redémarre le 15/11.

Le silo en cause reçoit 2 types de déchets de sciures de polyuréthane : des poussières fines d'usinage qui sont aspirées, traitées dans un filtre à manche avant d'être envoyées dans le silo et des sciures plus grossières qui sont aspirées depuis un broyeur de plaques de polyuréthane mises au rebut, situé à proximité immédiate du silo (20 m de canalisation pour l'aspiration entre broyeur et silo). Ces poussières très légères représentent 450 kg pour les 30 m³ concernés. Compte-tenu de la configuration du site, il est peu probable que la partie usinage soit en cause (passage intermédiaire par le filtre, longueur de l'aspiration, absence d'élément métallique). Le broyeur serait en cause car des traces de feu y sont apparentes, les plaques broyées peuvent contenir une couche d'aluminium source d'étincelle. Par ailleurs, le broyage de ces plaques dégage du pentane pouvant s'enflammer par exemple lors d'un échauffement du broyeur. Ces plaques sont régulièrement à l'origine de départs de feu sur les casiers de stockage lors du broyage.

Après expertise de l'accident, les causes retenues sont une défaillance du système d'aspiration à la sortie du broyeur ayant engendré une augmentation de la concentration en pentane associée à la présence d'un corps étranger métallique non identifié, qui, au contact du rotor du broyeur, a créé un échauffement, puis une étincelle enflammant le pentane.

L'exploitant met en place un système de détection d'étincelles et d'extinction automatique à l'eau. D'autres mesures sont engagées : mise en place de détecteurs de pentane et de CO reliés à une centrale de mesures avec asservissement à l'arrêt des équipements, mise en place d'un dispositif permettant d'améliorer l'évacuation des "croquettes" résultant du broyage et éviter leur accumulation sous le rotor du broyeur, contrôle du bon fonctionnement du ventilateur permettant leur aspiration avec asservissement au

fonctionnement du broyeur. Le tapis et le rouleau d'entraînement des panneaux du broyeur sont motorisés et le rotor est révisé avec remplacement des couteaux déchiqueteurs. Pour éviter le broyage de panneaux déchets avec parement aluminium, leur mise en benne est prévue directement après production et en cas de bennes pleines, une zone de stockage est créée à l'opposé du broyeur. Enfin, une affiche au niveau du poste broyeur rappelle aux opérateurs l'interdiction de broyage de ces panneaux faciles à identifier par rapport aux autres sans parement.

La mise en place de ces mesures garantissant le bon fonctionnement du broyeur, l'inspection des installations classées autorise son redémarrage le 16/04/2013.

Accident

Feu de plaques polyuréthane.

N° 20750 - 17/07/2001 - FRANCE - 89 - SAINT-JULIEN-DU-SAULT .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20750/>



Un incendie se déclare vers 0 h 20 dans une usine de transformation de matières plastiques. 3 000 m² de plaques de polyuréthane, palettisées sur des hauteurs de 4 m, emballées de plastique, et stockées en extérieur sont détruites. Une fumée abondante se dégage. Malgré le déclenchement du réseau Sprinkler, le feu se propage au stockage de matières premières. Le rayonnement est tel que que les vitres du bâtiment administratif explosent, laissant les flammes pénétrer à l'intérieur. Celles-ci atteignent une dizaine de m de haut, la chaleur intense fait fondre un lampadaire distant de 20 m, les vitres d'une usine voisine se fendent. L'YONNE, située à 900 m, constitue une deuxième source d'alimentation en eau, en plus d'un poteau d'incendie. D'importants moyens de secours sont mis en oeuvre, 40 pompiers sont engagés. Deux d'entre-eux sont légèrement blessés lors de l'intervention. le feu est maîtrisé vers 2h45 et définitivement circonscrit à 6h30. La combustion des plaques a produit une importante fumée noire mais les zones habitées n'ont pas été touchées. L'intervention des pompiers a permis d'éviter tout risque de pollution des sols ou des eaux. L'outil de production a été épargné.

Accident

Feu dans un entrepôt de matières plastiques

N° 20371 - 15/05/2001 - FRANCE - 77 - TRILPORT .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/20371/>



Dans une usine spécialisée dans le caoutchouc et la transformation des plastiques, un incendie détruit un entrepôt de 2 000 m² contenant des mousses polyuréthane. Une cinquantaine d'employés est évacuée dont 12 légèrement intoxiqués. Devant les abondantes fumées émises, toute la zone artisanale environnante est évacuée. Deux foyers distincts ont été repérés dans le bâtiment à structure métallique dont un pan entier s'affaisse 2 h après le début de l'incendie. Des prélèvements sont effectués pour mesurer une éventuelle pollution par infiltration des eaux d'extinction.

Accident

Feu de silo de poussières de polyuréthane

N° 47643 - 28/01/2016 - FRANCE - 42 - SURY-LE-COMTAL .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47643/>



Dans une usine fabriquant des plaques d'isolation en polyisocyanurate (polyuréthane amélioré), un feu se déclare dans un silo de 500 m³ de poussières de polyuréthane. A 8h30, lors du démarrage de la briqueteuse alimentée par le silo, la production de briquettes brunes alerte les opérateurs. Une odeur de brûlé est alors détectée. De la fumée sortant par les portes basses du silo est visible. Le POI est déclenché. Le personnel est évacué. Les énergies sont coupées et la production arrêtée. L'arrosage automatique du silo par le haut et par le bas est déclenché. Les secours interviennent avec une équipe spécialisée en risques chimiques. Une benne est mise en place avec un dispositif de protection par arrosage pour dépoter le silo. La détection d'acide cyanhydrique est réalisée durant l'opération et le seuil d'exposition limite n'est jamais dépassé. Le silo est entièrement vidé (150 m³) en une dizaine d'heures. A la fin du dépotage, la matière brûlée agglomérée autour du mas central du silo est visible. La quantité de poussières brûlées est estimée à 1 m³. Les eaux d'extinction sont confinées sur site. Une entreprise extérieure prend en charge 1 500 kg de déchets (poussières et eau).

L'incident n'engendre pas de chômage technique. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes de l'apparition du point chaud dans le silo. Un accident similaire 2 ans auparavant (ARIA 44866), avait conduit à la mise en place d'un dispositif d'urgence sur ce silo.

L'exploitant indique à l'Inspection des installations classées que le silo est sous-utilisé depuis l'incident survenu en janvier 2014 (remplissage de 50 m³). Or, dans la semaine du 25/01, la briqueteuse a été arrêtée car la benne de stockage des briquettes avait perdu son intégrité. Les poussières se sont accumulées à hauteur de 150 m³, niveau correspondant à celui atteint lors de l'incident précédent. Il semble donc que le problème d'échauffement se renouvelle lorsque la hauteur de poussières atteint une épaisseur critique. Le poids de matière colmate la trémie et provoque un échauffement.

Un arrêté préfectoral d'urgence signé le lendemain prévoit la rédaction d'un rapport d'accident ainsi que la vérification des organes de sécurité avant remise en route de la production.

L'exploitation du silo est suspendue jusqu'à identification des causes du sinistre et mise en oeuvre des moyens techniques et organisationnels permettant d'éviter son renouvellement. Un audit du silo et des organes de sécurité doit être réalisé avant sa remise en service. En particulier, les sondes de niveau et de température doivent résister à l'eau et à la chaleur. A la reprise de la production, les poussières issues du dépoussiéreur sont transférées dans des bennes étanches, équipées d'une sonde de température contrôlée régulièrement.

Accident

Feu de silo de déchets de polyuréthane

N° 44866 - 20/01/2014 - FRANCE - 42 - SURY-LE-COMTAL .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44866/>



Dans une usine de plaques isolantes, une odeur de brûlé est signalée vers 10h30 au niveau du silo de 500 m³ contenant les déchets de production sous forme de sciure de polyuréthane. La vis sans fin alimentant une briqueteuse est vérifiée en raison d'une suspicion d'échauffement mécanique. L'installation est remise en route à 12 h. Vers 15h30,

les briquettes de poussières compactées présentent des traces de brûlé. Une trappe est ouverte et de la poussière brûlée est retirée. La fumée étant plus importante, l'installation est arrêtée. La poussière brûlée est évacuée par la vis sans fin. Quand les poussières redeviennent blanches, la briqueteuse est remise en service pour vider le silo. De la fumée est à nouveau signalée à 18 h. Le personnel ouvre une trappe qui est obturée par un bloc de matière. Ce dernier est brisé, une épaisse fumée s'échappe. Les pompiers sont appelés à 21h15 alors qu'une explosion est entendue. Trois autres se produisent au cours du sinistre dans le local technique sous le silo. En attendant l'arrivée des secours, les employés refroidissent la capacité avec des RIA et coupent les énergies. Les pompiers noient le silo pendant la nuit.

Le lendemain, l'inspection des installations classées se rend sur place à 6h15. Les secours interviennent de nouveau vers 8 h, de la fumée réapparaissant par la trappe. Les pompiers arrosent la masse de poussière. L'électricité étant coupée, les trappes de la sole ne peuvent être ouvertes. En raison du risque d'émission de cyanure d'hydrogène (HCN) en cas de combustion lente du polyuréthane à 300 °C, l'avis d'un organisme spécialisé dans les situations d'urgence est demandé. Une société privée équipée de matériel ATEX se rend sur place pour pomper le contenu de la capacité. L'opération est inefficace, seulement 10 m³ sur les 150 m³ de déchets contenus dans le silo sont récupérés en 1 h. Plus aucun point chaud n'est repéré à la caméra thermique à 17 h. Les secours quittent le site.

Le 22/01, de la fumée plus épaisse que la veille est à nouveau émise. Une usine du département prête un appareil de mesure en temps réel du HCN. Aucun danger n'est relevé à l'extérieur du site. La concentration en HCN dans le silo est au maximum de 30 ppm et de 0,7 ppm à l'extérieur. Après consultation du constructeur, une partie du silo est démontée pour permettre la vidange du réservoir à l'aide de lances à eau sous pression. Celle-ci s'achève à 17 h. Le silo est ensuite nettoyé et inspecté par le constructeur.

La quantité de poussières de mousse de polyuréthane brûlée est estimée à 5 m³ (50 kg). Les eaux d'extinction sont recueillies et traitées en filière spécialisée.

Le scénario de l'accident n'avait pas été examiné dans l'étude de danger.

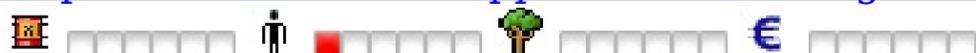
Accident

Feu d'une usine fabriquant des moules en plastique.

N° 35767 - 27/01/2009 - FRANCE - 38 - COUR-ET-BUIS .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35767/>



Un feu se déclare vers 7h30 dans une usine de 400 m² fabriquant des moules en plastique. Un employé démarre un compresseur à son arrivée, mais le compteur électrique disjoncte peu-après. Après l'avoir ré-enclenché, l'employé observe une fumée dans l'atelier moulage et donne l'alerte. En quelques instants, les flammes se propagent à l'atelier produisant des pièces en polyuréthane et percent la toiture métallique du bâtiment. D'importants moyens de secours convergent sur le site. Une explosion blesse légèrement 2 pompiers. Dirigés vers l'hôpital, ils présentent une légère intoxication au CO ; 2 autres pompiers et 3 employés sont incommodés par les fumées.

Les secours évacuent 12 enfants et 4 adultes d'une école voisine, ainsi que la poste ; les 50 employés sont renvoyés chez eux. Les gendarmes mettent en place un périmètre de sécurité et interrompent la circulation sur la D 37. Les services techniques du gaz et de l'électricité coupent les alimentations. Les pompiers qui rencontrent des difficultés pour accéder à la ressource en eau trop éloignée, utilisent un réservoir situé à 500 m et la

piscine d'un particulier. Ils protègent les bâtiments voisins, ainsi qu'une cuve de 1 000 l de fioul et plusieurs produits chimiques stockés dans l'usine. Le sinistre est sous contrôle vers 9 h. Un élu se rend sur les lieux du sinistre. L'outil de production est sérieusement endommagé, mais aucune mesure de chômage technique ne semble envisagée.

Accident

Feu d'une usine de fabrication de mousses polyuréthane pour matelas.

N° 35292 - 27/10/2008 - FRANCE - 43 - MAZEYRAT-D'ALLIER .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35292/>



Vers 8h20, un feu se déclare dans 2 chapiteaux de 3 000 m² dans lesquels sont stockées des mousses de polyuréthane pour matelas. Les secours internes interviennent, rejoints après 15 min par les pompiers tandis que les 400 salariés sont évacués. L'incendie se propageant rapidement en raison du stock de mousses entreposées, le personnel du site puis les secours privilégient la protection des bâtiments de production de 10 000 m² et empêchent ainsi leur inflammation. Une épaisse fumée noire visible depuis Brioude (13 km) se développe. Les eaux d'extinction sont contenues dans des bacs de rétention et le talutage quienserme l'entreprise empêche que les eaux polluées n'atteignent l'ALLIER. Les services de l'électricité et du gaz sécurisent le site ; les maires des 2 communes les plus proches sont informés. L'incendie a duré moins d'une demi-heure. Les 2 chapiteaux sont détruits, la charpente métallique s'effondre ; aucun chômage technique n'est envisagé. Les dommages sont évalués à 750 K€ (stock de mousse : 300 K€, chapiteaux : 300 K€, divers : 150 k€). L'enquête effectuée ne permet pas de déterminer l'origine de l'incendie. A la suite de ce sinistre, l'exploitant met en place des détecteurs d'incendie dans tous les bâtiments non sprinklés contenant des quantités importantes de mousse, revoit le positionnement du nouveau chapiteau pour éviter toute propagation en cas d'incendie et enfin, renforce les moyens de contrôle des accès aux différentes zones du site.

Accident

Incendie de poussière de polyuréthane dans un silo

N° 48398 - 01/08/2016 - FRANCE - 89 - SAINT-JULIEN-DU-SAULT .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48398/>



Vers 6h45, un binôme faisant une ronde de surveillance constate un départ de feu au niveau d'un silo de stockage de poussières de polyuréthane (PU) dans une usine de fabrication de panneaux isolants. De façon quasi-simultanée, les événements anti-explosion s'ouvrent. Le silo de 100 m³ contient 10 à 15 % de résidus de production. L'exploitant déclenche son POI et évacue le personnel à 7 h. Les pompiers, sur site à 7h10, maîtrisent le sinistre en moins de 1 h par injection de mousse dans le silo. Le personnel réintègre l'entreprise à 8 h. Les secours quittent les lieux vers 10 h.

L'un des 2 salariés qui a détecté l'incendie est brûlé au 1er degré au niveau du visage alors qu'il ouvrait la porte du local situé sous le silo. Il est évacué vers le centre hospitalier. La procédure de nettoyage mise en oeuvre à la suite d'un précédent incendie sur un silo similaire du site (ARIA 47771) a permis de limiter les conséquences. Seuls 20 m³ de poussières PU ont brûlé. Les eaux d'extinction sont confinées. Le silo est inopérant pour une semaine. En attendant, les poussières PU non compactées sont stockées en bennes étanches et évacuées vers un centre de traitement des déchets.

A la suite de l'incendie, l'exploitant envisage la mise en place d'une solution d'inertage des silos. Il met en place des détecteurs HCN et CO dans le local du compacteur et en haut du silo dans le conduit d'extraction d'air. Il installe des détecteurs de température dans un des silo avec un système d'extinction automatique par eau dans la petite trémie juste avant le compactage. Une étude est réalisée pour la mise en place d'une trappe d'accès silo à l'opposé de l'existante. L'exploitant étudie également la possibilité d'installer un broyeur papier/parement en sortie des scies et des usinages pour diminuer la dimension des bandelettes de parement dans le silo. Il étudie la possibilité de suppression des bandes rives.

Accident

Feu de silo de polyuréthane.

N° 25556 - 15/09/2003 - FRANCE - 85 - CHALLANS .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25556/>

Un incendie d'origine électrique se déclare dans une usine de produits plastiques sur un broyeur contenant 30 m³ de poudre de polyuréthane et se communique à un silo situé au-dessus, contenant également 30 m³ du même polymère. Une importante fumée noire se dégage. Les 70 salariés de l'usine sont évacués. Les sprinklers sont mis en route, les pompiers sous ARI évitent la propagation du feu au reste de l'usine. Un périmètre de sécurité est mis en place ainsi qu'une interruption de la circulation sur ce secteur. Le feu dans le broyeur est éteint alors que le feu dans le silo pose des problèmes de localisation. Une caméra thermique est utilisée pour localiser le foyer au sein du silo. Après extinction du feu, le silo est vidé. Une surveillance est maintenue durant la nuit. Les eaux d'extinction polluent le réseau d'eau pluviale de la ville qui sera nettoyé dès le lendemain par les services techniques.

Accident

Feu dans une usine fabriquant des moules en plastique

N° 53824 - 18/06/2019 - FRANCE - 38 - COUR-ET-BUIS .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53824/>



Vers 14 h, un feu se déclare dans 2 ateliers et un local de stockage de produits chimiques d'une usine de fabrication de moules en plastique de 3 000 m². Selon la presse, des témoins auraient entendu des détonations. L'incendie est circonscrit vers 16h30. Des foyers résiduels persistent. Une surveillance est maintenue jusqu'au lendemain matin.

Deux employés légèrement blessés sont évacués à l'hôpital. L'incendie détruit 1 500 m² d'ateliers et de locaux administratifs, 50 personnes sont en chômage technique.

Un incendie s'est déjà déclaré sur le site en 2009 (ARIA 35767).

Accident

Incendie d'un entrepôt de stockage d'articles en plastiques.

N° 23265 - 11/10/2002 - FRANCE - 01 - OYONNAX .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23265/>



Un incendie embrase vers 3 h du matin des bâtiments de stockage dans une usine de fabrication d'articles en matières plastiques (polyuréthane et polypropylène) comprenant plusieurs entrepôts de 200 000 m³. Le risque de propagation au bâtiment attenant et aux habitations proches n'étant pas exclu, 3 maisons limitrophes sont évacuées. De gros moyens d'intervention, dont 12 grosses lances, sont nécessaires pour maîtriser le sinistre. Le feu est sous contrôle vers 6h50 et considéré comme éteint à 16 h. L'opération est terminée le 15 octobre à 5h35. Le bilan matériel est lourd : deux cellules de stockage de produits finis de 6 000 m² au total sont détruites. La partie production du site a été préservée grâce à la présence de murs coupe-feu. Les façades sont noircies jusqu'à 7 km du sinistre par les retombées de fumées. Un pompier est légèrement blessé ; 2 250 m³ d'eau ont été utilisés. L'incendie a débuté sur un stock de palettes à l'extérieur des bâtiments. L'origine criminelle ne fait aucun doute : les policiers découvrent 4 départs de feu dont l'un allumé avec des mouchoirs en papier imbibés d'essence. Les enquêteurs arrêteront le coupable. L'inspection des installations classées propose la mise en place d'un dispositif d'extinction automatique dans les bâtiments non équipés.

Accident

Incendie dans un bâtiment industriel

N° 28543 - 10/11/2004 - FRANCE - 17 - PERIGNY .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28543/>



Un violent incendie ravage à partir de 7h26 un atelier de fabrication d'objets en résine (cadeaux, luminaires, trophées...) mettant en oeuvre différentes substances chimiques : polyesters, époxy, polyuréthane, élastomères, acétone, styrène... Le local de 400 m² sinistré, en service depuis juillet 2004, est situé à l'extrémité d'un bâtiment compris dans un ensemble abritant plusieurs entreprises. L'épaisse fumée émise incommoder les 5 salariés de l'établissement et 21 personnes travaillant dans une usine située à quelques centaines de mètres du lieu du sinistre. Un périmètre de sécurité est mis en place. D'importants moyens humains et matériels sont mobilisés : 44 pompiers, 11 véhicules... Les secours interviennent durant 2 h pour reconnaître, puis protéger les bâtiments proches du sinistre et maîtriser l'incendie. Une surveillance sera maintenue 4 h supplémentaires. Les locaux sont ventilés. Les analyses de l'air effectuées sont négatives. Les fûts de substances dangereuses étant stockés à l'extérieur de l'atelier n'ont pas été atteints. Le local dont la structure métallique a été déformée par la chaleur, est détruit. Poussée par le vent, cette chaleur a également entraîné la fusion des exutoires de fumées du local voisin. Le mur coupe-feu qui atteignait la toiture commune sans la dépasser a évité une extension de l'incendie à une société mitoyenne ; cette dernière a cependant été légèrement atteinte par un dégât des eaux lié au ruissellement par le toit d'une partie des eaux d'extinction.

Accident

Feu de 2 sociétés voisines

N° 44691 - 03/12/2013 - FRANCE - 59 - WERVICQ-SUD .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44691/>



Un incendie ravage 2 usines mitoyennes vers 1h30. L'une produit des bouées pour bateaux et l'autre des tapis pour véhicules automobiles. Il est 1h10 lorsque 2 employés de l'usine produisant des tapis de voitures sont alertés par une forte odeur de fumée. En contournant le bâtiment, ils voient l'atelier de production de l'entreprise voisine en flammes. Ils

évacuent l'usine et alertent les secours. Alimenté par des produits hautement inflammables (polyuréthane, PVC, polyéthylène réticulé, acétate d'éthyle et autres solvants), l'incendie se propage rapidement, les flammes atteignant 10 m de hauteur. Plusieurs explosions sont entendues et une importante fumée est émise. Les pompiers déploient un important dispositif afin de protéger les stockages de bouées et de polyuréthane ainsi que les engins de chantier. L'effondrement des toitures et des structures métalliques rend l'attaque du foyer difficile. Le brouillard qui se développe à la levée du jour empêche la dispersion des fumées qui sont rabattues vers le sol. La commune belge de Wervik confine les écoles, les maisons de repos et les établissements de santé. Les pompiers éteignent le feu en fin d'après-midi après 18 h de lutte, l'un d'entre eux est légèrement blessé. Les 2 usines sont détruites ; une surveillance est maintenue car le stockage de PVC et de tapis, situé sous les parties effondrées du bâtiment, continue de se consumer, générant de la fumée durant 1 semaine. Le stockage de polyuréthane (300 m³), le stock de matières premières sous chapiteau (mousses de polyéthylène réticulées sous forme de bobines), 2 engins de chantier et 2 bouées valant 80 Keuros , ont été épargnés ; 65 employés sont en chômage technique. Les eaux d'extinction se sont déversées dans les champs voisins puis probablement dans la LYS. Un gardiennage est mis en place pour empêcher l'accès aux 2 sites. L'inspection des installations classées propose un arrêté de mesures d'urgences pour chaque société.

Accident

Incendie dans une usine transformant de la mousse de polyuréthane

N° 41917 - 24/03/2012 - FRANCE - 43 - MAZEYRAT-D'ALLIER .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41917/>

Un feu se déclare à 1h40 dans une usine produisant et transformant de la mousse polyuréthane ; 8 m³ de mousse stockée à l'emplacement des en-cours à recycler ont brûlé. Des palettes de bois exposées à un important flux thermique ne se sont pas enflammées. Le personnel de sécurité parvient à empêcher l'extension du sinistre avant l'arrivée des pompiers. Ceux-ci éteignent le feu à 2h20.

Selon l'exploitant, cet incendie serait dû à des mousses dont la fabrication correspond à la transition entre 2 références distinctes et présentant un comportement plus sensible à l'auto-échauffement.

Accident

Incendie par autoinflammation de plusieurs blocs.

N° 25124 - 22/04/2002 - FRANCE - 68 - HUNINGUE .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25124/>

Un feu par auto-inflammation se déclare sur plusieurs blocs de mousse de polyuréthane entreposés dans le bâtiment de maturation, provoquant une importante émission de fumées durant 15 min. La fabrication est arrêtée, les utilités coupées, les blocs suspects sont isolés et le bâtiment est évacué. A leur arrivée, les pompiers maîtrisent rapidement l'incendie. L'inspection des IC adresse une lettre d'observations à l'exploitant en lui demandant d'étudier la possibilité de mettre en place un moyen de contrôle automatisé de l'état des blocs de mousse avant leur entreposage dans le bâtiment de maturation.

Accident

Feu sur un four.

N° 22543 - 19/02/2002 - FRANCE - 86 - DANGE-SAINT-ROMAIN .

C22.29 - Fabrication d'autres articles en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/22543/>

Un feu sur un four solidifiant des pièces en polyuréthane est éteint par un employé. L'incident serait d'origine électrique. Le four ainsi que plusieurs moules ont été détruits. Les dommages matériels sont évalués à 30 Keuros. La production de l'établissement n'a cependant pas été stoppée.

Accident

Incendie dans un local de stockage.

N° 17733 - 12/05/2000 - FRANCE - 68 - HUNINGUE .

C22.21 - Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17733/>



Un incendie se déclare dans un local de stockage intermédiaire où 200 kg de mousse de polyuréthane à base de TDI sont entreposés. Un panache de fumées, visible de loin conduit à alerter les autorités suisses et allemandes. Une équipe de pompiers restent sur le site en raison d'un fût de TDI détérioré qui se met à gonfler. Les eaux d'extinction, rassemblées dans un bassin, se vident au cours de la nuit dans le réseau d'égout communal en raison d'une vanne non étanche. Une analyse des eaux d'extinction est demandée à l'industriel. Les dégâts sont minimes, il n'y a pas eu d'effet sur l'environnement urbain.

ANNEXE N°11

Notes de calcul Flumilog

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

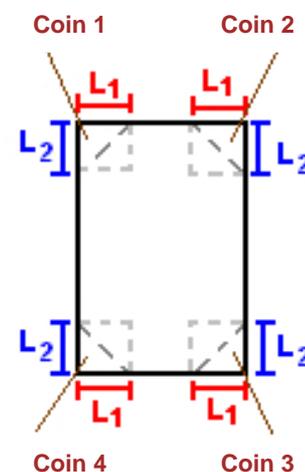
Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

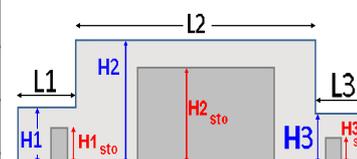
Utilisateur :	LM
Société :	KNAUF ISBA
Nom du Projet :	KIhallsDEF_1630941751
Cellule :	Halls D, E, F
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	06/09/2021 à 17:11:39 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	6/9/21

I. **DONNEES D'ENTREE :****Donnée Cible**Hauteur de la cible : **1,8 m****Données murs entre cellules**REI C1/C2 : **120 min** ; REI C1/C3 : **120 min****Géométrie Cellule1**

Nom de la Cellule :Hall E				
Longueur maximum de la cellule (m)		70,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		70,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		11,0		
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)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - laine de roche
Nombre d'exutoires	16
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

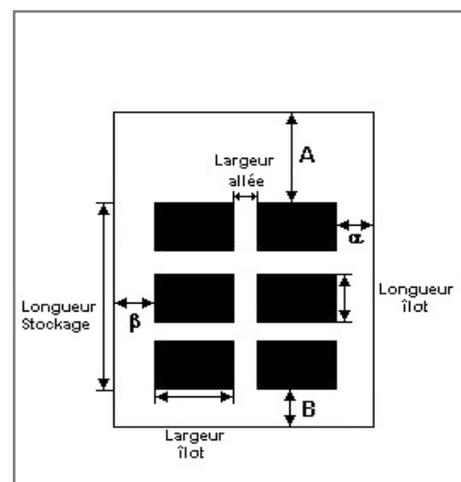
Stockage de la cellule : Hall E

Mode de stockage

Masse

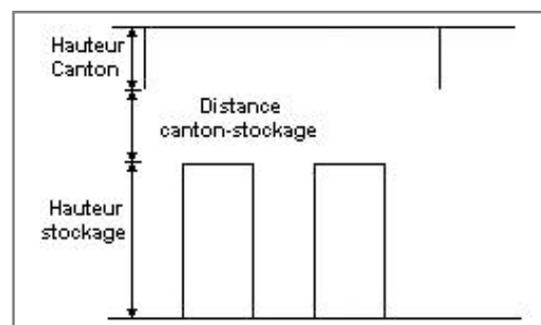
Dimensions

Longueur de préparation A	1,0 m
Longueur de préparation B	2,5 m
Déport latéral a	1,0 m
Déport latéral b	2,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	4
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	3
Largeur des îlots	20,0 m
Longueur des îlots	14,0 m
Hauteur des îlots	7,8 m
Largeur des allées entre îlots	3,5 m



Palette type de la cellule Hall E

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,3 m
Largeur de la palette :	1,2 m
Hauteur de la palette :	2,6 m
Volume de la palette :	4,1 m ³
Nom de la palette :	Colis PU

Poids total de la palette : 118,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PU	NC	NC	NC	NC	NC
3,0	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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 :	47,0 min
Puissance dégagée par la palette :	1103,5 kW

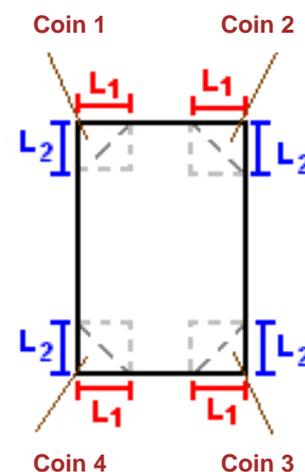
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

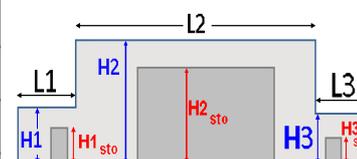
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Hall D				
Longueur maximum de la cellule (m)		70,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		70,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		11,0		
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	



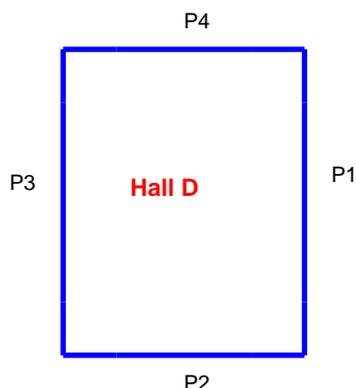
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - laine de roche
Nombre d'exutoires	16
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Hall D



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Autostable	Poteau beton	Autostable	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	2	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	4,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	0,0	4,0	4,0	0,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	15	120	15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	30	120	30
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	30	120	30
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	30	120	30
Largeur (m)				30,0
Hauteur (m)				5,5
				<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				120
Largeur (m)				40,0
Hauteur (m)				5,5
				<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau				bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)				15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				30
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				30
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				30
Largeur (m)				30,0
Hauteur (m)				5,5
				<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				120
Largeur (m)				40,0
Hauteur (m)				5,5

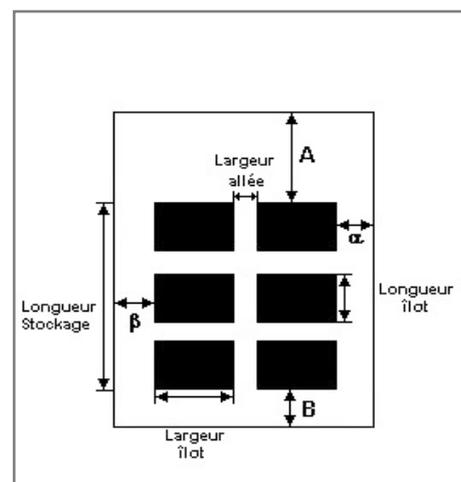
Stockage de la cellule : Hall D

Mode de stockage

Masse

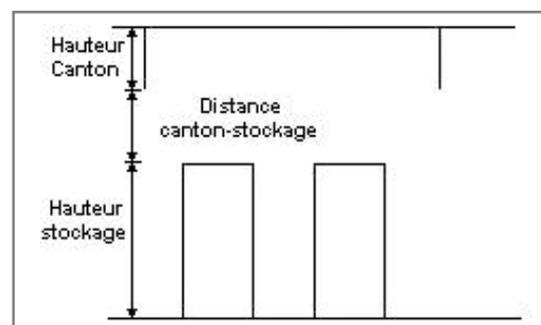
Dimensions

Longueur de préparation A	1,0 m
Longueur de préparation B	2,5 m
Déport latéral a	1,0 m
Déport latéral b	2,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	4
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	3
Largeur des îlots	20,0 m
Longueur des îlots	14,0 m
Hauteur des îlots	7,8 m
Largeur des allées entre îlots	3,5 m



Palette type de la cellule Hall D

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,3 m
Largeur de la palette :	1,2 m
Hauteur de la palette :	2,6 m
Volume de la palette :	4,1 m ³
Nom de la palette :	Colis PU

Poids total de la palette : 118,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PU	NC	NC	NC	NC	NC
3,0	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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 :	47,0 min
Puissance dégagée par la palette :	1103,5 kW

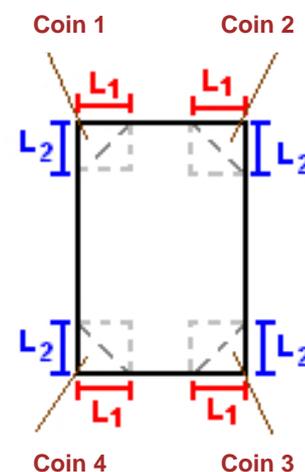
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

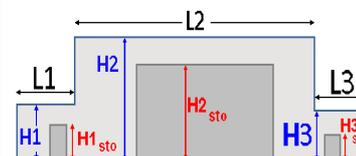
Hauteur de la cible : **1,8** m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Hall F				
Longueur maximum de la cellule (m)		70,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		70,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		11,0		
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)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - laine de roche
Nombre d'exutoires	16
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

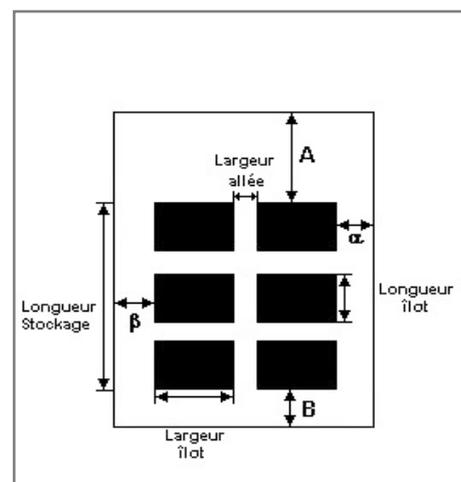
Stockage de la cellule : Hall F

Mode de stockage

Masse

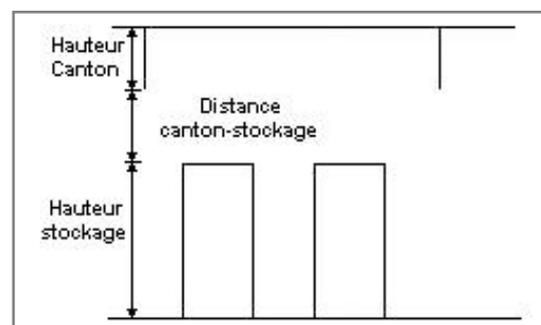
Dimensions

Longueur de préparation A	1,0 m
Longueur de préparation B	2,5 m
Déport latéral a	1,0 m
Déport latéral b	2,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	4
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	3
Largeur des îlots	20,0 m
Longueur des îlots	14,0 m
Hauteur des îlots	7,8 m
Largeur des allées entre îlots	3,5 m



Palette type de la cellule Hall F

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,3 m
Largeur de la palette :	1,2 m
Hauteur de la palette :	2,6 m
Volume de la palette :	4,1 m ³
Nom de la palette :	Colis PU

Poids total de la palette : 118,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PU	NC	NC	NC	NC	NC
3,0	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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 :	47,0 min
Puissance dégagée par la palette :	1103,5 kW

