

Chapitre 8 (Rév. 01)

Informations sur les mesures de protection

Révision	Type de modification	Établi	
		Date	Nom
00	Soumission au contrôle d'exhaustivité	10/10/ 2023	Wolf/Wagner
01	Révision 01	21/06/2024	Wolf/Wagner
02			

Contenu

8	Informations sur les mesures de protection	3
8.1	Mesures de protection et de prévention contre les effets néfastes sur l'environnement.....	3
8.1.1	Pollution atmosphérique.....	3
8.1.2	Poussières totales.....	8
8.1.3	Bruit	9
8.1.4	Lumière.....	10
8.1.5	Autres émissions.....	10
8.2	Mesures de protection du public et du voisinage et dispositions techniques et organisationnelles en cas de perturbations de l'exploitation.....	11
8.2.1	Application du règlement sur les accidents majeurs (12e BlmSchV)	11
8.2.2	Mesures de sécurité générales	16
8.2.3	TRAS 120	17
8.2.4	Concept d'alimentation de secours.....	17
8.2.5	Protection contre les explosions.....	18
8.2.6	Protection contre l'incendie	22
8.2.7	Etude des dangers (selon la réglementation française)	22
8.3	Mesures de santé et de sécurité au travail.....	23
8.3.1	Sécurité générale au travail - Organisation de la sécurité au travail	23
8.3.2	Ordonnance sur la sécurité d'exploitation.....	30
8.3.3	Organisation spécifique de la santé et de la sécurité au travail	30
8.4	Mesures de protection en cas de cessation d'activité.....	33
8.5	Annexes.....	34
8.5.1	Registre des substances dangereuses de l'AVA Velsen.....	34
8.5.2	Etude des dangers	35
8.6	Dessins.....	36
8.6.1	Plan des zones Ex (AF300201_D00_012).....	36

8 Informations sur les mesures de protection

8.1 Mesures de protection et de prévention contre les effets néfastes sur l'environnement

L'AVA Velsen n'est pas modifiée concernant son effectif et son exploitation, de sorte que ses mesures de protection restent inchangées.

Les observations ci-après concernent donc l'EVS BMZ (BE 02) et, si applicables, la zone de petites livraisons (BE 03).

8.1.1 Pollution atmosphérique

Conformément à la **TA Luft 2021¹ No. 5.4.8.6.2**, l'EVS BMZ doit être classé « *installations de traitement biologique des déchets non dangereux (fermentation des biodéchets et installations comprenant une unité d'exploitation anaérobie et aérobie, ainsi que des installations de co-traitement des biodéchets par cofermentation)* ». L'EVS BMZ envisagée est donc soumise à la réglementation TA Luft 2021. En tant que disposition administrative générale, la TA Luft concrétise les exigences générales fixées dans la loi fédérale sur la protection contre les immissions en matière de protection contre les nuisances environnementales dues à la pollution atmosphérique et de prévention de ces atteintes et fixe ainsi l'« état actuel de la technique de protection de l'air ». Les points suivants décrivent brièvement les règles générales et spécifiques s'appliquant à l'EVS BMZ de la TA Luft 2021, ainsi que leur mise en œuvre et leur respect.

Les séchoirs à construire pour sécher le digestat liquide et les eaux de procédé excédentaires sont en outre soumis aux règles de la disposition administrative générale relative aux installations de traitement des déchets (**ABA-VwV**)². Le point **5.4.8.10a** « *Installations de séchage des déchets* » est pertinent.

Les règles suivantes s'appliquent donc à l'EVS BMZ, séchoir inclus :

8.1.1.1 Distance minimale

Conformément à TA Luft 2021 et à l'ABA-VwV, l'exposition supplémentaire d'odeur attendue doit être déterminée conformément à l'annexe 7 de la TA Luft 2021.

Selon TA Luft, pour les installations du point 5.4.8.6, l'exposition d'odeur ne doit pas dépasser la valeur d'immission d'odeurs typiques d'un site sur une surface d'évaluation dans la zone d'habita-

¹ Première disposition administrative générale relative à la BlmSchG - Instructions techniques sur la protection de l'air (TA Luft) du 18 août 2021

² Disposition administrative générale relative aux installations de traitement des déchets (ABA-VwV) du 20 janvier 2022

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

tion existante la plus proche ou inscrite dans un plan d'urbanisme. En outre, la première construction sur un site doit être réalisée à une distance de 300 m de l'habitation existante la plus proche ou inscrite dans un plan d'urbanisme.

Selon l'ABA-VwV, il en va de même pour les installations visées au point 5.4.8.10a. Par dérogation, dans le cas d'une première installation sur un site, la distance de 100 m par rapport à l'habitation existante la plus proche ou inscrite dans un plan d'urbanisme doit être respectée.

L'EVS BMZ est située sur le même site que l'AVA Velsen et est reliée à celle-ci par des installations communes (air évacué, chaleur, flux). Les deux installations ont un objectif technique similaire et sont exploitées par le même exploitant, AVA Velsen GmbH. Conformément au § 1, alinéa 1, phrase 4 et § 1, alinéa 3 de la 4e BlmSchV, il faut donc considérer que l'EVS BMZ est une installation du même type. Il n'y a donc pas de reconstruction sur le site au sens précité.

