



# DEMANDE D'AUTORISATION D'OUVERTURE DE TRAVAUX MINIERES

---

MISE EN EXPLOITATION DE L'EVENT DE GAZ DE MINE S16 AZ 04 DANS LA  
CONCESSION DESIREE

## Pièce N°6

Étude de dangers

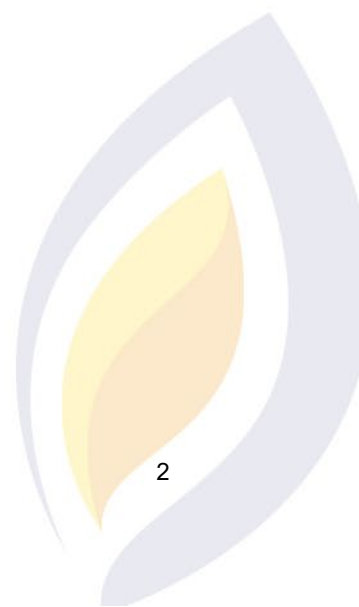
Document associé à l'article 6, alinéa I-2° du décret n°2006-649 du 2 juin 2006

Concession de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux dite « Désirée »

---

Rue du siège ♦ ZAL de la Fosse 7 ♦ CS 90052 ♦ 62210 AVION ♦ France ♦ T +33 (0)3 21 69 21 21 ♦ F +33 (0)3 21 69 20 70

Société par Actions simplifiée au Capital de 1.400.000 € - SIRET 381 972 43900073 FR - N° TVA Intracommunautaire FR69381! 439 - Code APE 3523Z



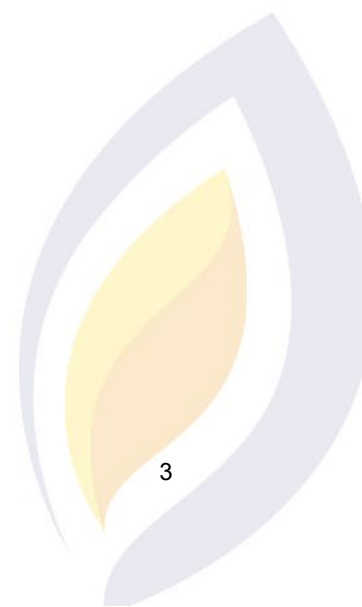
## Avant-propos

Le présent dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers est déposé par la société Gazonor, filiale à 100 % de La Française de l'Énergie (« le Groupe »), en sa qualité d'exploitant de la concession de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux dite « concession de Désirée ».

Conformément à l'article 6 du décret n°2006-649 du 2 juin 2006 modifié du Code Minier, le dossier de demande est composé des pièces suivantes :

- Pièce n° 1 : Indication de la qualité en laquelle le dossier est présenté ;
- Pièce n° 2 : Mémoire exposant les caractéristiques principales des travaux prévus ;
- Pièce n° 3 : Mémoire exposant les méthodes d'exploitations envisagées
- Pièce n° 4 : Étude d'impact définie à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement et son résumé non technique ;
- Pièce n° 5 : Notice d'incidence des travaux sur la ressource en eau et de compatibilité du projet avec le SDAGE ;
- Pièce n° 6 : Étude de dangers définie à l'article L512-1 du Code de l'Environnement et son résumé non technique ;
- Pièce n° 7 : Document de santé et de sécurité ;
- Pièce n° 8 : Mémoire sur les travaux de fermeture provisoire ou définitive des ouvrages ;
- Pièce n° 9 : Document exposant la compatibilité des risques industriels du projet avec la sécurité publique.

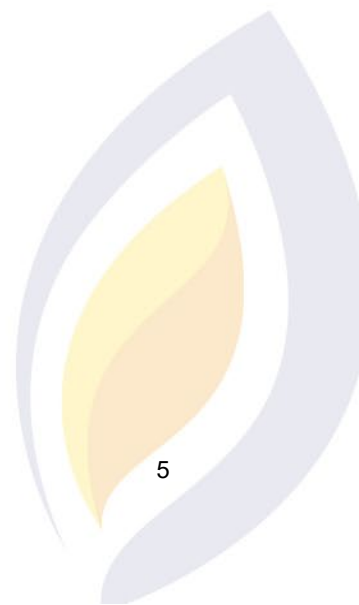
L'étude de dangers présentée ici est rédigée conformément aux dispositions prévues à l'article L. 512-1 du Code de l'environnement et constitue la pièce n°6 dans le cadre d'une demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers.



## Table des matières

1	Objet et contenu de l'étude de dangers .....	7
1.1	Objet de l'étude de dangers .....	7
1.2	Contenu et méthodologie de l'étude de dangers .....	7
1.3	Périmètre de l'étude .....	7
2	Contexte .....	8
3	Description de l'environnement .....	9
3.1	Localisation et implantation des projets .....	9
3.2	Enjeux environnementaux .....	9
4	Description des travaux, des installations et de leur fonctionnement .....	10
4.1	Principe de valorisation du gaz de mine .....	10
4.2	Présentation des installations .....	11
4.2.1	Module de captage-compression .....	11
4.2.2	Description du module de production d'électricité .....	11
4.2.3	Transformateur et poste d'injection .....	12
4.3	Description des caractéristiques physiques du projet .....	12
5	Analyse du retour d'expérience .....	13
5.1	Description des incidents et des accidents survenus sur le site : accidentologie interne .....	13
5.2	Description des incidents et accidents survenus sur des installations similaires : accidentologie externe	13
5.2.1	Exploitation générale .....	13
5.2.2	Composition du gaz de mine .....	14
5.2.3	Installation de cogénération .....	14
5.2.4	Installations de combustion de gaz .....	14
5.2.5	Enseignements tirés .....	16
6	Identification, caractérisation et réduction des potentiels de dangers .....	17
6.1	Potentiels de danger liés aux activités anthropiques (industriel, activités et infrastructures) .....	17
6.1.1	Installations voisines .....	17
6.1.2	Voies de communication .....	18
6.1.3	Réseaux et servitudes .....	20
6.1.4	Risque minier .....	21
6.1.5	Présence de terrils .....	22
6.1.6	Risque d'engins de guerre .....	22
6.1.7	Risque de rupture de barrage .....	22
6.1.8	Risque nucléaire .....	22
6.1.9	Prévention des risques technologiques .....	22
6.1.10	Malveillance .....	22
6.2	Potentiels de dangers liés aux éléments naturels .....	22
6.2.1	Arrêts de catastrophes naturelles .....	22
6.2.2	Conditions climatiques particulières : vent, neige, foudre .....	23
6.2.3	Risques naturels (source : Géorisques) .....	23
6.2.4	Séismes .....	24
6.3	Potentiels de dangers liés aux substances sur site .....	24
6.3.1	Phase travaux .....	24
6.3.2	Phase exploitation .....	24

6.4	Potentiels de dangers liés à l'exploitation et aux équipements .....	26
6.5	Dangers liés à la perte d'utilité .....	27
6.6	Travaux .....	27
6.7	Circulation interne .....	27
6.8	Réduction des potentiels de dangers .....	28
7	Organisation en matière de sécurité et de moyens d'intervention .....	28
7.1	Généralités en matière de sécurité .....	28
7.2	Sécurité du site .....	28
7.3	Consignes et intervenants externes .....	28
7.4	Entretien et maintenance .....	29
7.5	Formation .....	29
7.6	Exercices .....	29
7.7	Schéma d'alerte et d'organisation .....	29
7.8	Moyens d'intervention internes .....	29
7.9	Moyens d'intervention externes .....	29
8	Évaluation préliminaire des risques .....	30
8.1	Préambule .....	30
8.2	Exclusion d'événements initiateurs particuliers .....	30
8.3	Synthèse de l'évaluation préliminaire des risques .....	31
9	Étude détaillée des risques .....	32
9.1	Méthodologie .....	32
9.2	Étude des effets dominos .....	34
9.2.1	Effets domino internes .....	34
9.2.2	Effets domino externes .....	34
9.3	Hierarchisation des accidents .....	34
10	Conclusion .....	35



## Table des illustrations

Figure 1 : Carte de localisation des projets envisagés sur la concession de Désirée.....	9
Figure 2 : Unité de cogénération mise en place sur le S16 (site de Louches – Gazonor).....	11
Figure 3 : Vue de l'intérieur du compartiment moteur du module de production d'électricité.....	12
Figure 4 : Plan de masse prévisionnel du projet S16 .....	13
Figure 6 : Environnement industriel autour du projet S16.....	17
Figure 8 : Principaux axes routiers à proximité du projet S16 (source : macarte.ign.fr).....	18
Figure 9 : Tracé du Réseau ferré national à proximité du projet.....	19
Figure 10 : Localisation de l'aéroport de Valenciennes-Denain à proximité du projet (source : Géoportail).....	19
Figure 12 : Aléas miniers dans le secteur du projet S16(source : INERIS, Geoderis, 2011) .....	21
Figure 13 : Echelle d'évaluation de la probabilité d'occurrence .....	33
Figure 14 : Grille de hiérarchisation des risques.....	34

## Table des tableaux

Tableau 1 : Typologie des accidents relatifs aux chaudières à gaz.....	15
Tableau 2 : Distances d'effets de scénarios accidentels susceptibles de survenir sur des citernes ferroviaires ou routières de TMD (source : INERIS).....	18
Tableau 3 : Risque de transport de marchandises dangereuses -TMD.....	20
Tableau 4 : Types d'aléas miniers concernant les communes présentes dans un rayon de 1 km autour du projet (source : DREAL Hauts-de-France).....	21
Tableau 5 : Arrêtés de catastrophes naturelles (source : Géorisques).....	23
Tableau 6 : Synthèse des risques naturels présents sur la commune de Rouvignies et sur le projet S16 AZ 04..	23
Tableau 7 : Séismes ressentis sur la commune concernée par le projet (source : BRGM, EDF, IRSN / SisFrance) .....	24
Tableau 8: Caractéristiques des substances sur site .....	24
Tableau 9 : Composition du gaz de mine .....	25
Tableau 9: Potentiels de dangers liés aux produits .....	26
Tableau 10: Potentiels de dangers liés aux utilités .....	27
Tableau 11 : Synthèse des phénomènes dangereux retenus pour l'étude détaillée des risques .....	31

# 1 Objet et contenu de l'étude de dangers

## 1.1 Objet de l'étude de dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles de survenir, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences. Elle justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents. Elle précise la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

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

- Améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention,
- Favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation,
- Informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques.

## 1.2 Contenu et méthodologie de l'étude de dangers

L'étude de dangers est élaborée de manière à répondre aux dernières évolutions réglementaires. Elle intègre notamment les textes suivants :

- **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,
- **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.

Dans cette optique, elle comprend les étapes suivantes :

- **Description et caractérisation de l'environnement ;**
- **Description du projet et des installations ;**
- **Analyse des risques :**  
L'analyse des risques constitue la partie centrale de l'étude de dangers. Elle précise les risques auxquels les installations peuvent exposer, directement ou indirectement, l'homme, l'environnement ou le matériel en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation. L'analyse des risques développée repose sur les étapes suivantes :
  - Étape 1 : Identification des potentiels de dangers notables de l'ensemble des produits, de l'installation et de son environnement, et présentation des moyens de prévention et protection sur site,
  - Étape 2 : Analyse du retour d'expérience,
  - Étape 3 : : Analyse des risques type APR (Analyse Préliminaire des Risques) pour l'ensemble des potentiels de dangers identifiés comme étant notables, suite aux étapes 1 et 2.
- **Modélisation des effets des phénomènes dangereux retenus :**  
L'objectif de cette étape est de modéliser les effets des phénomènes dangereux représentatifs des potentiels de dangers dont les effets sont susceptibles d'atteindre des enjeux extérieurs directement ou par effets domino, c'est-à-dire susceptibles de conduire à un accident majeur.
- **Analyse détaillée des risques des installations présentant des potentiels de dangers notables :**
  - Quantification de la gravité des phénomènes dangereux avec effets hors site,
  - Quantification de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux,
  - Évaluation de la criticité des scénarios par rapport à la grille du Ministère en charge de l'Environnement.
- **Évaluations des effets dominos,**
- **Estimation de la cinétique des phénomènes dangereux,**
- **Hiérarchisation des phénomènes dangereux.**
- **Organisation en matière de sécurité et de moyens d'intervention.**

## 1.3 Périmètre de l'étude

Le périmètre de l'étude concerne uniquement les équipements projetés ou modifiés dans le cadre du projet de captage de gaz de mine.

## 2 Contexte

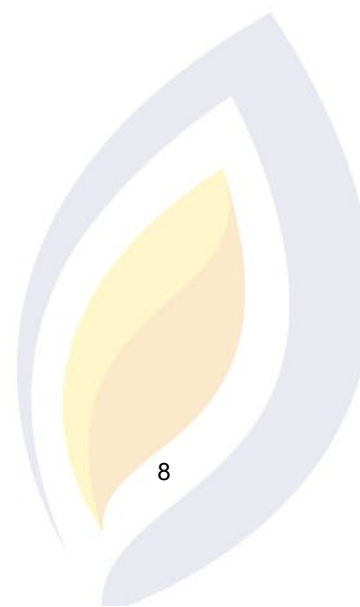
La société Gazonor, créée en 1991, capte et valorise le gaz de mine provenant de l'ex-bassin minier du Nord-Pas-de-Calais (mines de houille) dans le cadre de deux concessions de mines d'hydrocarbures liquides ou gazeux qu'elle détient (concession de Poissonnière et concession de Désirée) accordées pour une durée de 25 ans par décret du 17/12/1992 publié au Journal Officiel le 23/12/1992. Ces deux concessions ont par la suite fait l'objet d'une prolongation pour une nouvelle période de 25 ans (soit jusqu'au 23/12/2042) par un décret du 29/05/2015 publié au Journal Officiel le 31/05/2015.

Le périmètre de la concession Désirée a été étendu sur la partie Est du bassin minier des Hauts-de-France par un décret ministériel paru le 24 décembre 2020 pour la durée de validité de celle-ci, soit jusqu'au 23 décembre 2042.

Gazonor souhaite poursuivre son plan de développement sur la concession Désirée en développant le captage du gaz de mine à partir d'ouvrages existants supplémentaires.

Dans ce cadre, conformément à l'article 6 du décret n°2006-649 du 2 juin 2006 modifié du Code Minier, la société Gazonor dépose un dossier de Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (DAOTM) pour la mise en exploitation de 2 événements de gaz de mine existants. Aucun forage ne sera réalisé dans ce cadre.

L'étude de dangers présentée ici est rédigée conformément aux dispositions prévues à l'article L. 512-1 du Code de l'environnement et constitue la pièce n°6 dans le cadre d'une demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers (DAOTM).





### 3 Description de l'environnement

#### 3.1 Localisation et implantation des projets

Le périmètre de la concession de Désirée se situe dans la région Hauts-de-France, dans le département du Nord (59). Le **périmètre initial représente une superficie de 68 km<sup>2</sup> environ** et englobe un ensemble d'anciennes concessions minières qui ont successivement fait l'objet d'une renonciation à la fin des exploitations minières ; la dernière a été renoncée en 2006. Ce territoire est au cœur du triangle formé par les agglomérations de Valenciennes au nord-est, Cambrai au sud-ouest et Douai au nord-ouest. Il est limité à l'Ouest par la concession de Poissonnière.

En 2020, l'extension de la concession a été accordée par un **décret ministériel du 24 décembre 2020** pour la durée de validité de celle-ci, soit jusqu'au 23 décembre 2042.

Le périmètre d'extension représente une superficie de 199 km<sup>2</sup> environ et s'étend sur la partie Est du bassin minier des Hauts-de-France, de la limite Nord de la commune de Valenciennes jusqu'à la commune d'Hergnies. Il est limité à l'Est par la frontière franco-belge, et à l'Ouest par les concessions de Poissonnière et Désirée. Ce périmètre d'extension englobe l'ensemble des travaux miniers non envoyés de la zone dite du « Valenciennois ».

**La surface globale de la concession Désirée atteint dorénavant une superficie de 267 km<sup>2</sup> environ.**

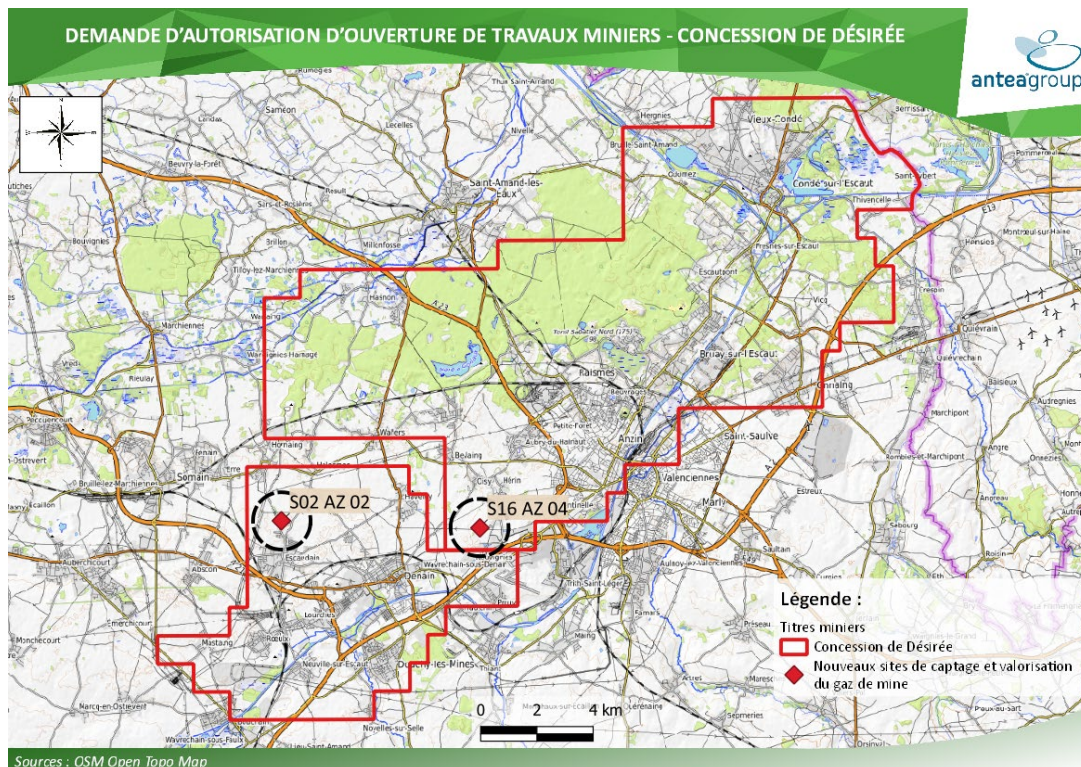


Figure 1 : Carte de localisation des projets envisagés sur la concession de Désirée

#### 3.2 Enjeux environnementaux

La sensibilité de l'environnement est développée dans la pièce 4 « étude d'impact ». Si nécessaire (accidents majeurs en provenance des sites susceptibles d'affecter l'environnement), la qualification des segments de l'environnement comme cibles sera réalisée dans une analyse détaillée des risques.

Les potentiels de dangers liés à l'environnement humain et aux éléments naturels sont développés respectivement dans les paragraphes 0 et 6.2.

## 4 Description des travaux, des installations et de leur fonctionnement

Le présent dossier s'inscrit dans une demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers. Celle-ci est réalisée dans le but de pouvoir connecter des équipements de captage du gaz de mine sur des événements de décompression existants afin de valoriser des volumes de gaz de mine conséquents présents dans les réservoirs de la concession Désirée. L'ouvrage en question est :

- sondage de décompression S16 AZ 04;

La description des travaux projetés est présentée dans le dossier, à la pièce 2 « *Mémoire exposant les caractéristiques principales des travaux prévus avec les documents, plans et coupes nécessaires* », à laquelle il conviendra de se référer.

**Le sondage et les installations de captage étant situés sur un même site, aucune canalisation n'est requise. Seule une tuyauterie de process, probablement non enterrée, sera mise en place pour relier le sondage et le compresseur.**

### 4.1 Principe de valorisation du gaz de mine

La valorisation du gaz de mine devrait se faire sous forme d'électricité verte. Elle sera réalisée à partir de moteurs identiques aux installations que Gazonor gère depuis juin 2017 sur ses sites actuellement en activité (Divion, 5 de Lens, 7bis de Liévin et Lourches).

Chaque moteur d'une puissance nominale de 1.5 MW sera installé sur une plate-forme adaptée, au plus proche possible de l'ouvrage existant en liaison avec les vides miniers. Le sondage S16 sera connecté aux installations via une tuyauterie en acier, DN400, entièrement située dans l'enceinte du futur site.

La conduite qui reliera le compresseur au skid sera en DN250, et celle entre le skid et le moteur en DN150. La conduite dans le moteur à gaz sera quant à elle en DN160.

Les installations se composent d'un module de compression aspirant le gaz au travers d'une tuyauterie connectée au sondage ou ancien puits de mine. Ce gaz pressurisé (300 à 400 mbar) est envoyé dans le moteur à gaz.

Un transformateur adapte la tension du générateur à celle du réseau (20 kV). En sortie du transformateur, un poste d'injection HTA complète ces installations et permet le couplage sur le réseau Enedis.

## 4.2 Présentation des installations

Les unités de cogénération qui seront mises en place sur le site de captage sont composées de modules distincts (Figure 2) :

- Module de captage-compression ;
- Module de production d'électricité.

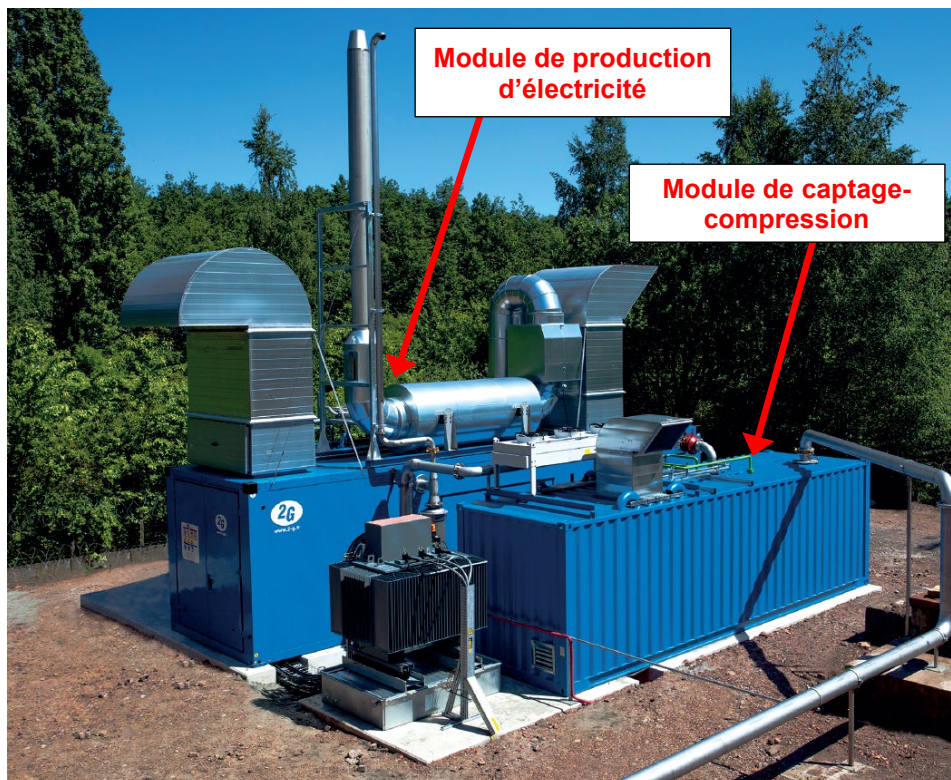


Figure 2 : Unité de cogénération mise en place sur le S16 (site de Lourches – Gazonor)

### 4.2.1 Module de captage-compression

Le module de compression de l'installation de captage de gaz de mine (Figure 2) est intégré dans un conteneur transportable et insonorisé dont les dimensions sont les suivantes : longueur 9,10 m, largeur 2,45 m, hauteur 2,55 m, poids : 8 tonnes.

Il comprend 2 étages de compression, les armoires de contrôle-commande et d'analyse et tous les auxiliaires, les conduites et les capteurs nécessaires. Ce conteneur est séparé en deux compartiments distincts : un pour le local machine et l'autre pour les armoires de contrôle-commande et d'analyse.

### 4.2.2 Description du module de production d'électricité

L'équipement est installé dans un conteneur d'une longueur de 12,20 m, d'une largeur de 3 m et d'une hauteur de 2,60 m. La mise en place du conteneur nécessite une plate-forme avec fondation type radier et dalle maçonnée conçue pour la charge de 38,8 tonnes de cet ensemble.

Ce module est équipé d'un moteur spécialement réglé pour fonctionner avec les caractéristiques du gaz de mine. Le moteur est installé dans un conteneur insonorisé.

Les composants principaux de ce compartiment moteur (Figure 3) sont les suivants :

- un moteur 20 cylindres fonctionnant au gaz de mine ;
- une rampe de régulation gaz ;
- un aéro-réfrigérant bi-faisceau HT/BT, intégré dans le dispositif pour l'évacuation de l'énergie thermique des deux circuits de refroidissement BT et HT du moteur ;
- une ligne d'échappement en inox constituée du silencieux et d'un pot catalytique ;
- une cheminée de rejet des gaz d'échappement à l'atmosphère, implantée en prolongement du silencieux ;
- Les eaux de condensats sont récupérées et stockées dans une cuve d'environ 9 m<sup>3</sup> avant d'être pompées et acheminées par camion vers un centre de traitement. Les huiles et les eaux glycolées sont gérées en

circuits fermés. Lors des vidanges (réalisées par une société spécialisée), ces effluents sont récupérés puis acheminés vers un centre de traitement ;

- Le moteur entraîne un alternateur qui génère l'électricité envoyée vers le transformateur.



Figure 3 : Vue de l'intérieur du compartiment moteur du module de production d'électricité

#### 4.2.3 Transformateur et poste d'injection

L'alternateur du module de production d'électricité est raccordé, en sortie, à un transformateur qui adapte et régule la tension de l'alternateur à celle du réseau. Le transformateur est de type 2MVA – A0Bk – bitension 15/20 kV – 400 V.

### 4.3 Description des caractéristiques physiques du projet

Le sondage de décompression S16 AZ 04 est l'ouvrage retenu par Gazonor pour le déploiement de nouvelles unités de cogénération sur le réservoir Valenciennois. Le sondage de décompression S16 AZ 04 est implanté sur la commune de Rouvignies, sur la parcelle cadastrée A1.

Ses coordonnées Lambert 93 sont :

X = 731 564,84 m
Y = 7 027 464,02 m
Z = +49,19 m NGF

En surface, le tubage est relié à un exutoire gaz de mine. Un coffret métallique recouvre et protège la conduite ainsi que le dispositif technique de raccordement. Une enceinte en panneau béton de 12 m de côté ceinture l'emprise actuelle. Un dispositif technique permet les mesures de pressions et d'échantillonnage de gaz de mine présent dans le tubage du sondage. Un dispositif technique permettant le suivi à distance de la pression et de la teneur en méthane est installé en tête de ce sondage.

Les équipements de captage, dont l'implantation prévisionnelle est présentée ci-après sont détaillées dans la Pièce 3 « Mémoire exposant les méthodes d'exploitation envisagées ».

Une tuyauterie en PEHD (si enterrée) ou, plus probablement, en acier (si non enterrée), DN160 ou DN200, pression maximale de service 4 bars connectera le sondage au compresseur. Cette dernière sera entièrement située dans l'enceinte du futur site, et en légère dépression.



Figure 4 : Plan de masse prévisionnel du projet S16

## 5 Analyse du retour d'expérience

### 5.1 Description des incidents et des accidents survenus sur le site : accidentologie interne

La société Gazonor ne recense à ce jour aucun presque-accident, incident d'importance ou accident sur des sites similaires depuis le début de son activité. De plus, les installations de cogénérations existantes ne sont installées que depuis 2016.

### 5.2 Description des incidents et accidents survenus sur des installations similaires : accidentologie externe

Les retours d'expérience des accidents survenus dans le passé sont souvent riches d'enseignements sur les causes ou les défaillances les plus fréquentes.

Afin de déterminer le type d'accidents pouvant survenir sur le site, des informations ont été recueillies sur la base ARIA (Analyse, Recherche et Informations sur les Accidents) du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles) pour identifier les incidents/accidents survenus sur des installations comparables. Une période de recherche de 10 à 15 ans a été retenue afin d'obtenir des résultats relatifs à des technologies ou des conditions d'exploitation suffisamment récentes pour être considérées comme similaires et comparables aux données du projet.

#### 5.2.1 Exploitation générale

Selon les recherches les termes « gaz de mine », « grisou » ne renvoient pas à des événements pertinents dans le cadre de la présente étude. Le terme « mine » renvoie à des accidents au sein de galeries souterraines lors de l'exploitation du bassin minier, mais n'est pas pertinent dans le cas présent (les éventuelles émissions de gaz de mine seraient réalisées à l'atmosphère, en espace non confiné et non encombré).

Une recherche des termes « pompage gaz naturel » a été réalisée ; 11 accidents sont recensés en France. Aucun de ces derniers n'est pertinent, les activités, produits et installations en jeu n'étant pas en lien direct ou indirect avec le projet de Gazonor.

Dans le document de Synthèse de Juin 2015, « Les risques Miniers : Le bassin-Minier du Nord-Pas-de-Calais », il est indiqué que « le risque de remontée de gaz est un des risques les mieux maîtrisés. En effet, d'une part, Charbonnages de France a disposé des points de captage de gaz (sondages de décompression, situés dans les points hauts, puisque le gaz remonte) sur l'ensemble du Bassin-Minier, et d'autre part, le gaz de mine est exploité,

ce qui a eu pour conséquence de mettre toutes les poches de gaz suffisamment en dépression pendant environ 100 ans (la pression moyenne de l'atmosphère est de 760 mmHg, on descend celle du gaz de mine à -500mmHg). Le gaz est donc pompé à la surface via des tuyaux inclinés. La remontée des eaux influe sur la pression du gaz en sous-sol (d'où l'importance de capter le gaz et de le décompresser). En cas d'arrêt des installations, celles-ci doivent être mises en sécurité, les sondages de décompression prennent alors le relai. L'extraction d'une ressource ne se fait qu'après obtention d'un titre de concession délivré par l'Etat (puis respect obligatoire du code minier), tout en sachant qu'en amont des recherches doivent être menées pour sonder le sous-sol (permis de recherches nécessaire, estimation des ressources, des solutions techniques dans le cas où la concession est octroyée). »

**Ainsi les équipements de captage de gaz de mine ne sont pas connus pour leur potentiel de danger important, cela dû au fait que les réservoirs sont en dépression, et que les espaces non confinés évitent l'accumulation de gaz.**

## 5.2.2 Composition du gaz de mine

Le gaz de mine étant principalement composé de méthane, une recherche du terme « méthane », dans le secteur du transport de gaz et la production de combustibles gazeux en France, a été réalisée. Pour ces secteurs, seuls 9 accidents pertinents sont recensés.

Dans 3 cas, il s'agit d'incidents sur des sites de méthanisation, sans lien avec les installations projetées.

Il en ressort des incidents liés à des fuites de gaz entraînant :

- Fuite sans inflammation (odeurs) ,
- Fuite avec inflammation retardée du méthane (effets thermiques et de surpression) ,
- Fuite avec inflammation directe (feu torche).

## 5.2.3 Installation de cogénération

La cogénération est le procédé utilisé pour la valorisation du gaz sous forme de chaleur et d'électricité. Aussi, une recherche a été effectuée dans la base de données ARIA selon les critères suivants :

- À partir du mot clé « cogénération » ,
- Pays : France

Parmi les 42 incidents/accidents répertoriés présentant le mot « cogénération », 5 sont retenus. Les autres accidents ont été écartés car les installations concernées ne présentent pas directement d'incidents liés à la cogénération.

Il résulte de ces incidents principalement des fuites sans conséquences. Une inflammation est recensée dans l'un des cas menant à un incendie de l'unité de cogénération. Ces incidents sont principalement dus à un défaut de conception. Les défauts de matériels entraînent des dommages matériels internes. Une perte d'exploitation interne peut également être constatée.

## 5.2.4 Installations de combustion de gaz

Une recherche des termes « chaufferie gaz », pour les secteurs de l'énergie et du transport de gaz en France a également été réalisée, ce type d'installation impliquant une alimentation en gaz naturel. 76 accidents sont répertoriés. Une majorité de ces derniers concerne directement des équipements de chaudières individuelles, collectives ou des chaufferies industrielles et urbaines, type d'équipement qui ne sera pas déployé dans le cadre des projets. Les accidents directement liés à ces équipements ne sont donc pas retenus. 26 accidents concernant des fuites de gaz non liées directement à une chaufferie peuvent être retenus. Ces derniers sont liés à des mauvaises manipulations, à des travaux réalisés par des tiers (chocs sur des conduites de gaz lors de travaux de terrassement) ou à du matériel défectueux. Il résulte de ces incidents principalement des fuites sans conséquences. Deux inflammations sont toutefois recensées suite à des travaux de terrassement par des tiers, dont une suivie d'une explosion ayant légèrement blessée 4 ouvriers du chantier. Une troisième fuite enflammée, provoquée par un feu de poubelle, est également recensée.

Par ailleurs, le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEEDTL), a édité, en 2007, un document de synthèse relatif au retour d'expérience sur l'accidentologie des chaufferies gaz. L'échantillon utilisé, extrait de la base de données ARIA, est constitué de 121 événements, survenus en France entre 1972 et 2007. Sont exclus de cette synthèse les fours industriels, les chaudières de récupération (UIOM) ainsi que les turbines et moteurs à combustion.

### Activités concernées

Différents domaines d'activités ou de production industrielle sont impliqués dans l'échantillon d'événements étudié. Les activités présentant les pourcentages d'accidents les plus importants sont recensées ci-dessous :

- Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur : 29 %

- Industries chimiques : 10 %
- Industrie alimentaire : 8,5 %
- Travail des métaux : 7,7 %

Ces informations font ressortir que le plus grand nombre d'accidents impliquant des chaufferies gaz se retrouve essentiellement au niveau d'unités de production de chaleur (chaufferies urbaines ou industrielles) ou sur des sites industriels ayant de gros besoins en vapeur pour leur procédé de fabrication (notamment industries agro-alimentaires et chimiques). Les autres activités citées dans l'étude présentent des pourcentages d'accidents allant de 1 à 5 % ou n'appartiennent pas au milieu industriel (groupe scolaire, milieu hospitalier, etc.).

### **Typologie d'événements**

L'accidentologie relative aux chaufferies et aux chaudières fonctionnant au gaz naturel révèle que le phénomène dangereux le plus couramment observé est l'explosion.

Les défaillances se situent dans la majeure partie des cas au niveau du circuit de fluide caloporteur et de l'alimentation en combustible à l'origine principalement de rejets d'eau très chaude et d'explosions. Le tableau ci-dessous présente les typologies d'accidents observées sur les 121 événements retenus pour l'étude du MEEDTL.

Tableau 1 : Typologie des accidents relatifs aux chaudières à gaz

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits caloporteurs et annexes	Circuit de lumières	Équipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents
Typologies (non exclusives les unes des autres)									
Explosions	12	3	11	1	-	-	2	14	43
Incendies	6	-	6	1	8	-	4	14	39
Rejets de matières dangereuses en dehors des enceintes ad hoc	15	-	12	3	1	11	5	16	63
Éclatements / ruptures brutales d'équipements	-	-	1	-	-	8	-	-	9
Autres types	2	-	1	1	-	-	-	1	6
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121
Proportion par rapport aux accidents dont partie de l'installation défaillante est connue	24,5%	3,5%	29%	6%	9,5%	14,5%	11%		

### **Conséquences des événements**

Les cas observés montrent que les accidents peuvent s'accompagner d'effets de surpression externes très importants et de projection de débris à grande distance (plusieurs centaines de mètres). Ces phénomènes s'expliquent par le fait que de fortes pressions dans des milieux confinés créent des conditions favorables à la libération de grandes quantités d'énergie mécanique.

### **Les circonstances, les causes des accidents**

L'analyse des 121 accidents retenus dans cette étude permet de préciser les phénomènes dangereux ainsi que les différents événements initiateurs à l'origine de l'accident :

- Explosion de gaz à l'air libre :
  - Fuite faible ou lente de gaz inflammable et formation d'un nuage de gaz potentiellement explosif due à une perte d'étanchéité ou fuite liée à une défaillance matérielle ou à une erreur humaine,
  - Fuite massive de gaz inflammable due à une rupture de la canalisation liée à un choc ou une agression extérieure.
- Explosion de gaz dans la chaufferie :
  - Fuite faible ou lente de gaz inflammable et formation d'un nuage de gaz potentiellement explosif due à une perte d'étanchéité ou fuite liée à une défaillance matérielle ou à une erreur humaine.
- Explosion dans la chambre de combustion de la chaudière (phénomène peu fréquent) :
  - Augmentation de la concentration en gaz naturel et atteinte de la phase explosive (entre LIE et LSE) due à une accumulation de gaz naturel dans la chambre de combustion liée à une défaillance matérielle ou à une erreur humaine.
- Explosion ou éclatement au niveau du circuit du fluide caloporteur :
  - Vaporisation brutale du fluide caloporteur due à une montée en pression ou une montée en température liée à une défaillance matérielle.
- Pollution du milieu naturel via le rejet d'eau très chaude :
  - Atteinte du milieu naturel due à une fuite ou un déversement de fluide caloporteur liée à une erreur humaine ou défaillance matérielle,
- Arrêt de la chaudière et par conséquent de l'alimentation en eau chaude et en vapeur sur le réseau de distribution due à une fuite de vapeur liée à une agression extérieure ou une défaillance mécanique.

À noter que le risque de rupture d'une canalisation dans le local chaufferie n'est pas cité dans le cadre de cette étude. Au regard de ces éléments, il ressort que les causes premières d'accident sont rarement d'aspect technique pur. Analyse des risques insuffisante, défaillance d'organisation, gestion des modifications, formation insuffisante ou non adaptée, absence ou non-respect des consignes, défauts de maintenance, de contrôle ou encore de vigilance sont bien souvent à l'origine des sinistres.

Plusieurs des évènements étudiés en période de travaux et de phases transitoires (démarrage, etc.) ont pour cause des défaillances humaines et organisationnelles.

### **Conclusions**

L'étude de l'accidentologie relative aux chaufferies fonctionnant au gaz naturel fait ressortir les points clés suivants (en fonctionnement normal) :

- Phénomène dangereux principal : l'explosion,
- Événement redouté central principal : fuite au niveau d'un raccord (bride, joint ...),
- Événements initiateurs principaux : défaillances humaines et organisationnelles.

### **5.2.5 Enseignements tirés**

**Etant donné la spécificité des équipements et substances sur le site de captage, peu d'informations sur les procédés spécifiques sont disponibles dans l'accidentologie interne ou externe.**

**L'accidentologie réalisée confirme néanmoins l'importance des mesures préventives de sécurité et en particulier les mesures organisationnelles lors des interventions (permis feu, détection intrusion, alarme incendie ...), la maintenance (vérification électrique notamment, procédures).**



## 6 Identification, caractérisation et réduction des potentiels de dangers

### 6.1 Potentiels de danger liés aux activités anthropiques (industriel, activités et infrastructures)

#### 6.1.1 Installations voisines

##### 6.1.1.1 Activités en fonctionnement

L'environnement industriel autour du projet S16 présente un tissu industriel peu dense. La figure suivante localise l'ensemble des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à enregistrement ou autorisation, à proximité du projet.

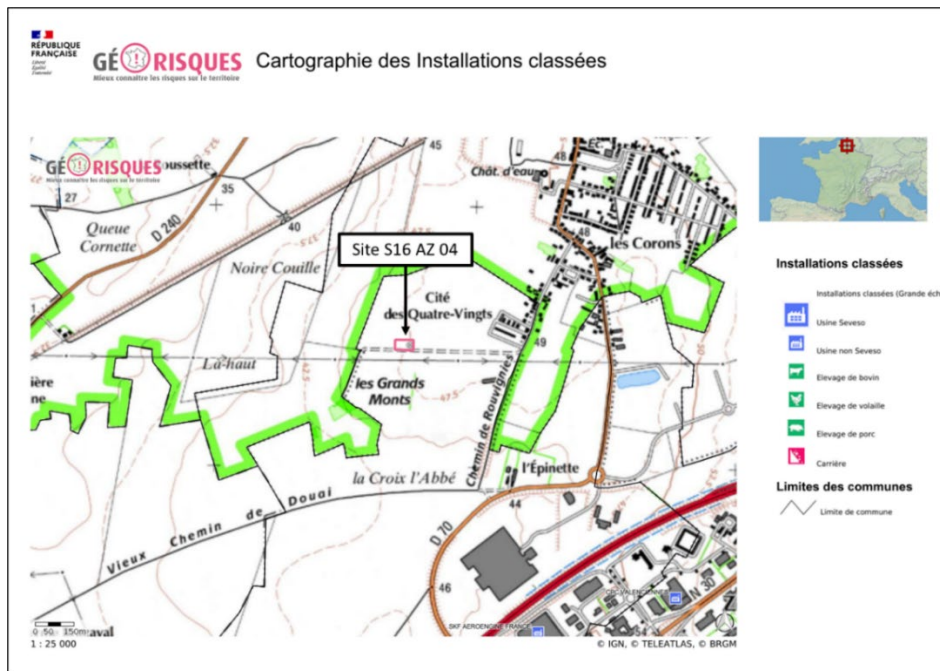


Figure 5 : Environnement industriel autour du projet S16

Parmi les Installations Classées pour l'Environnement les plus proches on retrouve la société DAIMLER, classée à Autorisation, localisée à environ 1 km sud du projet.

##### 6.1.1.2 Les sites BASOL

L'inventaire national des sites pollués ou potentiellement pollués (base de données BASOL du Ministère en charge de l'Environnement) répertorie les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif. La base de données BASOL a été consultée afin de connaître si un tel site est, ou était, localisé sur ou à proximité du site étudié. Il en ressort qu'aucun site BASOL n'est recensé au droit du site ou dans un rayon de 1 km.

##### 6.1.1.3 Les sites BASIAS

La base de données BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service), développée par le bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour le Ministère en charge de l'Environnement, recense les sites industriels, en activité ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement. Cet inventaire des anciens sites industriels et activités de services a été consulté afin de déterminer et de localiser les dits sites et activités sur ou à proximité du site étudié.

Il en ressort que le site BASIAS le plus proche du projet est recensé à 920 m au Nord-Est, sur la commune d'Hérin. Il s'agit du terrier 159, dit fosse d'Hérin.

**Au vu des distances séparant les sites ICPE, BASOL et BASIAS du projet, les dangers associés aux installations voisines ne sont pas retenus.**



### 6.1.2.2 Circulation ferroviaire

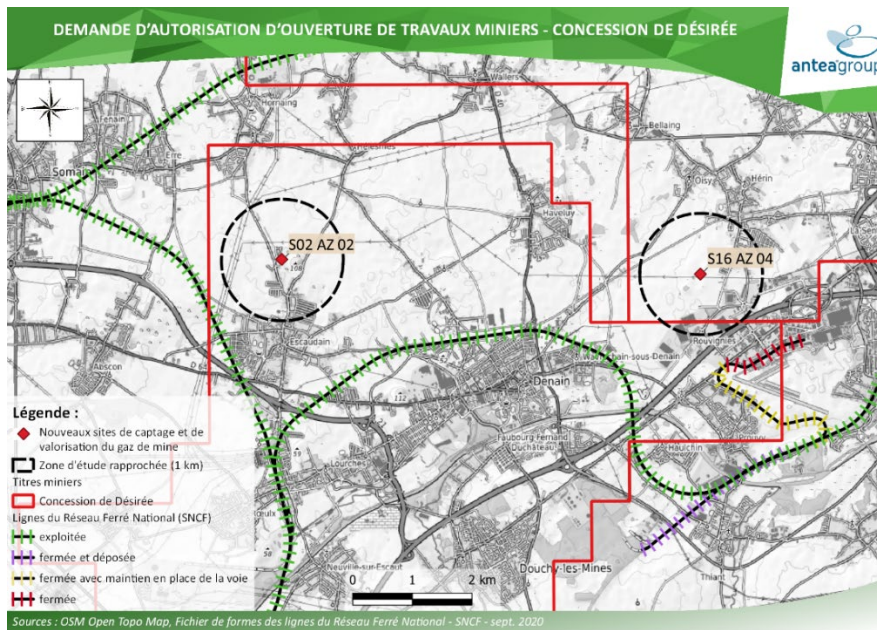


Figure 7 : Tracé du Réseau ferré national à proximité du projet

La voie ferrée reliant Valenciennes à Louches (code ligne n°254000) passe à environ 2 km au sud-ouest du projet de Rouvignies (S16 AZ 04). Une seconde ligne (code ligne n°254610) est localisée à environ 1,5 km au sud du projet, cette ligne est actuellement fermée.

**Etant donné l'éloignement, les dangers liés au transport ferroviaire ne sont donc pas retenus dans la suite de l'étude.**

### 6.1.2.3 Circulation fluviale

L'Escaut passe au sud de la commune de Rouvignies à environ 2,4 km au sud-est du sondage S16 AZ 04.

**En raison de la distance entre le projet et les cours d'eau utilisés pour la navigation fluviale, le danger lié à la circulation fluviale peut donc être écarté et ne sera pas retenu dans la suite de l'étude.**

### 6.1.2.4 Navigation aérienne

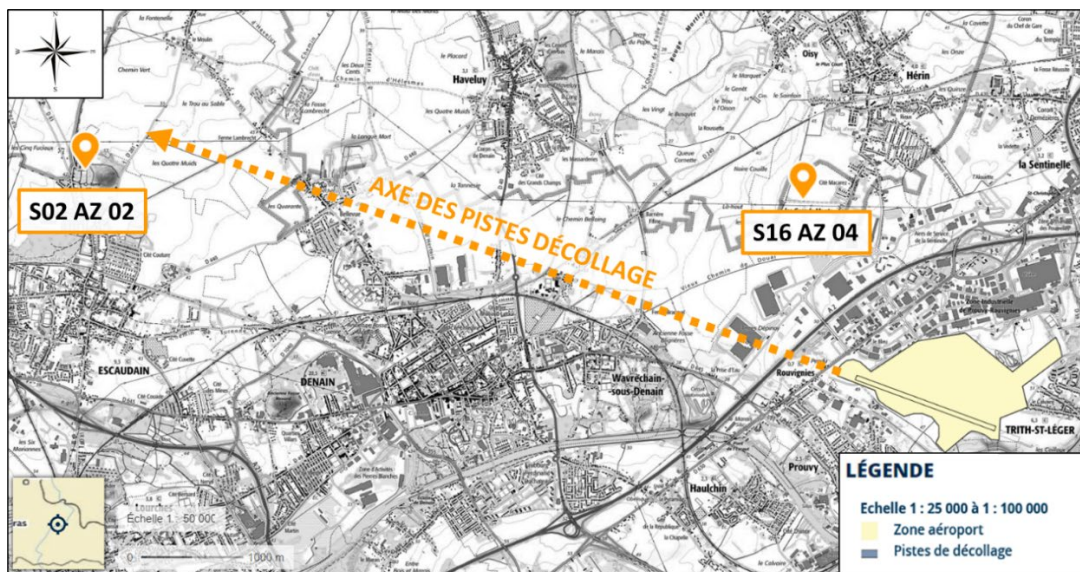


Figure 8 : Localisation de l'aéroport de Valenciennes-Denain à proximité du projet (source : Géoportail)

Il n'y a pas d'aéroport à l'intérieur du périmètre d'étude de 1 km de rayon autour du projet S16. Toutefois, l'aéroport de Valenciennes-Denain, disposant de trois pistes, est situé à 1,6 km au sud du sondage S16, sur les communes de Prouvy, Rouvignies et Trith-Saint-Léger. Les pistes sont orientées est-ouest et ne sont pas dans l'axe du projet S16.

Le risque de chute d'aéronefs est à considérer conformément à la circulaire du 10 mai 2010 si le projet se trouve à moins de 2 000 m d'un aéroport ou d'un aérodrome.

D'après le guide INERIS DRA34<sup>3</sup>, la probabilité de chute d'avion est estimée à  $10^{-10}/m^2/an$  (pour l'aviation générale). La surface du site de ROUVIGNIES est estimée à environ 2 000 m<sup>2</sup>, soit une probabilité de chute d'avions sur le site de  $2.10^{-7}$ .

### 6.1.3 Réseaux et servitudes

De manière générale, conformément au décret n°91-1147 du 14 octobre 1991 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, des mesures préalables à l'exécution des travaux seront prises (Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux) ainsi que des mesures de sécurité au cours des travaux (conservation d'une distance de garde minimale).

Selon le site internet [www.géorisques.gouv.fr](http://www.géorisques.gouv.fr), recensant l'exposition des communes aux risques naturels et technologiques, la commune de Rouvignies qui accueillera les équipements de captage est soumise au risque transport de matières dangereuses et recense également des canalisations de matières dangereuses.

Tableau 3 : Risque de transport de marchandises dangereuses -TMD

Site Commune	INSEE Commune	Risque de TMD	Canalisation de matières dangereuses			Commentaires
			Produits chimiques	Hydrocarbures	Gaz naturel	
S16 AZ 04 ROUVIGNIES	59515	Oui	-	-	Oui	Aucune canalisation de matières dangereuses n'est recensée à proximité immédiate du projet

Les réseaux présents autour du projet sont les suivants :

- une canalisation de gaz naturel passe à plus de 1,5 km au sud-est du projet;
- une canalisation de produits chimiques passe à environ 540 m au sud du projet ;
- une canalisation électrique aérienne basse tension est présente à 45 m.

Le projet se trouve à proximité immédiate de plusieurs servitudes d'utilités publiques (source : [www.valenciennes-metropole.fr](http://www.valenciennes-metropole.fr)) :

- SUP aéronautique
  - T5 : Zone aérienne : dégagement – assiette(s) (au droit du projet)

Le projet n'implique pas la construction de bâtiments, et les installations déployées dans le cadre du projet seront de taille limitée et ne constitueront ainsi pas un obstacle susceptible de constituer un danger pour la circulation aérienne ou nuisible au fonctionnement des dispositifs de sécurité. Le projet est donc compatible avec cette servitude.

- SUP énergie, au sud du projet
  - (I4) Electricité assiette (s) (23 m du projet)
  - I4 Canalisation électricité générateur (I) (45 m du projet)

Cette SUP impose aux propriétaires de réserver le libre passage et l'accès aux agents et aux préposés du bénéficiaire pour la pose, l'entretien, la réparation et la surveillance des installations ; la SUP ne se situe pas sur le terrain du projet.

L'arrêté technique du 17/05/2001 impose une distance de 3 mètres avec les bâtiments, et de 1 mètre avec les obstacles divers (dans le cas de conducteurs nus). Ces distances seront respectées

**Le risque lié aux réseaux électriques, gaz ou produits chimiques n'est pas retenu, étant donné les distances associées, et leur statut enterré (pour les canalisations gaz et produits chimiques), comme source de**

<sup>3</sup> INERIS – DRA – PREV – 2005 - 46036 – Op j – Probabilité – partie 2 : Données quantifiées

dangers pour le projet. Pour la même raison, le risque de TMD n'est pas retenu, la canalisation de gaz naturel associée étant située à plus de 1,5 km du projet et enterrée. Les contraintes liées aux SUP présentes à proximité du projet seront respectées, et seront sans impacts sur le projet.

#### 6.1.4 Risque minier

Les PPRM (Plan de Prévention des Risques Miniers) ont pour but d'assurer la sécurité des personnes et des biens vis-à-vis des risques liés aux anciennes exploitations minières, en fixant des règles de constructibilité et de restrictions d'usage. Les PPRM tiennent compte notamment des aléas relatifs aux mouvements de terrain (effondrement, tassement, glissement, affaissement), aux émissions de gaz de mine et aux instabilités et échauffements liés à la présence de terrils. Les communes présentes dans un rayon de 1 km autour du projet et concernée par un ou plusieurs de ces types d'aléas sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Types d'aléas miniers concernant les communes présentes dans un rayon de 1 km autour du projet (source : DREAL Hauts-de-France)

Site	Communes présentes dans un rayon de 1km	INSEE Commune	Zone du bassin houiller Nord - Pas-de-Calais	Mouvement de terrain	Emission de gaz de mine	Dépôts miniers (terrils)
Sondage de décompression S16 AZ 04	HERIN	59302	Zone 3	X	X	
	OISY	59446	Zone 3	X	X	
	PROUVY	59475	Zone 3		X	
	ROUVIGNIES (*)	59515	Zone 3		X	X
	LA SENTINELLE	59564	Zone 3	X	X	
	WAVRECHAIN SOUS DENAIN	59651	Zone 3	X	X	X

Légende : (\*) site de captage de gaz de mine situé sur le territoire de la commune

Dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, plusieurs PPRM sont approuvés et une des communes présentes dans un rayon de 1 km autour des projets est concernée par un PPRM : La Sentinelle. **La commune de Rouvignies n'est concernée par aucun PPRM, mais plusieurs types d'aléas miniers y sont répertoriés.**

Outres les extraits présentés dans les paragraphes suivants, les cartes d'aléas miniers sont présentées en Annexe 1. A noter que les dossiers d'études des aléas sont disponibles pour chaque commune sur le site de la DREAL Hauts-de-France, à l'adresse suivante : <https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Les-aleas-miniers-dans-les-departements-du-Nord-et-du-Pas-de-Calais>.

Un aléa minier fort d'émission de gaz de mine est localisé au droit du sondage S16 AZ 02. Le projet de captage de gaz de mine permettra de réduire cet aléa, le gaz de mine étant capté et valorisé (Figure 9).

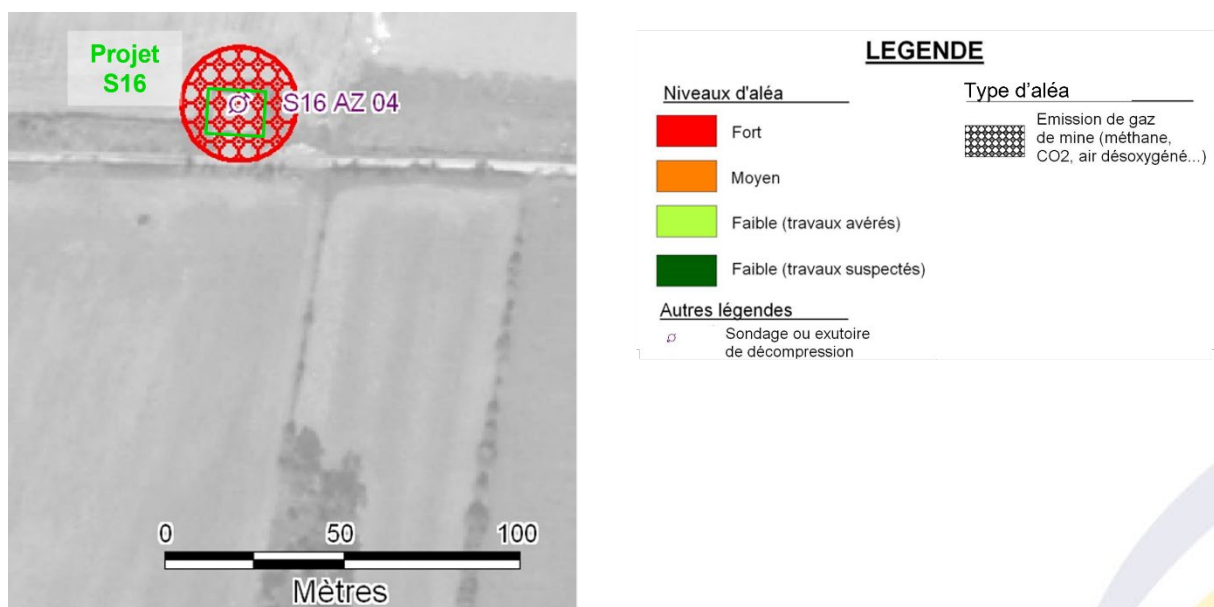


Figure 9 : Aléas miniers dans le secteur du projet S16 (source : INERIS, Geoderis, 2011)

**Le projet S16 aura un impact positif sur l'aléa d'émission de gaz de mine, et n'est pas vulnérable aux autres aléas miniers relevés, tous de niveaux faibles. Aucun potentiel de danger lié à l'aléa minier n'est donc retenu.**

### 6.1.5 Présence de terrils

La présence de dépôts miniers a fait l'objet d'une recherche sur la base de l'accidentologie, via le terme « terril ». La recherche ne renvoie que 3 incidents sur les 10 dernières années. 1 seul est pertinent. Il concerne un feu localisé d'un terril maîtrisé suite à un incendie à proximité d'un terril, sur une zone de stockage de VHU illégale. La stabilité du terril et la météo locale n'entraînent pas de situation favorable à l'auto-combustion du terril même en cas de point chaud.