II. RESULTATS :

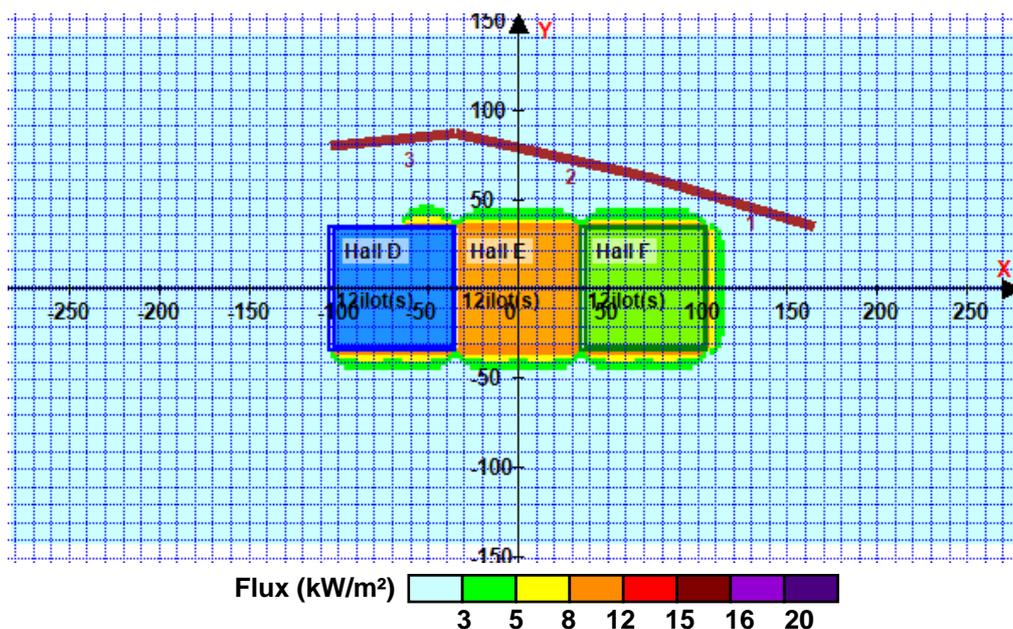
Départ de l'incendie dans la cellule : **Hall E**

Durée de l'incendie dans la cellule : Hall E **133,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Hall D **133,0** min

Durée de l'incendie dans la cellule : Hall F **133,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	LM
Société :	KNAUF ISBA
Nom du Projet :	KIhallsDEFh9m
Cellule :	Halls D, E, F
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	06/09/2021 à 17:14:36 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	6/9/21

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

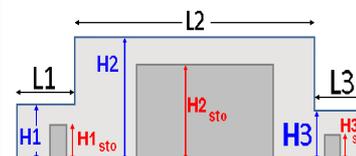
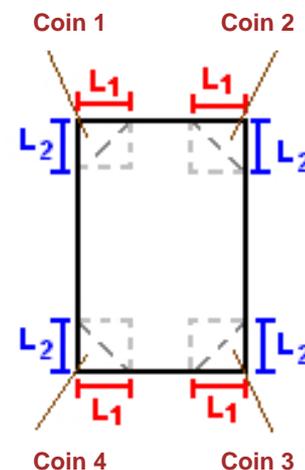
Hauteur de la cible : **9,0** m

Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **120** min ; REI C1/C3 : **120** min

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Hall E				
Longueur maximum de la cellule (m)		70,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		70,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		11,0		
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)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - laine de roche
Nombre d'exutoires	16
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

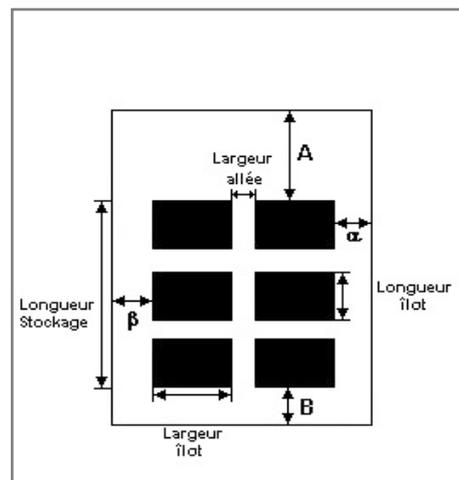
Stockage de la cellule : Hall E

Mode de stockage

Masse

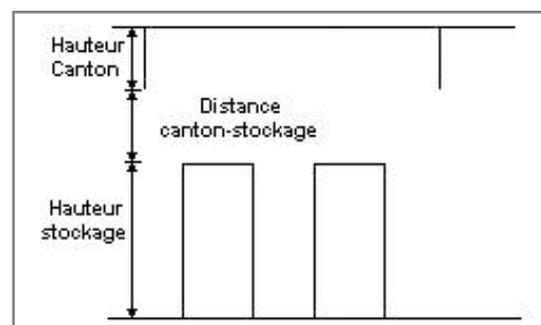
Dimensions

Longueur de préparation A	1,0 m
Longueur de préparation B	2,5 m
Déport latéral a	1,0 m
Déport latéral b	2,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	4
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	3
Largeur des îlots	20,0 m
Longueur des îlots	14,0 m
Hauteur des îlots	7,8 m
Largeur des allées entre îlots	3,5 m



Palette type de la cellule Hall E

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,3 m
Largeur de la palette :	1,2 m
Hauteur de la palette :	2,6 m
Volume de la palette :	4,1 m ³
Nom de la palette :	Colis PU

Poids total de la palette : **118,0** kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PU	NC	NC	NC	NC	NC
3,0	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0						

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	47,0 min
Puissance dégagée par la palette :	1103,5 kW

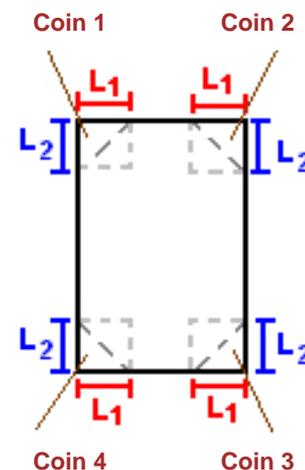
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

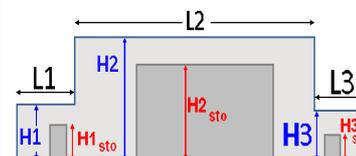
Hauteur de la cible : **9,0** m

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Hall D				
Longueur maximum de la cellule (m)		70,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		70,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		11,0		
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	



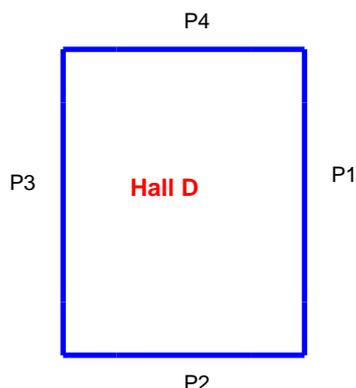
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - laine de roche
Nombre d'exutoires	16
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Hall D



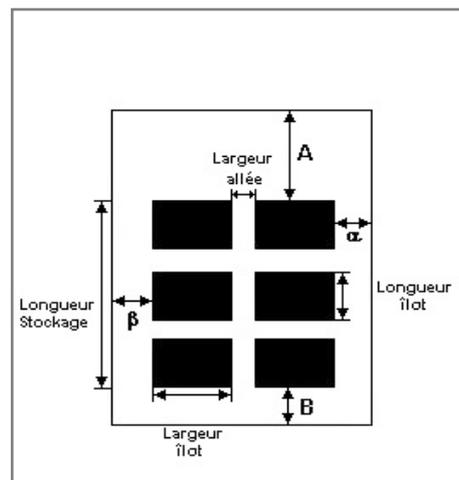
	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Monocomposante	Monocomposante	Multicomposante
Structure Support	Autostable	Poteau beton	Autostable	Poteau beton
Nombre de Portes de quais	0	2	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	4,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	0,0	4,0	4,0	0,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau	Beton Arme/Cellulaire	bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)	120	15	120	15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	120	30	120	30
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	120	30	120	30
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	120	30	120	30
Largeur (m)				30,0
Hauteur (m)				5,5
				<i>Partie en haut à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				120
Largeur (m)				40,0
Hauteur (m)				5,5
				<i>Partie en bas à gauche</i>
Matériau				bardage double peau
R(i) : Résistance Structure(min)				15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				30
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				30
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				30
Largeur (m)				30,0
Hauteur (m)				5,5
				<i>Partie en bas à droite</i>
Matériau				Parpaings/Briques
R(i) : Résistance Structure(min)				120
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)				120
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)				120
Y(i) : Résistance des Fixations (min)				120
Largeur (m)				40,0
Hauteur (m)				5,5

Stockage de la cellule : Hall D

Mode de stockage **Masse**

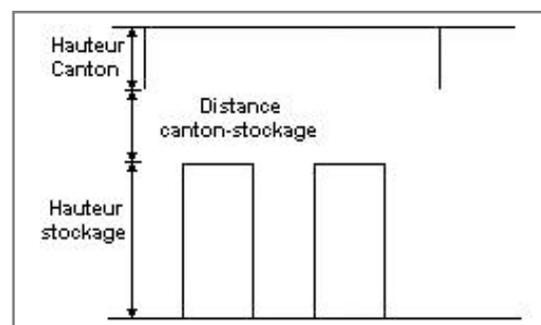
Dimensions

Longueur de préparation A **1,0 m**
 Longueur de préparation B **2,5 m**
 Déport latéral a **1,0 m**
 Déport latéral b **2,0 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **4**
 Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **3**
 Largeur des îlots **20,0 m**
 Longueur des îlots **14,0 m**
 Hauteur des îlots **7,8 m**
 Largeur des allées entre îlots **3,5 m**



Palette type de la cellule Hall D

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,3 m**
 Largeur de la palette : **1,2 m**
 Hauteur de la palette : **2,6 m**
 Volume de la palette : **4,1 m³**
 Nom de la palette : **Colis PU**

Poids total de la palette : **118,0 kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PU	NC	NC	NC	NC	NC
3,0	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0						

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **47,0 min**
 Puissance dégagée par la palette : **1103,5 kW**

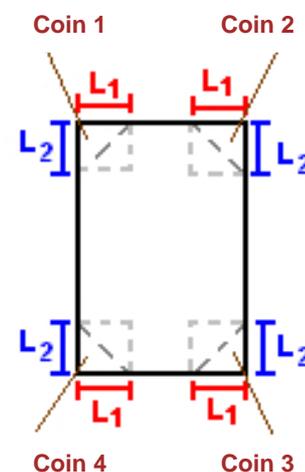
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

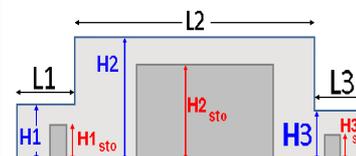
Hauteur de la cible : **9,0** m

Géométrie Cellule3

Nom de la Cellule :Hall F				
Longueur maximum de la cellule (m)		70,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		70,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		11,0		
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)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - laine de roche
Nombre d'exutoires	16
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

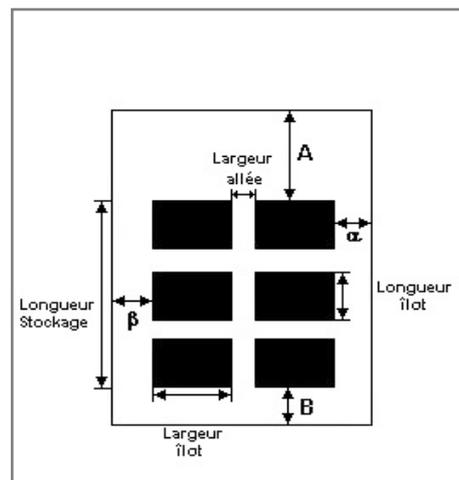
Stockage de la cellule : Hall F

Mode de stockage

Masse

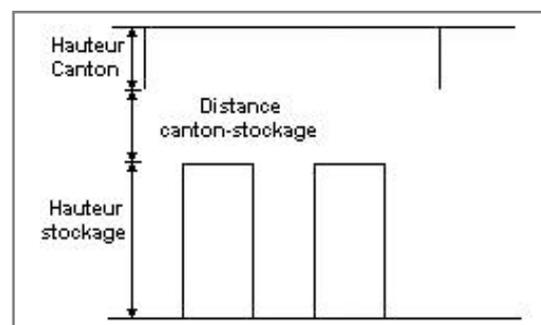
Dimensions

Longueur de préparation A	1,0 m
Longueur de préparation B	2,5 m
Déport latéral a	1,0 m
Déport latéral b	2,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	4
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	3
Largeur des îlots	20,0 m
Longueur des îlots	14,0 m
Hauteur des îlots	7,8 m
Largeur des allées entre îlots	3,5 m



Palette type de la cellule Hall F

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,3 m
Largeur de la palette :	1,2 m
Hauteur de la palette :	2,6 m
Volume de la palette :	4,1 m ³
Nom de la palette :	Colis PU

Poids total de la palette : **118,0** kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PU	NC	NC	NC	NC	NC
3,0	115,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0						

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	47,0 min
Puissance dégagée par la palette :	1103,5 kW

II. RESULTATS :

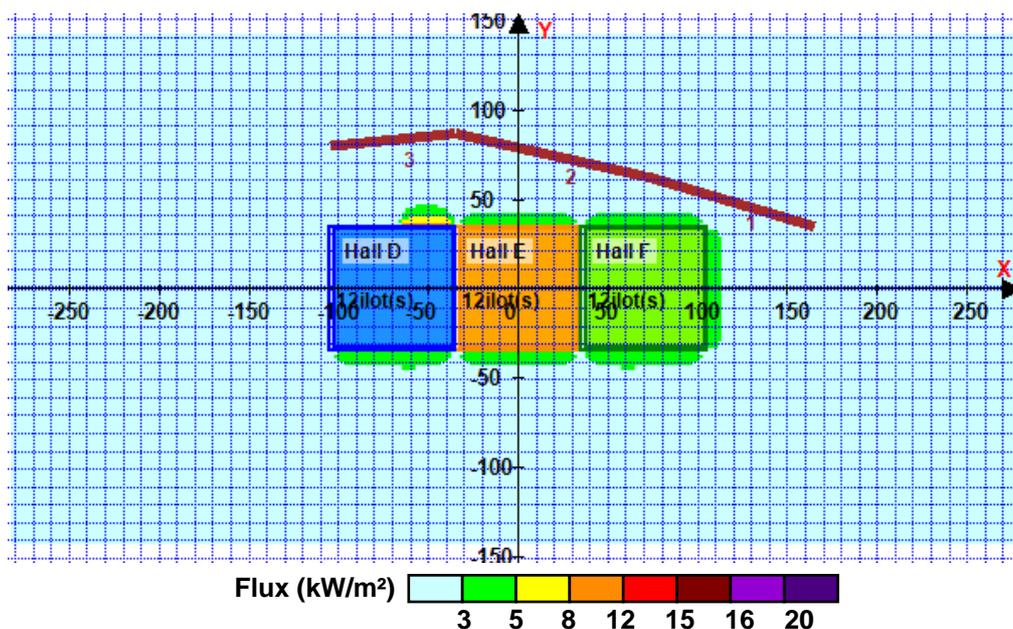
Départ de l'incendie dans la cellule : **Hall E**

Durée de l'incendie dans la cellule : Hall E **133,0 min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Hall D **133,0 min**

Durée de l'incendie dans la cellule : Hall F **133,0 min**

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	LM
Société :	KNAUF ISBA
Nom du Projet :	KIHaIB
Cellule :	HaIB
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	29/07/2021 à 08:35:59 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	29/7/21

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

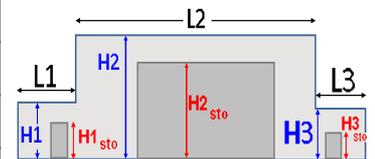
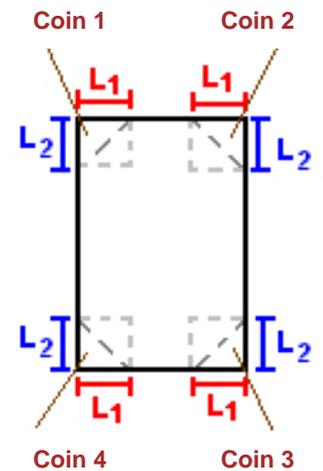
Données murs entre cellules

REI C1/C2 : **1 min**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :B1				
Longueur maximum de la cellule (m)		80,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		57,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		7,0		
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

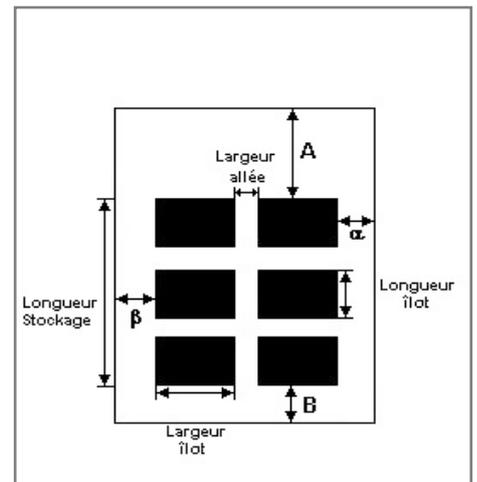
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - polyurethane
Nombre d'exutoires	15
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : B1

Mode de stockage **Masse**

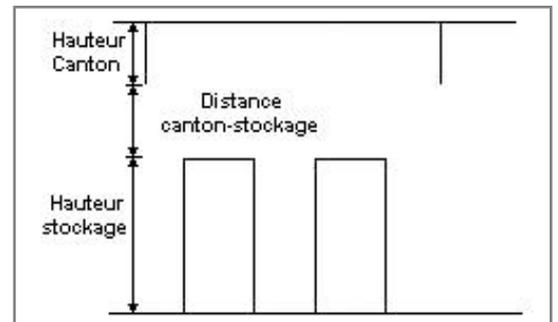
Dimensions

Longueur de préparation A **12,0 m**
 Longueur de préparation B **4,0 m**
 Déport latéral a **1,0 m**
 Déport latéral b **2,0 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **3**
 Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **4**
 Largeur des îlots **12,0 m**
 Longueur des îlots **20,0 m**
 Hauteur des îlots **5,2 m**
 Largeur des allées entre îlots **2,0 m**



Palette type de la cellule B1

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,3 m**
 Largeur de la palette : **1,2 m**
 Hauteur de la palette : **2,6 m**
 Volume de la palette : **3,9 m³**
 Nom de la palette : **Colis PU**

Poids total de la palette : **119,0 kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	PU	NC	NC	NC	NC	NC
3,0	116,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0						

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette : **48,4 min**
 Puissance dégagée par la palette : **1079,2 kW**

I. DONNEES D'ENTREE :

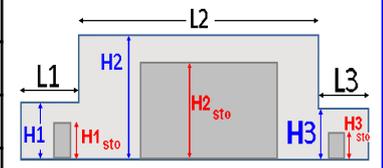
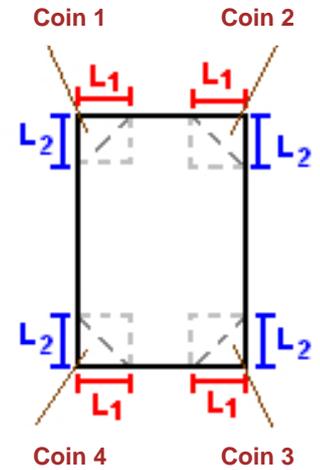
Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :B2			
Longueur maximum de la cellule (m)	80,0		
Largeur maximum de la cellule (m)	32,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)	7,0		
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

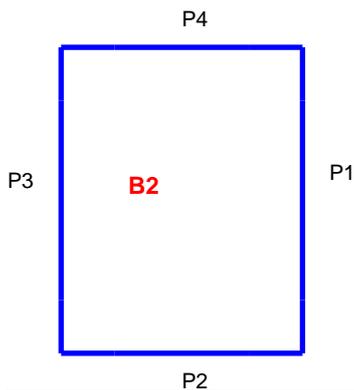
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - polyurethane
Nombre d'exutoires	9
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : B2



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Monocomposante	Multicomposante	Monocomposante	Monocomposante
Structure Support	Autostable	Portique Acier	Autostable	Portique Acier
Nombre de Portes de quais	0	1	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	4,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	0,0	3,5	4,0	0,0
	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Partie en haut à gauche</i>	<i>Un seul type de paroi</i>	<i>Un seul type de paroi</i>
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Panneaux sandwich-polyurethane
R(i) : Résistance Structure(min)	1	120	120	15
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	120	120	15
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	120	120	15
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	120	120	15
Largeur (m)		19,0		
Hauteur (m)		3,5		
		<i>Partie en haut à droite</i>		
Matériau		Panneaux sandwich-polyurethane		
R(i) : Résistance Structure(min)		15		
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		15		
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		15		
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		15		
Largeur (m)		13,0		
Hauteur (m)		3,5		
		<i>Partie en bas à gauche</i>		
Matériau		Beton Arme/Cellulaire		
R(i) : Résistance Structure(min)		120		
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		120		
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		120		
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		120		
Largeur (m)		19,0		
Hauteur (m)		3,5		
		<i>Partie en bas à droite</i>		
Matériau		bardage simple peau		
R(i) : Résistance Structure(min)		15		
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)		15		
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)		15		
Y(i) : Résistance des Fixations (min)		15		
Largeur (m)		13,0		
Hauteur (m)		3,5		

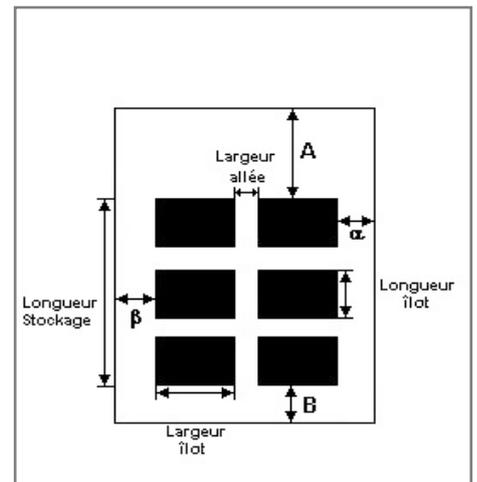
Stockage de la cellule : B2

Mode de stockage

Masse

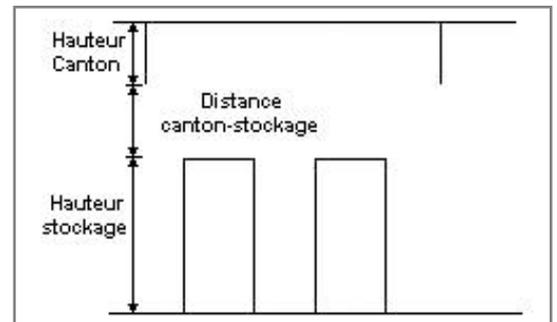
Dimensions

Longueur de préparation A	43,0 m
Longueur de préparation B	15,0 m
Déport latéral a	2,0 m
Déport latéral b	2,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	13,0 m
Longueur des îlots	22,0 m
Hauteur des îlots	2,7 m
Largeur des allées entre îlots	2,0 m



Palette type de la cellule B2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,1 m
Largeur de la palette :	1,1 m
Hauteur de la palette :	1,4 m
Volume de la palette :	1,6 m ³

Nom de la palette : **Bobines de parement**

Poids total de la palette : **898,0** kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	Carton	Palette Bois	NC	NC	NC	NC
3,0	870,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0						

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	50,6 min
Puissance dégagée par la palette :	864,3 kW

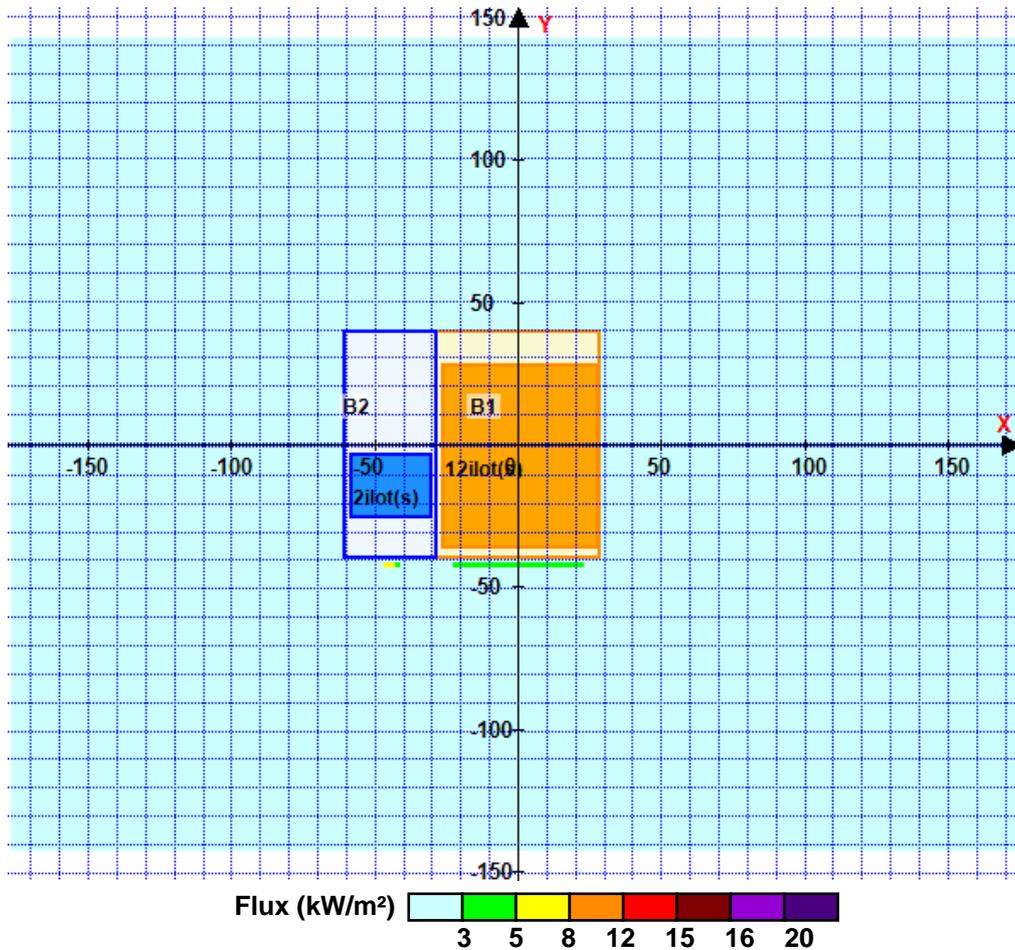
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : B1

Durée de l'incendie dans la cellule : B1 112,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : B2 91,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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.

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.55_WD

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	LM
Société :	KNAUF ISBA
Nom du Projet :	KIhalIC
Cellule :	HalIC
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	15/06/2021 à 17:02:48 avec l'interface graphique v. 5.4.0.5
Date de création du fichier de résultats :	16/6/21

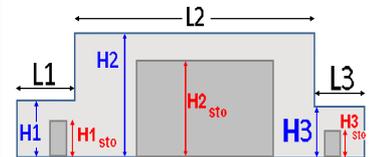
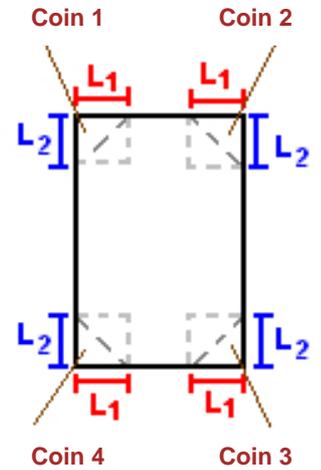
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Hall C				
Longueur maximum de la cellule (m)		25,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		64,0		
Hauteur maximum de la cellule (m)		9,0		
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

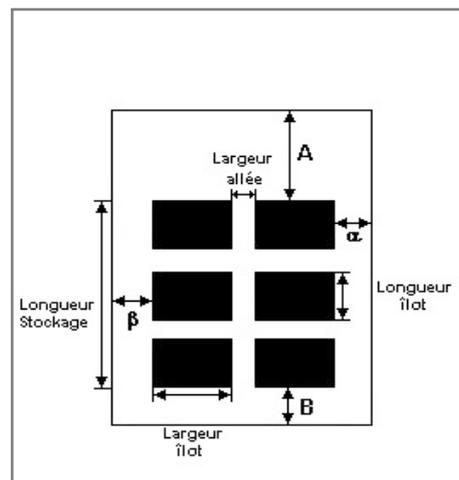
Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - polyurethane
Nombre d'exutoires	5
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Stockage de la cellule : Hall C

Mode de stockage **Masse**

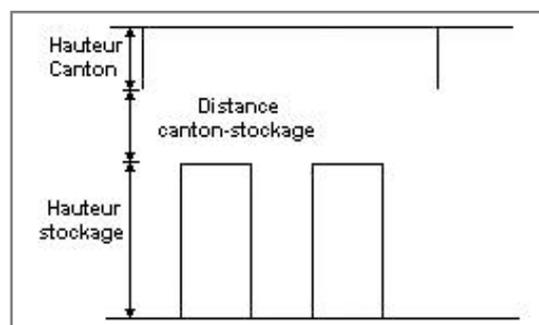
Dimensions

Longueur de préparation A **9,0 m**
 Longueur de préparation B **4,0 m**
 Déport latéral a **15,0 m**
 Déport latéral b **4,6 m**
 Hauteur du canton **0,0 m**



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur **1**
 Nombre d'îlots dans le sens de la largeur **4**
 Largeur des îlots **9,6 m**
 Longueur des îlots **12,0 m**
 Hauteur des îlots **2,7 m**
 Largeur des allées entre îlots **2,0 m**



Palette type de la cellule Hall C

Dimensions Palette

Longueur de la palette : **1,1 m**
 Largeur de la palette : **1,1 m**
 Hauteur de la palette : **1,4 m**
 Volume de la palette : **1,6 m³**

Nom de la palette : **Bobines parements** Poids total de la palette : **890,0 kg**

Composition de la Palette (Masse en kg)

PE	Carton	Palette Bois	NC	NC	NC	NC
3,0	862,0	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

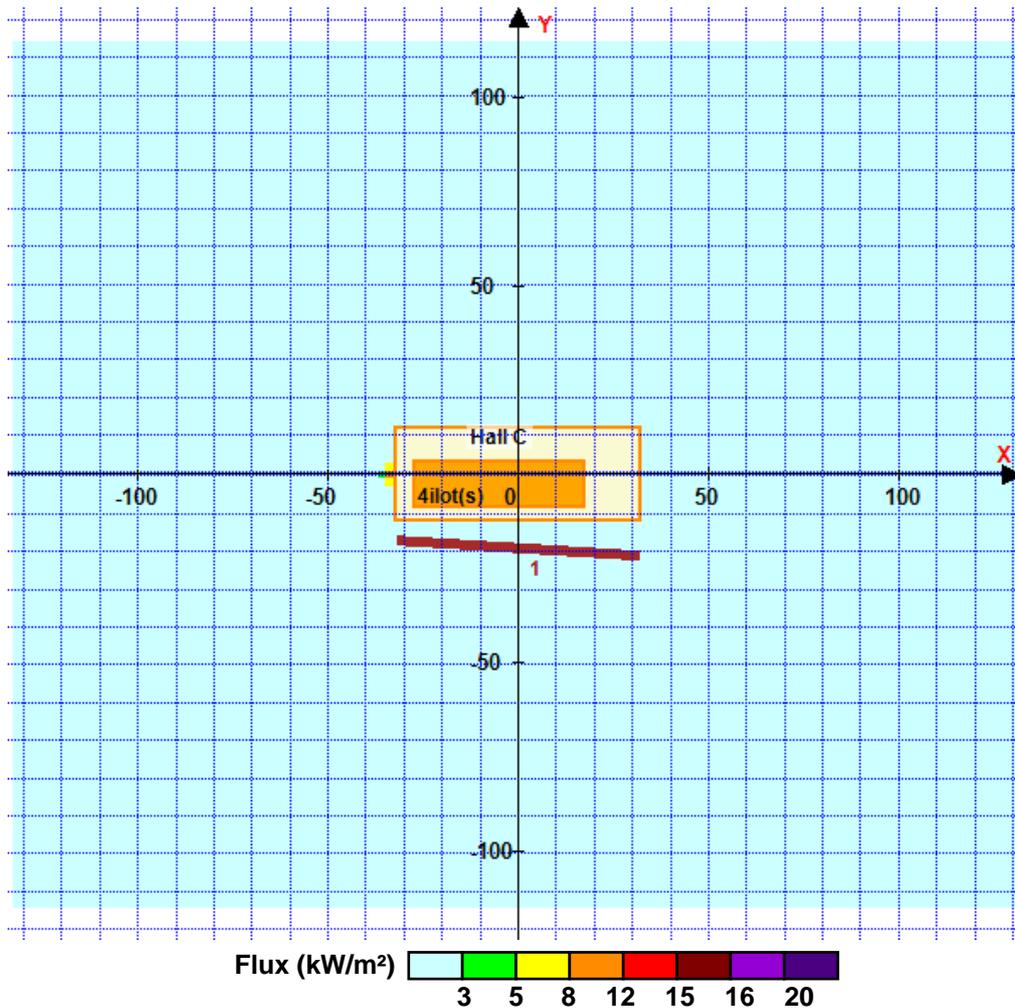
Durée de combustion de la palette : **51,8 min**
 Puissance dégagée par la palette : **874,7 kW**

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Hall C**

Durée de l'incendie dans la cellule : Hall C **91,0** min

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.