8.1.1.2 Exigences de construction et d'exploitation

La **TA Luft 2021** énonce les exigences techniques suivantes, dans la mesure où elles concernent l'EVS BMZ :

- Les voies de circulation et les surfaces d'exploitation doivent être revêtues et maintenues propres.
- Zone de réception et de préparation fermée avec des portes rapides.
- Les effluents gazeux provenant de la réception, du traitement et du traitement aérobique ultérieur des digestats doivent être recueillis et acheminés vers un biofiltre (ou un dispositif équivalent d'épuration des gaz d'échappement). Dans le cas d'installations utilisant un traitement aérobique des digestats, en particulier l'aérobiose, le post-compostage ou le séchage, un épurateur acide (taux de réduction des émissions > 90 %) doit être placé en amont du biofiltre pour la séparation de l'ammoniac.
- Dans les hangars de réception et de traitement, les gaz d'échappement doivent être aspirés principalement à leur point d'émission.
- Réservoir de biogaz
 - Les réservoirs de gaz avec une membrane à gaz doivent être réalisés avec une enveloppe extérieure supplémentaire de la membrane à gaz. L'espace intermédiaire ou le flux d'air d'évacuation de l'espace intermédiaire doivent être surveillés pour détecter la présence d'une atmosphère explosive.
 - Surveillance continue du niveau de gaz du réservoir de biogaz, dont un dispositif automatique de détection et de signalisation des niveaux de gaz non autorisés. La réponse des dispositifs de protection contre la surpression ou la dépression doit déclencher une alarme et doit être enregistrée et documentée.
- Lorsque le biogaz ne peut pas être valorisé en raison d'écarts par rapport à son utilisation prévue et lorsqu'il n'est pas possible de le stocker, il doit être brûlé, généralement dans

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

une torche de secours installée à demeure. Les heures de fonctionnement de la torche doivent être enregistrées et documentées automatiquement.

- Le traitement aérobique des digestats (extraction du digesteur, séparation, passage d'un état anaérobique à un état aérobique) et le post-compostage des digestats doivent être effectués en circuit fermé jusqu'à la fin du traitement hygiénisant. L'air évacué doit être recueilli et envoyé à l'épurateur d'air.
- Le temps de séjour hydraulique moyen des substrats et des digestats liquides dans le système au moins techniquement étanche et raccordé au système de valorisation des gaz doit être d'au moins 150 jours pour les installations de biogaz (à l'exception des installations de fermentation du lisier). Des temps de séjour plus courts sont également possibles si le potentiel de gaz résiduel de méthane dans les installations de stockage de digestats non connectées à la valorisation du gaz est de 3,7 % maximum du débit volumétrique de méthane mis à disposition pour la valorisation ou le traitement. Un retrait plus précoce du digestat ou de flux partiels est possible si le digestat est traité en aérobiose et soumis à un post-compostage ; immédiatement valorisé en agriculture ou séparé et si le digestat liquide est réintroduit dans le système au moins techniquement étanche, immédiatement valorisé en agriculture ou soumis à un traitement/une préparation qui ne génère pas d'émissions de méthane significatives.
- Le séchage du digestat doit être effectué dans des parties fermées de l'installation. Les gaz d'échappement doivent être recueillis et envoyés à l'épuration des gaz d'échappement. Les digestats séchés doivent être stockés de manière à éviter toute réhumidification, par ex. par la pluie.
- Sur la base de la capacité de traitement de l'installation, il convient de prévoir un dimensionnement suffisant, en particulier concernant la capacité de stockage des digestats et du compost.

L'ABA-VwV énonce des exigences techniques plus détaillées concernant les exigences de la TA Luft 2021 relatives au séchage du digestat de l'EVS BMZ :

- Les gaz d'échappement doivent être évacués par des cheminées de manière à assurer une dilution suffisante et une évacuation non perturbée par le courant d'air libre.

La mise en œuvre de la TA Luft 2021 et de l'ABA-VwV dans la nouvelle EVS BMZ se déroulera comme suit :

La route d'accès à l'EVS BMZ ainsi que les voies d'accès sur le site d'exploitation sont entièrement asphaltées. Les surfaces sont nettoyées régulièrement et en fonction des besoins.

Le hangar de réception, qui abrite le bunker de réception des biodéchets, la ligne de traitement et les conteneurs pour les refus de criblage des biodéchets, est fermé. Les véhicules de livraison contenant les biodéchets entrent dans le hangar de livraison par un sas

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

pour véhicules. Le sas pour véhicules est maintenu en dépression par un taux de renouvellement d'air au moins 6 fois plus élevé pendant les heures de livraison. Les portes sont des portes rapides. Le principe est que la porte de du bunker de livraison ne s'ouvre que lorsque la porte d'entrée est complètement fermée.

Le bunker de livraison et la zone de stockage de refus de tamisage présentent un taux de renouvellement d'air 3 fois plus élevé. La zone de la ligne de traitement des biodéchets est maintenue en permanence en dépression par un taux de renouvellement d'air au moins 5 fois plus élevé.

Des aspirations à la source supplémentaires sont prévues aux endroits où les odeurs sont particulièrement fortes (bunker de livraison, ligne de traitement des biodéchets, stockage intermédiaire de substrat frais, conteneur pour les refus de tamisage).

Le hangar de déshydratation est structurellement lié au hangar de compostage, mais il en est séparé en termes d'aération. La zone contenant la technique de déshydratation ainsi que les réservoirs d'eau de pressage et de traitement est aspirée en continu avec un taux de renouvellement d'air 8 fois plus élevé.

Le hangar de compostage, qui abrite les tunnels de compostage et la confection du compost, est également fermé. Le hangar de compostage est maintenu en permanence en dépression par un taux de renouvellement d'air au moins 5 fois plus élevé.

L'objectif principal lors de la planification et de la conception de l'installation était de réduire au maximum les émissions atmosphériques tout en utilisant efficacement l'air vicié en cascade. En outre, les flux d'air sortant du secteur de la fermentation et du secteur du séchage du digestat devaient être séparés autant que possible en raison des exigences partiellement différentes qui résultent de la TA Luft 2021 et de l'ABA-VwV. C'est sur la base de ces conditions essentielles que le concept de traitement de l'air vicié présenté ci-dessous a été développé avec les trois différentes voies de traitement pour l'air vicié.