Le projet ne mettra pas en œuvre des installations susceptibles d'engendrer des feux de longue durée pouvant impacter les terrils à proximité. Par ailleurs, un dysfonctionnement au niveau d'une installation de cogénération serait rapidement détecté et la fuite de gaz de mine serait minimale et largement diluée dans l'atmosphère.

### 6.1.6 Risque d'engins de guerre

L'ensemble de la région Hauts-de-France est concerné par le risque « engins de guerre ». Les vestiges de guerre constituent, sinon un risque majeur, une menace constante pour les populations susceptibles d'y être exposés, d'autant qu'il est difficile de proposer une cartographie précise du risque. Toutefois, les statistiques établies par le Service de Déminage d'Arras révèlent des zones particulièrement sensibles, les secteurs de Douai, Lille-Sud, Armentières, Bailleul, Dunkerque et Cambrai.

Les travaux de génie civil liés à la mise en place des équipements ne seront pas très étendus.

**De plus, le projet ne se trouve pas dans les zones particulièrement sensibles définies ci-dessus, le potentiel de danger lié au risque engin de guerre n'est pas retenu dans la suite de l'étude.**

### 6.1.7 Risque de rupture de barrage

**Selon Géorisques, la commune de Rouvignies, et donc le projet envisagé, n'est pas vulnérable à un risque de rupture de barrage.**

### 6.1.8 Risque nucléaire

Selon Géorisques, aucune installation nucléaire n'est recensée dans un rayon de 20 km autour de la commune de Rouvignies. Les centrales nucléaires les plus proches de ce projet sont celles de Gravelines (59) et la centrale nucléaire de Chooz (08), toutes deux localisées à plus de 100 km.

**Par conséquent, le projet ne fait l'objet d'un risque spécifique lié aux installations nucléaires.**

### 6.1.9 Prévention des risques technologiques

**Selon Géorisques, la commune de Rouvignies, et donc le projet envisagé n'est couvert par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques.**

### 6.1.10 Malveillance

Afin de garantir la sécurité du site, seules les personnes autorisées pourront accéder au site. A cette fin le site est clôturé et sera sous vidéosurveillance. Un contrat de gardiennage sera mis en place permettant l'intervention rapide (moins de 30 minutes) d'un gardien 24h/24, 7j/7, en cas d'intrusion.

**Conformément aux dispositions de la circulaire du 10 mai 2010, l'intrusion et la malveillance ne seront pas retenues comme événement initiateur d'un accident majeur.**

## 6.2 Potentiels de dangers liés aux éléments naturels

### 6.2.1 Arrêtés de catastrophes naturelles

Selon les données disponibles, la commune de Rouvignies n'est pas couverte par un Plan de Prévention des Risques Naturels.

Par ailleurs, cette commune est peu concernée par des phénomènes impliquant la prise d'arrêtés de catastrophes naturelles : 1 seul arrêté en 1999 pour la commune de Rouvignies.

Tableau 5 : Arrêtés de catastrophes naturelles (source : Géorisques)

Site	Commune concernée	Objet de l'arrêté	Code national CATNAT	Date	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
Sondage de décompression S16 AZ 04 (Rouvignies)	Oui	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	59PREF19990548	25/12/1999 - 29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

La commune est concernée par des phénomènes impliquant la prise d'arrêtés de catastrophes naturelles. Cependant, à notre connaissance, la zone géographique du site et du projet n'a jamais été impactée par ces catastrophes naturelles. **Les catastrophes naturelles ne sont pas retenues dans la suite de l'étude comme évènement initiateur.**

### 6.2.2 Conditions climatiques particulières : vent, neige, foudre

Selon les règles NV65 de 2009 définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et leurs annexes, la concession de Désirée (extension incluse) se situe en région 2 pour les vents (sur une échelle de 4 niveaux, le niveau 4 correspondant à une région subissant les vents les plus violents) et en région A1 pour la neige (correspondant au 1<sup>er</sup> niveau sur une échelle de 8, le 8<sup>ème</sup> niveau correspondant aux régions montagneuses fortement enneigées).

L'enneigement, par les surcharges qu'il apporte aux toitures et aux réservoirs, peut être la cause d'un effondrement susceptible d'entraîner la rupture de tuyauteries ou de gaines fragiles, des courts circuits par rupture des lignes électriques et l'endommagement d'équipements de production entraînant des risques d'incendie.

**Les contraintes engendrées par le facteur climatique « neige » sont inférieures à celles existantes sur le territoire national.**

**Les risques imputables aux conditions météorologiques représentent un enjeu faible pour le projet et sont pris en compte dans la conception et l'implantation des équipements du site. Les nouvelles constructions se conformeront aux règles de l'art de la construction en fonction notamment des règles de calcul en vigueur.**

En France, les valeurs de foudroiement au sol sont déterminées par le réseau Météorage. Depuis 2017, avec la norme IEC 62858, le Nsg est la valeur de référence qui indique le plus fidèlement possible la réalité en termes de foudroiement au sol (impacts au sol).

Selon les données disponibles sur le site Météorage pour la période 2010- 2019, la densité moyenne de foudroiement dans la région Hauts-de-France est de 0.79 impacts/km<sup>2</sup>/an – (classé faible - pour une moyenne nationale de 1,12 impacts / km<sup>2</sup>/an).

**Le projet n'apparaît pas vulnérable aux conditions météorologiques particulières.**

### 6.2.3 Risques naturels (source : Géorisques)

La situation du projet vis-à-vis de l'exposition aux risques naturels est synthétisée dans le tableau suivant, d'après les données disponibles sur le site ministériel Géorisques pour la commune de Rouvignies.

Tableau 6 : Synthèse des risques naturels présents sur la commune de Rouvignies et sur le projet S16 AZ 04

Nature du risque	Site du projet concerné – Niveau d'exposition	Commentaire – Dispositions particulières	Retenu comme évènement initiateur
Cavités souterraines	Non concerné	Aucune cavité souterraine n'est identifiée sur la commune de Rouvignies.	-
Mouvements de terrain	Non concerné	Aucun mouvement de terrain ou Plan de prévention des risques mouvements de terrain n'est recensé sur la commune de Rouvignies.	-
Retrait-gonflement des argiles	Exposition faible	Le projet n'est pas concerné par un aléa de risque de retrait-gonflement des argiles (exposition faible).	Non
Séismes	Zone 3 – sismicité modérée	Il n'y a pas de PPRN Séismes sur la commune. Les règles de construction parasismique sont applicables pour les bâtiments (sismicité modérée).	Oui

Nature du risque	Site du projet concerné – Niveau d'exposition	Commentaire – Dispositions particulières	Retenu comme événement initiateur
Inondation par débordement de cours d'eau	Non concerné	La commune de Rouvignies est une commune soumise à un territoire à risque important d'inondation (TRI) vis-à-vis du TRI de Valenciennes, approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 26/12/2012 pour l'aléa « Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau ». Le projet n'est pas concerné par le zonage du TRI de Valenciennes. Aucun plan de prévention du risque inondation (PPri) n'est prescrit pour la commune de Rouvignies.	Non
Inondation par remontée de nappe	Zone potentiellement sujette aux inondations de cave	Le projet est localisé en limite d'une zone où il y a une probabilité d'observer des inondations par débordement de cave.	Non (pas pertinent dans le cadre du projet)
Risque de feu de forêt	Non concerné	Le projet n'est pas localisé au droit d'une zone présentant un risque de feu de forêt.	-

### 6.2.4 Séismes

Le séisme constitue un risque naturel majeur, potentiellement très meurtrier et pouvant causer des dégâts importants sur les bâtiments et les équipements.

Une recherche des séismes ressentis sur la commune de Rouvignies sur le site internet SisFrance du BRGM a révélé que plusieurs séismes ont été ressentis historiquement.

Tableau 7 : Séismes ressentis sur la commune concernée par le projet (source : BRGM, EDF, IRSN / SisFrance)

Site	Commune concernée par un séisme	Date	Heure	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité dans la commune
Sondage de décompression S16 AZ 04 (Rouvignies)	Oui	20 Juin 1995	1 h 54 min 49 sec	HAINAUT (THUIN)	BELGIQUE	5,5	3

Le risque de séisme, bien que peu probable, est retenu sur le projet.

## 6.3 Potentiels de dangers liés aux substances sur site

### 6.3.1 Phase travaux

Les principaux produits ou matériaux mis en œuvre sur le site lors de la phase travaux seront les matériaux nécessaires à la mise en place des moteurs.

**Il s'agit donc de matières premières inertes qui ne présentent aucun danger particulier (toxique, combustibles, nocif, corrosif, irritant).**

### 6.3.2 Phase exploitation

#### 6.3.2.1 Matières premières et produits

Tableau 8: Caractéristiques des substances sur site

Produit	Utilisation	Caractéristiques	Mention de danger
Gaz de mine	Substance extraite et valorisée	CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , CO/H <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>	Méthane : H220

La composition du gaz de mine est décrite dans le tableau ci-dessous.



Tableau 9 : Composition du gaz de mine

Composé	Composition volumique (% vol)	Composition massique (%)
CH4	83%	75%
CO2	6%	15%
N2	10%	8%
O2	1%	2%

Le méthane est extrêmement inflammable. Il est plus léger que l'air et peut entraîner, lorsqu'il s'échappe de son contenant, une asphyxie par réduction de la teneur en oxygène de l'air intérieur d'un espace confiné.

Les principales caractéristiques du méthane sont les suivantes :

- Classification du produit : H220 - Gaz extrêmement inflammable
- Domaine d'inflammabilité dans l'air : 5 - 15 %
- Température d'auto-inflammation : 537°C



Les phénomènes dangereux liés au méthane sont une inflammation ou une explosion. L'incendie se produit en cas d'inflammation immédiate d'une fuite de gaz (jet enflammé). L'explosion se produit en cas d'inflammation retardée d'une fuite de gaz. Si la fuite est en extérieur, ou dans un local ouvert ou de grande dimension, alors il s'agit d'une explosion non confinée, aux conséquences limitées aux installations proches. Si la fuite est en milieu confiné, alors il s'agit d'une explosion confinée, dont les conséquences peuvent être plus importantes. Les effets correspondants sont de nature thermique et de surpression.

A noter dans le cas présent que les réservoirs sont en dépression et la production du gaz de mine se fera par simple pompage avant envoi vers des unités de cogénération. Le risque de surpression est donc très faible, ainsi que le risque de jet enflammé.

**Le potentiel de danger lié à la présence de gaz de mine, principalement constitué de méthane est retenu pour l'étude des équipements.**

Les produits annexes comprennent des produits utilisés pour la maintenance et l'entretien des équipements (huile, glycol par exemple) et les carburants dans les véhicules. Ce sont des produits qui sont combustibles mais dont le point éclair est élevé. Dans ces conditions et compte tenu de la faible quantité présente sur site, ces produits ne sont pas de nature à présenter un potentiel de danger notable.

Chaque unité de cogénération dispose d'une cuve de stockage double parois pour l'huile neuve (1500L) et d'une cuve double parois pour le stockage de l'huile usagée (1000L).

Les éventuels fûts d'appoint de glycol (5 à 6 fûts) sont stockés sur rétention, et seront présents sur site ponctuellement.

**Le potentiel de danger lié à la présence des autres substances n'est pas retenu.**

### 6.3.2.2 Déchets

Les déchets non dangereux et dangereux, peuvent être à l'origine de départ d'incendie et de pollution de l'environnement.

Les principaux déchets générés par l'activité de la société Gazonor concernent les déchets issus de la filtration des gaz. Lors de la production d'électricité à partir du gaz de mine, les eaux de condensats, représentant quelques litres par jour, seront récupérées, stockées dans une cuve d'environ 9 m<sup>3</sup> et évacuées en centre de traitement. Les huiles usagées et liquide de refroidissement (eau glycolée) sont évacuées lors de chaque vidange réalisée par une société spécialisée.

**Le principal danger associé à la présence de déchets est la nature combustible de certains matériaux (huiles, ...) et concerne l'incendie.**

### 6.3.2.3 Conclusion sur les potentiels de dangers liés aux substances

Tableau 10: Potentiels de dangers liés aux produits

Produits	Etat physique	Danger potentiel	Conditionnement	Commentaires	Produit présentant un potentiel de danger notable
Gaz de mine	Gaz	Risque d'explosion Ou Feu torche	/	Le gaz de mine est un gaz inflammable. Les quantités dans les équipements sont limitées mais étant donné qu'il est constitué de méthane, le gaz de mine est retenu comme présentant un potentiel de danger.	Oui
Produits annexes					
Huile	Liquide	Combustible	Stockage limité dans des cuves double parois (1500L d'huile neuve et 1000L huile usagée)	Compte tenu des quantités présentes et du point éclair élevé de ces produits, le risque d'incendie n'est pas retenu.	Non
Produits d'entretien (huile, glycol, dégrissant, désinfectants)	Liquide	Combustible	Stockage limité (5 à 6 fûts ponctuellement pour le glycol ; quelques litres pour les autres produits)	Compte tenu des faibles quantités présentes et du point éclair élevé de ces produits, le risque d'incendie n'est pas retenu.	Non
Lixiviats (déchets issus de la filtration des gaz)	Liquide	Aucun	Cuve	Ces effluents ne présentent pas de potentiel de danger notable. Par ailleurs, ces déchets sont stockés sur site avant rejet au réseau	Non

## 6.4 Potentiels de dangers liés à l'exploitation et aux équipements

Les principaux équipements inclus dans le projet, objet de la présente étude sont les suivants :

- Équipement de production d'électricité qui comprend :
  - Module de captage/compression (2 compresseurs dans un conteneur dont les dimensions sont les suivantes : longueur 9,10 m, largeur 2,45 m, hauteur 2,55 m)
  - Module de production d'électricité (1 moteur installé dans un conteneur insonorisé dont les dimensions sont les suivantes : longueur 12,20 m, largeur 3,00 m, hauteur 2,60 m)
  - Transformateur et poste d'injection

Les potentiels de dangers liés à ces équipements sont notamment :

- **L'incendie suite à une fuite de gaz de mine ;**
- **L'explosion de gaz de mine libéré dans un espace confiné ;**
- **L'explosion d'un nuage de gaz de mine consécutif à une fuite accidentelle vers l'extérieur en cas de légère surpression** (UVCE dans le cas encombré considéré - cas des canalisations aériennes en amont de la cogénération - assez courtes - sur le site).

Concernant les tuyauteries de gaz de mine en dépression, en cas de défaut sur les ces dernières, une entrée d'air pourrait se produire et remontée en amont vers le puits, jusqu'au réservoir géologique. Ce phénomène est toutefois sans danger, et pourrait seulement impacter la qualité du gaz capté. Afin d'éviter ce phénomène, les compresseurs en amont des moteurs seront munis de clapets anti-retours. De plus, un défaut sur une tuyauterie qui entrainerait une contamination d'air dans le système générerait un arrêt automatique immédiat des équipements de captage.

Les mesures de prévention en place sont notamment :

- Le contrôle périodique des installations ainsi que la maintenance ;
- La ventilation des conteneurs afin d'éviter tout confinement de gaz ;
- La présence de détecteur CH<sub>4</sub>, avec deux niveaux de sécurité (10% LIE : alarme, 25% LIE : déclenchement de l'arrêt du moteur) ;
- Suivi des pressions en entrée et sortie de compresseurs, permettant de détecter une fuite ou anomalie sur les conduites et dans les moteurs ;
- Contrôle à distance des installations.

L'organisation générale en matière de prévention et d'intervention est précisée au point 7.

## 6.5 Dangers liés à la perte d'utilité

La perte d'utilité perturbe l'exploitation normale du site et peut potentiellement être une cause de défaillance ou une source de dangers. Le tableau ci-dessous regroupe les utilités, les principaux dysfonctionnements susceptibles de se produire et leurs conséquences. Les mesures de prévention et de protection généralement associées sont également rappelées.

Tableau 11: Potentiels de dangers liés aux utilités

Utilité	Dysfonctionnement	Causes	Conséquence	Mesures de prévention/protection
Electricité	Perte d'alimentation	Coupure réseau EDF Séisme	Arrêt de l'éclairage Arrêt de l'unité Conséquences limitées	Mise en sécurité automatique des équipements en cas de problème (pas de mise à l'atmosphère)

**En cas de perte d'alimentation électrique, aucune conséquence dangereuse n'est attendue, les compresseurs seront mis en sécurité ainsi que les moteurs à gaz.**

## 6.6 Travaux

Tout travail de plus de 400 heures par an ou considéré comme dangereux, effectué par une entreprise extérieure sur les installations du site fait l'objet d'un plan de prévention obligatoire par écrit, signé par un responsable, conformément à la réglementation.

Au-dessous de ces seuils, la démarche du plan de prévention (inspection commune préalable, élaboration d'une évaluation commune des risques liés aux interférences et à la coactivité, adoption de mesures de prévention) sera réalisée (article R.4512-2 et suivant de Code de travail).

De plus, des autorisations spécifiques de travail (permis de feu, habilitations électriques, etc.) sont délivrées le cas échéant. Un permis de feu précisant les consignes de sécurité lors de travaux de maintenance nécessitant l'emploi de matériel pouvant créer des points chauds ou étincelles est obligatoire.

En phase travaux, aucune délimitation de zone ATEX ne sera nécessaire, aucune présence de gaz n'étant attendue (puits en dépression et compresseurs à l'arrêt).

## 6.7 Circulation interne

La construction du site et l'installation des moteurs va entraîner des flux sur le site (camions, ...) estimés à environ 5 véhicules légers/jour et 1 camion/jour pendant 2 mois.

Un circuit d'accès au site sera prévu de manière à permettre une insertion aisée des engins et véhicules vis-à-vis des axes de circulation empruntés. Les allers et venues des engins et des véhicules ne doivent pas entraver les flux de manière significative et ne doivent pas constituer un danger sur les voies de circulation.

En dehors des phases travaux, les phases d'exploitation ne vont pas entraîner de trafic sur le site, à l'exception de quelques véhicules, de manière ponctuelle, pour la réalisation de maintenances notamment. Seuls les véhicules autorisés et les techniciens de Gazonor pourront circuler sur le site. Les installations seront clairement identifiables, et une signalisation adaptée sera mise en place si nécessaire.

L'emplacement du site sera indiqué le long du chemin d'accès et une signalisation adaptée au contexte local sera mise en place.

**Afin de prévenir tout accident, la circulation sur le site est réglementée et l'accès au site sera aménagé de manière à permettre une bonne insertion des engins et véhicules sur la voirie lors de la phase travaux. Aucun potentiel de danger n'est retenu pour la phase d'exploitation, étant donné que l'ensemble du site sera géré par des automates et à distance. Aucun potentiel de danger n'est retenu pour la phase travaux ; un plan de prévention sera mis en place et prévoit le balisage de la tête de puits et des conduites. A noter également l'absence de gaz en phase travaux, le puits n'étant pas en production à ce moment et le réservoir étant en dépression.**

## 6.8 Réduction des potentiels de dangers

Les axes de réflexion pour la réduction des potentiels de dangers concernent :

- **Principe de substitution** : substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques et moins dangereuses.  
Etant donné la nature de l'activité, et la nature du produit capté (gaz de mine), **il n'y a pas possibilité de substituer ce produit**. Celui-ci est destiné à être valorisé.
- **Principe d'intensification** : intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre.  
Sur les sites de captage du gaz de mine, il n'y a pas de stockage. Une fois le gaz capté, celui-ci sera directement envoyé vers les moteurs. Concernant les autres substances, il s'agit de produits d'entretien qui seront utilisés au temps que de besoin.
- **Principe d'atténuation** : définir les conditions opératoires ou de stockage moins dangereuses,  
Les machines sont pilotées à distance par les techniciens Gazonor et sont conçues pour se mettre en sécurité de manière autonome en cas de problème. Les visites sur site ne sont nécessaires que pour les maintenances et pour régler les problèmes éventuels qui ne peuvent être résolus à distance.  
Les travaux par points chauds feront l'objet de permis feu.  
Les éléments le nécessitant seront mis à la terre afin de prévenir le risque d'accident suite à un impact de foudre.
- **Principe de limitation des effets** : concevoir l'installation de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un déversement accidentel par exemple ...  
Les éléments (moteurs à gaz) sont disposés de telle manière à limiter les effets entre installations ainsi que sur les personnes.  
De plus, en cas de défaillance sur les conduites ou moteurs, les équipements se mettront en sécurité.

## 7 Organisation en matière de sécurité et de moyens d'intervention

### 7.1 Généralités en matière de sécurité

Des règles sont présentes pour les personnes intervenant sur site et un livret d'accueil permet à toute personne d'être informée.

Des plans de prévention seront établis avec les entreprises extérieures intervenant durant le projet

Des plans d'urgences seront établis pour les principaux types d'accidents (incendie / explosion, débit de puits incontrôlé, etc.). Ces plans d'urgence seront mis en place en collaboration avec le centre de secours le plus proche et communiqués à la mairie et à la gendarmerie.

### 7.2 Sécurité du site

Afin de garantir la sécurité sur le site, seules les personnes autorisées pourront accéder au site. A cette fin le site sera clôturé et sera sous vidéosurveillance.

Par ailleurs, un système d'astreinte est mis en place afin qu'un technicien puisse intervenir à tout moment en cas de problème sur l'un des sites.

### 7.3 Consignes et intervenants externes

Des consignes existent et sont affichées sur le site et dans le livret d'accueil (port des EPI, interdictions sur site). Les interdictions comprennent :

- Détention ou travail sous l'emprise d'alcool ;
- Détention ou travail sous l'emprise de drogues ;
- Prise de photographies (sauf autorisation) ;
- Utilisation du téléphone portable ;
- Interdiction de flamme ou point chaud (sauf autorisation) ;
- Interdiction de fumer hors de l'espace dédié.

Une signalétique sera mise en place aux abords du site afin d'informer les personnes susceptibles d'être présentes dans la zone des installations et des dangers.

Un numéro d'appel est également présent sur les panneaux et bornes de signalisation.

Un plan de prévention sera réalisé avec les entreprises extérieures pour fixer les conditions d'intervention en toute sécurité.

#### 7.4 Entretien et maintenance

Les équipements présents sur le site (compresseurs, moteurs, ...), les raccords des ouvrages et installations aux conduites, ainsi que les éléments de sécurité (notamment les extincteurs) seront contrôlés périodiquement pour maintenir leur intégrité. Les organes de sécurité sont contrôlés annuellement.

#### 7.5 Formation

Toutes les personnes intervenant sur le site et les équipements disposeront des formations et des habilitations nécessaires à l'exercice de leur fonction.

#### 7.6 Exercices

Des exercices d'évacuation et incendie sont effectués périodiquement par le personnel de Gazonor.

#### 7.7 Schéma d'alerte et d'organisation

Sur les différents sites exploités par Gazonor, des consignes en cas d'accident et un schéma d'alerte existent et sont rappelés dans le livret accueil sécurité et affichées sur les sites. Le plan d'urgence vise à :

- Protéger la victime et si possible supprimer le danger ;
- Examiner la victime ;
- Alerter ;
- Secourir (SST).

Les numéros à contacter en cas d'urgence sont :

- Le 112 (numéro d'urgence) ;
- Le 18 (toutes urgences) ;
- Le 15 (urgences médicales) ;
- Astreinte Gazonor.

#### 7.8 Moyens d'intervention internes

En cas d'incendie ou de fuite de gaz, une alarme sonore retentit et un gyrophare s'allume en salle des machines. En cas d'arrêt d'urgence de la station, celle-ci se met en sécurité (MSU) ; un bruit est alors émis par le gaz lors de la dépressurisation du process et sa mise en sécurité

Toute anomalie ou incident est reportée au responsable sécurité du site concerné ou son représentant.

Le site disposera de matériel de première intervention tels que des extincteurs répartis sur le site, une trousse de 1er secours, une douche de sécurité et un rince-œil.

Le personnel est formé sur la manipulation des extincteurs ; une formation SST a par ailleurs été réalisée.

#### 7.9 Moyens d'intervention externes

Dans le cas d'une situation grave, rendant insuffisants les moyens en personnel et équipements propres au chantier, les autorités compétentes extérieures seront prévenues par un représentant de Gazonor :

- Service Départemental d'Incendie et de Secours ;
- Gendarmerie ;
- Mairie ;
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Hauts-de-France (DREAL).

Les numéros de téléphone des personnes à contacter seront affichés en permanence sur le site. Les techniciens intervenant sur site sont équipés d'un téléphone ATEX permettant de donner l'alerte.

## 8 Evaluation préliminaire des risques

### 8.1 Préambule

Cette étape de l'étude consiste à réaliser l'évaluation préliminaire des risques des installations qui abritent des potentiels de dangers susceptibles de conduire à un accident majeur ou d'être à l'origine d'un effet domino sur un potentiel de dangers susceptible de conduire à un accident majeur.

L'évaluation préliminaire des risques a été réalisée au cours d'une demi-journée par un groupe de travail pluridisciplinaire composé de représentants de GAZONOR et d'un consultant externe en risques industriel et environnementaux (ALPHARE FASIS).

L'ensemble des phases opératoires a été étudié. Les objectifs de l'évaluation préliminaire de risques sont :

- d'identifier les événements redoutés et les phénomènes dangereux associés qui pourraient conduire à un accident majeur direct ou par effet domino,
- de recenser l'ensemble des événements initiateurs associés aux événements redoutés,
- d'associer à ces événements les mesures de maîtrise de risques (organisationnelles, techniques, passives) qui permettent de les maîtriser,
- de proposer des mesures de maîtrise de risques complémentaires dans le cas où le nombre ou la qualité des mesures prévues ou existantes apparaîtrait insuffisant au groupe de travail. L'insuffisance peut se traduire par le non-respect de la réglementation, le non-respect des standards internes, le non-respect des standards internationaux, le non-respect des règles de l'art, l'identification de mode commun de défaillance, une efficacité insuffisante, un temps de réponse non adapté, un environnement particulièrement sensible (risque d'atteinte inhabituel de tiers ou de personnel du site, risque inhabituel d'effets dominos sur des potentiels importants, etc.).

Par ailleurs, l'évaluation préliminaire des risques permet d'identifier si des conséquences sur la sécurité des personnes ou sur l'environnement naturel sont possibles en cas de perte d'utilités et en cas d'agression externe liée à l'environnement naturel ou humain.

### 8.2 Exclusion d'événements initiateurs particuliers

Conformément à la section A du paragraphe 1.2.10 de la circulaire du 10/05/2010 (renvoyant au paragraphe 1.2.1 de la même circulaire), certains événements initiateurs sont exclus de l'évaluation préliminaire des risques. Il s'agit :

- des exclusions générales (événements initiateurs exclus de la démarche d'étude de dangers) :
  - chute de météorite,
  - séismes d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation, applicable aux installations classées considérées,
  - crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur,
  - événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur,
  - rupture de barrage visé par la circulaire 70-15 du 14 août 1970 relative aux barrages intéressant la sécurité publique,
  - actes de malveillance.
- des exclusions conditionnelles (événements initiateurs ne participant pas à la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux sous réserve de la conformité à la réglementation applicable) :
  - séisme : sous réserve de la conformité à l'arrêté ministériel 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,
  - effets directs de la foudre : sous réserve de la conformité à l'arrêté du 4 octobre 2010 sus-cité,
  - crue : sous réserve du dimensionnement des installations pour leur protection contre la crue de référence,
  - neige et vent (pour les chutes et ruines structures) : sous réserve du dimensionnement des installations conformément aux règles NV 65/99 modifiée (DTU P 06 002) et NV 84/95 modifiée (DTU P 06 006),
  - défaut métallurgique structure réservoir sous pression (non applicable aux tuyauteries) : sous réserve de la conformité applicable aux équipements sous pression.

Concernant les effets de projection, il est à noter que seuls les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers (paragraphe 1.2.2 de la circulaire du 10/05/10).

### 8.3 Synthèse de l'évaluation préliminaire des risques

Suite à l'évaluation préliminaire des risques, une synthèse des phénomènes dangereux retenus comme pouvant potentiellement conduire à des effets hors site de manière directe ou indirecte et nécessitant un calcul de distances d'effets est présentée dans le tableau ci-dessous. A noter que l'évaluation préliminaire des risques est disponible en annexe 4.

Tableau 12 : Synthèse des phénomènes dangereux retenus pour l'étude détaillée des risques

Système	Sous-système	Phénomène dangereux retenu	N° Scénario
Système 2 : Unité de compression	Conteneur de compression	VCE suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de compression	5-S16-VCE
		Jet enflammé suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de compression	5-S16-JE
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	Réseau aérien	UVCE et flash fire suite à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-FF 10-S16-UVCE
		Jet enflammé suite à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-JE
Système 4 : Moteurs à gaz	Conteneur moteur à gaz	VCE suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de moteur à gaz	11-S16-VCE
		Jet enflammé suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de moteur à gaz	11-S16-JE
Système 5 : Installations annexes	Cuve de récupération des condensats	Explosion de la cuve de récupération des condensats suite à la formation d'une atmosphère explosible	14-S16-EXPI

## 9 Etude détaillée des risques

### 9.1 Méthodologie

Cette étape consiste à caractériser les éventuels accidents majeurs identifiés précédemment en termes de probabilité d'occurrence et de gravité sur les personnes potentiellement exposées pour que l'exploitant puisse se prononcer sur l'acceptabilité des risques résiduels.

#### Evaluation de la gravité :

L'évaluation de la gravité des accidents nécessite de calculer les distances d'effets associées aux phénomènes dangereux qui en sont à l'origine, puis d'évaluer le nombre de personnes exposées à partir de la surface des zones d'effets sortant du site et du recensement des populations au voisinage du site (le site n'étant entouré que de terrain non aménagés, 1 personne par tranche de 100 ha est considéré comme affectés par les effets sortant du site.).

Les hypothèses de modélisations ainsi que les résultats sont disponibles en annexe 5. A noter que d'après la circulaire du 10 mai 2010, les ruptures de tuyauterie sont étudiées avec un rejet horizontal dans le cas d'une canalisation aérienne (cas étudié ici). De plus, à noter qu'en pratique, les distances d'effets des rejets horizontaux sont supérieures aux distances d'effets des rejets verticaux.

Les cartographies de distances d'effets sont disponibles en annexe 8. L'annexe 6 présente la cotation en gravité en détaillant les populations affectes au voisinage du site.

A noter que les hypothèses de modélisation ont été discutées au cours d'une réunion en groupe de travail en présence de représentants de GAZONOR. Les dimensions de canalisations et les conditions de procédés (températures et pression) ont été déterminées après consultation des P&ID des installations, de la documentation technique disponible ainsi que du retour d'expérience de GAZONOR sur ses autres sites de production.

#### Evaluation de la probabilité :

La détermination de leur probabilité d'occurrence est réalisée suivant une approche quantitative à partir des bases de données disponibles dans la littérature (Yellow Book du TNO,...) pour des installations exploitées dans des conditions similaires aux installations étudiées.

L'évaluation de la probabilité d'occurrence est réalisée suivant l'échelle définie dans l'arrêté du 29/09/05<sup>4</sup> et rappelée ci-dessous.

---

<sup>4</sup> Arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation



Classe de probabilité / Type d'appréciation	E	D	C	B	A
qualitative <sup>1</sup> (les définitions entre guillemets ne sont valables que si le nombre d'installations et le retour d'expérience sont suffisants) <sup>2</sup>	« événement possible mais extrêmement peu probable » : <i>n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations.</i>	« événement très improbable » : <i>s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.</i>	« événement improbable » : <i>un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.</i>	« événement probable » : <i>s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.</i>	« événement courant » : <i>s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.</i>
semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place, conformément à l'article 4 du présent arrêté				
Quantitative (par unité et par an)	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	

Figure 10 : Echelle d'évaluation de la probabilité d'occurrence

Les séquences accidentelles pouvant donner lieu à des accidents majeurs avec effet hors site direct ou par effet domino sont synthétisées sous la forme de nœuds papillon. Cette représentation graphique a l'avantage de permettre une visualisation rapide des scénarios en identifiant l'ensemble des événements redoutés pouvant conduire au phénomène dangereux, ainsi que les mesures de maîtrise des risques associées.

Le calcul des probabilités d'occurrence des accidents majeurs est fourni en **annexe 7** avec le détail des calculs de probabilité de défaillance des mesures de maîtrise des risques.

Evaluation de la cinétique :

La cinétique est évaluée en fonction de la capacité de mise à l'abri des personnes potentiellement exposées.

Hiérarchisation des risques :

L'acceptabilité des risques résiduels est basée sur le positionnement des accidents dans la grille de l'arrêté du 26/05/2014<sup>5</sup>. Celle-ci a été complétée en intégrant les critères d'acceptabilité figurant dans la circulaire du 10/05/2010<sup>6</sup> relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits « SEVESO », visés par l'arrêté du 26/05/2014. Cette grille délimite trois zones de risque accidentel :

- une zone de risque élevé, figurée par le mot « NON » (représentée en rouge),
- une zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle « MMR » (Mesures de Maîtrise des Risques), dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation. Cette zone est décomposée en deux « sous-zones » MMR rang 1 et MMR rang 2 (respectivement représentées en jaune et en orange),
- une zone de risque moindre, qui ne comporte ni « NON » ni « MMR » (représentée en vert).

Cette grille est présentée ci-après.

<sup>5</sup> Arrêté du 26/05/14 relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement

<sup>6</sup> Circulaire du 10/05/10 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

Gravité des conséquences sur les personnes hors site exposées au risque	E	D	C	B	A
	10 <sup>-5</sup>		10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>
<b>Désastreux</b>	Site nouveau				
SEL <sub>5%</sub> n > 10					
SEL <sub>1%</sub> n > 100	Site existant				
SEI n > 1000					
<b>Catastrophique</b>					
SEL <sub>5%</sub> n < 10					
SEL <sub>1%</sub> 10 < n < 100					
SEI 100 < n < 1000					
<b>Important</b>					
SEL <sub>5%</sub> n ≤ 1					
SEL <sub>1%</sub> 1 < n < 10					
SEI 10 < n < 100					
<b>Sérieux</b>					
SEL <sub>5%</sub> 0					
SEL <sub>1%</sub> n ≤ 1					
SEI n < 10					
<b>Modéré</b>					
SEL <sub>5%</sub> 0					
SEL <sub>1%</sub> 0					
SEI n < 1 <sub>éq</sub>					

Figure 11 : Grille de hiérarchisation des risques

## 9.2 Etude des effets dominos

### 9.2.1 Effets domino internes

Cette analyse porte sur les risques d'atteinte des différents équipements du site par des surpressions, des flux thermiques ou des projections issus d'installations voisines.

L'ensemble des équipements susceptibles d'être à l'origine d'un effet domino a été étudié pour chaque système.

L'annexe 8 présente les cartographies des différents scénarios retenus et permet de mettre en évidence qu'aucun effet domino n'est susceptible d'atteindre les autres installations du site.

A noter que pour les scénarii 11-S16-VCE et 14-S16-EXPL, la zone d'effets dominos peut impacter d'autres moteurs. Néanmoins, le scénario concerné est l'explosion au sein du container du moteur à gaz, consécutif à une perte de confinement de canalisation (implantée au sein du container) suivie de la formation d'une atmosphère explosible par accumulation de gaz. L'explosion au sein d'un container nécessite la formation préalable d'une atmosphère explosible. En cas d'atteinte d'un container voisin par un effet domino issu de l'explosion d'un autre container ou de la cuve de condensats, seul un endommagement du container cible et des équipements situés à l'intérieur est attendu, sans explosion interne (absence d'atmosphère explosible au sein des containers cibles). Dans ce cas, un jet enflammé peut se produire s'il y a perte de confinement mais sans effet hors site associé (cf. scénarii 5-S16-JE, 10-S16-JE et 11-S16-JE).

### 9.2.2 Effets domino externes

De même, d'après l'annexe 8 présentant les cartographies des distances d'effets des différents scénarios, les installations ne sont pas susceptibles d'être à l'origine d'un effet domino sur les installations externes.

## 9.3 Hiérarchisation des accidents

Les hypothèses considérées pour la modélisation et les cotations en probabilité ont été déterminées en groupe de travail avec des représentants de GAZONOR, et sont synthétisées dans l'annexe 5.

Les phénomènes dangereux ont ensuite été modélisés selon les méthodologies présentées en annexe 9. Les résultats de ces modélisations sont disponibles dans l'annexe 5.

L'évaluation de la gravité et de la probabilité des scénarios est détaillée dans les annexes 6 et 7 respectivement.

A l'issue des modélisations, la grille ci-dessous est établie et permet d'évaluer la compatibilité du site avec son environnement selon la grille de hiérarchisation des risques figurant dans la circulaire du 10/05/2010.

	Classe E	Classe D	Classe C	Classe B	Classe A
Désastreux					
Catastrophique					
Important	5-S16-VCE 11-S16-VCE		14-S16-EXPL		
Sérieux					
Modéré					

Trois accidents majeurs ont été caractérisés et positionnés dans la grille de hiérarchisation des risques figurant dans la circulaire du 10 mai 2010. Ces scénarios sont décrits ci-dessous :

- Un scénario dans la zone MMR rang 2 :
  - L'explosion de la cuve de récupération des condensats : **14-S16-EXPL.**
- Deux scénarios dans la zone MMR rang 1 :
  - L'explosion de nuage en milieu confiné suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz dans le conteneur de compression : **5-S16-VCE**
  - L'explosion de nuage en milieu confiné suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz dans le conteneur du moteur à gaz : **11-S16-VCE.**

#### Démarche ALARP :

Dans le cadre de la démarche de réduction des risques à un niveau aussi bas que possible, aucune mesure complémentaire de réduction des risques n'a été identifiée vis-à-vis des accidents positionnés dans la matrice de hiérarchisation.

#### Synthèse des mesures de maîtrise des risques valorisées pour la cotation en probabilité

Les mesures de maîtrise des risques valorisées dans la cotation en probabilité des accidents majeurs font l'objet d'une synthèse dans l'annexe 7.

## 10 Conclusion

La présente étude s'insère dans le cadre du dossier de Demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (DAOTM) pour la mise en exploitation d'événements de gaz de mine existants par GAZONOR.

Les potentiels de dangers identifiés sur le site et les phénomènes dangereux associés y sont détaillés et l'évaluation préliminaire des risques a permis d'exclure les scénarios ne pouvant être à l'origine d'effet hors site ou d'effet domino compte tenu des mesures prises à la conception ou des procédés mis en œuvre. Elle a également permis d'identifier les mesures de maîtrise des risques prévues et de s'assurer du bon niveau de maîtrise des installations du site. Par ailleurs, aucun scénario de pollution accidentelle du milieu naturel n'a été retenu.

Une probabilité a pu être attribuée à chaque accident présentant des effets hors site de manière directe ou indirecte selon une méthode quantitative. L'évaluation de la gravité de l'accident a été effectuée selon des critères réglementaires. L'évaluation de la gravité de l'accident a été effectuée sur la base de l'intensité du phénomène dangereux étudié : selon l'intensité du phénomène dangereux étudié puis de l'estimation du nombre de personnes externes susceptibles d'être exposées.

Trois accidents majeurs ont été caractérisés et positionnés dans la grille de hiérarchisation des risques figurant dans la circulaire du 10 mai 2010. Ces scénarios sont décrits ci-dessous :

- Un scénario dans la zone MMR rang 2 :
  - L'explosion de la cuve de récupération des condensats : **14-S16-EXPL.**

- Deux scénarios dans la zone MMR rang 1 :
  - L'explosion de nuage en milieu confiné suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz dans le conteneur de compression : **5-S16-VCE**
  - L'explosion de nuage en milieu confiné suite à la perte de confinement de la canalisation de gaz dans le conteneur du moteur à gaz : **11-S16-VCE**.

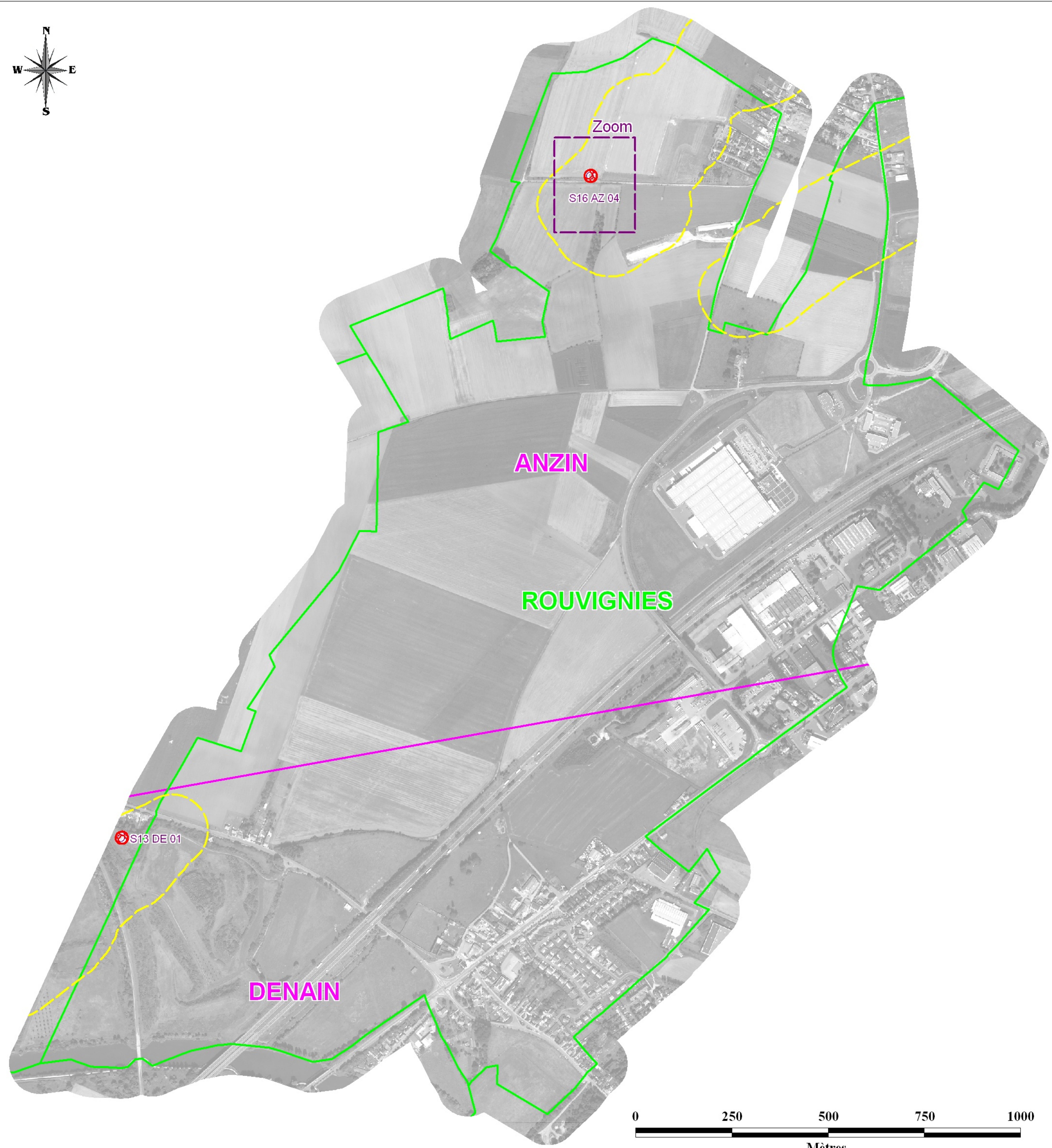
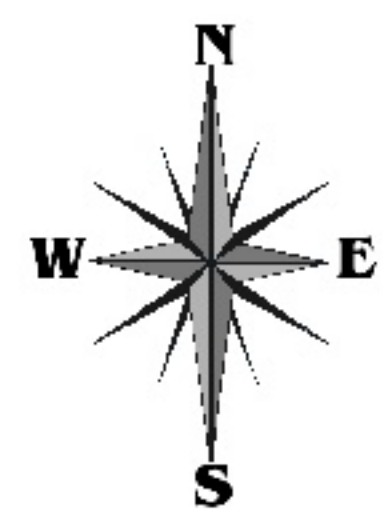
Une étude de réduction des risques a été menée vis-à-vis de ces scénarios mais aucune mesure complémentaire de réduction des risques n'a été identifiée.

**Ainsi, d'après la circulaire du 10/05/2010, en l'absence de scénarios en zone de risques élevé "NON" et compte tenu du nombre de scénario en zone MMR rang 2 inférieur à 5, le site apparait comme compatible avec son environnement.**

## Annexe 1 : Cartes des aléas miniers







Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 3



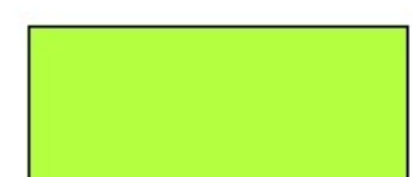
## Commune de Rouvignies

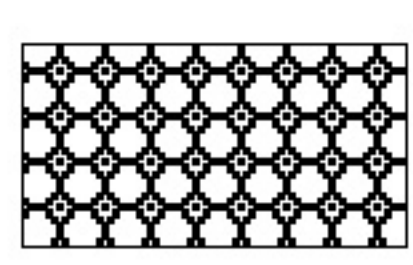
### Carte de l'aléa émission de gaz de mine avec l'influence des ouvrages de décompression\*


\* sous réserve du bon fonctionnement des ouvrages de décompression

#### LEGENDE






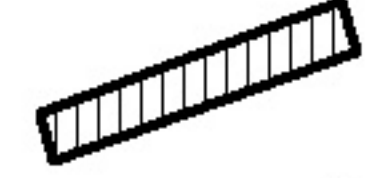

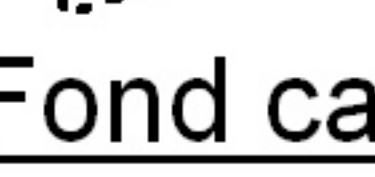
##### Niveaux d'aléa

-  Fort
-  Moyen
-  Faible (travaux avérés)
-  Faible (travaux suspectés)



 Emission de gaz de mine (méthane, CO2, air désoxygéné...)

 Zones traitées par les ouvrages de décompression

##### Autres légendes

-  Sondage ou exutoire de décompression
-  Event
-  Puits ou avaleresse matérialisé
-  Puits ou avaleresse localisé
-  Galerie bétonnée
-  Galerie cassée ou remblayée
-  Galerie vide
-  Galerie de traitement inconnu

##### Limites administratives

-  Limite de commune
-  Limite de concession

##### Fond cartographique

BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM

Echelle carte : 1/10 000

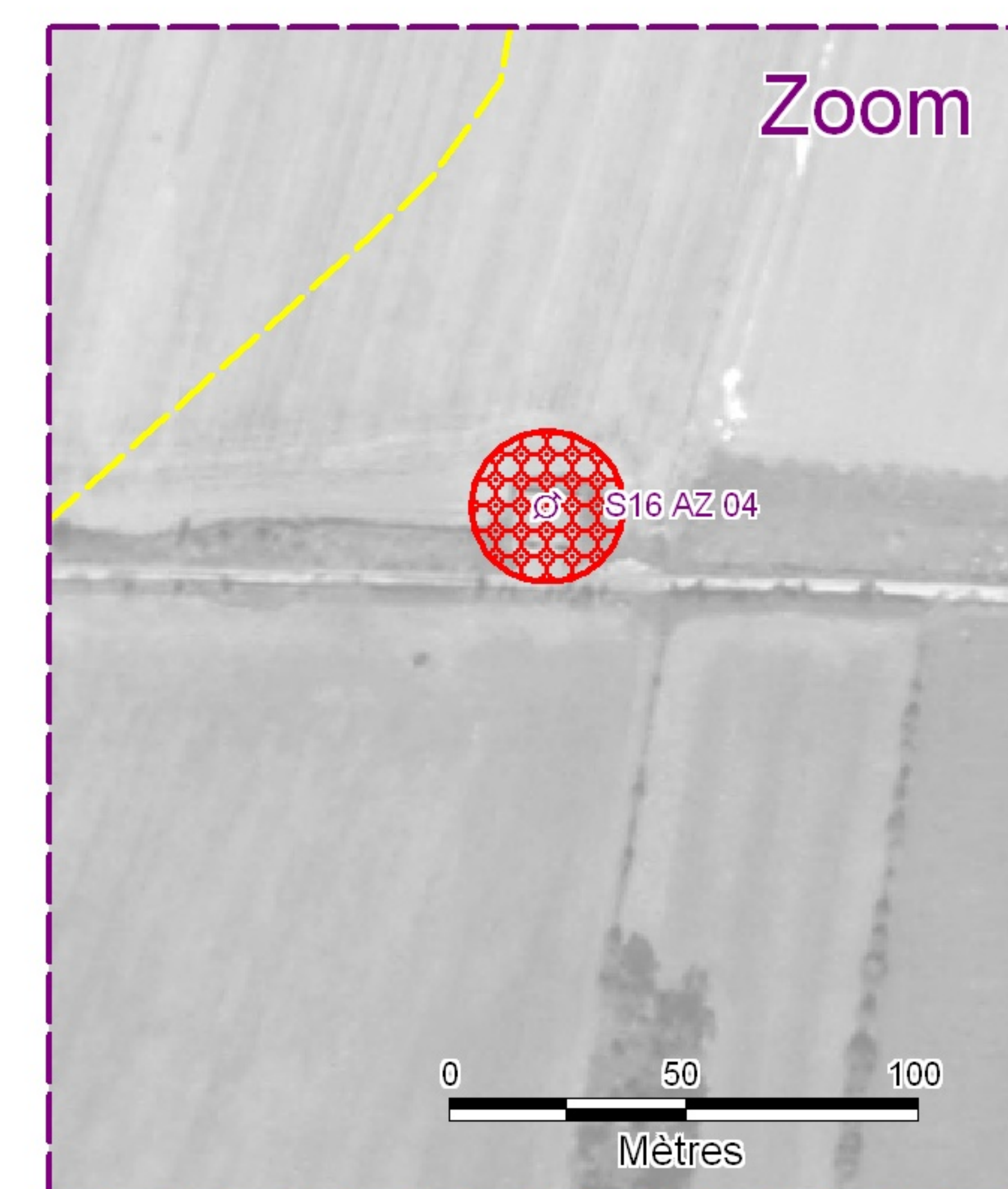
Echelle zoom : 1/2 500

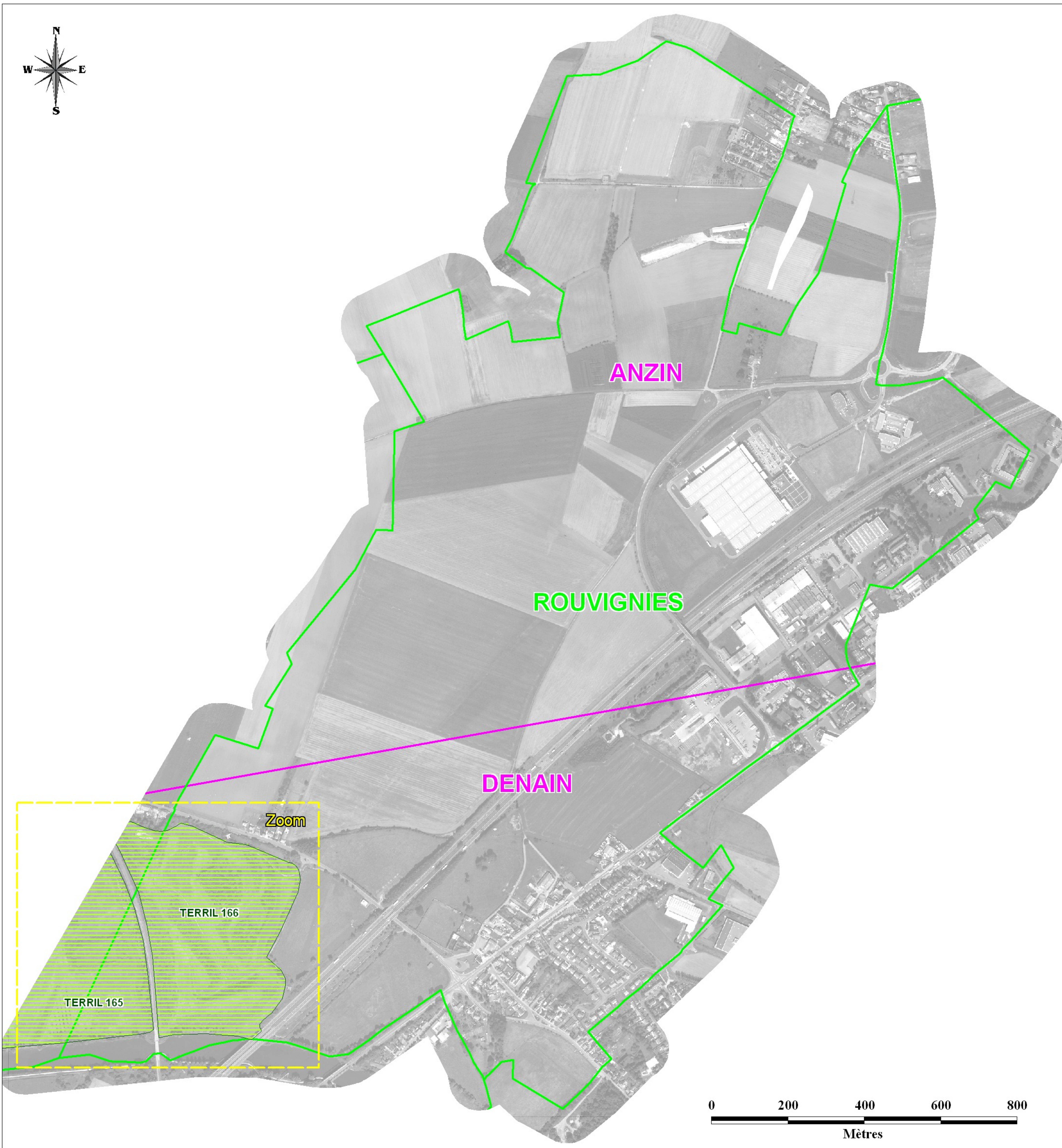
**GEODERIS**

Carte 61

GEODERIS E2011/025DE - 11NPC2210

Octobre 2011





Bassin Houiller du Nord Pas-de-Calais - Zone 3

**Commune de Rouvignies**

Carte des aléas liés aux ouvrages de dépôt

**LEGENDE**

Niveaux d'aléa

- Fort
- Moyen
- Faible (travaux avérés)
- Faible (travaux suspectés)

Type d'instabilité

- Effondrement localisé
- Affaissement
- Tassement
- Glissement superficiel
- Glissement profond

Autres légendes

- Puits ou avaleresse matérialisé
- Puits ou avaleresse localisé

Limites administratives

- Limite de commune
- Limite de concession

- Terril 12** Terril en aléa échauffement de niveau faible
- Terril 12** Terril en aléa échauffement de niveau fort

Fond cartographique

BD ORTHO (Lambert 93) de 2009 selon le protocole IGN/MEEDM



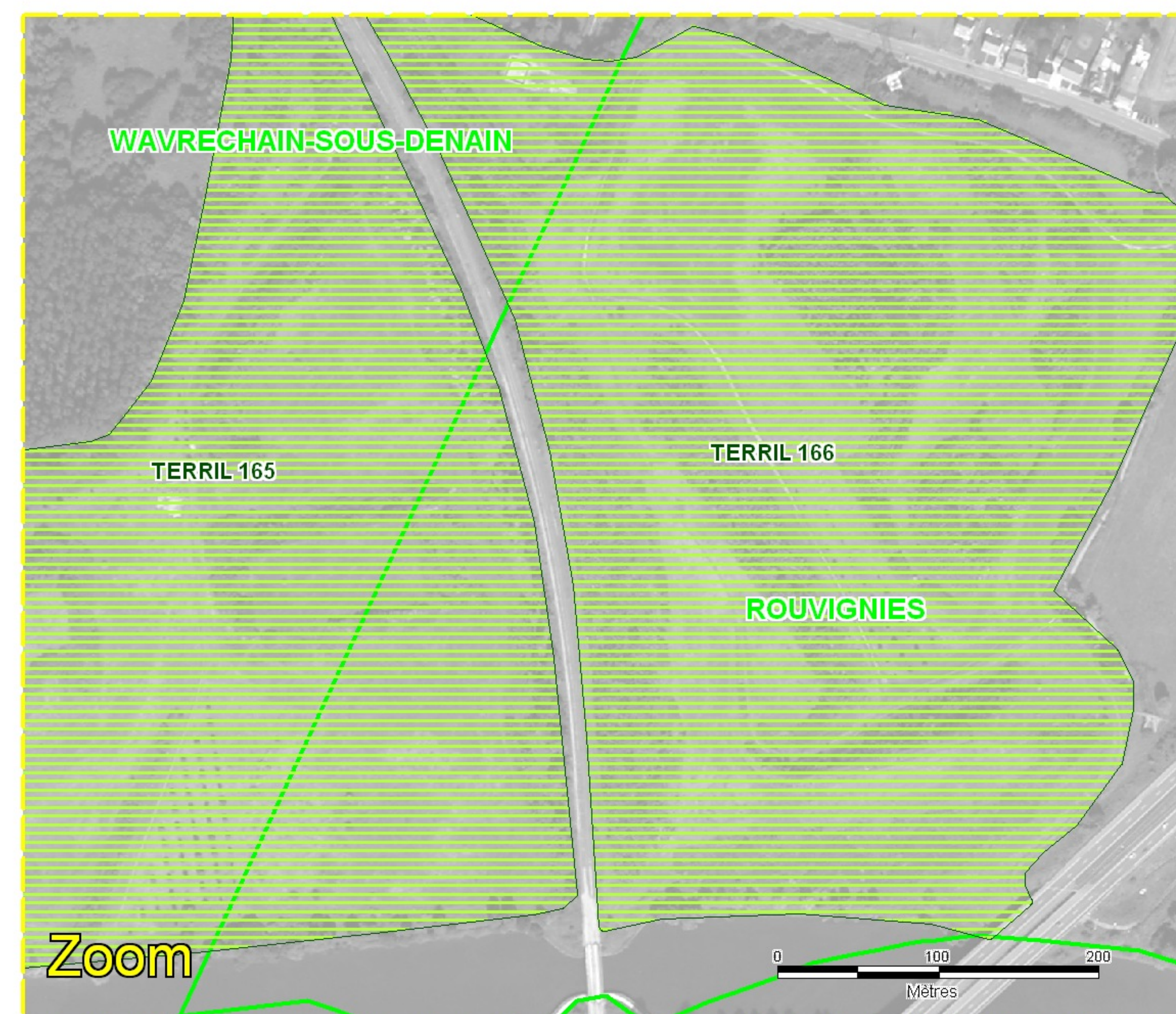
Octobre 2011

Echelle carte principale : 1/10 000  
Echelle zoom : 1/ 5000

Carte 35

INERIS DRS-09-105047-11776A

GEODERIS E2011/025DE - 11NPC2210





## **Annexe 2 : Accidentologie concernant les installations de combustion**





# Chaufferies au gaz

## Retour d'expérience sur l'accidentologie







## SOMMAIRE

I. Introduction .....	p. 2
II. Typologies des évènements .....	p. 3
III. Conséquences des évènements .....	p. 4
IV. Les évènements impliquant le combustible gazeux .....	p. 5
a) Fuite de gaz en amont de la chaudière	
b) Explosion dans la chambre de combustion de la chaudière	
V. Les évènements n'impliquant pas le combustible gazeux .....	p. 7
a) Accidents impliquant le circuit caloporteur	
b) Autres scénarios d'accidents	
VI. Circonstances des évènements .....	p. 9
VII. Causes des évènements .....	p. 10
VIII. Retour d'expérience .....	p. 11
Sélection d'accidents français cités dans le texte .....	p. 13



L'explosion de la centrale thermique de Courbevoie le 30 mars 1994 (ARIA 5132) a fortement marqué les esprits par la gravité des conséquences et l'ampleur des dégâts occasionnés dans une zone fortement urbanisée. Les accidents d'installations de combustion alimentées au gaz, uniquement ou en partie (chaudières mixtes), concernent des centrales thermiques, des chaufferies ou des installations de plus faible puissance dont la vocation est de fournir de la vapeur, de l'eau chaude ou surchauffée nécessaire au process d'un établissement. A la différence des chaudières à fioul par exemple, les risques induits par ces équipements résident dans la violence des effets en cas d'explosion.