FLUMilog

Interface graphique v.5.5.0.0

Outil de calculV5.52

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	LM
Société :	KNAUF ISBA
Nom du Projet :	Klairepentane_1627540644
Cellule :	Aire dépotage pentane
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	29/07/2021 à 08:30:07 avec l'interface graphique v. 5.5.0.0
Date de création du fichier de résultats :	29/7/21

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

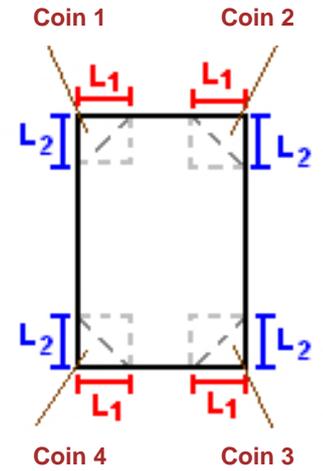
Hauteur de la cible : **1,8** m

Stockage à l'air libre

Oui

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Airepentane			
Longueur maximum de la zone de stockage(m)	3,0		
Largeur maximum de la zone de stockage (m)	3,3		
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 : Airepentane

Mode de stockage **LI**
 Masse totale de liquides inflammables **1** t



Palette type de la cellule Airepentane

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 : **Hydrocarbure** Poids total de la palette : **Par défaut**

Composition de la Palette (Masse en kg)

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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**

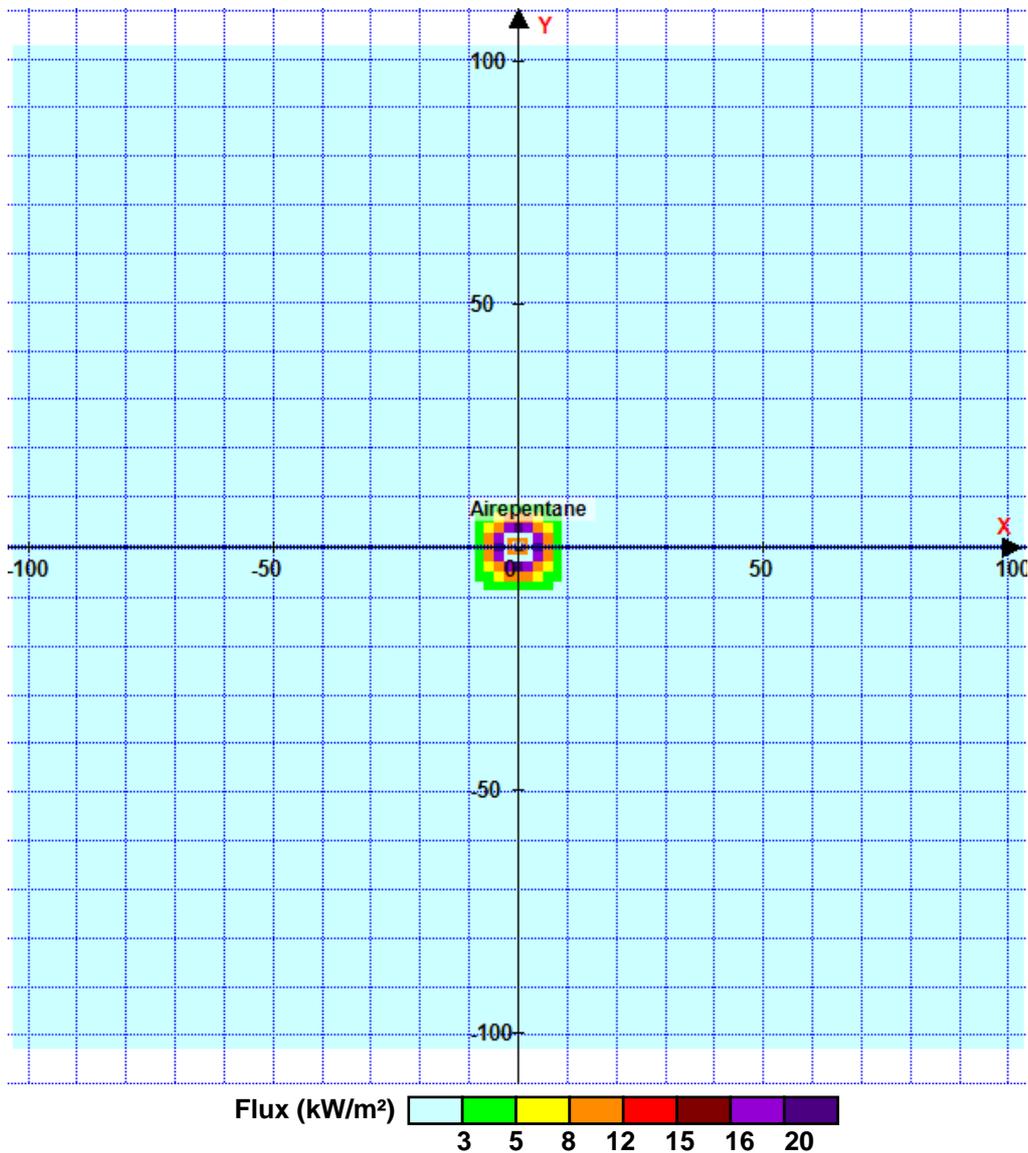
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Airepentane**

La cinétique de l'incendie n'est pas calculée pour les liquides inflammables.

Durée indicative de l'incendie dans la cellule LI : Airepentane **30,6** min (durée de combustion calculée)

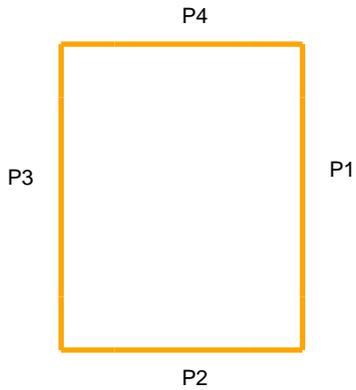
Distance d'effets des flux maximum



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/m ²	6	10	10	6
5 kW/m ²	4	8	8	4
8 kW/m ²	4	8	8	4
12 kW/m ²	2	6	6	2
15 kW/m ²	2	6	6	2
16 kW/m ²	2	6	6	2
20 kW/m ²	0	0	0	0

ANNEXE N°12

Rapport CNPP relatif à la modélisation des fumées d'incendie



RAPPORT D'ETUDE N° CR 15 10033

Saint Marcel, le 20 juillet 2015

Demandé par : ECE
23, rue Notre Dame
F- 35600 REDON

Objet : Evaluation de l'intensité des effets d'un phénomène identifié comme dangereux dans le cadre de l'exploitation d'un hall de stockage de panneaux isolants en mousse de polyuréthane rigide de la société KNAUF ISBA à Auxerre dans le département de l'Yonne (89).

Le présent rapport d'étude comporte 15 pages et 4 annexes.



Table des matières

1	CONTEXTE ET PRESENTATION DE L'ETUDE.....	3
2	GENERALITES SUR LES METHODES DE CALCUL	4
2.1	MODELISATION DES EFFETS TOXIQUES DES FUMEEES D'INCENDIE	4
3	PH1 : EFFETS TOXIQUES DES FUMEEES GENEREES PAR L'INCENDIE D'UN HALL DE STOCKAGE DE PANNEAUX ISOLANTS EN MOUSSE DE POLYURETHANE RIGIDE.....	12
3.1	CARACTERISTIQUES D'UN HALL DE STOCKAGE	12
3.2	HYPOTHESES DE MODELISATION	13
3.3	DISTANCES D'EFFETS TOXIQUES.....	14
3.4	PH1 -SYNTHESE.....	15
4	ANNEXES.....	16



1 Contexte et présentation de l'étude

La présente étude concerne un hall de stockage de panneaux isolants en mousse de polyuréthane rigide de la société KNAUF ISBA localisée à Auxerre dans le département de l'Yonne (89).

Le site concerné comporte 3 halls de stockage D, E et F de superficie identique (4900 m²).

Cette étude traite le phénomène dangereux suivant :

- ***PhI*** : effets toxiques des fumées générés par l'incendie d'un hall de stockage de panneaux isolants.

La sélection du scénario et le recueil des données d'entrée ont été réalisés par le bureau d'études ECE.

2 Généralités sur les méthodes de calcul

2.1 Modélisation des effets toxiques des fumées d'incendie

Le dimensionnement de la dispersion des fumées d'incendie se déroule en différentes étapes :

- ✓ Quantification de la nature et du débit des polluants émis dans les fumées ;
- ✓ Estimation de la hauteur du panache de fumées ;
- ✓ Etude de la dispersion atmosphérique des substances toxiques ;
- ✓ Analyse de la toxicité de l'air au niveau du sol en comparant les résultats de dispersion aux seuils de toxicité.

2.1.1 Composition des fumées

La combustion incomplète dans les incendies dégage de nombreux polluants présents dans les fumées. En plus du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau qui ne sont pas toxiques en tant que tels, les gaz dangereux les plus couramment rencontrés sont le monoxyde de carbone, l'acide cyanhydrique et chlorhydrique, l'anhydride sulfureux, et diverses substances organiques imbrûlées... Ces substances sont présentes dans les fumées soit sous forme gazeuse, soit sous forme liquide (dissoutes dans des gouttelettes d'eau ou sous forme d'aérosols) ou absorbés dans les particules de suies.

On caractérise la production et l'émission de fumées par un taux de production qui s'exprime en grammes de polluant émis par kg de combustible brûlé (g/kg). Les taux de production des différents polluants sont soit directement mesurés en laboratoire¹, soit estimés à partir de la composition chimique des produits de combustion.

Les substances organiques produisent dans le processus de pyrolyse et de combustion de très nombreux et divers imbrûlés organiques (molécules organiques plus moins complexes et stables). Au niveau quantitatif, la production en imbrûlés est exprimée en équivalent toluène. De même leur toxicité aiguë par inhalation est déterminée en se basant sur celle du toluène (une substance particulièrement toxique).

Le devenir des substances chimiques présentes dans les produits de combustion peut être estimé a priori selon les grandes lignes suivantes :

- ✓ Le chlore est dégagé sous forme d'acide chlorhydrique (pour quasiment 100 % de la proportion de chlore). De même que le fluor et le brome sont dégagés sous forme d'HF ou d'HBr ;
- ✓ Le soufre est dégagé sous forme de dioxyde de soufre (pour 100 %). Le trioxyde de soufre est formé à des températures plus élevées, de plus il est moins toxique ;
- ✓ La combustion de produits azotés dégage du diazote, de l'acide cyanhydrique et des oxydes d'azote (N₂, HCN, NO_x). Des essais (INERIS, CNPP) ont permis d'estimer leur proportion relative moyenne. On retient généralement un dégagement de N₂ pour environ 60 % de la masse d'azote, d'acide cyanhydrique HCN (20 %) et d'oxydes

¹ Le CNPP est à même de réaliser ce type de mesure, soit en four tubulaire, soit en continu lors d'essai en vraie grandeur.

d'azotes NO_x (environ 20 % du pourcentage massique, sous forme de NO_2 , le plus toxique des oxydes d'azote) ;

- ✓ La plupart des minéraux sont oxydés sous une forme solide aux températures rencontrées dans les flammes. Il n'y a donc pas de dégagement de composés gazeux. C'est le cas du phosphore, zinc, cuivre, silicium, manganèse, calcium, baryum, titane, etc. Les oxydes ont généralement des températures d'ébullition ou de sublimation trop élevées (supérieures aux températures de flammes) pour être entraînés par les gaz de pyrolyse. On pourra par contre les retrouver dans les résidus d'incendie (cendres, eaux d'extinction).

Le débit de production des fumées (g/s de la substance considérée) suit la relation suivante :

$$q = m \cdot t_x$$

m : Vitesse de perte de masse du combustible (kg/s)
t_x : Taux de production du polluant lors de la pyrolyse et de la combustion (g/kg)

2.1.2 Hauteur d'élévation du panache

Contrairement aux gaz froids, la dispersion des fumées d'incendie comprend deux phases :

- ✓ Le panache des fumées s'élève grâce au moteur thermique que constitue le feu ;
- ✓ Arrivé à sa hauteur de culmination, le panache se disperse dans l'atmosphère. Les polluants retombent progressivement vers le sol. Les différentes substances (suies, CO, imbrûlés, HCl, HCN, etc.) subissent le même processus de dispersion.

La hauteur d'élévation du panache de fumées peut s'exprimer sous cette forme :

$$h = k \frac{Q_c^m}{u^p}$$

h : Hauteur moyenne d'élévation du panache (m)
k, m, p : Constantes semi-empiriques
Q_c : Puissance convective du foyer (MW)
u : Vitesse du vent au niveau du sol (m/s)

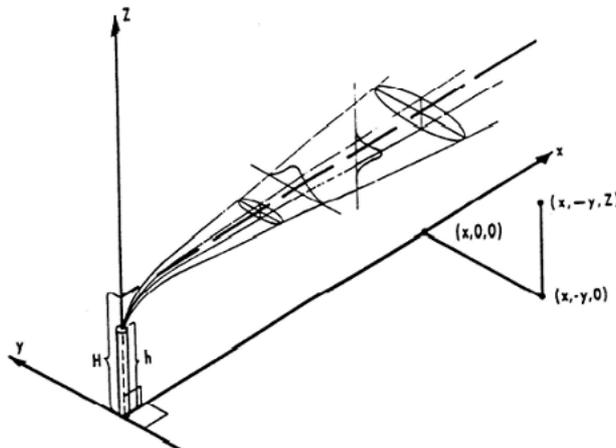
Concawe, Moses-Carson et Rauch ont proposés des corrélations pour différents types de foyer. Pour ce placer dans le cadre d'hypothèses pénalisantes vis-à-vis de la dispersion, le CNPP retient toujours la hauteur d'élévation la plus faible des ces trois corrélations.



Ascension et dispersion d'un panache de fumées. Feu d'hydrocarbure du GESIP sur le site du CNPP.

2.1.3 Dispersion atmosphérique des fumées

Globalement les fumées s'élèvent parce qu'elles sont plus chaudes donc plus légères que l'air ambiant. En montant, elles se refroidissent parce qu'elles s'éloignent de la source chaude et parce qu'elles se diluent dans l'air ambiant. Lorsque la température des fumées est équivalente à celle de l'air ambiant : le panache cesse de s'élever. Commence alors l'étape de dispersion atmosphérique. Le panache se disperse sous le vent en s'étalant dans les trois directions de l'espace. La concentration en fumées de part et d'autre de l'axe du panache est supposée suivre une loi gaussienne. Un modèle de dispersion gaussienne est utilisé :



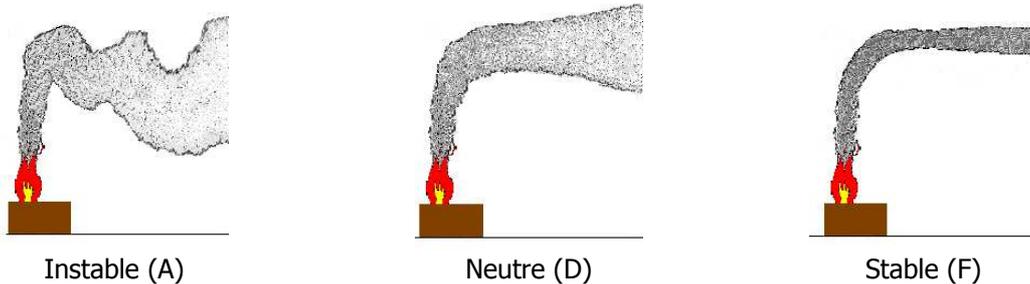
La concentration en fumées au niveau du sol et dans l'axe du panache suit l'expression suivante :

$$c(x, y_0, z_0) = \frac{q}{\pi \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot u} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{h}{\sigma_z} \right)^2}$$

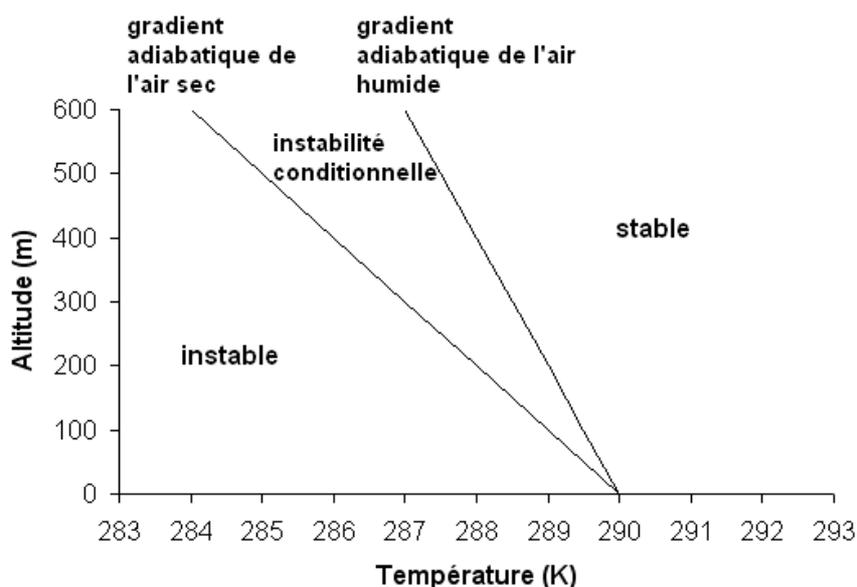
- q : Débit de fumées (g/s)
- h : Hauteur moyenne d'élévation du panache (m)
- u : Vitesse du vent au niveau du sol (m/s)
- σ_y, σ_z : Ecart types de Pasquill = f(u, x, classes stabilité atmosphérique)

La dispersion des fumées dépend de la vitesse du vent (effet de dilution) et de la stabilité atmosphérique (effet de dispersion lié à la turbulence). Les classes de stabilité de Pasquill (repérées de A à F) modélisent un état de turbulence atmosphérique, dépendant des conditions météorologiques :

- ✓ La classe A correspond à une atmosphère très instable, c'est-à-dire à une bonne dispersion des polluants ;
- ✓ Au contraire, la classe F correspond à une atmosphère particulièrement stable, c'est à dire une faible dispersion des polluants.



La stabilité atmosphérique dépend du gradient local de température. Pour l'illustrer, imaginons une particule fluide (quantité infinitésimale de fumée) ayant un mouvement ascendant. Par un phénomène de détente (adiabatique), sa température va diminuer avec l'altitude. Lorsque la particule fluide présente la même température que l'air environnant, la stabilité atmosphérique est dite neutre : aucune force liée à une différence de densité (ou également de température) ne s'exerce sur la particule fluide. Si la température de la particule fluide est inférieure à celle de l'air environnant, s'exerce alors une force vers le bas : l'atmosphère est stable. Au contraire, si la température de la particule fluide est supérieure à celle de l'air environnant, la particule fluide est accélérée vers le haut : l'atmosphère est instable.



Un bilan thermique positif (rayonnement solaire sur le sol) engendre des conditions atmosphériques instables.

Un bilan thermique négatif (les surfaces au sol sont refroidies par rayonnement thermique vers le ciel) engendre des conditions stables. Le tableau suivant précise les classes de stabilité envisageables en fonction des conditions atmosphériques.

Vitesse du vent u (m/s)	Jour				Nuit		
	Rayonnement solaire incident			Couvert	Couvert	Modérément couverte	Claire
Conditions météo	Fort	Modéré	Faible	Nébulosité	Nébulosité		
	S > 60°	35° < S < 60°	S < 35°	> 4/8	8/8	Entre 4/8 et 7/8	< 4/8
u < 2	A	A - B	B	D	D	F	F
2 < u < 3	A - B	B	C	D	D	E	F
3 < u < 5	B	B - C	C	D	D	D	E
5 < u < 6	C	C - D	D	D	D	D	D
u > 6	C	D	D	D	D	D	D

Nota :

- ✓ S : hauteur du soleil dans le ciel.
- ✓ La vitesse du vent est mesurée à une altitude de 10 m.

La dispersion atmosphérique des fumées d'incendie est étudiée pour 2 situations fréquentes :

- ✓ Vitesse du vent 3 m/s Stabilité classe C (légèrement instable)
- ✓ Vitesse du vent 5 m/s Stabilité classe D (neutre)

Ainsi que pour 2 situations pénalisantes du point de vue de la dispersion des fumées :

- ✓ Vitesse du vent 3 m/s (plutôt faible) Stabilité classe A (très instable)
- ✓ Vitesse du vent 12 m/s (plutôt fort) Stabilité classe C (légèrement instable)

Ces conditions atmosphériques modifient les valeurs des écarts-types σ_y , σ_z de Pasquill.

Limites du modèle

Les calculs de dispersion atmosphérique par la méthode gaussienne sont valables en considérant que le panache est établi. Les phases transitoires (établissement du panache par exemple) sont moins pénalisantes pour les concentrations au niveau du sol.

Le domaine de validité des calculs de dispersion est précisé ici :

- ✓ Les conditions atmosphériques sont homogènes (vent et stabilité uniformes) ;
- ✓ Le modèle gaussien n'est pas applicable pour les vents très faibles (< 1 m/s) ;
- ✓ Le modèle gaussien utilisé ne rend pas compte des effets de turbulence additionnelle au niveau du sol liés au relief, à la végétation et aux bâtiments. Cette restriction n'est pas pénalisante pour les fumées d'incendie, car le panache s'élève et la phase de dispersion s'effectue généralement à quelques centaines de mètres d'altitude ;
- ✓ Les résultats sont présentés pour l'incendie dans sa phase d'apogée. Ces résultats sont pénalisants par rapport aux phases de croissance et d'extinction du feu ;
- ✓ Un vent fort peut rabattre le panache de fumée vers le sol et pénaliser la toxicité de l'air sous le vent.

2.1.4 Toxicité aiguë par inhalation des fumées

Les seuils d'effets toxiques sont définis par arrêté ministériel², on considère les effets létaux, les effets irréversibles et les effets réversibles.

Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour différentes substances sont proposées par différents organismes (INERIS, INRS, EPA, etc.). Le mode d'exposition aux fumées est aigu, par opposition aux expositions chroniques ou sub-chroniques, pour lesquelles sont définies d'autres seuils de référence. L'exposition aux fumées est réalisée par l'inhalation.

Les définitions suivantes sont proposées³ :

- ✓ Le seuil des effets létaux (SEL) correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au dessus de laquelle on peut observer une mortalité au sein de la population exposée ;
- ✓ Le seuil des effets irréversibles (SEI) 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 ;
- ✓ Le seuil des effets réversibles (SER) correspond à la concentration, pour une durée d'exposition donnée, au dessus de laquelle la population exposée peut présenter des effets réversibles ;
- ✓ Le seuil de perception (SP) correspond à la concentration entraînant la détection sensorielle de la substance chimique par la population exposée.
- ✓ Au sein de la population exposée, les sujets hypersensibles ne sont pas considérés (par exemple, les insuffisants respiratoires) ;
- ✓ 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. Les effets réversibles correspondent à un retour à l'état de santé antérieur à l'exposition.

² Arrêté 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 classées soumises à autorisation.

³ Emissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère. Seuils de toxicité aiguë. Publication INERIS et Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2004.



Valeurs repères toxicologiques. Seuils de toxicité aiguë par inhalation (mg/m ³).								
	CO	Imb.	HCN	NO ₂	HCl	HBr	SO ₂	HF
SEL								
20 min	5750	-	82,5	169	1013	-	2499	462
30 min	4830	22955	66	150	700	827	2252	309
60 min	3680	16935	45	132	358	397	1885	155
120 min	2645	-	ND	ND	ND	-	1578	ND
Référence	MTE	AEGL-3	INERIS Avril 2005	INERIS Mai / août 2004	INERIS Janvier 2003 / avril 2005	AEGL-3	INERIS Juin 2005	INERIS Août 2003 / Avril 2005
SEI								
20 min	2070	-	61	103	179	-	281	ND
30 min	1725	6020	55	94	119	165	250	164
60 min	920	4515	49	75	60	82	211	82
120 min	460	-	42	ND	ND	-	174	ND
Référence	MTE	AEGL-2	MTE	INERIS Mai / août 2004	INERIS Janvier 2003 / avril 2005	AEGL-2	INERIS Juin 2005	INERIS Août 2003 / Avril 2005
SER								
20 min	ND	-	-	-	-	-	-	-
30 min	ND	755	2,7	0,9	2,6	3,3	0,5	0,8
60 min	ND	755	2,2	0,9	2,6	3,3	0,5	0,8
120 min	ND	-	-	-	-	-	-	-
Référence	MTE	AEGL-1	AEGL-1	AEGL-1	AEGL-1	AEGL-1	AEGL-1	AEGL-1
SP								
	115000	ND	1,10	0,38	0,46	ND	2,6	0,03-2,46
Référence	MTE	-	INERIS Avril 2005	INERIS Mai / août 2004	INERIS Janvier 2003 / avril 2005	-	INERIS Juin 2005	INERIS Août 2003 / Avril 2005

Imb. : Imbrûlés. Le toluène est pris comme référence pour quantifier la toxicité des substances organiques imbrûlées.

ND : Valeur non disponible.

Publications de référence (présentées par ordre de priorité pour le choix des seuils de toxicité aiguë)

INERIS

Emissions accidentelles de substances chimiques dangereuses dans l'atmosphère. Seuils de toxicité aiguë. Publication de l'INERIS et du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

MTE

Guide Courbes de Toxicité Aiguë par Inhalation. Publication du Ministère du Territoire et de l'Environnement, 1998.

AEGL

Acute Exposure Guideline Level. US Environmental Protection Agency.

Dans le cadre du dimensionnement de scénarios incendie, on retient généralement un temps d'exposition de 30 min pour le choix des seuils de toxicité aiguë. Il faut noter que ce temps ne correspond pas à la durée totale de l'incendie mais à une estimation basée sur les séquences de développement d'un incendie, des variations éventuelles de la météo, le temps de réaction d'une personne se trouvant dans le panache.

Les suies ont essentiellement un impact visuel. Elles peuvent néanmoins être susceptibles d'absorber et donc de véhiculer certaines substances. Les fumées sont composées de plusieurs polluants ; leurs effets vont au minimum se cumuler. Pour en rendre compte, nous utilisons la relation suivante, basée sur la notion d'indice de toxicité :

$$i_{\text{tox SEL}} = \sum \frac{C_i}{\text{SEL}_i}, \quad i_{\text{tox SEI}} = \sum \frac{C_i}{\text{SEI}_i}, \quad i_{\text{tox SER}} = \sum \frac{C_i}{\text{SER}_i}$$

C_i : Concentration d'une substance au niveau du sol (mg/m^3)
 SEI_i : Seuil d'effets de la substance (mg/m^3)

Ce mode de calcul ne permet pas de rendre compte des éventuelles synergies entre les effets physiologiques des différentes substances. En effet, on ne sait pas à ce jour comment les effets physiologiques invalidants de différents polluants se cumulent lorsqu'ils sont en présence simultanément (addition ou effet multiplicateur). Les résultats présentés doivent donc être interprétés avec prudence.

Si l'indice de toxicité (SEI) est inférieur à 1, alors l'air peut être respiré pendant au plus 30 min sans risquer d'effets irréversibles pour la santé. Du point de vue de la toxicité de l'air au niveau du sol, l'incendie ne conduit pas à l'établissement de zone de danger.

Si l'indice de toxicité (SEI) est supérieur à 1, alors des rayons de danger (effets irréversibles, et éventuellement effets létaux) doivent être associés au scénario de dispersion des fumées d'incendie. En fonction de la composition des différentes substances présentes dans les fumées, on peut définir une concentration en fumées correspondant aux effets irréversibles et une concentration de fumées correspondant aux effets létaux⁴ :

$$\frac{1}{\text{SEI}_{\text{fumées}}} = \sum \frac{p_i}{\text{SEI}_i} \quad \text{et} \quad \frac{1}{\text{SEL}_{\text{fumées}}} = \sum \frac{p_i}{\text{SEL}_i}$$

p_i : Proportion d'une substance dans les fumées d'incendie
 SEI_i : Seuil des effets irréversibles de la substance (mg/m^3)
 SEL_i : Seuil des effets létaux de la substance (mg/m^3)

Le rayon de danger correspond à la distance maximale au-delà de laquelle la concentration en fumées est inférieure au seuil considéré.

⁴ Même remarque quant à la combinaison des effets physiologiques des différentes substances. Ces seuils doivent être utilisés avec prudence.

3 Ph1 : effets toxiques des fumées générées par l'incendie d'un hall de stockage de panneaux isolants en mousse de polyuréthane rigide

Le bâtiment concerné comporte 3 halls de stockage D, E et F séparés par des murs réglementaires coupe-feu 2 heures (REI120).

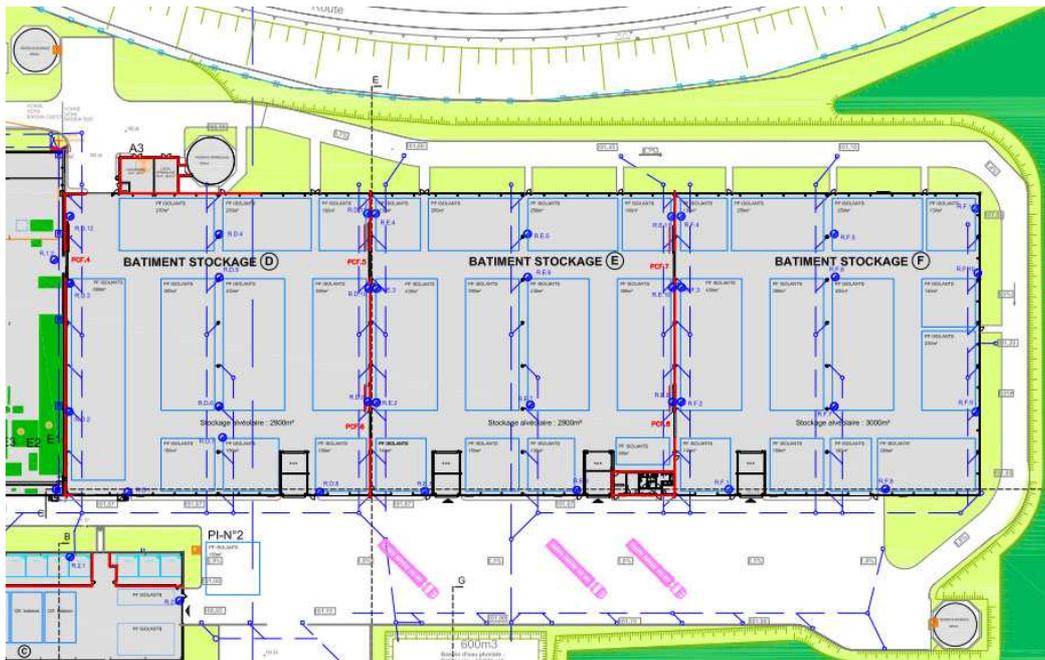


Figure 1 : vue sur les halls de stockage de panneaux isolants

3.1 Caractéristiques d'un hall de stockage

3.1.1 Dimensions

- ✓ Surface : 4900 m² ;
- ✓ Hauteur : 11,70 m.

3.1.2 Dispositions constructives

- ✓ Ossature : poteaux béton ;
- ✓ Murs :
 - Parois séparatives entre cellules : béton de tenue au feu REI120 ;
 - Façades périphériques : bardage double peau + isolation en laine minérale ;
- ✓ Charpente : poutres lamellé collé ;
- ✓ Toiture : bacs acier + laine de roche + isolant en mousse polyuréthane (PU) + membrane PVC

3.1.3 Caractéristiques des produits stockés

- ✓ Nature des produits stockés : panneaux isolants en mousse de polyuréthane ;

- Volume de stockage : 11000 m³ (potentiel maximal de 18000 m³) ;
- Densité moyenne des panneaux : 30 kg/m³ ;
- ✓ Surface au sol occupée par le stockage : 61 % de la surface totale du hall soit environ 3000 m² ;
- ✓ Mode de stockage : en masse ;
- ✓ Hauteur maximale de stockage : 6 m.

3.2 Hypothèses de modélisation

3.2.1 Calcul de la puissance du foyer

Les hypothèses suivantes sont retenues :

- ✓ La surface de la zone en feu considérée est égale à 4900 m² (surface au sol d'un hall de stockage). Le fait de considérer la surface totale du hall et non uniquement la surface réelle de stockage permet de prendre en compte l'effondrement possible des stockages réalisés en masse sur 6 m de hauteur en cas de départ de feu non maîtrisé.
- ✓ La puissance de l'incendie est calculée avec :
 - Un taux de pyrolyse de 0,021 kg/m².s correspondant à la vitesse de combustion à l'état non divisé de produits en mousse de polyuréthane⁵ ;
 - Un pouvoir calorifique de 26 MJ/kg⁵ ;
 - Un rendement de combustion d'environ 85 %.

Dans le cadre de ces hypothèses, la puissance du feu à son paroxysme devrait atteindre environ 2275 MW.

3.2.2 Taux de production caractéristiques de la combustion des produits

Les hypothèses suivantes sont retenues :

- ✓ Le stockage d'un hall est constitué de panneaux isolants en mousse de polyuréthane rigide. Le polyuréthane est une matière plastique de type thermodurcissable : exposé à une source d'allumage, ce type de plastique reste rigide, brûle lentement et de manière surfacique (phénomène de carbonisation) ;
- ✓ Les polluants émis dans les fumées pour la combustion des matières plastiques sont essentiellement des suies, du CO et des imbrûlés (molécules organiques plus ou moins complexes et dégradées comportant notamment du styrène, du toluène et du benzène) ;
- ✓ Les taux de production en polluants mesurés au CNPP pour ce type de plastiques sont de l'ordre de 120 g/kg pour les suies, 60 g/kg pour le CO et les imbrûlés ;
- ✓ La mousse de polyuréthane contient également en masse une proportion d'azote qui pourra se re-combiner dans les fumées sous forme d'acide cyanhydrique ou d'oxydes d'azote. L'hypothèse suivante est retenue : 100 % du tonnage contient en masse 10 % d'azote.

⁵ Méthode de calcul FLUMILOG (référéncée dans le document de l'INERIS « Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt », partie A, réf. DRA-09-90977-14553A »)

3.2.3 Calcul du débit de rejet pour chaque polluant

Le débit de rejet des substances polluantes dans l'atmosphère est conditionné par le taux de production au sol des différents polluants ainsi que la puissance du feu. Les taux de production en substances polluantes présentés dans le tableau suivant sont représentatives des hypothèses précédentes.

	Taux de production (g/kg)	Débit de rejet (g/s)
Suies	120	12350
CO	60	6170
Imbrûlés	60	6170
HCN	40	4120
NO ₂	70	7200
HCl	0	0
HBr	0	0
SO ₂	0	0
HF	0	0
Autre	0	0

3.2.4 Seuils de toxicité aigue retenus

Les seuils de toxicité aiguë par inhalation retenus pour les substances polluantes classiques sont présentés dans les méthodes de calcul du CNPP (cf. § 2.2.4).

Dans le cadre du dimensionnement de scénario incendie, on retient un temps d'exposition de 30 min pour le choix des seuils de toxicité aiguë.

3.3 Distances d'effets toxiques

3.3.1 Hauteurs de culmination du panache

Les hauteurs de culmination du panache dépendent de la vitesse du vent et de la puissance convective du foyer (la puissance convective représente 70 % de la puissance totale du foyer). On retient les valeurs suivantes :

- ✓ 420 m pour une vitesse de vent de 3 m/s ;
- ✓ 250 m pour une vitesse de vent de 5 m/s ;
- ✓ 100 m pour une vitesse de vent de 12 m/s.

3.3.2 Concentrations maximales au niveau du sol

Les résultats de la dispersion atmosphérique des fumées d'incendie par une modélisation gaussienne (concentrations maximales au niveau du sol) sont les suivants. Les fiches de résultats sont présentées en *Annexes 1, 2, 3 et 4*.

Concentration Maximale au niveau du sol (mg/m ³)				
Polluants	Vitesse vent 3 m/s Stabilité classe A	Vitesse vent 3 m/s Stabilité classe C	Vitesse vent 5 m/s Stabilité classe D	Vitesse vent 12 m/s Stabilité classe C
Suies	5,61	1,91	1,37	9,88
CO	2,80	0,95	0,68	4,94
Imbrulés	2,80	0,95	0,68	4,94
HCN	1,87	0,64	0,46	3,30
NO ₂	3,27	1,11	0,80	5,76
HCl	0,00	0,00	0,00	0,00
HBr	0,00	0,00	0,00	0,00
SO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00
HF	0,00	0,00	0,00	0,00
Autre	0,00	0,00	0,00	0,00
Distance pour la Concentration Maximale (km)	0,5	5,0	12,0	1,2

Cette modélisation des fumées d'incendie montre que les concentrations en polluants dans l'air au niveau du sol autour du site seraient inférieures aux seuils de toxicité aiguë par inhalation, même dans le cas d'un scénario incendie pénalisant.

3.3.3 Indice de toxicité

Le calcul de l'indice de toxicité par rapport aux seuils des effets irréversibles (SEI 30 min) donne les résultats suivants :

Conditions atmosphériques	Indice de toxicité
Vitesse du vent 3 m/s - Stabilité classe A	0,0718
Vitesse du vent 3 m/s - Stabilité classe C	0,0244
Vitesse du vent 5 m/s - Stabilité classe D	0,0175
Vitesse du vent 12 m/s - Stabilité classe C	0,1264

3.4 Ph1 -Synthèse

Quelques soient les conditions atmosphériques et les hauteurs de cible considérées, l'indice de toxicité est inférieur à 1. L'apparition d'effets irréversibles pour la santé est donc peu probable pour ce scénario incendie et ce même dans le cas d'hypothèses extrêmement pénalisantes. Du point de vue de la toxicité de l'air au niveau du sol, l'incendie ne conduirait pas à l'établissement de zone de danger.