1. Air d'évacuation de la fermentation

Un flux partiel de l'air vicié provenant du hangar de livraison (bunker de livraison, section de préparation) est d'abord utilisé comme air d'alimentation pour le hangar de compostage. L'air vicié capté dans le hangar de compostage est utilisé pour la ventilation des tunnels de compostage et est ensuite dirigé vers le traitement de l'air vicié 1 « fermentation ». Le traitement de l'air évacué se compose d'un épurateur acide pour la séparation de l'ammoniac et d'un biofiltre.

2. Évacuation de l'air du séchoir

L'air d'évacuation vers les quatre unités de séchage est fourni par l'air ambiant. Celui-ci passe par les sècheurs et est ensuite capté et dirigé vers le traitement d'air vicié 2 « séchoir ». Le traitement de l'air évacué se compose de deux épurateurs acides pour la séparation de l'ammoniac et d'un biofiltre. Le biofiltre « séchoir » est composé de 2 unités de filtre (biofiltres 2/3).

3. Alimentation en air secondaire de l'AVA Velsen

Une partie de l'air capté, potentiellement plus chargé en odeurs et/ou en ammoniac et légèrement en méthane, est acheminée vers le site AVA Velsen voisin en tant

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

qu'air secondaire pour le processus de combustion et donc pour un traitement thermique ultérieur. Ce flux d'air vicié provient d'une part de la zone de livraison (aspiration de la ligne de préparation et de la zone de stockage des refus de tamisage), qui passe par l'entrepôt de produits fermentés, de sorte que sa ventilation est également assurée, et d'autre part de la zone de déshydratation (technique de déshydratation, réservoir d'eau de process et de pressage). Ce flux d'air sortant comprend un maximum de 26 000 m³/h. En cas de révision ou de panne de l'AVA Velsen, il est possible de traiter aussi bien une partie que la totalité du flux d'air sortant dans le traitement d'air vicié 2 « séchoir ». Dans ce cas, au moins un groupe de séchage ne fonctionnera pas, de sorte qu'il n'y aura pas de surcharge du biofiltre « séchoir ».

Les biofiltres 1 « fermentation » et 2/3 « séchoir » sont couverts. L'air traité de tous les biofiltres est évacué par des cheminées. La hauteur des cheminées est déterminée conformément aux exigences de la TA Luft 2021 (cf. prévision des émissions d'odeurs, chapitre 5).

Le biogaz produit est collecté et stocké dans le réservoir de biogaz situé au-dessus de l'entrepôt de produits fermentés, mais séparé physiquement. Le stockage de gaz est conçu comme un stockage à double membrane. L'espace entre la membrane intérieure et l'enveloppe extérieure ainsi que le niveau de gaz sont surveillés conformément aux exigences de la TA Luft 2021. En cas de fonctionnement non conforme [panne de l'installation de traitement du biogaz (BGAA) ou de l'installation d'injection de biogaz (BGEA) lorsque le réservoir de stockage de gaz est rempli], le biogaz du réservoir de stockage de gaz peut être acheminé vers la torche de secours installée à demeure.

L'hygiénisation des biodéchets utilisés a lieu dans les digesteurs pendant la fermentation. Néanmoins, jusqu'à la fin du traitement de stabilisation, le post-traitement (aérobie) se fait entièrement dans les tunnels de compostage, qui ne peuvent être alimentés que par le hangar de compostage. Les tunnels de compostage 1-3 sont remplis par un système d'introduction dans le plafond du tunnel, maintenu en dépression par l'aspiration du tunnel. La préparation du compost se fait également dans le hangar de compostage fermé. Le compost prêt à l'emploi qui en résulte est transporté vers le centre de stockage de compost par un tapis roulant, sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir les portes du hangar de compostage. Au moment de son introduction dans l'entrepôt de compost, le compost présente déjà un degré de pourriture compris entre IV et V.

La capacité de stockage pour les composts de haute qualité produits est d'au moins 4 500 m³ (soit ≈ 2 900 t). L'EVS BMZ peut donc stocker les composts produits pendant au moins neuf semaines, voire beaucoup plus longtemps en période de faible production.

Ces explications montrent que l'EVS BMZ a été conçue de manière à répondre aux exigences de la TA Luft 2021 et de l'ABA-VwV. En particulier, le post-traitement thermique du flux d'air potentiellement plus pollué en tant qu'air secondaire dans l'AVA Velsen ainsi que l'évacuation de l'air sortant de la fermentation par une cheminée permettent même d'aller au-delà de l'état de la technique défini dans la TA Luft 2021.

Des informations détaillées sur le procédé sont notamment disponibles dans le chapitre 4 « Informations sur l'installation et son fonctionnement » ainsi que dans les diagrammes de procédé correspondants (ibid.).

8.1.2 Poussières totales

Dans la TA Luft 2021, le point 5.2.3 décrit les émissions sous forme de poussières lors du transbordement, du stockage ou du traitement de matières solides. Dans les réglementations spécifiques aux installations de fermentation, au point 5.4.8.6, il est en outre précisé qu'en cas d'exploitation ouverte de parties de l'installation, telles que les unités de conversion et de criblage, les mesures possibles de réduction des émissions de poussières doivent être mises en œuvre. Il est fait référence à la valeur limite générale dans les gaz d'échappement pour les poussières totales de 0,20 kg/h ou 20 mg/m³ au point 5.2.1 de la TA Luft.