L'échantillon extrait de la base ARIA est constitué de 121 événements, survenus en France entre le 15/06/1972<sup>1</sup> et le 05/02/2007<sup>2</sup>, répartis comme suit :

- 41 événements impliquant des chaufferies et chaudières alimentées au gaz (gaz naturel, gaz de cokerie, GPL, ...).
- 80 accidents concernant des chaufferies ou chaudières dont le type de combustible n'est pas connu ou ne fonctionnant pas au gaz mais dont le retour d'expérience est transposable aux installations fonctionnant au gaz.

En outre, 37 accidents étrangers du même type, survenus de février 1973 à juillet 2007, ont aussi été enregistrés en raison de leur gravité particulière ou de l'intérêt des enseignements tirés.

Sont exclues de cette synthèse les installations de type process (fours industriels), les chaudières de récupération (UIOM), les turbines et moteurs à combustion. Les accidents impliquant uniquement le stockage de combustibles ne sont pas non plus retenus.

## Activités impliquées dans l'échantillon :

Codes NAF	Nb	%	Codes NAF	Nb	%
01 - Agriculture, chasse, services annexes	1	0,85	37 - Récupération	1	0,85
15 - Industries alimentaires	10	8,5	40 - Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur	34	29
17 - Industrie textile	1	0,54	45 - Construction	2	1,7
20 - Travail du bois et fabrication d'articles en bois	3	2,6	50 - Commerce et réparation automobile	1	0,85
21 - Industrie du papier et du carton	2	1,7	51 - Commerce de gros et intermédiaires du commerce	3	2,6
22 - Edition, imprimerie, reproduction	1	0,85	52 - Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	1	0,85
23 - Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires	2	1,7	55 - Hôtels et restaurants	1	0,85
24 - Industrie chimique	12	10	60 - Transports terrestres	1	0,85
25 - Industrie du caoutchouc et des plastiques	2	1,7	74 - Services fournis principalement aux entreprises	2	1,7
26 - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	5	4,3	75 - Administration publique	1	0,85
27 - Métallurgie	1	0,85	80 - Education	9	7,7
28 - Travail des métaux	9	7,7	85 - Santé et action sociale	5	4,3
34 - Industrie automobile	1	0,85	92 - Activités récréatives, culturelles et sportives	3	2,6
35 - Fabrication d'autres matériels de transport	1	0,85	93 - Services personnels	1	0,85
36 - Fabrication de meubles, industries diverses	1	0,85	<b>Nombre d'accidents dont le code NAF est connu</b>	<b>117</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup> Les résumés des accidents dont le numéro ARIA est en gras dans le corps de texte sont repris à la fin de ce document. La liste complète des résumés des 158 événements utilisés pour cette étude est disponible sur [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr), dans la rubrique « Synthèses et enseignements ».

<sup>2</sup> La collecte des informations est organisée depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1992, date à laquelle la base de données ARIA a été mise en place, néanmoins quelques événements antérieurs ont pu également être enregistrés en fonction des informations disponibles.



L'accidentologie relative aux chaufferies et chaudières alimentées au gaz est caractérisée par une proportion importante d'explosions et d'incendies. En effet, les spécificités d'inflammation des gaz combustibles et leur faculté à se propager dans les gaines techniques et autres conduits (ARIA **25923, 32777**) créent des atmosphères explosives en milieux plus ou moins confinés.

Les défaillances se situent dans une plus grande proportion au niveau des circuits de fluide caloporteur (29 %) et de l'alimentation en combustible (26,5 %) à l'origine principalement de rejets de matières dangereuses et d'explosions.

Cinq dysfonctionnements recensés au niveau de l'alimentation en combustible aboutissent à une explosion dans le foyer de la chaudière du fait d'un mélange air / gaz dans le domaine d'explosivité (ARIA **3212, 6323, 6343, 6347, 28389**).

Les accidents classés dans la typologie « autres » correspondent à 5 presque-accidents (ARIA 5063, **6552**, 7768, 20085, 30425) et à l'inondation d'une chaufferie suite à une crue (ARIA 19230).

### Typologies et équipements à l'origine des 121 accidents :

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits caloporteurs et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents
Typologies (non exclusives les unes des autres)									
Explosions	12	3	11	1	-	-	2	14	43
Incendies	6	-	6	1	8	-	4	14	39
Rejets de matières dangereuses en dehors des enceintes ad hoc	15	-	12	3	1	11	5	16	63
Eclatements / ruptures brutales d'équipements	-	-	1	-	-	8	-	-	9
Autres types	2	-	1	1	-	-	-	1	6
<b>Nombre d'accidents</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>38</b>	<b>121</b>
Proportion par rapport aux accidents dont partie de l'installation défaillante est connue	<b>26,5%</b>	<b>3,5%</b>	<b>29%</b>	<b>6%</b>	<b>9,5%</b>	<b>14,5%</b>	<b>11%</b>		



De fortes pressions

dans des milieux confinés créent des conditions favorables à la libération de grandes quantités d'énergie mécanique. Les cas observés montrent que les accidents peuvent s'accompagner d'effets de surpression externes très importants et de projections de débris à grande distance (plusieurs centaines de mètres).

9 accidents font 17 victimes : 15 opérateurs, 1 pompier et 1 personne du public (ARIA **164, 5132, 6082, 6538, 16316, 17103, 18195, 19223, 25754**).

Les sinistres enregistrés entraînent des perturbations et des conséquences sociales (chômage technique, évacuations) ou environnementales, des dommages aux habitations, aux installations, des écoulements de produits dans les réseaux et les ouvrages d'épurations, etc.

De par les caractéristiques du combustible, les accidents de chaufferies alimentées au gaz provoquent relativement peu de pollutions des milieux. Les conséquences environnementales consistent donc le plus souvent en des pollutions des eaux superficielles (10 cas recensés) ou de la faune et de la flore (4 cas) par les produits utilisés pour les opérations « annexes » ; ces cas sont précisés dans la 5<sup>ème</sup> partie de cette synthèse.

#### Conséquences recensées des 121 accidents :

		Nombre d'accidents	% par rapport à l'échantillon
Conséquences humaines	Mortels	9	7 %
	Faisant des blessés graves	14	11,5 %
	Entraînant l'évacuations de personnes du public	15	12 %
Conséquences environnementales		14	11,5 %
Dommages matériels externes		10	8 %



### a / Fuite de gaz en amont de la chaudière

Plusieurs accidents sont consécutifs à des pertes d'étanchéité en amont de la chaudière au niveau des vannes et des piquages sur les canalisations d'approvisionnement en gaz combustible : joint vétuste non étanche (ARIA 6560), raccords défectueux (ARIA 17103, 24680) ou rompus (ARIA 25923)... Par ailleurs, la manipulation des organes de liaison et de sectionnement doit être réalisée avec rigueur en suivant les consignes opératoires spécifiques à chaque type de vanne : 2 accidents sont recensés suite au mauvais maniement de vannes à opercule coulissant (ou « vannes à lunette») ouvrant la conduite sur l'extérieur (ARIA 5132, 6133). Après une opération de maintenance sur une chaudière, un ouvrier provoque une importante fuite de gaz en ouvrant l'alimentation de gaz sans avoir obturé une bride, ni réalisé de test d'étanchéité à l'air comprimé ou à l'azote (ARIA 31337). Sur les chaudières alimentées au GPL stocké en citerne, les vaporiseurs sont parfois une autre source de fuite (ARIA 11158).

La rupture de canalisations d'approvisionnement provoque des fuites massives de gaz inflammables. Les causes en sont

multiples comme par exemple une erreur de manipulation avec un chariot élévateur de palettes accumulées devant la conduite (ARIA 4472).

Ces fuites sont à l'origine d'explosions (6 des 12 fuites de canalisations de gaz sur site recensées mènent à une explosion), d'incendies (5 cas sur 12 recensés dont 3 consécutifs à des explosions) et provoquent souvent des victimes et d'importants dommages matériels. Les sources d'ignition peuvent être directement la chaudière, une connexion électrique ou des travaux par point chaud, ... L'explosion de la chaufferie de Courbevoie, consécutive à une importante fuite au niveau d'une vanne sur la canalisation d'alimentation de la chaudière et causant la mort de 2 personnes, illustre tragiquement ce scénario (ARIA 5132).

Dans les chaufferies mixtes gaz / charbon, le risque d'inflammation concomitante de gaz naturel et de poussières de charbon nécessite une véritable prise en compte dans l'analyse de risques. En cas de fuite de gaz sur une canalisation d'approvisionnement de la chaudière, l'explosion des poussières de charbon mises en suspension par l'important débit de la fuite risque d'augmenter l'intensité de l'explosion (ARIA 5132).

### A l'étranger

Aux Etats-Unis, en 1987, dans une chaufferie urbaine, la foudre tombe sur une chaudière alimentée au gaz naturel et perce une vanne au niveau de l'entrée du gaz aux brûleurs (ARIA 6541).





### b / Explosion dans la chambre de combustion de la chaudière

La concentration accidentelle en gaz à l'intérieur de la chambre de combustion peut atteindre les conditions propices à l'explosion. Ce type d'accidents survient généralement en phase de redémarrage ou de mise en service de la chaudière. Plusieurs types de séquences mènent à une telle situation, notamment :

- la non fermeture de l'alimentation en gaz suite à des erreurs de procédures (ARIA **164**), un dysfonctionnement de clapet de détenteur (ARIA **6323**), d'électrovannes (ARIA **3212**) ou encore des anomalies sur la canalisation elle-même (ARIA **6343**)
- une trop faible pression de gaz aux injecteurs (ARIA 6347)
- un décrochage de flamme (ARIA **28389, 32175**)
- une erreur de représentation d'un opérateur, neutralisation des mesures de sécurité (ARIA **6343, 28349**)
- un défaut de pré-ventilation avant réallumage (ARIA **6538**).

A l'origine de plusieurs accidents ou sur-accidents, les équipements de surveillance et de sécurité doivent faire l'objet d'une gestion rigoureuse. Sans disposer de l'information nécessaire à l'analyse des défaillances, des intervenants «forcent» parfois le démarrage de la chaudière provoquant l'explosion du gaz accumulé dans le foyer (ARIA **6323**). A Dunkerque, la panne d'une caméra de contrôle de la flamme n'a pas permis de détecter que la flamme était soufflée (ARIA **28389**). A Lyon, un opérateur, n'ayant pu déterminer les raisons de la mise en sécurité du brûleur du fait de la panne des appareils de contrôle réglementaires, réarme la chaudière provoquant l'explosion du gaz accumulé dans le foyer (ARIA **6343**).





## a / Accidents impliquant le circuit caloporteur

Plusieurs cas d'explosions, de ruines ou d'incendies à l'intérieur

S'il est essentiel d'assurer l'intégrité du circuit de fluide caloporteur et d'assurer son alimentation, il est aussi indispensable de surveiller le maintien des caractéristiques du fluide lui-même qui peut se dégrader par mélange accidentel (ARIA **29808**) ou après de nombreux cycles de chauffe.

de la chaudière recensés dans l'échantillon ont pour origine la vaporisation brutale du fluide caloporteur dans son circuit suite à :

- une fissure ou rupture des tuyauteries (serpentins, tubes ...) avec ou sans défaillance des organes de sécurité (ARIA **1015**, 1465, 8055, 8725, 16806, 19079) ;
- la pollution du fluide caloporteur (ARIA 6338, 7768, **25754**).

Au Havre, du fait de la présence d'hydrocarbures dans l'eau d'alimentation conduisant à l'élévation de la température du métal des tuyauteries d'eau au-delà des valeurs de calcul utilisées, une chaudière neuve, utilisée pour le préchauffage d'un bac de fioul, explose à la fin des tests de mise en route et est propulsée une dizaine de mètres en arrière, tuant un employé et en blessant 17 autres (ARIA **25754**).

Des fuites ou déversement de produits caloporteurs en dehors de la chaudière provoquent des pollutions des milieux ou des réseaux d'eaux pluviales. Les origines en sont multiples: opérations de maintenance telles que la vidange du circuit de fluide caloporteur (ARIA **7592**), acte de vandalisme (ARIA **15805**), rupture partielle d'un collecteur de vidange du circuit primaire (ARIA 25832) ou un déversement d'eau trop chaude dans une rivière causant une forte mortalité piscicole (ARIA 2780).

Le milieu naturel est également impacté par des rejets accidentels de produits d'entretien des circuits (nettoyant, décapant, inhibiteur d'entartrage) (ARIA 25894, 28569, **28911**).

L'ouverture des soupapes de sécurité des circuits vapeur, suite à un à-coup de vapeur (ARIA **31242**) ou un dysfonctionnement mécanique de la soupape (ARIA 30953), provoque parfois d'intenses nuisances sonores pour le voisinage.

En outre des canalisations de distribution d'eau chaude et de vapeur se rompent sur site (ARIA 316, **6339**, **19223**, 30899) ou en dehors (ARIA **18195**, 19943, 20961, 25402, 26159, 31063). Les causes sont nombreuses : affaissement de terrain, vétusté des conduites, contraintes mécaniques et thermiques (pressions et températures importantes) anormales dues à des pratiques d'exploitation inadéquates. Ces accidents, s'ils ne font pas de victimes, provoquent parfois des évacuations de population et généralement une coupure d'approvisionnement en chaleur et en eau chaude.

Enfin, les canalisations véhiculant le fluide caloporteur chaud constituent une source d'ignition pour des produits inflammables ou combustibles mis en contact. Ainsi, dans une centrale thermique, de l'huile de lubrification s'écoulant d'une brasure défectueuse s'enflamme au contact d'une canalisation de vapeur surchauffée provoquant un incendie (ARIA **8726**).

### A l'étranger

En Zambie, en 2000, une conduite bouchée par la rouille est à l'origine d'une accumulation de chaleur dans une partie de la chaudière et d'un grave incendie qui ravage la raffinerie (ARIA 19434).

En Allemagne, en 1994, la rupture d'une conduite de vapeur surchauffée à 550°C, lors d'opérations de réglages, fait 6 morts et un blessé parmi les employés de la chaufferie urbaine. Neuf jours avant l'accident, un organisme de contrôle aurait effectué une réépreuve de la partie de circuit concernée à une pression inférieure à la pression prévue et l'attestation aurait été falsifiée (ARIA 5954).



### b / Autres scénarios d'accidents

Les émissions de fumées, riches en monoxyde de carbone, générées par une mauvaise combustion dans la chaudière (ARIA 2670, 7789, 16794, 19508, 21885, 25932, 26019, **29006**), et accentuée par exemple par une cheminée défectueuse (ARIA 26872) sont à l'origine de l'intoxication d'opérateurs mais aussi de personnes du public. Le mauvais tirage d'une cheminée peut favoriser une accumulation de gaz puis l'explosion de la chaudière (ARIA **6348**, **22980**). A noter également l'inflammation d'une gaine calorifugée par des fuites de fumées chaudes (ARIA 24021).

Si elles ne sont pas défaillantes, les chaudières sont parfois la source d'ignition d'un nuage inflammable provenant d'une

source externe : fuite de propane sur un camion-citerne (ARIA 6610) ou de gaz naturel à la suite de l'arrachement accidentel d'une conduite par des ouvriers creusant une tranchée (ARIA 31468, **32777**), émission de vapeurs de solvants provenant d'une cuve en cours de nettoyage (ARIA 8052), ...

Au cœur de nombreux établissements industriels, les chaufferies sont aussi impliquées dans des accidents qui trouvent leur origine sur d'autres installations ou équipements de l'établissement : défaillances électriques (ARIA 4933, **16466**, 18204, 24845, 27370, 28565, **31492**) à l'origine d'incendies, pollutions de cours d'eau par de l'émulseur vidangé accidentellement (ARIA **32801**). Ces installations sont également exposées aux phénomènes naturels comme des mouvements de terrain (ARIA 5063, 10785) ou des crues (ARIA 19230).

### A l'étranger

Aux Etats-Unis, en 1980, dans une chaufferie, une chaudière est arrêtée en urgence à la suite d'une panne d'instrumentation puis explose au redémarrage en raison vraisemblablement d'une purge et d'un pré-balayage insuffisants. (ARIA 6535).

Aux Etats-Unis, en 2000, une fuite intervient sur un réservoir de propane dans une usine d'embouteillage de boisson et le nuage explose au contact d'une chaudière conduisant au BLEVE de la capacité (ARIA 18967).

Au Pakistan, en 1994, dans une centrale thermique, un court-circuit déclenche un incendie du réseau de câbles souterrains en tranchée, entraînant l'arrêt d'urgence d'une tranche de 210 MW et d'importants dégâts (ARIA 5539).

En Allemagne, en 1994, une fuite d'huile de lubrification sur le réducteur mécanique de vitesse d'une turbine à gaz provoque son éclatement et fait 4 morts et 6 blessés, dont 2 grièvement, parmi le personnel de la centrale thermique et les employés d'une entreprise de sous-traitance (ARIA 5958).



La mise en service, les travaux de maintenance ou de modification, les périodes de tests et de redémarrage méritent une attention particulière. 31,5 % des accidents (37 événements) se produisent lors de ces opérations alors qu'elles correspondent à des proportions de temps inférieures dans la durée de vie des installations. Cette proportion importante rappelle combien ces phases transitoires sont délicates et ne doivent pas être abordées comme des opérations de routine. Il est symptomatique que 8 des 9 accidents faisant des victimes et que 24 explosions et éclatements d'équipements interviennent dans ces circonstances.

Il convient de noter également que des accidents surviennent lorsque la présence en personnel est réduite : la nuit, à l'heure du déjeuner, les jours fériés (ARIA 6645, 8055, 12686, 16806, 19257, 22980, ...). Le caractère opérationnel et actif des sécurités est donc primordial notamment pour ce qui concerne la surveillance des niveaux de fluide caloporteur et surtout la mise en sécurité de l'installation suite à une anomalie. Cette recommandation est d'autant plus appropriée pour les chaufferies exploitées sans présence humaine permanente.

## Circonstances et équipements défaillants dans les 121 accidents :

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits caloporteurs et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents	%
<b>Circonstances</b>										
Maintenance / rénovation / test en cours	5	0	5	1	1	3	1	3	19	15,5 %
Redémarrage / changement de chaudière	6	2	2	0	0	1	0	3	14	11,5 %
Mise en service	1	0	1	0	0	0	0	2	4	3,5 %
Installation abandonnée	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1 %
Exploitation générale / circonstances non précisées	10	1	15	4	7	8	8	30	83	68,5 %
<b>Nombre d'accidents</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>38</b>	<b>121</b>	<b>100 %</b>
<b>Proportion par rapport aux accidents dont la partie de l'installation défaillante est connue</b>	<b>26,5 %</b>	<b>3,5 %</b>	<b>29 %</b>	<b>6 %</b>	<b>9,5 %</b>	<b>14,5 %</b>	<b>11 %</b>			

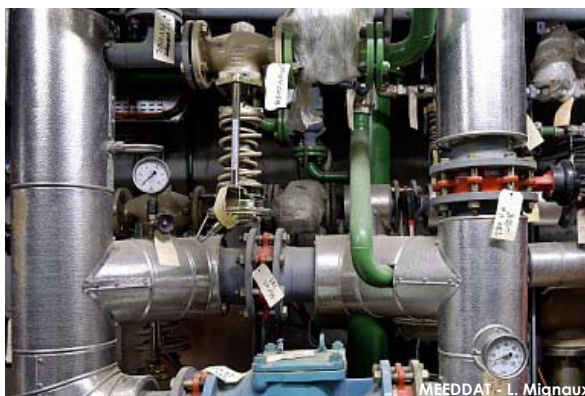


Sans aborder ici le cas de la malveillance (ARIA **15805**), l'analyse de ces accidents montre que leurs causes premières procèdent rarement d'aspects techniques purs. Analyse de risques insuffisante, défaillance d'organisation, gestion des modifications, formation insuffisante ou inadaptée, absence ou non-respect des consignes, défauts de maintenance, de contrôle ou encore de vigilance en sont bien souvent à l'origine.

Dix-neuf des 37 évènements en période de travaux et phases transitoires (51 %) ont pour causes des défaillances humaines ou organisationnelles clairement identifiées. Des accidents se produisent car les opérateurs n'ont pas respecté la répartition des tâches et des responsabilités (ARIA **5132**), ont reçu des consignes opératoires inadéquates (ARIA **6133**), n'ont pas pris en compte les messages d'alerte ou n'ont pas respecté les procédures opératoires et les règles de sécurité (ARIA **164, 5132, 6343, 6538, 31337**). En l'absence d'information nécessaire à l'analyse des défaillances, les intervenants forcent parfois le démarrage de la chaudière

(ARIA **6323, 28349**). Le manque de formation, l'habitude et la banalisation des risques interviennent probablement dans plusieurs de ces cas. Une meilleure prise en compte du retour d'expérience aurait pu éviter de reproduire certaines séquences accidentelles (ARIA **6133, 5132**). Des défauts de conception (ARIA **25754**), des problèmes de réglages et des erreurs de manipulation (ARIA **7592, 7768, 23421, 23893, 28569, 32801**) lors des opérations de maintenance (ARIA **6347, 17103, 32175**), probablement liés à un manque de surveillance et de contrôle, sont également recensés. Au-delà des procédures d'exploitation, les opérateurs doivent être informés des risques liés aux produits qu'ils manipulent (ARIA **25894**).

Neuf autres accidents impliquent explicitement les facteurs organisationnels et humains en période d'exploitation normale : 3 résultent d'erreurs élémentaires (ARIA **4472, 16371, 32777**) découlant probablement de problèmes d'ergonomie, de formation ou de contrôle et 5 d'une insuffisance de maintenance (ARIA **6338, 6560, 11158, 19508, 25923**) ou de surveillance (ARIA **6645**).





L'accidentologie témoigne ici de nombreux évènements liés à des défaillances d'organisation générale et à des conditions d'exploitation dégradées ou inadaptées. Aujourd'hui, des principes bien établis guident l'organisation de la gestion de la sécurité des installations industrielles :

- Organisation des rôles et des responsabilités des personnels y compris des sous-traitants
- Formation adaptée et régulière des personnels
- Identification et évaluation des risques d'accidents
- Maîtrise des procédés par des procédures et instructions permettant le fonctionnement dans les meilleures conditions possibles de sécurité en régime établi comme en phase transitoire
- Gestion des travaux, de l'analyse préalable des risques à la réception du chantier, comprenant notamment la concertation de tous les acteurs, l'habilitation des intervenants, l'organisation et la surveillance du chantier
- Gestion des modifications des installations et des procédés par des mesures organisationnelles
- Gestion du retour d'expérience au sein d'un même groupe et dans un même secteur d'activité plus généralement
- Contrôles des écarts constatés entre l'organisation globale du fonctionnement de l'établissement et les pratiques
- Implication de la direction dans la gestion de la sécurité

Suite à l'explosion de la chaufferie de Courbevoie le 30 mars 1994, un groupe d'experts a travaillé sur le retour d'expérience spécifique à la sécurité des chaudières alimentées au gaz en insistant sur un certain nombre de points techniques et organisationnels dont certains prennent une importance particulière au vu de l'accidentologie recensée.



### Conception et construction des équipements

- Choix de l'implantation de telles installations prenant en considération les risques liés aux scénarios d'accidents possibles et en particulier l'intensité des effets possibles sur les personnes susceptibles d'être exposées dans le voisinage.
- Conception de la chaudière prenant en compte les pressions élevées susceptibles d'être atteintes dans des conditions particulières ainsi que les activités annexes.
- Bonne qualité initiale des assemblages conditionnant la pérennité de l'étanchéité des installations.
- Emplacement, position et choix des organes de sectionnement adéquats ; ils doivent être adaptés au produit et aux opérations durant lesquelles ils seront manipulés et commandables à distance afin de garantir les conditions satisfaisantes pour les manœuvrer, les tester, les inspecter et assurer leur maintenance.
- Choix de commandes permettant, dans la mesure du possible, de visualiser la position des organes (ouvert, fermé, etc.) ainsi que la nature du fluide concerné.
- Utilisation de moyens de détection de gaz, asservis à des alarmes locales (visuelles et/ou sonores) avec report en salle de contrôle mettant l'installation en sécurité (coupure de l'alimentation en combustible et interruption de l'alimentation électrique des matériels non ATEX).
- Installation d'un système de verrouillage ou de condamnation sur les commandes sensibles susceptibles de pouvoir être manœuvrées par erreur ou de manière intentionnelle (pour raccourcir une procédure par exemple) ; mise en place de procédures appropriées pour éviter le déverrouillage intempestif de ces organes (en se procurant la clé auprès du chef de service ...).
- Prise en compte par les automatismes de régulation du régime de ventilation (asservissement air/gaz) de l'ensemble des phases de fonctionnement, y compris les régimes à caractère exceptionnel tels que les allures réduites ou les phases de transfert du régime de démarrage vers le régime de puissance.

### Exploitation des installations

- Sensibilisation des équipes d'exploitation à la spécificité et aux risques des opérations revenant exclusivement au service de maintenance pour qu'elles n'outrepassent pas les consignes de sécurité, même si elles ont une bonne connaissance des installations.
- Actualisation du contrôle de la connaissance et de la bonne application des consignes, cet aspect devant être pris en compte dans des procédures rigoureuses.
- Grande rigueur à apporter aux conditions d'exploitation, d'entretien et de mise en œuvre des phases transitoires en vue d'une bonne sécurité de l'installation.
- Consignes écrites précises, actualisées et disponibles à tout moment.
- Entraînement particulier des opérateurs aux circonstances inhabituelles que sont les situations d'urgence et les phases transitoires : conduite à tenir pour procéder à l'arrêt et à la mise en sécurité des unités, réalisation d'opérations complémentaires qui s'ajoutent à une procédure existante ou à un automatisme, et qui sont à effectuer manuellement.
- Contrôle réguliers selon une procédure et des méthodes adaptées de l'étanchéité des organes sous pression de gaz (brides, raccords, robinets, réductions ...), des instruments de mesure et des équipements de sécurité.
- Pour les installations mixtes gaz / charbon, nettoyage des poussières de charbon et séparation claire des zones à risque gaz et des zones à risque d'envol et d'inflammation de poussières de charbon.



# SELECTION D'ACCIDENTS FRANCAIS CITES DANS LE TEXTE <sup>1</sup>



ARIA 164 - 27/04/1989 - 39 - TAVAU

24.1E - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

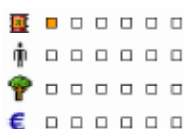
Dans une usine chimique, un filtre électrostatique de dépoussiérage à 696 plaques de 17,5x7,5x18 m sur une chaudière à charbon de 116 MW explose. L'accident intervient au redémarrage après un arrêt de 15 jours pour maintenance. Il provient de l'accumulation de 440 m<sup>3</sup> de gaz dans la chaudière à la suite de la non-fermeture de l'alimentation d'un brûleur de soutien (300 m<sup>3</sup>/h) ouverte 1 h 20 avant l'accident et découverte 1 h 30 après l'accident. Une vanne manuelle et 2 clapets automatiques sont restés ouverts (pas de contrôle visuel d'état, mise hors conduite automatique des clapets avec maintien du pilotage à air comprimé, message d'alerte non pris en compte). L'explosion fait 1 mort et 8 blessés parmi les opérateurs. Des bris de vitres et des projections sont constatés à 250 m. Les dégâts matériels sont estimés à 20 MF.



ARIA 1015 - 20/07/1989 - 13 - MARTIGUES

24.1G - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

Une chaudière de 1962 produisant 100 t/h de vapeur à 82 bars et 475°C explose 3 jours après son redémarrage à la suite d'un arrêt de 3 mois pour maintenance. L'énergie développée sectionne 23 tubes sur 470 (acier A37, diamètres 63 à 76 mm, épaisseur 4 à 5 mm) à moins de 20 mm des ballons inférieurs et supérieurs. L'écran s'est ouvert et déplacé. Des débris de tube et de maçonnerie réfractaire sont projetés à 100 m et blessent légèrement 1 opérateur. Cet accident pourrait avoir pour origine l'éclatement simultané de plusieurs tubes corrodés (2 mm) par un dépôt acide (sulfates métalliques), en zone de jonction hétérogène, puis érodés par le percement de l'un d'eux. Le coût des réparations est évalué à 15 MF.



ARIA 3212 - 08/04/1991 - 71 - LE CREUSOT

28.3B - Chaudronnerie nucléaire

Equipée d'un système de régulation automatique et exploitée sans surveillance permanente depuis le 8/2/91, une chaudière à eau surchauffée (19,2 MW, 160 °C, 11 bars) explose en phase de conduite manuelle lors d'une tentative de passage à une chaudière plus faible. L'accident est dû à une accumulation de gaz dans le foyer à la suite de l'ouverture intempestive de 2 électrovannes en série commandant l'alimentation des brûleurs : une défaillance électrique liée à un câblage antérieur, maintenu inopinément lors de la mise en place du système de conduite automatique, a conduit au déclenchement d'un relais de commande commun aux 2 vannes. Aucune victime n'est à déplorer. Les dommages matériels sont importants, mais circonscrits à l'unité.



ARIA 4472 - 04/05/1993 - 45 - MALESHERBES

22.2 - Imprimerie

Une fuite de gaz provoque une explosion et un début d'incendie dans la chaufferie au propane d'une imprimerie (500 personnes). Deux employés sont brûlés, dont un au second degré transporté par hélicoptère à l'hôpital militaire de CLAMART. Un employé est indisposé par les émanations de fumée. La fuite est due à la rupture de la conduite d'alimentation en propane passant au fond du local technique, au niveau d'un organe de sectionnement rapide déclenchable de l'extérieur par coup de poing. Des manipulations par chariot élévateur de palettes accumulées devant la conduite en serait la cause. La chaudière était alimentée par un réservoir de 35 000 kg de propane liquéfié.



ARIA 5132 - 30/03/1994 - 92 - COURBEVOIE

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Une explosion se produit à 1h30 dans une chaufferie urbaine (500 MW, 6 000 m<sup>2</sup>), l'énergie dissipée dans le sol est estimée à l'équivalent d'une charge de 50 kg de TNT. Mise en service en 1987, cette chaufferie comporte 5 chaudières (2 au charbon, 2 mixtes charbon/gaz et 1 au gaz). Au cours du poste précédent, plusieurs tentatives de démarrage d'une chaudière mixte échouent. Ne parvenant toujours pas à la redémarrer et les manomètres d'arrivée de gaz indiquant une pression nulle, le chef de quart de l'équipe de nuit donne l'instruction d'ouvrir les 2 vannes quart de tour de sectionnement de l'arrivée de gaz sur le circuit principal. La pression indiquée restant nulle, il demande alors au conducteur de chaudière d'ouvrir un obturateur guillotine puis une vanne papillon pour permettre l'alimentation de la chaudière mixte en gaz. Cette opération entraîne une fuite importante de gaz. Une chaudière au gaz est arrêtée d'urgence et 2 opérateurs sortent pour couper l'alimentation générale au poste de détente, à 110 m du bâtiment, lorsque l'explosion survient.

L'un des 5 employés est tué. Une fillette de 10 ans habitant à 50 m de l'usine décèdera 4 jours plus tard des suites de ses blessures ; 59 autres riverains sont blessés. L'installation est ravagée. Les quartiers voisins subissent d'importants dommages, 600 personnes sont en chômage technique et 250 riverains sont à reloger. En attendant leur connexion sur des réseaux voisins 140 000 usagers et 2,2 Mm<sup>2</sup> de bureaux sont privés de chauffage et d'eau chaude. Le fonctionnement de grands réseaux informatiques climatisés par la centrale est perturbé. Les dommages sont évalués à 544 MF (83 M.euro). Selon les résultats de l'enquête, 3750 Nm<sup>3</sup> de gaz auraient été relâchés jusqu'à ce que le service du gaz coupe l'alimentation 30 min après l'explosion.

Les manomètres défaillants auraient pu avoir été endommagés par une surpression antérieure à l'accident. Les interventions du chef de quart ne devaient être réalisées que par le service de maintenance ; en cas d'urgence, les opérateurs de la centrale devaient demander l'intervention du service du gaz. L'obturateur n'était pas conçu pour être manipulé sous pression et la vanne papillon en amont de l'obturateur guillotine aurait été manipulée par le conducteur de chaudière alors que l'obturateur était resté en position intermédiaire, position dans laquelle il n'est plus étanche car les brides sont légèrement écartées. Le nuage de gaz s'est alors enflammé au contact de la chaudière à charbon en service au moment du sinistre. Par ailleurs, aucun scénario de fuite et d'explosion de gaz n'était évoqué dans l'étude de dangers du site. Les risques liés aux poussières de charbon n'y étaient pas non plus abordés. Le comportement des poussières ont probablement contribué à la violence de l'explosion.

Le 5 mai 2004, le juge d'instruction de la Cour d'appel de Versailles a conclu à un non-lieu.



ARIA 6082 - 08/12/1994 - 44 - BASSE-GOULAIN

15.1E - Préparation industrielle de produits à base de viandes

Dans une charcuterie industrielle, une chaudière à tubes de fumées de 1 t/h de vapeur explose. Elle a une capacité de 2 790 l, une surface de chauffe de 27 m<sup>2</sup> et brûle du fuel domestique. Installée en 1979 pour alimenter 5 autocuiseurs, elle était timbrée à 10 bar. Un sifflement est entendu au niveau des soupapes juste avant l'explosion qui souffle le bâtiment de 200 m<sup>2</sup>. Trois employés sont tués (un corps est retrouvé à 250 m avec la face avant de la chaudière), 3 autres sont blessés dont l'un est gravement atteint. Le corps de la chaudière (3 t) a été projeté à 150 m au nord, le tube foyer et un ballon d'eau chaude à 200 m au sud. La chaudière, arrêtée et vidangée pour entretien (soupape, vanne de vidange) 3 jours auparavant, avait redémarré le matin. Une cause possible de cet accident serait une intervention inadaptée par remplissage intempestif en eau froide du corps de chauffe, ayant déclenché une vaporisation brutale contre le tube de chauffe déjà porté à haute température. Un rapport d'expertise datant de 1995 indique qu'un dénoyage partiel du tube foyer peut conduire aux dommages constatés d'un point de vue énergétique. Ce rapport ne permet toutefois pas d'affirmer que le dénoyage soit la cause effective.



ARIA 6133 - 13/07/1986 - 13 - FOS-SUR-MER

27.1 - Sidérurgie

Une chaudière est arrêtée le 11/6 pour réparation, les conduites d'alimentation en gaz de haut fourneau et de cokerie sont purgées. Chacune des conduites est isolée par une vanne lunette à opercule coulissant. La première conduite est isolée. Lors de la manoeuvre de la seconde vanne, après écartement des sièges et au cours de la translation de l'opercule, le gaz en cours d'échappement s'enflamme. La fuite est maîtrisée en fermant le clapet anti-roulis du joint hydraulique d'isolement général de la centrale. L'extinction est obtenue après 4 h et demie. Les dégâts considérables (tuyauteries, robinetteries, bâtiment) sont estimés à 2,5 MF. Depuis l'accident, les procédures prévoient de manoeuvrer les vannes lunettes hors gaz.

<sup>1</sup> Les paramètres des indices de l'échelle européenne des accidents industriels (matières dangereuses relâchées, conséquences humaines ou sociales, environnementales et économiques) et leur mode de cotation sont disponibles à l'adresse : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>



# ACCIDENTS



ARIA 6323 - 29/01/1993 - 92 - CLICHY

40.3Z - Production et distribution de chaleur

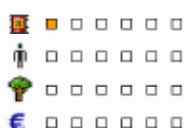
Une chaudière à tubes d'eau (57 t/h, 24 bars) en service au gaz dans une centrale de chauffage urbain s'arrête à la suite d'une micro-coupage électrique. L'autre chaudière, également en service, n'est pas arrêtée. A la suite d'un dysfonctionnement du clapet pilote du détenteur à ressort limitant la pression du circuit d'allumage, l'opérateur effectue 3 tentatives de remise en service avant de rétablir la pression en jouant sur l'ouverture d'un robinet et d'obtenir l'autorisation d'allumage au pupitre. Au cours du transfert de marche démarrage/normale, une explosion se produit peu après l'ouverture de la vanne d'alimentation principale. La chambre de combustion est détruite, le toit et un mur du bâtiment sont endommagés, mais aucune victime n'est à déplorer.



ARIA 6339 - 01/11/1990 - 51 - CHALONS-EN-CHAMPAGNE

85.1A - Activités hospitalières

Dans la chaufferie d'un hôpital, lors d'une opération de maintenance, une vanne en fonte explose sous pression sur une conduite de vapeur. L'employé chargé des travaux est grièvement brûlé.



ARIA 6343 - 07/10/1994 - 69 - LYON

85.1A - Activités hospitalières

Une explosion survient sur une chaudière de 20,88 MW alimentée au gaz et fonctionnant sous télésurveillance. A la suite de la détection d'un défaut de fonctionnement du brûleur du générateur et de sa mise en sécurité, un technicien d'astreinte intervient dans la chaufferie afin d'effectuer des vérifications. Les appareils de contrôle réglementaires, hors service, ne permettent pas de déterminer la cause de la panne. Le technicien réarme néanmoins la séquence automatique de redémarrage ; l'explosion se produit 30 s après le début du pré balayage (injection d'air dans le foyer). L'enquête révèle la présence de corps étrangers (particules métalliques et calamine) dans le filtre à gaz et les électrovannes de l'alimentation en gaz de la chaudière, une empreinte sur le clapet de la 1ère vanne (fuite ?), des pertes de charge importantes sur la canalisation de mise à l'air libre (22 m de long, 12 coudes à 90°). Ces anomalies ont semble-t-il permis l'écoulement du gaz dans le générateur pendant les 30 min qui ont suivi la mise en sécurité du brûleur. La tentative de redémarrage avec injection d'air dans le foyer a permis d'atteindre la limite supérieure d'explosivité et provoqué l'explosion dans la chambre de combustion.



ARIA 6348 - 09/12/1993 - 86 - POITIERS

85.1A - Activités hospitalières

Une explosion survient dans le carneau de fumées d'une chaudière de 2,5 MW alimentée au gaz et installée dans la chaufferie d'un centre hospitalier. L'accident entraîne d'importants dégâts matériels sur la chaudière (porte et trappe de visite arrachées, maçonneries écroulées, raccords et fumisterie soufflés). Deux hypothèses sont émises sur l'origine : soit un mauvais fonctionnement du cycle du brûleur, soit plus vraisemblablement les mauvaises conditions de combustion et d'évacuation des fumées. La forme du carneau (grand volume horizontal) et la présence d'une météorologie défavorable (tempête) peuvent avoir contribué à l'accumulation de CO, avec allumage par l'autre chaudière raccordée au même carneau. Le contrôle de l'électrovanne gaz permet de vérifier son étanchéité.



ARIA 6538 - 15/06/1972 - NC -

23.2Z - Raffinage de pétrole

Dans une centrale vapeur, des difficultés surviennent lors du démarrage d'une chaudière. L'opérateur reprend la séquence de mise en marche, mais ne pré-ventile pas suffisamment. Le mélange air-gaz explose lors de la tentative de rallumage. L'opérateur est tué et la chaudière est détruite.



ARIA 6552 - 20/09/1989 - NC -

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Dans une chaufferie industrielle, 2 chaudières (n° 5 & 6) sont connectées à une même cheminée métallique. A la suite d'une avarie sur l'une des chaudières, on décide de déconnecter le carneau correspondant. Les travaux sont entrepris conformément aux spécifications du constructeur. Cependant, une importante déformation apparaît au niveau des 3ème et 4ème viroles, avec risque d'écroulement de la cheminée. La circulation des trains est interrompue pendant 8 h sur une ligne SNCF longeant le site, durant les travaux indispensables à l'élingage provisoire de la cheminée et de son support par une grue de 200 t.



ARIA 7592 - 09/10/1995 - 60 - PRECY-SUR-OISE

26.8C - Fabrication de produits minéraux non métalliques n.c.a.

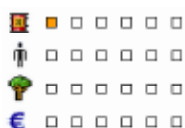
Lors de la vidange d'une chaudière vers une cuve, 500 à 1 000 l d'huile de chauffe se déversent dans le canal de l'OISE. La rivière est polluée sur plusieurs centaines de mètres de long et 50 m de large. Aucune mortalité de poissons n'est constatée mais la flore est fortement atteinte. L'administration constate les faits.



ARIA 8726 - 16/02/1982 - 71 - BLANZY

40.1E - Distribution et commerce d'électricité

Dans une centrale thermique de 250 MW, 13 000 l d'huile de lubrification s'enflamment au contact d'une canalisation de vapeur surchauffée. Les fumées envahissent la salle de contrôle. Un flash se produit avec les vapeurs d'huile accumulées sous la toiture occasionnant d'importants dommages. L'huile haute pression a engendré des vibrations lors du pompage des soupapes d'admission de la turbo pompe d'alimentation (TPA) qui se sont transmises à des tuyauteries basse pression en cuivre (diam. 22 mm) d'huile de graissage. La rupture d'une brasure constitue la cause principale de l'accident. Le jet d'huile a projeté des gouttelettes qui se sont enflammées sur les différents points chauds locaux en donnant naissance à un chalumeau à flamme verticale orientée vers le haut et alimenté à un débit de 250 à 300 l/min durant 45 min, temps de fonctionnement de la pompe. Les réparations durent plus d'un mois. Les dommages sont évalués à 10 MF. Des mesures correctives sont apportées lors des travaux pour éviter un autre incident.



ARIA 11158 - 14/01/1997 - 53 - BAZOUGES

26.6A - Fabrication d'éléments en béton pour la construction

Une chaudière à gaz explose dans un établissement fabriquant des éléments en béton pour la construction. Après avoir détecté la veille une odeur de gaz, l'exploitant avait fait intervenir la société d'entretien de la chaudière qui avait colmaté une petite fuite au niveau du réchauffeur de gaz le matin même de l'accident. L'odeur persistant, l'exploitant avait ensuite demandé une intervention d'urgence de la société d'approvisionnement en gaz ; l'explosion s'est produite avant son arrivée. Le système de chauffage de l'entreprise qui est endommagé, conduit à une perte d'exploitation interne. L'exploitant prévoit d'installer des détecteurs de gaz dans la chaufferie couplés à une vanne de coupure automatique. Le fournisseur de gaz naturel est également consulté pour un raccordement direct au réseau de gaz naturel à la place de la citerne de gaz utilisée pour alimenter la chaudière.

# ACCIDENTS

ARIA 15805 - 29/05/1999 - 51 - REIMS

35.2Z - Construction de matériel ferroviaire roulant

Sur le site d'une usine abandonnée, un acte de vandalisme ou un vol conduit au déversement sur le sol de plusieurs centaines de litres de fluide caloporteur contenus dans une chaudière non vidangée. Le liquide s'écoule dans un caniveau interne à la chaufferie puis rejoint celui de la voie publique par un passage de canalisation à travers le mur du local. Le service assainissement récupère environ 500 l du liquide dans le réseau d'eaux pluviales. Un inventaire des produits et déchets abandonnés sur le site est réalisé en vue de leur élimination.



ARIA 16316 - 09/01/1985 - 94 - CHAMPIGNY-SUR-MARNE

52.4N - Commerce de détail de quincaillerie

Un incendie suivi d'explosions de bouteilles de gaz se déclare dans une quincaillerie - droguerie. Une personne est tuée et 21 autres blessées. Les vitres sont brisées dans un rayon de 200 m et 12 voitures sont endommagées. Un problème sur la chaudière à gaz serait à l'origine du sinistre.

ARIA 16371 - 17/09/1999 - 79 - AIRVAULT

26.5A - Fabrication de ciment

Dans une cimenterie, un incendie se déclare dans une chaufferie, avec un fort dégagement de fumée. Deux chaudières (1 électrique et 1 à gaz), qui ne sont pas utilisables simultanément, servent à la mise en température d'un combustible à haute viscosité. Alors que la chaudière à gaz fonctionne, la chaudière électrique est mise sous tension provoquant la surchauffe du fluide caloporteur résiduel qu'elle contient. Il n'y a pas de conséquence importante pour l'environnement. La production de clinker est arrêtée mais pas la production de ciment, l'usine pouvant tourner sur le stock de clinker existant dans l'attente des réparations nécessaires.

ARIA 16466 - 14/09/1999 - 54 - MONT-SAINT-MARTIN

45.2P - Construction de chaussées routières et de sols sportifs

Un feu se déclare sur la chaudière à fluide thermique d'une installation d'enrobage à chaud de matériaux routiers. Les pompiers maîtrisent l'incendie en 1h30 et arrosent, par précaution, les parois des cuves des goudrons proches. Le fluide caloporteur utilisé dans l'installation se déverse dans la cuve tampon prévu à cet effet. Un court-circuit au niveau de l'armoire électrique serait à l'origine du sinistre. La chaudière est expertisée avant sa remise en service.

ARIA 17103 - 05/04/1997 - 57 - SARREGUEMINES

51.5J - Commerce de gros de fournitures pour plomberie et chauffage

Une explosion se produit dans un immeuble lors de l'installation du réseau de gaz et des chaudières. Les corps de 3 personnes sont retrouvés sous les décombres. Dans le cadre de l'instruction, 2 experts mettent en évidence des anomalies aux niveaux des raccords entre les colonnes de gaz et les chaudières. Le gérant est condamné à 6 mois de prison avec sursis et à 50 KF d'amende (jugement du 06/12/99).



ARIA 18195 - 07/07/2000 - 75 - PARIS

40.3Z - Production et distribution de chaleur

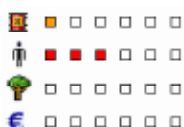
Une canalisation de chauffage haute pression sous un trottoir se perce lors de l'effondrement de la chaussée à la suite de violents orages. Des fuites de vapeurs se produisent et la canalisation explose 1 h plus tard lors d'une intervention des employés de la compagnie de chauffage assistés de pompiers et de policiers. L'explosion creuse un cratère de 10 m de long sur 4 m de large, projette plusieurs personnes, brise des vitrines et endommage les véhicules situés à proximité. Deux pompiers sont grièvement atteints, dont l'un décède peu après, et 21 autres personnes sont blessées. D'importants moyens de secours interviennent (150 pompiers de 19 casernes, équipes avec chiens, etc.). Un périmètre de sécurité est mis en place et une crèche proche est évacuée.



ARIA 19223 - 15/11/2000 - 75 - PARIS

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Lors de la remise sous pression d'une canalisation de vapeur (180 °C et 22 bars) qui circule dans une galerie souterraine, un éclatement provoque l'émission d'un jet de vapeur. Les ouvriers, intervenant lors de cette phase, sont piégés dans la galerie par le flux de vapeur et la température. Ceux situés dans la galerie technique (- 25 m) sont tués sur le coup (3 personnes), ainsi qu'un autre situé à mi-hauteur (- 10 m) ; 9 autres ouvriers situés dans d'autres zones ou en partie supérieure (à 3 m du niveau du sol) sont brûlés, grièvement pour 8 d'entre eux. L'équipe réalisait une phase délicate de la mise en pression d'un tronçon de 4,5 km, accompagnée de tests sur la ligne. L'opération globale est toutefois présentée par l'exploitant comme classique. Des enquêtes sont effectuées pour déterminer les causes de l'accident.



ARIA 22980 - 26/07/2002 - 43 - JULLIANGES

20.1A - Sciage et rabotage du bois

Une chaudière de chauffage central à bois explose dans une scierie après le départ de ses 6 employés pour la pause méridienne. Après l'accident, des enfants jouant dans les alentours donnent l'alerte. Les pierres constituant la cheminée de la chaufferie sont projetées à proximité, des débris sont retrouvés jusqu'à 150 m selon la presse. Des véhicules garés à proximité sont endommagés. Une ligne électrique est endommagée et les services techniques de l'électricité doivent intervenir pour rétablir le courant dans le quartier. La scierie utilisait une chaudière de type chauffage central produisant de l'eau chaude (pas de vapeur) entre 80 et 90° afin de chauffer le bâtiment de séchage du bois. Une température élevée (40 à 50°) est nécessaire pour préparer le bois avant son passage en autoclave. La scierie recyclait les copeaux et sciures de bois qu'elle utilisait comme combustible pour la chaudière. Après l'explosion, l'ampleur des dommages empêche la reprise de l'activité sur le site. Selon l'exploitant, l'explosion serait due à une accumulation de gaz dans le foyer dû à un mauvais tirage. Le fabricant modifie l'alimentation de la chaudière de manière à la stopper en cas d'anomalie. Un problème de soupape sur la chaudière étant également suspecté (fuite et vaporisation rapide d'eau dans le foyer), une vérification des soupapes est également ajoutée aux opérations d'entretien périodiques. Les travaux de reconstruction du site devraient durer entre 6 et 8 mois.



# ACCIDENTS



ARIA 25754 - 28/11/1984 - 76 - LE HAVRE

40.1E - Distribution et commerce d'électricité

Une explosion se produit sur une chaudière neuve dans une centrale thermique (10 t de vapeur/h). Cette chaudière auxiliaire était destinée à compléter la fourniture de vapeur nécessaire au réchauffage du fioul lourd des stockages et au refroidissement des brûleurs de la tranche 3. C'est une chaudière à tube foyer ondulé et à 3 parcours de fumées. Les gaz de combustion sont dirigés vers l'arrière de la chaudière puis ramenés vers l'avant par les tubes de fumée inférieurs avant d'être renvoyés vers la cheminée située à l'arrière par l'intermédiaire des tubes supérieurs. Elle devait fonctionner au tampon sur le réseau, en parallèle avec une autre chaudière de même type (arrêtée le jour de l'accident) et avec des transformateurs de vapeur fabriquant de la vapeur de soutirage des turboalternateurs. L'accident se produit à la fin des essais de mise en route de la chaudière qui était surveillée par un technicien de la société de fabrication du produit et de 2 techniciens de la chaufferie. Lors de l'accident, une extrémité du tube foyer s'est séparée de la plaque tubulaire en créant une brèche sur la face arrière de la chaudière. L'eau contenue dans la chaudière, sous l'action de la vaporisation instantanée de la vapeur sous pression (environ 13 bars), s'est échappée par cette brèche, propulsant par réaction la chaudière une dizaine de mètres en arrière et provoquant son encastrement dans le dégraisseur d'une chaudière de 250 MW. La vapeur s'échappant de la chaudière a traversé la travée de manutention, soufflé le mur de l'atelier mécanique et en se vaporisant partiellement à la pression atmosphérique, a occupé un volume beaucoup plus important, provoquant des brûlures au personnel occupant cet atelier. Le bilan de l'explosion est de 1 mort et de 17 blessés ; tous se trouvaient dans l'atelier de mécanique. Bien que pour certains codes de calcul, les caractéristiques de la chaudière ne soient pas acceptables, cette dernière était néanmoins conforme aux règles du code ISO et de la norme française NFE 32.104.