En revanche, l'évacuation du personnel présent à proximité immédiate du sinistre est indispensable car l'exposition aux fumées à leur source (non diluées) présente un risque pour la santé humaine. De même les équipes de secours doivent intervenir sous assistance respiratoire individuelle à proximité du sinistre.



4 Annexes

Annexe 1. Dispersion atmosphérique des fumées d'incendie Incendie du hall de stockage de panneaux en mousse PU

Vitesse du vent (m/s) : 3
Classe de stabilité : a

Débit du rejet de suies (g/s) : 12350
Hauteur de culmination (m) : 420

distance à la source (km)	Concentration dans l'air au niveau du sol									
	Suies (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	Imb. (mg/m ³)	HCN (mg/m ³)	NO2 (mg/m ³)	HCl (mg/m ³)	HBr (mg/m ³)	SO2 (mg/m ³)	HF (mg/m ³)	autre (mg/m ³)
0,1	0,064	0,032	0,032	0,021	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,2	1,318	0,658	0,658	0,440	0,768	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,3	3,831	1,914	1,914	1,278	2,233	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,4	5,387	2,691	2,691	1,797	3,141	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,5	5,614	2,805	2,805	1,873	3,273	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,6	5,130	2,563	2,563	1,712	2,991	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,7	4,422	2,209	2,209	1,475	2,578	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,8	3,719	1,858	1,858	1,241	2,168	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,9	3,102	1,550	1,550	1,035	1,808	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,0	2,586	1,292	1,292	0,863	1,508	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,1	2,164	1,081	1,081	0,722	1,262	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,2	1,822	0,910	0,910	0,608	1,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,3	1,544	0,771	0,771	0,515	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,4	1,317	0,658	0,658	0,439	0,768	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,5	1,131	0,565	0,565	0,377	0,659	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,6	0,977	0,488	0,488	0,326	0,570	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,7	0,850	0,425	0,425	0,283	0,495	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,8	0,743	0,371	0,371	0,248	0,433	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,9	0,653	0,326	0,326	0,218	0,381	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,0	0,577	0,288	0,288	0,193	0,337	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,1	0,513	0,256	0,256	0,171	0,299	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,2	0,457	0,228	0,228	0,152	0,266	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,3	0,409	0,204	0,204	0,137	0,239	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,4	0,368	0,184	0,184	0,123	0,214	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,5	0,332	0,166	0,166	0,111	0,193	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,6	0,300	0,150	0,150	0,100	0,175	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,7	0,273	0,136	0,136	0,091	0,159	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,8	0,248	0,124	0,124	0,083	0,145	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,9	0,227	0,113	0,113	0,076	0,132	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,0	0,208	0,104	0,104	0,069	0,121	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,1	0,191	0,095	0,095	0,064	0,111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,2	0,175	0,088	0,088	0,059	0,102	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,3	0,162	0,081	0,081	0,054	0,094	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,4	0,149	0,075	0,075	0,050	0,087	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**Annexe 2. Dispersion atmosphérique des fumées d'incendie
Incendie du hall de stockage de panneaux en mousse PU**

Vitesse du vent (m/s) : 3
Classe de stabilité : c

Débit du rejet de suies (g/s) : 12350
Hauteur de culmination (m) : 420

distance à la source (km)	Concentration dans l'air au niveau du sol									
	Suies (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	Imb. (mg/m ³)	HCN (mg/m ³)	NO2 (mg/m ³)	HCl (mg/m ³)	HBr (mg/m ³)	SO2 (mg/m ³)	HF (mg/m ³)	autre (mg/m ³)
1,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,0	0,186	0,093	0,093	0,062	0,108	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,0	0,988	0,494	0,494	0,330	0,576	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,0	1,656	0,827	0,827	0,552	0,965	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,0	1,910	0,954	0,954	0,637	1,114	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6,0	1,904	0,951	0,951	0,635	1,110	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7,0	1,781	0,890	0,890	0,594	1,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8,0	1,620	0,809	0,809	0,540	0,944	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9,0	1,455	0,727	0,727	0,485	0,848	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10,0	1,302	0,650	0,650	0,434	0,759	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11,0	1,165	0,582	0,582	0,389	0,679	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12,0	1,044	0,522	0,522	0,348	0,609	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13,0	0,940	0,469	0,469	0,313	0,548	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14,0	0,849	0,424	0,424	0,283	0,495	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15,0	0,769	0,384	0,384	0,257	0,448	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16,0	0,700	0,350	0,350	0,234	0,408	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17,0	0,639	0,319	0,319	0,213	0,373	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18,0	0,586	0,293	0,293	0,196	0,342	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19,0	0,539	0,269	0,269	0,180	0,314	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20,0	0,498	0,249	0,249	0,166	0,290	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21,0	0,461	0,230	0,230	0,154	0,269	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
22,0	0,428	0,214	0,214	0,143	0,249	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23,0	0,398	0,199	0,199	0,133	0,232	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24,0	0,372	0,186	0,186	0,124	0,217	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25,0	0,348	0,174	0,174	0,116	0,203	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26,0	0,326	0,163	0,163	0,109	0,190	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27,0	0,306	0,153	0,153	0,102	0,179	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28,0	0,288	0,144	0,144	0,096	0,168	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29,0	0,272	0,136	0,136	0,091	0,159	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30,0	0,257	0,128	0,128	0,086	0,150	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31,0	0,243	0,121	0,121	0,081	0,142	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
32,0	0,230	0,115	0,115	0,077	0,134	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33,0	0,219	0,109	0,109	0,073	0,128	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
34,0	0,208	0,104	0,104	0,069	0,121	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000



**Annexe 3. Dispersion atmosphérique des fumées d'incendie
Incendie du hall de stockage de panneaux en mousse PU**

Vitesse du vent (m/s) : 5
Classe de stabilité : d

Débit du rejet de suies (g/s) : 12350
Hauteur de culmination (m) : 250

distance à la source (km)	Concentration dans l'air au niveau du sol									
	Suies (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	Imb. (mg/m ³)	HCN (mg/m ³)	NO2 (mg/m ³)	HCl (mg/m ³)	HBr (mg/m ³)	SO2 (mg/m ³)	HF (mg/m ³)	autre (mg/m ³)
3,0	0,035	0,018	0,018	0,012	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6,0	0,592	0,296	0,296	0,197	0,345	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9,0	1,093	0,546	0,546	0,365	0,637	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12,0	1,370	0,684	0,684	0,457	0,799	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15,0	1,321	0,660	0,660	0,441	0,770	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18,0	1,228	0,613	0,613	0,410	0,716	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
21,0	1,125	0,562	0,562	0,375	0,656	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24,0	1,026	0,513	0,513	0,342	0,598	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27,0	0,936	0,468	0,468	0,312	0,546	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30,0	0,856	0,428	0,428	0,286	0,499	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33,0	0,785	0,392	0,392	0,262	0,458	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
36,0	0,722	0,361	0,361	0,241	0,421	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
39,0	0,667	0,333	0,333	0,223	0,389	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
42,0	0,618	0,309	0,309	0,206	0,360	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
45,0	0,575	0,287	0,287	0,192	0,335	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
48,0	0,536	0,268	0,268	0,179	0,312	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
51,0	0,501	0,250	0,250	0,167	0,292	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
54,0	0,470	0,235	0,235	0,157	0,274	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
57,0	0,442	0,221	0,221	0,147	0,258	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
60,0	0,416	0,208	0,208	0,139	0,243	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
63,0	0,393	0,196	0,196	0,131	0,229	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
66,0	0,372	0,186	0,186	0,124	0,217	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
69,0	0,353	0,176	0,176	0,118	0,206	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
72,0	0,335	0,168	0,168	0,112	0,196	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
75,0	0,319	0,159	0,159	0,106	0,186	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
78,0	0,304	0,152	0,152	0,102	0,177	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
81,0	0,290	0,145	0,145	0,097	0,169	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
84,0	0,278	0,139	0,139	0,093	0,162	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
87,0	0,266	0,133	0,133	0,089	0,155	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
90,0	0,255	0,127	0,127	0,085	0,149	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
93,0	0,245	0,122	0,122	0,082	0,143	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
96,0	0,235	0,117	0,117	0,078	0,137	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
99,0	0,226	0,113	0,113	0,075	0,132	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
102,0	0,218	0,109	0,109	0,073	0,127	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000



**Annexe 4. Dispersion atmosphérique des fumées d'incendie
Incendie du hall de stockage de panneaux en mousse PU**

Vitesse du vent (m/s) : 12
Classe de stabilité : c

Débit du rejet de suies (g/s) : 12350
Hauteur de culmination (m) : 100

distance à la source (km)	Concentration dans l'air au niveau du sol									
	Suies (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	Imb. (mg/m ³)	HCN (mg/m ³)	NO2 (mg/m ³)	HCl (mg/m ³)	HBr (mg/m ³)	SO2 (mg/m ³)	HF (mg/m ³)	autre (mg/m ³)
0,2	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,4	0,960	0,479	0,479	0,320	0,559	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,6	4,964	2,480	2,480	1,656	2,894	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0,8	8,399	4,196	4,196	2,802	4,896	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,0	9,812	4,902	4,902	3,273	5,721	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,2	9,882	4,937	4,937	3,297	5,761	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,4	9,320	4,656	4,656	3,109	5,433	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,6	8,528	4,261	4,261	2,845	4,972	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1,8	7,700	3,847	3,847	2,569	4,489	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,0	6,917	3,456	3,456	2,307	4,032	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,2	6,209	3,102	3,102	2,071	3,620	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,4	5,583	2,789	2,789	1,863	3,255	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,6	5,034	2,515	2,515	1,679	2,935	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2,8	4,554	2,275	2,275	1,519	2,655	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,0	4,135	2,066	2,066	1,380	2,411	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,2	3,769	1,883	1,883	1,257	2,197	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,4	3,447	1,722	1,722	1,150	2,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,6	3,163	1,580	1,580	1,055	1,844	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3,8	2,913	1,455	1,455	0,972	1,698	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,0	2,691	1,344	1,344	0,898	1,569	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,2	2,493	1,245	1,245	0,832	1,453	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,4	2,316	1,157	1,157	0,773	1,350	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,6	2,157	1,078	1,078	0,720	1,258	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4,8	2,014	1,006	1,006	0,672	1,174	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,0	1,885	0,942	0,942	0,629	1,099	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,2	1,768	0,883	0,883	0,590	1,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,4	1,662	0,830	0,830	0,554	0,969	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,6	1,565	0,782	0,782	0,522	0,913	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5,8	1,477	0,738	0,738	0,493	0,861	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6,0	1,396	0,697	0,697	0,466	0,814	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6,2	1,321	0,660	0,660	0,441	0,770	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6,4	1,253	0,626	0,626	0,418	0,730	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6,6	1,190	0,594	0,594	0,397	0,694	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6,8	1,131	0,565	0,565	0,377	0,659	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ANNEXE N°13

Rapport CNPP relatif à la modélisation des effets thermiques et effets de surpression en cas d'explosion de pentane



GROUPE CNPP
Département Feu et Environnement
Route de la Chapelle Réanville
CD 64 - CS 22265
F 27950 SAINT MARCEL
Tél. 33 (0)2 32 53 64 33
Fax 33 (0)2 32 53 64 68

Prévention et maîtrise des risques

RAPPORT D'ETUDE N° CR 21 12864

**Modélisation des effets thermiques et des effets de surpression en cas
d'explosion.
Installation de production de mousse de polyuréthane
Société KNAUF ISBA – Auxerre (89)**

DATE : 23 juillet 2021

CLIENT :

ECE Environnement
23 rue Notre Dame
35600 REDON

RESPONSABLE CLIENT :

M. Laurent MORILLE
Tél. : 02.99.72.17.31
Mail. : l.morille@ece-environnement.fr

Le présent rapport comporte : 33 pages dont 12 pages d'annexes.

Ce rapport ne peut être reproduit ou publié que dans sa forme intégrale. Le CNPP décline toute responsabilité en cas de reproduction ou de publication non conforme. Le CNPP se réserve le droit d'utiliser les enseignements qui résultent du présent document pour les inclure dans des travaux de synthèse ou d'intérêt général pouvant être publiés par ses soins.

www.cnpp.com

SOMMAIRE

1	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	3
2	PHD1 : EFFETS THERMIQUES ET DE SURPRESSION GENERES EN CAS D'EXPLOSION DE VAPEURS A L'AIR LIBRE CONSECUTIVE A UNE FUITE D'ISOPENTANE SUR L'AIRE DE DEPOTAGE	4
2.1	DONNEES D'ENTREE.....	4
2.2	HYPOTHESES DE MODELISATION	6
2.3	DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES.....	8
2.4	DISTANCES D'EFFETS DE SURPRESSION.....	8
2.5	PHD1 – SYNTHESE	10
3	PHD2 : EFFETS THERMIQUES ET DE SURPRESSION EN CAS D'EXPLOSION DE VAPEURS D'ISOPENTANE A L'INTERIEUR DU HALL DE PRODUCTION EN CAS DE RUPTURE GUILLOTINE D'UNE CANALISATION A L'ENTREE DU BATIMENT.....	12
3.1	DONNEES D'ENTREE.....	12
3.2	HYPOTHESES DE MODELISATION	15
3.3	DISTANCES D'EFFETS THERMIQUES.....	17
3.4	DISTANCES D'EFFETS DE SURPRESSION.....	17
3.5	PHD2 – SYNTHESE	19
4	BIBLIOGRAPHIE	21
5	ANNEXES	22
5.1	ANNEXE 1 : GENERALITES SUR LES METHODES DE CALCUL.....	22

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

La présente étude concerne le site de la société KNAUF ISBA implanté sur la commune d'Auxerre dans le département de l'Yonne (89).

Elle s'inscrit dans le cadre du projet de développement de l'activité existante de production de mousse de polyuréthane. Dans ce cadre, les activités nécessitent l'utilisation de l'isopentane, liquide extrêmement inflammable (point éclair inférieur à 0°C) et très volatil.

L'objectif de cette étude est la modélisation des conséquences de phénomènes accidentels identifiés comme dangereux dans le cadre du projet. Ces phénomènes sont les suivants :

- ✓ **PhD1** : effets thermiques et de surpression générés en cas d'explosion de vapeurs à l'air libre (UVCE – Unconfined Vapour Cloud Explosion) consécutive à une fuite d'isopentane en extérieur ;
- ✓ **PhD2** : effets thermiques et de surpression générés en cas d'explosion de vapeurs d'isopentane à l'intérieur (VCE) du hall de production en cas de rupture guillotine d'une canalisation à l'entrée du bâtiment.

La dispersion de vapeurs consécutive au déversement accidentel d'isopentane au sol sera traitée avec le logiciel EFFECTS v8.1. Ce logiciel a été développé par le département « Environnement, Energie et Innovation des Procédés », Sécurité Industrielle du TNO. Il permet de calculer les effets physiques dus au dégagement de matières dangereuses. Il s'appuie sur les « Yellow Books », internationalement reconnus comme la référence dans les études d'analyse des risques.

Le logiciel EFFECTS v8.1 possède une base de données très complète qui comporte de nombreuses informations sur les produits chimiques les plus couramment utilisés dans l'industrie.

La sélection des scénarios et le recueil des données d'entrée ont été réalisés par le bureau d'études ECE Environnement.

2 PHD1 : EFFETS THERMIQUES ET DE SURPRESSION GENERES EN CAS D'EXPLOSION DE VAPEURS A L'AIR LIBRE CONSECUTIVE A UNE FUITE D'ISOPENTANE SUR L'AIRE DE DEPOTAGE

2.1 Données d'entrée

2.1.1 Localisation de la source de rejet

La Figure 1 localise l'aire de dépôtage extérieure

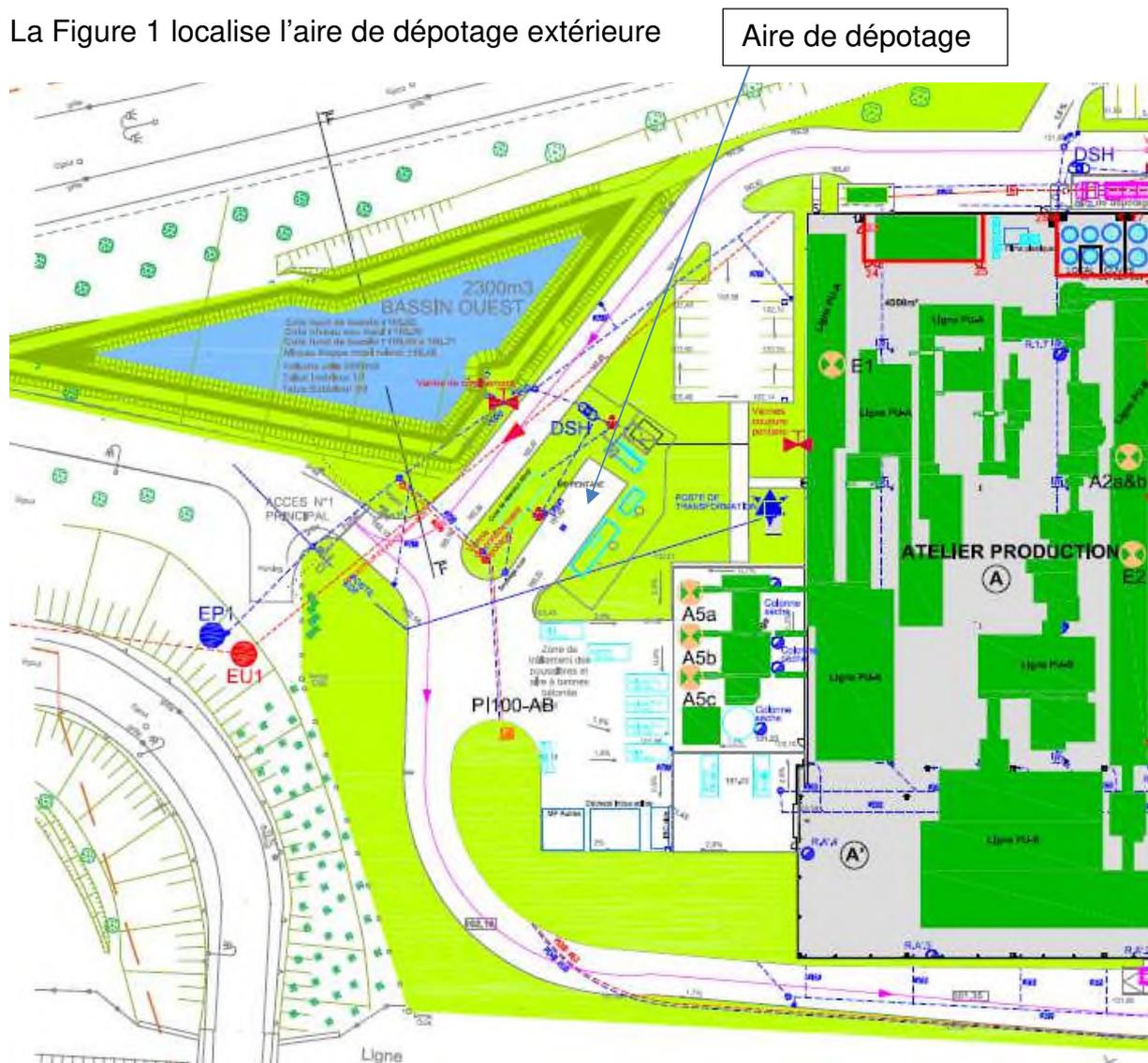


Figure 1 : localisation de l'aire de dépôtage sur le site KNAUF ISBA d'Auxerre

L'aire de dépôtage a une superficie de 110 m² dont une largeur de 6 m.

La Figure 2 donne un aperçu de l'environnement autour de l'aire de dépôtage.

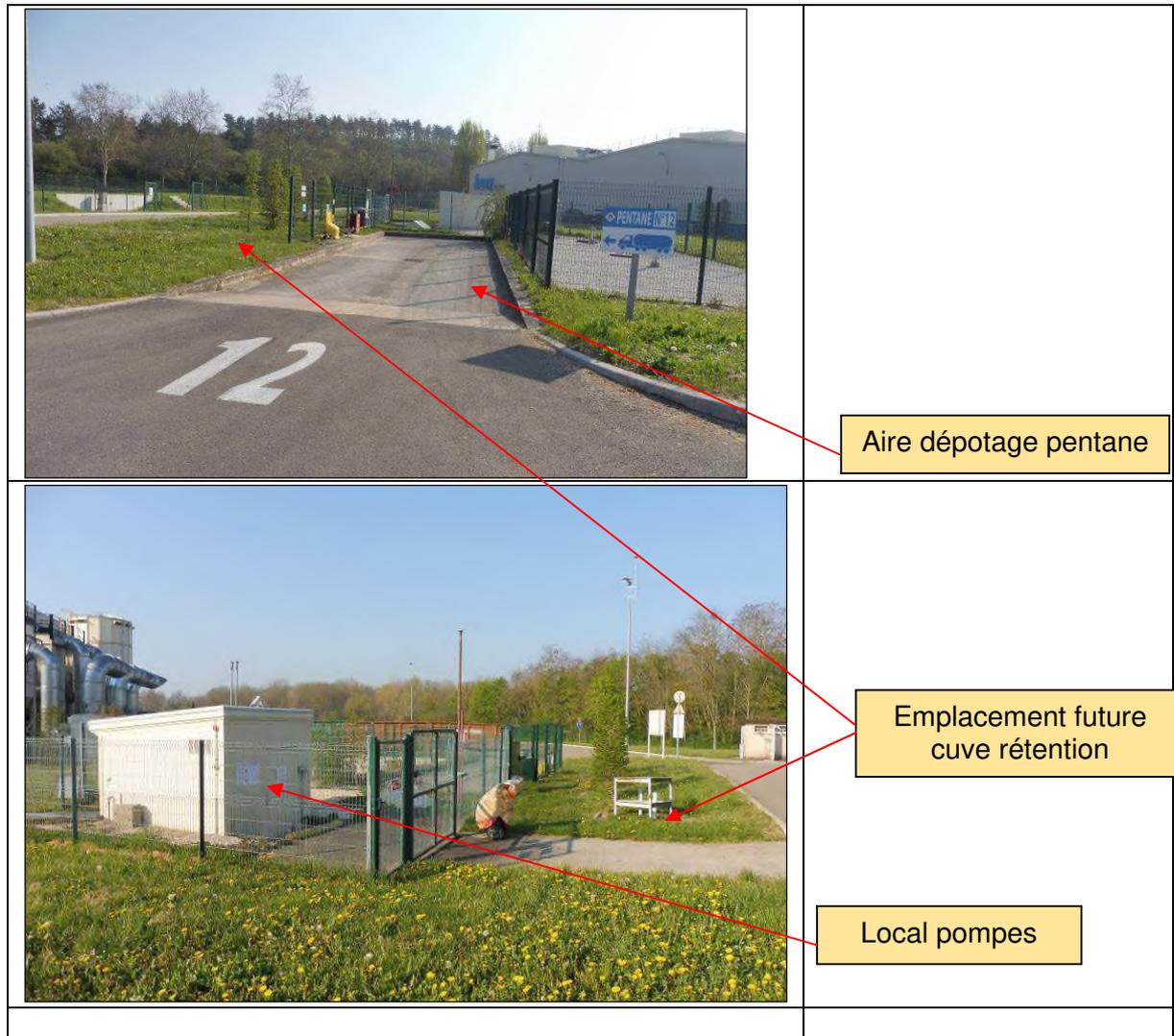


Figure 2 : vue sur l'environnement proche de la zone de dépotage

L'aire de dépotage va être raccordée à une cuve de rétention déportée.

2.1.2 Caractéristiques du rejet

2.1.2.1 Caractéristiques de la source d'émission

Les données suivantes relatives à la source d'émission ont été transmises par le demandeur :

Surface de nappe	10 m ² entre les bouches de remplissage et l'avaloir central sur la base d'une épaisseur de nappe de ≤ 1 cm
Quantité déversée	62 kg environ sur la base des caractéristiques physico-chimiques
Hauteur du rejet	Au niveau du sol

2.1.2.2 Caractéristiques du produit rejeté

Substance rejetée		Isopentane (C ₅ H ₁₂)
Caractéristiques physico-chimiques	Masse volumique de la phase liquide au point d'ébullition	612 kg/m ³
	Densité de vapeur au point d'ébullition	3,055 kg/m ³
	Point de fusion	-159,9°C
	Point d'ébullition	27,8°C
	Limite inférieure d'inflammabilité	1,3
	Limite supérieure d'inflammabilité	8
	Température d'auto-inflammation	420°C
	Pression de vapeur saturante	6,353 ^E -01 bar à 15°C 9,17 ^E -01 bar à 25°C
	Masse molaire	72 g/mol

2.2 Hypothèses de modélisation

2.2.1 Scénario retenu

Le scénario retenu ici est la dispersion et l'inflammation de vapeurs inflammables d'isopentane consécutive à l'évaporation du produit formant une flaque au sol à la suite d'un épandage accidentel au niveau de l'aire de dépotage.

La surface maximale de flaque a été estimée à 10 m² par le demandeur.

2.2.2 Caractérisation du terme source

2.2.2.1 Calcul du débit d'évaporation

L'évaporation par épandage dépend principalement de la tension de vapeur (exprimée en Pa – encore appelée pression de vapeur) du produit déversé et de sa température de rejet : un produit est d'autant plus volatil que sa tension de vapeur est grande.

Le débit d'évaporation à l'air libre d'une nappe de liquide est calculé à l'aide de la formule de Mackay et Matsugu présenté dans le Yellow Book du TNO [4] et repris dans le rapport Ω-19 [5] de l'INERIS :

$$D_e = 0,00515 \cdot S_{FL} \cdot u_{vent}^{0,78} \cdot R_{FL}^{-0,11} \cdot \frac{M \cdot P_{SAT}}{R \cdot T_{FL}}$$

Avec	D_e	:	débit d'évaporation massique de la flaque (kg/s)
	S_{FL}	:	surface de la flaque (m ²)
	u_{vent}	:	vitesse du vent à 10 mètres d'altitude (m/s)
	R_{FL}	:	rayon de la flaque (m)
	M	:	masse molaire du produit formant la flaque (kg/mol)
	P_{SAT}	:	pression de vapeur saturante du produit formant la flaque pour la température de flaque considérée (Pa)
	R	:	constante des gaz parfaits ($R=8,314$ J/K/mol)
	T_{FL}	:	température de la flaque (K)

La pression de vapeur de l'isopentane est de $6,353 \times 10^{-1}$ bar à 15°C soit 63530 Pa.

La dispersion sera calculée pour 2 conditions météorologiques (F,3,15) et (D,5,20) conformément à la *Circulaire du 10 mai 2010*, ensemble de paramètres représentant respectivement la classe de stabilité de l'atmosphère suivant Pasquill, la vitesse de vent en (m/s), et la température ambiante (°C).

Compte tenu des hypothèses et du scénario, les débits d'évaporation suivants sont calculés :

- Condition météorologique (F,3,15) : 0,22 kg/s. Compte tenu de la quantité déversée (62 kg), la durée du rejet serait de l'ordre de 290 s soit 5 minutes ;
- Condition météorologique (D,5,20) : 0,38 kg/s. Pour la même quantité rejetée, la durée du rejet serait de l'ordre de 165 s soit 3 minutes.

2.2.2.2 *Domaine d'inflammabilité*

L'isopentane a un domaine d'inflammabilité variant de 1,3% à 8 %. En mélange avec l'oxygène de l'air, **la concentration stœchiométrique de l'isopentane est de 2,6 %**.

Par ailleurs, à 1,013 bar et au point d'ébullition, la masse volumique de l'isopentane **est de 3,055 kg/m³**.

2.2.3 *Calcul de la formation et de la dispersion du nuage de gaz*

Pour ce scénario, un modèle de gaz dense est utilisé.

La modélisation de la dispersion du nuage de vapeurs formé est effectuée avec le logiciel EFFECTS v8.1 du TNO.

La dispersion est calculée pour les 2 conditions météorologiques (F,3,15) et (D,5,20). La dispersion est effectuée en champ libre et l'environnement est intégré dans la modélisation sous forme d'une hauteur de rugosité spécifique (« *Open flat terrain ; grass, few isolated objects* »). Le calcul de la dispersion permet de déterminer la masse d'isopentane contenue dans le nuage inflammable.

Conformément à la *Circulaire du 10 mai 2010*, il est considéré que toute la masse inflammable diluée à la concentration stœchiométrique permet de calculer le volume inflammable avec une bonne approximation. En champ libre, la masse inflammable considérée est celle que le nuage aurait s'il avait atteint son expansion maximale.

Le volume inflammable V_{inf} est calculé avec la formule suivante :

$$V_{inf} = \frac{M_{inf}}{\rho_{gaz} \cdot C}$$

Avec M_{inf} : masse inflammable (kg)
 C : concentration volumique de gaz dans le nuage
 ρ_{gaz} : masse volumique du gaz (kg/m³)

Les principaux résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Condition atmosphérique	Masse maximale explosive à l'expansion maximale du nuage	Dimensions maximales du nuage inflammable	Volume inflammable dans les proportions stœchiométriques
F,3,15	2,8 kg	Longueur : 14 m (LII) Largeur : 10,4 m Hauteur : 0,6 m	35 m ³
D,5,20	0,2 kg	Longueur : 5 m (LII) Largeur : 2,8 m Hauteur : 0,5 m	2,5 m ³

2.3 Distances d'effets thermiques

La distance à la LII représente le rayon maximum compté à partir du lieu de fuite qui peut être atteint par le nuage inflammable.

Pour la condition (F,3,15), la distance est de 14 m.

Les seuils d'effets létaux et létaux significatifs sont donc atteints à une distance maximale de l'ordre de 14 m à compter du point de fuite.

Le seuil des effets irréversibles est atteint à une distance de l'ordre de 16 m à compter du point de fuite (distance forfaitaire considérée égale à $1,1 \times$ distance à la LII).

2.4 Distances d'effets de surpression

2.4.1 Calcul de l'énergie d'explosion

L'énergie d'explosion est à calculée à partir de :

- ✓ La chaleur de combustion de l'isopentane à la stœchiométrie : le pouvoir calorifique de l'isopentane est de 45 MJ/kg. A la stœchiométrie, la concentration en méthane dans l'air est de 2,6 %. La chaleur de combustion à la stœchiométrie est donc de 3,6 MJ/m³ ;
- ✓ Le volume inflammable considéré.

Condition atmosphérique	Masse inflammable	Volume inflammable	Energie d'explosion
(F,3,15)	2,8 kg	35 m ³	126 MJ
(D,5,20)	0,2 kg	2,5 m ³	9 MJ

2.4.2 Choix de l'indice de violence

Le choix de l'indice de violence est conditionné par :

- ✓ La réactivité propre du gaz ;
- ✓ La turbulence propre du jet ;
- ✓ La densité d'obstacles présents sur le parcours de la flamme ;
- ✓ L'énergie de la source d'inflammation.

Dans le cas présent, il est retenu un indice de sévérité maximal de 4 pour l'application de la méthode multi-energy dans le cadre d'une explosion de gaz en champ libre. Pour tenir compte de la présence potentielle d'un camion dans la zone, un indice 5 est également considéré.

2.4.3 Indication des distances d'effet

Pour l'explosion en champ libre, **la distance est comptée à partir du point de rejet, en supposant que le centre de l'explosion est situé au centre du nuage inflammable**, c'est-à-dire à la moitié de la distance à la LII.

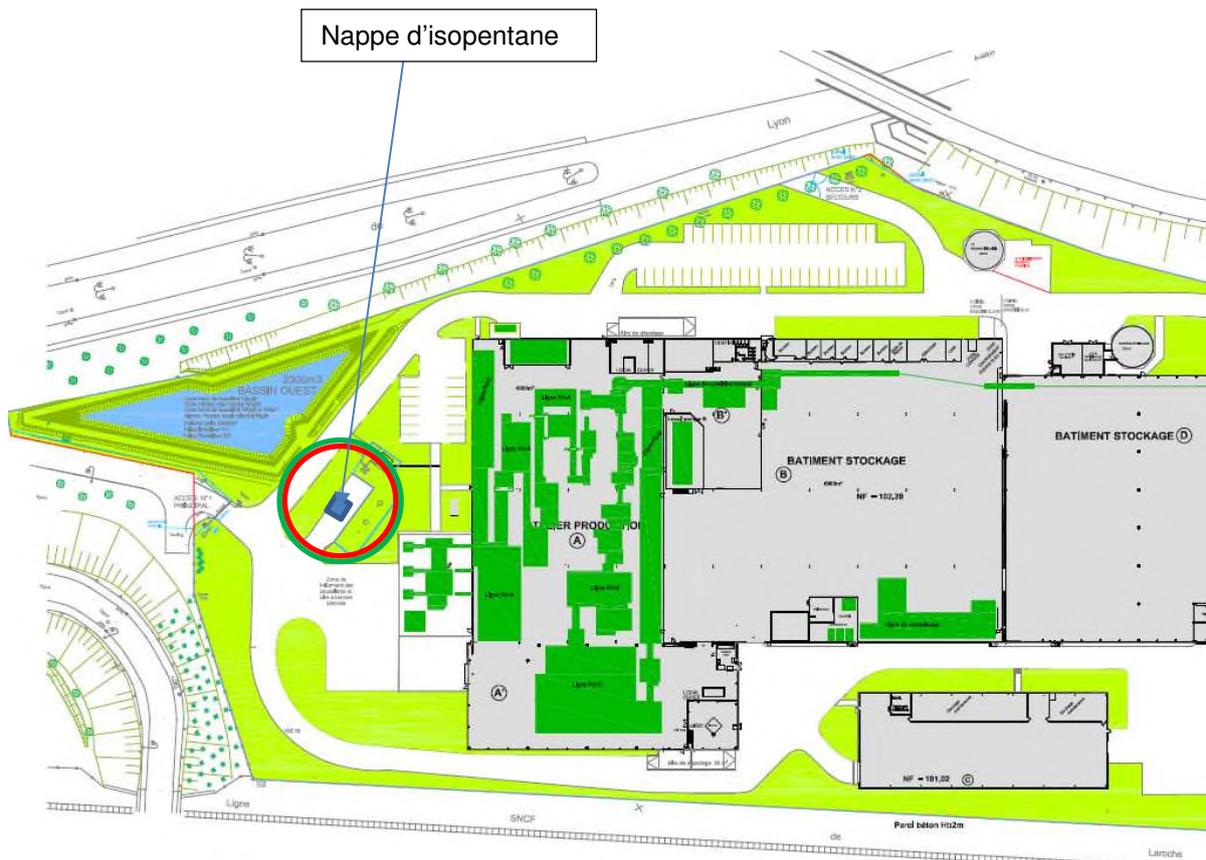
Niveau de surpression	Distance aux seuils d'effet comptés à partir du point de rejet			
	Condition (F,3,15)		Condition (D,5,20)	
	Indice 4 Surpression max. de 100 mbar dans le nuage.	Distance d'effet LII=14 m	Indice 4 Surpression max. de 100 mbar dans le nuage.	Distance d'effet LII=5 m
300 mbar	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
200 mbar	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
140 mbar	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
50 mbar	15 m	25 m (15 m + LII/2)	10 m	15 m
20 mbar	30 m (*)	40 m	20 m	25 m

Niveau de surpression	Distance aux seuils d'effet comptés à partir du point de rejet			
	Condition (F,3,15)		Condition (D,5,20)	
	Indice 5 Surpression max. de 200 mbar dans le nuage.	Distance d'effet LII=14 m	Indice 5 Surpression max. de 200 mbar dans le nuage.	Distance d'effet LII=5 m
300 mbar	Non atteint	Non atteint	Non atteint	Non atteint
200 mbar	5 m	15 m	5 m	10 m
140 mbar	10 m	20 m	5 m	10 m
50 mbar	25 m	35 m	10 m	15 m
20 mbar	50 m (*)	60 m	20 m	25 m

(*) Forfaitairement, il est admis dans l'arrêté du 29 septembre 2005 que la distance des 20 mbar est le double de la distance des 50 mbar. Les valeurs de distances sont arrondies à 5 unités près supérieures.