L'ABA-VwV indique que la valeur limite autorisée pour les émissions de poussières dans les gaz de combustion est de 5 mg/m³. C'est ce qui s'applique à l'EVS BMZ pour les biofiltres qui traitent l'air sortant des séchoirs.

La mise en œuvre de la TA Luft 2021 et de l'ABA-VwV dans la nouvelle EVS BMZ se déroulera comme suit :

Les émissions de poussières peuvent être générées dans l'EVS BMZZ sur les zones de circulation par l'arrivée et le départ des intrants et des extrants, ainsi que par le stockage du compost.

Dans l'EVS BMZ, la majorité des processus (potentiellement) générateurs de poussières ont lieu dans des parties fermées de l'installation. Il s'agit notamment de la confection du compost, qui consiste à produire du compost prêt à l'emploi à partir du compost brut, et de la sortie du produit de fermentation séché des modules de séchage. Ces deux opérations ont lieu dans le hangar de compostage.

Seuls le transfert et le stockage ultérieur des produits obtenus, à savoir le compost prêt à l'emploi et le digestat séché, ne se font plus de manière totalement fermée. Le hangar de stockage de compost prévu sera couvert et équipé de murs de remblai de hauteur appropriée ainsi que de filets de protection contre le vent qui s'y rattachent. Les activités suivantes se déroulent à l'intérieur et autour du hangar de stockage du compost :

→ **Compost prêt à l'emploi :**

Déchargement du tapis roulant ; transport par chargeuse sur pneus vers les différentes zones de stockage du compost ; stockage, chargement sur camion lors de l'enlèvement; des quantités partielles sont également transportées vers la zone de petites livraisons par un petit véhicule de transport/chargeuse sur pneus.

→ **Digestat séché**

Transfert par chargeuse sur pneus vers la zone de stockage ; déversement du digestat séché dans la zone de stockage ; stockage ; chargement sur camion lors de l'enlèvement

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

Plus précisément, les mesures suivantes sont prises en compte et mises en œuvre lors de l'exploitation de l'EVS BMZ :

- Les voies d'accès à l'EVS BMZ et les voies sur le terrain sont entièrement asphaltées. Les surfaces sont nettoyées régulièrement et en fonction des besoins. L'état structurel des surfaces fixées est contrôlé régulièrement.
- Conformément au règlement à l'usage des utilisateurs, la vitesse des véhicules est limitée à 20 km/h sur l'ensemble de l'AVA Velsen. Cette obligation est étendue au site de l'EVS BMZ. La limitation de vitesse sera signalée par un panneau approprié.
- La hauteur de déversement du tapis roulant pour le compost prêt à l'emploi est adaptée en cours d'exploitation à l'évolution du cône de déversement afin de maintenir la hauteur de déversement aussi basse que possible.
- Le compost est stocké dans l'entrepôt de compostage couvert. Des murs de remblai appropriés sont installés dans la zone de stockage inférieure. Des filets brise-vent sont installés dans les zones supérieures. Il n'y a donc pas de risque de dispersion.
- Lorsque le compost est enlevé dans des véhicules ou des remorques non fermés, le chargement est protégé par des bâches appropriées. Alternativement, dans des cas exceptionnels, les matériaux peuvent être humidifiés de sorte qu'il n'y ait pas d'émissions de poussière ou de vol de matériaux pendant le chargement et le transport.

Une valeur limite pour la poussière totale n'est pas pertinente pour les installations de fermentation de biodéchets.

La mise en œuvre de la TA Luft 2021 sur la zone de petites livraisons nouvellement construite s'effectue comme suit :

- Les voies de circulation sur la zone de petites livraisons seront entièrement revêtues d'asphalte. Les surfaces sont nettoyées régulièrement et en fonction des besoins. L'état structurel des surfaces fixées est contrôlé régulièrement.
- La vitesse est limitée à 10 km/h sur l'ensemble du site de la zone de petites livraisons. Les limitations de vitesse seront signalées par un panneau approprié.
- Le compost est stocké dans l'entrepôt de compostage couvert. Dans la zone de stockage inférieure, des murs de remblai sont installés sur deux côtés et la zone de stockage est délimitée par les conteneurs d'exploitation sur le côté sud. Le côté ouest est utilisé pour le déchargement du compost prêt à l'emploi. De plus, des filets brise-vent sont installés dans les zones supérieures afin d'éviter tout risque de dispersion.

8.1.3 Bruit

Les travaux de l'EVS BMZ génèrent du bruit. Des mesures de planification, de construction et d'exploitation sont prises pour éviter les émissions sonores inutiles.

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

En principe, tous les groupes installés correspondent à l'état de la technique. Les unités bruyantes, telles que le broyeur et les cribles, sont installées dans des hangars fermés et insonorisés.

8.1.4 Lumière

Les surfaces d'exploitation seront éclairées. Un plan d'éclairage concret n'est pas encore disponible pour le moment, mais il sera conforme aux exigences des Règles Techniques pour les lieux de travail « Éclairage - ASR A3.4 » ainsi qu'à la norme DIN EN 12464-2 « Lumière et éclairage - Éclairage des lieux de travail - Partie 2 : Lieux de travail en plein air ».

Les voies de circulation et les espaces libres prévus peuvent être éclairés pendant les heures d'exploitation, entre 6h00 et 22h00. En dehors des heures d'exploitation ou pour les processus automatiques fonctionnant en continu, il n'y aura pas d'éclairage du site (sauf en cas de dysfonctionnement de l'installation et de l'éclairage pour des raisons de sécurité).