Des hydrocarbures plus lourds que l'eau à la température de fonctionnement de la chaudière étaient présents dans l'eau d'alimentation. Ils se déposent sur le tube foyer ce qui provoquerait le passage à la vaporisation en film et donc une élévation de la température du métal qui devient supérieur à la température maximale de garantie des caractéristiques de l'acier employé. Il existe en effet des possibilités de pollution du circuit vapeur par du fioul ou cours de son réchauffage : lors de la récupération des condensats de vapeur, il peut être admis dans les bâches qui servent à l'alimentation de la chaudière. Les conditions réelles de fonctionnement au moment de l'explosion n'étant pas connues avec certitude, la conjugaison de la présence de fioul dans l'eau d'alimentation et des caractéristiques limites de calcul fait que l'accident a eu lieu.



ARIA 25923 - 18/11/2003 - 57 - HAUCONCOURT

51.5A - Commerce de gros de combustibles

Dans un centre emplisseur de GPL, vers 14h15, un employé du site effectue un perçage dans le local technique «automate» situé dans une zone hors risque gaz : Il dessert entre autres le bâtiment administratif par 3 gaines électriques accolées débouchant dans le vide sanitaire. Lors du perçage, un flash se produit et brûle l'employé qui actionne l'arrêt d'urgence le plus proche. Le dispositif met en sécurité le site (arrêt des installations et arrosage automatique des zones sensibles). Les employés maîtrisent ce début d'incendie rapidement. L'un d'eux soulève une plaque de plancher du local puis une autre avant d'être brûlé par un second flash rapidement maîtrisé avec des extincteurs à poudre. Les 2 employés blessés sont hospitalisés (brûlures au visage, aux mains...). Le local est endommagé et l'activité du centre est momentanément interrompue. Après vérifications, les installations de sécurité sont réalignées normalement vers 19 h.

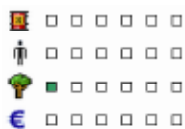
L'accident serait dû à une fuite sur la canalisation de propane alimentant la chaudière de chauffage du bâtiment administratif. La tuyauterie en cuivre (diam: 22 mm) chemine en aérien depuis la citerne de stockage (11,6 m³, pour chauffage bâtiment administratif + hall empiissage, alimentation directe depuis hall empiissage) puis en enterré (diamètre : 14 mm) et, via le vide sanitaire, débouche dans le local chaudière : un raccord vissé dans la partie enterrée était rompu, provoquant la fuite et l'accumulation de gaz dans le sol, le long de la gaine jusqu'au vide sanitaire. De là, il s'est acheminé dans les gaines électriques, non obturées, vers le local automate. La perceuse a constitué le point d'ignition du 1er flash. Dans le second cas, un point chaud a pu subsister et le soulèvement des plaques a pu constituer un appel d'air conduisant à la réinflammation du gaz restant. Sur proposition de l'inspection, un arrêté préfectoral de mise en demeure demande notamment la vérification périodique des canalisations, le suivi des contrôles de résistance et d'étanchéité, la mise à jour du POI. L'exploitant envisage les mesures suivantes sur site : mise en place d'une citerne de 1,7m³ dédiée au chauffage du bâtiment administratif, remplissage des citernes de chauffage par camion. Il prévoit sur l'ensemble de ses sites : le recensement des canalisations enterrées puis un programme de passage de celles-ci en aérien, une campagne d'obturation des gaines d'alimentation électrique hors zone.



ARIA 28389 - 17/07/2004 - 59 - DUNKERQUE

40.1E - Distribution et commerce d'électricité

Un accident se produit au démarrage d'une chaudière après un arrêt prolongé dans une centrale thermique (2x 312 MW). L'injection de gaz de cokerie alimentant les brûleurs centraux souffle la flamme de l'allumeur propane. La caméra de contrôle de la flamme étant hors service, le rondier sur place ne voit pas l'extinction de la flamme et essaie de remettre en service la caméra. Le chef de manoeuvre ne s'aperçoit pas que la séquence d'allumage propane est anormalement écourtée car il n'y a pas d'alarme. Avec les informations dont il dispose, le personnel en poste pense que la commande d'injection de gaz de cokerie n'a pas fonctionné et décide d'allumer un autre brûleur. Le gaz de cokerie déjà injecté dans la chaudière forme une poche qui explose à la mise en service du second brûleur. Aucune victime n'est à déplorer, mais les dommages matériels sont importants, notamment au niveau de la chaudière et de ses abords. L'autre tranche n'a pas subi de dommage. Après analyse de l'événement, divers dysfonctionnements sont constatés hors ceux déjà mentionnés : absence de flamme qui n'a pas déclenché la fermeture de l'alimentation du gaz de cokerie car, en l'état, non adaptée aux démarrages à froid (shunt par l'opérateur), enregistreur de débit de gaz resté à '0', commutateur n'ayant pas été positionné correctement (pas sur 'en gaz'). A la suite de l'accident et au titre du retour d'expérience, plusieurs mesures sont adoptées au plan organisationnel ou technique : mise en service à l'aide d'allumette fioul et plus au gaz seul, contrôle caméra indispensable conditionnant la poursuite du démarrage, coupure automatique de l'alimentation en propane et en gaz de cokerie sur défauts simultanés de flamme au niveau des brûleurs propane et des brûleurs de gaz cokerie.



ARIA 28911 - 21/09/2004 - 84 - L'ISLE-SUR-LA-SORGUE

24.6C - Fabrication de colles et gélatines

Une fuite de 50l de soude (NaOH) se produit sur l'alimentation de l'unité de déminéralisation d'une chaudière dans une usine de fabrication de colles. Le sol détérioré sous les colonnes de déminéralisation facilite l'écoulement des eaux de lavage chargées de soude dans un ancien réseau pluvial se rejetant dans la SORGUE. L'élévation du pH provoque la précipitation du carbonate de calcium entraînant un important trouble blanchâtre de la rivière. Ce dernier disparaît au bout d'une heure. A la suite de cet accident, l'entreprise prévoit la réfection et l'étanchéification du sol de l'unité, la réparation de la tuyauterie, la modification du programme d'automate pour éviter les coups de bélier lors de la fermeture des vannes et une réduction de la temporisation de discordance.



ARIA 29006 - 24/01/2005 - 47 - SAINT-PARDOUX-DU-BREUIL

01.1A - Culture de céréales, cultures industrielles

Après leur journée de travail, 2 employés d'une serre se rendent à l'hôpital pour des malaises. Les pompiers prévenus par l'hôpital recherchent les employés pouvant être concernés par une intoxication au monoxyde de carbone provoquée par un dysfonctionnement du chauffage de la serre ; 38 personnes sont hospitalisées. L'accès à la serre est interdit tant que celle-ci n'aura pas été ventilée et contrôlée par des entreprises spécialisées ; les gendarmes posent des scellés sur la chaufferie.

# ACCIDENTS



ARIA 29808 - 10/05/2005 - 08 - BAZELLES

20.2Z - Fabrication de panneaux de bois

Une explosion suivie d'un départ de feu se produit dans la chaufferie d'une usine de fabrication de panneaux de bois soumise à autorisation. Durant les heures qui ont précédé l'explosion, la presse accouplée à la chaufferie a déjà connu plusieurs arrêts / redémarrages. Peu avant 17 h, l'opérateur en salle de commande de la chaufferie n° 2 constate un arrêt automatique de l'ensemble de l'installation suivi par un dégagement de « fumée/vapeur blanche » au niveau des pompes d'huile caloporteur. Il avertit immédiatement par téléphone le responsable de secteur. Quelques secondes plus tard, l'explosion et le départ de feu se produisent dans le secteur des cuves de purge d'huile, connexes au circuit primaire de la chaufferie. La chaufferie n° 2 est évacuée. Le système d'extinction automatique par pulvérisation de mousse maîtrise l'incendie. Les pompiers du site, aidés par les secours externes 15 min plus tard, éteignent les foyers secondaires et mettent en place un périmètre de sécurité de 300 m autour du bâtiment, dont certains bardages menacent de s'effondrer. Afin d'éviter une pollution par les eaux d'extinction d'incendie, l'exploitant isole le bassin de collecte des eaux pluviales du cours d'eau dans lequel il se déverse. L'opérateur présent dans la salle de contrôle de la chaufferie, choqué, est hospitalisé. Des bardages de tôles sont arrachés lors de l'explosion, 2 armoires électriques et des installations connexes aux cuves de purge sont endommagées par les flammes. Si l'ossature principale du bâtiment n'est pas atteinte, l'exploitant craint toutefois que l'explosion n'ait fragilisé les fixations du bardage. L'inspecteur des installations classées propose au préfet de mettre en demeure l'exploitant de réactualiser le POI de l'établissement. Dix jours avant l'accident, un départ de feu s'était déjà produit sur une presse de cette usine (n° ARIA 29729). Selon l'expertise, la présence d'eau dans le circuit primaire de la chaudière a provoqué une dégradation des caractéristiques physico-chimiques du fluide caloporteur. Un débordement intempestif de cette huile chaude dans les cuves de purge a provoqué un phénomène de moussage au contact de l'eau présente dans ces capacités entraînant une surpression dans l'une des cuves et l'ouverture de son disque de rupture ; le nuage ainsi vaporisé a explosé au contact d'une surface chaude.

ARIA 31242 - 21/12/2005 - 69 - SAINT-FONS

24.1G - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

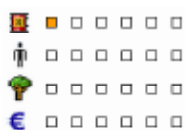
Dans une usine chimique, la défaillance d'un capteur est à l'origine de perturbations sur la chaufferie alimentant l'atelier hydroquinone / catéchol. Deux chaudières sont mises en sécurité. Lors de leur redémarrage, un à-coup de vapeur provoque l'ouverture d'une soupape tarée à 45 bar et le rejet à l'atmosphère d'un important panache de vapeur accompagné d'un bruit significatif, pendant 20 min. La police et les pompiers se rendent sur les lieux pour s'informer de la situation compte tenu de la présence à proximité d'une voie de circulation rapide.



ARIA 31492 - 04/03/2006 - 975 -

40.1A - Production d'électricité

Un incendie détruit la salle de commande d'une centrale thermique de production d'électricité sur une île polynésienne. Les 2 employés présents, légèrement blessés, sont conduits à l'hôpital pour des examens ; ils regagneront leur domicile le soir même. Selon l'exploitant, un court-circuit au niveau du tableau basses tensions ou une surchauffe des batteries serait à l'origine de l'accident. La centrale est indisponible pendant au moins 1 mois ; des coupures d'électricité sont effectuées pendant une quinzaine de jours dans l'attente de la fin des travaux de maintenance de la seconde centrale de l'île.



ARIA 32175 - 30/05/2006 - 51 - REIMS

40.3Z - Production et distribution de chaleur

Dans une société de production et distribution de chaleur, une violente déflagration se produit à 14h30 à l'intérieur d'une chaudière au gaz naturel de 12 MWth. Cette chaudière faisait l'objet d'une intervention d'un technicien du constructeur suite à des anomalies de fonctionnement du brûleur. Après plusieurs tentatives infructueuses de redémarrage suite au changement de plusieurs accessoires et à des modifications de réglage, l'explosion survient à l'intérieur de la chaudière côté fumées et entraîne l'arrêt immédiat du générateur par les sécurités gaz. Dans le même temps, le technicien constate par l'oeilleton arrière une flamme molle et incomplète autour du brûleur. Des portes de façade avant, des conduits d'amenée d'air sont endommagés ainsi que le brûleur partiellement. Des experts se rendent sur les lieux pour déterminer les causes de l'accident et remédier à la défectuosité des équipements endommagés. L'hypothèse d'une accumulation de gaz naturel suite à un décrochage de flamme est privilégiée. Un agent de la DRIRE et d'un organisme de contrôle indépendant se rendent sur les lieux pour définir les conditions de redémarrage de la chaudière



ARIA 32777 - 05/02/2007 - 45 - SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE

40.2 - Production et distribution de combustibles gazeux

Une entreprise de travaux publics qui effectue des travaux de terrassement avec une pelle mécanique, accroche le branchement d'une chaufferie fonctionnant au gaz naturel, provoquant une explosion puis un incendie. La canalisation a été arrachée au niveau de la bride d'entrée du poste. La chaufferie, mitoyenne à un immeuble, est semi-enterrée. La société avait fait une demande d'intention de commencement de travaux (DICT) auprès du service du gaz et possédait un plan des réseaux. Un pompier déclare avoir vu les flammes sortir de la gaine technique dans la chaufferie. Le gaz se serait vraisemblablement propagé via le fourreau en PVC entourant le tuyau arraché et aurait diffusé à travers une fissure de la gaine technique vers le local chaufferie. La chaufferie, utilisant des brûleurs atmosphériques, est approvisionnée en air par une gaine qui descend au sol, la ventilation supérieure étant constituée d'une cheminée de 2mx2m qui prend racine au niveau du plafond plat. Le gaz s'est enflammé au contact d'un moteur électrique ou de la flamme d'un brûleur. Six personnes dont 4 ouvriers travaillant sur le chantier sont légèrement blessés.



ARIA 32801 - 09/11/2006 - 2A - AJACCIO

40.2A - Production de combustible gazeux

Vers 20h30, lors d'une opération d'entretien sur le dispositif de production de mousse incendie d'un groupe dans une centrale thermique, les agents déconnectent par erreur la vanne d'aspiration de l'émulseur en pensant à la fermeture automatique par manque de tension. La vanne étant à sécurité positive, elle reste donc ouverte rendant possible l'aspiration du produit. Ils procèdent ensuite à un essai sur la canalisation en eau hors mousse après ouverture manuelle de la vanne d'eau et la fermeture du pied de bac émulseur, ce qui a pour effet de retenir l'émulseur dans le bac. Suite à cet essai concluant, ils remettent en position initiale ces 2 vannes. Par ailleurs, lors d'une précédente intervention, les agents avaient omis de refermer la vanne permettant la vidange en eau du circuit incendie de ce même groupe. La tuyauterie d'alimentation s'est donc vidée de l'eau qu'elle contenait entraînant le siphonnage de 1 000 l d'émulseur A3F (agent formant un film flottant) dans le caniveau de collecte des effluents de purge. Le produit s'est ensuite dilué dans le dernier bac décanteur de 390 m³ avant d'être rejeté dans la SALIVE. Le temps que le produit, biodégradable à 95 %, dilué dans le système de décanation de la centrale franchisse l'ensemble des bacs permet de limiter la vitesse de progression du produit jusqu'au rejet dans la rivière. Un barrage est mis en place sur la SALIVE et les traces de mousse sont récupérées avec des absorbants adaptés. Le rejet des eaux industrielles dans la rivière est interrompu et des mesures de DCO sont réalisées dans le bac de rétention (1280 mg/l) et le cours d'eau (326 mg/l). La SALIVE au passage de la centrale est canalisée dans un ouvrage en génie civil, présentant lui-même une forme de cuvette dans laquelle les premiers rejets séjournent ce qui permet, dès le 10/11/2006, des pompages à hauteur de 28 m³ et des rejets dans le réseau d'eaux usées après accord avec la compagnie des eaux. Un système de traitement par charbon actif de la DCO est mis en place en sortie du système de floculation de la centrale le 21/11 et le 22/11, le rejet des eaux industrielles dans la SALIVE est repris et celui dans les eaux usées est interrompu.

L'exploitant prévoit pour début 2007 de rédiger une procédure de consignation du réseau émulseur, de réaliser une formation sur les exigences du régime d'essai et le fonctionnement des électrovannes et une information aux entreprises sur la nécessité de remettre en état l'ensemble des installations dans la position initiale demandée par le régime d'essai. L'inspection des installations classées est informée du déroulement de la gestion de l'évènement par les comptes rendus du 10/11/2006, 14/11/2006 et du 21/11/2006.

## ACCIDENTS TECHNOLOGIQUES EN LIGNE

Sécurité et transparence sont deux exigences légitimes de notre société. Aussi, depuis juin 2001 le site [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr) du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire propose-t-il aux professionnels et au public des enseignements tirés de l'analyse d'accidents technologiques. Les principales rubriques du site sont présentées en français et en anglais.

Sous les rubriques générales, l'internaute peut, par exemple, s'informer sur l'action de l'Etat, disposer de larges extraits de la base de données ARIA, découvrir la présentation de l'échelle européenne des accidents, prendre connaissance de l'indice relatif aux matières dangereuses relâchées pour compléter la « communication à chaud » en cas d'accident ou d'incident.

La description des accidents, matière première de toute démarche de retour d'expérience, constitue une part importante des ressources du site : déroulement de l'événement, conséquences, origines, circonstances, causes avérées ou présumées, suites données et enseignements tirés.

Une centaine de fiches techniques détaillées et illustrées présente des accidents sélectionnés pour l'intérêt particulier de leurs enseignements. De nombreuses analyses par thème ou par secteur industriel sont également disponibles. La rubrique consacrée aux recommandations techniques développe différents thèmes : chimie fine, pyrotechnie, traitement de surface, silos, dépôts de pneumatiques, permis de feu, traitement des déchets, manutention, ... Une recherche multicritères permet d'accéder à l'information sur des accidents survenus en France ou à l'étranger.

Le site [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr) s'enrichit continuellement. Actuellement, près de 32 000 accidents sont en ligne et de nouvelles analyses thématiques seront régulièrement le jour.

Les résumés des événements présentés sont disponibles sur le site :

[www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr)

Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels  
2 rue Antoine Charial  
69426 Lyon Cedex 03  
Téléphone : 04 37 91 44 89

Service des risques technologiques  
Direction générale de la prévention des risques  
Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement  
Durable et de l'Aménagement du territoire  
20 avenue de Ségur  
75302 Paris 07 SP  
Téléphone : 01 42 19 20 21





## **Annexe 3: Accidentologie concernant les installations de cogénération, le pompage de gaz naturel et les chaufferies gaz**



## **Résultats de la recherche "Cogénération" sur la base de données ARIA - État au 17/02/2021**

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](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)



Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Cogénération":

- Contient : cogénération

## Accident

### Feu de séchoir à briquettes

**N° 48353 - 20/07/2016 - FRANCE - 10 - GYE-SUR-SEINE .**

*C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48353/>

Dans une usine produisant du charbon de bois, un opérateur constate à 20h45 un feu en fond et milieu du séchoir à briquettes. Il arrose avec un tuyau durant 5 min et considère l'incendie éteint. Au changement de poste à 21 h, l'opérateur en informe son remplaçant. La cogénération tombe en panne. L'opérateur s'absente pour informer sa hiérarchie des différents événements. En revenant à son poste à 21h45, il constate que plus de la moitié du séchoir est en feu. Les ventilateurs étant allumés, le feu s'attise et les flammes se propagent. L'opérateur arrose le séchoir avec un tuyau. Alertés par l'odeur, d'autres employés viennent l'aider. Ils essaient de brancher un tuyau sur la borne incendie mais celui-ci est trop court. Dans la panique, ils mettent 45 min à activer la lance incendie. A 23h30, alors que l'extinction est toujours en cours sur le séchoir, un feu se déclare sur un conteneur de charbon local situé sous une dalle couverte. Deux opérateurs parviennent à sortir le conteneur juste avant que le plancher de celui-ci ne cède, consumé par les flammes. Ils arrosent le charbon embrassé resté sur place mais à 0h30, ils tombent en panne d'eau. La réserve incendie est vide. A 0h40, les opérateurs installent une motopompe sur la réserve d'eau des briquettes afin de terminer l'extinction. Du côté du séchoir, l'opérateur démonte le tapis de sortie afin que le stock de briquettes ne puisse pas prendre feu et vide la capacité. L'incendie est éteint vers 2 h. Alertés à 5 h, les pompiers effectuent une simple surveillance.

La cause de l'incendie de la briqueteuse n'est pas identifiée. Toutefois le maintien en marche des ventilateurs a attisé le feu. L'incendie du conteneur de charbon pourrait être dû au non-respect de la consigne de ne pas maintenir du charbon plus de 3 - 4 heures dans le conteneur. Le jour de l'accident l'ensachage de conteneurs d'import arrivé en même temps a été privilégié à l'ensachage du charbon local. L'exploitant a mis en évidence plusieurs pannes provenant d'un défaut d'organisation de la maintenance.

Afin d'éviter ce type d'évènement, l'exploitant :

- relie les sondes de température du séchoir aux écrans de supervision de cogénération avec déclenchement d'alarme ;
- installe des buses de pulvérisation d'eau au-dessus des échangeurs afin de les refroidir en cas de feu ;
- remplit la réserve incendie ;
- sensibilise les opérateurs sur le risque réel et les superviseurs afin qu'ils soient plus vigilants envers l'atelier briquette ;
- réorganise la maintenance préventive ;
- modifie l'implantation du matériel incendie.

---

## Accident

### Inflammation de mélange gazeux dans un centre de traitement des déchets dangereux

**N° 49472 - 31/01/2017 - FRANCE - 53 - CHANGE .**

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49472/>



Vers 10h30, dans un centre de traitement des déchets dangereux, une inflammation d'un mélange gazeux (biogaz contenant 33 % de méthane, dont la limite inférieure d'explosivité est de 5 %) se produit dans une cuve d'eau de 30 m<sup>3</sup> associée à une chaudière de cogénération. Un sous-traitant, gravement brûlé, est transporté à l'hôpital. L'installation est mise en sécurité. La chaudière est arrêtée pendant 30 jours. La perte financière est estimée à 50 000 EUR.

L'évènement se produit lors d'une opération de maintenance et de modification de la cuve d'eau de chaudière (création de nouveaux piquages). L'installation a préalablement été mise à l'arrêt, vidangée et consignée. Dans le même temps, à proximité, a lieu la maintenance des filtres des compresseurs biogaz. L'électricité a été coupée, entraînant l'arrêt de la plateforme de captage de biogaz du site.

En fonctionnement normal, la maintenance des filtres biogaz nécessite leur vidange dans une cuve d'eaux usées. Le volume de biogaz résiduel est alors évacué dans cette même cuve qui est équipée d'un évent avec filtration sur charbon actif et d'un raccordement au réseau de captage de biogaz du site. Ce raccordement permet un balayage permanent du ciel gazeux pour l'élimination des traces de biogaz éventuellement présentes. La cuve d'eau de chaudière, sur laquelle les travaux étaient réalisés, est également raccordée à cette même cuve d'eaux usées et la vanne de vidange en partie basse est laissée ouverte.

Dans le cadre de l'accident, l'arrêt de la plateforme de captage de biogaz pour maintenance a provoqué l'arrêt du balayage du ciel gazeux de la cuve d'eaux usées. Lors de l'opération de vidange du filtre, il est probable que le biogaz libéré ait suivi le réseau d'assainissement et soit remonté du compresseur de biogaz vers la cuve d'eau de chaudière en cours de travaux. La quantité de biogaz libérée aurait été suffisante pour créer une atmosphère explosive dans la cuve de 30 m<sup>3</sup>. L'opération de meulage aurait enflammé le mélange gazeux généré dans la cuve (flash fire). Les gaz chauds évacués par les piquages en cours de création ont entraîné les brûlures de l'opérateur.

L'exploitant identifie plusieurs causes profondes :

- un défaut de conception :
  - le réseau d'assainissement commun pour des eaux de natures très différentes (eau de chaudière, eau de vidange de la maintenance des filtres biogaz) ;
  - l'absence de siphons ou de gardes hydrauliques évitant les remontées de gaz via le réseau d'assainissement ;
- un défaut d'analyse des risques en mode maintenance.

Afin d'éviter le renouvellement de l'accident, l'exploitant :

- sépare les réseaux d'assainissement ;
- modifie les procédures de maintenance pour les opérations "remplacement des filtres biogaz" et "arrêt plateforme de captage biogaz" ;
- surveille le bon fonctionnement du balayage du ciel gazeux de la cuve d'eaux usées.

---

## Accident

### Incendie de l'unité de cogénération d'une installation de stockage de déchets non dangereux

N° 49956 - 01/07/2017 - FRANCE - 71 - CHAGNY .

E38.11 - Collecte des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49956/>

Vers 7 h, un jour de fermeture, un feu se déclare dans la centrale de cogénération d'une installation de stockage de déchets. L'agent d'astreinte est prévenu d'un problème sur la torchère de la centrale. Sur les lieux, il observe la fin de l'incendie du bloc de turbines de la centrale. Il met en sécurité le reste des installations de cogénération et réenclenche la torchère. Le bloc incendié est fortement endommagé, en particulier 3 des 6 turbines, ainsi que les câbles de puissance de 5 turbines.

A l'issue du diagnostic technique, 1 des 6 turbines est redémarrée. En août, 3 autres turbines sont de nouveau opérationnelles. Dans cette configuration, 75 % du biogaz produit est valorisé. Pendant cette phase transitoire, l'exploitant met en place une station mobile de traitement des lixiviats. Les 2 dernières turbines sont remises en service en janvier 2018.

L'exploitant fait appel au fournisseur du bloc et à l'installateur de la centrale pour déterminer les causes de l'incendie. Il résulte du défaut d'étanchéité d'un clapet anti-retour installé sur le conduit d'évacuation des fumées d'une des turbines. Les fumées chaudes issues de la combustion des turbines en fonctionnement se sont infiltrées à contre-sens dans la chambre de combustion d'une des turbines, alors à l'arrêt, dont le clapet d'isolement était fuyard. Les fumées ont remonté le chemin de l'entrée d'air jusqu'à enflammer le filtre d'entrée d'air et l'isolant de la porte. Les fumées se sont ensuite propagées aux autres turbines.

Un incendie, également lié au défaut d'étanchéité d'un clapet, était survenu en mai 2016 sur le site (ARIA 49014). Des mesures correctives avaient été prises (mesure de la température dans la chambre de combustion des turbines arrêtées avec alarme et arrêt en cas de dépassement d'un seuil) mais se sont révélées insuffisantes (l'arrêt complet des unités de production n'a pas empêché l'incendie).

Suite à ce nouvel incendie, les mesures suivantes sont prises immédiatement :

- remplacement des clapets installés sur le conduit d'échappement de chaque turbine par des pièces neuves ;
- test d'étanchéité sur chaque conduit d'échappement ;
- déplacement de la vanne de décharge de chaque turbine pour que le contenu chaud de la chambre de combustion ne soit plus déchargé derrière le filtre à air lors d'un arrêt brutal.

A moyen terme :

- mise en place de clapets de design différent ;
- réalisation d'un test d'étanchéité préventif trimestriel pour valider l'absence de déformation des clapets ;
- doublement du système de détection de température anormale ;
- mise en place d'une 7ème turbine, indépendante du bloc de 6 turbines impliqué dans l'incendie. La puissance installée sera supérieure au besoin effectif, ce qui permettra de ne faire fonctionner qu'1 turbine sur 2 du bloc et de disposer d'un stock de pièces de rechange (meilleure réactivité).

---

## Accident

### Rejets de lixiviat et méthane dans un centre de méthanisation

N° 53713 - 29/11/2018 - FRANCE - 42 - SURY-LE-COMTAL .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53713/>



Dans un centre de méthanisation, des fuites de lixiviats sont constatées au niveau des 4 silos semi-enterrés destinés au processus de digestion d'effluents d'élevage et de déchets verts. Les parois bétonnées des 4 silos présentent des fissures. Des flaques sont présentes au sol. Par endroits, des dépôts d'oxydes de soufre sont observés, signalant la possibilité de formation d'une atmosphère toxique et corrosive (sulfure d'hydrogène). Des bulles de gaz, observées dans les flaques de lixiviats, indiquent qu'il y a des fuites de biogaz et risque de formation d'une atmosphère explosive.

En raison des risques en présence, le procédé de méthanisation est mis à l'arrêt : l'aspersion de la biomasse est arrêtée et cette dernière est égouttée.

Le biogaz restant dans les silos est brûlé, soit dans la chaudière de cogénération, soit dans la torchère. L'accès aux installations est interdit pour toute personne autre que l'exploitant. Un périmètre de sécurité est mis en place et l'accès à un logement (celui du fils de l'exploitant) situé à 40 m est interdit.

Suite au constat de fuites de lixiviats et de biogaz en juillet 2015, des réparations avaient été entreprises par le constructeur des silos. Ces injections de résines dans les fissures se sont avérées insuffisantes et de nouvelles fissures sont apparues. Selon un expert, les fissures sont dues au retrait du béton lié à des défauts de conception (absence de chaînage, insuffisance des armatures, absence de cuvelage avec membrane d'étanchéité).

De nouveaux travaux sont prévus : injection de résines, renforcement du ferrailage du béton, application d'un système d'étanchéité résistant aux liquides et aux gaz et notamment au soufre, aux fluctuations de température et de pH.

Les conséquences économiques sont importantes pour l'exploitant. Du fait de l'arrêt de la cogénération, il y a arrêt du chauffage de l'atelier et du logement voisin, pertes d'exploitation liées à la vente d'électricité. A ceci s'ajoute la perte des matières organiques entrantes et la perte d'un contrat de rachat d'engrais (digestat). Faute de financements disponibles, l'installation a été définitivement fermée.

## Accident

### Rejet de biogaz suite au gel dans une station d'épuration

N° 47808 - 21/01/2016 - FRANCE - 78 - TRIEL-SUR-SEINE .

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47808/>



Dans une station d'épuration communale, du biogaz produit par les digesteurs de boues doit être envoyé vers la torchère vers 2h50. Cet envoi se révèle impossible en raison du gel des vannes d'alimentation de la torchère suite à une période de grand froid (température négative). Faute de pouvoir évacuer le biogaz vers la torchère, les digesteurs montent en pression. Cette surpression déclenche l'ouverture des soupapes de sécurité. L'équipe de conduite alerte la maintenance d'astreinte. Celle-ci réussit à débloquer les vannes à 11h50 : les soupapes se referment. Pendant 9 h, 13 323 Nm<sup>3</sup> de biogaz à 65 % de méthane (soit 14,5 t) sont relâchés dans l'atmosphère.

Ce dysfonctionnement apparaît pour la première fois car, jusqu'à l'année précédente, le biogaz produit par les digesteurs était envoyé en continu vers la torchère. Mais depuis plusieurs mois, le biogaz est valorisé localement par une unité de cogénération et la torchère n'est utilisée qu'épisodiquement comme organe de secours. Le gel des vannes est lié au taux d'humidité important dans le biogaz produit.

L'exploitant maintient l'alimentation en continu de la torchère pendant 72 h, puis

redémarrage la cogénération avec fonctionnement de la torchère en débit minimal tant que dure la période de grand froid. Enfin, il met en place une soufflerie d'air chaud pour balayer les vannes puis favorise la condensation de l'humidité au plus près des pots de purges (25 m en amont de la torchère) en décalorifugeant la conduite de biogaz à ce niveau. Une solution pérenne est recherchée avec le fournisseur pour que la torchère puisse fonctionner avec des températures inférieures à -10 °C. Un accident similaire s'était déjà produit sur le site quelques jours plutôt (ARIA 47805).

## Accident

### Eclatement d'une boîte de ramonage sur une chaudière

N° 52161 - 06/09/2018 - FRANCE - 28 - GELLAINVILLE .

D35.11 - Production d'électricité

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52161/>



Vers 13h30, dans une usine de cogénération biomasse alimentant un réseau de chaleur, une détonation se produit sur un générateur de vapeur (GV). L'événement se produit dans le cadre des essais de mise en service de l'équipement à 50 bar. L'alimentation en gaz de l'appareil est coupée. Une quarantaine de pompiers est mobilisée.

Deux victimes sont dénombrées (2 sous-traitants intervenant sur le calorifuge de l'appareil). Concernant les dégâts matériels, l'explosion a soufflé une partie du bardage et du calorifuge de la chaudière. Elle a par ailleurs principalement impacté le niveau inférieur de l'équipement sous pression.

Après analyse, il est constaté que la détonation s'est produite au niveau d'une boîte de support d'un tube de ramonage automatique à la vapeur. De l'eau de pluie se serait infiltrée à l'intérieur de la boîte qui ne disposait pas de réfractaire. Lors de la montée en pression et en température du GV, l'eau se serait ainsi vaporisée et aurait généré la détonation sur un point faible (soudure). La boîte avait été ouverte dans le cadre de l'épreuve initiale du GV et refermée hermétiquement. En revanche, la présence éventuelle d'eau dans cette dernière ne semble pas avoir été contrôlée.

A la suite de l'événement, une inspection du GV est programmée afin d'évaluer les composants endommagés. Dans le cadre des futurs essais, la chaufferie sera consignée pour éviter la présence de travailleurs dans les environs. Le constructeur de la chaudière propose également de revoir le design des boîtes d'étanchéité. Les solutions techniques retenues dépendront de la présence ou non de réfractaire à l'intérieur de ces dernières.

### Caractéristiques de la chaudière :

- pression de service : 84 bar
- pression d'épreuve : 170 bar
- pression d'utilisation : 72 bar
- production d'eau surchauffée à 520°C
- technologie à tubes d'eau
- année de construction : 2017
- épreuve initiale de la chaudière le 26/03/2018
- code de construction : COVAP 2015-B2

## Accident

### Fuite de biogaz dans une station d'épuration

N° 44307 - 17/06/2013 - FRANCE - 78 - ACHERES .

E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44307/>



Un agent d'une station d'épuration relève vers 16 h un taux élevé de biogaz (4 %, composé à 65 % de méthane inflammable et explosible) dans un regard à l'entrée du bâtiment de bio-cogénération lors de la recherche semestrielle de fuites sur le site. Selon la procédure en vigueur et après vérification des plans des réseaux, le service sécurité aidé des opérateurs de l'unité isole à 17h25 un tronçon enterré de 1 100 m véhiculant du biogaz sous pression (3 bar) alimentant les turbines à gaz. Les turbines sont arrêtées à 17h23 et des mesures de sécurisation de la zone prises (ventilation, balisage...). La décompression trop rapide du tronçon confirme l'existence d'une fuite. Les teneurs de méthane relevées dans les différents regards attenants sont en dehors des zones de dangers à 17h40. La mise en sécurité du bâtiment s'achève à 18 h. L'ouverture d'une tranchée de 30 m permet de localiser la fuite au niveau d'un joint de type 'pont à mousson'. La quantité de biogaz perdue est évaluée à 3,4 t, le biogaz s'est diffusé à travers le sol puis s'est accumulé dans les regards proches de la fuite et, pour les regards électriques, a migré vers des regards plus lointains en passant par les fourreaux de câble. Le tronçon fuyard est remplacé par un autre en PEHD électro-soudé sans raccord pour réduire le nombre de joint (coût : 86 kEuros). L'arrêt de l'unité de bio-cogénération produisant l'électricité du site et la chaleur nécessaire à la digestion entraîne une diminution de moitié de la capacité de chauffage des digesteurs et une demande d'achat d'électricité complémentaire pour alimenter la station, générant un sur-coût de 60 kEuros et une réduction de 50 % de la capacité de chauffage des digesteurs des boues de la station. C'est la troisième fuite détectée en 5 ans sur le réseau biogaz basse et haute pression de la station, les 2 premières avaient conduit l'exploitant à augmenter la fréquence des recherches de fuite. A la suite de l'accident, les travaux de réhabilitation de ce réseau sont inclus dans le programme de rénovation de la station prévu d'ici 2 ans. Dans l'attente, les procédures d'intervention dans la zone biogaz sont renforcées (permis de feu, formation ATEX...).

---

## Accident

### Rejets de biogaz dans une société de traitement des eaux usées

**N° 54788 - 24/11/2019 - FRANCE - 78 - TRIEL-SUR-SEINE .**

*E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54788/>



Vers 23 h, du biogaz est rejeté à l'atmosphère dans une station d'épuration. Suite à l'arrêt des 2 moteurs de cogénération, le gazomètre de stockage de biogaz atteint sa pleine capacité malgré le fonctionnement de la torchère. Une fois le gazomètre plein, les 2 pots de purges en amont se ferment. Cette fermeture isole le circuit gazomètre/torchère et arrête cette dernière. Les soupapes des dômes des 3 digesteurs en amont s'ouvrent dès que la pression de 35 mbar est atteinte et 1 376 kg de biogaz sont rejetés à l'atmosphère. Les équipes d'astreintes remettent en service les 3 pots de purges et relancent les 2 pots de purge d'alimentation de la torchère. Lors de l'évènement, l'entreprise fonctionnait à 104 % de sa capacité. La cause directe serait un défaut ponctuel dans l'automatisme. Un rejet de biogaz a déjà eu lieu sur ce site en 2018 (ARIA 51967).

---

## Accident

### Rejet de biogaz dans une station d'épuration

**N° 47812 - 27/02/2016 - FRANCE - 78 - TRIEL-SUR-SEINE .**

*E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47812/>



Dans une station d'épuration communale, durant un week-end, une coupure d'alimentation du réseau électrique provoque l'arrêt de l'ensemble des équipements de traitement et de valorisation. L'équipe d'astreinte redémarre en manuel les équipements un à un depuis la salle de contrôle, puis gère les alarmes procédés prioritaires. Pendant le délai de redémarrage, les digesteurs de boues (processus biologique continu) montent en pression car le biogaz produit n'est plus consommé par l'unité de cogénération et les chaudières de production de chaleur. Les soupapes de sécurité des 3 digesteurs s'ouvrent pendant 2h15, entraînant le rejet à l'atmosphère de 3,9 t de biogaz à 65 % de méthane.

La microcoupure a pour origine un incident sur le réseau 225 ou 440 kV entraînant un creux de tension sur 18 postes sources de 4 départements voisins, dont celui alimentant la station. Malgré sa brièveté (70 ms), ce creux de tension a été suffisamment profond pour déclencher la protection de découplage du poste.

L'exploitant sensibilise le personnel d'astreinte à traiter les rejets accidentels de biogaz avec la même attention que les rejets accidentels d'effluents non traités dans le milieu. La procédure d'astreinte est modifiée pour permettre une réaction plus rapide du personnel d'astreinte en cas de coupure électrique.

---

## **Accident**

### **Explosion dans une UIOM**

**N° 29216 - 07/04/2001 - FRANCE - 31 - TOULOUSE .**

*E38.22 - Traitement et élimination des déchets dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/29216/>

Dans une usine d'incinération des déchets ménager (UIOM) avec cogénération d'électricité, une explosion se produit dans le four n°4, sous le rouleau n°1 de la trémie de récupération des cendres. La chambre de combustion est constituée de réfractaires, les grilles sur lesquelles a lieu la combustion sont disposées de telle sorte que la couche à incinérer soit aérée le plus possible afin d'éviter les imbrûlés. Les rouleaux peuvent être arrêtés manuellement ou automatiquement. Le jour de l'accident, ce four ne traite que des OM. A 23h40, après avoir entendu un bruit sourd, un opérateur aperçoit pendant 10s une flamme rouge aux bords noirs, caractéristique de la combustion d'hydrocarbures, sortir de l'embouchure où est positionné l'évent de décharge équipant la trémie sous le rouleau n°1. La flamme frappe le mur se trouvant à 3 m de l'embouchure de l'évent et descend à 3 m du sol. Un nuage de flammèches et de poussières envahit le local. Un 2ème opérateur alerté par les cris de son collègue donne l'alerte. A 23h42, les opérateurs arrêtent l'arrivée d'air primaire et vidangent la trémie de décharge pour l'isoler et ce, afin d'éviter un retour de flamme. La procédure d'arrêt du four est alors déclenchée. Le chef de secteur utilise un extincteur pour maîtriser un début d'incendie sur une gaine d'arrivée d'air. Le sinistre est maîtrisé en quelques minutes. L'installation est laissée à l'arrêt jusqu'à l'arrivée 3 j plus tard, d'une société d'expertise qui enquêtera sur les causes de l'accident. Peu de dégâts matériels sont constatés : ouverture et déformation de l'évent de décharge de la trémie par le souffle de l'explosion, destruction par les flammes de gaines en caoutchouc. Les premières analyses d'échantillons prélevées sur place laissent à penser que l'explosion serait due à l'introduction d'un solvant dans le four. L'emballage se serait ouvert et le solvant aurait coulé à travers les rouleaux. Avec la chaleur, le solvant se vaporise, l'atmosphère de l'espace confiné (10 m<sup>3</sup>) s'enflamme et provoque une onde de pression avec ouverture de l'évent. L'expert recommande d'une part d'introduire le même débit d'air primaire mais par 2 orifices différents (partie supérieure et col de la trémie) pour éviter la formation d'une atmosphère explosive au sein de la trémie, d'autre part soit d'interdire l'accès au niveau de l'évent et à la partie inférieure du local (côté événement), soit d'évacuer les flammes résultant d'une explosion à l'extérieur du local.

---

## Accident

### Incendie dans une usine de méthanisation

N° 54022 - 16/07/2019 - FRANCE - 22 - LE MENE .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54022/>



Vers 6 h, dans une usine de méthanisation, un feu se déclare dans un atelier de 2 000 m<sup>2</sup> dédié au traitement des boues issues du process. Des fumées sont visibles à plusieurs km autour du site. Un tiers alerte les pompiers et l'exploitant. L'activité de l'usine est entièrement arrêtée et les énergies sont coupées. Le réseau biogaz est mis en sécurité. Le bâtiment contient une cuve de 10 000 l d'acide sulfurique à 78%, qui fond sous l'effet des flammes. Un important dispositif de pompiers circonscrit l'incendie vers 7h30. Un groupe électrogène est installé pour remettre en service les principaux organes de sécurité (torchère et ventilateur du digesteur secondaire). Un pH de 2,5 (présence d'acide sulfurique) est relevé dans les eaux d'extinction contenues dans le bassin de rétention de 100 m<sup>3</sup>. Un engin mécanique déblaie les lieux. Un gardien surveille le bâtiment impliqué durant la nuit, puis les pompiers effectuent une ronde le lendemain vers 10 h.

Un arrêté de mesures d'urgence est pris. Une société de nettoyage collecte et traite les eaux contenues dans la rétention. Une petite fuite d'eaux d'extinction vers le fossé est traitée par curage.

La structure métallique du bâtiment process est endommagée et menace de s'effondrer. Les équipements présents dans le bâtiment (cuve de stockage acide, sécheur, pompes, câbles électriques...), ainsi que le biofiltre accolé, sont détruits. Les moteurs de cogénération, la torchère, les digesteurs, les cuves extérieures et le bâtiment administratif n'ont pas été touchés. L'activité du site sera arrêtée pendant plusieurs mois (chômage technique pour 5 personnes). Les différentes cuves présentes sur site (stockage matières premières, méthanisation, hygiénisation...) doivent être vidangées.

L'entreprise était en difficulté économique depuis plusieurs mois. Un incendie s'est déjà déclaré sur le site en 2015 (ARIA 53989).

---

## Accident

### Feu sur un convoyeur à copeaux de bois

N° 47890 - 12/04/2016 - FRANCE - 40 - VIELLE-SAINT-GIRONS .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47890/>

Vers 10h30, dans un centre de cogénération biomasse, un feu se déclare sur un convoyeur pneumatique à copeaux de bois alimentant une chaudière à partir de 2 silos. L'alarme de détection incendie se déclenche. Le POI commun avec le site voisin est déclenché. Les employés attaquent le sinistre avec des extincteurs mais le renfort des secours est nécessaire en raison du risque d'envol de particules incandescentes vers la pinède. Les pompiers protègent la forêt et le voisinage.

Les flammes se propagent à un 2ème convoyeur et à l'élévateur à godets haut de 35 m. Le personnel est mis en sécurité. La chaudière et l'ensemble des installations électriques sont arrêtées. Les vannes de mise en eau (déluge) des 2 silos sont ouvertes pour éviter une propagation de l'incendie au stockage de biomasse.

Grâce à l'usage d'une grande échelle, l'incendie est éteint dans un premier temps sur l'élévateur à godets puis sur les convoyeurs. Après reconnaissance, des foyers résiduels



sont trouvés dans les 2 silos contenant chacun 1 500 m<sup>3</sup> de copeaux. Ils sont vidangés le lendemain à l'aide d'un bulldozer. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bassin de rétention du site.

Durant la période d'indisponibilité des silos liée à la remise en état des convoyeurs, la biomasse est stockée en extérieur à proximité des dépoteurs. Ce stockage fait l'objet d'une surveillance permanente. La biomasse est transférée directement à partir du stock extérieur vers les dépoteurs à l'aide d'une chargeuse pour alimenter la chaudière sans passer par les silos.

Selon l'exploitant, le départ de feu serait d'origine mécanique ou électrique.

---

## Accident

### Pollution du DOUBS à partir d'une papeterie

N° 55027 - 24/06/2019 - FRANCE - 25 - NOVILLARS .

C17.12 - Fabrication de papier et de carton

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55027/>



Des effluents provenant d'une papeterie se déversent dans le bassin d'eaux pluviales d'un site de cogénération de biomasse. L'incident est constaté à 8h10 le lendemain par l'exploitant des installations de cogénération. Les pompes de relevage vers le DOUBS sont coupées. La salle de contrôle de la papeterie est alertée. Les opérateurs arrêtent les pompes alimentant la fuite. Un mélange d'eaux pluviales et d'effluents de la papeterie se déverse dans le bassin, 83 m<sup>3</sup>, et dans le milieu naturel, 110 m<sup>3</sup>.

L'effluent provient de la déconnexion d'une canalisation temporaire de la papeterie voisine. L'exploitant de la papeterie décide de pomper les eaux du bassin d'eaux pluviales du site de cogénération vers leur lagune de traitement.

Un incident similaire s'est produit le mois précédent (ARIA?55025).

---

## Accident

### Pollution du DOUBS par une papeterie

N° 55025 - 18/05/2019 - FRANCE - 25 - NOVILLARS .

C17.12 - Fabrication de papier et de carton

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55025/>



Des effluents se déverse dans le bassin d'eaux pluviales d'un site de cogénération de biomasse voisin d'une papeterie. L'incident est constaté à 20h30 le lendemain matin par le site de cogénération de biomasse. Les pompes de relevage vers le DOUBS sont coupées. La salle de contrôle de la papeterie est alertée. Les opérateurs arrêtent les pompes alimentant la fuite. Un mélange d'eaux pluviales et d'effluents de la papeterie se déverse pour 73? m<sup>3</sup> dans le bassin et 110?m<sup>3</sup> dans le milieu naturel.

L'effluent provient de la déconnexion d'une canalisation temporaire mis en place dans la cadre de travaux. L'exploitant de la papeterie pompe les eaux du bassin d'eaux pluviales du site de cogénération, vers leur lagune de traitement.

---

## Accident

### Feu de transformateur dans une usine de produits amylacés

**N° 51184 - 01/03/2018 - FRANCE - 62 - LESTREM .**

*C10.62 - Fabrication de produits amylacés*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51184/>



Vers 22h25, un feu se déclare au niveau d'un transformateur de cogénération de 90 000 V dans une usine de produits amylacés. Le POI est déclenché. L'alimentation électrique est coupée et la production stoppée. Les employés éteignent l'incendie vers 23 h avec 2 lances à mousse. L'alimentation électrique est rétablie vers 23h45 et l'activité reprend. La cogénération étant à l'arrêt pour plusieurs semaines l'exploitant engage les chaudières de secours.

Le transformateur avait 18 ans pour une durée de vie habituelle de 40 ans. Il était entretenu conformément au plan de maintenance du site.

Les résultats d'autosurveillance de la station d'épuration (STEP) au cours des jours suivant l'incendie révèlent d'importants dépassements des valeurs limites d'émissions réglementaires (DCO, MES, phosphore). Au-delà de ce cas spécifique, l'examen de ces résultats montre des dépassements fréquents, indiquant que la STEP ne parvient pas à absorber les dysfonctionnements survenant sur le site.

L'inspection des installations classées demande à l'exploitant :

- de lui communiquer un rapport d'accident établissant notamment les causes de cet incendie ;
- de réaliser une étude stratégique de pertes des utilités sur de longues durées démontrant l'absence de risque au niveau des ateliers sensibles (emballage réactionnel, etc.) ;
- de remédier aux dysfonctionnements de la STEP en transmettant sous 6 mois une étude spécifique identifiant les mesures à mettre en oeuvre et en proposant un échéancier pour ces dernières.

---

## **Accident**

### **Fuite d'eau surchauffée dans un site chimique**

**N° 54613 - 13/02/2018 - FRANCE - 13 - MARTIGUES .**

*C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54613/>

Dans une usine chimique, lors d'une ronde, un écoulement d'eau surchauffée est observé en partie basse de la chambre de convection d'une chaudière. Le générateur est arrêté. La cogénération est sollicitée pour pallier au manque de vapeur lié à cet arrêt. La semaine suivante, le service d'inspection reconnu constate un tube fuyard (DN51) de l'économiseur. L'endommagement est dû aux frottements du tube sur son support.

A la suite de ce phénomène d'endommagement, les faisceaux des économiseurs de 2 autres chaudières sont remplacés. Le remplacement des faisceaux de la chaudière est prévu lors de l'inspection périodique prévue l'année suivante.

---

## **Accident**

### **Coupure électrique dans une raffinerie**

**N° 47156 - 16/09/2015 - FRANCE - 13 - MARTIGUES .**

*C19.20 - Raffinage du pétrole*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47156/>

Vers 6h15, un défaut différentiel sur une phase entraîne l'arrêt d'une station électrique interne d'une raffinerie. Cette station alimente la centrale thermique du site. Son déclenchement provoque une chute de tension importante sur le réseau et le passage en îlotage du turbo-alternateur. Vers 6h44, un nouveau défaut de différentiel entraîne l'arrêt d'une seconde station électrique. Les équipements encore alimentés s'arrêtent. Des fumées sont détectées en provenance d'une des stations électriques. Le POI est déclenché.

L'ensemble des équipements mus par des moteurs électriques de la centrale thermique, ainsi que la chaudière, sont à l'arrêt. La raffinerie reste alimentée en vapeur grâce à l'unité de cogénération et au soutien du site chimique voisin. La production d'air comprimé est maintenue par des compresseurs de location installés à demeure.

Les investigations de l'exploitant permettent de relever l'absence de plaque isolante entre les phases de la 1ère station électrique. Il s'agit d'un défaut de conception ou de montage de la cellule. Aucun autre défaut n'est relevé. L'exploitant réalise le contrôle de toutes les autres cellules électriques identiques.

---

## Accident

### Fuite d'un réservoir de fioul

**N° 50051 - 01/07/2008 - ALLEMAGNE - 00 - DUISBOURG (DUISBURG) .**

*D35 - Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/50051/>



Vers 13h50, une fuite de 16 m<sup>3</sup> de fioul s'écoule d'un réservoir par une vanne à boisseau sphérique fissurée. L'équipe de la centrale de cogénération est informée au poste de commande d'un écoulement dans le système de canalisations du site. Ce dernier est automatiquement déconnecté de celui de la ville.

Lors du contrôle de la zone, le chef d'équipe constate que la vanne de sécurité du dispositif de chargement est éclatée sur le côté externe du réservoir. Un opérateur arrête la fuite en refermant une autre vanne.

Deux véhicules pompe-tonne sont remplis de fioul. Trois regards d'égouts des caniveaux sont bloqués afin d'empêcher la diffusion du produit. A 16 h, une entreprise spécialisée déblaye 40 m<sup>3</sup> de sol contaminé dans des conteneurs pour leur élimination.

L'analyse des causes de l'accident fait apparaître que :

- la tuyauterie entre les vannes de sécurité a été mise en prise en pression du fait de l'expansion thermique du fioul ;
- cette surpression a endommagé la vanne.

Suite à l'incident, l'exploitant met en place des mesures préventives :

- installation sur le réservoir d'une vanne de sécurité supplémentaire ;
  - isolement de la vanne conjointement aux canalisations ;
  - achat de coussins isolants pour les conduites pour éviter le risque de pollution.
- 

## Accident

### Incendie sur un moteur d'entraînement d'une bande transporteuse

**N° 25476 - 12/07/2003 - FRANCE - 23 - FELLETTIN .**

*C16.10 - Sciage et rabotage du bois*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25476/>

Dans la nuit du vendredi au samedi, un feu sur le broyeur à déchets de bois d'une scierie se propage à une partie des installations de sciage. L'équipe d'entretien donne l'alerte vers 4h20. Les pompiers maîtrisent rapidement le sinistre qui ne fait aucun blessé mais provoque néanmoins d'importants dégâts. Les 2 lignes de production sont fortement endommagées. La première qui assure les 2/3 de la production doit être arrêtée 5 mois, la seconde est remise en service quelques jours plus tard. Les poutres de toiture à l'aplomb des installations sinistrées sont touchées de façon notable.

Après visite de l'Inspection des Installations Classées, il semblerait que l'incendie ait été provoqué par l'échauffement du moteur électrique qui entraîne la bande transporteuse du broyeur, puis qu'il se soit propagé par l'intermédiaire des bandes du convoyeur. Cette propagation a été facilitée par la présence de caoutchouc et de résidus de sciages accumulés sur les tambours. Sans l'intervention des services d'incendie et de secours, l'incendie aurait pu se propager à l'ensemble du site, dont les stockages de grumes et de déchets.

En prévention de telles conséquences, une somme de 150 000 euros est consignée pour que l'exploitant mette en place une filière d'élimination des déchets stockés in situ (30 000 m<sup>3</sup>) : cogénération, fabrication de panneaux agglomérés, fabrication de granulés (sur site), ce qui doit lui permettre avant 3 mois de ne plus stocker sur site que le volume de déchets correspondant à la production hebdomadaire.

## Accident

### Explosion d'un incinérateur d'ordures ménagères.

**N° 19945 - 06/12/2000 - FRANCE - 29 - CARHAIX-PLOUGUER .**

*E38.11 - Collecte des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19945/>

Une forte explosion se produit vers 19h45 dans le four d'une usine d'incinération d'ordures ménagères lors d'essais réalisés pour vérifier la performance d'un turboalternateur (cogénération) et des aérocondenseurs. L'exploitant contrôle ses installations et décide de laisser le four en fonctionnement. Constatant la présence de réfractaire au niveau de l'extracteur de mâchefer vers 2 h du matin, un responsable de quart donne l'alerte ; le directeur du site décidera l'arrêt du four 2 h plus tard. Une expertise effectuée 48 h plus tard après refroidissement des installations, situe l'explosion au niveau des grilles du four ; la surpression dans ce dernier aurait été comprise entre 50 et 70 mbar. L'explosion ne peut être expliquée par un dysfonctionnement de l'incinérateur (formation de gaz de pyrolyse) ou par l'introduction des déchets normalement présents dans les ordures ménagères, la présence accidentelle d'un produit dangereux (propane/butane, poudre noire ou sulfonitrates d'ammonium...) dans les déchets est sans doute à l'origine de l'accident. Une brutale chute du taux d'oxygène et un pic de dioxyde de soufre, non explicables, ont été observés lors de l'accident. Les réparations dureront au moins une semaine. Une partie des déchets à traiter est réorientée sur d'autres sites, le reste étant stocké dans la fosse de réception de l'usine dans l'attente de son redémarrage.

## Accident

### Inondations dans une usine de fabrication d'engrais

**N° 17321 - 27/12/1999 - FRANCE - 33 - AMBES .**

*C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17321/>



Une tempête inonde une usine d'engrais, employant 97 salariés, qui produit des granulés de nitrate d'ammonium. L'établissement est notamment victime d'une coupure de courant dès 20 h. Lors de travaux de nettoyage d'une jalle proche de l'usine 48 h plus tard, la ligne de 63 kV alimentant le site est atteinte et l'établissement industriel est privé d'électricité durant 7 jours. L'unité de production fonctionne cependant en ilotage durant cette période grâce à ses équipements de cogénération.

Les dommages sont évalués à 4,5 MF : bras de chargement endommagé, voie ferrée inutilisable, diverses toitures et clôtures endommagées, wagon vide déraillé à la suite d'une fausse manoeuvre de la SNCF qui a poussé sur le site une rame composée de 25 wagons alors que la ligne ne pouvait en contenir que 22...

En plusieurs endroits la digue, côté GARONNE, a été ouverte avant d'être complètement submergée compte-tenu de la hauteur de la surcote de la crue (2,6 m). Une vague de 80 cm a envahi le presqu'île d'Ambès. La difficulté majeure a été la lenteur avec laquelle l'eau s'est écoulée de la terre vers la DORDOGNE et la GARONNE, le système d'évacuation existant (jalles, portes et vannes) n'ayant pas correctement joué son rôle faute d'un entretien suffisant. Parallèlement, les voies ferrées endommagées sur toute la zone n'étaient toujours pas utilisables 15 jours après la tempête, les équipes chargées du nettoyage et de leur remise en état mettant beaucoup de temps pour accéder aux voies en raison des terrains inondés.