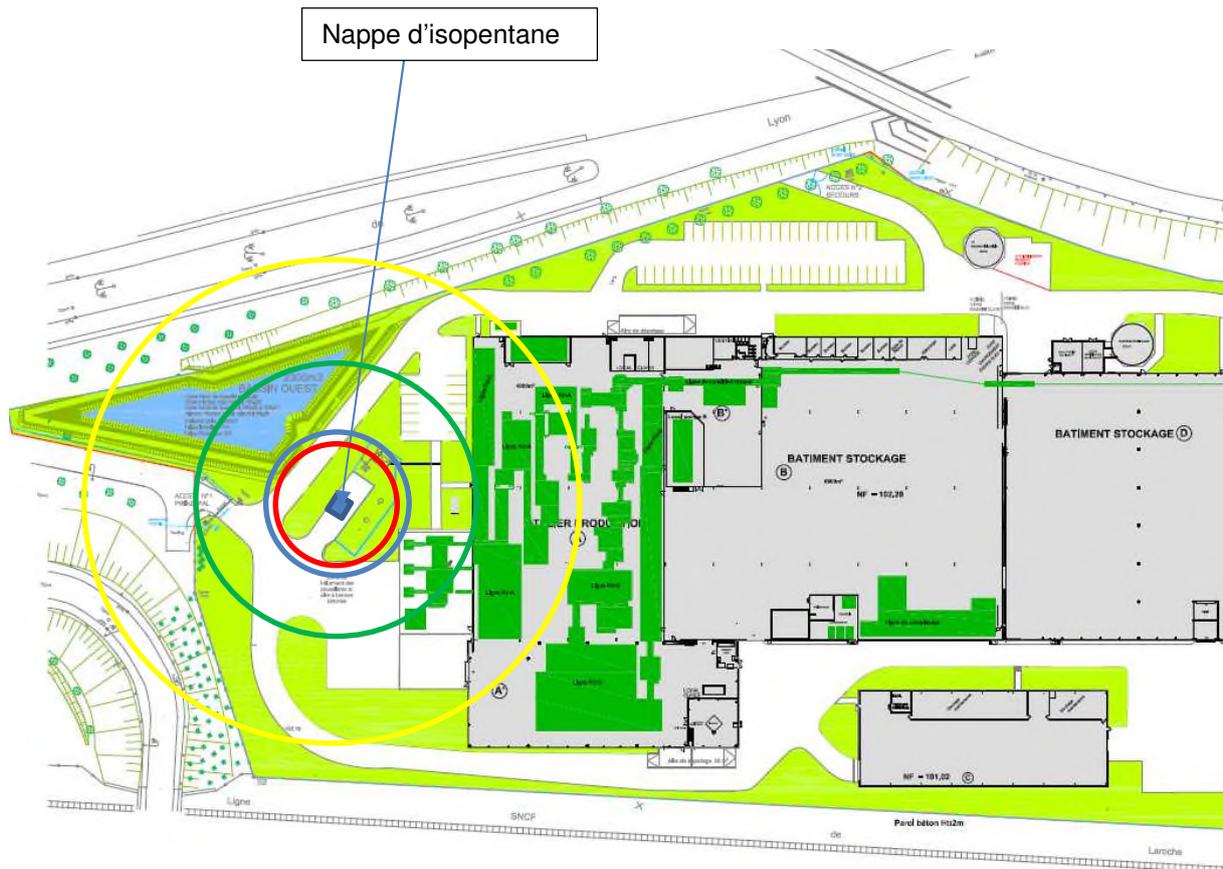
2.5 PhD1 – Synthèse

Les effets thermiques et de surpression sont tracés pour la condition atmosphérique la plus pénalisante (F,3,15) et l'indice de violence 5, amenant au sol les distances d'effets les plus importantes.



PhD1 - Effets thermiques générés par une explosion de vapeurs d'isopentane consécutive à une fuite sur l'aire de dépotage.

En rouge : zone des effets létaux et létaux significatifs, En vert, zone des effets irréversibles



PhD1 - Effets de surpression générés par une explosion de vapeurs d'isopentane consécutive à une fuite sur l'aire de dépotage

En rouge zone d'effets à 200 mbar, en bleu zone d'effets à 140 mbar, en vert zone d'effets à 50 mbar, en jaune zone d'effets à 20 mbar

3 PHD2 : EFFETS THERMIQUES ET DE SURPRESSION EN CAS D'EXPLOSION DE VAPEURS D'ISOPENTANE A L'INTERIEUR DU HALL DE PRODUCTION EN CAS DE RUPTURE GUILLOTINE D'UNE CANALISATION A L'ENTREE DU BATIMENT

3.1 Données d'entrée

3.1.1 Localisation du site

La Figure 3 localise le hall de production au sein duquel une fuite d'isopentane peut se produire.

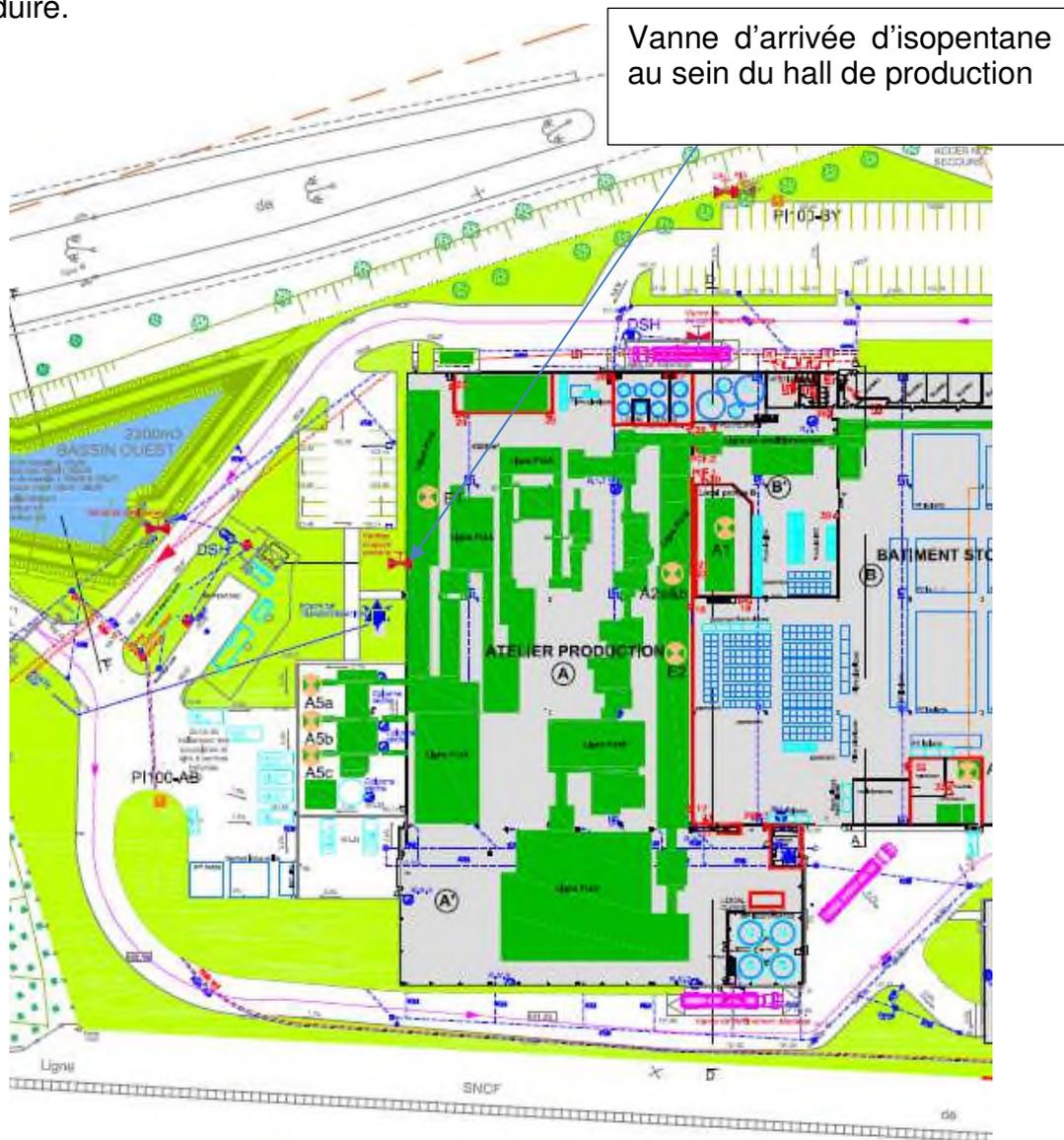


Figure 3 : localisation du hall de production et lieu de fuite d'isopentane considéré sur le site KNAUF ISBA d'Auxerre

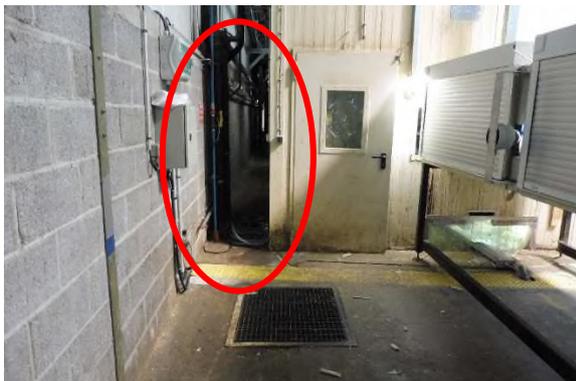
La Figure 4 donne un aperçu de l'environnement extérieur et intérieur au hall de production.



Caniveau



Entrée bâtiment



Point de fuite considéré à l'entrée bâtiment



Vue d'ensemble du bâtiment A/A', surface totale du hall A = 5960 m²



Figure 4 : vue sur l'environnement intérieur et extérieur du hall de production

3.1.2 Caractéristiques du rejet

3.1.2.1 Caractéristiques de la source d'émission

Les données suivantes relatives à la source d'émission ont été transmises par le demandeur :

2 canalisations d'isopentane	
Diamètre nominal intérieur des canalisations	DN 50 mm
Débit des pompes de transfert (mise en pression du réseau)	1 – 10 l/mn
Débit unitaire des 2 lignes de production	7-70 g/s
Longueur du réseau en aval de la fuite (vidange réseau)	75 ml pour la ligne PUB 40 ml pour la ligne PUA
Hypothèse 1 : si fuite sur canalisation à l'entrée du bâtiment, en dehors des heures de travail où l'alimentation des pompes de transfert est coupée	Volume maximal épandu = 147 l (= volume de la canalisation)
Hypothèse 2 : si fuite sur canalisation à l'entrée du bâtiment, pendant des heures de travail	Volume maximal épandu = Débit de la pompe de transfert pendant 5 mn maximum, soit 50 l + volume de la canalisation, soit 147 l Total = 197 l

3.1.2.2 Caractéristiques du produit rejeté

Substance rejetée		Isopentane (C ₅ H ₁₂)
Caractéristiques physico-chimiques	Masse volumique de la phase liquide au point d'ébullition	612 kg/m ³
	Densité de vapeur au point d'ébullition	3,055 kg/m ³
	Point de fusion	-159,9°C
	Point d'ébullition	27,8°C
	Limite inférieure d'inflammabilité	1,3
	Limite supérieure d'inflammabilité	8
	Température d'auto-inflammation	420°C
	Pression de vapeur saturante	6,353 ^{E-01} bar à 15°C 9,17 ^{E-01} bar à 25°C
	Masse molaire	72 g/mol

3.2 Hypothèses de modélisation

3.2.1 Scénario retenu

Le scénario retenu ici est la dispersion et l'inflammation de vapeurs inflammables d'isopentane consécutive à l'évaporation du produit formant une flaque au sol à la suite de la rupture guillotine d'une canalisation à l'entrée du bâtiment.

L'hypothèse 2 d'une fuite pendant les heures de travail conduit sera retenue, considérant qu'elle amène au volume maximal épandu (approximé à 200 litres) le plus

important. Sur la base d'une épaisseur de nappe de 1 cm, la surface épanchée retenue au sol serait de 20 m².

3.2.2 Caractérisation du terme source

3.2.2.1 Calcul du débit d'évaporation

La formule de MacKay et Matsugu présentée au paragraphe 2.2.2 est appliquée.

En milieu confiné, la vitesse de l'air au-dessus d'une nappe de liquide généralement constatée peut varier de 0,3 à 0,9 m/s [3].

Plus la vitesse est grande, plus le débit d'évaporation augmente. Dans le cadre d'hypothèses pénalisantes, une vitesse d'air de 1 m/s est donc retenue.

Compte tenu des hypothèses et du scénario, le débit d'évaporation calculé est égal à 0,18 kg/s. Compte tenu de la quantité déversée (123 kg), la durée du rejet serait de l'ordre de 684 s soit 5 minutes.

3.2.2.2 Domaine d'inflammabilité

L'isopentane a un domaine d'inflammabilité variant de 1,3 % à 8 %. En mélange avec l'oxygène de l'air, **la concentration stœchiométrique de l'isopentane est de 2,6 %**.

Par ailleurs, à 1,013 bar et au point d'ébullition, la masse volumique de l'isopentane **est de 3,055 kg/m³**.

3.2.3 Calcul de la formation et de la dispersion du nuage de gaz

Pour ce scénario, un modèle de gaz dense est utilisé.

La modélisation de la dispersion du nuage de vapeurs formé est effectuée avec le logiciel EFFECTS v8.1 du TNO.

La dispersion est effectuée en champ libre et l'environnement est intégré dans la modélisation sous forme d'une hauteur de rugosité spécifique cohérente avec l'activité du bâtiment (« *Parkland ; bushes ; numerous obstacle* »). Le calcul de la dispersion permet de déterminer la masse d'isopentane contenue dans le nuage inflammable.

Le volume inflammable V_{inf} est calculé avec la formule suivante :

$$V_{inf} = \frac{M_{inf}}{\rho_{gaz} \cdot C}$$

Avec M_{inf} : masse inflammable (kg)
 C : concentration volumique de gaz dans le nuage
 ρ_{gaz} : masse volumique du gaz (kg/m³)

Les principaux résultats sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Condition atmosphérique	Masse maximale explosive à l'expansion maximale du nuage	Dimensions maximales du nuage inflammable	Volume inflammable dans les proportions stœchiométriques
Intérieur D,1,15	2 kg	Longueur : 13 m (LII) Largeur : 10 m Hauteur : 0,6 m	25 m ³

3.3 Distances d'effets thermiques

La distance à la LII représente le rayon maximum compté à partir du lieu de fuite qui peut être atteint par le nuage inflammable.

Pour la condition étudiée, la distance est de 13 m.

Les seuils d'effets létaux et létaux significatifs sont donc atteints à une distance maximale de l'ordre de 13 m à compter du point de fuite.

Le seuil des effets irréversibles est atteint à une distance de l'ordre de 14 m à compter du point de fuite (distance forfaitaire considérée égale à $1,1 \times$ distance à la LII).

3.4 Distances d'effets de surpression

3.4.1 Calcul de l'énergie d'explosion

L'énergie d'explosion est à calculée à partir de :

- ✓ La chaleur de combustion de l'isopentane à la stœchiométrie : le pouvoir calorifique de l'isopentane est de 45 MJ/kg. A la stœchiométrie, la concentration en méthane dans l'air est de 2,6 %. La chaleur de combustion à la stœchiométrie est donc de 3,6 MJ/m³ ;
- ✓ Le volume inflammable considéré.

Condition atmosphérique	Masse inflammable	Volume inflammable	Energie d'explosion
Intérieur D,1,15	2 kg	25 m ³	90 MJ

3.4.2 Choix de l'indice de violence

Le choix de l'indice de violence est conditionné par :

- ✓ La réactivité propre du gaz ;
- ✓ La turbulence propre du jet ;
- ✓ La densité d'obstacles présents sur le parcours de la flamme ;
- ✓ L'énergie de la source d'inflammation.

Le hall de production est en structure métallique. Dans le cas présent, il est retenu un indice de sévérité maximal de 5 pour l'application de la méthode multi-energy dans le cadre d'une explosion de gaz au sein du bâtiment production. Une surpression

maximale dans le nuage de 200 mbar est donc retenue. Ce niveau de surpression correspond par ailleurs à la résistance des structures de type bardage métallique simple, seuil au-delà duquel les murs sont détruits - Référence Green Book-TNO.

3.4.3 Indication des distances d'effet

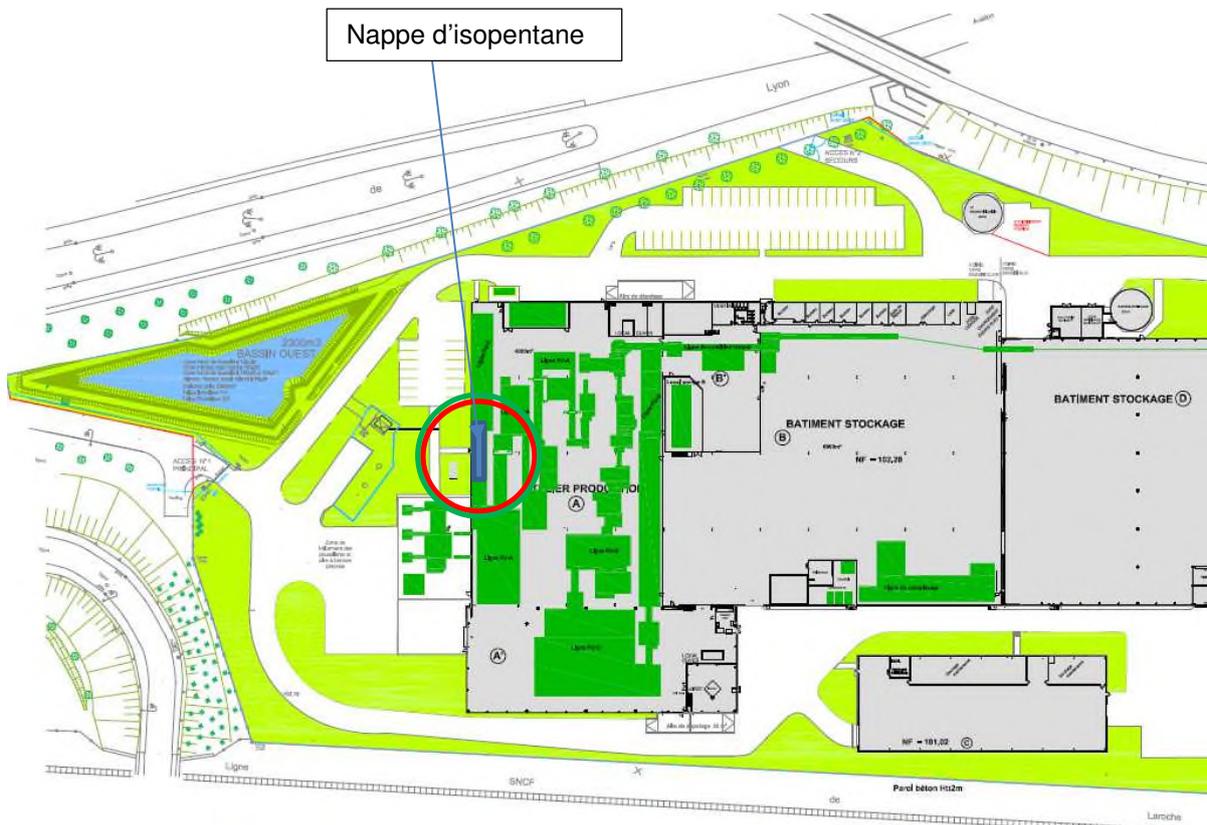
Pour l'explosion en champ libre, **la distance est comptée à partir du point de rejet, en supposant que le centre de l'explosion est situé au centre du nuage inflammable**, c'est-à-dire à la moitié de la distance à la LII.

Niveau de surpression	Distance aux seuils d'effet comptés à partir du point de rejet	
	Indice 5 Surpression max. de 200 mbar dans le nuage.	Distance d'effet LII=13 m
300 mbar	Non atteint	Non atteint
200 mbar	5 m	15 m
140 mbar	10 m	20 m
50 mbar	25 m	35 m
20 mbar	50 m	60 m

(*) Forfaitairement, il est admis dans l'arrêté du 29 septembre 2005 que la distance des 20 mbar est le double de la distance des 50 mbar

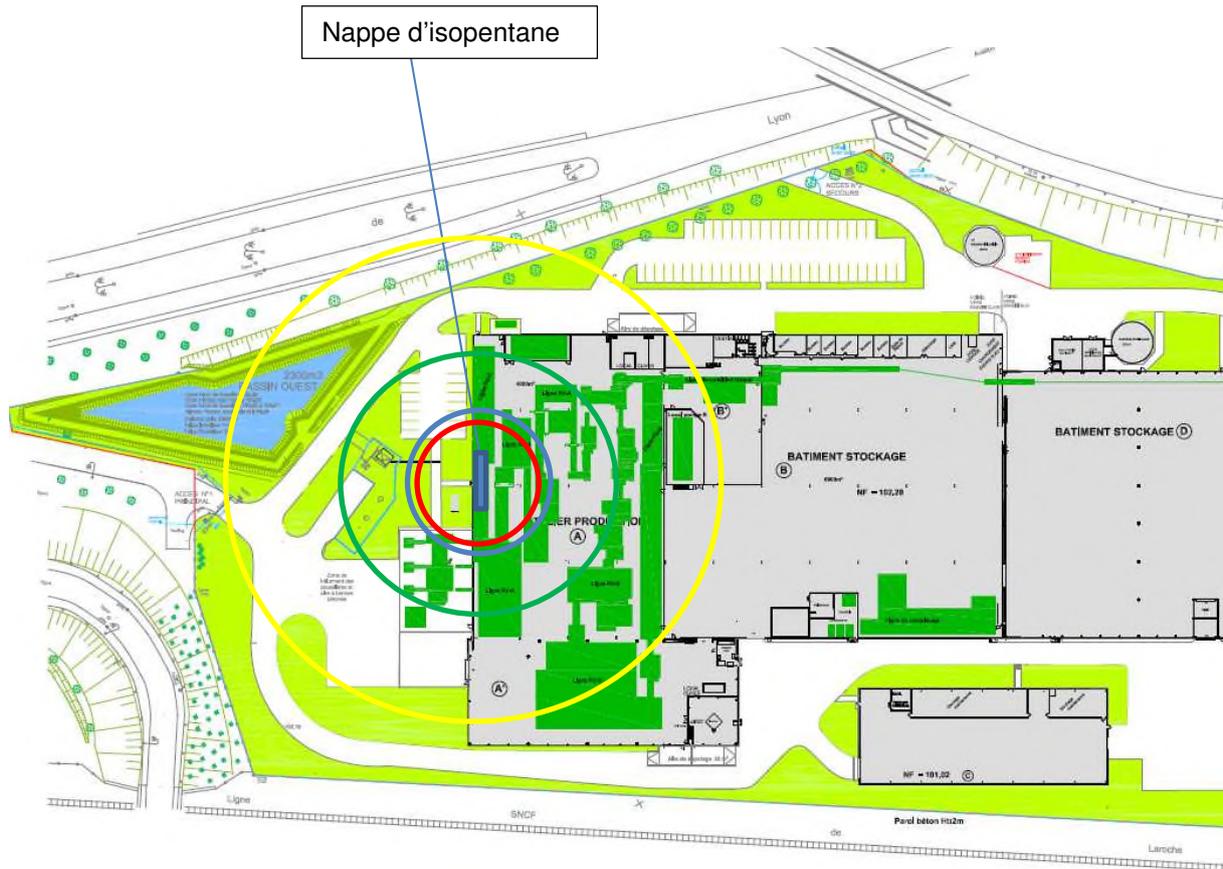
3.5 PhD2 – Synthèse

Les effets thermiques et de surpression sont tracés pour un indice de violence 5, amenant au sol les distances d'effets les plus importantes.



PhD2 - Effets thermiques générés par une explosion de vapeurs d'isopentane à l'intérieur du hall de production.

En rouge : zone des effets létaux et létaux significatifs, En vert, zone des effets irréversibles



PhD2 - Effets de surpression générés par une explosion de vapeurs d'isopentane à l'intérieur du hall de production.

En rouge zone d'effets à 200 mbar, en bleu zone d'effets à 140 mbar, en vert zone d'effets à 50 mbar, en jaune zone d'effets à 20 mbar

Groupe CNPP
DFE – Service Ingénierie de Sécurité Incendie
 Pour le Directeur et par délégation
 Chef de service
 Stéphanie MAETZ
 Signature électronique

4 BIBLIOGRAPHIE

- [1] «Committee for the Prevention of Disasters, Yellow Book - Methods for the Calculation of Physical effects, Publication Sdu, Third edition 1997.».
- [2] «INERIS, «Omega 19 -Détermination des grandeurs caractéristiques du terme source nécessaires à l'utilisation d'un modèle de dispersion atmosphérique des rejets accidentels. Rapport d'étude DRA-2005-P46055-C51076,» 26/10/2006.».
- [3] INRS, «Mesures du flux d'évaporation de liquides volatils dans des ambiances de travail - Hygiène et sécurité du travail - Cahier de notes documentaires,» 2008.

5 ANNEXES

5.1 Annexe 1 : généralités sur les méthodes de calcul

5.1.1 Modélisation des effets thermiques et de surpression d'une explosion de gaz à l'air libre (Unconfined Vapour Cloud Explosion – UVCE)

5.1.1.1 Caractérisation du phénomène

5.1.1.1.1 Définition

L'acronyme anglais UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) signifie en français « explosion d'un nuage de gaz en atmosphère libre ».

Dans le cas d'un mélange de vapeurs d'un liquide inflammable, cette explosion engendre des effets thermiques, des effets de pression et des projectiles.

5.1.1.1.2 Description du phénomène

Un UVCE comprend généralement les étapes suivantes :

- ✓ Rejet d'un produit inflammable volatil, en phase gaz ou liquide, dans l'atmosphère suite à une perte de confinement (rupture de canalisation, déversement accidentel, etc.) ;
- ✓ Formation d'un nuage gazeux qui résulte alors de la fuite d'un gaz combustible liquéfié sous pression ou de l'évaporation naturelle d'une flaque de liquide inflammable ;
- ✓ Mélange avec l'oxygène de l'air pour former un volume inflammable (concentration du nuage comprise entre les limites inférieure et supérieure d'explosivité) ;
- ✓ Inflammation de ce volume inflammable en présence d'une source d'allumage (étincelle, flamme, surface chaude, décharges d'électricité statique, etc.) ;
- ✓ Propagation du front de flamme dans les parties inflammables du nuage. Ce front de flamme, associé à l'expansion des gaz brûlés, agit comme un piston sur le mélange combustible environnant et peut être à l'origine de la formation d'une onde de pression aérienne.

Accélération du front de combustion et effets de pression

Lors d'une explosion, plusieurs régimes de combustion de gaz peuvent être observés successivement au cours du temps.

Les figures suivantes illustrent la succession de ces régimes :

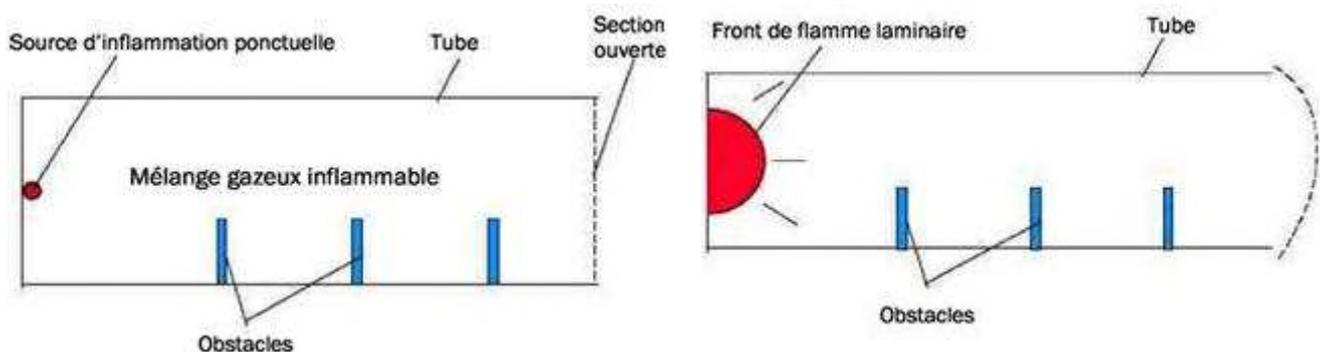
- ✓ Il s'agit de l'inflammation d'un mélange gazeux initialement au repos et contenu dans un cylindre ouvert à une extrémité et fermé à l'autre. L'inflammation est matérialisée au centre de la section fermée. Des obstacles sont disposés à l'intérieur du cylindre (1) ;

- ✓ Juste après l'inflammation, un front de flamme se développe de manière sphérique autour du point d'allumage (2). Ce front de flamme est dit « laminaire » et peut être assimilé à une interface réactive transformant les gaz frais en gaz brûlés.

Ces derniers ont une densité moindre (d'un facteur 8 environ dans le cas des mélanges hydrocarbures-air) que le mélange gazeux initial. En se détendant, ils provoquent une expansion brusque capable de mettre en mouvement les gaz frais, situés en aval, devant les flammes. Ces dernières agissent comme un piston sur les gaz réactifs et provoquent leur écoulement.

Tant que le régime de combustion est laminaire, la vitesse relative du front de flamme par rapport au gaz frais est de l'ordre de 0,5 m/s pour des mélanges hydrocarbures-air. La vitesse de combustion dépend principalement de la réactivité du mélange inflammable.

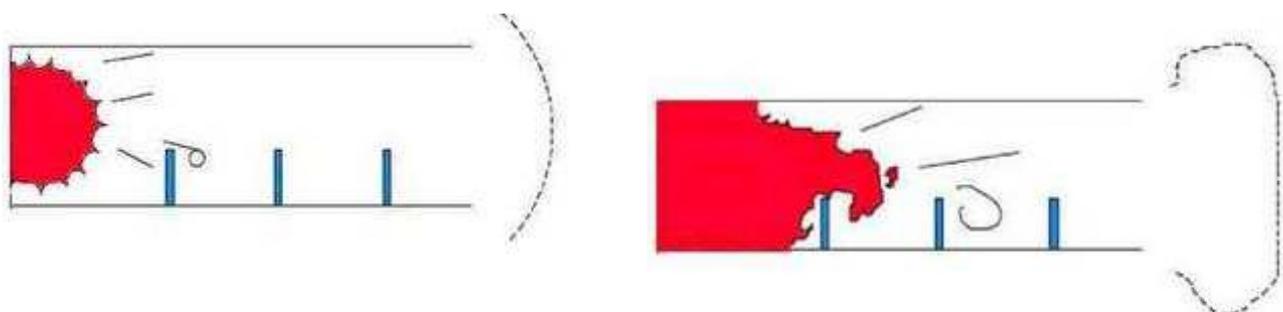
Un front de flamme laminaire est très sensible aux perturbations de son environnement : variation de la vitesse des gaz, propagation d'ondes de pression, fluctuations locales de la concentration du mélange, etc.



(1) *Chambre d'essai d'UVCE*

(2) *Front de flamme laminaire*

- ✓ La flamme prend rapidement une structure plissée et instable, ce qui a pour effet d'accroître la surface de flamme (3), la consommation des gaz frais, la production de gaz brûlés et la vitesse du front de flamme. Le frottement du fluide sur des parois, ou son interaction avec des obstacles, induit de la turbulence dans l'écoulement, ce qui accentue encore le phénomène (4). En retour, cette accélération augmente la vitesse d'écoulement des gaz frais et le niveau de turbulence de l'écoulement. Ainsi, par ce mécanisme auto-entretenu, la flamme s'accélère d'elle-même : il s'agit du régime de **déflagration**.

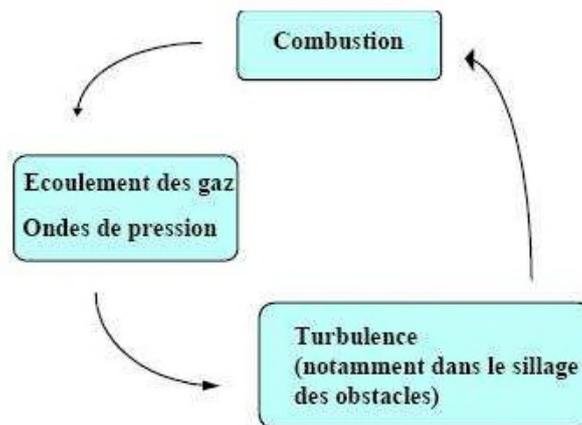


(3) *Structure plissée du front de flamme*

(4) *Ecoulement turbulent du front de flamme – front de flamme « plissé »*

La présence d'un confinement partiel (mur, auvent, etc.) peut accentuer la montée en pression en bloquant l'expansion volumique des gaz dans une ou plusieurs directions.

- ✓ La figure suivante illustre le mécanisme d'augmentation des effets d'un UVCE :



Néanmoins, la flamme ne peut pas s'accélérer indéfiniment. Lorsque le régime de déflagration devient suffisamment rapide, l'onde de choc qui se forme en avant du front de flamme peut comprimer le mélange de gaz frais jusqu'à sa température d'auto-inflammation. Si tel est le cas, il peut se former derrière l'onde de pression une zone de combustion qui se propage à la même vitesse : il s'agit du régime de **détonation**. En pratique, la transition vers le régime de détonation peut se produire dès lors que la vitesse de la flamme devient comparable à la vitesse du son dans les gaz brûlés soit 500 m/s. Elle s'observe en général pour des vitesses de flamme de l'ordre de 2000 m/s.

Dans le cas d'un UVCE de GPL, le régime de détonation est exceptionnel. Le régime d'explosion à retenir est celui de la déflagration.

5.1.1.2 Les effets d'un UVCE

Les effets d'un UVCE sont fortement liés aux conditions locales dans lesquelles l'explosion a lieu : conditions du mélange et conditions de l'environnement.

Paramètres propres au mélange gazeux	Paramètres propres à l'environnement
Réactivité (vitesse de combustion, taux d'expansion) Concentration et homogénéité Turbulence propre du jet	Source d'inflammation (position par rapport au nuage, énergie) Encombrement (nombre, position, taille des obstacles) Confinement partiel

Le retour d'expérience montre que les **effets thermiques** d'un UVCE ne sont pas dus au rayonnement thermique (très court) du nuage enflammé, mais au passage du front de flamme. Autrement dit, toute personne se trouvant sur le parcours de la flamme est susceptible de subir l'effet létal. Ainsi l'effet thermique de l'UVCE sur l'homme est dimensionné par la distance à la Limite Inférieure d'Inflammabilité (LII).

De manière générale, l'effet thermique d'un UVCE se limite à des dégâts superficiels (déformation des plastiques, décollement des peintures, etc.), et éventuellement une fragilisation possible de certaines structures métalliques légères. En revanche, l'UVCE peut être initiateur d'un incendie, ou être suivi d'un feu torche, dont les effets thermiques sont à redouter.

Les **effets de surpression** sont produits par l'effet piston du front de flamme sur les gaz frais. Plus la propagation du front de flamme est rapide et plus son accélération est grande, et plus l'amplitude de l'onde de pression est importante. Celle-ci se propage dans l'environnement à la manière d'une onde de choc dont l'amplitude s'atténue lorsqu'on s'éloigne du centre de l'explosion. En l'absence d'obstacles, il est observé expérimentalement que la propagation de la flamme dans un mélange homogène et au repos est très faiblement accélérée, et que les niveaux de pression associés ne dépassent pas quelques millibars. En revanche, la présence d'un écoulement turbulent ou de gradients de concentration suffit à accélérer la flamme et à engendrer des niveaux de pression plus élevés, même en l'absence d'obstacles.