L'éclairage génère des émissions lumineuses. Plusieurs mesures sont prises pour éviter les émissions lumineuses inutiles :

- Éclairage uniquement pendant les heures d'exploitation
- Placement et hauteur de mât des luminaires selon les besoins, mais en tenant compte du fait que les émissions lumineuses doivent être aussi faibles que possible (distances aussi grandes que possible, hauteur de mât aussi faible que possible)
- Équiper l'éclairage de capteurs de crépuscule et de mouvement
- Sélectionner les luminaires appropriés en tenant compte des directives et des normes susmentionnées et en évitant les émissions lumineuses inutiles. Cela signifie :
 - blindé vers le haut et non éblouissant vers le bas
 - lampes LED à lumière blanche chaude avec une faible teneur en UV et une faible teneur en bleu dans le spectre
 - boîtiers de lampe fermés

8.1.5 Autres émissions

L'exploitation de l'EVS BMZ ne génère pas d'autres émissions telles que la chaleur, les vibrations et/ou les rayonnements électromagnétiques, de sorte qu'aucune mesure de protection ne doit être prise à cet égard.

8.2 Mesures de protection du public et du voisinage et dispositions techniques et organisationnelles en cas de perturbations de l'exploitation

8.2.1 Application du règlement sur les accidents majeurs (12e BlmSchV)

Il convient de vérifier si l'ensemble du site Velsen atteint, avec les substances stockées et conservées qui entrent dans le champ d'application du règlement sur les accidents majeurs (12e BlmSchV), une zone d'exploitation conformément au § 1, alinéa 1 de la 12e BlmSchV.

Pour ce faire, les substances dangereuses détenues et stockées sur le site Velsen sont classées selon les quatre catégories de danger définies dans la 12e BlmSchV. Les catégories de danger se répartissent comme suit :

1. H = dangers pour la santé
2. P = dangers physiques
3. E = dangers pour l'environnement
4. O = autres dangers

À cet effet, les substances stockées dans les unités d'exploitation BE 01 « AVA Velsen » et BE 02 « EVS BMZ » sont énumérées ci-après et l'« aide au calcul pour la détermination des zones d'exploitation conformément au § 3, alinéa 5a BlmSchG » (version 2.4, état au 21/06/2022)³ permet de déterminer si une zone d'exploitation existe. Pour la classification des déchets, le guide KAS 61 « Leitfaden zur Einstufung von Abfällen gem. Anhang 1 der Störfallverordnung »⁴ du 9 mars 2023 a été respecté.

L'unité d'exploitation 03 « Zone de petites livraisons » n'est pas prise en compte ici car elle ne traite que des déchets solides non dangereux qui ne sont pas soumis au champ d'application de la 12e BlmSchV.

8.2.1.1 Quantités détenues et stockées dans l'AVA Velsen

Les substances dangereuses détenues et stockées, qui doivent en partie être prises en compte pour la détermination selon la 12e BlmSchV, y compris leurs quantités détenues et stockées dans le domaine de l'AVA Velsen, sont tirées du registre des substances dangereuses (état au 13/05/2020, joint pour information au chapitre 8.5.1).

Pour la classification, les phrases H correspondantes des substances ainsi que le guide KAS 61 mentionné précédemment ont été utilisés conformément aux dispositions de la 12e BlmSchV.

³ Disponible sur :
<https://www.bra.nrw.de/umwelt-gesundheit-arbeitsschutz/umwelt/immissionsschutz-luft-laerm-gerueche/stoerfallrecht/formularechecklisteninfos> (version : 28/07/2023)

⁴ Disponible sur :
<https://www.kas-bmu.de/kas-leitfaeden-arbeits-und-vollzugshilfen.html> (version : 09/03/2023)

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

Pour le contrôle de la pertinence de la 12e BlmSchV, les substances suivantes ont été prises en compte dans le registre des substances dangereuses (numéros séquentiels indiqués) de l'AVA Velsen :

- **Numéro séquentiel 1 : huile usagée** (huile usagée provenant de l'ensemble de l'AVA Velsen ; stockage dans l'entrepôt d'huile).
Comme il n'est pas possible de donner ici des informations précises sur l'origine et la composition, on part du « pire des cas » et la quantité totale d'huile usagée est classée dans la catégorie de danger E1 (dangereux pour les eaux).
La quantité maximale de stockage est de 1 000 litres (\approx 870 kg).
- **Numéro séquentiel 3 : ammoniac** (solution ammoniacale 25 % ; phrases H 314, 335, 400)
En raison de la phrase H 400, affectation à la catégorie de danger E1 (dangereux pour les eaux).
La quantité maximale de stockage est de 2 *60 litres (\approx 112 kg).
- **Numéro séquentiel 6 : diesel** (ravitaillement du parc de machines, stockage dans l'entrepôt d'huile)
À inclure dans l'évaluation en tant que substance individuelle, conformément au point 2.3.3 de l'annexe 1 de la 12e BlmSchV.
La quantité maximale de stockage est de 700 litres (\approx 592 kg).
- **Numéro séquentiel 14 : fuel** (pour brûleurs d'appoint)
À inclure dans l'évaluation en tant que substance individuelle, conformément au point 2.3.3 de l'annexe 1 de la 12e BlmSchV.
La quantité maximale de stockage est de 80 m³ (\approx 67 600 kg).
- **Numéro séquentiel 24 : acétylène** (bouteilles)
À inclure dans l'évaluation en tant que substance individuelle, conformément au point 2.4 de l'annexe 1 de la 12e BlmSchV.
La quantité maximale de stockage est de 10 bouteilles de 50 litres (\approx 100 kg).
- **Numéro séquentiel 25 : oxygène** (bouteilles)
À inclure dans l'évaluation en tant que substance individuelle, conformément au point 2.38 de l'annexe 1 de la 12e BlmSchV.
La quantité maximale de stockage est de 8 bouteilles de 50 litres (\approx 112 kg).
- **Numéro séquentiel 26 : hydrogène** (bouteilles)
À inclure dans l'évaluation en tant que substance individuelle, conformément au point 2.44 de l'annexe 1 de la 12e BlmSchV.
La quantité maximale de stockage est de 6 bouteilles de 50 litres (\approx 5 kg).
- **Numéro séquentiel 28 : propane** (bouteilles)
En raison de la phrase H 220, affectation à la catégorie de danger P2 (gaz inflammables, catégorie 1 ou 2).
La quantité maximale de stockage est de 10 *33 kg (\approx 330 kg).