Ces inondations qui ont concerné une dizaines d'entreprises (ARIA 17316 à 17324), ont notamment mis en évidence la vulnérabilité de certains sites SEVESO. Une mise à jour des études de danger et des POI est demandée aux différents exploitants sur le risque inondation. La mise en place d'un Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles (S3PI) sur les 4 communes concernées pourrait permettre d'aborder ces différents problèmes avec tous les acteurs concernés.

---

## Accident

### **Incendie d'une chargeuse à bois dans une usine de cogénération biomasse**

**N° 54949 - 13/01/2020 - FRANCE - 80 - NESLE .**

*D35.11 - Production d'électricité*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54949/>

Vers 11h15, un feu se déclare sur une chargeuse de 13 t, équipée d'un godet, en cours de manoeuvre au niveau d'un des quais de chargement de copeaux de bois d'une usine de cogénération biomasse. Les pompiers protègent le tas de copeaux de 50 m<sup>3</sup> à l'air libre pour éviter la propagation du sinistre. Ils éteignent l'incendie de l'engin contenant 500 l d'huile en ébullition avant de quitter le site à 12h30.

---

## Accident

### **Incendie sur une unité de cogénération d'un stockage de déchets**

**N° 49015 - 09/05/2016 - FRANCE - 71 - CHAGNY .**

*E38.11 - Collecte des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49015/>

Vers 20h20, dans un stockage de déchets non dangereux, un feu se déclare sur une turbine de la centrale de cogénération. La centrale est à mise l'arrêt et la torchère à biogaz est mise en service. Des dégâts sont à déplorer sur les organes qui composent un bloc correspondant à 5 turbines de 200 kW : la turbine à l'origine du sinistre, les câbles de puissance des autres turbines, les câbles de communication des turbines et les disjoncteurs-sectionneurs des turbines sont hors d'usage.

Un dysfonctionnement sur un clapet anti-retour des gaz de combustion d'une des turbines est à l'origine de l'accident.

Un autre incendie, lié à une cause similaire, survient en juillet 2017 (ARIA 49956).

---

## Accident

### Incendie dans une raffinerie.

**N° 44271 - 31/08/2013 - FRANCE - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER .**

*C19.20 - Raffinage du pétrole*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44271/>

Un feu se déclare vers 14 h sur un échangeur d'une unité de désulfuration de gazole et provoque une forte réduction des activités (80 %) d'une raffinerie. Le POI est déclenché et les secours internes éteignent l'incendie. Les gaz sont envoyés à la torche, produisant des fumées noires. L'inspection des installations classées se rend sur place. Le POI est levé vers 15 h et la production de la raffinerie reprend progressivement à partir du lendemain matin. Un dysfonctionnement du système de cogénération détecté le matin-même entraînant la perte du réseau d'alimentation principale de vapeur pourrait être à l'origine de l'incendie.

---

## Accident

### Lâchés de vapeur par un centre d'incinération d'ordures ménagère

**N° 39315 - 01/09/2010 - FRANCE - 06 - NICE .**

*E38.11 - Collecte des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39315/>

Vers 3 h, la ligne de 20 kV transférant l'énergie électrique entre l'installation de cogénération d'un centre de traitement de déchets ménagers et le réseau public cesse de fonctionner. L'usine se retrouve sans électricité disponible alors que l'auto combustion des ordures ménagères dans les fours se poursuit. L'exploitant doit lâcher la vapeur produite et arrêter ses fours, provoquant de fortes nuisances sonores dans un environnement urbain.

---

## Accident

### Rejet de biogaz dans une station d'épuration

**N° 49450 - 09/03/2017 - FRANCE - 78 - TRIEL-SUR-SEINE .**

*E37.00 - Collecte et traitement des eaux usées*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49450/>



Dans une station d'épuration, le capteur de niveau haut de la garde hydraulique du gazomètre se déclenche à 0h05. Les équipements sont isolés et la cogénération est arrêtée. Les soupapes des digesteurs s'ouvrent, conduisant au rejet de 3,77 t de biogaz durant 3h50. Les équipes d'astreinte stoppent le rejet. Le capteur est remplacé dans la matinée.

La défaillance serait due à une entrée d'humidité dans ce capteur de niveau. L'exploitant étudie des pistes d'amélioration de l'instrumentation.

---

## Accident

### Fuite de gaz dans une chaufferie industrielle

**N° 47457 - 05/12/2015 - FRANCE - 35 - RENNES .**

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47457/>



Une fuite de gaz naturel se produit vers 12h30 dans la partie cogénération d'une chaufferie urbaine. L'installation est en fonctionnement autonome. Les pompiers, dont la caserne jouxte le site, interviennent spontanément. L'alimentation en gaz est coupée par les services responsables. Ils localisent l'origine de la fuite sur une tuyauterie 25 bar. Les pompiers stoppent la fuite en resserrant une bride. La chaufferie reprend son activité vers 15h30.

---

## Accident

### Défaut sur transformateur 1600 KVA

N° 37585 - 17/09/2009 - FRANCE - 10 - BAR-SUR-AUBE .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37585/>

A la suite de travaux de maintenance au sein d'une installation de cogénération, un transformateur électrique monte en température. Alerté par du bruit provenant du local électrique et constatant visuellement un échauffement anormal de la mise à la terre du transformateur et une ébullition de l'huile de ce dernier, un technicien coupe immédiatement l'alimentation électrique du site (Haute et Basse Tension). Il effectue ensuite la mise en sécurité des installations par consignations électriques du disjoncteur et de l'alternateur.

Du fait de l'intervention rapide du technicien, le sinistre est resté confiné au local électrique. Une légère fuite d'huile, sur le plan de joint en partie supérieure du transformateur est récupérée dans le bac de rétention situé sous l'équipement. Un cordon absorbant est également placé autour de la cuve de rétention du transformateur. Le site n'est plus en mesure de faire fonctionner sa chaudière biomasse et de produire de la vapeur.

L'assureur et le constructeur du matériel sont alertés. A la suite de la visite du constructeur, effectuée le lundi 21/09/2009 et du prélèvement d'huile associé, il semble que le transformateur de 1 600 kVA soit hors d'usage. Lors d'une première réunion d'expertise le 23/09/2009, il a été convenu que le transformateur fera l'objet d'une reprise par le constructeur du matériel afin de déterminer les causes du sinistre.

---

## Accident

### Court-circuit cellule Haute Tension

N° 37584 - 08/08/2009 - FRANCE - 10 - BAR-SUR-AUBE .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37584/>

Lors de l'arrêt technique d'une installation de cogénération, un prestataire intervient pour effectuer, entre autres, la maintenance préventive d'une armoire électrique. Au cours de l'intervention, le prestataire provoque un défaut de sécurité sur le poste électrique. Le poste source d'Ailenville se déclenche et une coupure de quelques minutes de l'alimentation électrique de la commune de Bar-Sur-Aube se produit.

---

## Accident

### Incendie dans une ancienne usine d'incinération (UOM)

**N° 31596 - 12/03/2006 - FRANCE - 92 - ISSY-LES-MOULINEAUX .**

*E38.11 - Collecte des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31596/>



Vers 21h45, un feu se déclare dans des laveurs de fumées d'une usine d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) à l'arrêt depuis le 22/02 pour non-respect des normes de rejets atmosphériques. La déchetterie municipale est située sur le site de cette ancienne UIOM. Avant son arrêt, l'usine fournissait de la vapeur par cogénération au chauffage de 5 000 logements, entreprises et administrations. L'incendie se propage aux conduits en matière plastique disposés à l'intérieur de l'une des 2 cheminées haute de 85 m d'où des flammes s'échappent. Deux lances sont mises en place pour protéger les installations contiguës. A 22 h, des renforts sont demandés. Les porte-lances ne peuvent être installés au plus près de l'incendie en raison du risque d'affaissement de la structure métallique de la tour et du risque d'effondrement de la structure béton. Le chapeau de la cheminée s'écroule à l'intérieur du conduit ainsi que la passerelle métallique qui l'entoure. Plus de 120 pompiers maîtrisent le sinistre, le feu est éteint à 1h40. Les 500 t d'OM restées dans la fosse du centre de transfert sont évacuées. Face aux risques d'effondrement, le Préfet instaure un périmètre de sécurité de 100 m autour de la cheminée. 400 personnes sont évacuées dont 120 passent la nuit dans un gymnase mis à disposition. L'école voisine, un hôtel et un centre de tri du courrier sont fermés. Le tramway n'accède plus au terminus. Quatre jours plus tard, 57 familles évacuées ne peuvent toujours pas regagner leur domicile. L'expertise des fissures internes et externes apparues dans la cheminée ne montre pas de risque d'effondrement imminent. Cependant, de nouvelles expertises sont réalisées afin de proposer dans les plus brefs délais des scénarios de démolition. Après examen des différents éléments, le Préfet décide de prescrire la démolition de la cheminée. Cette opération programmée le 26/03 sera réalisée à l'explosif et imposera la mise en place d'un périmètre de sécurité de 250 m avec évacuation des riverains et fermeture de la RD 7. La piste d'un incendie criminel est privilégiée. Depuis l'arrêt des installations, des personnes cherchent à se procurer le cuivre présent sur les câbles.

## Accident

### Explosion lors de travaux dans une raffinerie

**N° 13930 - 19/08/1998 - ETATS-UNIS - 00 - CARSON .**

*C19.20 - Raffinage du pétrole*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13930/>



Un ouvrier décède et 2 autres sont blessés (fracture de jambe) lors de l'explosion d'un réservoir de 12 m de haut au cours de travaux d'entretien dans une raffinerie. Le sous-traitant de 52 ans installait un dispositif sur le toit d'un réservoir cylindrique de 3 m de large à l'aide d'un chalumeau, provoquant l'explosion du réservoir. Ce dernier était censé contenir du lait de chaux (non inflammable) utilisé dans le cadre du traitement de l'eau dans l'unité de cogénération de l'usine.

## Accident

### Incident sur une tuyauterie d'échappement de la vapeur du groupe turboalternateur.

**N° 12370 - 15/10/1997 - FRANCE - 44 - COUERON .**

*E38.11 - Collecte des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/12370/>



Dans une usine d'incinération d'OM/DIB, des travaux de maintenance doivent être effectués sur un turboalternateur (cogénération) dont l'alimentation en vapeur et l'échappement sont équipés de brides pleines. L'opération est coordonnée avec l'arrêt technique de l'un des fours du site. Le 2ème prenant la relève, une partie de la vapeur alimente une usine extérieure et le reste est dirigé sur un aérocondenseur par une vanne de contournement de la turbine. L'unité est en marche normale, sans produire d'électricité, lorsque la trémie d'alimentation en déchets du four se bloque. La production de vapeur baisse et la vanne de contournement de la turbine régulant la pression de vapeur se ferme progressivement. Alors que la pression atteint 0,02 bar, la tuyauterie de 1,1 m de diamètre raccordant l'échappement du groupe turboalternateur à l'aérocondenseur s'aplatit sous l'effet de la pression atmosphérique forçant l'usine à s'arrêter. Une tuyauterie de plus forte épaisseur sera mise en place.

## Accident

### Incendie d'une unité de méthanisation sur un site de valorisation de déchets

N° 42076 - 22/04/2012 - FRANCE - 76 - FRESNOY-FOLNY .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42076/>



Un feu se déclare à 11h45 sur le sécheur à tapis de boues de digestat d'une unité de méthanisation de 800 m<sup>2</sup> sur un site de valorisation de déchets organiques (fermentescibles ménagers, déchets verts, boues de STEP et sous-produits agricoles). L'alerte est donnée à 11h30 par des automobilistes circulant à proximité du site et ayant observé d'importantes fumées noires. Les flammes se propagent à 2 cuves de 8 et 4 m<sup>3</sup> d'acide sulfurique à 95% (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) qui se déversent dans leur rétention, puis au bâtiment adjacent de 1 000 m<sup>2</sup> accueillant le biofiltre. Les pompiers, intervenant avec 55 hommes et 3 engins, ne relèvent pas de pollution atmosphérique et éteignent l'incendie en 1 h avec 5 lances à eau. Le service de l'électricité coupe l'alimentation du site dès le début de l'intervention et l'unité de cogénération alimentée par le biogaz est arrêtée. Une partie des eaux d'extinction se mélange avec de l'acide autour des bâtiments sinistrés, mais le reste est récupéré dans le bassin d'extinction de 5 000 m<sup>3</sup> et réutilisé par les secours malgré l'acidité du mélange (pH = 1). L'exploitant pompe ces effluents puis les neutralise avec de la craie. En raison des risques d'infiltration des eaux d'extinction dans les sols autour des bâtiments et malgré leurs couvertures argileuses, l'Agence Régionale de Santé (ARS) demande aux exploitants de captage d'eau de renforcer leurs contrôles de qualité de l'eau.

La membrane de la cuve de maturation de 1 300 m<sup>3</sup>, à proximité du bâtiment biofiltre, est percée et du biogaz s'échappe à l'air libre : faute d'alimentation électrique, celui-ci ne peut plus être pompé pour être valorisé ou brûlé à la torchère. Au cours de l'intervention, un pompier est légèrement blessé par des projections d'acide. Le bâtiment de méthanisation est détruit sur 500 m<sup>2</sup>. Le maire, la gendarmerie et l'inspection des installations classées se rendent sur place. Des mesures de toxicité dans l'air faites sous le vent par une cellule risque technologique (CRT) ne relèvent pas de danger. Aucune mesure de chômage technique n'est envisagée pour les 30 employés car seule l'activité de fabrication d'engrais azotés est arrêtée pour plusieurs mois.

Des travaux de maintenance ont eu lieu la veille jusqu'à 19h30. Une ronde de surveillance le matin de l'accident n'a relevé aucun dysfonctionnement. L'inspection demande l'évacuation des déchets (eaux d'extinction et boues de craie et d'acide) vers des filières spécialisées, la vidange progressive de la cuve de maturation produisant le biogaz, l'élimination de son digestat et une surveillance des nappes phréatiques autour du site au moyen des piézomètres existants. Plusieurs départs de feu sur les installations de stockage du biogaz se sont produits pendant les 10 jours précédents l'accident et le procédé de

méthanisation souffre régulièrement de dysfonctionnement depuis son démarrage 16 mois avant.

L'unité de méthanisation avait été inaugurée un an avant l'accident.

---

## Accident

### Surpression dans une chaudière

**N° 19155 - 22/10/2000 - FRANCE - 03 - MOULINS .**

*D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19155/>



Une surpression due probablement à une explosion dans la chambre de combustion arrache une grande partie du revêtement extérieur d'une chaudière de 6,9 MW en fonctionnement automatique au gaz de ville. La chaufferie est mise en sécurité par coupure de l'alimentation en gaz via la vanne extérieure. Les pompiers sont appelés mais n'ont pas à intervenir en l'absence d'incendie et de blessé. 3 jours auparavant, suite au remplacement du brûleur, tous les tests de sécurité sont réalisés. La chaudière était aussi utilisée comme appoint du système de cogénération. La veille, le brûleur gaz est mis en sécurité suite à une baisse de pression. Le chef de secteur demande l'arrêt de la cogénération et le fonctionnement de la chaudière seule. La chaudière est réenclenchée vers minuit. 2h30 plus tard, elle est mise en sécurité suite à un problème sur le brûleur. L'explosion intervient lors de la remise en route, 2 h après. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes exactes.

---

## Accident

### Feu électrique dans l'unité de méthanisation d'une ferme

**N° 45489 - 13/06/2014 - FRANCE - 10 - DAMPIERRE .**

*A01.61 - Activités de soutien aux cultures*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45489/>

A 5 h l'exploitant perçoit l'alarme d'arrêt du moteur de cogénération de son installation de méthanisation. Se rendant sur place, il constate un départ de feu sur le compteur électrique de réinjection vers le réseau. Ayant reçu une formation de la part des secours, il éteint le sinistre. Les dégâts sont limités au compteur. L'unité de méthanisation et les moteurs se sont mis en sécurité. Le compteur est remplacé.

Une anomalie de branchement pourrait être à l'origine du sinistre.

---

## Accident

### Fuite d'hydrocarbure dans une usine.

**N° 13518 - 09/07/1998 - FRANCE - 26 - VALENCE .**

*C26.51 - Fabrication d'instruments et d'appareils de mesure, d'essai et de navigation*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13518/>

Dans une usine de composants électroniques pour l'aéronautique implantée dans le périmètre rapproché d'un captage d'eau potable alimentant la ville, une fuite de gasoil se produit sur une canalisation enterrée reliant des cuves enterrées (distantes de 100 m) à une nourrice de 1 m<sup>3</sup> située dans la chaufferie (groupes électrogènes). L'installation fonctionne en discontinu et en cogénération 21 j/an (contrat EJP). Des odeurs d'hydrocarbures alertent à plusieurs reprises les employés. La tuyauterie est dégagée et

mise en pression. Une micro fissure est découverte. Des concentrations élevées en gasoil sont mesurées dans les sols environnants (7 190 mg/kg). Une étude est réalisée pour délimiter la profondeur et l'étendue de la pollution.

## Accident

### Explosion dans une unité de fabrication dl'éthylène glycol

N° 8645 - 12/03/1991 - ETATS-UNIS - 00 - SEADRIFT .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/8645/>



Une explosion suivie d'incendies se produit dans l'unité de fabrication de l'éthylène glycol d'une usine pétrochimique. La colonne de redistillation de l'oxyde d'éthylène, l'unité de l'ether glycol et celle de cogénération sont détruites ou endommagées. 1 employé est tué. Des piperacks, contenant du méthane et autres produits, se rompent suite à l'impact des débris de l'explosion. Les systèmes d'arrosage sont mis hors service notamment à la suite de la destruction de l'unité d'air comprimé. L'installation est mise hors service pour au moins 1 an. Les pertes sont estimées à 60M\$ (300MF) et les dégâts à 80 M\$ (400MF).

L'enquête montre qu'à la suite du dénoyage et de l'assèchement d'un tube dans le bouilleur de la colonne de redistillation, la vapeur d'oxyde d'éthylène a réagit avec la rouille présente sur une grande surface du tube (chlorures de fer) à la température de vapeur utilisée comme fluide de transfert thermique et en l'absence de phase liquide du produit. Cette réaction a produit des points chauds > 500° C qui ont initié la décomposition des vapeurs d'oxyde d'éthylène confinées dans la colonne, puis l'explosion de celle-ci explosion (Confined Vapour Cloud Explosion).

## Accident

### Incendie sur un silo tampon d'une chaufferie biomasse

N° 54314 - 25/04/2019 - FRANCE - 28 - GELLAINVILLE .

D35.11 - Production d'électricité

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54314/>

Dans la matinée, une explosion se produit au niveau de la trémie d'admission du bois de l'installation de chaufferie biomasse dans une usine de cogénération biomasse alimentant un réseau de chaleur. L'explosion a entraîné une combustion du bois dans le silo (la trémie) sans formation de flammes. L'installation est mise à l'arrêt.

Une agrégation de poussière au niveau du racloir serait à l'origine de l'incident.

## Accident

### Perturbations dans une raffinerie à cause de la chaleur

N° 46796 - 02/07/2015 - FRANCE - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/46796/>

A la suite de la surchauffe d'un transformateur, l'exploitant du réseau de transport d'électricité demande l'ilotage d'une unité de cogénération d'une raffinerie. Indépendamment, une pomperie perd son alimentation électrique. L'alimentation de secours rempli son rôle. Enfin, une alarme intempestive de détection de gaz se déclenche sur un appontement.

## Accident

### Incendie dans un établissement industriel

**N° 31998 - 14/07/2006 - FRANCE - 24 - BANEUIL .**

*D35.3 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31998/>

Dans le secteur chaufferie d'une entreprise de cogénération, un feu se déclare vers 20h45 sur un silo contenant 350 m<sup>3</sup> de combustible. Les pompiers mettent en oeuvre 2 lances et maîtrisent l'incendie. L'évacuation du combustible et les opérations de déblaiement se terminent le lendemain.

---

## Accident

### Incendie dans un turbo alternateur.

**N° 15616 - 08/06/1999 - FRANCE - 67 - STRASBOURG .**

*E38.11 - Collecte des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/15616/>

Un feu, qui se déclare dans une usine de traitement des déchets, endommage un turbo alternateur servant à transformer en électricité la vapeur produite par l'incinération des ordures (cogénération). Le personnel est évacué, aucune victime n'est à déplorer.

---

## Accident

### Feu de local de stockage dans une centrale à cogénération

**N° 44069 - 11/07/2013 - FRANCE - 80 - AMIENS .**

*D35.11 - Production d'électricité*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44069/>

Un feu se déclare vers 23 h dans le local de stockage de produits d'adoucissement d'eau de chaudière d'une centrale à cogénération. Les pompiers éteignent le feu avec des lances à mousse. Les eaux d'extinction sont recueillies dans un bassin de rétention. 120 l de produit provenant d'une tuyauterie endommagée se sont écoulés dans le réseau de l'usine. L'intervention s'achève à 1 h.

---

## Accident

### Déflagration dans une usine de cogénération en phase de tests

**N° 21959 - 03/05/1999 - ALLEMAGNE - 00 - COTTBUS .**

*D35.13 - Distribution d'électricité*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21959/>



A 7h15, une déflagration se produit sur une bande transporteuse lors de tests d'une usine électrique (co-génération). A 7h13, les concentrations en CO augmentent brusquement tout d'abord en aval d'un filtre, puis en amont (7h14), puis sur la bande transporteuse au-dessus, ce qui conduit en moins d'1 min à une déflagration et un incendie. Les événements de protection contre les explosions du convoyeur, dans la ligne entre le convoyeur et le filtre et sur la paroi extérieure du filtre s'ouvrent. Les pompiers sont alertés et attaquent le feu avec de la mousse à 7h25. Le feu intense du système de convoyage et la fusion de l'aluminium de la paroi compliquent les opérations de lutte contre l'incendie. Le matériau isolant sous la couverture permet d'éviter la propagation du feu à la chaufferie. Le feu est éteint à 16h15.

---

Le système de transport et le filtre sont détruits, les bâtiments adjacents sont endommagés. Les coûts des dommages sont évalués à 0,5 M euros.

L'origine de l'accident est inconnue. Une hausse de température avait été remarqué dans les silos principaux pendant la nuit du 01/05 au 02/05, conduisant à un inertage automatique avec de l'azote et à une vidange.

---

## Accident

### Dysfonctionnement dans une raffinerie.

**N° 31816 - 27/01/2006 - FRANCE - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER .**

*C19.20 - Raffinage du pétrole*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/31816/>

Vers 22h30, à la suite d'un dysfonctionnement, l'ensemble des unités d'une raffinerie s'arrête. Une alarme de température basse du gaz naturel livré par les services du gaz a déclenché la cogénération. Sans celle-ci, par manque de vapeur et d'électricité, la raffinerie s'arrête rapidement, les secours 'vapeurs' venant d'une autre usine étant insuffisants et la chaudière de secours de la cogénération étant à l'arrêt. Le dysfonctionnement d'ampleur notable n'a déclenché aucun accident car l'ensemble des dispositifs de sécurité ont bien fonctionné. Seuls quelques torchages peu conséquent se sont produits.

---

## Accident

### Incident dans le local technique d'une turbine à gaz.

**N° 41668 - 13/02/2012 - FRANCE - 24 - LE LARDIN-SAINT-LAZARE .**

*D35.11 - Production d'électricité*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41668/>



Le déclenchement d'une turbine à gaz à 7h22 dans un local technique provoque d'importantes vibrations et des fumées. Le dispositif d'extinction automatique au CO2 se déclenche. La ligne de cogénération dont dépend la turbine est mise en sécurité. Les vannes de sectionnement vers la turbine sont fermées et un périmètre de sécurité est instauré. Les pompiers sont alertés et se rendent sur place avec le service du gaz. A leur arrivée, ils constatent l'absence de feu. Après des relevés d'explosimétrie négatifs et considérant la situation sous contrôle, ils quittent les lieux.

---

## Accident

### Déclenchement de 2 unités de cogénération dans une raffinerie

**N° 33434 - 09/11/2006 - FRANCE - 76 - GONFREVILLE-L'ORCHER .**

*C19.20 - Raffinage du pétrole*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33434/>

A la suite du déclenchement des deux unités de cogénération, de nombreuses unités d'une raffinerie sont mises à l'arrêt.

---

## Synthèse - 10/06/2020

### Accidentologie industrielle déclenchée ou aggravée par les fortes chaleurs

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/accidentologie-industrielle-declenchee-ou-aggrave>

[e-par-les-fortes-chaieurs/](#)

Les fortes chaleurs sont un risque naturel de plus en plus présent et peuvent être à l'origine de nombreux événements sur les installations industrielles. Pour cette synthèse, plus de 300 événements français ont été analysés afin de connaître les tendances de cette accidentologie. Perturbations, causes et conséquences ont été examinées et ont permis de tirer les principaux enseignements pour prévenir l'accidentologie liée aux fortes chaleurs.

- [Synthèse Fortes chaleurs](#)
- [Annexe](#)

---

**Synthèse - 28/07/2015**

**Accidentologie sur les oxydes de propylène et d'éthylène**

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/syntheses/reponses-aux-questions-des-dreal/accidentologie-sur-les-oxydes-de-propylene-et-dethylene/>

La base de données ARIA recense au 23 mars 2016, 21 accidents survenus sur des sites industriels impliquant des oxydes d'éthylène et de propylène. Les accidents liés au déraillement de wagons de matières dangereuses dans le cadre de leur transport en dehors d'un site industriel ne sont pas étudiés. Après un rappel des propriétés de danger des substances concernées, le document détaille la typologie et les circonstances des accidents ainsi que leurs causes et conséquences.

- [Accidentologie sur les oxydes de propylène et d'éthylène \(2016-03-22\\_SY\\_oxydes\\_de\\_d\\_ethylene\\_et\\_de\\_propylene\\_finale.pdf\)](#)

---

**Synthèse - 02/08/2013**

**Accidentologie relative à la préparation et à l'utilisation de Combustibles Solides de Récupération (CSR)**

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/synthese/syntheses/accidentologies-csprrt/accidentologie-relative-a-la-preparation-et-a-lutilisation-de-combustibles-solides-de-recuperation-csr/>

Cette étude porte sur les accidents rencontrés dans les installations de production d'électricité et/ou de chaleur à partir de déchets préparés sous forme de combustibles solides de récupération (CSR). L'accidentologie associée à l'élaboration des CSR (enseignements découpés selon les principales étapes de préparation d'un CSR) et à leur utilisation dans des installations de production d'énergie est analysée.

Date de publication : juillet 2015.

- [Accidentologie relative à la préparation et à l'utilisation de Combustibles Solides de Récupération \(CSR\) \(SY\\_rubrique\\_2971\\_PA\\_Vfinale\\_07082015.pdf\)](#)

---

**Fiche thématique - 01/08/2013**

**Accidentologie associée au fonctionnement en mode dégradé**

[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche\\_thematique/fiches-thematiques-impel/accidentologie-associee-au-fonctionnement-en-mode-degrade/](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_thematique/fiches-thematiques-impel/accidentologie-associee-au-fonctionnement-en-mode-degrade/)

Cette fiche se base sur l'analyse de quelques accidents pour illustrer les risques associés au fonctionnement d'installations en mode dégradé (indisponibilité d'un équipement, d'une utilité, de personnel...). Ces situations de fonctionnement dégradé peuvent trouver leur origine dans des défaillances matérielles, mais aussi dans des défaillances organisationnelles et humaines. Pour éviter les accidents, et à défaut de pouvoir éviter le fonctionnement dégradé par des dispositions appropriées, un plan de marche spécifique doit être défini pour la poursuite de l'exploitation à un niveau de sécurité comparable à celui de référence.

- [Fiche thématique \(FK\\_mode-degrade.pdf\)](#)
-

## **Résultats de la recherche "pompage gaz naturel 27/08/2021" sur la base de données ARIA - État au 27/08/2021**

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](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)



Liste de(s) critère(s) pour la recherche "pompage gaz naturel 27/08/2021":

- Contient : pompage gaz naturel

## Accident

### Incendie d'un centre de tri équipé de panneaux photovoltaïques

N° 49648 - 10/05/2017 - FRANCE - 12 - BOZOULS .

E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49648/>



Vers 12h15, un feu se déclare dans un bâtiment de 6 000 m<sup>2</sup> de tri de déchets dangereux et non dangereux. Le feu se développe pendant 30 à 45 minutes pendant la pause déjeuner des opérateurs. Le feu étant couvant, il produit beaucoup de fumées qui s'accumulent en toiture. A 600°C les gaz chauds de pyrolyse des matériaux combustibles s'enflamment et propagent le feu à l'ensemble de la structure. Le feu devient visible. Les salariés alertent les pompiers. Des lances incendies sont mises en places et notamment des lances autonomes sur pied. Les pompiers font face à quelques difficultés :

- la chute de pans de bardage ;
- le débit trop faible du poteau incendie du site nécessitant le raccordement à un poteau à l'extérieur du site ;
- la présence de panneaux photovoltaïques qui pose un risque électrique.

Même mis hors tension, les panneaux photovoltaïques continuent à produire de l'électricité en présence de rayonnement solaire. Les pompiers doivent éviter un contact entre les jets d'eau et les panneaux. La présence de panneaux photovoltaïques pose également un problème environnemental. En effet, leur destruction par le feu peut entraîner un dégagement de fluorure d'hydrogène et de particules de silicium.

L'intervention se termine 3 jours plus tard. La crèche, la maison de retraite et le centre de loisirs sont confinés. Une personne asthmatique et diabétique, victime d'un malaise, est transportée à l'hôpital. Les analyses d'air réalisées dans le bâtiment et hors du site ne révèlent pas de toxicité importante. Le débit des eaux d'extinction est si important que le by-pass entre le bassin de confinement et une cuve enterrée du site ne fonctionne plus. Une partie des eaux se dirige vers la cuve qui déborde dans le milieu naturel. Un obturateur est mis en place pour orienter les eaux vers le bassin de confinement, puis un pompage est organisé vers 17h pour éviter son débordement.

Le bâtiment, les déchets et les engins stationnés dans le bâtiment sont détruits. Un arrêté préfectoral de mesures d'urgence impose la suspension des activités. Il soumet la reprise des activités à une remise en état du site et une mise à jour de l'étude des dangers.

La source d'ignition serait un élément indésirable contenu dans le tas de déchets ultimes et refus de tri. Le gerbage de la benne aurait généré un apport d'oxygène permettant le développement du feu. Les contrôles visuels réalisés ne permettant pas de détecter systématiquement les éléments indésirables. Les non-conformités remontées aux clients ne sont pas suffisantes pour éviter les éléments indésirables. Les facteurs aggravants sont :

- le vent s'engouffrant par les portails ouverts du bâtiment ;
- le système de désenfumage qui n'a pas fonctionné ;
- l'absence de détection incendie et de cloisonnement du bâtiment.

Le site a déjà connu 2 incendies importants nécessitant 5 à 7 jours d'intervention : l'un en

juillet 2013 (ARIA 44131) et l'autre en juillet 2016 (ARIA 48200).

---

## Accident

### **Incendie dans une installation de stockage de déchets non dangereux**

**N° 56159 - 13/07/2020 - FRANCE - 48 - BADAROUX .**

*E38.21 - Traitement et élimination des déchets non dangereux*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56159/>

Vers 15 h, un feu se déclare sur l'alvéole en exploitation d'une installation de stockage de déchets non dangereux. Un membre du personnel donne l'alerte. Vers 15h30, en raison de la rapidité de propagation et l'importance des flammes, l'exploitant appelle les pompiers qui arrivent à 15h40. Les engins de chantier de l'exploitant et d'une autre entreprise sont mobilisés pour constituer un merlon de matériaux permettant de contenir la zone en feu. A 16 h, les pompiers démarrent l'extinction, simultanément depuis les parties hautes et basses de l'alvéole, en utilisant l'eau provenant du bassin tampon avant rejet dans le milieu naturel. A 16h50, il n'y a plus de flammes. A 17h20, un compacteur est utilisé, protégé par deux véhicules, pour niveler la zone et vérifier la non-propagation de l'incendie en profondeur. L'arrosage du massif est maintenu pour couper tout risque de reprise jusqu'à 19h30. La surveillance du site se prolonge pendant 2 jours.

Quelques m<sup>3</sup> de déchets ont brûlé. Il n'y a pas de dégâts dans la structure de l'alvéole ni sur l'équipement lié à la gestion du biogaz. 200 m<sup>3</sup> d'eau ont été utilisés.

Pour l'exploitant la cause la plus probable semble être l'écrasement et l'éclatement d'un comburant sous pression avec les roues du compacteur à pied de mouton qui aurait initié l'incendie.

L'inspection des installations classées demande la mise en place d'une surveillance renforcée pendant la saison des fortes chaleurs et propose au préfet un arrêté de mesures d'urgences exigeant la réalisation d'un diagnostic de l'impact environnemental et sanitaire du sinistre.

L'exploitant avait prévu la mise en place de caméras de surveillance et de caméras thermiques sur la zone en cours d'exploitation. Toutefois, cette action a été retardée en raison du confinement lié à la Covid-19. Par ailleurs, l'exploitant étudie la faisabilité de réalisation d'un réseau d'eau de défense contre l'incendie alimenté via un système de pompage à partir du bassin tampon de 6 000 m<sup>3</sup> qui recueille les eaux pluviales de l'ISDND.

---

## Accident

### **Incendie dans un centre de traitement de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)**

**N° 51935 - 11/07/2018 - FRANCE - 49 - VERRIERES-EN-ANJOU .**

*E38.32 - Récupération de déchets triés*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51935/>

Vers 12h30, dans une zone extérieure de tri d'un centre de traitement de déchets électriques et électroniques (DEEE), un feu se déclare suite au déchargement d'un camion de déchets électroménagers (PAM : petits appareils électroménagers) en provenance d'un centre de regroupement. Un conducteur de chargeuse remarque des flammèches. Il déplace la matière avec son godet mais des flammes importantes apparaissent. Devant l'ampleur prise rapidement par l'incendie, les pompiers sont contactés. 300 m<sup>3</sup> de PAM sont concernés. D'importantes fumées se dégagent et des odeurs de plastique brûlé sont ressenties de loin. Les pompiers interviennent à l'aide de lances à eau et à mousse. Les

installations proches (gaz, GNR et gazole) sont protégées. Avant d'être évacués, 200 employés (effectif important lié au fait que l'incendie survient au moment d'un changement de poste) sont confinés dans l'entreprise. Le personnel déplace des déchets intacts hors de la zone d'entreposage pour limiter l'ampleur de l'incendie. Les déchets impactés sont étalés afin de faciliter l'arrosage et la vaporisation de mousse. A 17h50, l'incendie est circonscrit mais des fumées continuent de se dégager. Les pompiers restent en surveillance pour la nuit. Les eaux d'extinction sont confinées dans le bassin de 3 000 m<sup>3</sup> dédié. Une société de pompage extérieure pompe les eaux présentes dans le bassin.

L'exploitant réalise des mesures dans l'environnement pour évaluer l'impact de l'incendie sur le milieu naturel : aucun impact n'est constaté sur les sols, l'eau ou les végétaux.

Selon l'exploitant, le départ de feu pourrait être lié à une batterie.

---

## Accident

### Feu dans une installation de valorisation des déchets

N° 35917 - 27/02/2009 - FRANCE - 73 - AIGUEBELLE .

E38.32 - Récupération de déchets triés

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35917/>



Un feu se déclare vers 21 h au niveau d'une cuve d'électrolyse à l'arrêt dans une installation de valorisation des déchets à forte teneur en zinc de 2 700 m<sup>2</sup>. Suite au déclenchement d'une alarme en salle de supervision, un opérateur se rend dans l'atelier et constate un début d'incendie avec des flammes jaunes en partie basse de la cuve. Les moyens à disposition (extincteurs) ne permettent pas de maîtriser le feu et l'incendie se propage aux autres équipements par les canalisations, cuves, gaines et chemins de câbles. Les secours sont alertés. Le personnel et les habitations proches sont évacués. Une cuve de soude de 4 000 l explose sous l'effet de la chaleur et les projections blessent 2 pompiers ; 1 autre se blesse à la cheville. Plusieurs bouteilles de GPL de 13 kg utilisées pour l'alimentation des chariots de manutention explosent également. Les secours rencontrent des difficultés d'approvisionnement en eau et la structure métallique du bâtiment rend difficile la progression des pompiers. Les eaux d'extinction sont confinées dans les rétentions. Les secours maîtrisent l'incendie vers 3 h avec 8 lances dont 1 à mousse, du sable et de la poudre ; ils dégarnissent la toiture de la partie administrative et déblaiant les lieux. Les pompiers mesurent les polluants dans l'air mais ne relèvent pas d'anomalies. Un élu et le sous-préfet se rendent sur place. La toiture du bâtiment est effondrée et l'outil de production est détruit. La circulation a été interrompue pendant 5 h.

Les services de l'inspections des installations classées, avertis quatre jours après, se rendent sur place et demandent un traitement rapide des déchets liquides et solides. Les boues d'hydroxydes et les bains usés seront éliminés en décharge et les eaux d'extinction seront pompées et éliminées dans une installation de traitement adaptée ou rejetées en milieu naturel après traitement par une unité mobile. L'exploitant doit également évacuer les 3 cuves de 4 m<sup>3</sup> de propane, les bouteilles de gaz présentes et veiller au bon état de la clôture pour éviter les intrusions. Une campagne d'analyse des eaux souterraines doit être effectuée pour déterminer un impact éventuel qui pourrait être dû à des infiltrations causées par des défauts d'étanchéité des rétentions.

L'enquête menée par l'exploitant montre que l'incendie est du l'échauffement de la poudre de zinc par un phénomène d'oxydation, du à la conjonction des dysfonctionnements suivants:

- défaillance de la pompe de la cuve d'électrolyse, empêchant le pompage de son

- contenu d'où l'accumulation de zinc en point bas ;
- bouchage de l'évacuation inférieure de la cuve par de la poudre de zinc imprégnée de soude, en raison de coudes et de rétrécissements de la canalisation qui empêchent tout ramonage mécanique du bouchon ;
- circulation forcée d'air dans le bouchon, due à l'aspiration du ciel de la cuve de réception située au niveau inférieur;

Cette échauffement n'a pas pu être maîtrisé car le système d'injection d'eau dans la cuve avait été arrêté préventivement pour une intervention, et n'a pas été remis en service par l'opérateurs de l'atelier fuyant le début d'incendie. Il provoque alors l'inflammation de la canalisation bouchée en polypropylène qui se propage, faute de dispositifs coupe-feu, à l'ensemble du site via les autres canalisations en polypropylène des différents ateliers.

L'exploitant met en place les mesures suivantes: écoulement rectiligne vertical de la cuve d'électrolyse vers celle d'évacuation, isolement du local électrolyse et stockage poudre de zinc avec des murs coupe feu 1 h ou 2 h, système coupe feu de la traversée cuves "électrolyse" - cuves "évacuation inférieure" (vanne motorisée à manchon inox), systèmes limitant la propagation du feu dans les canalisations du site (vannes motorisées en position fermée par défaut), stockage des produits inflammables (palettes, cuves et bouteilles de gaz) à l'extérieur du bâtiment principal.

## Accident

### Rejet d'hydrocarbures dans le milieu naturel

N° 38055 - 26/03/2010 - FRANCE - 30 - UZES .

C10.82 - Fabrication de cacao, chocolat et de produits de confiserie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/38055/>



Des hydrocarbures sont détectés dans le fossé d'évacuation des eaux pluviales d'une usine agroalimentaire se déversant dans l'ALZON. Une personne extérieure découvre cette pollution vers 11h15. Les secours sont alertés. Un obturateur pneumatique est installé sur la buse en béton de déversement des eaux dans la rivière et 2 barrages flottants sont mis en place dans le fossé et sur le cours d'eau.

L'exploitant localise l'origine de la fuite, une canalisation reliée à une cuve aérienne de 3 m<sup>3</sup> de fioul léger de son parc à fioul où sont également implantés une cuve de 70 m<sup>3</sup> de fioul lourd et un réservoir de 3,5 m<sup>3</sup> de FOD ; 300 l de fioul se seraient déversés de la 1ère cuve dans le fossé et en partie dans la rivière.

L'exploitant obture la fuite sur la canalisation par des bouchons et une bride pleine, pompe les eaux polluées et cure les terres dans le fossé (100 m<sup>2</sup> de sols pollués - 200 m de berges). Le captage AEP de Saint-Maximin étant proche, les autorités demandent l'interruption des pompages une partie de la journée ; ils reprendront à 19 h après plusieurs prélèvements et analyses ne montrant aucun impact notable du déversement.

Un gros orage a conduit au remplissage de la cuvette de rétention du parc à fioul et au démarrage automatique de la pompe de vidange de la rétention qui contenait 200 l de fioul provenant de la fuite détectée ultérieurement sur la canalisation de transfert.

Une série de défaillances d'ordres matériels et organisationnels (conception) est évoquée ; l'arbre des causes montre un défaut d'étanchéité de la vanne d'isolement du bac de fioul léger, la présence d'une fuite sur la canalisation du circuit de brassage du fioul, ainsi qu'une vidange du contenu de la cuvette à partir d'une pompe qui se déclenche automatiquement sur commande d'un niveau à flotteur.

L'exploitant neutralise le démarrage automatique de la pompe. Le parc à fioul est démantelé dans les semaines suivantes, après passage au gaz naturel de la chaudière de secours du site.

---

## Accident

### Incendie d'un four dans une industrie chimique

N° 33096 - 23/05/2007 - FRANCE - 13 - MARTIGUES .

C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33096/>



Dans une usine chimique, un feu se déclare vers 23h30 au niveau des fours de cracking de dichloroéthane (DCE) produisant du monochlorure du vinyle (CVM). Le POI est déclenché, les équipes d'intervention de la plateforme et les secours externes sont alertés. L'incendie se propage dans l'unité après une explosion dans un four. Les rideaux d'eau sont déclenchés, les secours internes attaquent l'incendie à l'aide de poudre, puis à la mousse 7 min après le début du sinistre. L'incendie se généralise au niveau du four et de la pomperie. La mise en sécurité de l'unité débute vers minuit en coupant des alimentations : éthylène, chlore, gaz naturel. Les secours, sous ARI, luttent contre un feu d'unité avec plusieurs foyers dispersés et en présence de fumées de chlorure d'hydrogène (HCl). Le four et les fluides sont isolés à 0h25 et l'unité est à l'arrêt. A 0h50, le feu est maîtrisé au niveau du four. A 1 h, l'intensité de l'incendie diminue après isolement complet des circuits de la partie de l'unité concernée. Dans le même temps, une arrivée importante de mousse est signalée à l'anse d'AUGUETTE, un camion est dépêché sur place pour pompage. A 1h20, le feu est éteint à la pomperie, quelques petits feux subsistent au niveau des inter-étages. Vers 2 h, les petits feux inter-étages sont éteints, ne reste qu'un feu sous le ballon de reflux. Par ailleurs, la présence de mousse est signalée en mer, les marins pompiers y installeront des barrages. A 2h25, le feu sous le ballon de reflux est éteint, les médias (presse, radio) sont informés. Le POI est levé à 4h10. Les simulations d'incendie effectuées par l'exploitant montrent que dans les conditions de vent du 23/05, le nuage d'HCl n'est pas sorti des limites du site.

Un four est constitué d'une chambre de combustion chauffée à l'aide de 100 brûleurs alimentés en gaz naturel. Cette chambre est traversée par le faisceau de radiation où circule le DCE. Le sinistre a pour origine le perçage d'un tube de four (diamètre 8 mm) entraînant une fuite de produits et une inflammation locale. La fuite s'est ensuite aggravée (13 mm) avec détente des produits dans le four et effet de souffle. A la suite de cette surpression, les trappes d'explosion du four se sont ouvertes, ainsi qu'une trappe de visite provoquant la sortie de produits enflammés et l'extension à l'unité et aux chemins de câble. Des expertises sont réalisées pour déterminer l'état de corrosion des tubes. L'exploitant décide de renforcer la fermeture des trappes de visite pour éviter leur ouverture en cas de surpression et de mettre en place une télécommande des vannes de vapeur d'étouffement qui n'ont pas pu être approchées lors de l'accident. Les travaux sur la chaîne impactée dureront plusieurs mois.

---

## Accident avec fiche détaillée

### Inondation d'une distillerie de recyclage de solvants

N° 43784 - 07/05/2013 - FRANCE - 10 - BUCHERES .

C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base

[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche\\_detaillee/43784/](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/43784/)



Une usine chimique classée Seveso recyclant des solvants usagés est inondée à partir de 6 h lors d'une crue de la SEINE consécutive à une période de fortes pluies. La crue n'était attendue qu'en début de soirée, mais, la préfecture ayant alerté l'exploitant la veille, le site était déjà en sécurité : utilités (gaz, électricité) coupées et arrêt de la station de traitement des effluents (STEP), équipements informatiques surélevés, stocks sensibles et camions en attente de livraison évacués et stock de plaquettes de bois de la chaudière biomasse partiellement évacué faute de temps, les stockages de produits dangereux étant déjà protégés par les murets de rétention existants. Le niveau de l'eau dans l'établissement varie de 10 cm à 1,50 m selon les endroits. Les pompiers interdisent provisoirement l'accès au site, un employé rondier chargé de mesurer le niveau d'eau ayant failli se noyer en tombant dans une bouche d'égout masquée par l'eau et dont la plaque avait été soulevée par l'inondation. Le 12/05, 70 % des locaux sont au sec grâce aux moyens de pompage des pompiers. La production reprend partiellement le 13/05 après un important travail de nettoyage des zones inondées et de contrôle / séchage des équipements atteints : pompes, moteurs et transformateurs. Les dommages matériels et les pertes de production s'élèvent à 2 M€. Les voiries exposées au passage de l'eau ont aussi été érodées par le courant, des fûts vides ont dérivé et arraché des parties de clôture, les locaux électriques de la station d'épuration ont été envahis par plus de 10 cm d'eau, des pompes et moteurs fixes submergés doivent être révisés ou remplacés, ainsi que le réseau de transmission des données de sécurité des stockages vers la salle de contrôle devenu inopérant : détection incendie, mesure de niveau des 20 bacs du site et dispositif d'inertage à l'azote. L'inondation révèle aussi des défauts d'étanchéité dans les rétentions les plus anciennes, où de 3 à 15 cm d'eau ont été retrouvés au pied des bacs malgré la présence des murets. Aucune mesure de chômage partiel n'est prise durant l'arrêt de l'usine. L'inspection des installations classées s'est rendue sur place. L'exploitant informe le voisinage que la remise en route du bassin d'aération (non submergé) de la STEP risque de provoquer des odeurs nauséabondes. Plusieurs entreprises voisines ont aussi été inondées (ARIA 43787, 43789, 43791). Les territoires concernés par la crue sont classés en état de catastrophe naturelle. Selon l'exploitant, la construction d'un grand silo plat légèrement en hauteur - en amont du site par rapport au fleuve - serait à l'origine de l'inondation de son usine, la dernière crue de référence 30 ans avant n'ayant pas atteint le site (en dehors de la STEP plus proche du fleuve) alors que le silo n'existait pas. Cette situation rappelle que la gestion des risques d'inondation au niveau d'une zone industrielle doit se faire de façon globale, pour éviter que les mesures de protections spécifiques à un site n'aggravent les risques pour les sites voisins.

## Accident

### Fuite de fuel provenant d'une station-service.

N° 26291 - 23/01/2004 - FRANCE - 49 - AVRILLE .

G47.30 - Commerce de détail de carburants en magasin spécialisé

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/26291/>



Dans une station-service, du gazole pollué par de l'eau se répand dans le réseau des eaux pluviales et rejoignent un bassin de décantation qui se déverse dans le BRIONNEAU. Les secours sont avertis en milieu d'après-midi. Le propriétaire de la station-service aurait préalablement détecté un problème sur une cuve (de l'eau se serait infiltrée dans le réservoir) et demandé à un prestataire de récupérer le gazole pollué. Les 960 l d'eau et 7 m<sup>3</sup> de gazole récupérés se seraient ensuite accidentellement déversés dans le canal alimentant un bassin de rétention où une pollution est détectée : la pollution est visible au droit du réseau d'eaux pluviales et de fortes odeurs s'en dégagent. La commune installe des barrages absorbants et flottants sur un bras du réseau à l'air libre. L'exploitant effectue un pompage au niveau de la station-service. Les pompiers mettent en oeuvre des dispositifs d'écumage. Ils réalisent des mesures d'explosivité sur les 1 200 m de longueur

du réseau EP. Deux rondes sont réalisées dans la nuit, les opérations de ventilation sont suspendues durant cette période. Les 6 barrages absorbants sont remplacés le lendemain par 4 nouveaux. Au total, 5 m<sup>3</sup> de produit sont récupérés, 2 m<sup>3</sup> se sont dispersés dans le milieu naturel. De nouveaux barrages sont disposés en aval sur le BRIONNEAU et sur l'étang SAINT-NICOLAS. Des irisations y sont aperçues le 24.01, en milieu de journée. Le 25/01, des irisations sont encore visibles. Une réunion de crise est organisée dans la matinée du 26/01.

---

## Accident

### Pollution d'un étier par des hydrocarbures

N° 25202 - 21/07/2003 - FRANCE - 44 - DONGES .

C19.20 - Raffinage du pétrole

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25202/>



Le 25/07, une pollution est découverte dans un étier près d'une raffinerie. Après investigation, il s'avère que la pollution provient d'opérations de maintenance sur le site d'une raffinerie le 21/07. La vanne permettant, en cas de fortes pluies d'orage, de contourner le traitement des eaux industrielles pour un rejet direct dans le milieu, était en test. Les opérateurs, voulant tester son étanchéité, mettent la canalisation en charge en la remplissant d'eau souillée en hydrocarbures. Le détecteur d'hydrocarbure situé en aval n'a pas signalé le passage du fluide. Le 22/07, une nouvelle erreur de manipulation de test conduit au rejet de 500 l de matière, détecté cette fois. Un barrage flottant est aussitôt mis en oeuvre dans la zone concernée. La pollution de l'étier est découverte 3 jours plus tard. La vanne était en position ouverte et 350 m<sup>3</sup> ont donc été dirigés vers le milieu naturel, sans que le détecteur ne le signale. Compte-tenu de l'influence de la marée, montante à ce moment, seule une faible fraction d'hydrocarbure a remonté la LOIRE sur une distance réduite. L'essentiel du produit est resté dans l'étier. L'hydrocarbure en mélange serait de type gazole et correspondrait à un volume de 150 à 200 m<sup>3</sup>.

Informée de la situation, l'inspection des installations classées propose un arrêté de mesures d'urgence signé par le Préfet le 29/07. L'exploitant met en oeuvre des barrages flottants et un pompage. Au vu des quantités à évacuer, ce dernier est prévu pour durer jusqu'à la 1ère semaine d'août. La quantité d'hydrocarbures récupérée au 31/08 est estimée entre 50 et 80 m<sup>3</sup>. L'exploitant propose des modifications pour diminuer la probabilité de renouvellement de ce type de situation.

---

## Accident

### Feu d'entrepôts.

N° 21707 - 17/01/2002 - FRANCE - 59 - WERVICQ-SUD .

C17.22 - Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21707/>



Dans une papeterie, lors du travail de l'équipe de nuit, un feu se déclare dans un stockage de produits finis implanté dans une partie des 18 000 m<sup>2</sup> de bâtiments non recoupés, sans alarme incendie et sans exutoire de fumée. Les 26 employés sont évacués. Tardivement découvert et attisé par un vent violent, le sinistre se généralise avant l'arrivée des secours. Les services spécialisés coupent les alimentations en énergies du site. La police met en place un périmètre de sécurité et régule la circulation dans le quartier. Les pompiers mettent en place 11 grosses lances (dont 4 établies en protection des locaux administratifs et d'habitations), 2 lances canon (dont une protège 1 citerne de GPL) et 6 petites lances

---

(dont 1 en protection de 2 transformateurs au PCB). L'impossibilité d'ouvrir les cannes d'aspiration équipant une réserve d'eau de 350 m<sup>3</sup> impose l'utilisation de 1,5 km de tuyaux pour un pompage dans la LYS. De nombreuses bouteilles de gaz équipant des chariots de manutention explosent (BLEVE). Après 5 h, les secours circonscrivent le sinistre aux seuls stockages de matières premières et de produits finis dont 30 000 m<sup>2</sup> sont détruits (effondrement de toitures et de murs porteurs, affaissement de charpentes métalliques...). Les principales machines, le matériel informatique et les locaux administratifs sont toutefois épargnés. En l'absence de dispositif de confinement, les eaux d'extinction rejoignent le milieu naturel via le réseau d'égouts. Le rayonnement thermique a déformé les volets en PVC d'habitations situées à une vingtaine de mètres. Quarante personnes sont en chômage technique. Le redémarrage des activités sinistrées est soumis à une nouvelle autorisation préfectorale.

---

## Accident

### **Echouement d'un cargo (FENES) transportant du blé / H2S.**

**N° 14223 - 25/09/1996 - FRANCE - 2A - BONIFACIO .**

*H50.20 - Transports maritimes et côtiers de fret*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14223/>



Un cargo transportant 2 650 t de blé s'échoue sur des rochers dans une zone écologiquement très sensible classée en réserve naturelle. Les travaux de nettoyage de la zone (retrait de 46 m<sup>3</sup> de gazole, pompage du blé dont une partie s'est déversée en mer, enlèvement de l'épave) durent près de 8 mois. Les dommages immédiats localisés sur une surface de 1 à 2 ha, concerneront 7 ou 8 ha quelques mois plus tard. La fermentation en masse du blé liée à la présence d'une microflore anaérobie sulfato-réductrice, se traduit par la production d'une quantité importante d'hydrogène sulfuré dans l'eau et dans l'air qui a affecté le personnel travaillant sur le chantier d'enlèvement du blé (vomissements, nausées, irritations).

---



## **Résultats de la recherche "Chaufferie gaz France 27/08/2021" sur la base de données ARIA - État au 27/08/2021**

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](mailto:barpi@developpement-durable.gouv.fr)

Liste de(s) critère(s) pour la recherche "Chaufferie gaz France 27/08/2021":

- Contient : chaufferie gaz

## Accident

### Dissémination atmosphérique de légionelles

**N° 56306 - 18/11/2019 - FRANCE - 67 - LINGOLSHEIM .**

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56306/>



Dans l'agglomération strasbourgeoise, l'agence régionale de la santé (ARS) déclare un épisode de cas groupés de légionellose. L'inspection des installations classées lance des investigations sur 17 tours aérorefrigérantes dans un périmètre de 7 km autour des communes concernées. Aucune non-conformité n'est détectée, l'inspection demande une désinfection des circuits.

Après une levée de doute effectuée par l'ARS sur les sites alentours dégageant un panache blanc, l'agence demande à l'inspection de rechercher la possibilité de la dissémination des bactéries par les installations thermiques. L'inspection demande aux chaufferies du secteur d'analyser les condensats de cheminées et de leur communiquer les températures des gaz de combustion en entrée de cheminée, pour établir un premier tri sur la base de la température de prolifération des bactéries. A réception des résultats, l'inspection identifie la source de la contamination : une chaudière biomasse exploitée par le réseau de chaleur urbain, au centre du périmètre des cas de légionelle. La présence d'ADN de légionelle et de flore interférente est identifiée dans les condensats de cette chaudière. L'exploitant arrête l'installation et fait des prélèvements complémentaires. Il réalise une désinfection des équipements (cheminée, gaines, condenseurs, électrofiltre).

L'épidémie est déclarée contrôlée le 03/01/2020, dès lors que la source a été connue et que plus aucun cas confirmé n'a été notifié. Au total, 29 cas confirmés dont 2 mortels ont été recensés. 9 souches patients se rapprochent des souches de la chaufferie.

La prolifération des bactéries dans les condensats de la chaudière est liée à la conception de la chaudière. Les gaz de combustion passent au travers d'un condenseur où ils sont mis en contact avec de l'eau pulvérisée. Ils passent ensuite par un électrofiltre humide puis sont rejetés à l'atmosphère. L'association condenseur/électrofiltre permet l'épuration des fumées et la récupération de la chaleur. De l'eau d'appoint est injectée dans le condenseur et l'électrofiltre. La chaudière n'a pas fonctionné durant l'été, la canalisation d'eau d'appoint est restée pleine constituant un bras mort. L'eau pulvérisée et la température des gaz entrant dans le condenseur à 48°C ont conduit au développement des légionelles dispersées en sortie de la cheminée et dans les condensats.