5.1.1.3 Modélisation des effets

La modélisation des effets d'un UVCE est basée sur la méthodologie présentée dans la fiche d'application n°3 (Les phénomènes dangereux associés aux GPL dans les établissements de stockage hors raffineries et pétrochimie) de la *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*.

Le scénario d'UVCE est dimensionné en quatre étapes succinctes :

- ✓ Détermination du **terme source** ;
- ✓ Calcul de la **dispersion** du nuage inflammable ;
- ✓ Calcul de l'**énergie d'explosion** ;
- ✓ Détermination des **effets thermiques** et de **pression**.

Le point d'inflammation ressort de l'analyse des risques. Les effets modélisés (thermiques et surpression) sont ceux générés par l'extension maximale du nuage au moment de l'inflammation.

Tous les scénarios de rupture de canalisation ou de fuite d'un réservoir de GPL peuvent entraîner un UVCE : la fuite peut être liquide ou gazeuse, mais dans des conditions de fuite équivalentes (pression, température, section de fuite), une fuite en phase liquide produit des nuages inflammables toujours beaucoup plus grands qu'une fuite en phase gazeuse, car le débit rejeté est plus élevé (pour les réservoirs de GPL dans des conditions ambiantes, 1 litre de phase liquide engendre de l'ordre de 250 litres de phase gazeuse).

5.1.1.3.1 Caractérisation du terme source

Trois cas distincts de fuite sont susceptibles d'engendrer un UVCE :

- ✓ **Les évaporations naturelles consécutives à un épandage de liquide au sol ;**
- ✓ **Le débordement de capacité avec émission de liquide en hauteur ;**
- ✓ **Les fuites sur des organes sous pression.**

Les évaporations naturelles consécutives à un épandage liquide au sol.

L'évaporation par épandage dépend principalement de la tension de vapeur (exprimée en Pa – encore appelée pression de vapeur) de l'hydrocarbure et de sa température de rejet : un liquide est d'autant plus volatil que sa tension de vapeur est grande. La tension de vapeur est une propriété physique qui gouverne le débit d'évaporation par tirage dû au vent qui est le mode d'action prépondérant. L'évaporation par apport énergétique (rayonnement solaire, sol) est moindre car le rayonnement est faible pour des conditions météorologiques pénalisantes (stabilité D ou F) et le sol est généralement à une température voisine de celle de l'hydrocarbure.

Le débit d'évaporation à l'air libre d'une nappe de liquide est calculé à l'aide de la formule de MacKay et Matsugu présenté dans le Yellow Book du TNO¹ et repris dans le rapport Ω-19² de l'INERIS :

$$D_e = 0,00515 \cdot S_{FL} \cdot u_{VENT}^{0,78} \cdot R_{FL}^{-0,11} \cdot \frac{M \cdot P_{SAT}}{R \cdot T_{FL}}$$

Avec	D_e	: débit d'évaporation massique de la flaque (kg/s)
	S_{FL}	: surface de la flaque (m^2)
	u_{VENT}	: vitesse du vent à 10 mètres d'altitude (m/s)
	R_{FL}	: rayon de la flaque (m)
	M	: masse molaire du produit formant la flaque (kg/mol)
	P_{SAT}	: pression de vapeur saturante du produit formant la flaque pour la température de flaque considérée (Pa)
	R	: constante des gaz parfaits ($R=8,314 J/K/mol$)
	T_{FL}	: température de la flaque (K)

La volatilité des substances peut se mesurer par leur pression de vapeur³ :

- ✓ Essences : < 100 kPa à 35°C ;
- ✓ Ethanol : 5,85 kPa à 20°C ;
- ✓ Méthanol : 12,3 kPa à 20°C ;
- ✓ Gazoles, fioul domestique : 1 kPa à 40°C ;
- ✓ Carburant aviation (JET-A1) : < 0,8 kPa à 20°C ;
- ✓ Brut : de faible à élevée selon l'origine du brut ;
- ✓ Naphta : < 90 kPa à 37,8°C.

¹ Créé en 1932, le TNO (Toegepast – Natuurwetenschappelijk Onderwoaek, ou Netherlands Organisation for Applied Scientific Research) est un institut de recherche scientifique indépendant des Pays-Bas. Il est composé de 15 départements et emploie 5500 personnes.

² Rapport d'études Ω-19 : Détermination des grandeurs caractéristiques du terme source nécessaires à l'utilisation d'un modèle de dispersion atmosphérique des rejets accidentels – Octobre 2006

³ La pression de vapeur est issu de la source Fiche de Données de Sécurité de chaque substance

Pour les cas d'évaporation naturelle, en raison de leur faible pression de vapeur, l'éthanol, les gazoles, le fioul domestique ainsi que le JET-A1 sont des liquides dont le taux d'évaporation est insuffisant pour former des nuages inflammables de volume important susceptible d'engendrer des explosions aux effets significatifs.

Le débordement de capacité avec émission de liquide en hauteur / Les fuites sur des organes sous pression.

Les paramètres à définir pour caractériser le terme source sont les suivants :

- ✓ Caractéristiques du produit :
 - Quantité rejetée
 - Phase rejetée (liquide ou gaz)
 - Composition du produit
- ✓ Caractéristiques de la capacité / du dispositif étudié :
 - Pression
 - Température
 - Diamètre / longueur de canalisation
- ✓ Caractéristiques de la brèche retenue :
 - Diamètre de la brèche
 - Pertes de charge
 - Hauteur d'émission / de rejet
 - Direction de l'émission : horizontale, verticale, impactant un obstacle ou non
 - Hauteur de liquide par rapport à la brèche
 - Inventaire (s) raccordé (s) à la capacité / au dispositif fuyard
- ✓ Caractéristiques des dispositifs de récupération ou confinement :
 - Surface de rétention
- ✓ Durée de fuite :
 - Elle est définie par l'analyse des risques
 - Elle est différente de la durée de l'évaporation naturelle de la nappe liquide

5.1.1.3.2 Dispersion du nuage de gaz

Les phénomènes de fuite après rupture donnent lieu à plusieurs effets potentiels dont le premier est la dispersion du nuage. Si la partie inflammable de ce nuage rencontre une source d'énergie suffisante et immédiate, il se produit un jet enflammé, appelé *flash-fire*.

Si l'inflammation est retardée, il se produit une explosion en atmosphère libre ou *UVCE*.

La modélisation de la dispersion atmosphérique des nuages formés est effectuée avec le logiciel EFFECTS 7.5 du TNO.

Le calcul de la dispersion du nuage fait intervenir des paramètres liés :

- ✓ Aux conditions extérieures, comme l'état atmosphérique
- ✓ A l'environnement de rejet.

Les conditions extérieures

Les conditions météorologiques sont généralement définies par trois paramètres : la stabilité de l'atmosphère (classes de stabilité de Pasquill A-F), la vitesse du vent et la température ambiante.

Compte tenu du fait que certaines conditions de stabilité ne sont pas compatibles avec certaines vitesses de vent, il est recommandé de se baser sur les conditions météorologiques propres à l'établissement et à minima, de calculer les scénarios dans les conditions météorologiques suivantes :

D-5-20	F-3-15
Atmosphère neutre Vitesse du vent, à une altitude de 10 mètres, égale à 5 m/s Température ambiante égale à 20°C	Atmosphère très stable Vitesse du vent, à une altitude de 10 mètres, égale à 3 m/s Température ambiante égale à 15°C

L'environnement de rejet

Les obstacles et accidents topographiques, en fonction de leur forme et de leur taille, perturbent la trajectoire du vent et modifient les caractéristiques moyennes et turbulentes de l'écoulement de l'air. Les logiciels utilisant des modèles intégraux, tels que le logiciel EFFECTS 7.0, ne permettent pas de prendre en compte le relief, ni la présence d'obstacles à la dispersion des nuages (bâtiments), et supposent une direction et un profil de vent constants dans le temps. Lorsque les irrégularités au sol sont de faible taille par rapport à celle du nuage, les perturbations qu'elles engendrent affectent de façon globale la dispersion du nuage. L'hypothèse d'un terrain idéalement plat et de rugosité uniforme est généralement bien adaptée à cette problématique.

La rugosité peut être interprétée comme un coefficient de frottement du nuage sur le sol, et produit deux types d'effets antagonistes :

- ✓ Elle augmente la turbulence, ce qui favorise la dilution ;
- ✓ Elle freine le nuage, ce qui favorise l'effet d'accumulation et la concentration.

La rugosité a une influence non négligeable sur la dispersion de liquides inflammables volatils, car ceux-ci ont un comportement « rampant » au sol, du fait de leur densité plus élevée que celle de l'air. Un environnement de type champs est défavorable à la dilution du nuage alors qu'un environnement industriel plus encombré est plus favorable.

Résultats

Le calcul de la dispersion permet d'obtenir 3 types de résultats :

1. La distance maximale atteinte par le nuage inflammable à sa limite inférieure d'inflammabilité, ou distance à la LII. Cette distance représente le rayon maximal, compté à partir du point de fuite, qui peut être atteint par le nuage inflammable. Cela ne signifie pas pour autant que le nuage inflammable recouvre la surface du cercle délimité par la distance à la LII, mais qu'il prend

la forme d'un panache inflammable dont la longueur est au maximum égale à la distance à la LII, et sa direction parallèle à celle du vent ;

2. La masse de vapeurs inflammables contenue dans le nuage (ou masse inflammable) : en théorie il s'agit de la masse de vapeurs dont la concentration est comprise entre la LII et la Limite Supérieure d'Inflammabilité (LSI). En pratique, l'expérience montre que les parties du nuage initialement trop riches en combustible se diluent pendant l'expansion volumétrique du nuage et brûlent également ;
3. La forme du nuage, en particulier sa largeur et sa hauteur. A titre d'exemple, le nuage généré dans le cas d'une évaporation naturelle est de faible hauteur (< 2 m).

5.1.1.3.3 Explosion du nuage de gaz – effets de surpression

Les effets de surpression en champ libre sont créés par une inflammation retardée de la partie du nuage dans la limite des concentrations explosibles (mélange air/vapeurs inflammables). Ils sont déduits du calcul d'explosion.

Diverses méthodes de calculs des effets de surpression aériennes en cas d'explosion existent : la méthode Multi-Energy⁴ du TNO sera retenue pour le dimensionnement des effets de surpression et prendra en compte les zones en champ libre et les zones encombrées.

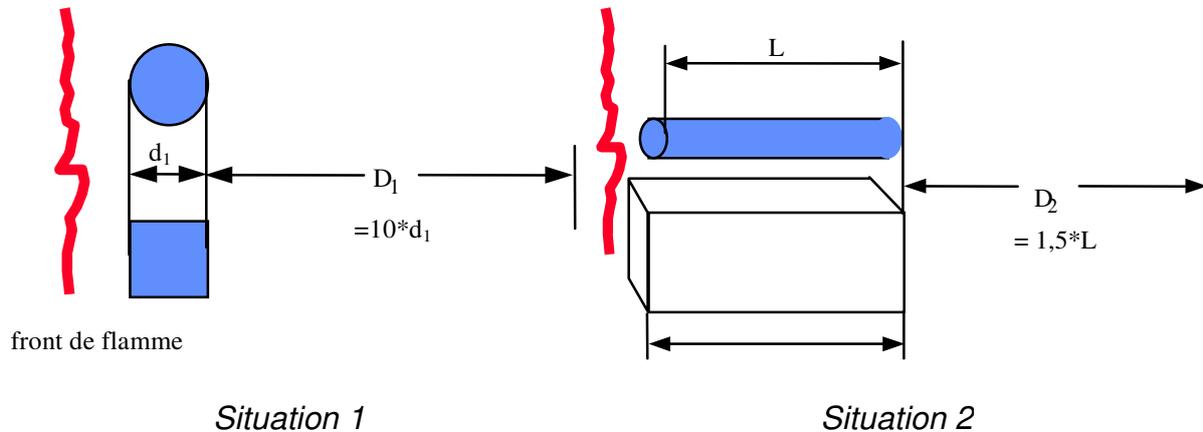
Détermination des zones encombrées indépendantes

Le concept de la méthode Multi-Energy consiste à considérer que, du fait de l'hétérogénéité du nuage inflammable (concentrations, turbulences), la combustion du nuage se traduit par la succession de plusieurs explosions élémentaires, potentiellement violentes, dans les zones de turbulence et réactivité élevées, dont les effets ne se cumulent pas. En pratique, cela revient à identifier les zones encombrées élémentaires, génératrices de turbulence, présentes dans le nuage.

Afin de déterminer le nombre d'explosions élémentaires, la méthode Multi-Energy propose les critères suivants :

- ✓ Deux obstacles appartiennent à la même zone si la distance qui les sépare est inférieure à 10 fois la plus petite dimension orientée perpendiculairement à la direction des flammes (situation 1), ou 1,5 fois la dimension orientée parallèlement à l'obstacle (situation 2) :

⁴ Guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre – INERIS - 1999



- ✓ Deux zones séparées par plus de 25 m sont indépendantes.

En général, la détermination des zones encombrées est assez intuitive. Pour un dépôt de liquides inflammables, les zones encombrées indépendantes sont :

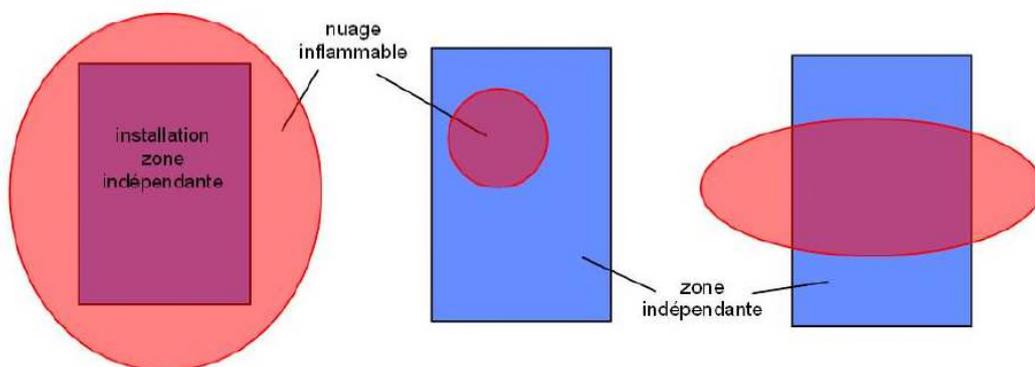
- ✓ Des postes de chargement et de déchargement ;
- ✓ Des pomperies ;
- ✓ Des rétentions de réservoirs ;
- ✓ Des rétentions de réservoirs et des pomperies si elles sont mitoyennes ;
- ✓ Des zones de stationnement de véhicules.

Le volume des zones encombrées est calculé en retranchant le volume des obstacles.

Détermination du volume explosible

Une fois les zones encombrées indépendantes connues, il s'agit de caractériser indépendamment chaque explosion.

Le volume inflammable, calculé lors de la dispersion doit être superposé au volume de la zone encombrée indépendante.



Cas 1 : le nuage déborde de la zone encombrée / confinée : $V_{\text{explosible}} = V_{\text{zone indépendante}}$

Cas 2 : le nuage est inscrit dans la zone encombrée / confinée : $V_{\text{explosible}} = V_{\text{nuage}}$

Cas 3 : le nuage recouvre partiellement la zone encombrée / confinée : $V_{\text{explosible}} = V_{\text{commun au nuage et à la zone indépendante}}$

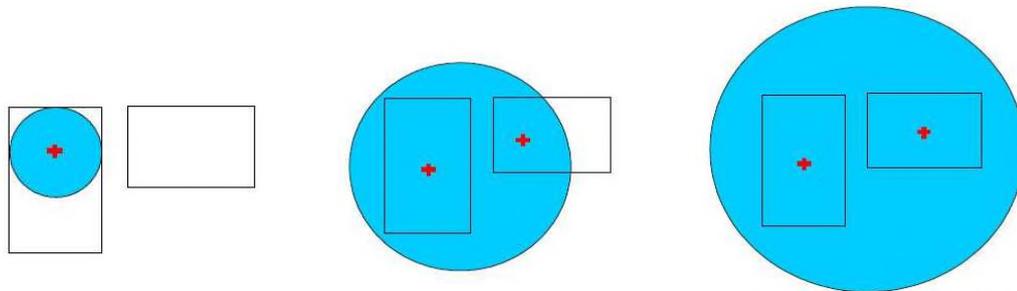
Détermination de l'énergie d'explosion

Une fois déterminé le volume explosible à considérer pour chaque zone encombrée, l'énergie de chacune des explosions élémentaires est calculée en multipliant le volume explosible par la chaleur de combustion du produit gaz considéré, par exemple 3,5 MJ/m³ pour les hydrocarbures à la stœchiométrie.

Identification du centre de l'explosion

La détermination du centre de l'explosion est importante car c'est à partir de ce point que sont comptées les distances d'effet.

Explosion dans des zones encombrées



Cas 1 : le nuage est contenu dans la zone encombrée : centre d'explosion = centre du nuage

Cas 2 : le nuage couvre partiellement plusieurs zones indépendantes : centres d'explosion = centre de chaque zone encombrée

Cas 3 : le nuage couvre totalement plusieurs zones encombrées indépendantes : centres d'explosion = centre de chaque zone encombrée

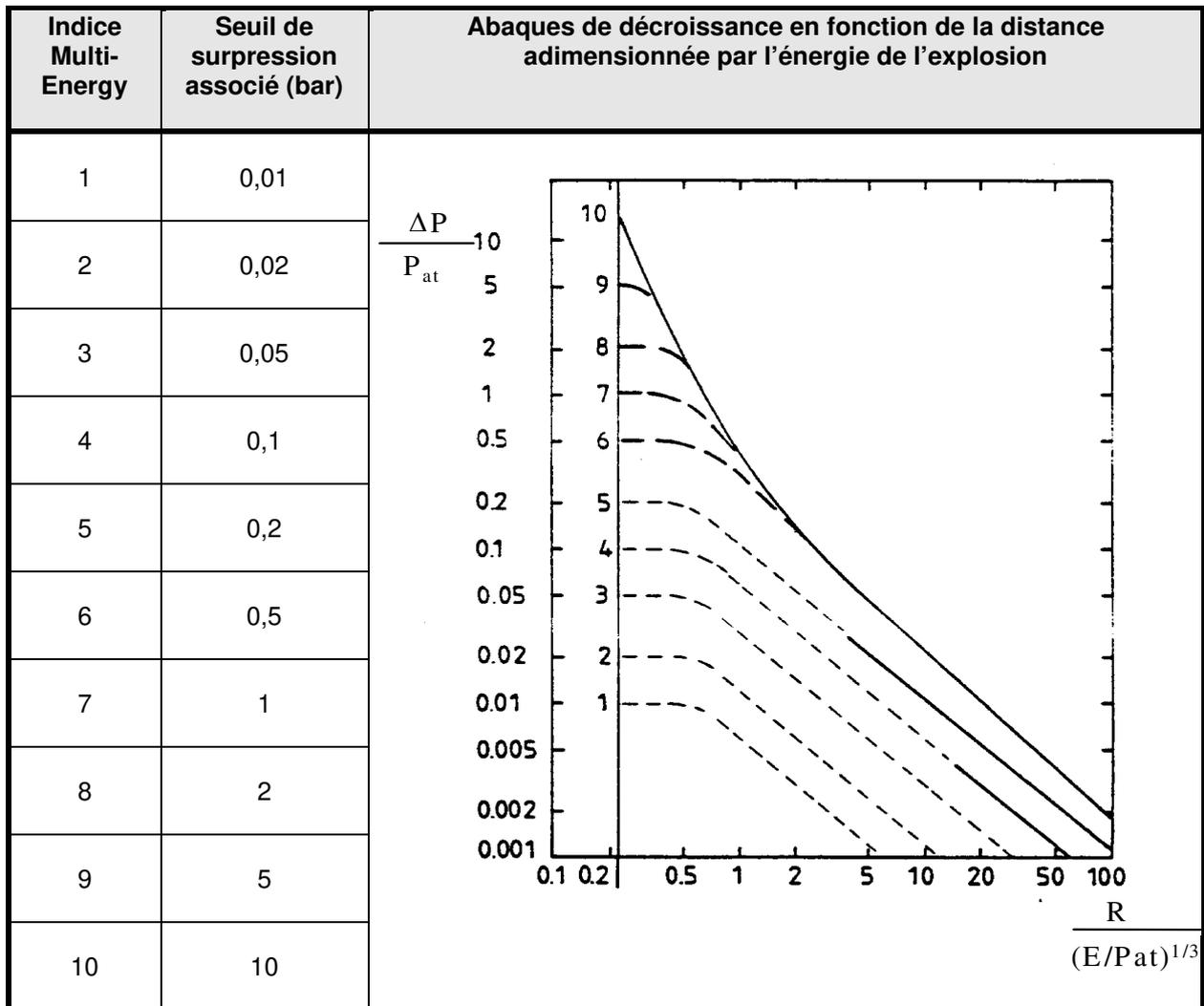
Explosion en champ libre

Dans le cas d'une explosion en champ libre, la totalité de la masse inflammable doit être considérée.

Choix de l'indice de sévérité

L'indice de sévérité correspond à la vitesse de propagation de la flamme dans le nuage, à laquelle est directement lié le niveau de surpression maximale produit par l'explosion. A chaque valeur de cet indice est associée une courbe de décroissance des surpressions aériennes en fonction de la distance.

La méthode Multi-Energy propose les indices de 1 à 10 représentatifs du voisinage de l'émission auxquels sont associés les niveaux de surpression suivants :



En abscisse, la distance R est adimensionnée par l'énergie de l'explosion et la pression atmosphérique P_{at}
En ordonnée, la surpression ΔP est adimensionnée par la pression atmosphérique P_{at} .

Les courbes d'indice supérieur ou égal à 6 sont confondues pour les niveaux de surpression inférieurs à 0,2 bar.

Suivant la méthode Multi-Energy du TNO et à titre indicatif, le GTDLI retient les indices de sévérité représentatifs suivants pour l'inflammation à l'air libre d'un nuage combustible :

Zone indépendante siège d'explosion	Indice de sévérité et pic de pression correspondant
Zone dépourvue d'obstacle et d'installation avec un nuage homogène	Jusqu'à 3 (50 mbar)
Intérieur des cuvettes	4 (surpression = 100 mbar) à 5 (200 mbar) pour une cuvette encombrée
Pomperie	4 à 5 (200 mbar)
Poste de chargement / déchargement	4 à 6 (500 mbar) selon l'encombrement lié aux équipements en place (bras, tuyauteries, etc.) et nombre de citernes (wagons et camions-citernes) pouvant être présents côte à côte aux postes
Zone de stationnement des véhicules	4 à 6 (500 mbar) selon configuration (supérieur à 5 au-dessus de 5 camions-citernes côte à côte)
Intérieur bâtiment de conception légère (ex : bardage)	4 à 6 (500 mbar) pour un bâtiment de conception légère Selon aménagement intérieur
Intérieur autre bâtiment	La méthode Multi-Energy du TNO est inadaptée. Un modèle spécifique peut-être requis

5.1.1.3.4 Explosion et inflammation du nuage de gaz – effets thermiques

Les distances d'effets thermiques sont déduites du calcul de dispersion du nuage inflammable. L'expérience montre que l'effet du rayonnement thermique est limité dans l'espace, et que l'effet léthal est dimensionné par la distance à la LII. Autrement dit, toute personne se trouvant sur la trajectoire des gaz brûlés est susceptible de subir un effet léthal avec une probabilité élevée, et toute personne se trouvant en dehors du nuage inflammable ne peut pas subir d'effet thermique léthal.

Dans le cas de l'explosion d'un nuage de gaz au repos en espace libre ou flash-fire, les seuils d'effets thermiques considérés sont les suivants :

- Distance au seuil des effets létaux significatifs = distance à la LII ;
- Distance au seuil des effets létaux = distance à la LII ;
- Distance à l'effet irréversible = $1,1 \times$ distance à la LII (formule forfaitaire).

Toutefois lorsqu'un nuage de gaz sort du site, il est nécessaire d'étudier l'environnement voisin pour identifier la présence de sources d'inflammation éventuelles.

En l'absence de seuils d'effets thermiques sur les structures associés à des phénomènes rayonnants de courte durée, on peut considérer de manière générale qu'il y a un risque de propagation d'un incendie aux matériaux combustibles. Dans le cas des matériaux incombustibles (cas de la plupart des structures et équipements industriels), le risque serait limité à des dégâts superficiels (déformation de plastiques, décollement des peintures, etc.), et éventuellement, à une fragilisation possible de certaines structures métalliques légères.

ANNEXE N°14

Fiches de données de sécurité des pentanes

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 23

Révision: 22.07.2020

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise**1.1 Identificateur de produit**

Nom du produit iso-Pentane 95%
Code du produit 206491
No CAS: 78-78-4
Numéro CE: 201-142-8
Numéro index: 601-085-00-3
Numéro d'enregistrement 01-2119475602-38-0001

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Identified uses Manufacture of substance - Industrial
Distribution of substance - Industrial
Formulation & (re)packing of substances and mixtures - Industrial
Use in Coatings - Industrial
Use in Cleaning Agents - Industrial
Use in Cleaning Agents - Professional
Blowing agents - Industrial
Use as a Fuel - Industrial
Use as a Fuel - Professional
Use as a Fuel - Consumer
Functional Fluids - Industrial
Functional Fluids - Professional
Other Consumer Uses - Consumer
Use in Laboratories - Industrial
Use in Laboratories - Professional
Polymer processing - Industrial

Emploi de la substance / de la préparation

Solvants

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Producteur/fournisseur : Haltermann Carless Deutschland GmbH
Schlengendeich 17
D-21107 Hamburg, Germany
Tel.: +49 40 333 18 0
E-mail: MSDS-HCDE@h-c-s-group.com

Service chargé des**renseignements :** Département sécurité du produit**1.4 Numéro d'appel d'urgence:** CHEMTREC +1 703-741-5970 / +33 975181407**RUBRIQUE 2: Identification des dangers****2.1 Classification de la substance ou du mélange****Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008**

Flam. Liq. 1 H224 Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.
STOT SE 3 H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges.
Asp. Tox. 1 H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
Aquatic Chronic 2 H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

2.2 Éléments d'étiquetage**Étiquetage selon le règlement****(CE) n° 1272/2008**

La substance est classifiée et étiquetée selon le règlement CLP.

Fiche de données de sécurité selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 23

Révision: 22.07.2020

Nom du produit iso-Pentane 95%**Pictogrammes de danger****Mention d'avertissement**

Danger

Composants dangereux**déterminants pour l'étiquetage:** méthylbutane**Mentions de danger**

H224 Liquide et vapeurs extrêmement inflammables.

H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges.

H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence

P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.

P241 Utiliser du matériel [électrique/de ventilation/d'éclairage] antidéflagrant.

P301+P310 EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/ un médecin.

P331 NE PAS faire vomir.

P405 Garder sous clef.

P501 Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/nationale/internationale.

Indications complémentaires:

EUH066 L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

2.3 Autres dangers**Résultats des évaluations PBT et vPvB****PBT:** Non applicable.**vPvB:** Non applicable.**RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants****3.1 Substances****No CAS Désignation** 78-78-4 méthylbutane**Code(s) d'identification****Numéro CE:** 201-142-8**Numéro index:** 601-085-00-3**RUBRIQUE 4: Premiers secours****4.1 Description des premiers secours****Indications générales :** Eloigner immédiatement les vêtements contaminés par le produit.**après inhalation :** Donner de l'air frais, consulter un médecin en cas de troubles.**après contact avec la peau :** Laver immédiatement à l'eau.**après contact avec les yeux :** Lavage avec de l'eau en écartant les paupières plusieurs minutes.**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.

Risques

Danger par aspiration

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pas d'autres informations importantes disponibles.

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 23

Révision: 22.07.2020

Nom du produit iso-Pentane 95%

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie**5.1 Moyens d'extinction****Moyens d'extinction:** CO2, poudre d'extinction ou eau pulvérisée. Combattre les foyers importants par de l'eau pulvérisée ou de la mousse résistant à l'alcool.**Produits extincteurs****déconseillés pour des raisons****de sécurité :** Jet d'eau à grand débit.**5.2 Dangers particuliers****résultant de la substance ou du mélange**

The vapour is heavier than air, spreads along the ground and distant ignition is possible.

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**

Porter un équipement de sécurité. Eloigner les personnes non protégées.

6.2 Précautions pour la**protection de l'environnement:**

Ne pas rejeter à l'égout, ni dans le milieu naturel.

Éviter de rejeter à l'égout, les fosses et les caves.

En cas de pénétration dans les eaux ou les égouts, avvertir les autorités compétentes.

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 sur 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**

Tenir les emballages hermétiquement fermés

Conserver au frais et au sec en fûts métalliques très bien fermés

Protéger de la forte chaleur et du rayonnement direct du soleil

Ouvrir et manipuler les réservoirs avec précaution.

Préventions des incendies et des explosions:

Tenir à l'abri de sources d'inflammation - ne pas fumer.

Prendre des mesures contre une charge électrostatique.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités**Stockage :****Exigences concernant les lieux****et conteneurs de stockage :**

Stocker à un endroit frais.

Indications concernant le**stockage commun :**

non nécessaire

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 23

Révision: 22.07.2020

Nom du produit iso-Pentane 95%**Autres indications sur les conditions de stockage :**

Tenir les emballages hermétiquement fermés
Stocker au frais et au sec dans des fûts métalliques bien fermés
Protéger de la forte chaleur et du rayonnement direct du soleil

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle**Indications complémentaires pour l'agencement des installations techniques :**

Sans autre indication, voir point 7.

8.1 Paramètres de contrôle**Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail :****78-78-4 méthylbutane**VLEP Valeur à long terme: 3000 mg/m³, 1000 ppm**DNEL****78-78-4 méthylbutane**

Oral Consumers 214 mg/kg bw/day (Long-term - systemic)

Dermique Workers 432 mg/kg bw/day (Long-term - systemic)

Consumers 214 mg/kg bw/day (Long-term - systemic)

Inhalatoire Workers 3.000 mg/m³ (Long-term - systemic)Consumers 643 mg/m³ (Long-term - systemic)**Indications complémentaires :** Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.**8.2 Contrôles de l'exposition****Équipement de protection individuel :****Mesures générales de protection****et d'hygiène :**

Tenir à l'écart de produits alimentaires, de boissons et de nourriture pour animaux.

Retirer immédiatement les vêtements souillés ou humectés.

Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.

Ne pas ingérer.

Protection respiratoire :

Garantir une bonne ventilation. Cela peut être obtenu en utilisant un dispositif d'aspiration local ou un système d'aspiration général. Si cela ne suffit pas à maintenir la concentration de vapeur de solvant, sur l'emplacement de travail, en dessous des valeurs limites, un appareil de protection respiratoire adéquat doit alors être utilisé.

Filtre AX.

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 ne dépend pas seulement du matériau, mais également d'autres critères de qualité qui peuvent varier d'un fabricant à l'autre.

Caoutchouc nitrile

> 0,38 mm

Temps de pénétration du matériau des gants

> 480 min (EN 374)

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 23

Révision: 22.07.2020

Nom du produit iso-Pentane 95%**Protection des yeux :** Lunettes de protection hermétiques.**RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques****9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles****Indications générales.****Aspect:**

Forme : liquide
Couleur : incolore
Odeur : caractéristique
Seuil olfactif: Non déterminé.
valeur du pH: Non déterminé.

Modification d'état

Point de fusion : -158,5 °C
Point d'ébullition : 27 °C

Point d'éclair : -56 °C

Inflammabilité (solide, gazeux) : Non applicable.

Température d'inflammation : 420 °C

Température de décomposition : Non déterminé.

Auto-inflammabilité : Non déterminé.

Danger d'explosion : Le produit n'est pas explosif; toutefois, des mélanges explosifs vapeur-air peuvent se former.

Limites d'explosivité :

inférieure : 1,3 Vol %
supérieure : 7,6 Vol %

Pression de vapeur : Non déterminé.

Densité à 20 °C: 0,62 g/cm³

Densité relative. Non déterminé.

Densité de vapeur: Non déterminé.

Vitesse d'évaporation. Non déterminé.

Solubilité dans/miscibilité avec

l'eau : non ou peu miscible

Coefficient de partage (n-octanol/eau) : Non déterminé.

Viscosité :

dynamique : Non déterminé.
cinématique : Non déterminé.

9.2 Autres informations Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité Pas d'autres informations importantes disponibles.

10.2 Stabilité chimique

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.

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 23

Révision: 22.07.2020

Nom du produit iso-Pentane 95%

10.5 Matières incompatibles: Pas d'autres informations importantes disponibles.
10.6 Produits de décomposition dangereux: néant

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques**11.1 Informations sur les effets toxicologiques**

Toxicité aiguë : Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.
Valeurs LD/LC50 déterminantes pour la classification :

78-78-4 méthylbutane

Oral LD50 >2.000 mg/kg (rat) (OECD 401)

Inhalatoire LC50 /4 h >25,3 mg/L (rat) (OECD 403)

Effet primaire d'irritation :**de la peau :** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.**des yeux :** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.**Sensibilisation :** Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.**Effets CMR (cancérogène, mutagène et toxique pour la reproduction)****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 - exposition****unique** Peut provoquer somnolence ou vertiges.**Toxicité spécifique pour certains****organes cibles - 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.**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.**Effets écotoxiques :****Remarque :** Toxique chez les poissons.**Autres indications écologiques :****Indications générales :** Catégorie de pollution des eaux 2 (classification selon liste) : polluant
Ne pas laisser pénétrer dans la nappe phréatique, les eaux ou la canalisation.
Danger pour l'eau potable dès fuite d'une petite quantité dans le sous-sol.
Dans les eaux, également toxique pour les poissons et le plancton.
Toxique pour les organismes aquatiques.**12.5 Résultats des évaluations PBT et VPVB****PBT:** Non applicable.**vPvB:** Non applicable.**12.6 Autres effets néfastes** Pas d'autres informations importantes disponibles.

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 23

Révision: 22.07.2020

Nom du produit iso-Pentane 95%

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.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1 Numéro ONU

ADR, IMDG, IATA UN1265

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU

ADR 1265 PENTANES, DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT
 IMDG PENTANES, MARINE POLLUTANT
 IATA PENTANES

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

ADR



Classe 3 (F1) Liquides inflammables.
Étiquette 3

IMDG



Class 3 Liquides inflammables.
Label 3

IATA



Class 3 Liquides inflammables.
Label 3

14.4 Groupe d'emballage

ADR, IMDG, IATA I

14.5 Dangers pour l'environnement:

Polluant marin : Oui
 Signe conventionnel (poisson et arbre)

Marquage spécial (ADR): Signe conventionnel (poisson et arbre)

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Attention: Liquides inflammables.