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

→ **Numéro séquentiel 29 : butane** (bouteilles)

En raison de la phrase H 220, affectation à la catégorie de danger P2 (gaz inflammables, catégorie 1 ou 2).

La quantité maximale de stockage est de $5 * 10$ litres (≈ 25 kg).

Les autres substances mentionnées dans le registre des substances dangereuses de l'AVA Velsen ne sont pas pertinentes au sens de la 12e BlmSchV et ne sont donc pas prises en compte dans le calcul.

8.2.1.2 Quantités détenues et stockées dans l'EVS BMZ

Dans l'EVS BMZ, le processus de fermentation produit du biogaz qui est ensuite transformé en biométhane dans l'usine, lequel est ensuite injecté dans le réseau de gaz naturel. En tant que gaz inflammable, le biogaz est soumis au champ d'application de l'ordonnance sur les accidents majeurs (12e BlmSchV). Selon l'annexe 1 de la 12e BlmSchV, le biogaz relève du point 1.2.2 « P2 - Gaz inflammables, catégorie 1 ou 2 ». Le seuil quantitatif pour une zone d'exploitation selon le § 1, alinéa 1, phrase 1 (classe inférieure) est de 10 000 kg, pour une zone d'exploitation selon le § 1, alinéa 1, phrase 2 (classe supérieure), le seuil quantitatif est de 50 000 kg.

Calcul de la quantité maximale de biogaz retenue

Pour calculer la quantité de biogaz conservée, l'agence fédérale de l'environnement⁵ propose un outil de calcul du biogaz. Cependant, cette aide au calcul a été développée pour une utilisation dans des processus agricoles continus et ne semble pas appropriée pour une application complète aux installations de gestion des déchets. C'est pourquoi la quantité maximale de biogaz retenue est calculée ci-dessous en utilisant l'outil de calcul adapté.

⁵ Disponible sur : <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/arbeitshilfe-biogasanlagen> (version 03/05/2022)

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

Tab. 1 : Quantités totales de biogaz stockées dans l'EVS BMZ

	Volumes et dimensions (par unité)	Volume de stockage max. biogaz	Nombre d'unités	Volume de stockage max.
Digesteur⁶	Volume normalisé total : 1 850 m³, dont environ 20 % pour le stockage du biogaz	400 m ³	2	800 m ³
Réservoir de gaz	6 300 m ³	6 300 m ³ Remplissage complet (100 %)	1	6 300 m ³
Traitement du biogaz (BGAA)		10 m ³	1	10 m ³
Conduites	2 % de la quantité maximale de biogaz stocké selon le guide de calcul de l'UBA			142 m ³
Quantité totale stockée				7 252 m³

La teneur moyenne en méthane du biogaz issu de déchets est généralement d'environ 60 %. Cependant, des teneurs en méthane plus faibles sont parfois observées. Pour déterminer le poids spécifique du biogaz, on part donc d'une teneur en méthane de 50 %. À une température de 15 °C⁷, on obtient le poids spécifique du biogaz suivant.

Tab. 2 : Densité biogaz

	Part dans le biogaz	Densité (à 15 °C)
Méthane (CH₄)	55 %	0,667 kg/m ³
Dioxyde de carbone (CO₂)	45 %	1,830 kg/m ³
Biogaz		1,1904 kg/m ³

⁶ Pour le calcul, nous supposons que les deux digesteurs sont en cours de fermentation. Il n'est pas nécessaire de prendre en compte les volumes vides des digesteurs car ils ne sont pas connectés au système de biogaz lorsqu'ils sont vides.

⁷ Selon l'aide du calculateur d'installation de biogaz de l'UBA, 15 °C est la température moyenne des digesteurs et des entrepôts de digestats non chauffés et non isolés (en hiver). Cette approche est également utilisée pour le calcul BMZ, même si l'on peut supposer que la température moyenne sera nettement plus élevée en raison de la possibilité de chauffer les digesteurs et les digestats de percolat et de les isoler.

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

Avec le poids spécifique du biogaz calculé à 1,1904 kg/m³, la quantité maximale de biogaz stocké est de **8 633 kg**, ce qui est nettement inférieur au seuil quantitatif pertinent de 10 000 kg selon l'annexe I de la 12e BlmSchV.

En outre, l'EVS BMZ stocke également du gazole dans sa station-service pour le ravitaillement des chargeuses sur pneus de l'installation. Le volume de l'installation est de 990 litres (837 kg). Cette quantité est également prise en compte dans le calcul en tant que substance individuelle conformément au point 2.2.3 de l'annexe 1 de la 12e BlmSchV.

8.2.1.3 Conclusion concernant l'ordonnance sur les accidents majeurs (12e BlmSchV)

Après avoir introduit toutes les substances pertinentes d'AVA Velsen et d'EVS BMZ dans l'outil Excel « Aide au calcul pour la détermination des zones d'exploitation selon le § 3, sect. 5a BlmSchG » (version 2.4, état au 21/06/2022), on obtient le résultat présenté ci-dessous.