Le redémarrage des installations est conditionné à une analyse méthodique des risques de prolifération et de dispersion des légionelles par l'exploitant et à la mise en oeuvre des actions nécessaires de prévention. La liste des installations équipées de condensateurs comparables (30 à 40 installations) est communiquée au ministère.

---

## Accident avec fiche détaillée

### Explosion d'une centrale thermique

**N° 5132 - 30/03/1994 - FRANCE - 92 - COURBEVOIE .**

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche\\_detaillee/5132-2/](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/fiche_detaillee/5132-2/)



Une explosion se produit à 1h30 dans une chaufferie urbaine (500 MW, 6 000 m<sup>2</sup>), l'énergie dissipée dans le sol est estimée à l'équivalent d'une charge de 50 kg de TNT. Mise en service en 1987, cette chaufferie comporte 5 chaudières (2 au charbon, 2 mixtes charbon/gaz et 1 au gaz). Au cours du poste précédent, plusieurs tentatives de démarrage d'une chaudière mixte échouent. Ne parvenant toujours pas à la redémarrer et les manomètres d'arrivée de gaz indiquant une pression nulle, le chef de quart de l'équipe de nuit donne l'instruction d'ouvrir les 2 vannes quart de tour de sectionnement de l'arrivée de gaz sur le circuit principal. La pression indiquée restant nulle, il demande alors au conducteur de chaudière d'ouvrir un obturateur guillotine puis une vanne papillon pour permettre l'alimentation de la chaudière mixte en gaz. Cette opération entraîne une fuite importante de gaz. Une chaudière au gaz est arrêtée d'urgence et 2 opérateurs sortent pour couper l'alimentation générale au poste de détente, à 110 m du bâtiment, lorsque l'explosion survient.

L'un des 5 employés est tué. Une fillette de 10 ans habitant à 40 m de l'usine décède 4 jours plus tard des suites de ses blessures et 59 riverains sont blessés. L'installation est ravagée. Les quartiers voisins subissent d'importants dommages, 600 personnes sont en chômage technique et 250 riverains sont relogés. En attendant leur connexion sur des réseaux voisins 140 000 usagers et 2,2 Mm<sup>2</sup> de bureaux sont privés de chauffage et d'eau chaude. Le fonctionnement de grands réseaux informatiques climatisés par la centrale est perturbé. Les dommages sont évalués à 544 MF (83 M.euro). Selon les résultats de l'enquête, 3 750 Nm<sup>3</sup> de gaz auraient été relâchés jusqu'à ce que le service du gaz coupe l'alimentation 30 min après l'explosion.

Les manomètres défailants auraient pu avoir été endommagés par une surpression antérieure à l'accident. Les interventions du chef de quart ne devaient être réalisées que par le service de maintenance. En cas d'urgence, les opérateurs de la centrale devaient demander l'intervention du service du gaz. L'obturateur n'était pas conçu pour être manipulé sous pression et la vanne papillon en amont de l'obturateur guillotine aurait été manipulée par le conducteur de chaudière alors que l'obturateur était resté en position intermédiaire, position dans laquelle il n'est plus étanche car les brides sont légèrement écartées. Le nuage de gaz s'est alors enflammé au contact de la chaudière à charbon en service au moment du sinistre. Par ailleurs, aucun scénario de fuite et d'explosion de gaz n'était évoqué dans l'étude de dangers du site. Les risques liés aux poussières de charbon n'y étaient pas non plus abordés. Le comportement des poussières a probablement contribué à la violence de l'explosion.

Le 05/05/2004, le juge d'instruction de la Cour d'appel de Versailles conclut à un non-lieu.

## Accident

### Eclatement d'une boîte de ramonage sur une chaudière

N° 52161 - 06/09/2018 - FRANCE - 28 - GELLAINVILLE .

D35.11 - Production d'électricité

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52161/>



Vers 13h30, dans une usine de cogénération biomasse alimentant un réseau de chaleur, une détonation se produit sur un générateur de vapeur (GV). L'événement se produit dans le cadre des essais de mise en service de l'équipement à 50 bar. L'alimentation en gaz de l'appareil est coupée. Une

#### Caractéristiques de la chaudière :

- pression de service : 84 bar
- pression d'épreuve :

quarantaine de pompiers est mobilisée.

Deux victimes sont dénombrées (2 sous-traitants intervenant sur le calorifuge de l'appareil). Concernant les dégâts matériels, l'explosion a soufflé une partie du bardage et du calorifuge de la chaudière. Elle a par ailleurs principalement impacté le niveau inférieur de l'équipement sous pression.

Après analyse, il est constaté que la détonation s'est produite au niveau d'une boîte de support d'un tube de ramonage automatique à la vapeur. De l'eau de pluie se serait infiltrée à l'intérieur de la boîte qui ne disposait pas de réfractaire. Lors de la montée en pression et en température du GV, l'eau se serait ainsi vaporisée et aurait généré la détonation sur un point faible (soudure). La boîte avait été ouverte dans le cadre de l'épreuve initiale du GV et refermée hermétiquement. En revanche, la présence éventuelle d'eau dans cette dernière ne semble pas avoir été contrôlée.

- 170 bar
- pression d'utilisation : 72 bar
- production d'eau surchauffée à 520°C
- technologie à tubes d'eau
- année de construction : 2017
- épreuve initiale de la chaudière le 26/03/2018
- code de construction : COVAP 2015-B2

A la suite de l'événement, une inspection du GV est programmée afin d'évaluer les composants endommagés. Dans le cadre des futurs essais, la chaufferie sera consignée pour éviter la présence de travailleurs dans les environs. Le constructeur de la chaudière propose également de revoir le design des boîtes d'étanchéité. Les solutions techniques retenues dépendront de la présence ou non de réfractaire à l'intérieur de ces dernières.

## Accident

### Rupture du détendeur d'une chaufferie lors de la purge du circuit gaz

N° 47191 - 24/09/2015 - FRANCE - 67 - ERSTEIN .

Q86.10 - Activités hospitalières

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47191/>



A 12h35, dans un centre hospitalier, un détendeur de gaz se rompt pendant des travaux sur le circuit gaz de la chaufferie. L'un des 4 employés de la société exploitant la chaufferie présents est blessé par la projection du couvercle en aluminium du détendeur. Souffrant d'un traumatisme crânien, il est évacué vers le centre hospitalier de Strasbourg.

L'objectif des travaux était la mise en place de vannes de barrage sur le collecteur gaz de la chaufferie. Au moment de l'accident, les travaux préparatoires, nécessaires à la mise en sécurité des installations avant l'intervention, étaient en cours : coupure et purge des réseaux gaz. Pour réaliser le dégazage de la conduite gaz, de l'air comprimé est injecté à partir de 2 points d'injection. Après 25 minutes, alors que l'opération était quasiment terminée, un des intervenants a ouvert l'une des vannes de barrage. Le détendeur a cédé sous la pression de l'air comprimé et son couvercle a frappé l'intervenant.

L'injection d'air comprimé par 2 entrées différentes aurait fait monter progressivement la conduite en pression. L'exploitant de la chaufferie effectue des analyses pour comprendre les causes exactes de l'accident. Il n'est pas exclu qu'il y ait eu un défaut mécanique au niveau du détendeur qui était à l'arrêt depuis 4 ans.

L'exploitant relève aussi les éléments du protocole opératoire qui ont contribué à l'accident :

- absence de régulateur de pression lors de l'injection d'air comprimé

- absence de consignation mécanique des vannes de barrage gaz
- absence de pose d'obturateurs
- absence de détecteurs de gaz (réalisation de contrôles olfactifs uniquement).

---

## Accident

### Explosion sur une chaudière dans une centrale thermique

N° 25754 - 28/11/1984 - FRANCE - 76 - LE HAVRE .

D35.11 - Production d'électricité

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25754/>



Une explosion se produit sur une chaudière neuve dans une centrale thermique (10 t de vapeur/h). Cette chaudière auxiliaire était destinée à compléter la fourniture de vapeur nécessaire au réchauffage du fioul lourd des stockages et au refroidissement des brûleurs de la tranche 3. C'est une chaudière à tube foyer ondulé et à 3 parcours de fumées. Les gaz de combustion sont dirigés vers l'arrière de la chaudière puis ramenés vers l'avant par les tubes de fumée inférieurs avant d'être renvoyés vers la cheminée située à l'arrière par l'intermédiaire des tubes supérieurs. Elle devait fonctionner au tampon sur le réseau, en parallèle avec une autre chaudière de même type (arrêtée le jour de l'accident) et avec des transformateurs de vapeur fabriquant de la vapeur de soutirage des turboalternateurs. L'accident se produit à la fin des essais de mise en route de la chaudière qui était surveillée par un technicien de la société de fabrication du produit et de 2 techniciens de la chaufferie. Lors de l'accident, une extrémité du tube foyer s'est séparée de la plaque tubulaire en créant une brèche sur la face arrière de la chaudière. L'eau contenue dans la chaudière, sous l'action de la vaporisation instantanée de la vapeur sous pression (13 bar), s'est échappée par cette brèche, propulsant par réaction la chaudière une dizaine de mètres en arrière et provoquant son encastrement dans le dégraisseur d'une chaudière de 250 MW. La vapeur s'échappant de la chaudière a traversé la travée de manutention, soufflé le mur de l'atelier mécanique et en se vaporisant partiellement à la pression atmosphérique, a occupé un volume beaucoup plus important, provoquant des brûlures au personnel occupant cet atelier. Le bilan de l'explosion est de 1 mort et de 17 blessés ; tous se trouvaient dans l'atelier de mécanique. Bien que pour certains codes de calcul, les caractéristiques de la chaudière ne soient pas acceptables, cette dernière était néanmoins conforme aux règles du code ISO et de la norme française NFE 32.104.

Des hydrocarbures plus lourds que l'eau à la température de fonctionnement de la chaudière étaient présents dans l'eau d'alimentation. Ils se déposent sur le tube foyer ce qui provoquerait le passage à la vaporisation en film et donc une élévation de la température du métal qui devient supérieur à la température maximale de garantie des caractéristiques de l'acier employé. Il existe en effet des possibilités de pollution du circuit vapeur par du fioul ou cours de son réchauffage : lors de la récupération des condensats de vapeur, il peut être admis dans les bâches qui servent à l'alimentation de la chaudière. Les conditions réelles de fonctionnement au moment de l'explosion n'étant pas connues avec certitude, la conjugaison de la présence de fioul dans l'eau d'alimentation et des caractéristiques limites de calcul fait que l'accident a eu lieu.

---

## Accident

### Explosion d'une chaudière à gaz dans un centre médical

N° 52765 - 13/12/2018 - FRANCE - 06 - VALLAURIS .

Q86.10 - Activités hospitalières

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/52765/>



A 15 h, une explosion se produit sur une chaudière mixte fioul/gaz située dans un local chaufferie au sous-sol d'un centre hospitalier. Le personnel de l'établissement entend une déflagration et l'alarme se déclenche immédiatement. Une importante fuite d'eau se déclare sur l'alimentation de la chaudière. Le service du gaz coupe le gaz ainsi que l'électricité. Deux autres chaudières présentes dans le local ne sont pas impactées par l'explosion mais l'ensemble des 3 chaudières est mis à l'arrêt.

Les chaudières impactées alimentent le chauffe-eau et le chauffage de l'établissement. Vers 17 h, une réunion de crise est effectuée avec le directeur de l'établissement et la gendarmerie. Les médecins réalisent un point sur les patients hospitalisés : sur les 158 patients impactés, 91 sont considérés comme fragiles et pourraient nécessiter d'être évacués et relogés. Vers 19 h, le gaz est remis en service et des essais d'étanchéité sont réalisés. Ceci permet la relance d'une des chaudières et la mise en place d'un fonctionnement en mode dégradé. Le relogement des patients est évité.

L'interruption de chauffage et de production d'eau chaude dure 4 h. De gros dégâts sont visibles sur la cheminée d'évacuation des fumées. La société propriétaire de la chaudière réalise la réparation.

L'accident est survenu alors qu'un technicien de la société de maintenance était en train de remettre en service la chaudière mixte fioul/gaz suite à une intervention au niveau du brûleur. L'évènement serait dû à une surchauffe de la chaudière.

## Accident

### Incendie dans une chaufferie urbaine

N° 34470 - 09/02/2008 - FRANCE - 03 - MONTLUCON .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34470/>



Dans une chaufferie urbaine alimentée au charbon et au gaz, un technicien d'astreinte est appelé à 17h43 par le service de télésurveillance à la suite du déclenchement de la détection de CO. Lorsqu'il arrive à 18h10, les pompiers, prévenus par les riverains voyant une épaisse fumée noire s'échapper des ventilations de l'établissement, sont déjà sur place. Ils ventilent l'installation en ouvrant toutes les portes puis constatent que le sinistre provient du local situé sous la chaudière et où se situe le tapis d'évacuation des mâchefers. L'opérateur consigne les chaudières au charbon et relance les installations alimentées au gaz naturel pour assurer la distribution de chaleur et d'eau chaude sanitaire aux abonnés. Les pompiers étouffent les fumées dans la galerie d'évacuation des scories avec de la mousse puis effectuent une ronde sur le site pour confirmer l'absence de reprise de feu.

En fonctionnement normal, après avoir été partiellement refroidis par une ventilation forcée, les mâchefers encore tièdes tombent sur un tapis convoyeur qui les décharge en bout de course dans un godet élévateur. Lorsque celui-ci est plein, il se déplace et évacue les mâchefers dans une benne dédiée. Le tapis est arrêté pendant cette manœuvre grâce à des capteurs de fin de course qui détectent la position du godet. Le dysfonctionnement d'un de ces capteurs provoque l'arrêt anormalement long du tapis convoyeur alors qu'un morceau de mâchefer encore chaud se trouve dessus. Le caoutchouc du convoyeur a donc commencé à brûler localement d'où le déclenchement du détecteur de CO et l'important dégagement de fumée.

L'exploitant met en place une grille à maillage fin entre l'évacuation des scories de la chaudière et la réception sur le tapis pour retenir les éléments de grosse taille. Il remplace les capteurs fin de course de contrôle de positionnement et installe dans les galeries des

convoyeurs de scories en sortie de chaque chaudière un thermostat d'ambiance monté en sécurité positive avec renvoi de défaut (élévation de la température ambiante) vers la centrale de traitement des appels et déclenchement de l'ouverture de l'électrovanne libérant l'aspersion d'eau sur le convoyeur.

Informée par voie de presse 2 jours après l'accident et non par l'exploitant, l'Inspection des Installations Classées se rend sur place et constate par ailleurs le non-respect de prescriptions antérieures concernant la réalisation du zonage ATEX.

---

## Accident

### Fuite de gaz naturel dans les sous-sols d'une habitation

N° 54331 - 28/07/2019 - FRANCE - 74 - CRAN-GEVRIER .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/54331/>



Vers 13h15, une fuite de gaz naturel se produit dans les caves d'une habitation sur une canalisation enterrée alimentant la chaufferie de la résidence. Les pompiers effectuent des relevés d'explosimétrie. L'un d'eux est positif (entre 22 et 100 % de la LIE). Les secours évacuent 38 personnes et les regroupent dans une salle de la mairie. Le service du gaz barre 2 coffrets et coupe l'alimentation en gaz. Les pompiers trouvent l'origine de la fuite entre le poste de livraison et la chaufferie. Le poste de livraison est condamné par le service du gaz dans l'attente de travaux. Les habitants regagnent leur logement peu après 17 h. La fuite est due à la rupture par corrosion d'un raccord de liaison entre les parties en polyéthylène et acier d'une canalisation. La partie en acier était non protégée alors qu'elle se situait en pleine terre. Suite à l'accident, une société spécialisée remplace le raccord.

---

## Accident

### Fuite de gaz naturel sur le poste de détente alimentant une chaufferie collective

N° 44903 - 29/01/2014 - FRANCE - 60 - NOGENT-SUR-OISE .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44903/>



Un rejet de gaz naturel se produit vers 21 h au niveau du poste de détente alimentant une chaufferie urbaine soumise à autorisation. Les pompiers sont alertés. Un périmètre de sécurité de 200 m est mis en place. La circulation est interrompue. Les secours arrêtent l'alimentation en gaz au niveau d'une vanne manuelle sur une ligne externe allant du poste de détente à la chaufferie. Dans la commune 2 500 logements sont privés de chauffage et d'eau chaude.

Après recherche du point de fuite sur la ligne constituée d'une vanne manuelle et de 3 vannes automatisées montées en série, une défectuosité est constatée sur l'électrovanne pilotant l'évacuation du gaz dans un circuit de purge. La mise à l'atmosphère du gaz naturel a duré 15 minutes soit un volume de matière rejetée estimé à 200 m<sup>3</sup>.

La défaillance de l'électrovanne proviendrait d'un problème de bobine. Afin d'éviter la reproduction d'un tel événement, l'exploitant de la chaufferie remplace l'électrovanne de purge par une vanne manuelle.

L'industriel observe dans un courrier que les arrêtés ministériels concernant les chaudières de puissance supérieure à 20 MW imposent l'utilisation d'un dispositif de coupure manuelle et de 2 vannes redondantes, placées en série sur la conduite

d'alimentation à l'extérieur des bâtiments. La mise en place de l'électrovanne sur le circuit de purge ne semble pas être soumise à des prescriptions réglementaires particulières.

---

## Accident

### Explosion due au gaz dans un immeuble.

**N° 44279 - 01/09/2013 - FRANCE - 57 - SAINT-JULIEN-LES-METZ .**

000.00 - Particuliers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44279/>



Alors qu'il prend possession de son appartement, le locataire d'un immeuble de 3 étages descend à la chaufferie pour ouvrir le gaz : il actionne une vanne sans savoir que la tuyauterie de cuivre n'est pas obturée au bout. Une fuite de gaz naturel se produit suivie d'une explosion. L'immeuble s'effondre. Les pompiers transportent à l'hôpital 10 blessés dont 1 gravement. Les habitants sont relogés.

Après enquête de l'administration, les vannes se trouvant dans la chaufferie seraient mal repérées. Des investigations sont menées dans chaque appartement avec une attention particulière sur la tuyauterie de gaz qui provient de la chaufferie. Aucune anomalie n'est constatée sur les bouteilles de gaz alimentant les plaques de cuisson. Lors de la fouille du dernier appartement, il est observé que la tuyauterie de gaz aboutie sur un robinet en position ouverte alimentant aucune installation. Le robinet présenterait également un défaut : à mi-ouverture il a un débit plus élevé qu'à pleine ouverture.

A la suite de l'accident, plusieurs recommandations sont émises par l'inspection des installations classées dont la nécessité d'étendre le diagnostic gaz au cas de la location.

---

## Accident

### Fuite de gaz naturel liée à des travaux de tiers

**N° 49458 - 30/03/2017 - FRANCE - 76 - ROUEN .**

D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49458/>



Lors de travaux, un engin de chantier endommage vers 11h20 une canalisation de distribution de gaz naturel enterrée. Le choc provoque une fuite. La canalisation se trouve à 100 m d'une clinique.

Un périmètre de sécurité est mis en place. La circulation est coupée dans la rue. Les secours évacuent 17 personnes par précaution. Les services techniques du gaz neutralisent le réseau d'alimentation. A 17h30, 500 foyers sont toujours privés de gaz à la suite d'une coupure survenue 6 h auparavant. Du côté de la clinique, seule l'alimentation de la cuisine et de la chaufferie est touchée.

Les techniciens du gaz remettent en état la conduite.

---

## Accident

### Fuite de gaz et détonation sur une chaudière

**N° 47554 - 01/01/2016 - FRANCE - 77 - CHAMPAGNE-SUR-SEINE .**

000.00 - Particuliers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47554/>





Vers 18h20, les secours interviennent pour une fuite de gaz naturel dans un bâtiment d'habitation de 4 étages. A la suite d'un mauvais fonctionnement d'une chaudière, située dans le local chaufferie au sous-sol de l'immeuble, une détonation se produit. Celle-ci provoque des dégâts matériels sur les autres chaudières présentes. Aucun dégât sur le bâtiment n'est à déplorer. La chaufferie alimentant 2 bâtiments, 200 logements sont privés de chauffage. La chaufferie est de nouveau opérationnelle le lendemain dans la journée.

---

## Accident

### Explosion et fuite de gaz naturel dans une chaufferie urbaine

N° 43270 - 13/01/2013 - FRANCE - 60 - NOGENT-SUR-OISE .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43270/>



Une explosion se produit vers 22 h dans une chaufferie urbaine soumise à autorisation. Les pompiers évacuent 150 riverains. Le service du gaz et l'exploitant de la chaufferie ferment les vannes des différentes lignes de gaz ; 2 600 personnes sont privées de chauffage pour la nuit. La commune tient une salle à disposition des habitants du quartier.

La casse d'un couvercle au niveau d'un filtre à gaz situé dans une armoire fermée aurait provoqué la déflagration. L'exploitant indique à l'inspection des IC que malgré ce dysfonctionnement toutes les sécurités présentes ont correctement fonctionné. Une société spécialisée intervient pour changer le filtre. Les organes de sécurité des installations sont également vérifiés depuis le poste de livraison de gaz jusqu'à la distribution finale. Des contrôles d'étanchéité sont par ailleurs réalisés. Les installations sont remises en route le 14/01.

---

## Accident

### Explosion d'un cumulus d'eau chaude

N° 28132 - 25/09/2004 - FRANCE - 64 - BAYONNE .

O84.30 - Sécurité sociale obligatoire

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/28132/>



Une violente explosion entendue jusque dans le centre ville souffle une partie de la surface vitrée du bâtiment d'une caisse d'assurance maladie. Un large périmètre de sécurité est mis en place. Pompiers, police et Samu sont dépêchés sur les lieux. Cependant, aucun membre des services de secours ne s'engage sur le site avant l'intervention des démineurs. Des éclats de verre blessent légèrement 5 personnes passant à proximité du bâtiment qui sont hospitalisées. Des véhicules garés à proximité sont sérieusement endommagés. Le directeur de la caisse confirme que le bâtiment était vide lors des faits. Des experts de police doivent analyser des gravats pour déterminer la présence éventuelle de traces d'explosif, confirmant ou infirmant ainsi la piste criminelle. Après les premières constatations, l'explosion serait d'origine accidentelle et proviendrait de la chaufferie. Selon le directeur de l'établissement, l'hypothèse de la fuite de gaz semble écartée puisque la vanne d'arrivée de gaz était fermée. La présence de débris retrouvés dans les décombres confirmerait l'explosion d'un ballon électrique d'eau chaude de 5 000 l dont les systèmes de sécurité n'ont pas fonctionné pour une raison inexplicable. Trois thermostats doivent couper le système de chauffage de l'eau lorsque la température est trop élevée et une vanne évacuer l'eau lorsqu'elle monte en pression à cause d'une élévation de température.

Cet appareil avait pourtant été nettoyé et remis en service le vendredi. En raison des dommages (hall endommagé, débris de verre et d'acier jonchant le sol...), les 300 employés sont en chômage technique pendant au moins 15 jours, le temps de mettre en place des préfabriqués.

## Accident

### Fuite de gaz.

**N° 19100 - 02/11/2000 - FRANCE - 35 - RENNES .**

000.00 - Particuliers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19100/>

Deux immeubles de 59 logements et une crèche sont évacués à la suite d'une fuite de gaz survenue dans la chaufferie commune aux 2 bâtiments. Les services du gaz obturent la fuite et les cages d'escaliers sont ventilées.

## Accident

### Incendie dans une chaufferie urbaine biomasse

**N° 51275 - 25/03/2018 - FRANCE - 95 - SAINT-OUEN-L'AUMONE .**

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51275/>

Vers 21 h, un feu se déclare dans un silo contenant 2 700 m<sup>3</sup> de bois dans une chaufferie industrielle en zone urbaine. L'incendie se situe dans une gaine technique verticale, extérieure au silo, au niveau d'un élévateur constitué de godets en caoutchouc, qui alimente le silo en biomasse. L'alimentation de la chaudière en biomasse est arrêtée. L'exploitant met en route une chaufferie au gaz et une chaufferie au fioul en remplacement. A 23h15, l'exploitant déclenche le POI. Des trouées sont réalisées sur l'ensemble de la gaine de 27 m de hauteur. Les pompiers injectent de la mousse. Vers 4h30, les pompiers détectent une propagation du sinistre au niveau de la plateforme située au-dessus des cellules de stockage des silos. Une couche de copeaux de bois de 80 cm de hauteur sur 10 m de longueur est présente dans cette galerie horizontale. Le tapis de mousse mis en place est inefficace. Des trouées sont réalisées dans cette gaine horizontale. Les pompiers pulvérisent de l'eau sous pression et effectuent des contrôles de températures ; 800 m<sup>3</sup> d'eau sont utilisés. Le réseau d'eaux pluviales est obturé. L'intervention des pompiers se termine le lendemain vers 11h30. Les trous d'homme au sommet des cellules de stockage sont ouverts pour évacuer les fumées et détecter d'éventuels points chauds. Par mesure de précaution, les pompiers demandent à l'exploitant de vidanger les cellules.

Selon l'exploitant, un dysfonctionnement du convoyeur qui aurait provoqué un échauffement serait à l'origine du sinistre.

## Accident

### Fuite de gaz naturel dans un collège

**N° 56859 - 03/03/2021 - FRANCE - 95 - PARMAN .**

P85.31 - Enseignement secondaire général

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56859/>



Vers 8 h, une odeur de gaz est ressentie au niveau de la chaufferie d'un collège. L'établissement est évacué et l'accueil des élèves est arrêté. Le gestionnaire de réseau de

gaz détecte la fuite et coupe le gaz. A 8h50, les 300 élèves et les 20 membres du personnel sont autorisés à intégrer l'établissement

---

## Accident

### Fuite de gaz naturel

**N° 56805 - 25/02/2021 - FRANCE - 01 - AMBERIEU-EN-BUGEY .**

*F43.12 - Travaux de préparation des sites*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56805/>



Vers 15h30, une fuite de gaz se produit dans une chaufferie alimentant un gymnase. Les habitants situés à proximité sont confinés. Le site est sécurisé. Les services du gaz tentent d'isoler l'alimentation de la chaufferie sans succès. Ils coupent l'alimentation sur le réseau et mettent en place d'une torchère. La coupure de gaz impacte 650 logements dont un hôpital et la gendarmerie.

---

## Accident

### Fuite de gaz dans une école

**N° 56553 - 05/01/2021 - FRANCE - 33 - BORDEAUX .**

*D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56553/>



Vers 11h30, une fuite de gaz se déclare au niveau de la canalisation principale alimentant une chaufferie dans une école maternelle. Avant l'arrivée des pompiers, la fuite est stoppée par le personnel de l'établissement. Une procédure gaz renforcée (PGR) est mise en oeuvre et un périmètre de sécurité est mis en place. 302 élèves et 42 adultes sont évacués pendant 1 heure.

---

## Accident

### Fuite de gaz sur une chaufferie HLM

**N° 56484 - 11/12/2020 - FRANCE - 44 - SAINT-HERBLAIN .**

*L68.20 - Location et exploitation de biens immobiliers propres ou loués*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/56484/>



Vers 18h30, une fuite de gaz se produit au niveau de la chaufferie d'un ensemble d'immeuble. La coupure générale est effectuée par une entreprise spécialisée avant l'arrivée des secours. La coupure impacte l'eau chaude et le chauffage sur 550 logements et 1 foyer de personnes âgées avec plusieurs logements. Les relevés d'explosivité sont négatifs. Des techniciens de maintenance et le gestionnaire du réseau de gaz réalimentent en gaz le bâtiment.

---

## Accident

### Fuite de gaz enflammée sur un branchement suite à des travaux de tiers

**N° 57136 - 08/05/2020 - FRANCE - 91 - CHAMARANDE .**

*D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/57136/>



Vers 14h50, lors de travaux de terrassement, un perforateur électrique endommage un branchement PE (diamètre 25 ; MPB) enterré et crée une fuite. Le gestionnaire de réseau de gaz arrive vers 15h30. L'incident évolue en fuite de gaz enflammée. Un local chaufferie situé derrière le mur de façade est soufflé. Les pompiers établissent un dispositif de protection. L'arrêt du flux gazeux est réalisé à 16h15.

## Accident

### Feu de tableau électrique dans une chaufferie industrielle

N° 55015 - 03/02/2020 - FRANCE - 73 - UGINE .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/55015/>



Vers 14h30, lors de travaux sur une installation électrique d'une chaufferie industrielle municipale à bois, un feu se déclare sur la gaine d'un câble d'alimentation électrique. L'exploitant de la chaufferie, qui s'est absenté après la pause méridienne est alerté par le système de remontée d'alarme incendie. Les deux sous-traitants présents éteignent l'incendie à l'aide d'un extincteur. Incommodés par la poudre de l'extincteur, ils sont transportés à l'hôpital. La chaudière biomasse est totalement à l'arrêt et 2 000 personnes sont privées de chauffage dont un lycée, un collège et deux établissements pour personnes âgées. Deux chaudières gaz sont remises en marche en attendant une analyse du constructeur de la chaudière à l'arrêt.

Lors de l'intervention sur l'installation électrique, un des électriciens, stagiaire, a utilisé une tige métallique afin de faire de la place dans un fourreau électrique existant pour y faire passer un câble dans la dalle de plafond du local électrique. Cette tige est tombée dans l'armoire électrique et a endommagé un câble sous tension mettant le feu à la gaine. Un début d'incendie s'est déclaré au niveau des gaines isolantes des câbles électriques. L'alimentation électrique est coupée. L'eau ne circule plus dans les chaudières. Elle se vaporise. Les soupapes se déclenchent. Un piquage de tuyauterie cède sous la pression. Cette rupture entraîne une évacuation de la vapeur pendant une heure.

## Accident

### Déclenchement d'un détecteur de gaz dans un collège

N° 53357 - 26/03/2019 - FRANCE - 54 - TOUL .

D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53357/>

Vers 11 h, un détecteur gaz se déclenche au niveau d'une chaufferie dans un collège. Les pompiers évacuent 480 élèves de l'établissement. Le service du gaz relève un taux de gaz habituel et vérifie l'installation. Les élèves regagnent l'établissement vers 12h30. D'après la presse, l'origine de l'incident serait due à une sonde défectueuse ou à un fonctionnement intempestif du détecteur de gaz.

## Accident

### Fuite de gaz enflammée sur un coffret de gaz

N° 51774 - 26/06/2018 - FRANCE - 75 - PARIS .

000.00 - Particuliers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51774/>



Vers 3h10, un feu de cartons, situé à proximité du poste de livraison d'une chaufferie, fait fondre un branchement en polyéthylène, provoquant une fuite de gaz enflammée. Les services du gaz mettent en sécurité l'installation par fermeture des organes de sectionnements du réseau. La coupure en gaz impacte 670 clients.

---

## Accident

### Fuite de gaz naturel liée à des travaux de tiers

N° 49534 - 20/04/2017 - FRANCE - 95 - GARGES-LES-GONESSE .

D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/49534/>



Lors de travaux de voirie, un engin de chantier endommage vers 16 h, une canalisation de distribution de gaz naturel enterrée. Le choc provoque une fuite. Le gaz se propage par des conduites dans la chaufferie d'un établissement scolaire. Les relevés d'explosimétrie sont positifs, 386 personnes sont évacuées. Les services du gaz stoppent la fuite. Le réseau est coupé le temps que tout le gaz s'évacue.

---

## Accident

### Fuite de gaz dans une chaufferie industrielle

N° 47457 - 05/12/2015 - FRANCE - 35 - RENNES .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47457/>



Une fuite de gaz naturel se produit vers 12h30 dans la partie cogénération d'une chaufferie urbaine. L'installation est en fonctionnement autonome. Les pompiers, dont la caserne jouxte le site, interviennent spontanément. L'alimentation en gaz est coupée par les services responsables. Ils localisent l'origine de la fuite sur une tuyauterie 25 bar. Les pompiers stoppent la fuite en resserrant une bride. La chaufferie reprend son activité vers 15h30.

---

## Accident

### Ouverture de soupape sur un gazoduc

N° 47442 - 10/10/2015 - FRANCE - 78 - VELIZY-VILLACOUBLAY .

H49.50 - Transports par conduites

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47442/>



Une ouverture de soupape se produit dans l'après-midi et durant 40 min au niveau d'un poste de livraison d'un gazoduc. L'exploitant intervient et remet le gazoduc en service normal. Un arrêt intempestif de la chaufferie d'un client en amont est à l'origine de l'ouverture.

---

## Accident

### Explosion dans la chaufferie d'une unité de valorisation énergétique de déchets ménagers.

N° 44547 - 04/11/2013 - FRANCE - 29 - BREST .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44547/>

Dans la chaufferie d'une usine d'incinération des ordures ménagères, la chambre de combustion d'une chaudière explose à 15 h lors du 1er essai de fonctionnement au gaz. Une plaque de casing est soufflée et une autre déformée en partie supérieure de la chaudière. Un soufflet du conduit de fumée en sortie de chaudière est détruit. L'exploitant met en sécurité l'installation et une société spécialisée l'expertise le lendemain. Ce scénario avait été identifié dans l'étude de dangers.

---

## Accident

### Fuite de gaz

**N° 40406 - 18/05/2011 - FRANCE - 95 - GOUSSAINVILLE .**

*D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40406/>



Lors de travaux, un engin de chantier endommage vers 9h25 une canalisation de gaz naturel alimentant la chaufferie d'un foyer de travailleurs. Les secours évacuent 40 riverains et 100 personnes du foyer. Les services du gaz maîtrisent la fuite et les résidents regagnent leur logement vers 11 h.

---

## Accident

### Fuite de gaz naturel dans un collège.

**N° 39289 - 17/11/2010 - FRANCE - 69 - VILLEFRANCHE-SUR-SAONE .**

*P85.31 - Enseignement secondaire général*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/39289/>



A la suite d'une mauvaise manipulation, une fuite de gaz naturel se produit dans la chaufferie d'un collège. Les 450 élèves de l'établissement sont évacués. Le gaz est fermé. Les secours vérifient la ventilation de l'établissement avant d'autoriser la réintégration des locaux. Le service du gaz s'est rendu sur les lieux.

---

## Accident

### Incendie dans une usine chimique.

**N° 34832 - 10/06/2008 - FRANCE - 38 - ROUSSILLON .**

*M74.90 - Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques n.c.a.*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/34832/>

Un feu dégageant un panache de fumée noire se déclare à 8h30 sur le circuit d'alimentation en charbon d'une chaudière d'une chaufferie industrielle d'un groupement d'intérêt économique d'une plateforme chimique. Un risque de propagation au stockage de charbon existe. Le POI est déclenché et l'Inspection des Installations Classées est avisée. Les services sécurité de la plateforme, les secours internes et externes éteignent l'incendie à l'azote et au CO2. Le feu est maîtrisé à 10h35. L'incident n'a pas d'impact sur la production de vapeur du site, une chaudière au gaz est mise en service et une usine d'incinération des déchets assure l'approvisionnement en vapeur. L'origine de l'incendie pourrait être une défaillance sur une carte électronique du système de convoyage. L'exploitant établit un communiqué de presse.

---

## Accident

### Fuite de gaz dans un laboratoire universitaire.

N° 33941 - 30/11/2007 - FRANCE - 86 - CHASSENEUIL-DU-POITOU .

P85.42 - Enseignement supérieur

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/33941/>



Dans un laboratoire universitaire, une fuite de gaz est localisée à 9h25 entre le compteur et la vanne d'alimentation de la chaufferie. La canalisation concernée d'un diamètre de 100 mm est sous une pression de 300 millibars. Le bâtiment est évacué (500 personnes) en raison du risque d'une explosion. La gendarmerie interdit à la circulation la route d'accès à l'établissement, met en place un périmètre de sécurité et alerte la municipalité. Les services du gaz barrent à distance la canalisation. Des mesures d'explosimétrie sont effectuées dans la chaufferie, dans les égouts et à l'extérieur ; celles réalisées dans la chaufferie et à l'extérieur sont positives. Le sous-traitant chargé de la maintenance des installations effectue des sondages pour localiser l'origine de la fuite. Les secours ventilent les locaux. De nouvelles mesures d'explosimétrie dans la chaufferie et les égouts s'avèrent négatives. La fuite se situe sur des raccords au niveau d'une chaudière. Le gaz ayant diffusé vers l'extérieur et les égouts, une entreprise spécialisée effectue les réparations nécessaires. L'intervention s'achève à 12h25. Aucun blessé n'est à déplorer, mais le site universitaire ne réouvrira que le 03/12.

## Accident

### Fuite de gaz enflammée suivie d'une explosion lors de travaux de terrassement

N° 32777 - 05/02/2007 - FRANCE - 45 - SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE .

D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/32777/>



Une entreprise de travaux publics qui effectue des travaux de terrassement avec une pelle mécanique, accroche le branchement d'une chaufferie fonctionnant au gaz naturel, provoquant une explosion puis un incendie. La canalisation a été arrachée au niveau de la bride d'entrée du poste. La chaufferie, mitoyenne à un immeuble, est semi-enterrée. La société avait fait une demande d'intention de commencement de travaux (DICT) auprès du service du gaz et possédait un plan des réseaux. Un pompier déclare avoir vu les flammes sortir de la gaine technique dans la chaufferie. Le gaz se serait vraisemblablement propagé via le fourreau en PVC entourant le tuyau arraché et aurait diffusé à travers une fissure de la gaine technique vers le local chaufferie. La chaufferie, utilisant des brûleurs atmosphériques, est approvisionnée en air par une gaine qui descend au sol, la ventilation supérieure étant constituée d'une cheminée de 2mx2m qui prend racine au niveau du plafond plat. Le gaz s'est enflammé au contact d'un moteur électrique ou de la flamme d'un brûleur. Six personnes dont 4 ouvriers travaillant sur le chantier sont légèrement blessées.

## Accident

### Explosion suivie d'un incendie dans une cimenterie

N° 16371 - 17/09/1999 - FRANCE - 79 - AIRVAULT .

C23.51 - Fabrication de ciment

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16371/>

Dans une cimenterie, un incendie se déclare dans une chaufferie, avec un fort dégagement de fumée. Deux chaudières (1 électrique et 1 à gaz), qui ne sont pas utilisables

simultanément, servent à la mise en température d'un combustible à haute viscosité. Alors que la chaudière à gaz fonctionne, la chaudière électrique est mise sous tension provoquant la surchauffe du fluide caloporteur résiduel qu'elle contient. Il n'y a pas de conséquence importante pour l'environnement. La production de clinker est arrêtée mais pas la production de ciment, l'usine pouvant tourner sur le stock de clinker existant dans l'attente des réparations nécessaires.

---

## Accident

### Explosion chaudière à gaz

**N° 11158 - 14/01/1997 - FRANCE - 53 - CHATEAU-GONTIER-SUR-MAYENNE .**

*C23.61 - Fabrication d'éléments en béton pour la construction*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/11158/>



Une chaudière à gaz explose dans un établissement fabriquant des éléments en béton pour la construction. Après avoir détecté la veille une odeur de gaz, l'exploitant avait fait intervenir la société d'entretien de la chaudière qui avait colmaté une petite fuite au niveau du réchauffeur de gaz le matin même de l'accident. L'odeur persistant, l'exploitant avait ensuite demandé une intervention d'urgence de la société d'approvisionnement en gaz ; l'explosion s'est produite avant son arrivée. Le système de chauffage de l'entreprise qui est endommagé, conduit à une perte d'exploitation interne. L'exploitant prévoit d'installer des détecteurs de gaz dans la chaufferie couplés à une vanne de coupure automatique. Le fournisseur de gaz naturel est également consulté pour un raccordement direct au réseau de gaz naturel à la place de la citerne de gaz utilisée pour alimenter la chaudière.

---

## Accident

### Fuite de fuel dans une école.

**N° 1068 - 24/01/1996 - FRANCE - 38 - CORENC .**

*P85.20 - Enseignement primaire*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/1068/>



A la suite d'une fuite sur un réservoir alimentant la chaudière d'une école primaire, 5 000 l de gazole s'infiltrèrent dans le sol, s'écoulèrent dans le réseau des eaux pluviales et se déversèrent dans la CHANTOURNE puis dans l'ISERE. Les secours colmatèrent la fuite. En raison du fort débit des eaux (100 m<sup>3</sup>/h), le polluant ne peut être récupéré. Les eaux superficielles sont polluées sur 10 km. L'accident a pour origine une rupture de la cuve de fioul domestique enfouie à même le sol depuis plus de 25 ans. Le réservoir de 27 m<sup>3</sup> avait été rempli la veille. La zone polluée est décontaminée. Le collecteur des eaux pluviales est by-passé et nettoyé durant 8 jours. La chaufferie sera alimentée au gaz naturel.

---

## Accident

### Explosion d'une chaudière

**N° 6348 - 09/12/1993 - FRANCE - 86 - POITIERS .**

*Q86.10 - Activités hospitalières*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6348/>



Une explosion se produit dans le carneau de fumées d'une chaudière de 2,5 MW alimentée au gaz et installée dans la chaufferie d'un centre hospitalier. L'accident entraîne



d'importants dégâts matériels sur la chaudière (porte et trappe de visite arrachées, maçonneries écroulées, raccordements et fumisterie soufflés). Deux hypothèses sont émises sur l'origine : soit un mauvais fonctionnement du cycle du brûleur, soit plus vraisemblablement les mauvaises conditions de combustion et d'évacuation des fumées. La forme du carneau (grand volume horizontal) et la présence d'une météorologie défavorable (tempête) peuvent avoir contribué à l'accumulation de CO, avec allumage par l'autre chaudière raccordée au même carneau. Le contrôle de l'électrovanne gaz permet de vérifier son étanchéité.

---

## Accident

### Explosion dans une chaufferie au gaz d'une imprimerie

N° 4472 - 04/05/1993 - FRANCE - 45 - LE MALESHERBOIS .

C18.1 - Imprimerie et services annexes

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/4472/>



Une fuite de gaz provoque une explosion et un début d'incendie dans la chaufferie au propane d'une imprimerie (500 personnes). Deux employés sont brûlés, dont un au second degré transporté par hélicoptère à l'hôpital. Un employé est indisposé par les émanations de fumée. La fuite est due à la rupture de la conduite d'alimentation en propane passant au fond du local technique, au niveau d'un organe de sectionnement rapide déclenchable de l'extérieur par coup de poing. Des manipulations par chariot élévateur de palettes accumulées devant la conduite en serait la cause. La chaudière était alimentée par un réservoir de 35 000 kg de propane liquéfié.

---

## Accident

### Fuite de gaz enflammée sur la voie publique

N° 47318 - 27/10/2015 - FRANCE - 89 - AUXERRE .

D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/47318/>



Vers 23 h, une fuite de gaz enflammée se produit sur une canalisation d'arrivée de gaz située devant la chaufferie d'un gymnase. Un feu de débris en serait l'origine du sinistre. Cinq personnes sont évacuées. La fuite est stoppée par la coupure de l'alimentation en gaz du gymnase. Les pompiers éteignent l'incendie. Un chauffagiste vérifie la chaufferie.

---

## Accident

### Fuite enflammée de gaz naturel

N° 45182 - 12/04/2014 - FRANCE - 13 - AIX-EN-PROVENCE .

000.00 - Particuliers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/45182/>



Un feu de poubelle se propage à un compteur de gaz naturel et provoque une fuite enflammée vers 6h30. Le service du gaz arrête la distribution pour 5 abonnés dont une clinique. La chaufferie produisant l'eau chaude pour la cuisine est impactée mais pas le secteur hospitalisation.

---

## Accident

## Incendie dans une usine textile

N° 41909 - 21/03/2012 - FRANCE - 10 - LA CHAPELLE-SAINT-LUC .

C13.30 - Ennoblement textile

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41909/>



Un feu se déclare vers 7 h au plafond de la chaufferie d'une usine textile spécialisée dans le tissu velours. L'incendie se propage à la toiture. Le personnel utilise en vain des extincteurs et coupe le gaz et l'électricité du site. Les pompiers de l'entreprise voisine mettent en action une lance. A leur arrivée, les secours publics prennent le relais et éteignent les flammes, 1 employé est légèrement brûlé. Un point chaud au-dessus de la chaufferie a enflammé des fibres de velours adhérant au plafond. Dans l'attente du contrôle de plusieurs machines (séchoir, "raseuse" et ventilateur d'extraction), 19 employés sont en chômage technique.

---

## Accident

### Fuite de gaz sur un détendeur dans une chaufferie

N° 40404 - 27/05/2011 - FRANCE - 39 - HAUTS DE BIENNE .

D35.21 - Production de combustibles gazeux

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/40404/>



Une fuite de gaz naturel se produit au niveau du détendeur d'un coffret alimentant la chaufferie au gaz de la ville. Les services du gaz stoppent la fuite sur une canalisation de 4 bar. La ville n'est pas impactée.

---

## Accident

### Fuite de gaz dans une installation désaffectée d'un immeuble

N° 37862 - 05/02/2010 - FRANCE - 06 - ANTIBES .

000.00 - Particuliers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/37862/>



Une fuite de gaz se produit vers 15h30 dans un immeuble après ré alimentation par erreur d'une installation intérieure désaffectée encastrée dans un mur. Les secours installent un périmètre de sécurité et évacuent 12 personnes. Les pompiers mesurent une forte concentration en gaz dans une chaufferie et ventilent le bâtiment. Ils quittent les lieux vers 16h15.

---

## Accident

### Fuite de gaz dans la chaufferie d'un musée

N° 36154 - 15/04/2009 - FRANCE - 59 - LILLE .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/36154/>



Une fuite de gaz est détectée vers 18 h dans la chaufferie d'un musée. Le service de sécurité de l'établissement évacue les 200 visiteurs et l'alimentation en gaz est coupée. Suite à une opération de maintenance, une soupape est restée coincée et du gaz naturel s'est échappé par les événements. Les mesures ne montrant plus aucun risque, les visiteurs

---

regagnent le musée.

---

## Accident

### Fuite de butane.

**N° 24680 - 25/05/2003 - FRANCE - 01 - BEYNOST .**

*R93.11 - Gestion d'installations sportives*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24680/>



Une fuite de butane a lieu au raccordement d'une citerne de gaz à la chaufferie d'un stade de football. Les pompiers colmatent la fuite. Le trafic ferroviaire est interrompu durant 45 min.

---

## Accident

### Fuite de gaz.

**N° 21705 - 17/01/2002 - FRANCE - 91 - SAINT-MICHEL-SUR-ORGE .**

*D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/21705/>



A la suite du déclenchement d'un clapet d'évent d'une chaufferie centrale, une fuite de gaz entraîne l'évacuation de 350 élèves d'une école primaire et 50 habitants de 2 immeubles voisins. Un périmètre de sécurité de 400 m est mis en place. Une femme et un enfant légèrement incommodés sont hospitalisés pour examens.

---

## Accident

### Surpression dans une chaudière

**N° 19155 - 22/10/2000 - FRANCE - 03 - MOULINS .**

*D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/19155/>



Une surpression due probablement à une explosion dans la chambre de combustion arrache une grande partie du revêtement extérieur d'une chaudière de 6,9 MW en fonctionnement automatique au gaz de ville. La chaufferie est mise en sécurité par coupure de l'alimentation en gaz via la vanne extérieure. Les pompiers sont appelés mais n'ont pas à intervenir en l'absence d'incendie et de blessé. 3 jours auparavant, suite au remplacement du brûleur, tous les tests de sécurité sont réalisés. La chaudière était aussi utilisée comme appoint du système de cogénération. La veille, le brûleur gaz est mis en sécurité suite à une baisse de pression. Le chef de secteur demande l'arrêt de la cogénération et le fonctionnement de la chaudière seule. La chaudière est réenclenchée vers minuit. 2h30 plus tard, elle est mise en sécurité suite à un problème sur le brûleur. L'explosion intervient lors de la remise en route, 2 h après. Une enquête est effectuée pour déterminer les causes exactes.

---

## Accident

### Pollution des eaux.

**N° 14326 - 28/12/1998 - FRANCE - 69 - SAINT-JEAN-D'ARDIERES .**

*P85.31 - Enseignement secondaire général*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/14326/>



A la suite de la défaillance d'une cuve provisoire alimentant une chaufferie desservant les appartements d'un lycée, 600 l de gazole rejoignent des fossés d'écoulement se déversant dans l'ARDIERES. Les pompiers et les garde-pêche installent des bottes de paille et utilisent des produits absorbants. Après une journée de surveillance, une entreprise extérieure nettoie le lit et les berges de la rivière qui a été polluée sur 100m.

## Accident

### Explosion d'une chaudière.

**N° 7889 - 24/11/1995 - FRANCE - 26 - ALLEX .**

*P85.31 - Enseignement secondaire général*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/7889/>



A la suite d'une fuite de gaz, une chaudière explose dans un lycée. La chaufferie et une salle de cours sont endommagées. Onze élèves et 1 professeur sont évacués.

## Accident

### Explosion d'une chaudière

**N° 6343 - 07/10/1994 - FRANCE - 69 - LYON .**

*Q86.10 - Activités hospitalières*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6343/>



Une explosion survient sur une chaudière de 20,88 MW alimentée au gaz et fonctionnant sous télésurveillance. A la suite de la détection d'un défaut de fonctionnement du brûleur du générateur et de sa mise en sécurité, un technicien d'astreinte intervient dans la chaufferie afin d'effectuer des vérifications. Les appareils de contrôle réglementaires, hors service, ne permettent pas de déterminer la cause de la panne. Le technicien réarme néanmoins la séquence automatique de redémarrage ; l'explosion se produit 30 s après le début du pré-balayage (injection d'air dans le foyer). L'enquête révèle la présence de corps étrangers (particules métalliques et calamine) dans le filtre à gaz et les électrovannes de l'alimentation en gaz de la chaudière, une empreinte sur le clapet de la 1ère vanne (fuite ?), des pertes de charge importantes sur la canalisation de mise à l'air libre (22 m de long, 12 coudes à 90°). Ces anomalies ont semble-t-il permis l'écoulement du gaz dans le générateur pendant les 30 min qui ont suivi la mise en sécurité du brûleur. La tentative de redémarrage avec injection d'air dans le foyer a permis d'atteindre la limite supérieure d'explosivité et provoqué l'explosion dans la chambre de combustion.

## Accident

### rejet de fioul domestique

**N° 5129 - 11/02/1994 - FRANCE - 14 - LIVAROT-PAYS-D'AUGE .**

*P85.31 - Enseignement secondaire général*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5129/>



Dans la chaufferie d'un collège, les événements reliant 2 citernes de gazole se rompent. Des hydrocarbures polluent le FLEURY. Les pompiers installent des barrages flottants sur le

ruisseau. Les 2 pièces défectueuses sont remplacées.

---

## Accident

### Fuite de fioul.

**N° 5061 - 13/07/1993 - FRANCE - 94 - SUCY-EN-BRIE .**

*D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5061/>

A la suite d'une fuite sur une cuve de 40 m<sup>3</sup> de fioul domestique dans une chaufferie urbaine, 7 m<sup>3</sup> se répandent dans le sol puis dans le réseau d'eau pluviale. La cuve est vidée, dégazée et nettoyée. Des prélèvements et des analyses du sol sont réalisés pour évaluer l'étendue de la pollution.

---

## Accident

### Fuite sur une cuve de fioul dans une école

**N° 3841 - 04/07/1992 - FRANCE - 26 - LE GRAND-SERRE .**

*P85.31 - Enseignement secondaire général*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3841/>

A la suite d'une fuite 9 000 l de fioul domestique s'échappent d'une cuve enterrée à enveloppe simple contenant 12 500 l d'hydrocarbure. Une entreprise spécialisée récupère 3 000 l de gazole, le reste s'infiltré dans la chaufferie et le sous-sol. La nappe phréatique est menacée.

---

## Accident

### Incendie dans un lycée

**N° 53306 - 19/03/2019 - FRANCE - 69 - LYON .**

*P85.31 - Enseignement secondaire général*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/53306/>

Vers 8h15, un feu se déclare dans une chaufferie fonctionnant au gaz naturel dans un lycée. Le personnel et 350 élèves sont évacués de l'établissement avant l'arrivée des pompiers. Ces derniers éteignent l'incendie au moyen d'extincteurs à poudre. Les locaux sont réintégrés vers 9 h.

---

## Accident

### Fuite de gaz dans un collège

**N° 51140 - 22/02/2018 - FRANCE - 76 - BLANGY-SUR-BRESLE .**

*P85.31 - Enseignement secondaire général*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/51140/>

Vers 10h40, une fuite de gaz naturel se produit dans la chaufferie d'un collège. L'alerte est donnée suite à des bruits d'explosions, ainsi qu'une odeur de gaz. Les 440 élèves présents sont évacués. Le gaz et électricité sont coupés. Vers 14 h, l'alimentation en gaz et électricité sont rétablies sauf dans le local de production d'eau chaude.

---

## Accident

### Explosion dans une chaufferie

**N° 48685 - 06/10/2016 - FRANCE - 13 - SAINT-PAUL-LES-DURANCE .**

*M72.19 - Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/48685/>



Une explosion se produit vers 13h40 dans une chaufferie d'un centre de recherche atomique. Le PUI est déclenché à 13h57. L'électricité et le gaz sont coupés. Deux sous-traitants sont blessés, dont 1 gravement. La structure du bâtiment n'est pas affectée. Le PUI est levé à 15h15.

L'explosion s'est produite au démarrage de l'installation lors du test d'un brûleur. L'inspection des installations classées, prévenue le lendemain, demande l'expertise de la chaudière et l'analyse des causes avant redémarrage de l'installation. Un arrêté de mesures d'urgence est pris.

---

## Accident

### Explosion d'une chaudière au gaz dans un établissement scolaire.

**N° 43540 - 11/03/2013 - FRANCE - 84 - MONTEUX .**

*P85.20 - Enseignement primaire*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43540/>



Une chaudière fonctionnant au gaz naturel explose vers 14h30 dans la chaufferie d'un groupe scolaire. Les 300 élèves sont évacués et les secours interviennent. Une partie du toit est soufflée et les murs sont lézardés. Les élèves réintègrent leurs classes, situées dans le bâtiment voisin, 30 min plus tard.

---

## Accident

### Feu de calorifuge dans une chaufferie.

**N° 35458 - 20/11/2008 - FRANCE - 75 - PARIS .**

*D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/35458/>



Dans le 10ème arrondissement, un feu se déclare vers 11 h sur le calorifuge entourant un local technique de 70 m<sup>2</sup> de la compagnie de chauffage urbain. Le local est sous le trottoir, au niveau d'un chantier et une canalisation de gaz naturel est implantée à proximité. En raison du risque d'explosion, les secours évacuent 25 personnes et 334 élèves de 5 établissements scolaires proches. La station de métro "Louis Blanc" est fermée au public de 11h10 à 14h10. Après dépressurisation de la section de chauffage, les pompiers maîtrisent le sinistre en 2h30 à l'aide de poudre, puis de mousse à haut foisonnement ; 75 immeubles sont privés de chauffage et d'eau chaude. Le retour à la normale s'effectue dans la soirée, après réparation des installations techniques.

---

## Accident

### Explosion sur un brûleur au gaz.

**N° 27475 - 02/07/2004 - FRANCE - 62 - BOULOGNE-SUR-MER .**

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/27475/>



Une explosion se produit sur un brûleur au gaz dans une chaufferie industrielle ; 3 employés dont l'un gravement blessé sont hospitalisés.

## Accident

### Feu de blanchisserie

N° 24860 - 18/06/2003 - FRANCE - 03 - VICHY .