Indice Kemler : 33

No EMS : F-E,S-D

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 23

Révision: 22.07.2020

Nom du produit iso-Pentane 95%

Stowage Category	E
14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC	Non applicable.
Indications complémentaires de transport :	
<hr/>	
ADR	
Quantités limitées (LQ)	0
Quantités exceptées (EQ)	Code: E3 Quantité maximale nette par emballage intérieur: 30 ml Quantité maximale nette par emballage extérieur: 300 ml
Catégorie de transport	1
Code de restriction en tunnels	D/E
<hr/>	
IMDG	
Limited quantities (LQ)	0
Excepted quantities (EQ)	Code: E3 Maximum net quantity per inner packaging: 30 ml Maximum net quantity per outer packaging: 300 ml
"Règlement type" de l'ONU:	UN 1265 PENTANES, 3, I, DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT

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

Catégorie SEVESO

la substance n'est pas comprise

P5a LIQUIDES INFLAMMABLES

E2 Danger pour l'environnement aquatique

Quantité seuil (tonnes) pour

l'application des exigences

relatives au seuil bas

10 t

Quantité seuil (tonnes) pour

l'application des exigences

relatives au seuil haut

50 t

RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006

ANNEXE XVII

Conditions de limitation: 3

15.2 Évaluation de la sécurité

chimique:

Une évaluation de la sécurité chimique a 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.

Acronymes et abréviations:

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer

ICAO: International Civil Aviation Organisation

ADR: Accord européen sur le transport 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

CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)

DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 23

Révision: 22.07.2020

Nom du produit iso-Pentane 95%

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent

PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic

vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

Flam. Liq. 1: Liquides inflammables – Catégorie 1

STOT SE 3: Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) – Catégorie 3

Asp. Tox. 1: Danger par aspiration – Catégorie 1

Aquatic Chronic 2: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité à long terme pour le milieu aquatique – Catégorie 2

*** Données modifiées par rapport
à la version précédente****Annexe: Scénario d'exposition****Désignation brève du scénario
d'exposition**

iso-Pentane

EC number: 201-142-8

http://pydio.haltermann.com/data/public/es_iso-pentane.pdf

When using Internet Explorer 11 make sure that in "Compatibility View Settings" your site is not listed in the "Websites you've added to Compatibility View" list and that the "Display intranet sites in Compatibility View" checkbox is disabled.

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 30

Révision: 05.08.2020

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise**1.1 Identificateur de produit**

Nom du produit	n-Pentane 95%
Code du produit	206534
No CAS:	109-66-0
Numéro CE:	203-692-4
Numéro index:	601-006-00-1
Numéro d'enregistrement	01-2119459286-30-0002

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Identified uses	Manufacture of substance - Industrial Distribution of substance - Industrial Formulation & (re)packing of substances and mixtures - Industrial Use in Coatings - Industrial Use in Coatings - Consumer Use in Cleaning Agents - Industrial Use in Cleaning Agents - Professional Use in Cleaning Agents - Consumer Blowing agents - Industrial Use in Agrochemicals - Professional Use as a Fuel - Industrial Use as a Fuel - Professional Use as a Fuel - Consumer Functional Fluids - Industrial Functional Fluids - Professional Other Consumer Uses - Consumer Use in Laboratories - Industrial Use in Laboratories - Professional Polymer processing - Industrial
------------------------	--

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Producteur/fournisseur :	Haltermann Carless Deutschland GmbH Schlengendeich 17 D-21107 Hamburg, Germany Tel.: +49 40 333 18 0 E-mail: MSDS-HCDE@h-c-s-group.com
---------------------------------	--

Service chargé des

renseignements :	Département sécurité du produit
1.4 Numéro d'appel d'urgence:	CHEMTREC +1 703-741-5970 / +33 975181407

RUBRIQUE 2: Identification des dangers**2.1 Classification de la substance ou du mélange****Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008**

Flam. Liq. 2	H225 Liquide et vapeurs très inflammables.
STOT SE 3	H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges.
Asp. Tox. 1	H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.
Aquatic Chronic 2 H411	Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

2.2 Éléments d'étiquetage**Étiquetage selon le règlement
(CE) n° 1272/2008**

La substance est classifiée et étiquetée selon le règlement CLP.

Fiche de données de sécurité selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 30

Révision: 05.08.2020

Nom du produit n-Pentane 95%**Pictogrammes de danger****Mention d'avertissement**

Danger

Composants dangereux**déterminants pour l'étiquetage:**

pentane

Mentions de danger

H225 Liquide et vapeurs très inflammables.

H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges.

H304 Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Conseils de prudence

P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.

P241 Utiliser du matériel [électrique/de ventilation/d'éclairage] antidéflagrant.

P301+P310 EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/ un médecin.

P331 NE PAS faire vomir.

P405 Garder sous clef.

P501 Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/nationale/internationale.

Indications complémentaires:

EUH066 L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.

2.3 Autres dangers**Résultats des évaluations PBT et vPvB**

PBT: Non applicable.

vPvB: Non applicable.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants**3.1 Substances****No CAS Désignation** 109-66-0 pentane**Code(s) d'identification****Numéro CE:** 203-692-4**Numéro index:** 601-006-00-1**Description :** Mixture of paraffins, mainly n-pentane**RUBRIQUE 4: Premiers secours****4.1 Description des premiers secours****Indications générales :** Eloigner immédiatement les vêtements contaminés par le produit.**après inhalation :** Donner de l'air frais, consulter un médecin en cas de troubles.**après contact avec la peau :** Laver immédiatement à l'eau.**après contact avec les yeux :** Lavage avec de l'eau en écartant les paupières plusieurs minutes.**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.

Risques

Danger par aspiration

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Pas d'autres informations importantes disponibles.

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 30

Révision: 05.08.2020

Nom du produit n-Pentane 95%

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie**5.1 Moyens d'extinction****Moyens d'extinction:** CO₂, poudre d'extinction ou eau pulvérisée. Combattre les foyers importants par de l'eau pulvérisée ou de la mousse résistant à l'alcool.**Produits extincteurs****déconseillés pour des raisons****de sécurité :**

Jet d'eau à grand débit.

5.2 Dangers particuliers**résultant de la substance ou du**
mélange

The vapour is heavier than air, spreads along the ground and distant ignition is possible.

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**

Porter un équipement de sécurité. Eloigner les personnes non protégées.

6.2 Précautions pour la**protection de l'environnement:**

Ne pas rejeter à l'égout, ni dans le milieu naturel.

Éviter de rejeter à l'égout, les fosses et les caves.

En cas de pénétration dans les eaux ou les égouts, avvertir les autorités compétentes.

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 sur 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

Tenir les emballages hermétiquement fermés

Conserver au frais et au sec en fûts métalliques très bien fermés

Protéger de la forte chaleur et du rayonnement direct du soleil

Ouvrir et manipuler les réservoirs avec précaution.

Préventions des incendies et**des explosions:**

Tenir à l'abri de sources d'inflammation - ne pas fumer.

Prendre des mesures contre une charge électrostatique.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités**Stockage :****Exigences concernant les lieux****et conteneurs de stockage :**

Stocker à un endroit frais.

Indications concernant le**stockage commun :**

non nécessaire

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 30

Révision: 05.08.2020

Nom du produit n-Pentane 95%**Autres indications sur les conditions de stockage :**

Tenir les emballages hermétiquement fermés
Stocker au frais et au sec dans des fûts métalliques bien fermés
Protéger de la forte chaleur et du rayonnement direct du soleil

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle**Indications complémentaires pour l'agencement des installations techniques :**

Sans autre indication, voir point 7.

8.1 Paramètres de contrôle**Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail :****109-66-0 pentane**VLEP Valeur à long terme: 3000 mg/m³, 1000 ppm**DNEL****109-66-0 pentane**

Oral Consumers 214 mg/kg bw/day (Long-term - systemic)

Dermique Workers 432 mg/kg bw/day (Long-term - systemic)

Consumers 214 mg/kg bw/day (Long-term - systemic)

Inhalatoire Workers 3.000 mg/m³ (Long-term - systemic)Consumers 643 mg/m³ (Long-term - systemic)**Indications complémentaires :** Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.**8.2 Contrôles de l'exposition****Équipement de protection individuel :****Mesures générales de protection****et d'hygiène :**

Tenir à l'écart de produits alimentaires, de boissons et de nourriture pour animaux.

Retirer immédiatement les vêtements souillés ou humectés.

Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.

Ne pas ingérer.

Protection respiratoire :

Garantir une bonne ventilation. Cela peut être obtenu en utilisant un dispositif d'aspiration local ou un système d'aspiration général. Si cela ne suffit pas à maintenir la concentration de vapeur de solvant, sur l'emplacement de travail, en dessous des valeurs limites, un appareil de protection respiratoire adéquat doit alors être utilisé.

Filtre AX.

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 ne dépend pas seulement du matériau, mais également d'autres critères de qualité qui peuvent varier d'un fabricant à l'autre.

Caoutchouc nitrile

> 0,38 mm

Temps de pénétration du matériau des gants

> 480 min (EN 374)

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 30

Révision: 05.08.2020

Nom du produit n-Pentane 95%**Protection des yeux :** Lunettes de protection hermétiques.**RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques****9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles****Indications générales.****Aspect:**

Forme : liquide
Couleur : incolore
Odeur : caractéristique
Seuil olfactif: Non déterminé.
valeur du pH: Non déterminé.

Modification d'état

Point de fusion : non déterminé
Point d'ébullition : 36 °C

Point d'éclair : -35 °C

Inflammabilité (solide, gazeux) : Non applicable.

Température d'inflammation : 285 °C

Température de décomposition : Non déterminé.

Auto-inflammabilité : Non déterminé.

Danger d'explosion : Le produit n'est pas explosif; toutefois, des mélanges explosifs vapeur-air peuvent se former.

Limites d'explosivité :

inférieure : 1,4 Vol %
supérieure : 7,8 Vol %

Pression de vapeur : Non déterminé.

Densité à 15 °C: 0,630 g/cm³

Densité relative. Non déterminé.

Densité de vapeur: Non déterminé.

Vitesse d'évaporation. Non déterminé.

Solubilité dans/miscibilité avec

l'eau : non ou peu miscible

Coefficient de partage (n-octanol/eau) : Non déterminé.

Viscosité :

dynamique : Non déterminé.
cinématique : Non déterminé.

9.2 Autres informations Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité Pas d'autres informations importantes disponibles.

10.2 Stabilité chimique

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.

Fiche de données de sécurité selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 30

Révision: 05.08.2020

Nom du produit n-Pentane 95%

10.5 Matières incompatibles: Pas d'autres informations importantes disponibles.
10.6 Produits de décomposition dangereux: monoxyde de carbone

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë : Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Valeurs LD/LC50 déterminantes pour la classification :

109-66-0 pentane

Oral LD50 >2.000 mg/kg (rat) (OECD 401)

Inhalatoire LC50 /4 h >25,3 mg/L (rat) (OECD 403)

Effet primaire d'irritation :

de la peau : Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

des yeux : Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Sensibilisation : Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Effets CMR (cancérogène, mutagène et toxique pour la reproduction)

Mutagenicité 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 - exposition

unique Peut provoquer somnolence ou vertiges.

Toxicité spécifique pour certains

organes cibles - 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.

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.

Effets écotoxiques :

Remarque : Toxique chez les poissons.

Autres indications écologiques :

Indications générales : Catégorie de pollution des eaux 2 (classification selon liste) : polluant
Ne pas laisser pénétrer dans la nappe phréatique, les eaux ou la canalisation.
Danger pour l'eau potable dès fuite d'une petite quantité dans le sous-sol.
Dans les eaux, également toxique pour les poissons et le plancton.
Toxique pour les organismes aquatiques.

12.5 Résultats des évaluations PBT et VPVB

PBT: Non applicable.

vPvB: Non applicable.

12.6 Autres effets néfastes Pas d'autres informations importantes disponibles.

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 30

Révision: 05.08.2020

Nom du produit n-Pentane 95%

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.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1 Numéro ONU

ADR, IMDG, IATA UN1265

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU

ADR 1265 PENTANES, DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT
 IMDG PENTANES, MARINE POLLUTANT
 IATA PENTANES

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

ADR



Classe 3 (F1) Liquides inflammables.
Étiquette 3

IMDG



Class 3 Liquides inflammables.
Label 3

IATA



Class 3 Liquides inflammables.
Label 3

14.4 Groupe d'emballage

ADR, IMDG, IATA II

14.5 Dangers pour l'environnement:

Polluant marin : Oui
 Signe conventionnel (poisson et arbre)

Marquage spécial (ADR): Signe conventionnel (poisson et arbre)

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Attention: Liquides inflammables.

Indice Kemler : 33

No EMS : F-E,S-D

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 30

Révision: 05.08.2020

Nom du produit n-Pentane 95%

Stowage Category	E
14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC	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	D/E

IMDG

Limited quantities (LQ)	0
Excepted quantities (EQ)	Code: E3 Maximum net quantity per inner packaging: 30 ml Maximum net quantity per outer packaging: 300 ml
"Règlement type" de l'ONU:	UN 1265 PENTANES, 3, II, DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT

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**

la substance n'est pas comprise

Catégorie SEVESO

E2 Danger pour l'environnement aquatique

P5c LIQUIDES INFLAMMABLES

Quantité seuil (tonnes) pour**l'application des exigences****relatives au seuil bas**

200 t

Quantité seuil (tonnes) pour**l'application des exigences****relatives au seuil haut**

500 t

RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006**ANNEXE XVII**

Conditions de limitation: 3

15.2 Évaluation de la sécurité**chimique:**

Une évaluation de la sécurité chimique a 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.

Acronymes et abréviations:

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer
 ICAO: International Civil Aviation Organisation
 ADR: Accord européen sur le transport 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
 CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
 DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 30

Révision: 05.08.2020

Nom du produit n-Pentane 95%

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent

PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic

vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

Flam. Liq. 2: Liquides inflammables – Catégorie 2

STOT SE 3: Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) – Catégorie 3

Asp. Tox. 1: Danger par aspiration – Catégorie 1

Aquatic Chronic 2: Dangers pour le milieu aquatique- toxicité à long terme pour le milieu aquatique – Catégorie 2

*** Données modifiées par rapport
à la version précédente****Annexe: Scénario d'exposition****Désignation brève du scénario
d'exposition**

n-Pentane

EC number: 203-692-4

http://pydio.haltermann.com/data/public/es_n-pentane.pdf

When using Internet Explorer 11 make sure that in "Compatibility View Settings" your site is not listed in the "Websites you've added to Compatibility View" list and that the "Display intranet sites in Compatibility View" checkbox is disabled.

Fiche de données de sécurité selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 35

Révision: 25.03.2020

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit	Cyclopentane PU
Code du produit	206614
No CAS:	287-92-3
Numéro CE:	206-016-6
Numéro index:	601-030-00-2
Numéro d'enregistrement	01-2119463053-47-0000

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Identified uses	Manufacture of substance - Industrial Distribution of substance - Industrial Formulation & (re)packing of substances and mixtures - Industrial Use in Cleaning Agents - Professional Blowing agents - Industrial Use as a Fuel - Industrial Use as a Fuel - Professional Use as a Fuel - Consumer Other Consumer Uses - Consumer Use in Laboratories - Industrial Use in Laboratories - Professional Polymer processing - Industrial
------------------------	---

Emploi de la substance / de la préparation

Solvants

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Producteur/fournisseur :	Haltermann Carless Deutschland GmbH Schlengendeich 17 D-21107 Hamburg, Germany Tel.: +49 40 333 18 0 E-mail: MSDS-HCDE@h-c-s-group.com
---------------------------------	--

Service chargé des

renseignements : Département sécurité du produit

1.4 Numéro d'appel d'urgence: CHEMTREC +1 703-741-5970 / +33 975181407

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008

Flam. Liq. 2	H225 Liquide et vapeurs très inflammables.
STOT SE 3	H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges.
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

Étiquetage selon le règlement (CE) n° 1272/2008

Pictogrammes de danger

La substance est classifiée et étiquetée selon le règlement CLP.



Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 35

Révision: 25.03.2020

Nom du produit Cyclopentane PU

Mention d'avertissement	Danger
Composants dangereux déterminants pour l'étiquetage:	cyclopentane
Mentions de danger	H225 Liquide et vapeurs très inflammables. H336 Peut provoquer somnolence ou vertiges. 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	P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer. P241 Utiliser du matériel [électrique/de ventilation/d'éclairage] antidéflagrant. P301+P310 EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/ un médecin. P331 NE PAS faire vomir. P405 Garder sous clef. P501 Éliminer le contenu/récipient conformément à la réglementation locale/ régionale/nationale/internationale.
Indications complémentaires:	EUH066 L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.
2.3 Autres dangers	
Résultats des évaluations PBT et vPvB	
PBT:	Non applicable.
vPvB:	Non applicable.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants**3.1 Substances**

No CAS Désignation	287-92-3 cyclopentane
Code(s) d'identification	
Numéro CE:	206-016-6
Numéro index:	601-030-00-2

RUBRIQUE 4: Premiers secours**4.1 Description des premiers secours**

Indications générales :	Eloigner immédiatement les vêtements contaminés par le produit.
après inhalation :	Donner de l'air frais, consulter un médecin en cas de troubles.
après contact avec la peau :	Laver immédiatement à l'eau.
après contact avec les yeux :	Lavage avec de l'eau en écartant les paupières plusieurs minutes.
après ingestion :	Ne pas faire vomir, demander d'urgence une assistance médicale.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

Risques Pas d'autres informations importantes disponibles.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessairesDanger par aspiration
Pas d'autres informations importantes disponibles.**RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie****5.1 Moyens d'extinction****Moyens d'extinction:** CO2, poudre d'extinction ou eau pulvérisée. Combattre les foyers importants par de l'eau pulvérisée ou de la mousse résistant à l'alcool.

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 35

Révision: 25.03.2020

Nom du produit Cyclopentane PU**Produits extincteurs****déconseillés pour des raisons de sécurité :**

Jet d'eau à grand débit.

5.2 Dangers particuliers**résultant de la substance ou du mélange**

The vapour is heavier than air, spreads along the ground and distant ignition is possible.

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**

Porter un équipement de sécurité. Eloigner les personnes non protégées.

6.2 Précautions pour la**protection de l'environnement:**

Ne pas rejeter à l'égout, ni dans le milieu naturel.

Eviter de rejeter à l'égout, les fosses et les caves.

En cas de pénétration dans les eaux ou les égouts, avertir les autorités compétentes.

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).

Assurer une aération suffisante.

6.4 Référence à d'autres**rubriques**

Afin d'obtenir des informations sur 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**

Tenir les emballages hermétiquement fermés

Conserver au frais et au sec en fûts métalliques très bien fermés

Préventions des incendies et des explosions:

Tenir à l'abri de sources d'inflammation - ne pas fumer.

Prendre des mesures contre une charge électrostatique.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités**Stockage :****Exigences concernant les lieux****et conteneurs de stockage :**

Stocker à un endroit frais.

Indications concernant le**stockage commun :**

non nécessaire

Autres indications sur les**conditions de stockage :**

Tenir les emballages hermétiquement fermés

Stocker au frais et au sec dans des fûts métalliques bien fermés

7.3 Utilisation(s) finale(s)**particulière(s)**

Pas d'autres informations importantes disponibles.

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 35

Révision: 25.03.2020

Nom du produit Cyclopentane PU

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle**Indications complémentaires****pour l'agencement des****installations techniques :** Sans autre indication, voir point 7.**8.1 Paramètres de contrôle****Composants présentant des valeurs-seuil à surveiller par poste de travail :****287-92-3 cyclopentane**VLEP Valeur à long terme: 1720 mg/m³, 600 ppm**DNEL****287-92-3 cyclopentane**

Oral Consumers 214 mg/kg bw/day (Long-term - systemic)

Dermique Workers 432 mg/kg bw/day (Long-term - systemic)

Consumers 214 mg/kg bw/day (Long-term - systemic)

Inhalatoire Workers 3.000 mg/m³ (Long-term - systemic)Consumers 643 mg/m³ (Long-term - systemic)**Indications complémentaires :** Le présent document s'appuie sur les listes en vigueur au moment de son élaboration.**8.2 Contrôles de l'exposition****Equipement de protection individuel :****Mesures générales de protection****et d'hygiène :**

Tenir à l'écart de produits alimentaires, de boissons et de nourriture pour animaux.

Retirer immédiatement les vêtements souillés ou humectés.

Se laver les mains avant les pauses et en fin de travail.

Ne pas ingérer.

Protection respiratoire :

Garantir une bonne ventilation. Cela peut être obtenu en utilisant un dispositif d'aspiration local ou un système d'aspiration général. Si cela ne suffit pas à maintenir la concentration de vapeur de solvant, sur l'emplacement de travail, en dessous des valeurs limites, un appareil de protection respiratoire adéquat doit alors être utilisé.

Filtre AX.

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 ne dépend pas seulement du matériau, mais également d'autres critères de qualité qui peuvent varier d'un fabricant à l'autre.

Caoutchouc nitrile

> 0,38 mm

Temps de pénétration du**matériau des gants**

> 480 min (EN 374)

Protection des yeux :

Lunettes de protection hermétiques.

*** RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques****9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles****Indications générales.****Aspect:****Forme :** liquide

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 35

Révision: 25.03.2020

Nom du produit Cyclopentane PU

Couleur :	incolore
Odeur :	caractéristique
Seuil olfactif:	Non déterminé.
valeur du pH:	Non déterminé.
Modification d'état	
Point de fusion :	-93,3 °C
Point d'ébullition :	49 °C
Point d'éclair :	-35 °C
Inflammabilité (solide, gazeux) :	Non applicable.
Température d'inflammation :	380 °C
Température de décomposition :	Non déterminé.
Auto-inflammabilité :	Non déterminé.
Danger d'explosion :	Le produit n'est pas explosif; toutefois, des mélanges explosifs vapeur-air peuvent se former.
Limites d'explosivité :	
inférieure :	1,3 Vol %
supérieure :	8 Vol %
Pression de vapeur à 20 °C:	346 hPa
Densité à 15 °C:	0,746 g/cm ³
Densité relative.	Non déterminé.
Densité de vapeur:	Non déterminé.
Vitesse d'évaporation.	Non déterminé.
Solubilité dans/miscibilité avec	
l'eau à 20 °C:	0,15 g/l
Coefficient de partage (n-octanol/eau) :	Non déterminé.
Viscosité :	
dynamique :	Non déterminé.
cinématique à 20 °C:	0,59 mm ² /s
9.2 Autres informations	Pas d'autres informations importantes disponibles.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité	Pas d'autres informations importantes disponibles.
10.2 Stabilité chimique	
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:	monoxyde de carbone

Fiche de données de sécurité selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 35

Révision: 25.03.2020

Nom du produit Cyclopentane PU

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë : Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Valeurs LD/LC50 déterminantes pour la classification :

287-92-3 cyclopentane

Oral LD50 >2.000 mg/kg (rat) (OECD 401)

Inhalatoire LC50 /4 h >25,3 mg/L (rat) (OECD 403)

Effet primaire d'irritation :

de la peau : Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

des yeux : Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Sensibilisation : Compte tenu des données disponibles, les critères de classification ne sont pas remplis.

Effets CMR (cancérogène, mutagène et toxique pour la reproduction)

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 - exposition**

unique Peut provoquer somnolence ou vertiges.

**Toxicité spécifique pour certains
organes cibles - 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.

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.

Effets écotoxiques :

Remarque : Nocif pour les poissons.

Autres indications écologiques :

Indications générales : Catégorie de pollution des eaux 1 (classification selon liste) : peu polluant
Ne pas laisser le produit, non dilué ou en grande quantité, pénétrer la nappe phréatique, les eaux ou les canalisations.
Nocif pour les organismes aquatiques.

12.5 Résultats des évaluations PBT et VPVB

PBT: Non applicable.

vPvB: Non applicable.

12.6 Autres effets néfastes Pas d'autres informations importantes disponibles.

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.

Fiche de données de sécurité

selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 35

Révision: 25.03.2020

Nom du produit Cyclopentane PU**Emballages non nettoyés :****Recommandation :** Evacuation conformément aux prescriptions légales.
RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport
14.1 Numéro ONU

ADR, IMDG, IATA

UN1146

14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU

ADR

1146 CYCLOPENTANE

IMDG, IATA

CYCLOPENTANE

14.3 Classe(s) de danger pour le transport

ADR



Classe

3 (F1) Liquides inflammables.

Étiquette

3

IMDG, IATA

Class

3 Liquides inflammables.

Label

3

14.4 Groupe d'emballage

ADR, IMDG, IATA

II

14.5 Dangers pour l'environnement:

Polluant marin :

Non

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur Attention: Liquides inflammables.

Indice Kemler :

33

No EMS :

F-E,S-D

Stowage Category

E

14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

Non applicable.

Indications complémentaires de transport :

Inland waterway transport ADN: UN 1146 CYCLOPENTANE, 3 (N2), II

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

D/E

IMDG

Limited quantities (LQ)

1L

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 35

Révision: 25.03.2020

Nom du produit Cyclopentane PU

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 1146 CYCLOPENTANE, 3, II

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**

la substance n'est pas comprise

Catégorie SEVESO

P5c LIQUIDES INFLAMMABLES

Quantité seuil (tonnes) pour l'application des exigences relatives au seuil bas

5.000 t

Quantité seuil (tonnes) pour l'application des exigences relatives au seuil haut

50.000 t

RÈGLEMENT (CE) N° 1907/2006**ANNEXE XVII**

Conditions de limitation: 3

15.2 Évaluation de la sécurité chimique:

Une évaluation de la sécurité chimique a 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.

Acronymes et abréviations:

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer

ICAO: International Civil Aviation Organisation

ADR: Accord européen sur le transport 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

CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)

DNEL: Derived No-Effect Level (REACH)

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent

PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic

vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative

Flam. Liq. 2: Liquides inflammables – Catégorie 2

STOT SE 3: Toxicité spécifique pour certains organes cibles (exposition unique) – Catégorie 3

Asp. Tox. 1: Danger par aspiration – 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

Annexe: Scénario d'exposition**Désignation brève du scénario d'exposition**

Cyclopentane

EC number: 206-016-6

http://pydio.haltermann.com/data/public/es_cyclopentane.pdf

When using Internet Explorer 11 make sure that in "Compatibility View Settings" your site is not listed in the "Websites you've added to Compatibility View" list and that the "Display

Fiche de données de sécurité
selon 1907/2006/CE, Article 31

Date d'impression : 31.08.2020

Numéro de version 35

Révision: 25.03.2020

Nom du produit Cyclopentane PU

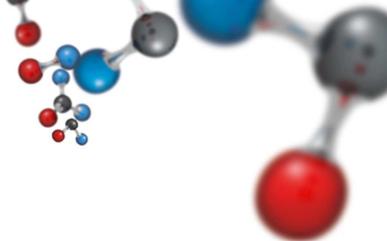
intranet sites in Compatibility View" checkbox is disabled.

ANNEXE N°15

Fiches de données de sécurité des catalyseurs toxiques

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE



RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit: **N,N-Diméthylcyclohexylamine**
Numéro d'enregistrement: **01-2119533030-60-0001**
Numéro d'index: **–**
Numéro CE (EINECS): **202-715-5**
Numéro CAS: **98-94-2**
Autres noms de la substance: **N,N-Diméthylaminocyclohexane**

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisation de la substance: **Produit utilisé principalement comme catalyseur dans les systèmes à polyuréthane, pour la production de matériaux de surface, de charges d'enduits, de moyens d'étanchéité, de plastifiants (un aperçu des scénarios d'exposition se trouve dans l'Annexe n°1).**

Utilisations déconseillées: **Pas spécifiée.**

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom: **BorsodChem MCHZ, s.r.o.**
Nom ou raison sociale: **BorsodChem MCHZ, s.r.o.**
Lieu des activités ou siège: **Chemická 2039/1, 709 00 Ostrava – Mariánské Hory, République tchèque**
Numéro d'identification: **26019388**
Téléphone: **+420 596 641 111**
Fax: **+420 596 642 040**
Adresse e-mail du responsable de la fiche de données de sécurité: **zsvobodova@bc-mchz.cz**

1.4 Numéro d'appel d'urgence

Numéro de téléphone de la société: **+420 596 643 221 ou 596 620 794 (permanence)**
24-heures de contact d'urgence CHEMTREC, numéro international: 001-703-527-3887, code de la société CCN 206 072
Centre Antipoison et de Toxicovigilance de PARIS, Hôpital Fernand WIDAL, 200 rue du Faubourg Saint Denis, 75475 Paris Cedex 10.
Permanence médicale téléphonique: 01 40 05 48 48, www.centres-antipoison.net

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

En vertu du Règlement (CE) n° 1272/2008:

Flam. Liq. 3; H226 Liquide et vapeurs inflammables.

Acute Tox. 3; H301 Toxique en cas d'ingestion.

Acute Tox. 3; H311 Toxique par contact cutané.

Acute Tox. 3; H331 Toxique par inhalation.

Skin Corr. 1; H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

Eye Dam. 1; H318 Provoque de graves lésions des yeux.

Aquatic Chronic 2; H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Principaux effets néfastes physicochimiques pour la santé humaine liés à l'utilisation de la substance/du produit:

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

Caustique. Brûle la peau et les muqueuses. Les vapeurs irritent fortement les yeux et les voies respiratoires.

Principaux effets néfastes physicochimiques pour l'environnement liés à l'utilisation de la substance/du produit:

Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. Inflammable.

2.2 Éléments d'étiquetage

En vertu du Règlement (CE) n° 1272/2008:

Symboles d'avertissement:



Mot de signalisation: DANGER

Phrases H:

H226 Liquide et vapeurs inflammables.

H301+H311+H331 Toxique par ingestion, par contact cutané ou par inhalation.

H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Phrases P:

P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.

P233 Maintenir le récipient fermé de manière étanche.

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.

P301+P310 EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

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.

2.3 Autres dangers

Cette substance n'est classifiée ni comme étant persistante, bioaccumulative et toxique (PBT), ni très persistante et très bioaccumulative (vPvB).

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1 Substances

Nom chimique	N,N-Diméthylcyclohexylamine
Numéro d'index	-

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

Numéro CE	202-715-5
Numéro CAS	98-94-2
Contenu en substance (en % pondéral)	min. 99,0
Synonyme	N,N-Diméthylaminocyclohexane

Impuretés: < 1 % pondéral, impuretés CMR < 0,1 % pondéral.

3.2 Mélanges

Il s'agit d'une substance chimique.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1 Description des premiers secours

En cas d'inhalation: **Transporter la victime à l'air libre, défaire ses vêtements et éventuellement enlever les vêtements s'ils sont contaminés par la substance. En cas de nécessité, rincer la cavité buccale, et éventuellement la cavité nasale, avec de l'eau. Faire en sorte que la victime ne puisse pas prendre froid et recourir à l'assistance d'un médecin !**

En cas de contact avec la peau: **Retirer immédiatement les vêtements souillés (retirer la montre, les bagues si elles se trouvent à l'endroit où la peau est atteinte), ne pas enlever les vêtements souillés en les faisant passer par la tête. Rincer la peau atteinte à grandes eaux et, si possible, utiliser de l'eau chaude (environ 30 – 35 °C) durant 10 – 30 minutes et veiller à ce que l'eau qui s'écoule ne puisse pas atteindre les endroits du corps qui ne sont pas encore contaminés. Ne pas utiliser de brosse, de savon ou de produit de neutralisation. Couvrir l'endroit atteint avec une gaze stérile, ne pas utiliser de pommade ou de médicament. Faire en sorte que la victime ne puisse pas prendre froid. Recourir immédiatement à l'assistance d'un médecin !**

Lorsque les yeux sont atteints: **Rincer le plus rapidement possible et le plus soigneusement possible durant 10 – 30 minutes à l'eau claire et ce, du coin de l'œil intérieur vers le coin de l'œil extérieur (pour que l'eau ne puisse couler ni dans l'œil qui n'est pas atteint, ni dans la bouche ni dans le nez). Ne jamais utiliser de solution de neutralisation ! Si la paupière de la victime est fermée de manière convulsive, il convient d'utiliser raisonnablement la force pour la soulever. Si la victime porte des lentilles de contact, immédiatement les retirer. Toujours faire en sorte que la victime se rende chez un ophtalmologue!**

En cas d'ingestion: **NE PAS FAIRE VOMIR ! Vous risqueriez en effet d'endommager encore plus le système digestif !!! Risque de perforation de l'œsophage et de l'estomac ! RINCER IMMÉDIATEMENT LA CAVITÉ BUCCALE AVEC DE L'EAU ET FAIRE BOIRE 2-5 dl d'eau fraîche afin d'atténuer l'effet thermique du produit caustique.**

Compte tenu de l'effet pratiquement immédiat sur les muqueuses, il est plus approprié de donner de l'eau provenant du robinet plutôt que de perdre du temps à chercher des boissons froides – toute minute de retard entraîne des détériorations irréversibles des muqueuses ! Ne pas utiliser de sodas ou d'eau minérale qui pourraient libérer du gaz carbonique. Il n'est pas approprié d'administrer de grandes quantités de liquide car cela pourrait entraîner des vomissements ou une inhalation du produit caustique dans les poumons.

Il est interdit de forcer la victime à boire, principalement si elle ressent des douleurs dans la bouche ou dans la gorge. Dans un tel cas, laisser simplement la victime se rincer la bouche avec de l'eau. NE PAS ADMINISTRER DE CHARBON ACTIF ! (le noircissement complique l'examen de l'état des muqueuses du système digestif et dans le cas des acides et des bases, ce produit n'a pas d'effet favorable). N'administrer aucune nourriture. Ne rien administrer par la bouche lorsque la victime est inconsciente ou sujette à des convulsions. Recourir immédiatement à l'assistance d'un médecin !

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

À faibles températures, compte tenu de la faible pression des vapeurs, seules de faibles irritations des yeux et des muqueuses seront observées. À hautes températures, le niveau d'irritation augmente sensiblement. On observe des irritations des voies respiratoires avec risque d'apparition d'un gonflement du larynx et des poumons, pouvant se développer de manière tardive, même après 2 jours. Après inhalation, il est toujours nécessaire de passer un examen médical ! En ce qui concerne les yeux, il est possible de voir apparaître des troubles de la cornée, suivis d'une opacification, ceci principalement lorsque la substance a atteint l'œil. Suite à un contact avec le liquide, on voit apparaître de graves brûlures de la peau. La substance est absorbée par la peau. Elle a des propriétés allergisantes. Il est parfois possible d'observer des troubles rénaux.

Le contact avec la substance se manifeste par une sensation de brûlure dans le nez, par une sensation de brûlure des yeux et de la peau, par une forte toux irritante, par des malaises, des étouffements pouvant aller jusqu'à une perte de conscience.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Soins symptomatiques. En cas de projection dans les yeux, rincer immédiatement et soigneusement le sac conjonctival. Faire rapidement soigner par un ophtalmologue ! En cas d'irritation des voies respiratoires, faire respirer toutes les 10 minutes 5 doses d'un aérosol de dexaméthasone (Auxison dos. Aerosol) jusqu'à ce que les troubles disparaissent. Attention au risque d'œdème pulmonaire qui peut être latent durant 2 jours. De manière prophylactique, même sans symptômes, administrer 3x toutes les 10 minutes 5 doses d'aérosols, en cas de symptômes légers, 5 doses toutes les 10 minutes jusqu'à disparition des symptômes, au moins 1 emballage. Ajouter de l'Hydrocortisone ou de la Prednisolone en intraveineuse 250 mg immédiatement, jusqu'à 1 000 mg le premier jour, réduire ensuite la dose les 2^{ème} et 3^{ème} jours. La victime doit être alitée et au repos absolu. Prophylaxie de l'infection. Oxygène en fonction des besoins, albumine humaine à 20 %. En cas de toux irritante, administrer de la codéine. En cas d'ingestion, on observe des brûlures, il convient donc de procéder à un rinçage d'estomac. N'administrer aucun émétique. Il est plus important de diluer le contenu de l'estomac que de tenter une neutralisation. Dans les cas lourds, contrôler le bon fonctionnement des reins et du foie, même durant plusieurs jours. Risque de choc en cas d'ingestion.