Betriebsbereich: AVA Velsen und EVS BMZ			
Datum Berechnung: 04.08.2023			
Ergebnisdarstellung			
	untere Klasse	obere Klasse	
Kategorien-Gruppe H	Σ Q1 0,0000	Σ Q2	0,0000
Kategorien-Gruppe P	Σ Q3 0,9479	Σ Q4	0,1847
Kategorien-Gruppe E	Σ Q5 0,0374	Σ Q6	0,0077
Kategorien O			
O1	0,0000		0,0000
O2	0,0000		0,0000
O3	0,0000		0,0000
Q-Berechnung für Einzelfälle und Einzelstoff-Gruppen			
2.2 - Gruppe	0,0000		0,0000
2.3 - Gruppe	0,0276		0,0028
2.10 - ohne Kategorieuordnung	0,0000		0,0000
2.11 - Gruppe	0,0000		0,0000
2.31 - Gruppe	0,0000		0,0000
kein Betriebsbereich			

Fig. 1: Présentation des résultats de l'examen de pertinence pour la 12e BlmSchV

	Zone d'exploitation : AVA Velsen et EVS BMZ
	Date de calcul : 04/08/2023
	Présentation des résultats
	Classe inférieure / classe supérieure
	Groupe de catégories
	Catégories

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

	Calcul Q pour les cas individuels et les groupes de substances individuelles
	Groupe
	Sans affectation de catégorie

L'ensemble de l'installation n'est donc pas soumis au champ d'application de la 12e BImSchV.

8.2.2 Mesures de sécurité générales

Comme indiqué dans le chapitre 8.2.1, ni l'AVA Velsen, ni l'EVS BMZ, et donc l'ensemble du site de GAV, ne sont soumis au champ d'application du décret sur les accidents majeurs (12e BImSchV). Néanmoins, diverses mesures de protection du public et du voisinage contre d'autres dangers, inconvénients majeurs et nuisances importantes sont prévues dans le cadre des plans de l'EVS BMZ.

Ces mesures sont énumérées ci-dessous.

- L'EVS BMZ est conçue, avec des marges de sécurité appropriées, de manière à minimiser la probabilité de perturbations opérationnelles ainsi que leurs effets.
- L'EVS BMZ est construite et exploitée conformément aux normes de sécurité actuelles. Une expertise ainsi que la réception de l'installation par un expert agréé selon le § 29a BImSchG ont lieu avant ou dans le cadre de la mise en service.
- Tous les éléments de l'installation importants du point de vue de la sécurité sont équipés d'organes de protection correspondants (par ex. dispositifs de protection contre la surpression/dépression pour les récipients et les réservoirs de gaz, les dispositifs de protection contre le débordement pour les puits et les réservoirs.). Tous les signaux émis par les dispositifs de mesure sont traités par le système de commande de processus et émettent les états correspondants de manière acoustique et optique (signaux de perturbations, avertissements). Parallèlement, le système de commande de processus apporte déjà des modifications au fonctionnement de l'installation afin de prévenir une aggravation de la perturbation (par ex., arrêt automatique des pompes, fermeture des soupapes, etc.).
- Le biogaz produit est transformé sur site en biométhane et injecté dans le réseau de gaz naturel. En cas de défaillance du traitement ou de l'injection du biogaz alors que le réservoir de biogaz est rempli, le biogaz et/ou le biométhane peut être brûlé dans la torche de secours (bivalente) installée à demeure.
- L'ensemble du site GAV est ou sera protégé contre l'accès de personnes non autorisées. Le site existant de l'AVA Velsen est déjà protégé. Les terrains nouvellement acquis sur lesquels seront construites la zone de petites livraisons et la zone de révision nord seront clôturés. Pendant les heures d'ouverture de l'AVA Velsen, le trafic de livraison est contrôlé par des collaborateurs au niveau de la balance. En dehors des heures d'ouverture, l'accès est fermé par un portail. L'accès au site est ainsi protégé contre tout accès non autorisé.

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

- Pour les périodes où l'EVS BMZ n'est pas occupé, un service de permanence est mis en place avec des collaborateurs formés en conséquence. L'alerte est donnée par le système de contrôle des processus. Le temps d'arrivée sur le site est < 120 minutes.
- Un concept de protection contre les incendies a été élaboré pour le projet et a déjà fait l'objet d'une concertation intensive avec son auteur, le bureau « Ralf Brill Engineering » de Sulzbach, dans le cadre de la planification de l'autorisation. Le concept de protection incendie est annexé au chapitre 11 « Demande de permis de construire ».
- Un concept d'alimentation électrique de secours sera établi pour l'EVS BMZ. Le concept préliminaire est présenté dans le chapitre 8.2.4.
- La gestion des substances dangereuses pour l'eau est présentée au chapitre 6 « Eau et eaux usées » ainsi que dans l'expertise AwSV réalisée.

Cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée en conséquence.

8.2.3 TRAS 120

Les exigences de la TRAS 120 « Exigences de sécurité pour les installations de biogaz » de la Commission pour la sécurité des installations (KAS), publiée le 21 janvier 2019 dans le Journal officiel allemand, ont été respectées, le cas échéant, lors de la planification de la BMZ. En particulier, les distances de protection requises conformément à l'annexe VII desdites TRAS sont respectées.

8.2.4 Concept d'alimentation de secours

Un concept d'alimentation de secours sur la procédure à suivre en cas de panne de l'alimentation en énergie externe est développé avant la mise en service de l'installation.

À ce stade, voici ce qui est prévu :

Le système de contrôle des processus (PLS) est équipé d'une alimentation sans coupure (onduleur), de sorte qu'en cas de panne de courant, l'installation peut être mise en état de fonctionnement sûr.