S96.01 - Blanchisserie-teinturerie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/24860/>



Un incendie se déclare vers minuit dans une blanchisserie désaffectée de 1 500 m<sup>2</sup> et gagne la toiture en bois. Le feu intéresse une partie du bâtiment industriel dédié au stockage du linge sale (linge plat uniquement) et à l'entreposage des produits chimiques (bisulfite de sodium, eau de javel, eau oxygénée, acide acétique, lessive de soude et lessive en poudre). Les pompiers sont prévenus par les voisins. L'incendie de grande ampleur (flammes de plus de 10 m) est maîtrisé vers 5h30. Les 540 000 l d'eau d'extinction rejoignent les égouts puis le SICHON entraînant la mort de 100 kg de poissons. Des moyens de dépollution sont mis en place. Les dégâts matériels sont importants : toute la structure du bâtiment s'est effondrée sur elle-même ; le tunnel de lavage et la chaufferie gaz proches de la zone incendiée sont hors d'usage. Le flux thermique rayonné a atteint quelques maisons situées à 10 m de la façade de l'usine (fleurs grillées, portes d'entrée et de garage noircies, vitres fissurées). Une suspension administrative est proposée avec demande de fournir un rapport précis sur les circonstances, les causes de l'incendie et les mesures prises ou envisagées pour éviter tout renouvellement ainsi que d'évacuer les déchets générés dans les filières adaptées.

## Accident

### Fuite de gaz sur une chaufferie.

N° 23970 - 28/01/2003 - FRANCE - 69 - VILLEFRANCHE-SUR-SAONE .

P85.10 - Enseignement pré-primaire

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/23970/>



Une fuite de gaz se produit sur la chaufferie d'une école maternelle. Cette école, un collège et un bâtiment sont alors évacués. Des mesures d'explosimétrie sont effectuées et la chaufferie est mise en sécurité. L'alerte est levée 24 h plus tard.

## Accident

### Fuite de gaz.

N° 16598 - 15/10/1999 - FRANCE - 69 - VAULX-EN-VELIN .

P85.10 - Enseignement pré-primaire

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/16598/>

Une fuite de gaz se produit dans la chaufferie d'une école maternelle ; 143 enfants sont évacués.

## Accident

### Feu dans une chaufferie

N° 6344 - 14/03/1994 - FRANCE - 03 - COMMENTRY .

000.00 - Particuliers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6344/>

Un incendie se développe dans la chaufferie d'un immeuble HLM en sous-sol des bâtiments et alimentée au gaz naturel, dont l'exploitation est confiée à une société spécialisée. L'alerte est donnée par un employé d'une société extérieure d'électricité. L'intervention est conduite par les pompiers et les services du gaz. Les dommages sont limités au local de la chaufferie (100 kF). Une cigarette abandonnée allumée par l'un des employés extérieurs pourrait être à l'origine du sinistre, le local leur étant généralement mis à disposition comme vestiaire et entrepôt de matériel.

---

## Accident

### glissement de terrain

N° 5063 - 23/11/1993 - FRANCE - 75 - PARIS .

D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/5063/>

Alors que la réépreuve d'une cuve de 60 m<sup>3</sup> de fioul domestique alimentant une chaufferie située au 4ème sous-sol d'un parc de stationnement est en cours, un glissement de terrain provoque l'effondrement d'une dalle de béton sur le réservoir. La cuve ne semble pas avoir été atteinte mais un risque de déplacement des canalisations de la chaufferie est redouté. Par mesure de sécurité, le réservoir est vidé, dégazé et enlevé. L'alimentation de la chaufferie, assurée par une autre cuve de 60 m<sup>3</sup>, n'est pas perturbée.

---

## Accident

### Incendie dans une usine d'articles en céramique

N° 41806 - 23/02/2012 - FRANCE - 87 - LIMOGES .

C23.41 - Fabrication d'articles céramiques à usage domestique ou ornemental

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41806/>



Un feu se déclare vers 23 h dans un bâtiment d'une usine d'articles en céramique soumise à déclaration. Le bâtiment sert de stockage de porcelaine et de produits chimiques. Il accueille également une chaufferie au gaz ainsi qu'un local compresseur. Sous l'effet des flammes, les vitres éclatent et la toiture s'effondre. Le feu est circonscrit à 0h40. Le déblaiement est entravé par le mauvais éclairage du site. Les pompiers craignent un risque de contamination de la LAURENCE par les eaux d'extinction. Le chômage technique concerne 200 employés, 500 m<sup>2</sup> d'ateliers de décoration étant détruits. L'enquête de police privilégie la cause accidentelle. Aucune trace d'effraction n'a été constatée.

---

## Accident

### Feu de blanchisserie

N° 44700 - 12/12/2013 - FRANCE - 61 - ARGENTAN .

S96.01 - Blanchisserie-teinturerie

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/44700/>

Un feu se déclare vers 21h40 dans la blanchisserie soumise à déclaration d'un hôpital. Le



bâtiment est totalement embrasé à l'arrivée des secours. Les pompiers protègent la chaufferie et un local contenant des produits chimiques. Le gaz et l'électricité sont coupés. Le feu est éteint à 1 h avec 5 lances à eau, les eaux d'extinction sont confinées dans un bassin. Le déblaiement des débris s'achève à 13h30. Les 11 employés sont réaffectés dans d'autres services de l'hôpital.

## Accident

### Fuite de gaz sur un poste de détente.

N° 43654 - 14/03/2013 - FRANCE - 95 - ARGENTEUIL .

D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/43654/>



La défaillance d'un poste de détente alimentant une chaufferie collective provoque une fuite de gaz naturel ; 1 000 clients sont privés d'alimentation. Le poste est réparé le lendemain et la chaufferie est redémarrée.

## Accident

### Fuite de gaz naturel dans la chaufferie d'un collège

N° 42935 - 22/10/2012 - FRANCE - 18 - SAINT-DOULCHARD .

P85.31 - Enseignement secondaire général

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/42935/>



Une fuite de gaz naturel se produit à 13h30 dans la chaufferie d'un collège. Les 680 élèves sont évacués. Les pompiers ventilent les locaux, la chaufferie est mise hors-service. L'intervention s'achève à 15h45.

## Accident

### Fuite de gaz naturel et dégagement de monoxyde de carbone dans la chaufferie d'un lycée

N° 41899 - 14/03/2012 - FRANCE - 80 - ABBEVILLE .

P85.31 - Enseignement secondaire général

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/41899/>



Une fuite de gaz naturel se produit vers 11h30 dans la chaufferie d'un lycée. Les pompiers constatent une teneur de 54 ppm de monoxyde de carbone dans le local, 512 personnes évacuent l'établissement. Le service du gaz coupe l'alimentation du site, les secours ventilent les locaux. Les bâtiments sont réintégrés à 13h30. L'utilisation de la chaudière en cause est suspendue jusqu'à son entretien, seule la cantine est réapprovisionnée en combustible.

## Accident

### Fuite de gaz

N° 25784 - 24/10/2003 - FRANCE - 76 - LE HAVRE .

000.00 - Particuliers

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/25784/>



Une fuite de gaz provenant d'une alimentation souterraine basse d'une chaufferie dans un immeuble de 5 étages entraîne l'évacuation de 25 personnes.

---

### Accident

**Incendie dans une chaufferie au gaz.**

**N° 17497 - 28/03/2000 - FRANCE - 10 - VILLETTE-SUR-AUBE .**

*D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17497/>

Un incendie se déclare dans une chaufferie au gaz où étaient stockés 1 000 l d'huile.

---

### Accident

**Fuite de gaz.**

**N° 17308 - 25/02/2000 - FRANCE - 69 - VILLEFRANCHE-SUR-SAONE .**

*D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/17308/>

Une fuite de gaz se produit au niveau de la chaufferie centrale d'un immeuble. Plus de 32 appartements sont évacués jusqu'à la fin de l'intervention des spécialistes du gaz.

---

### Accident

**Incendie dans une piscine.**

**N° 13117 - 28/03/1998 - FRANCE - 66 - PERPIGNAN .**

*R93.19 - Autres activités liées au sport*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/13117/>

Un incendie d'origine accidentelle ravage une piscine. La toiture de l'établissement est détruite, mais la structure et les bâtiments techniques où se trouve la chaufferie au gaz et la réserve de produits désinfectants chlorés ont été préservés. Aucune victime n'est à déplorer. Les dommages matériels sont évalués à 20 MF.

---

### Accident

**Explosion d'une chaudière**

**N° 6342 - 01/01/1981 - FRANCE - 68 - NC .**

*D35.30 - Production et distribution de vapeur et d'air conditionné*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/6342/>



Dans une chaufferie tertiaire, une explosion de cause indéterminée survient sur une chaudière à tubes d'eau de capacité 70 t/h sous 67 bar, alimentée au gaz et au fioul. L'accident fait 4 blessés, dont un grave, et entraîne la destruction de la chaudière et la mise hors service d'autres chaudières de l'établissement. Les conséquences économiques sont très importantes.

---

### Accident

**Fuite de gaz.**

**N° 30885 - 21/10/2005 - FRANCE - 71 - CHALON-SUR-SAONE .**

*D35.22 - Distribution de combustibles gazeux par conduites*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/30885/>



Une fuite de gaz se produit au niveau des gaines techniques de la chaufferie urbaine de la ville. Une école à proximité est évacuée (81 personnes dont 75 élèves) et un périmètre de sécurité de 100 m est mis en place. La fuite est localisée sur une vanne de la voie publique ; tout le réseau de chauffage urbain est ventilé par ouverture des regards. Les services du gaz stoppent la fuite.

---

## **Accident**

**incendie dans une usine textile.**

**N° 3052 - 12/02/1991 - FRANCE - 68 - HEIMSBRUNN .**

*C13.3 - Ennoblement textile*

<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/accident/3052/>

Un incendie se déclare dans la chaufferie au gaz d'une manufacture de tissus. Le sinistre est circonscrit en 1 h mais 350 m<sup>2</sup> de bâtiments et des machines sont détruits ; 95 employés sont en chômage technique.

---



## Annexe 4 : Analyse préliminaire des risques



# ANNEXE 4

## ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

0	16/03/2023	Edition initiale	T. ROBERT	E. MAUNY
Rév.	Date	Objet	Rédaction	Vérification & Approbation

## LE TABLEAU D'ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

1. SYSTEME ETUDIE							
N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
Phase / sous-système :		<b>1.1 PHASE D'EXPLOITATION OU ETAPE DU PROCÉDE ETUDIEE</b>			Equipements : Produit :		
	<p>Situations susceptibles d'engendrer des risques pour la sécurité. Elles sont recensées au moyen de l'identification des risques liés aux produits, aux procédés et aux conditions opératoires</p>	<p>Ce sont les conditions, erreurs, pannes ou défaillances qui, seules ou combinées entre elles, sont à l'origine de l'événement indésirable</p>	<p>Ce sont toutes les conséquences directes ou indirectes que l'événement indésirable peut entraîner si celui-ci survient.</p> <p><u>Sans prise en compte des mesures de sécurité existantes</u></p>	<p>Mesures de prévention existantes qui permettent d'éviter ou de réduire les <u>causes</u> de la déviation</p> <p>Mesures de <u>détection</u> de survenue des <u>causes</u> et de <u>l'événement indésirable</u></p>	<p>Mesures de <u>protection</u> existantes qui permettent de limiter les <u>conséquences</u> et de réduire la gravité de cette situation</p> <p>Mesures de <u>détection</u> de survenue des <u>conséquences</u></p>	<p>Mesures de <u>prévention</u> et de <u>protection</u> préconisées pour éviter ou réduire la probabilité d'apparition de la déviation et/ou limiter les conséquences et réduire la gravité de cette situation</p>	<p>Cotation réalisée pour déterminer les scénarios d'accident à étudier de façon détaillée à l'issue de l'évaluation préliminaire des risques</p>
		<p>Chaque cause est identifiée par une lettre en minuscule</p>	<p>Chaque conséquence est identifiée par un chiffre</p>	<p>Chaque mesure de prévention est précédée d'une lettre minuscule indiquant la cause sur laquelle elle agit.</p>	<p>Chaque mesure de protection est précédée d'un chiffre indiquant la conséquence sur laquelle elle agit.</p>		<p>E : effets potentiellement attendus hors site</p> <p>I : effets internes, limités au site</p> <p>D : effets attendus pouvant être à l'origine d'un effet domino sur une installation générant des effets hors site</p>

## Découpage fonctionnel

<b>1. SYSTEME 1 : CANALISATIONS ET EQUIPEMENTS EN AMONT DE L'UNITE DE COMPRESSION</b> .....	<b>4</b>
1.1 PUIITS EN PHASE DEMARRAGE / EXPLOITATION / ARRET .....	4
1.2 RESEAU AERIEN (TOUTES PHASES).....	4
<b>2. SYSTEME 2 : UNITE DE COMPRESSION</b> .....	<b>6</b>
2.1 CONTENEUR DU COMPRESSEUR (TOUTES PHASES).....	6
2.2 COMPRESSION .....	6
<b>3. SYSTEME 3 : CANALISATIONS ET EQUIPEMENTS A L'AVAL DE L'UNITE DE COMPRESSION</b> .....	<b>8</b>
3.1 RESEAU AERIEN.....	8
<b>4. SYSTEME 4 : MOTEURS A GAZ</b> .....	<b>9</b>
4.1 CONTENEUR MOTEUR A GAZ (TOUTES PHASES).....	9
4.2 MOTEUR A GAZ EN PHASE DE DEMARRAGE .....	9
<b>5. SYSTEME 5 : INSTALLATIONS ANNEXES</b> .....	<b>11</b>
5.1 CUVE DE RECUPERATION DES CONDENSATS.....	11
5.2 STOCKAGE D'HUILE NEUVE ET USAGEE .....	11
<b>6. PERTES D'UTILITES</b> .....	<b>13</b>
6.1 ELECTRICITE .....	13
6.2 EAU GLYCOLEE .....	13
6.3 EAU INDUSTRIELLE .....	13
6.4 AIR COMPRI ME (ALIMENTATION DES VANNES DANS CONTENEURS DE COGENERATION .....	13
6.5 HUILE HYDRAULIQUE.....	13
<b>7. RISQUES EXTERNES (ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN)</b> .....	<b>15</b>
7.1 DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT NATUREL.....	15
7.2 DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT HUMAIN .....	15



## 1. SYSTEME 1 : CANALISATIONS ET EQUIPEMENTS EN AMONT DE L'UNITE DE COMPRESSION

N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
Phase / sous-système :		<b>1.1</b> <u><b>PUITS EN PHASE DEMARRAGE / EXPLOITATION / ARRET</b></u>		Equipements : Sondage Produit : Gaz de mine			
1.	Rejet de gaz de mine depuis le puits	<b>Non retenu car puits en dépression, aucun rejet de gaz n'est attendu. Le retour d'expérience (exploitation du gaz de mine depuis 1978 sur le bassin minier) a démontré l'absence de phénomènes de feu couvant ou d'instabilités induits par la mise en dépression des vides miniers. Cette mise en dépression induite par l'activité de captage du gaz de mine (jusqu'à -800 mbarg) est négligeable vis-à-vis de la pression lithostatique régnant dans les terrains constituant le réservoir.</b>					
Phase / sous-système :		<b>1.2</b> <u><b>RESEAU AERIEN (TOUTES PHASES)</b></u>		Equipements : Canalisations aériennes et équipements associés Produit : Gaz de mine			
2.	Perte de confinement de canalisation aérienne et émission d'un nuage inflammable  <i>Les réservoirs en dépression ne sont pas concernés par cet événement tant que le puits est exploité</i>	<b>Non retenu car puits en dépression, aucun rejet de gaz n'est attendu.</b>					
3.	Erreur de composition du gaz	a- Défaillance de régulation de la pompe à condensats b- Défaillance de la filtration	1- Vieillessement prématuré du compresseur – <i>Risque procédé uniquement, pas de conséquences sécurité environnement</i>				1 : I
4.	Perte de confinement de la canalisation aérienne et entrée d'air dans le réseau aérien	a- Agression mécanique a1- Accident de la circulation (choc par un engin de manutention, un camion, ...) sur la canalisation b- Agression thermique b1- Incendie de matières combustibles à proximité	1- Migration d'air dans le réservoir et formation d'une ATEX au sein des équipements avec risque d'explosion en cas d'ignition  <b>Non retenu comme pouvant être à l'origine d'une ATEX compte tenu du débit limité au</b>	a- Site protégé/clôturé, filet avertisseur a- Canalisations matérialisées par des bornes a- Plan de prévention a- Pas de circulation immédiate à proximité du site b- Détection incendie et détection gaz	1, 2- Analyseur gaz (40AT) avec détection d'O2 et mise en sécurité des installations		1 : I

## 1. SYSTEME 1 : CANALISATIONS ET EQUIPEMENTS EN AMONT DE L'UNITE DE COMPRESSION

N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
		b2- Jet enflammé en provenance d'une autre installation - <i>Non retenu en l'absence d'autre flux procédé</i> c- Corrosion externe, vieillissement, vibrations, corrosion interne (produit hors spécifications, impuretés) d- Dépression en amont du compresseur d1- vanne fermée en amont d2- colmatage du filtre	<b>regard du volume du réservoir souterrain</b>	c- Canalisations en polyéthylène adapté à la corrosion c- Contrôle périodique des équipements d- PSL avec arrêt compresseur (Système de sécurité intrinsèque au compresseur.)			

## 2. SYSTEME 2 : UNITE DE COMPRESSION

N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
Phase / sous-système :		<b>2.1 <u>CONTENEUR DU COMPRESSEUR (TOUTES PHASES)</u></b>		<b>Equipements</b> : Conteneur de compression (9,10 x 2,45 x 2,55) <b>Produit</b> : gaz de mine			
5.	Perte de confinement de la canalisation dans un conteneur compresseur	a- Agression thermique a1- Incendie de matières combustibles à proximité– <i>Non retenu en l'absence de matière combustible à proximité</i> a2- Jet enflammé en provenance d'une autre installation - <i>Non retenu en l'absence d'autre flux procédé</i> b- Corrosion externe, vieillissement, vibrations, corrosion interne (produit hors spécifications, impuretés)	1- Accumulation de gaz et risque d'explosion du conteneur compresseur avec des effets de surpression en cas de source d'ignition 2- Jet enflammé avec des effets thermiques en cas d'inflammation immédiate ou retardée	a- Détection incendie et détection gaz b- Canalisations en polyéthylène adapté à la corrosion b- Contrôle périodique des équipements	1, 2- Centrale détection incendie avec mise en sécurité des installations 1- Détecteur gaz 2- Pare-flammes en amont et aval de l'unité de compression		1, 2 : E
6.	Départ de feu dans le circuit hydraulique	a- Présence de combustibles au niveau du compresseur	1- Incendie dans le conteneur du compresseur  <i>Effets thermiques localisés attendus - absence d'effets hors site et d'effet domino compte tenu de la faible ampleur de l'incendie (inventaire d'huile &lt; 50 L par compresseur) et de la présence de parois et plancher REI 90</i>				1 : I
Phase / sous-système :		<b>2.2 <u>COMPRESSION</u></b>		<b>Equipements</b> : Compresseur <b>Produit</b> : gaz de mine			
7.	Départ de feu dans un compresseur	a- Frottements / Échauffement / Survitesse b- Défaut électrique ou incendie à proximité	1- Incendie du compresseur  <i>Effets thermiques localisés attendus- absence d'effets hors site et d'effet domino compte tenu de la faible ampleur de l'incendie</i>				1 : I

## 2. SYSTEME 2 : UNITE DE COMPRESSION

N°	Événement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
8.	Erreur de composition du gaz en amont	a- Défaillance du filtre	1- Vieillessement prématuré du compresseur – <i>Risque procédé uniquement pas de conséquences sécurité et environnementale</i>				1 : 1
9.	Défaillance de filtration	a- Formation d'une ATEX	1- Perte de confinement sur le compresseur – <i>Risque procédé uniquement pas de conséquences sécurité et environnementale</i>	a- Séparateur gaz liquide en amont du compresseur			1 : 1

### 3. SYSTEME 3 : CANALISATIONS ET EQUIPEMENTS A L'AVAL DE L'UNITE DE COMPRESSION

N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
Phase / sous-système :		<b>3.1 RESEAU AERIEN</b>		<b>Equipements :</b> <b>Produit :</b>			
10.	Perte de confinement de canalisation aérienne et émission d'un nuage inflammable <i>Soupape 0,5 barg</i> <i>500 Nm<sup>3</sup>/h par moteur</i> <i>Pression de design des tuyauteries = 0,5 barg</i> <i>Température de calcul : 50 °C</i>	a- Agression mécanique a1- Accident de la circulation (choc par un engin de manutention, un camion, ...) sur la canalisation (non retenu compte-tenu du plan de prévention qui prévoit un balisage de cette dernière avec mise en place de barrières) b- Agression thermique b1- Incendie de matières combustibles à proximité b2- Jet enflammé en provenance d'une autre installation - <i>Non retenu en l'absence d'autre flux procédé</i> b3- Défaillance de régulation du groupe froid du compresseur avec montée en température supérieure à 50°C c- Corrosion externe, vieillissement, vibrations, corrosion interne (produit hors spécifications, impuretés) d- Défaillance de régulation du compresseur – montée en pression et rupture de canalisation	1- Explosion de nuage avec des effets thermiques et de surpression en cas d'inflammation retardée 2- Jet enflammé avec des effets thermiques en cas d'inflammation immédiate ou retardée	a- Site protégé/clôturé a- Plan de prévention a- Absence de circulation immédiate à proximité du site b1- Détecteur incendie et détecteur gaz avec mise en sécurité des installations b2- Détecteur incendie et détecteur gaz avec mise en sécurité des installations b3- TSHH avec mise en sécurité des installations d- PSHH avec mise en sécurité des installations d- PSV (tarage 0,5 barg)	1, 2-Centrale de détection gaz et incendie 2-Pare-flamme en aval de l'unité de compression		1, 2: E

4. SYSTEME 4 : MOTEURS A GAZ							
N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
Phase / sous-système :		<b>4.1 <u>CONTENEUR MOTEUR A GAZ (TOUTES PHASES)</u></b>		<b>Equipements :</b> Conteneur (9,10 x 2,45 x 2,55) <b>Produit :</b> Gaz de mine			
11.	Perte de confinement de la canalisation dans un conteneur compresseur	a- Agression mécanique a1- Accident de la circulation (choc par un engin de manutention, un camion, ...) sur la canalisation – <i>Non retenu compte tenu de l'implantation des installations au sein d'un container</i> b- Agression thermique b1- Incendie de matières combustibles à proximité– <i>Non retenu en l'absence de matière combustible à proximité</i> b2- Jet en provenance d'une autre installation - <i>Non retenu en l'absence d'autre flux procédé</i> b3- Présence d'huile neuve et usagée – <i>Non retenu compte tenu du point éclair élevé de l'huile</i> c- Corrosion externe, vieillissement, vibrations, corrosion interne (produit hors spécifications, impuretés)	1- Accumulation de gaz et risque d'explosion du conteneur compresseur avec des effets de surpression en cas de source d'ignition 2- Jet enflammé avec des effets thermiques en cas d'inflammation immédiate ou retardée	a- Site protégé/clôturé a- Plan de prévention a- Absence de circulation immédiate à proximité du site b1- Détecteur incendie et détecteur gaz avec mise en sécurité des installations b2- Détecteur incendie et détecteur gaz avec mise en sécurité des installations b3- Cuve double-peau avec détection de fuite c- Canalisations en acier revêtu (polyéthylène) adaptées à la corrosion	1- Centrale détection gaz relié à l'automate avec mise en sécurité des installations 2- Pare-flamme à l'aval		1, 2 : E
Phase / sous-système :		<b>4.2 <u>MOTEUR A GAZ EN PHASE DE DEMARRAGE</u></b>		<b>Equipements :</b> Moteur à gaz <b>Produit :</b> Gaz de mine, huile moteur			
12.	Formation d'une atmosphère explosible au sein de la chambre de combustion <i>Volume de la chambre de combustion : 3L/cylindre x 20 cylindre = 60 L</i>	a- Défaut de flamme à l'allumage (défaillance du brûleur) b- Perte de flamme en fonctionnement b1- Défaillance de la régulation de gaz (excès ou défaut de gaz naturel) b2- Excès ou défaut d'air	1- Explosion de chambre de combustion en cas de source d'ignition  <b>Non retenu comme pouvant être à l'origine d'effet significatif compte tenu du faible volume de la chambre de combustion</b>	c- mélange air/gaz géré par un contrôleur LEANOX INNIO			1 : I

#### 4. SYSTEME 4 : MOTEURS A GAZ

N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
	<i>Durée d'utilisation : 24h/j</i>	c- Fuite sur organes du réseau gaz en phase d'arrêt (2 vannes)					
13.	Perte de confinement d'huile moteur <i>Volume : 800 L</i> <i>Température : 85°C</i> <i>Point éclair &gt; 220°C</i> Pas de mention de danger	a- Corrosion externe, vieillissement, vibrations, corrosion interne	1-Epandage d'huile moteur et feu de nappe  <b>Non retenu compte tenu du point éclair élevé de l'huile et du faible volume présent</b>	a- Détection incendie dans le conteneur	1- Moteurs sur rétention		1 : 1

5. SYSTEME 5 : INSTALLATIONS ANNEXES							
N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
Phase / sous-système :		<b>5.1 <u>CUVE DE RECUPERATION DES CONDENSATS</u></b>		<b>Equipements :</b> Cuve <b>Produit :</b> Condensats (eau)			
14.	Formation d'une atmosphère explosible au sein de la cuve	a- Défaillance de régulation du niveau d'eau de la pompe à condensats b- Défaillance du niveau d'eau dans les séparateurs du compresseur c- Clapet fuyard sur la pompe à condensat	1- Explosion de la cuve de condensat avec des effets thermiques et de surpressions		1-Mise à l'atmosphère de la cuve 1-Equipements ATEX		1 : E
15.	Perte de confinement de la cuve	a-Agression mécanique a1- Accident de la circulation (choc par un engin de manutention, un camion, ...) sur la canalisation b- Agression thermique b1- Incendie de matières combustibles à proximité - <i>Non retenu en l'absence de matières combustibles à proximité</i> c- Corrosion externe, vieillissement, vibrations, corrosion interne (produit hors spécifications, impuretés)	1- Epanchage de condensats et risque de pollution du milieu naturel <b>Non retenu compte tenu de la conformité de la cuve à la réglementation associée aux cuves enterrées, avec double enveloppe et munie d'un système de détection de fuite</b>	a- Site protégé/clôturé a- Plan de prévention a- Absence de circulation immédiate à proximité du site c- Cuve double-enveloppe avec détection de fuite c- Canalisations en polyéthylène adaptées à la corrosion			1 : /
Phase / sous-système :		<b>5.2 <u>STOCKAGE D'HUILE NEUVE ET USAGEE</u></b>		<b>Equipements :</b> <b>Produit :</b>			
16.	Perte de confinement de réservoir <i>Pas de mention de danger d'après la FDS</i>	a- Agression mécanique a1- Accident de la circulation (choc par un engin de manutention, un camion, ...) sur la canalisation (Non retenue en l'absence de manutention par chariot élévateur) b- Corrosion externe, vieillissement, vibrations, corrosion interne (produit hors spécifications, impuretés)	1- Epanchage d'huile avec risque de pollution du milieu naturel - <b>Non retenu compte tenu de la présence d'une double enveloppe avec système de détection de fuite</b> 2- Feu de nappe en cas de source d'ignition - <b>Non retenu compte tenu du point éclair</b>	a- Site protégé/clôturé a -plan de prévention a- pas de circulation immédiate à proximité du site b- double peau avec système de détection de fuite			1, 2 : /



## 5. SYSTEME 5 : INSTALLATIONS ANNEXES

N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
			élevé de l'huile et du faible volume présent				
17.	Perte de confinement en phase d'approvisionnement <i>Huile : Pegasus1107</i> <i>Livraison par camion avec réservoirs compartimentés/étagés (1 m<sup>3</sup>)</i>		1-Epandage d'huile avec risque de pollution du milieu naturel - <b>Non retenu comme pouvant être à l'origine d'effet significatif compte tenu du faible volume en jeu</b>  2-Epandage d'huile avec risque de feu de nappe  <b>Non retenu compte tenu du caractère du point éclair élevé de l'huile</b>				1 ; 2 : /

6. PERTES D'UTILITES							
N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
	Phase / sous-système :	<b>6.1 <u>ELECTRICITE</u></b>		Equipements : Site global			
1.	Défaut d'électricité	a- Perte réseau public b- Perte réseau local (transformateur, ...) c- Foudre d- Défaut ou travaux de maintenance	1- Arrêt des opérations (Génératrice, compression) et fermeture de la vanne de tête de puits et vannes d'admission de gaz des génératrices (vanne à sécurité positive) – Pas de conséquences sécurité ou environnement				1 : /
	Phase / sous-système :	<b>6.2 <u>EAU GLYCOLEE</u></b>		Equipements : Site global			
2.	Défaut eau glycolée	a- Défaut approvisionnement	1- Arrêt des opérations - Pas de conséquence sécurité environnements				1 : /
	Phase / sous-système :	<b>6.3 <u>EAU INDUSTRIELLE</u></b>		Equipements : Site global			
3.	Défaut eau industrielle	a- Perte réseau eau de ville					1, 2 : /
	Phase / sous-système :	<b>6.4 <u>AIR COMPRIME (ALIMENTATION DES VANNES DANS CONTENEURS DE COGENERATION)</u></b>		Equipements : Site global			
4.	Défaut air comprimé	a- Perte compresseurs d'air	1- Arrêt des opérations - Pas de conséquence sécurité environnements				1 : /
	Phase / sous-système :	<b>6.5 <u>HUILE HYDRAULIQUE</u></b>		Equipements : Site global			
5.	Défaut huile	a- Cuve vide	1- Arrêt des opérations				1 : /

## 6. PERTES D'UTILITES

N°	Evénement redouté	Causes	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
			Pas de conséquence sécurité environnements				

## 7. RISQUES EXTERNES (ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN)

N°	Événement redouté central	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
Phase / sous-système :		<b>7.1 <u>DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT NATUREL</u></b>	<b>Equipements : Site global</b>			
6.	Séisme	1- Perte de confinement de canalisation ou de la cuve de récupération des condensats Pas de PPRN séisme sur la commune.				
7.	Inondation	Arrêt des opérations - Pas de conséquence sécurité environnement Pas de PPRI pour les zones des projets				/
8.	Inondation (pluie)	Pas de conséquence sécurité environnement				/
9.	Foudre	1- Perte de confinement de canalisation de gaz naturel				
10.	Mouvement de terrain	Non retenu en l'absence de plan de prévention des risques mouvements de terrain et en l'absence de mouvement de terrain recensé au droit de la zone industrielle				/
11.	Feu de forêt / végétation			Enceinte mur en béton de 4 m Centrale de détection gaz et incendie avec mise en sécurité des installations		/
12.	Températures extrêmes	Pas de conséquence sécurité environnement				/
13.	Conditions climatiques extrêmes	Pas de conséquence sécurité environnement				/
Phase / sous-système :		<b>7.2 <u>DANGERS LIES A L'ENVIRONNEMENT HUMAIN</u></b>	<b>Equipements : Site global</b>			
14.	Transport matières dangereuses	Non retenu en l'absence d'activités industrielles à proximité immédiate du S16 et de canalisation de transport de matières dangereuse.				/

## 7. RISQUES EXTERNES (ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN)

N°	Événement redouté central	Conséquences	Mesures de prévention existantes	Mesures de protection existantes	Mesures préconisées	Cotation
15.	Effet domino depuis une installation tierce	Non retenu compte tenu de l'éloignement et de l'environnement des installations voisines				/
16.	Accident de circulation	Non retenu compte tenu de la présence de la clôture autour du site				/
17.	Chute d'avion <i>Aéroport le plus proche : aéroport de Valenciennes-Denain à 1,6 km</i>	La probabilité de chute d'avion est estimée à $2.10^{-7}$ /an d'après le guide INERIS DR34 <sup>1</sup> . A noter que le risque de chute d'avion n'est pas retenu pour les explosions de nuage (VCE), ce dernier impliquant la destruction des containers et donc la suppression des zones de confinement.				/
18.	Malveillance	1- Intrusion et dégradation des équipements - <b>Non retenu (hors périmètre de la méthodologie)</b>	Site clôturé et verrouillé			1 : /

<sup>1</sup> INERIS – DRA – PREV – 2005 - 46036 – Op j – Probabilité – partie 2 : Données quantifiées. Chute d'avion pour l'aviation générale :  $10^{-10}$ /an pour une surface de site d'environ 2 000 m<sup>2</sup>.



24 avenue Georges Brassens - 31700 Blagnac  
+ 33 (0) 5 34 36 88 22

[info@alphare-fasis.fr](mailto:info@alphare-fasis.fr) – [www.alphare-fasis.fr](http://www.alphare-fasis.fr)

## Annexe 5 : Hypothèses de modélisations et résultats







# Hypothèses de modélisation

Système	Sous-système	Puits concerné	Scénario	Tag	Produit	Phase	Inventaire (m3)	Débit (m3/h)	Débit (kg/h)	Débit (kg/s)	Pression (barg)	Température (°C)	Diamètre de ligne (mm)	Taille de brèche (mm)	longueur de ligne (m)	hauteur de rejet	Direction du rejet	Index multi-énergie	Modèle utilisé	
Système 2: Unité de compression	Conteneur du compresseur	S16	VCE suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de compression	5-S16-VCE	Gaz de mine	Gaz	1,2 0,95 kg	-	-	0,00	-	150	-	Rupture	-	-	-	-	6	Multi-energy explosion
Système 2: Unité de compression	Conteneur du compresseur	S16	JE suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de compression	5-S16-JE	Gaz de mine	Gaz	-	314	252	0,07	0,5	150	250	Rupture	1	1	horizontal	-	6	Short pipe
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	Réseau aérien	S16	UVCE suit à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-UVCE	Gaz de mine	Gaz	-	77,4	84	0,02	0,5	40	150	Rupture	1	1	horizontal	-	3	short pipe
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	Réseau aérien	S16	FF suit à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-FF	Gaz de mine	Gaz	-	77,4	84	0,02	0,5	40	150	Rupture	1	1	horizontal	-	3	short pipe
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	Réseau aérien	S16	JE suit à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-JE	Gaz de mine	Gaz	-	77,4	84	0,02	0,5	40	150	Rupture	1	1	horizontal	-	3	short pipe
Système 4 : Moteurs à gaz	Conteneur moteur à gaz	S16	VCE suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur moteur à gaz	11-S16-VCE	Gaz de mine	Gaz	1,8 1,94 kg	-	-	0,00	-	40	-	Rupture	-	-	-	-	6	Multi-energy explosion
Système 4 : Moteurs à gaz	Conteneur moteur à gaz	S16	JE suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur moteur à gaz	11-S16-JE	Gaz de mine	Gaz	-	77,4	84	0,02	0,5	40	160	Rupture	1	1	horizontal	-	6	short pipe
Système 5 : Installations annexes	Cuve de récupération des condensats	S16	Explosion de la cuve de récupération des condensats suite à la formation d'une atmosphère explosible	14-S16-EXPL	Gaz de mine	Gaz	Dimensions de la cuve : 11,1 x 1,85 (l x D)	-	-	-	8 bara [Pression de rupture = 6 fois la pression de calcul mais ne peut excéder 8 fois la pression de service (1 bar) ]	20	-	-	-	-	-	-	-	Outil PROJEX (INERIS)

### Distances d'effets des scénarios

Système	Sous système	Puits concerné	Scénario	Tag	Vapor cloud explosion											FlashFire		Jet fire			Eclatement de capacité			
					Débit max (kg/s)	Vitesse (m/s)	%Lig	Condition météo	Indice	BV (20 mbar)	SEI (50 mbar)	SEL (140 mbar)	SELS (200 mbar)	SEI	SELS	Flame length (m)	SEI (3 kW/m²)	SEL (5 kW/m²)	SELS de effet dominoes (4 bar/px1)	Durée (min)	BV (20 mbar)	SEI (50 mbar)	SEL (140 mbar)	SELS (200 mbar)
Système 2: Unité de compression	Conteneur du compresseur	S16	VCE suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de compression	5-S16-VCE																				
		S16																						
Système 2: Unité de compression	Conteneur du compresseur	S16	JE suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de compression	5-S16-JE	0,07	2,65	0	3F	6	72	36	15	11											
		S16			0,07	2,65	0	SD	6	72	36	15	11											
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	Réseau aérien	S16	UVCE suit à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-UVCE																				
		S16			0,023	1,94	0	SD	3	NA	NA	NA	NA											
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	Réseau aérien	S16	FF suit à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-FF	0,023	1,94	0	3F						1,32	1,2									
		S16			0,023	1,94	0	SD						1,1	1									
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	Réseau aérien	S16	JE suit à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-JE	0,023	1,94	0	3F																
		S16			0,023	1,94	0	SD																
Système 4 : Moteurs à gaz	Conteneur moteur à gaz	S16	VCE suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur compresseur	11-S16-VCE																				
		S16																						
Système 4 : Moteurs à gaz	Conteneur moteur à gaz	S16	JE suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur compresseur	11-S16-JE	0,02	1,4	0	3F	6	92	46	19	14											
		S16			0,02	1,4	0	SD	6	92	46	19	14											
Système 5 : Installations annexes	Cuve de récupération des condensats	S16	Explosion de la cuve de récupération des condensats suite à la formation d'une atmosphère explosible	14-S16-EXPL																				

## Annexe 6 : Cotations en gravité des scénarios





# Cotations en gravité

Système	Puits concerné	Scénario	Tag	Nb de personnes exposées - Synthèse	Gravité		Détail SELS	Détails SEL	Détails SEI
							S16 - terrain non aménagé	S16 - terrain non aménagé	S16 - terrain non aménagé
Système 2: Unité de compression	S16	VCE suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de compression	5-S16-VCE	SELS:1p. SEL: 1 p. SEI: 1 p.	Important	Surface affectée (m <sup>2</sup> ) ou entreprise affectée	100	300	5010
	S16					Nb de personnes affectées	1	1	1
Système 2: Unité de compression	S16	JE suite à la perte de confinement de canalisation dans le conteneur de compression	5-S16-JE	SELS:0p. SEL: 0 p. SEI: 0 p.	/	Surface affectée (m <sup>2</sup> ) ou entreprise affectée			
	S16					Nb de personnes affectées			
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	S16	UVCE suit à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-UVCE	SELS:0p. SEL: 0 p. SEI: 0 p.	/	Surface affectée (m <sup>2</sup> ) ou entreprise affectée			
	S16					Nb de personnes affectées			
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	S16	FF suit à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-FF	SELS:0p. SEL: 0 p. SEI: 0 p.	/	Surface affectée (m <sup>2</sup> ) ou entreprise affectée			
	S16					Nb de personnes affectées			
Système 3 : Canalisation et équipements à l'aval de l'unité de compression	S16	JE suit à la perte de confinement de canalisation aérienne	10-S16-JE	SELS:0p. SEL: 0 p. SEI: 0 p.	/	Surface affectée (m <sup>2</sup> ) ou entreprise affectée			
	S16					Nb de personnes affectées			
Système 4 : Moteurs à gaz	S16	VCE suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur moteur à gaz	11-S16-VCE	SELS:1p. SEL: 1 p. SEI: 1 p.	Important	Surface affectée (m <sup>2</sup> ) ou entreprise affectée	100	300	6000
	S16					Nb de personnes affectées	1	1	1
Système 4 : Moteurs à gaz	S16	JE suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur moteur à gaz	11-S16-JE	SELS:0p. SEL: 0 p. SEI: 0 p.	/	Surface affectée (m <sup>2</sup> ) ou entreprise affectée			
	S16					Nb de personnes affectées			
Système 5 : Installations annexes	S16	Explosion de la cuve de récupération des condensats suite à la formation d'une atmosphère explosible	14-S16-EXPL	SELS:1p. SEL: 1 p. SEI: 1 p.	Important	Surface affectée (m <sup>2</sup> ) ou entreprise affectée	100	300	6000
	S16					Nb de personnes affectées	1	1	1



## Annexe 7 : Cotations en probabilité des scénarios



## **ANNEXE 7**

# **EVALUATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE DES SCENARIOS**

Ce document comporte 15pages



## SOMMAIRE

<b>1. METHODOLOGIE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. SCENARIO 5 : VCE SUITE A LA PERTE DE CONFINEMENT DE LA CANALISATION DANS LE CONTAINER DE COMPRESSION.....</b>	<b>4</b>
2.1    CALCUL DES FREQUENCES D'OCCURRENCE ASSOCIEES AUX EVENEMENTS INITIATEURS .....	4
2.2    PROBABILITES DE DEFAILLANCE DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES .....	4
2.3    NŒUD PAPILLON ASSOCIE.....	5
<b>3. SCENARIO 11 : VCE SUITE A LA PERTE DE CONFINEMENT DE LA CANALISATION DANS LE CONTAINER DE MOTEUR A GAZ.....</b>	<b>6</b>
3.1    CALCUL DES FREQUENCES D'OCCURRENCE ASSOCIEES AUX EVENEMENTS INITIATEURS .....	6
3.2    PROBABILITES DE DEFAILLANCE DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES .....	6
3.3    NŒUD PAPILLON ASSOCIE.....	7
<b>4. SCENARIO 14 : EXPLOSION DE LA CUVE DE RECUPERATION DES CONDENSATS .....</b>	<b>8</b>
4.1    CALCUL DES FREQUENCES D'OCCURRENCE ASSOCIEES AUX EVENEMENTS INITIATEURS .....	8
4.2    PROBABILITES DE DEFAILLANCE DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES .....	8
4.3    NŒUD PAPILLON ASSOCIE.....	9
<b>5. LISTE ET CARACTERISATION DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES .....</b>	<b>10</b>

## 1. METHODOLOGIE

**Les phénomènes dangereux dont les effets potentiels peuvent atteindre des cibles à l'extérieur du site sont quantifiés en probabilité d'occurrence.**

La détermination de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux est réalisée suivant une approche quantitative à partir de la littérature. La liste des bases de données généralistes utilisées est la suivante :

- α Guide INERIS n° 46036 DRA 34 « Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse de risques – partie2 : données quantifiées », mars 2006,
- α Risk analysis methodology for CPR-15 Establishments, The Hague, October 1997,
- α Purple Book, Guidelines for quantitative risk assessment, December 2005.

De manière générale, l'utilisation de ces probabilités est justifiée par le fait que les installations étudiées répondent aux standards de conception et d'exploitation fixés par la réglementation française, ce qui permet de garantir un niveau de maîtrise a minima équivalent à celui atteint sur des installations similaires.

L'évaluation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux est réalisée sur la base des éléments ci-dessous :

- α des fréquences d'occurrence des événements redoutés centraux ou des événements initiateurs,
- α de la prise en compte des mesures de maîtrise des risques participant à la limitation de la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux,
- α de la prise en compte des effets dominos potentiels.

Les séquences accidentelles sont synthétisées sous la forme de nœuds papillon. Cette représentation graphique permet une visualisation rapide des scénarios en identifiant l'ensemble des événements redoutés pouvant conduire au phénomène dangereux, ainsi que les mesures de maîtrise des risques associées.

## 2. SCENARIO 5 : VCE SUITE A LA PERTE DE CONFINEMENT DE LA CANALISATION DANS LE CONTAINER DE COMPRESSION

### 2.1 CALCUL DES FREQUENCES D’OCCURRENCE ASSOCIEES AUX EVENEMENTS INITIATEURS

Les données de fréquences d’occurrence retenues pour les évènements initiateurs sont présentées dans le tableau ci-dessous.

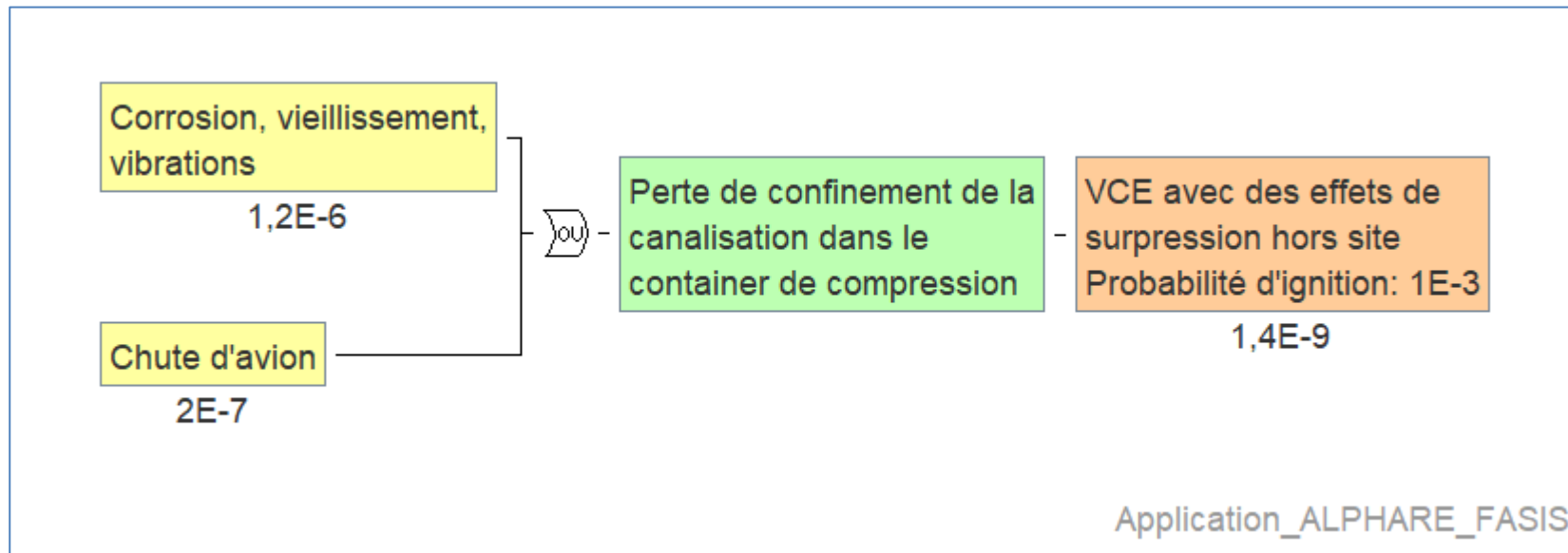
Evènement initiateur	Fréquence / probabilité d’occurrence issue de la littérature	Source	Calcul de la fréquence / probabilité d’occurrence
Corrosion, vieillissement, vibration	Rupture de canalisation pour DN > 150 mm : $1.10^{-7}/m.an$	Purple book – <i>Frequency of LOCs for pipes</i> – section 3.7	Longueur de canalisation : 12m <b>Fréquence d’occurrence retenue :</b> - <b><math>1,2.10^{-6}/an</math></b>
Probabilité d’inflammation	Probabilités d’inflammation retardée d’un rejet continu d’un gaz inflammable peu réactif dans une zone classée ATEX avec présence occasionnelle de personnel : $10^{-3}$	Rapport d’étude INERIS N° DRA-13-133211-12545A	<b>Probabilité d’ignition retenue : <math>10^{-3}</math></b>

Tableau 1 : Calcul des fréquences d’occurrence associées aux événements initiateurs

### 2.2 PROBABILITES DE DEFAILLANCE DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Compte de la fréquence d’occurrence inférieure à  $10^{-5}$ , aucune barrière de sécurité n’est valorisée ici.

2.3 NŒUD PAPILLON ASSOCIE



### 3. SCENARIO 11 : VCE SUITE A LA PERTE DE CONFINEMENT DE LA CANALISATION DANS LE CONTAINER DE MOTEUR A GAZ

#### 3.1 CALCUL DES FREQUENCES D’OCCURRENCE ASSOCIEES AUX EVENEMENTS INITIATEURS

Les données de fréquences d’occurrence retenues pour les évènements initiateurs sont présentées dans le tableau ci-dessous.

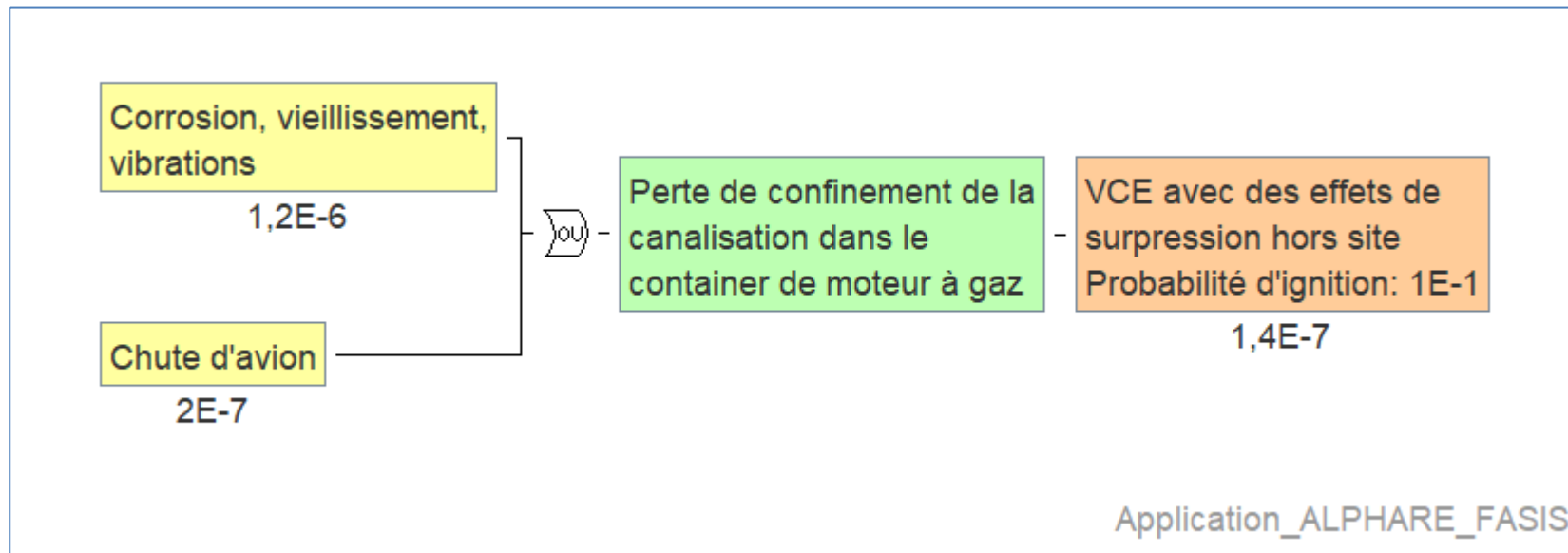
Evènement initiateur	Fréquence / probabilité d’occurrence issue de la littérature	Source	Calcul de la fréquence / probabilité d’occurrence
Corrosion, vieillissement, vibration	Rupture de canalisation pour DN > 150 mm $1.10^{-7}/m.an$	Purple book – <i>Frequency of LOCs for pipes</i> – section 3.7	Longueur de canalisation : 12m <b>Fréquence d’occurrence retenue : <math>1,2.10^{-6}/an</math></b>
Probabilité d’inflammation	Probabilités d’inflammation retardée d’un rejet continu d’un gaz inflammable peu réactif dans une zone non classée ATEX avec présence occasionnelle de personnel : $10^{-1}$	Rapport d’étude INERIS N° DRA-13-133211-12545A	<b>Probabilité d’ignition retenue : <math>10^{-1}</math></b>

**Tableau 2 : Calcul des fréquences d’occurrence associées aux événements initiateurs**

#### 3.2 PROBABILITES DE DEFAILLANCE DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Compte de la fréquence d’occurrence inférieure à  $10^{-5}$ , aucune barrière de sécurité n’est valorisée ici.

3.3 NŒUD PAPILLON ASSOCIE



## 4. SCENARIO 14 : EXPLOSION DE LA CUVE DE RECUPERATION DES CONDENSATS

### 4.1 CALCUL DES FREQUENCES D'OCCURRENCE ASSOCIEES AUX EVENEMENTS INITIATEURS

Les données de fréquences d'occurrence retenues pour les évènements initiateurs sont présentées dans le tableau ci-dessous.

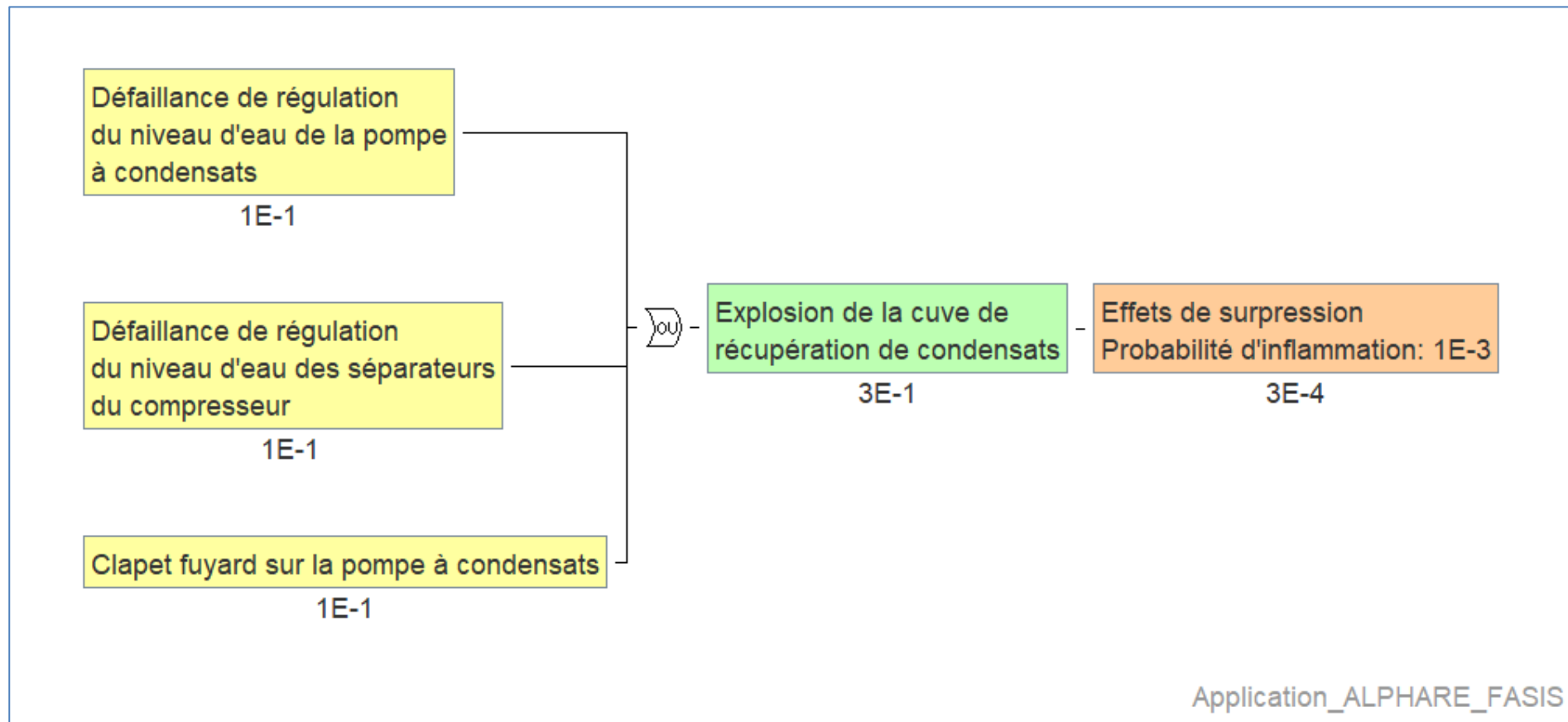
Evènement initiateur	Fréquence / probabilité d'occurrence issue de la littérature	Source	Calcul de la fréquence / probabilité d'occurrence
Défaillance de régulation du niveau d'eau de la pompe à condensats	Défaillance de régulation : $1.10^{-1}$	INERIS DRA 34 partie 2 ANNEXE 1 p2/2 -	<b>Probabilité d'occurrence retenue : <math>1.10^{-1}</math></b>
Défaillance de régulation du niveau d'eau sur les séparateurs du compresseur	Défaillance de régulation : $1.10^{-1}$		<b>Probabilité d'occurrence retenue : <math>1.10^{-1}</math></b>
Clapet fuyard sur la pompe à condensats - Défaillance dans la régulation du débit de la pompe	Défaillance de régulation : $1.10^{-1}$		<b>Probabilité d'occurrence retenue : <math>1.10^{-1}</math></b>
Probabilité d'inflammation	Probabilités d'inflammation retardée d'un rejet continu d'un gaz inflammable peu réactif dans une zone classée ATEX avec présence occasionnelle de personnel : $10^{-3}$	Rapport d'étude INERIS N° DRA-13-133211-12545A	<b>Probabilité d'ignition retenue : <math>10^{-3}</math></b>

Tableau 3 : Calcul des fréquences d'occurrence associées aux évènements initiateurs

### 4.2 PROBABILITES DE DEFAILLANCE DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Aucune barrière de sécurité n'est valorisée pour ce scénario.