ATTENTION ! Durant l'application des premiers secours, les sauveteurs et leurs auxiliaires doivent porter des vêtements de protection complets.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés: **Grand incendie – mousse à liquides polaires**
Petit incendie – poudre sèche, extincteur à poudre ou à neige

Moyens d'extinction inappropriés: **Pas spécifiés**

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange: **Liquide inflammable. Durant les journées chaudes et lorsque le liquide chauffe, apparition de mélanges caustiques et explosifs avec l'air. Ces mélanges sont plus lourds que l'air, ils se concentrent donc au niveau du sol. En cas d'inflammation, les flammes peuvent atteindre de longues distances. Possibilité de libération de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote.**

5.3 Conseils aux pompiers: **Appareil respiratoire isolant, vêtement de protection spécial! (Hazchem-Code: 3W)**

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

- 6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence: **Protection des voies respiratoires, protection des parties du corps qui ne sont pas protégées, protection des yeux. Mesure de la concentration en N,N-diméthylcyclohexylamine (désignée ci-après uniquement « DMCHA ») dans l'atmosphère, assurer une ventilation suffisante.**
- 6.2 Précautions pour la protection de l'environnement: **Empêcher la contamination du sol et des eaux, contrôle de la concentration en DMCHA dans l'environnement, à proximité du lieu de l'accident.**
- 6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage: **Recouvrir avec un matériau absorbant (Vapex, Vermiculite) et balayer et récupérer dans un récipient destiné aux déchets. Autres méthodes de confinement – voir le point 13.**
- 6.4 Référence à d'autres rubriques: **voir Section 10, Section 13.**

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

- 7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger: **Livré dans des wagons-citernes, dans des camions-citernes ou dans des fûts en acier, éventuellement dans des conteneurs IBC dans la conception Ex. La température maximale recommandée lors du transport est de 50 °C. Assurer une ventilation suffisante lors du soutirage.**
- 7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités: **Stocker dans des pièces suffisamment bien ventilées, dans les emballages d'origine ou dans des réservoirs en acier. Température maximale de stockage: 30 °C. Ne pas stocker avec des produits alimentaires, des agents oxydants forts, des acides anorganiques concentrés.**
- 7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s): **Utiliser uniquement dans l'industrie, dans des conditions strictement contrôlées ou en respectant les conditions mentionnées dans le scénario d'exposition – voir l'Annexe n°1.**

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de contrôle

République tchèque: PEL (moy.)/CMA-P (lim.) = **5/10** mg.m⁻³

Pays de la CE (2000/39/CE): pas défini

8.1.1 DNEL (Derived No Effect Level) pour l'exposition des travailleurs

Exposition à court terme (systemic effects) – par inhalation: **35 mg/m³**

Les autres DNEL n'ont pour l'instant pas été définis.

8.2 Contrôles de l'exposition

En cas d'utilisation dans un processus fermé ou dans un endroit où une aspiration des vapeurs suffisante est assurée, utiliser des équipements de protection personnels standards. En cas d'utilisation dans un processus ouvert ou dans un endroit où l'aspiration des vapeurs n'est pas suffisamment garantie (concentration en DMCHA > DNEL par inhalation), il est nécessaire d'utiliser des appareils de protection des voies respiratoires.

Mesures techniques: **Garantir une ventilation suffisante. Mesure de contrôle de la concentration en DMCHA dans l'atmosphère de travail.**

Protection des voies respiratoires: **Masque de protection ou demi-masque avec filtre (EN 140) contre les vapeurs organiques – de type A/P2.**

Protection des mains: **Gants de protection (EN 374)**

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

Protection des yeux: **Lunettes de protection ou équipement de protection du visage (par exemple EN 166)**

Protection de la peau: **Vêtements de protection**

Autres informations: **Ne pas manger, boire ni fumer durant le travail. Une fois le travail terminé, se laver les mains avec de l'eau chaude et du savon, appliquer une crème réparatrice sur les mains.**

Limites d'expositions pour l'environnement:

Utilisation dans un processus fermé, gaz d'échappements brûlés ou nettoyés par adsorption (charbon actif), eaux usées traitées par nettoyage biologique.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Forme:	liquide incolore
Odeur (parfum):	odeur d'amines (poisson)
Valeur seuil de l'odeur:	pas définie
pH:	pas défini
Point de fusion/point de solidification (°C):	-77
Point de fusion initial (à 1013 hPa, en °C):	162,3
Point d'inflammation (à 1013 hPa, en °C):	41
Vitesse d'évaporation:	pas définie
Inflammabilité (substances solides, gaz):	il s'agit d'un liquide
Limite d'explosion supérieure/inférieure (en % vol.):	3,6/19
Pression de vapeurs (hPa à 21,5 °C):	3,17
Densité de vapeurs:	pas définie
Densité relative (à 20 °C):	0,85
Solubilité (en g/l à 20 °C):	13,4
Coefficient de répartition n-octanol/eau (log p_{ow} à 25 °C et pH 7,5):	2,31
Température d'auto-inflammation (à 1013 hPa, en °C):	> 200
Température de décomposition:	pas définie
Propriétés explosives:	n'a pas de propriétés explosives
Propriétés oxydantes:	n'a pas de propriétés oxydantes

9.2 Autres informations

Viscosité cinématique ($\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ à 20 °C):	1,49
---	-------------

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité: **possible à des températures supérieures à 30 °C.**

10.2 Stabilité chimique: **Stable dans des conditions normales.**

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

- 10.3 Possibilité de réactions dangereuses: **Réagit violemment avec les agents oxydants forts et avec les acides anorganiques.**
- 10.4 Conditions à éviter: **En cas de chauffe, formation de mélanges caustiques et explosifs. En cas de températures élevées, observation d'une décomposition thermique avec libération d'oxydes d'azote et de monoxyde de carbone. Inflammation par contact avec des surfaces chaudes, des étincelles ou une flamme vive.**
- 10.5 Matières incompatibles: **Voir le point 10.3.**
- 10.6 Produits de décomposition dangereux: **Lors de la combustion, il est possible que du monoxyde de carbone toxique et des oxydes d'azote se dégagent.**

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

Informations sur les effets toxicologiques

Évaluation selon CLP :

11.1 Toxicité aiguë : **catégorie 3**

- LD₅₀ (voie orale, rat) = **272 – 289 mg.kg⁻¹**
- LD₅₀ (voie cutanée, rat) = **380 mg.kg⁻¹**
- LC₅₀ (inhalation, rat) = **1,7 – 5,8 mg.l⁻¹/6 heures**
- LC₅₀ (inhalation, rat) = **9 mg.l⁻¹/1 heure**

11.2 Irritabilité

Irritabilité cutanée (lapin) : **catégorie 1B**

Irritabilité des yeux (lapin) : **catégorie 1**

11.3 Sensibilisation

Sensibilisation de la peau (souris) : **pas sensible.**

11.4 Caractère mutagène (étude in vitro et in vivo) : **n'est pas mutagène.**

11.5 Caractère carcinogène : **sur base du résultat du test subchronique, n'a pas été testé plus en détails.**

11.6 Toxicité pour la reproduction (rat) : **NOAEL > 1500 ppm ⇒ pas toxique pour la reproduction.**

11.7 Toxicité pour certains organes – exposition unique : **pas classifiée.**

11.8 Toxicité pour certains organes (sang, système hématopoïétique) – exposition répétée : **pas classifiée.**

11.9 Danger en cas d'inhalation : **ces données ne sont pas disponibles.**

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

12.1.1 Organismes aquatiques

À court terme pour les poissons

Oncorhynchus mykiss: **LC₅₀ (96 h) = 28 mg/l**

À long terme pour les poissons :

Ces données ne sont pas disponibles.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

À court terme pour les invertébrés

Daphnia magna: LC₅₀ (48 h) = 75 mg/l

À long terme pour les invertébrés:

Ces données ne sont pas disponibles.

Concentration effective pour les algues

Scenedesmus subspicatus: EC₅₀ (72 h) = 2 mg/l (test statique)

Algae: NOErC (72 h) = 0,078 mg/l

Conclusion pour la classification: Classé comme dangereux pour le milieu aquatique - 2ème toxicité chronique catégorie.

Wassergefährdungsklasse (WGK): 3

12.1.2 Toxicité dans les sédiments

Ces données ne sont pas disponibles.

12.1.3 PNEC (Predicated No Effect Concentration)

PNEC eau (de surface):	0,002 mg/l
PNEC eau (de mer):	0,0002 mg/l
PNEC sédiment:	0,0211 mg/kg de masse de sédiment sec
PNEC station d'épuration:	20,6 mg/l
PNEC sol:	0,00305 mg/kg de masse de sol sec
PNEC plantes:	Ces données ne sont pas disponibles.
PNEC oiseaux:	Ces données ne sont pas disponibles.
PNEC par voie orale:	Ces données ne sont pas disponibles.

12.2 Persistance et dégradabilité

Évaluation: Il ne s'agit pas d'une substance ayant un potentiel de bioaccumulation élevé.

Évaluation: Facilement dégradable dans le milieu aquatique (en conformité avec les critères de l'OCDE).

12.3 Potentiel de bioaccumulation: BCF < 50 (estimation sur base de log P_{ow}).

12.4 Mobilité dans le sol: Peut se retrouver dans l'environnement au départ des eaux usées.

Stabilité: **soluble dans l'eau.**

Adsorption: **Possible dans le sol, valeur du coefficient d'adsorption : log K_{oc} = 1,84 à 20 °C.**

12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB: Pas classifié.

12.6 Autres effets néfastes: Pas spécifiés.

RUBRIQUE 13: Considération relatives à l'élimination

13.1 Méthodes de traitement des déchets: Incinérer dans des incinérateurs de déchets dangereux en vertu des dispositions de la loi sur les déchets classés sous le numéro de catégorie 160305, 160508 ou 150202.

Méthode d'élimination des emballages contaminés: **Les emballages souillés que la loi sur les déchets classe sous le numéro de catégorie 15 01 10 devraient être incinérés dans des incinérateurs de déchets dangereux.**

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

Transport routier (ADR/RID)
Transport maritime (IMDG)
Transport aérien (ICAO/IATA)

14.1 Numéro ONU:	2264
14.2 Désignation officielle de transport de l'ONU:	N,N-Diméthylcyclohexylamine
14.3 Classe(s) de danger pour le transport:	8 (3), CF1
Numéro d'identification du danger (Code Kemler):	83
14.4 Groupe d'emballage:	II
14.5 Dangers pour l'environnement:	oui
Substance polluant la mer:	oui
14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur:	non inclus dans les « Segregation Groups »
EMS:	F-E, S-C
14.7 Transport en vrac conformément à l'Annexe II de la convention MARPOL et au recueil IBC	pas pertinent

RUBRIQUE 15: Informations réglementaires 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/législations particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement:

- 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 (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;
- Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives;
- Directive 96/82/CE du Conseil du 9 décembre 1996 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

15.1.2 Réglementations/législations tchèques particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement:

- Loi n° 350/2011 du Journal, traitant des substances chimiques et des mélanges chimiques et de la modification de certaines lois;
- Ordonnance du Ministère de l'Environnement n° 93/2016 du Journal qui définit le Catalogue des déchets.
- Arrêté gouvernemental n° 361/2007 du Journal qui définit les conditions de protection de la santé durant le travail.

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

15.2 Évaluation de la sécurité chimique

L'évaluation de la sécurité chimique est reprise dans le rapport relatif à la sécurité chimique de la N,N-diméthylcyclohexylamine – Un aperçu des mesures de gestion des risques se trouve en Annexe n° 1.

Vous trouverez de plus amples informations concernant les scénarios d'exposition en consultant l'Annexe n° 2 qui sera remise sur simple demande du client.

RUBRIQUE 16: Autres informations

16.1 La présente Fiche de données de sécurité remplace toutes les éditions précédentes.

16.2 Liste des abréviations

Carc.:	Carcinogenèse
CAS:	Chemical Abstracts Service
CLP:	Classification de l'étiquetage de la régulation des emballages
CSR:	Rapport relatif à la sécurité chimique
DNEL:	Niveau dérivé auquel aucun effet néfaste n'est observé
ES:	Scénario d'exposition
CE:	Commission européenne
EC ₅₀ :	Concentration effective médiane EC ₅₀ – cette valeur est utilisée dans le cadre des tests de toxicité. La Concentration effective médiane EC ₅₀ représente la concentration de substance testée ayant pour effet 50 % de mortalité ou 50 % de diminution de la croissance ou de la vitesse de croissance par rapport à un échantillon de contrôle.
EINECS:	Inventaire européen des produits chimiques commercialisés
ELINCS:	Inventaire européen des produits chimiques notifiés
Irrit.:	Irritant
LC ₅₀ :	Concentration mortelle (létale), la valeur LC ₅₀ (concentration létale) est utilisée dans le cadre des tests de toxicité
LD ₅₀ :	dose mortelle (létale) absolue entraînant 50 % de mortalité
LOAEC:	Concentration minimale produisant un effet néfaste observable
NOAEC:	Concentration sans effet néfaste observé
NOEC:	Concentration sans effet observé
OCDE:	Organisation de coopération et de développement économiques
PBT:	Persistant, bioaccumulable et toxique (abréviation anglaise de PBT « persistent, bioaccumulative and toxic »)
PNEC:	Concentration prévisible sans effet (abréviation anglaise de PNEC « predicted no-effect concentration »)
REACH:	Enregistrement, évaluation, autorisation et restrictions des substances chimiques (abréviation anglaise de REACH « registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals »)
Sens.:	Sensibilité
STOT:	Toxicité pour certains organes spécifiques
STOT SE:	Toxicité pour certains organes spécifiques – exposition unique
STOT RE:	Toxicité pour certains organes spécifiques – exposition répétée
STP:	Station d'épuration des eaux usées
SU:	Secteur d'utilisation
Tox.:	Toxicité
vPvB:	Substances très persistantes et très bioaccumulatives

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

N,N-DIMETHYLCYCLOHEXYLAMINE

16.3 Liste des phrases mentionnées:

Phrases H :

H226 Liquide et vapeurs inflammables.

H301+H311+H331 Toxique par ingestion, par contact cutané ou par inhalation.

H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

H318 Provoque de graves lésions des yeux.

H411 Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Phrases P :

P210 Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes, des étincelles, des flammes nues et de toute autre source d'inflammation. Ne pas fumer.

P233 Maintenir le récipient fermé de manière étanche.

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.

P301+P310 EN CAS D'INGESTION: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON/un médecin.

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.

16.4 Sources utilisées

Dossier d'enregistrement pour la N,N-diméthylcyclohexylamine.

Rapport relatif à la sécurité chimique de la N,N-diméthylcyclohexylamine (PURAMCAT Consortium) datant de 11/2012.

Fiche de données de sécurité – N,N-Diméthylcyclohexylamine, édition 6.0, 12/2016

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Conformément au règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH) Article 31, Annexe II et ses modifications.

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1 Identificateur de produit

Nom du produit:

POLYCAT 5

Désignation chimique:

Polyurethane catalyst

Identificateur supplémentaire

Désignation chimique:	bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
Formule chimique:	-
Numéro d'identification UE	612-109-00-6
N° CAS	3030-47-5
N°CE	221-201-1
N° d'enregistrement REACH	01-2119979537-18

1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations identifiées: Application industrielle

Usages déconseillés: Aucuns connus.

1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Nom de la société : Evonik Nutrition & Care GmbH
Goldschmidtstr. 100
45127 Essen
Germany

Téléphone : +49 201 173 01

Télécopie : +49 201 173 3000

E-mail : productsafety-cs@evonik.com

1.4 Numéro d'appel d'urgence:

Urgence santé 24 h/24 : +49 2365 49 2232
+49 2365 49 4423 (Fax)

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1 Classification de la substance ou du mélange

Le produit a été classé selon la législation en vigueur.

Classification selon le règlement (CE) n° 1272/2008 et ses amendements.

Dangers pour la Santé

Toxicité aiguë (Dermale)	Catégorie 3	H311: Toxique par contact cutané.
Toxicité aiguë (Oral)	Catégorie 4	H302: Nocif en cas d'ingestion.
Toxicité aiguë (inhalation)	Catégorie 3	H331: Toxique par inhalation.

Corrosion cutanée	Catégorie 1B	H314: Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
Blessure ou Irritation Grave des Yeux	Catégorie 1	H318: Provoque de graves lésions des yeux.
Dangers pour L'environnement		
Risques chroniques pour l'environnement aquatique	Catégorie 3	H412: Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

2.2 Éléments d'Étiquetage



Mentions d'Avertissement:

Danger

Déclaration(s) de risque:

H302: Nocif en cas d'ingestion.
 H311+H331: Toxique par contact cutané ou par inhalation.
 H314: Provoque des brûlures de la peau et 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.
 P262: Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.
 P280: Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.

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

Aucuns connus.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

Désignation chimique:
 Polyurethane catalyst

3.1 Substances

Désignation chimique	bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
Numéro d'identification UE:	612-109-00-6
N° CAS:	3030-47-5
N°CE:	221-201-1
Désignation chimique	bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
Numéro d'identification UE:	612-109-00-6

N° CAS: 3030-47-5
N°CE: 221-201-1
N° d'enregistrement REACH: 01-2119979537-18

Désignation chimique	Concentration	N° CAS	N°CE	N° d'enregistrement REACH	facteurs M:	Notes
bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine	>=90 - <=100%	3030-47-5	221-201-1	01-2119979537-18	Aucune information disponible.	

* Toutes les concentrations sont exprimées en pourcentage pondéral sauf si le composant est un gaz. Les concentrations de gaz sont exprimées en pourcentage volumique.

Cette substance est soumise des limites d'exposition sur le lieu de travail.

This substance is listed as SVHC

RUBRIQUE 4: Premiers secours

Généralités: enlever immédiatement tout vêtement souillé et le mettre en lieu sûr

4.1 Description des premiers secours

Inhalation: En cas d'inhalation, faire respirer de l'air frais et demander l'avis d'un médecin.

Contact avec la Peau: En cas de contact avec la peau, laver à l'eau et au savon. Consulter immédiatement le médecin car les brûlures non traitées dégénèrent en plaies difficiles à cicatrifier. Couvrir la blessure avec un pansement stérile.

Contact oculaire: En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.

Ingestion: Boire beaucoup, ne pas provoquer de vomissements ; appeler un médecin. Lui montrer cette fiche.

4.2 Principaux symptômes et effets, aigus et différés: Provoque des brûlures.

4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

Dangers: Aucune information disponible.

Traitement: Les symptômes d'empoisonnement peuvent n'apparaître qu'au bout de plusieurs heures. Placer sous contrôle médical pendant au moins 48 heures.

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

Dangers d'Incendie Généraux: Collecter séparément l'eau d'extinction contaminée, ne pas la rejeter dans les canalisations.

5.1 Moyens d'extinction Moyens d'extinction appropriés:

mousse, dioxyde de carbone, poudre extinctive, pulvérisation d'eau

Moyens d'extinction inappropriés:

- jet d'eau

5.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange:

En cas d'incendie, il peut y avoir dégagement de: - dioxyde et monoxyde de carbone Oxyde d'azote (NOx) Ammoniac (NH3) Dans certains cas d'incendie, la présence de traces d'autres substances toxiques n'est pas exclue. Acide cyanhydrique (HCN)

5.3 Conseils aux pompiers Procédures spéciales de lutte contre l'incendie:

Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelles - Ne pas fumer. Prendre des mesures de précaution contre les décharges électrostatiques. Les vapeurs peuvent en présence d'air former des mélanges explosibles. Refroidir à l'eau les conteneurs menacés.

Équipement de protection spécial pour le personnel préposé à la lutte contre le feu:

Ne pas respirer les gaz de combustion en cas d'explosion et d'incendie. Porter un appareil d'assistance respiratoire autonome et un vêtement de protection adapté.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de déversement accidentel

6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence:

Porter un équipement de protection individuelle. Tenir à l'écart des sources d'ignition. Veiller à assurer une aération suffisante.

6.1.1 Pour les non-secouristes:

Aucune information disponible.

6.1.2 Pour les secouristes:

Aucune information disponible.

6.2 Précautions pour la Protection de l'Environnement:

Ne pas rejeter dans les canalisations d'égout ni dans les eaux d'écoulement. Ne pas rejeter dans la terre/le sous-sol.

6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage:

Ramasser avec un produit absorbant les liquides (par ex. sable, sciure, liant universel). Le produit récupéré doit être éliminé selon la réglementation en vigueur.

6.4 Référence à d'autres sections:

Pour d'autres informations sur la surveillance de l'exposition et l'évacuation, voir points 8 et 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage:

7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger:

Assurer une bonne aération des locaux, éventuellement procéder à une aspiration sur le lieu de travail. Éviter le contact avec la peau et les yeux. Ne pas inhaler les gaz/vapeurs/aérosols.

7.2 Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités:

Tenir les récipients bien fermés dans un endroit frais et bien aéré. Conserver uniquement dans le récipient d'origine. Ne pas entreposer près des acides. Maintenez-le à distance des oxydants.

7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s):

Pas d'autres recommandations.

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1 Paramètres de Contrôle Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle

Aucun des composants ne fait l'objet d'une limite d'exposition.

Valeurs de DNEL

Remarques: Il n'existe pas de valeurs DNEL/DMEL.

Valeurs de PNEC

Remarques: Il n'existe pas de valeurs PNEC.

8.2 Contrôles de l'exposition
Contrôles Techniques Appropriés: Aucune information disponible.

Mesures de protection individuelle, telles que les équipements de protection individuelle

Protection des yeux/du visage:	Lunettes étanches, en cas de danger accru, protection supplémentaire du visage
Protection des Mains:	Matière: Caoutchouc nitrile-butyle (NBR). Temps de pénétration: > 480 min Épaisseur du gant: 0,4 mm
Protection de la peau et du corps:	vêtement de protection
Protection respiratoire:	S'il y a dégagement de vapeurs/aérosols : - pour une brève exposition, appareil filtrant, filtre combiné A-P2
Mesures d'hygiène:	Se laver les mains avant les pauses et à la fin de la journée de travail. Ne pas fumer pendant l'utilisation. Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.
Contrôles environnementaux:	Les dispositions de la protection de l'environnement relatives à la limitation et à la surveillance de l'exposition de l'environnement sont à observer.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques
9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect	
État:	liquide
Forme:	liquide
Couleur:	incolore à jaunâtre
Odeur:	d'amine
Seuil olfactif:	non déterminé
pH:	11,4 (50 g/l, 25 °C)
Point de congélation:	< -20 °C
Point d'ébullition:	201 °C
Point d'éclair:	72 °C
Taux d'évaporation:	non déterminé
Inflammabilité (solide, gaz):	Pas de données disponibles
Limite supérieure d'inflammabilité (%):	non déterminé
Limite inférieure d'inflammabilité (%):	non déterminé
Pression de vapeur:	0,27 hPa (20 °C)
Tension de vapeur (air = 1):	Aucune information disponible.
Densité:	0,85 gcm ³ (25 °C)
Densité relative:	Aucune information disponible.
Solubilités	
Solubilité dans l'eau:	Soluble
Solubilité (autre):	Aucune information disponible.
Coefficient de partition (n-octanol/eau):	Aucune information disponible.
Température d'auto-inflammation:	non déterminé

Température de décomposition:	non déterminé
Viscosité, cinématique:	Aucune information disponible.
Viscosité, dynamique:	1,5 mPa.s (20 °C, Brookfield)

9.2 AUTRES INFORMATIONS

Propriétés explosives:	Aucune information disponible.
Propriétés comburantes:	Non comburant
Température minimale d'ignition:	non déterminé
Corrosion des métaux:	Non corrosif pour les métaux.

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1 Réactivité:	voir section "Possibilité de réactions dangereuses"
10.2 Stabilité Chimique:	Le produit est stable sous des conditions normales.
10.3 Possibilité de Réactions Dangereuses:	Pas de réactions dangereuses si les prescriptions de stockage et de manipulation sont respectées.
10.4 Conditions à Éviter:	Chaleur, flammes et étincelles.
10.5 Matières Incompatibles:	Acides organiques (c'est-à-dire acide acétique, acide citrique, etc.). Acide minéral Hypochlorite de sodium. Le produit corrode lentement le cuivre, l'aluminium, le zinc et les surfaces galvanisées. La réaction avec les peroxydes peut provoquer une décomposition violente du peroxyde et créer une explosion. Comburants.
10.6 Produits de Décomposition Dangereux:	Ammoniaque L'oxyde azoté peut réagir à des vapeurs d'eau pour former de l'acide nitrique corrosif.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

Informations sur les voies d'exposition probables

Inhalation:	Voie d'exposition pertinente. Informations sur les effets correspondants, voir ci-dessous.
Contact avec la Peau:	Voie d'exposition pertinente. Informations sur les effets correspondants, voir ci-dessous.
Contact oculaire:	Voie d'exposition pertinente. Informations sur les effets correspondants, voir ci-dessous.
Ingestion:	En cas de manipulation conforme, pas de voie d'exposition pertinente. Informations sur les effets correspondants, voir ci-dessous.

11.1 Informations sur les effets toxicologiques

Toxicité aiguë

Ingestion

Produit:	DL 50 (Rat): 1.330 mg/kg
Composants:	
bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine	DL 50 (Rat): 1.330 mg/kg

Contact avec la peau

Produit:	DL 50 (Lapin) 200 - 1.000 mg/kg
Composants:	

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine DL 50 (Lapin): > 200 - 1.000 mg/kg

Inhalation

Produit: Vapeur CL 50 (Rat, 6 h) 2,05 mg/l Vapeur

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine Vapeur

Toxicité à dose répétée

Produit: Aucune information disponible.

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine Aucune information disponible.

Corrosion ou Irritation de la Peau:

Corrosion/irritation cutanée - catégorie 1B

Produit: OCDE Ligne directrice 404 (Lapin): Corrosif.

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine OCDE 404 (Lapin): Corrosif.

Blessure ou Irritation Grave des Yeux:

Provoque de graves lésions des yeux.

Produit: OCDE 405 (Lapin): Provoque de graves lésions des yeux. Les oedèmes de la cornée peuvent entraîner la perception d'une « brume bleue » ou d'un « brouillard » autour des lumières. Cet effet est temporaire et ne présente aucun effet résiduel.

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine OCDE 405 (Lapin): Risque de lésions oculaires graves.

Sensibilisation

non sensibilisant

Respiratoire ou Cutanée:

Produit: , OECD 429 (Souris)non sensibilisant

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine , OECD 406 (Bühler) (Cobaye)N'est pas un sensibilisateur cutané. N'est pas un sensibilisant respiratoire

Mutagénicité des Cellules Germinales

In vitro

Produit: Aucune information disponible.

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine Aucune information disponible.

In vivo

Produit: Aucune information disponible.

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine Aucune information disponible.

Cancérogénicité

Produit: Aucune information disponible.

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine Non classé

Toxicité pour la reproduction

Produit: Aucune donnée n'est disponible sur le produit lui-même.

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine Non classé

Toxicité Spécifique au Niveau de l'Organe Cible- Exposition Unique

Produit: Aucune information disponible.

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine Non classé

Toxicité Spécifique au Niveau de l'Organe Cible- Expositions répétées

Produit: Aucune information disponible.

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine Non classé

Risque d'Aspiration

Produit: Non classé

Composants:

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine Non classé

Autres Effets Néfastes:

Nocif en cas d'ingestion. Toxique par contact cutané. Toxique par inhalation. Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1 Toxicité

Toxicité aiguë

Poisson

Produit: CL 50 (Leuciscus idus(Ide), 96 h): 220 mg/l

Composants

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
CL 50 (Leuciscus idus(Ide), 96 h): 220 mg/l (DIN 38412 Teil 15)
CL 50 (Oncorhynchus mykiss, 96 h): 157 mg/l (OCDE 203)

Invertébrés Aquatiques

Produit: Aucune information disponible.

Composants

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
CE50 (Daphnia magna (Grande daphnie), 48 h): 54,9 mg/l L'indication de l'effet toxique se réfère à la concentration nominale.
NOEC (Daphnia magna (Grande daphnie), 48 h): 35 mg/l L'indication de l'effet toxique se réfère à la concentration nominale.

Toxicité pour les plantes aquatiques

Produit: Aucune information disponible.

Composants

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
Aucune information disponible.

Toxicité pour les microorganismes

Produit: CE 20 (boue activée, 0,5 h): > 1.000 mg/l (OCDE 209)

Composants

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
NOEC (Boue activée, 0,5 h): 1.000 mg/l (OCDE Ligne directrice 209)

Toxicité chronique**Poisson**

Produit: Aucune information disponible.

Composants

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
Aucune information disponible.

Invertébrés Aquatiques

Produit: Aucune information disponible.

Composants

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
Aucune information disponible.

Toxicité pour les plantes aquatiques

Produit: Aucune information disponible.

Composants

bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine
Aucune information disponible.

12.2 Persistance et Dégradabilité**Biodégradation**

Produit: Aucune information disponible.

Rapport DBO/DCO

Produit: Aucune information disponible.

ADN	:	8
ADR	:	8
RID	:	8
IMDG	:	8
IATA	:	8

14.4 Groupe d'emballage

ADN

Groupe d'emballage	:	II
Code de classification	:	CT1
Étiquettes	:	8 (6.1)

ADR

Groupe d'emballage	:	II
Code de classification	:	CT1
Numéro d'identification du danger	:	86
Étiquettes	:	8 (6.1)

RID

Groupe d'emballage	:	II
Code de classification	:	CT1
Numéro d'identification du danger	:	86
Étiquettes	:	8 (6.1)

IMDG

Groupe d'emballage	:	II
Étiquettes	:	8 (6.1)
EmS Code	:	F-A, S-B
Remarques	:	Clear of living quarters., Code IMDG groupe de séparation 18 - Alcalis

IATA (Uniquement par avion cargo)

Instructions de conditionnement (avion cargo)	:	855
Instruction d'emballage (LQ)	:	Y840
Groupe d'emballage	:	II
Étiquettes	:	8 (6.1)

IATA (Aéronefs de transport de passagers et de marchandises)

Instructions de conditionnement (avion de ligne)	:	851
Instruction d'emballage (LQ)	:	Y840
Groupe d'emballage	:	II
Étiquettes	:	8 (6.1)

14.5 Dangers pour l'environnement

ADN

Dangereux pour l'environnement	:	non
--------------------------------	---	-----

ADR

Dangereux pour l'environnement : non

RID

Dangereux pour l'environnement : non

IMDG

Polluant marin : non

14.6 Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Remarques : Isoler des denrées alimentaires, des produits d'alimentation pour animaux

La(Les) classification(s) de transport fournie(s) ici servent uniquement à des fins d'information et est(ont) basé(e)s sur les propriétés des matières non emballées, tel que décrit dans la fiche des caractéristiques de sécurité. Les classifications de transport peuvent varier selon le mode de transport, les tailles des emballages et les variations dans les réglementations régionales ou nationales.

14.7 Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

Non applicable pour le produit tel qu'il est fourni.

RUBRIQUE 15: Informations réglementaires
15.1 Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement:
UE. Directive 2012/18/UE (SEVESO III) concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, et ses modifications:

Produit chimique	N° CAS	Quantité seuil (tonnes) pour l'application Des exigences relatives au seuil bas	Quantité seuil (tonnes) pour l'application Des exigences relatives au seuil haut
bis(2-diméthylaminoéthyl)(méthyl)amine	3030-47-5	50 t	200 t

15.2 Évaluation de la sécurité chimique: Aucune appréciation de la sécurité de la substance n'a été effectuée pour ce produit.

Règlements internationaux
RUBRIQUE 16: Autres informations
Abréviations et acronymes:

ADR - Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route; **ADN** - Accord européen sur le transport de matières dangereuses par voies fluviales; **AGW** - Occupational exposure limit; **ASTM** - Société américaine de contrôle de matériaux; **AwSV** - Ordinance on facilities for handling substances that are hazardous to water; **BSB** - Biochemical oxygen demand; **c.c.** - récipient fermé; **CAS** - Société d'attribution de numéros CAS; **CESIO** - Comité européen des tensio-actifs organiques et de leurs produits intermédiaires; **CSB** - Chemical oxygen demand; **DMEL** - Niveau effet minimal dérivé; **DNEL** - Niveau effet zéro dérivé; **EbC50** - median concentration in terms of reduction of growth; **EC** - Effective concentration; **EINECS** - Inventaire européen sur les produits chimiques; **EN** - European norm; **ErC50** - median concentration in terms of reduction of growth rate; **GGVSEB** - Décret sur les matières dangereuses route, voie ferrée et bateaux de navigation fluviale;

GGVSee - Décret sur les matières dangereuses mer; **GLP** - Bonne pratique de laboratoire; **GMO** - Organisme modifié par voie génétique; **IATA** - Association internationale de transport par avion; **ICAO** - Organisation internationale d'aviation civile; **IMDG** - Code international des marchandises dangereuses sur l'eau; **ISO** - Organisation internationale de normalisation; **LD/LC** - lethal dosis/concentration; **LOAEL** - Dose la plus basse d'une substance chimique administrée pour laquelle des lésions ont encore été observées dans le cadre d'expériences animales.; **LOEL** - Dose la plus basse d'une substance chimique administrée pour laquelle des effets ont encore été observés dans le cadre d'expériences; **M-Factor** - multiplying factor; **NOAEL** - Dose maximale d'une substance ne laissant aucun lésion reconnaissable et mesurable même lors d'une absorption continue.; **NOEC** - Concentration sans effet pouvant être observé; **NOEL** - Dose sans effet pouvant être observé; **o.c.** - récipient ouvert; **OECD** - Organisation pour la coopération et le développement économiques; **OEL** - Valeurs limites d'air au poste de travail; **PBT** - Persistant, bio-accumulatif, toxique; **PNEC** - Concentration prévue dans le milieu environnemental respectif pour laquelle plus aucun effet nocif pour l'environnement ne se produit.; **REACH** - Enregistrement REACH; **RID** - Réglementation relative au transport international de marchandises dangereuses sur rail; **SVHC** - Substances liées à des craintes particulières; **TA** - Instruction technique; **TRGS** - Règles techniques pour les matières dangereuses; **vPvB** - très persistant, très bio-accumulable; **WGK** - Classe de contamination de l'eau

Principales références de la littérature et sources de données: Aucune information disponible.

Texte des mentions H dans les sections 2 et 3

H302	Nocif en cas d'ingestion.
H311	Toxique par contact cutané.
H314	Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.
H331	Toxique par inhalation.
H412	Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Informations de formation: Les spécifications légales nationales pour l'instruction des salariés sont à observer.

Informations de révision Les modifications par rapport à la dernière version sont mises en évidence en marge. Cette version remplace toutes les éditions précédentes.

Avis de non-responsabilité: Exclusion de responsabilité Cette information et tout autre conseil technique sont basés sur notre connaissance et notre expérience actuelles. Toutefois, ils n'entraînent aucune responsabilité contractuelle ou légale de notre part, y inclus pour ce qui concerne les droits de propriété intellectuelle des tiers, notamment les droits sur les brevets. En particulier, aucune garantie contractuelle ou légale, qu'elle soit expresse ou implicite, y inclus sur les caractéristiques du produit, n'est donnée ni ne saura être déduite. Nous nous réservons le droit d'effectuer toute modification, afin de tenir compte des évolutions technologiques ou des développements futurs. Le client n'est exonéré de son obligation de réaliser des contrôles approfondis et des essais des produits reçus. Les performances du produit ici décrites doivent être vérifiées par des essais, qui devront être réalisés par des experts qualifiés sous la seule responsabilité du client. La référence à des dénominations commerciales utilisées par des sociétés tierces ne constitue pas une recommandation et n'implique pas que des produits similaires ne peuvent pas être utilisés.