4.3 NŒUD PAPILLON ASSOCIE





## 5. LISTE ET CARACTERISATION DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Compte-tenu des faibles probabilités d’occurrence, aucune mesure de maitrise des risques n’est valorisée.



24 avenue Georges Brassens - 31700 Blagnac  
+ 33 (0) 5 34 36 88 22

[info@alphare-fasis.fr](mailto:info@alphare-fasis.fr) – [www.alphare-fasis.fr](http://www.alphare-fasis.fr)

## Annexe 8 : Cartographie des distances d'effets



# EDD SAS EG NPC

Cartographie des distances d'effets –  
Exploitation Désirée

30 Mars 2023

24 avenue Georges Brassens – 31 700 Blagnac (France)

+ 33 (0) 5 34 36 88 22

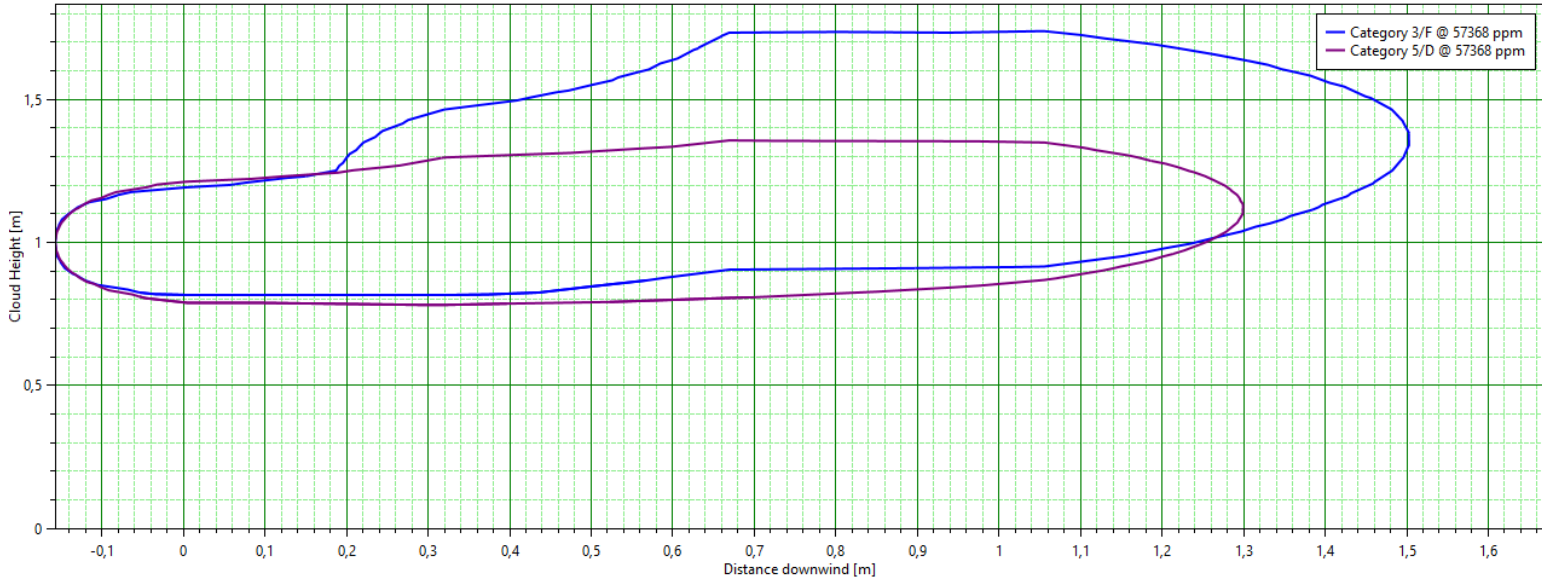
[info@alphare-fasis.fr](mailto:info@alphare-fasis.fr) – [www.alphare-fasis.fr](http://www.alphare-fasis.fr)

# Sommaire

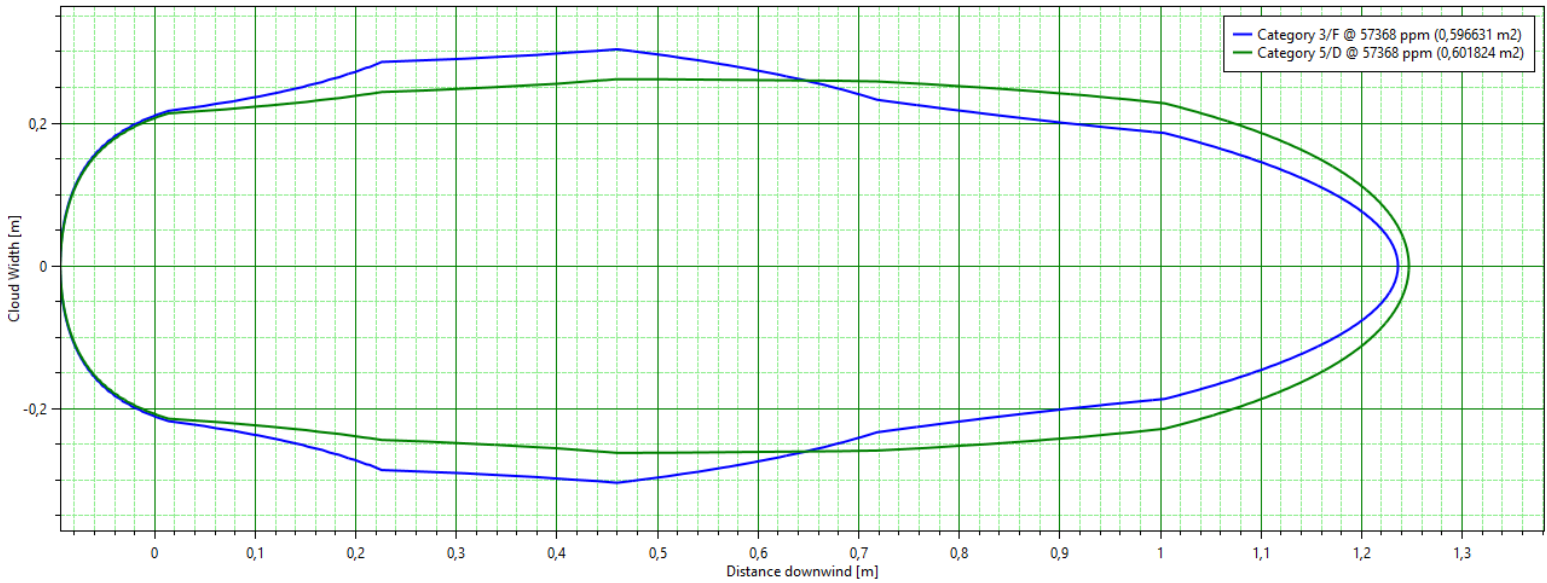
- Système 2 : Unité de compression
  - [5-S16](#)
- Système 3 : Canalisations et équipements en aval de l'unité de compression
  - [10-S16](#)
- Système 4 : moteurs à gaz
  - [11-S16](#)
- Système 5 : Installations annexes
  - [14-S16-EXPL](#)

## Scénario 5-S16 : Perte de confinement de la canalisation dans le container de compression

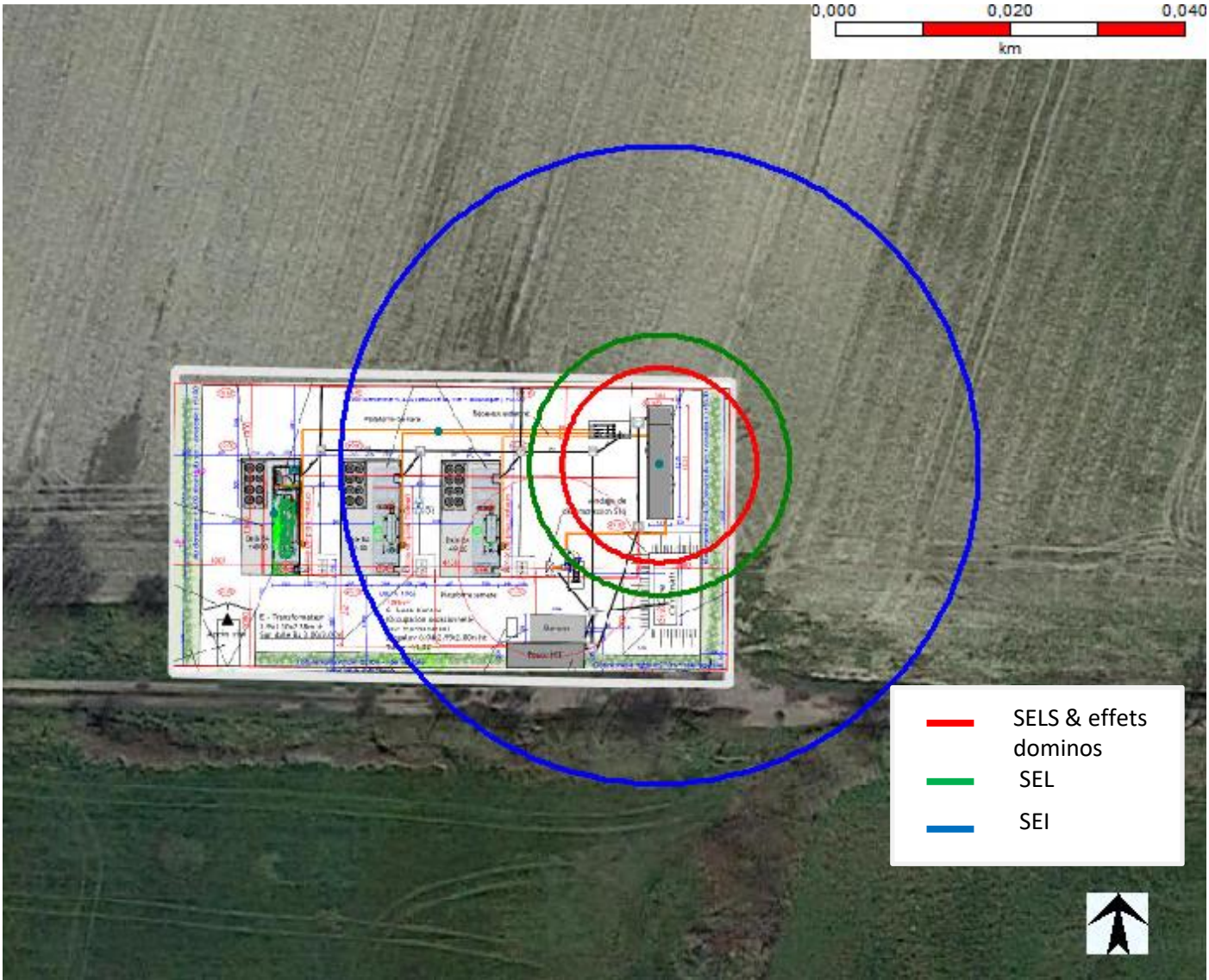
Side view  
Short pipe



Cloud Max. Footprint  
Short pipe



**Scénario 5-S16-VCE : Explosion de nuage suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur de compression**



➤ Gravité associée:

Nb de personnes exposées			Gravité
SELS	SEL	SEI	
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Important</b>
<b>1p: Terrain non aménagé</b>	<b>1p: Terrain non aménagé</b>	<b>1p: Terrain non aménagé</b>	

## Scénario 5-S16-JE : Jet enflammé suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur de compression

Au regard des distances d'effets faibles, aucune cartographie n'est présentée pour ce scénario.

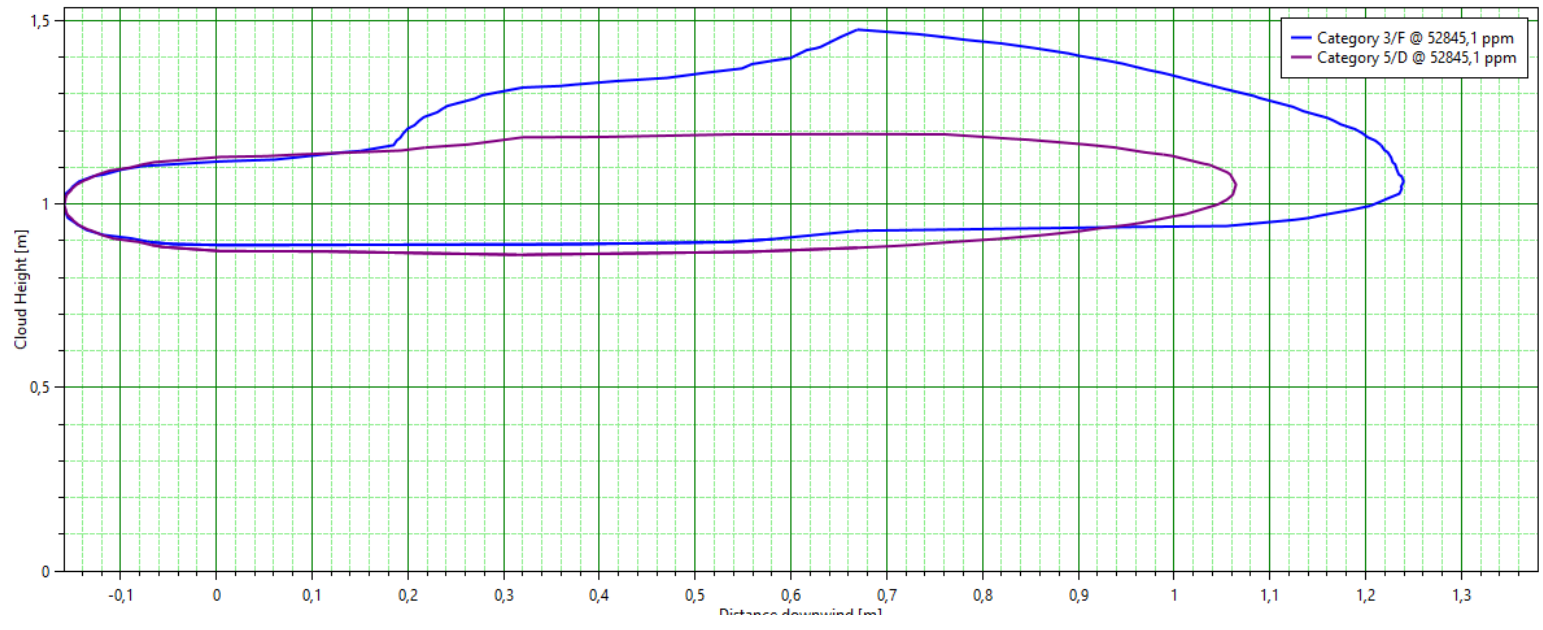
➤ Gravité associée:

Nb de personnes exposées			Gravité
SELS	SEL	SEI	
0	0	0	/

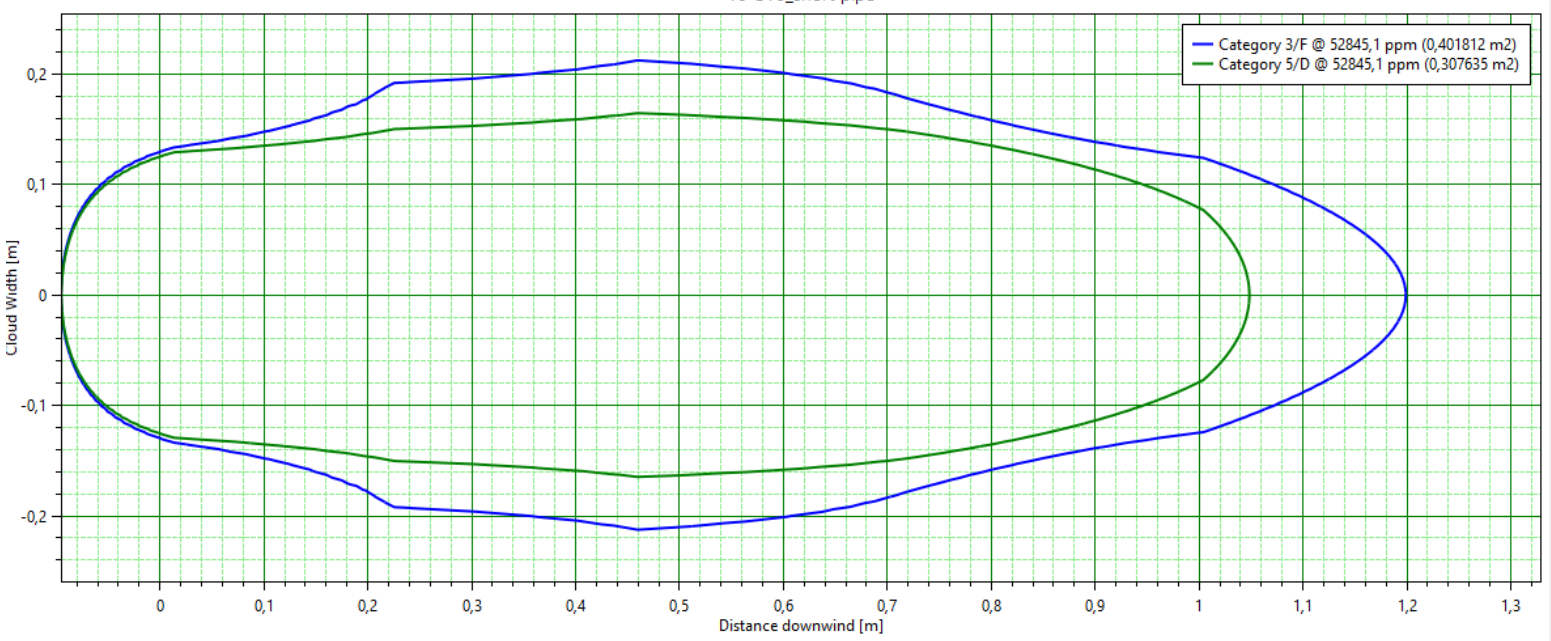


## Scénario 10-S16 : Perte de confinement de la canalisation aérienne

Side view  
10-S16\_short pipe



Cloud Max. Footprint  
10-S16\_short pipe



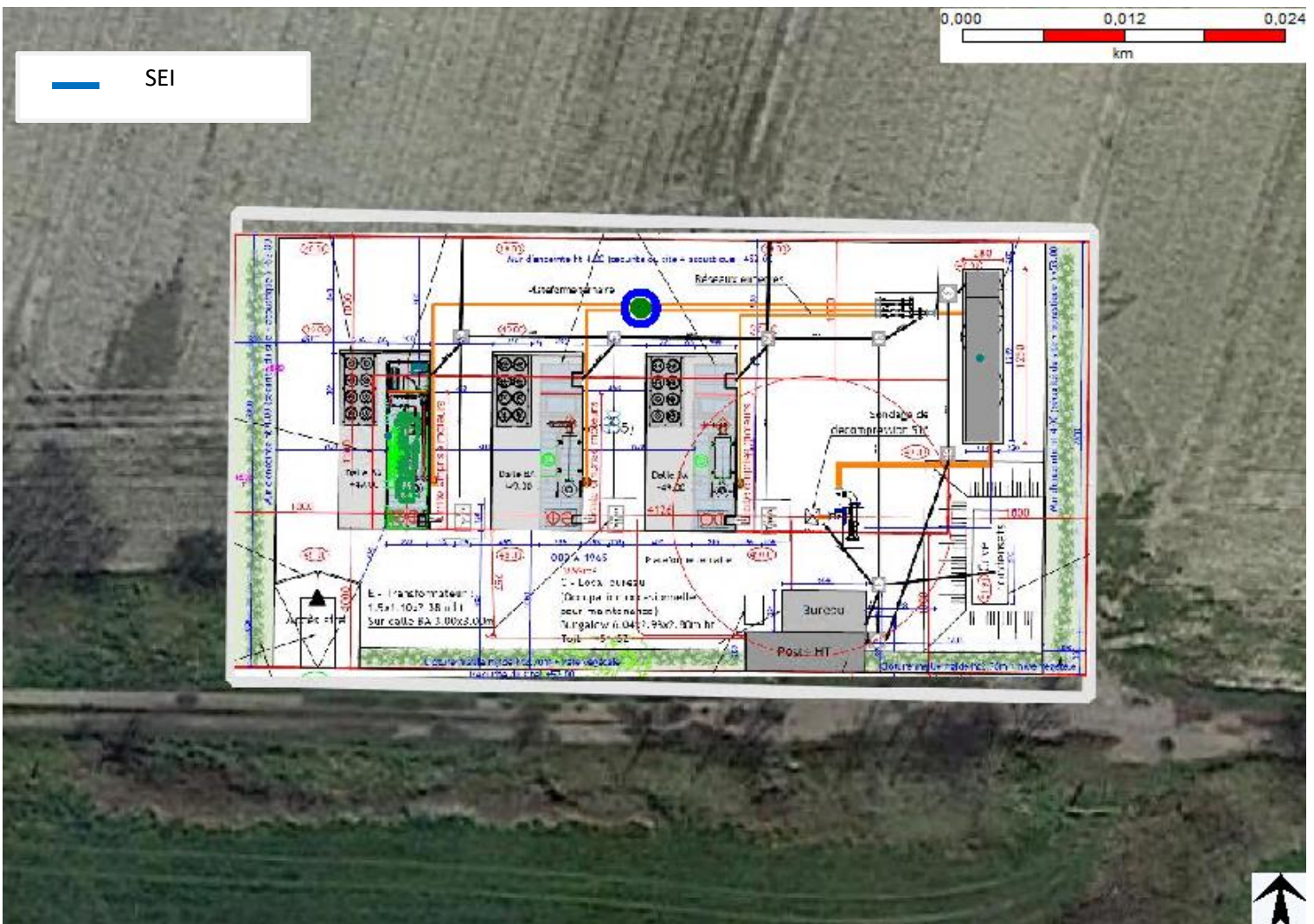
## Scénario 10-S16-UVCE : UVCE suite à la perte de confinement de la canalisation aérienne

Au regard des distances d'effets faibles, aucune cartographie n'est présentée pour ce scénario.

➤ Gravité associée:

Nb de personnes exposées			Gravité
SELS	SEL	SEI	
0	0	0	/

## Scénario 10-S16-FF : Flash fire suite à la perte de confinement de la canalisation aérienne



➤ Gravité associée:

Nb de personnes exposées			Gravité
SELS	SEL	SEI	
0	0	0	/

## Scénario 10-S16-FF : Flash fire suite à la perte de confinement de la canalisation aérienne - ENVELOPPE



➤ Gravité associée:

Nb de personnes exposées			Gravité
SELS	SEL	SEI	
0	0	0	/

## Scénario 10-S16-JE : jet enflammé suite à la perte de confinement de la canalisation aérienne

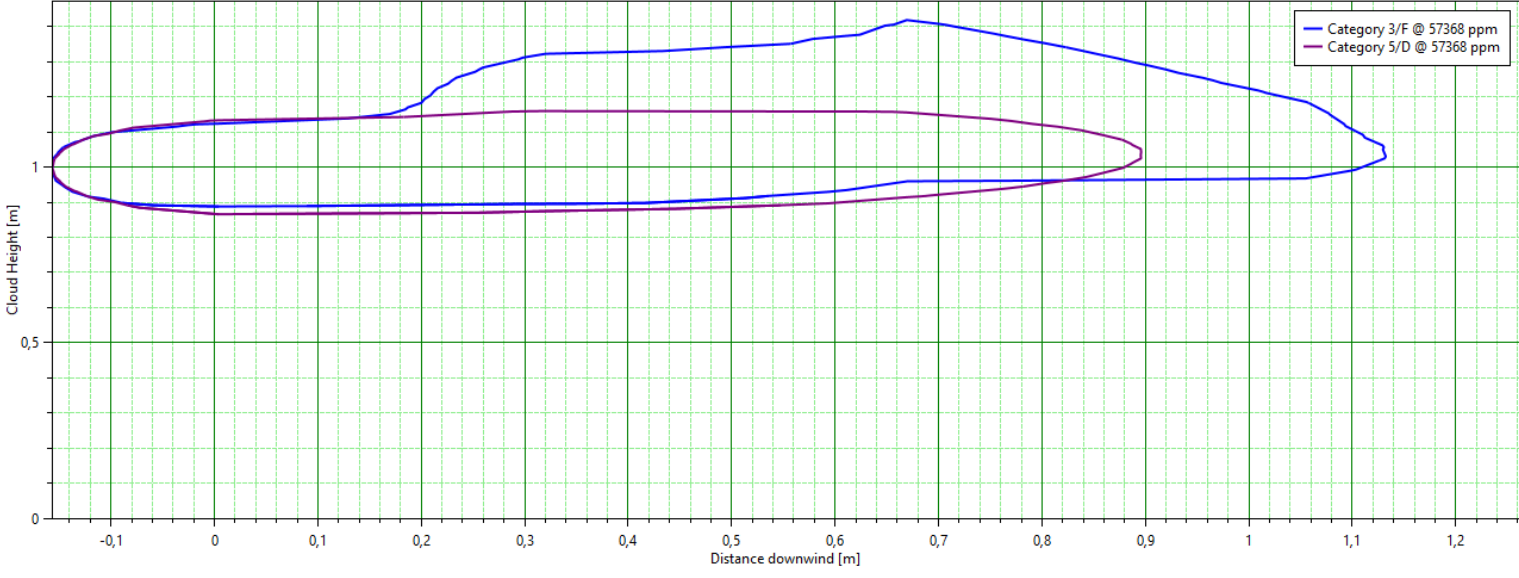
Au regard des distances d'effets faibles, aucune cartographie n'est présentée pour ce scénario.

➤ Gravité associée:

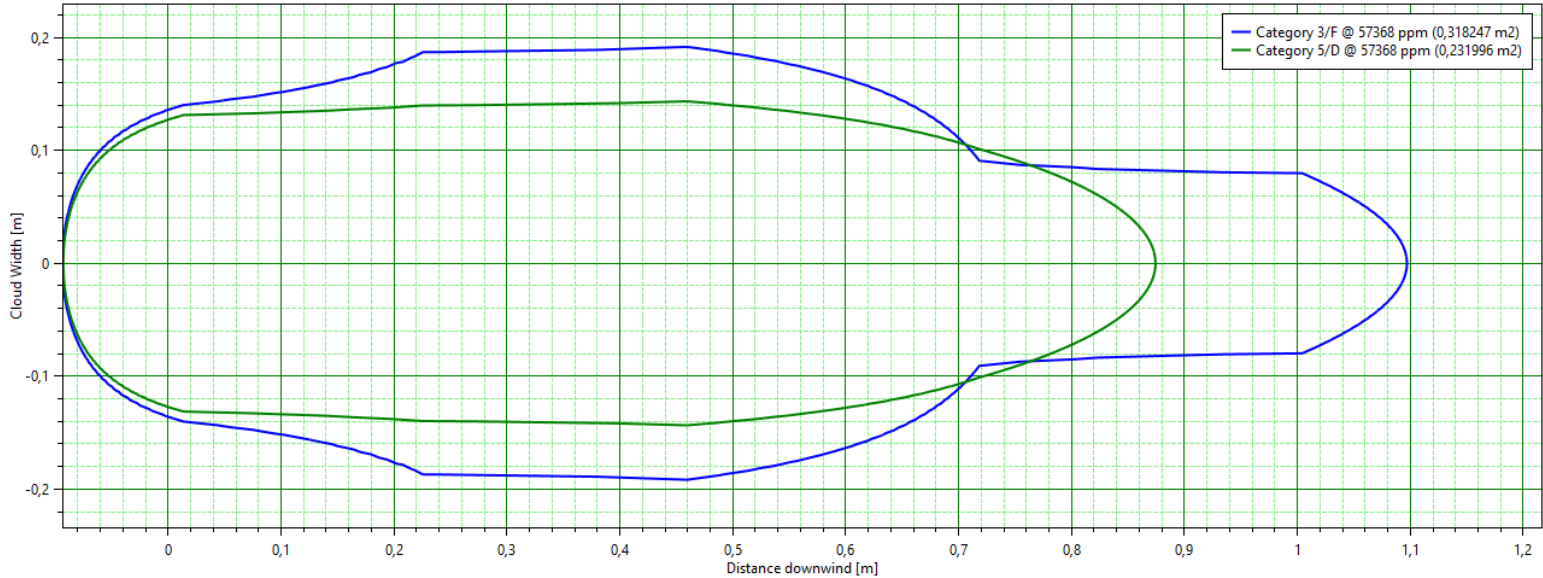
Nb de personnes exposées			Gravité
SELS	SEL	SEI	
0	0	0	/

## Scénario 11-S16 : Perte de confinement de la canalisation dans le container de moteur à gaz

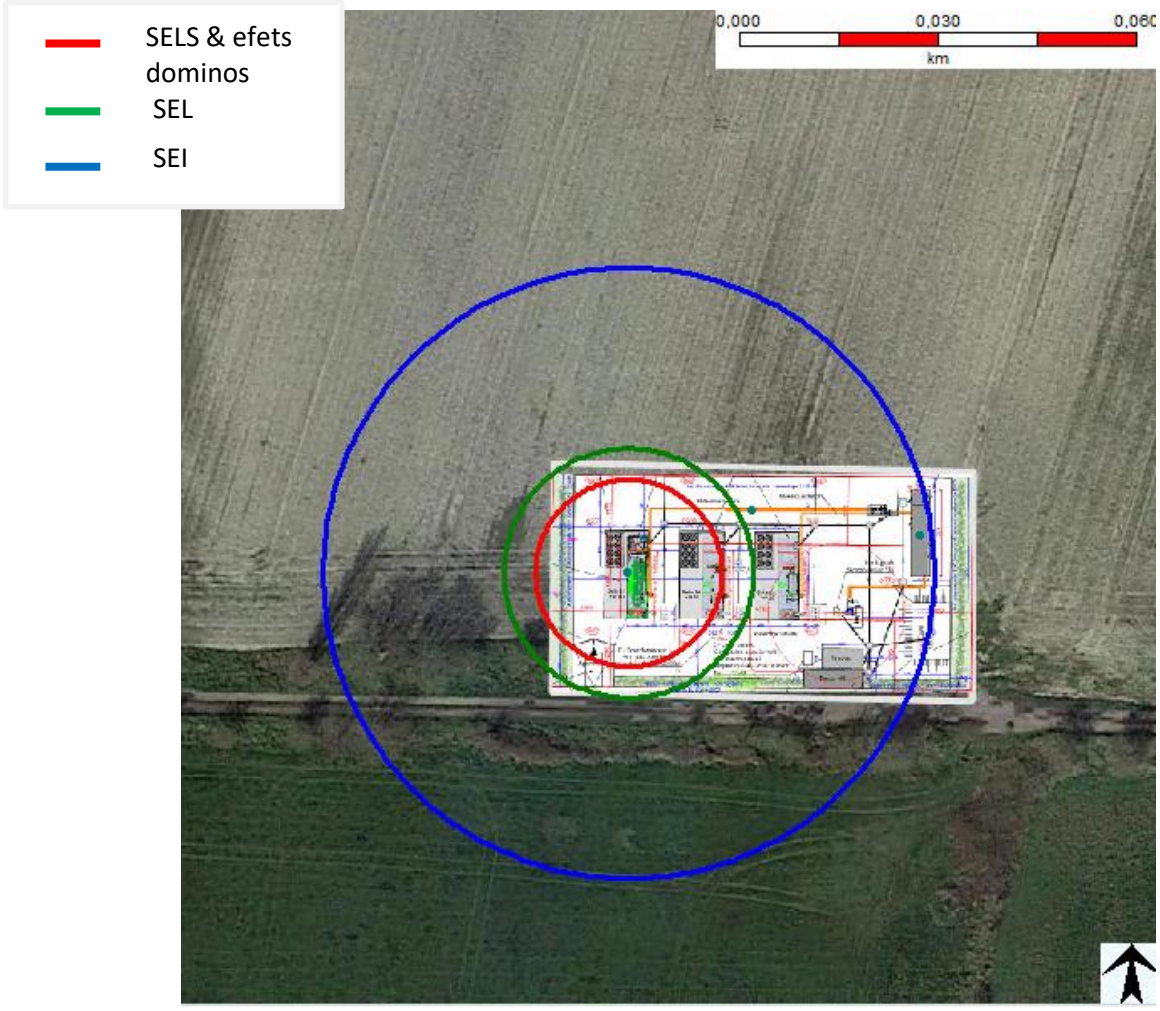
Side view  
Short pipe



Cloud Max. Footprint  
Short pipe



**Scénario 11-S16-VCE : Explosion de nuage suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur de moteur à gaz**



➤ Gravité associée:

Nb de personnes exposées			Gravité
SELS	SEL	SEI	
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Important</b>
<b>1p: Terrain non aménagé</b>	<b>1p: Terrain non aménagé</b>	<b>1p: Terrain non aménagé</b>	

## Scénario 11-S16-JE : Jet enflammé suite à la perte de confinement de la canalisation dans le conteneur de moteur à gaz

Au regard des distances d'effets faibles, aucune cartographie n'est présentée pour ce scénario.

➤ Gravité associée:

Nb de personnes exposées			Gravité
SELS	SEL	SEI	
0	0	0	/



## Scénario 14-S16-EXPL : Explosion de la cuve de condensats suite à la formation d'une atmosphère explosible



➤ Gravité associée:

Nb de personnes exposées			Gravité
SELS	SEL	SEI	
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Important</b>
<b>1p: Terrain non aménagé</b>	<b>1p: Terrain non aménagé</b>	<b>1p: Terrain non aménagé</b>	



## **Annexe 9 : Méthodologie de quantification des phénomènes dangereux**



# ANNEXE 9 : METHODOLOGIE QUANTIFICATION DE L'INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX

Ce document comporte 13 pages

0	24/04/2023	Edition initiale	T. ROBERT	E. MAUNY
Rév.	Date	Objet	Rédaction	Vérification & Approbation

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>SEUILS D'EFFETS RETENUS.....</b>	<b>3</b>
1.1	EFFETS THERMIQUES .....	3
1.2	EFFETS DE SURPRESSION .....	4
1.3	EFFETS TOXIQUES .....	5
<b>2.</b>	<b>CHOIX DES MODELES .....</b>	<b>6</b>
2.1	CALCUL DES EFFETS DE SURPRESSION CONSECUTIFS A L'ECLATEMENT D'UNE CAPACITE.....	6
2.2	CALCUL DES EFFETS THERMIQUES ET DE SURPRESSION CONSECUTIFS A UNE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DE GAZ INFLAMMABLE ..	6
2.2.1	<i>Caractérisation du terme source.....</i>	6
2.2.2	<i>Calcul de la distance à la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE).....</i>	6
2.2.3	<i>Calcul des effets thermiques lors d'un jet enflammé .....</i>	6
2.2.4	<i>Calcul des effets de surpression en cas d'explosion de nuage .....</i>	7
2.2.4.1	Préambule .....	7
2.2.4.2	Caractérisation de l'explosion en zone encombrée / confinée.....	7
2.2.4.3	Caractérisation de l'explosion en champ libre.....	11

## 1. SEUILS D'EFFETS RETENUS

Les seuils présentés ci-dessous sont issus de l'annexe 2 de l'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 de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

### 1.1 EFFETS THERMIQUES

Dans le cas des expositions longues, l'approche retenue pour caractériser les effets est basée sur un flux thermique critique, flux au-delà duquel une cible exposée ressentira les effets caractéristiques.

Les valeurs retenues dans cette approche sont de 3 et 5 et 8 kW/m<sup>2</sup> respectivement pour les premiers effets irréversibles, les effets létaux et les effets létaux significatifs.

Cette approche est utilisée pour caractériser les effets d'un incendie en régime permanent, comme les feux de nappe, de solide, les jets enflammés et les incendies de stockage si la cible potentielle n'est pas en mesure de s'éloigner ou de se protéger en moins de deux minutes.

Dans le cas des expositions courtes, l'approche retenue est basée sur des doses thermiques reçues. Cette dose est obtenue par l'équation

$$E = \Phi^{4/3} \times t.$$

où  $\Phi$  est le flux thermique reçu et  $t$  est le temps d'exposition à ce flux thermique.

L'effet thermique a lieu dès que  $E$  dépasse les valeurs retenues pour les effets caractéristiques.

Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets thermiques pour les installations classées sont décrites dans les tableaux ci-dessous pour les effets sur les structures et sur l'homme.

Effets sur les structures :

Valeurs de référence (kW/m <sup>2</sup> )	Effets sur les structures
5	Seuil des destructions de vitres significatives
8	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
16	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton
20	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton
200	Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes

Tableau 1 : Valeurs de référence pour les effets sur les structures

Effets sur l'homme :

Valeurs de référence		Effets sur l'homme
kW/m <sup>2</sup>	[(kW/m <sup>2</sup> ) <sup>4/3</sup> ].s	
<b>3</b>	<b>600</b>	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
<b>5</b>	<b>1 000</b>	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » - mentionnée à l'article L515-16 du code de l'environnement
<b>8</b>	<b>1 800</b>	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » - mentionnée à l'article L515-16 du code de l'environnement

Tableau 2 : Valeurs de référence pour les effets sur l'homme

## 1.2 EFFETS DE SURPRESSION

Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets de surpression pour les installations classées sont décrites dans les tableaux ci-dessous pour les effets sur les constructions et sur l'homme.

Effets sur les structures :

Valeurs de référence (mbar)	Effets sur les structures
<b>20</b>	Seuil des destructions significatives de vitres
<b>50</b>	Seuil des dégâts légers sur les structures
<b>140</b>	Seuil des dégâts graves sur les structures
<b>200</b>	Seuil des effets domino
<b>300</b>	Seuil des dégâts très graves sur les structures

Tableau 3 : Valeurs de référence pour les effets sur les constructions

Effets sur l'homme :

Valeurs de référence (mbar)	Effets sur l'homme
<b>20</b>	Seuil des effets correspondant à la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme
<b>50</b>	Seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »
<b>140</b>	Seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine »
<b>200</b>	Seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »

Tableau 4 : Valeurs de référence pour les effets sur l'homme

Conformément à la disposition introduite dans l'arrêté du 29 septembre 2005 compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, les distances d'effets correspondant aux surpressions de 20 mbar sont prises égales au double de celles calculées pour une surpression de 50 mbar.

### 1.3 EFFETS TOXIQUES

Les valeurs de référence relatives aux seuils d'effets toxiques pour l'homme par inhalation pour les installations classées sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Exposition	Type d'effets constatés	Concentration d'exposition
Exposition de 1 à 60 min	Létaux	SELS (CL 5%) SEL (CL 1%)
	Irréversibles	SEI
	Réversibles	SER

*SELS : seuil des effets létaux significatifs ; SEL : seuil des effets létaux ; SEI : seuil des effets irréversibles ; SER : seuils des effets réversibles ; CL : concentration létale*

**Tableau 5: Valeurs de référence pour les effets toxiques pour l'homme par inhalation**

Dans le cadre de la prévention des risques liés à des émissions accidentelles dans l'atmosphère de substances chimiques dangereuses, les gestionnaires de risques souhaitent disposer des seuils de toxicité aiguë qui seront le plus souvent utilisés associés à des accidents pour des études de dangers ou pour l'élaboration de plans d'urgence.

Les « effets réversibles » correspondent à un retour à l'état de santé antérieur à l'accident.

Les « effets irréversibles » correspondent à la persistance dans le temps d'une atteinte lésionnelle ou fonctionnelle, directement consécutive à une exposition en situation accidentelle (exposition unique et de courte durée ayant pour conséquence des séquelles invalidantes).

Les « effets létaux » correspondent à la survenue de décès chez la plupart des individus.

Le « seuil des effets irréversibles » correspond à la concentration maximale de toxique dans l'air pour un temps d'exposition donné en dessous de laquelle chez la plupart des individus on n'observe pas d'effets irréversibles. Les seuils des effets irréversibles (SEI) délimitent la « zone de dangers significatifs pour la vie humaine ».

Le « seuil des effets létaux » correspond à la concentration maximale de toxique dans l'air pour un temps d'exposition donné en dessous de laquelle chez la plupart des individus, on n'observe pas de décès. Les seuils des effets létaux (SEL) correspondant à une CL 1% délimitent la « zone des dangers graves pour la vie humaine ».

Les « seuils des effets létaux significatifs » (SELS) correspondant à une CL 5% délimitent la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».



## 2. CHOIX DES MODELES

### 2.1 CALCUL DES EFFETS DE SURPRESSION CONSECUTIFS A L'ECLATEMENT D'UNE CAPACITE

Les effets de surpression sont modélisés selon la méthode décrite dans le guide Ω15 de l'INERIS « Les éclatements de réservoirs – Phénoménologie et modélisation des effets » - Octobre 2013.

La première phase du calcul consiste à déterminer l'énergie E libérée par la détente du gaz comprimé. Celle-ci est donnée par la formule suivante :

$$E = (P_1 - P_a) \cdot \frac{V_g}{\gamma_1 - 1}$$

Avec :

- E énergie libérée par la détente du gaz comprimé, en J,
- P<sub>1</sub> pression absolue du gaz à la rupture, en Pa,
- P<sub>a</sub> pression atmosphérique, en Pa,
- V<sub>g</sub> volume du gaz dans la capacité, en m<sup>3</sup>,
- γ<sub>1</sub> rapport des chaleurs spécifiques du gaz (capacités calorifiques).

La loi de décroissance de la surpression aérienne en champ lointain est donnée par la courbe d'indice 10 de la méthode Multi-Energy à partir de l'énergie ainsi calculée.

L'outil PROJEX de la plateforme PRIMARISK développé par l'INERIS est utilisé pour modéliser ce type de phénomène dangereux.

### 2.2 CALCUL DES EFFETS THERMIQUES ET DE SURPRESSION CONSECUTIFS A UNE DISPERSION ATMOSPHERIQUE DE GAZ INFLAMMABLE

Les calculs de dispersion sont effectués avec le logiciel PHAST 8.7 de DNVGL.

#### 2.2.1 Caractérisation du terme source

Les modèles utilisés sont différents selon les configurations accidentelles étudiées. Les paragraphes ci-dessous développent des critères de choix couvrant les situations générales, mais des configurations particulières peuvent apparaître et doivent être étudiées au cas par cas.

Le modèle « Vessel / Pipe Source » permet de couvrir la majorité des configurations rencontrées habituellement. Il comporte plusieurs options, présentées brièvement ci-dessous.

- α l'option « Leak » permet de déterminer le débit d'une brèche ayant lieu sur la paroi d'une ligne,
- α l'option « Short Pipe » permet de modéliser les ruptures de ligne,
- α l'option « Long pipeline » est utilisée lorsque l'on souhaite étudier les conditions de vidange d'une canalisation, en sommant les contributions amont et aval.

#### 2.2.2 Calcul de la distance à la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE)

Les calculs sont effectués avec le logiciel PHAST.

#### 2.2.3 Calcul des effets thermiques lors d'un jet enflammé

Les modèles à retenir varient selon le type de rejet :

- α pour un rejet gazeux non horizontal : Chamberlain,
- α pour un rejet gazeux horizontal : Johnson,
- α pour un rejet liquide ou diphasique : Cook.

## 2.2.4 Calcul des effets de surpression en cas d'explosion de nuage

### 2.2.4.1 Préambule

Les effets de surpression d'une explosion d'un nuage de gaz sont évalués à l'aide de la méthode multi énergie développée par le TNO. La description de la méthode présentée ci-après est issue de la fiche 3 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.

Selon la méthode Multi-Energy, l'explosion de gaz est considérée comme un ensemble « d'explosions élémentaires » se déroulant chacune dans les diverses zones qui composent le nuage explosible.

Elle a des conséquences différentes selon qu'elle se déroule en champ libre ou en milieu encombré et / ou confiné.

Lorsque l'explosion a lieu en champ libre, les seuls effets de surpression attendus pourraient être dus aux turbulences engendrées par la vitesse du jet. Cela concerne la partie du nuage la plus proche du rejet.

En présence d'obstacles augmentant la turbulence et/ou de surfaces freinant l'expansion des gaz brûlés, les surpressions peuvent être sensiblement augmentées.

### 2.2.4.2 Caractérisation de l'explosion en zone encombrée / confinée

L'explosion est principalement caractérisée par le volume inflammable (ou la masse explosible) et sa sévérité.

#### Choix de l'indice de sévérité :

Pour choisir l'indice, il convient de tenir compte des nombreux paramètres qui ont une influence sur la vitesse de propagation des flammes, parmi lesquels peuvent être cités :

- α la densité d'obstacles,
- α le degré de confinement,
- α la forme et les dimensions du nuage inflammable,
- α la réactivité du combustible,
- α l'énergie et la position de la source d'inflammation,
- α et la turbulence du mélange réactif avant allumage.

Dans le cadre d'une application de la méthode Multi-Energie, la « violence » de chaque explosion élémentaire peut ensuite être caractérisée par un indice compris entre 1 et 10. L'indice 10 correspond à une détonation, les indices intermédiaires correspondant à des déflagrations à des vitesses de flammes d'autant plus rapides que l'indice est élevé. En d'autres termes, ces indices caractérisent la puissance avec laquelle l'énergie des gaz inflammables est consommée pour engendrer des surpressions aériennes.

La correspondance entre les indices compris entre 1 et 10 et les niveaux de surpression maximum est rappelée dans le tableau suivant.

Indice de la méthode	Surpression maximale correspondante en mbar	Indice de la méthode	Surpression maximale correspondante en mbar
1	10	6	500
2	20	7	1000
3	50	8	2000
4	100	9	5000
5	200	10	10000

**Tableau 6 : Correspondance entre indices et surpressions maximales**

Des méthodes sont proposées pour aider au choix de l'indice à retenir. Elles sont issues des travaux de Kinsella [1993] et de Baker [1994] présentés ci-dessous.

Méthode de Kinsella :

Energie d'inflammation		Degré d'encombrement			Degré de confinement		Indice
Faible	Forte	Fort	Faible	Inexistant	Existant	Inexistant	
	X	X			X		7 - 10
	X	X				X	7 - 10
X		X			X		5 - 7
	X		X		X		5 - 7
	X		X			X	4 - 6
	X			X	X		4 - 6
X		X				X	4 - 5
	X			X		X	4 - 5
X			X		X		3 - 5
X			X			X	2 - 3
X				X	X		1 - 2
X				X		X	1

Tableau 7 : Choix de l'indice de violence d'explosion selon (Kinsella, 1993)

Dans ce tableau, l'énergie d'inflammation est à considérer comme :

- α forte lorsqu'une explosion confinée peut être à l'origine de l'inflammation du nuage,
- α faible lorsque la source d'inflammation potentielle se limite aux sources courantes comme les surfaces chaudes, les étincelles,...

Le degré d'encombrement est :

- α fort lorsque le volume des obstacles correspond à plus de 30 % du volume total de la zone encombrée, l'espace entre obstacles étant inférieur ou égal à 3 m,
- α faible lorsque des obstacles existent mais que les conditions précédentes ne sont pas simultanément satisfaites,
- α et inexistant lorsqu'il n'y a pas d'obstacle dans le nuage inflammable.

Le confinement est à considérer de façon « binaire » comme :

- α existant lorsque le nuage inflammable est confiné par des surfaces solides sur 2 à 3 faces,
- α et inexistant si la seule surface solide à considérer est le sol.

A noter que cette méthode ne tient pas compte de la réactivité du produit.

Méthode de Baker :

Expansion de flamme dans une dimension				
Réactivité	Haute Moyenne Faible	Densité d'obstacle		
		Elevée	Moyenne	Faible
		> 10000 mbar	> 10000 mbar	> 10000 mbar
		8000 mbar	4000 mbar	2000 mbar
8000 mbar	2000 mbar	400 mbar		

Expansion de flamme dans deux dimensions				
Réactivité	Haute Moyenne Faible	Densité d'obstacle		
		Elevée	Moyenne	Faible
		4000 mbar	2000 mbar	1000 mbar
		3000 mbar	1200 mbar	70 mbar
1200 mbar	700 mbar	40 mbar		

Expansion de flamme dans trois dimensions				
Réactivité	Haute Moyenne Faible	Densité d'obstacle		
		Elevée	Moyenne	Faible
		1000 mbar	150 mbar	40 mbar
		200 mbar	70 mbar	10 mbar
150 mbar	70 mbar	10 mbar		

**Tableau 8 : Choix de l'indice de violence d'explosion selon (Baker, 1994)**

La réactivité est donnée par la vitesse laminaire. La méthode de Baker propose trois classes de combustibles :

- α les combustibles très réactifs au nombre de 4, à savoir l'hydrogène, l'acétylène et les oxydes d'éthylène ou de propylène,
- α les combustibles faiblement réactifs que sont les seuls méthane et monoxyde de carbone,
- α et les combustibles de réactivité moyenne qui correspondent à tous les autres gaz combustibles que ceux susmentionnés.

La densité d'obstacles est définie à partir des variables :

- α BR pour « Blockage Ratio », qui représente l'aire occupée par les solides sur l'aire totale offerte aux gaz dans les différentes directions de propagation des flammes,
- α et P pour « pitch » qui correspond à la distance entre 2 rangées successives d'obstacles.

Trois classes de densité d'obstacles sont aussi considérées :

- α une densité d'obstacles faible lorsque BR est inférieur à 10 % et que le lieu d'explosion ne comporte qu'une à deux rangées d'obstacles,
- α une densité forte lorsque BR est supérieur à 40 % et qu'il existe au moins 3 rangées d'obstacles,
- α et une densité moyenne dans tous les autres cas.

### Détermination du volume inflammable :

Il s'agit dans cette étape de superposer le profil du nuage inflammable à la cartographie des zones encombrées. Plusieurs cas peuvent se présenter :

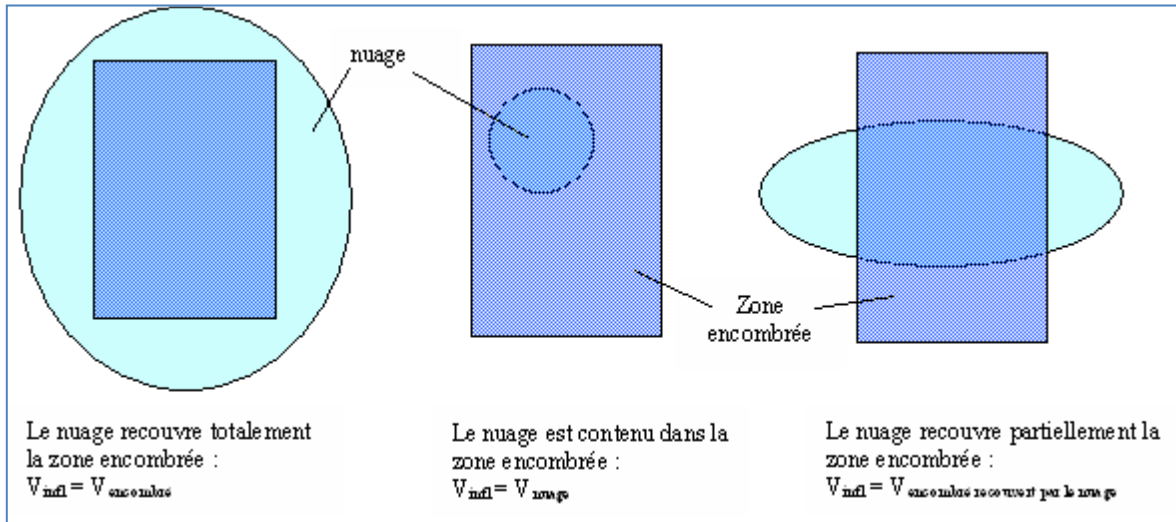


Figure 1 : Cas de superposition du nuage inflammable sur les zones encombrées

Cette comparaison doit également être effectuée dans la hauteur. Les obstacles ne sont pris en compte que sur la hauteur du nuage.

Cependant, lorsqu'un nuage envahit une zone encombrée avec une vitesse élevée (supérieure à celle du vent), des phénomènes de déflexion et de re-circulation induits par les obstacles peuvent conduire celui-ci à occuper un volume supérieur à celui qui serait calculé par la stricte superposition du nuage sur le plan des zones encombrées. Ces phénomènes sont à considérer au cas par cas.

En théorie, le volume des zones encombrées est calculé en retranchant le volume des obstacles. Le taux d'encombrement est souvent difficile à estimer, mais il est en général plus faible que l'intuition le laisserait supposer.

La précision requise sur le calcul du volume inflammable est assez relative. Comme il intervient à la puissance 1/3 dans le calcul de la surpression, un écart de 10 % sur le volume inflammable induit une erreur d'environ 3 % sur le calcul de la distance à un seuil de surpression donnée.

#### 2.2.4.3 Caractérisation de l'explosion en champ libre

En champ libre, la totalité de la masse explosible contenue dans le nuage participe à l'explosion dont le centre se situe à la distance à la moitié de la LIE.

En champ libre, comme indiqué précédemment, la turbulence du jet peut conduire localement à des surpressions. Sur la base de la littérature spécialisée consultée, il est considéré qu'un indice 3 permettrait de prendre en compte ce phénomène. Cependant, le retour d'expérience indique qu'un indice de 4 est souvent retenu dans une approche majorante. Celui-ci sera donc retenu bien qu'aucune donnée n'ait pu être trouvée dans la bibliographie pour conforter cette approche.

Les valeurs indiquées pour les zones de danger associées aux pertes de confinement correspondent donc à :

$$D50 = d50 + \text{distance à la LIE} / 2$$

$$D20 = d50 \times 2 + \text{distance à la LIE} / 2$$

Avec :

d50 distance d'effet de surpression associée au seuil de 50 mbar depuis le centre de l'explosion,  
 D50 / D20 distance d'effet de surpression associée aux seuils de 50 mbar / 20 mbar depuis le point de rejet.

Ces éléments sont représentés sur le schéma ci-après.

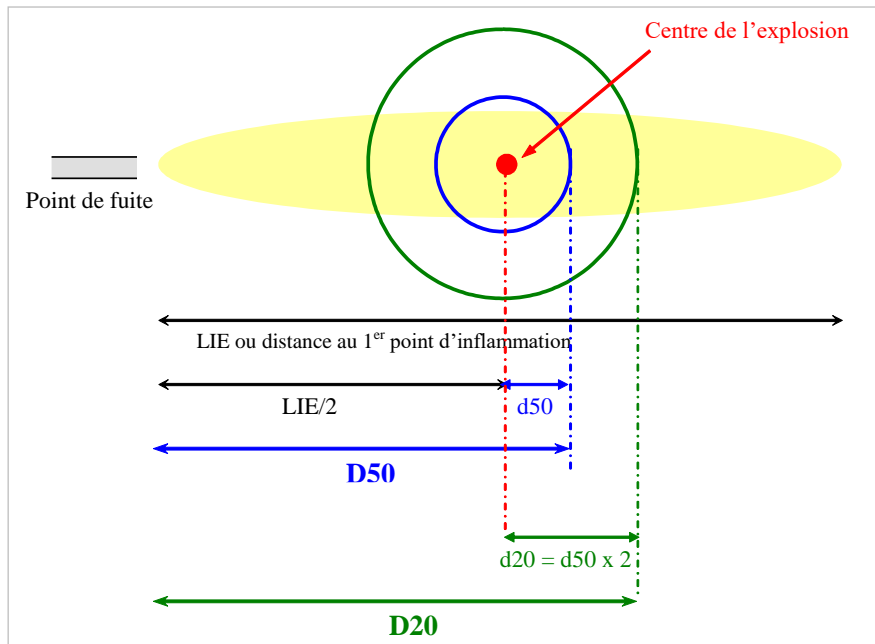


Figure 9 : Distances d'effets pour l'explosion en champ libre

Dans l'étude de dangers, les distances sont données à partir du point de rejet.



24 avenue Georges Brassens - 31700 Blagnac  
+ 33 (0) 5 34 36 88 22

[info@alphare-fasis.fr](mailto:info@alphare-fasis.fr) – [www.alphare-fasis.fr](http://www.alphare-fasis.fr)