En cas de panne de l'alimentation électrique externe, le service de permanence est informé. Selon l'état actuel de la planification, l'alimentation électrique de secours est assurée par un groupe électrogène diesel mobile. Celui-ci peut être mis en marche au bout de 120 minutes maximum (temps d'arrivée du service de permanence), de sorte que les consommateurs autorisés à être alimentés en courant de secours puissent l'être. La torche de secours fait partie des composants de l'installation autorisés à fonctionner avec du courant de secours, ce qui permet une combustion de secours du biogaz produit dans le respect de l'environnement.

8.2.5 Protection contre les explosions

Avant la mise en service de l'EVS BMZ, un document relatif à la protection contre les explosions est établi. Les explications suivantes présentent les mesures de protection générales de base pour l'EVS BMZ. Les zones de protection contre les explosions sont représentées dans le plan des zones Ex (AF300201_D00_012), qui est joint en annexe à ce chapitre (chap. 8.6.1).

8.2.5.1 Principes de base

Dans l'EVS BMZ, le processus de fermentation produit du biogaz. Sa manipulation nécessite des mesures de sécurité appropriées.

Lors des processus nécessaires à la production et à l'utilisation du biogaz, tels que l'aspiration et le transport, des risques d'explosion peuvent apparaître suite aux opérations suivantes (en présence simultanée d'une source d'inflammation potentielle) :

- formation de mélanges gazeux explosifs par l'aspiration d'air ou d'oxygène dans le système de biogaz
- déclenchement ou ouverture de soupapes de sécurité sur les digesteurs ou sur le stockage de biogaz
- formation d'une atmosphère explosive dans des espaces fermés

Les sources d'inflammation sont des événements, des objets ou des conditions qui peuvent provoquer l'inflammation (explosion) d'une atmosphère explosive. Les surfaces chaudes, les flammes, les étincelles produites mécaniquement, les installations électriques, la foudre, etc. constituent des exemples de sources d'inflammation.

En raison des dangers mentionnés, il convient d'évaluer les risques et de les minimiser par des mesures appropriées de protection contre les explosions.

Si l'apparition ou la formation d'une atmosphère explosive dangereuse ne peut pas être exclue, des mesures appropriées sont prises pour éviter l'inflammation après la définition de zones pour les atmosphères explosives. L'ordonnance sur les substances dangereuses (GefStoffV, annexe I) permet de répartir les zones en trois catégories :

- **Zone 0** : emplacement où une atmosphère explosive dangereuse consistant en un mélange d'air et de gaz, de vapeurs ou de brouillards inflammables est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment.
- **Zone 1** : emplacement où une atmosphère explosive dangereuse consistant en un mélange d'air et de gaz, de vapeurs ou de brouillards inflammables est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.
- **Zone 2** : emplacement où une atmosphère explosive dangereuse consistant en un mélange d'air et de gaz, de vapeurs ou de brouillards inflammables ne se produit normalement pas en fonctionnement normal et, si elle se produit, elle ne se produit que rarement et pour une courte durée.

8.2.5.2 Mesures de protection et classification en zones

8.2.5.2.1 Mesures de protection générales

Une formation complète du personnel pour le personnel d'exploitation prévu de l'EVS BMZ sera assurée par l'entrepreneur général désigné pendant les phases de construction, de mise en service et de formation.

En outre, la base prioritaire de toute la planification de l'installation est d'éviter la libération de biogaz en rendant les parties de l'installation « techniquement étanches à long terme » ou « techniquement étanches ».

Les mesures de protection générales sont les suivantes :

- Utilisation d'appareils appropriés des catégories respectives selon la directive ATEX 94/9/CE dans les zones Ex classées
- Contrôle régulier de l'étanchéité au gaz (par ex. à l'aide d'un spray et/ou d'appareils de détection de fuites)
- Signalisation des zones à risque d'explosion
- Surveillance de l'air ambiant des zones dangereuses (système de détection de gaz) avec alarme sonore et visuelle sur place (en général, klaxon, lampe de signalisation) et message d'alarme simultané au système de contrôle du processus

8.2.5.2.2 Digesteur

Le processus de fermentation a lieu dans les deux digesteurs à écoulement piston horizontaux. Pour ce faire, les biodéchets préparés, mélangés à l'eau de traitement et au digestat, sont pompés dans les digesteurs en tant que substrat de fermentation. Le biogaz formé lors de la fermentation est évacué, soit pour être stocké temporairement dans le réservoir de biogaz, soit pour être directement traité dans l'usine de traitement du biogaz (BGAA). Les digesteurs sont étanches aux gaz et il est impossible d'y pénétrer.

Une description détaillée du processus de fermentation est disponible au chapitre 4 « Informations sur l'installation et son fonctionnement » du dossier de demande.

Mesure(s) de protection

- Assurer l'étanchéité technique des digesteurs par un test de pression avant la mise en service et une surveillance régulière de l'étanchéité au gaz pendant le fonctionnement, par ex. à l'aide de caméras à gaz
- Surveillance et enregistrement continu de la pression et de la composition du gaz

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

- Protections mécaniques et hydrostatiques contre les surpressions/dépressions qui permettent une évacuation libre et sans danger en cas de déclenchement, dans la zone du toit des digesteurs
- Réalisation technique et constructive ainsi que dispositifs de sécurité pour éviter une entrée d'oxygène par le déclenchement du dispositif de protection contre la dépression.

Zones de protection

Zone 1 : zone de protection contre la surpression/dépression (rayon de 1 m)

Zone des tubulures de contrôle (rayon de 0,5 m)

Zone 2 : zone de protection contre la surpression/dépression (rayon de 3 m)

Zone des tubulures de contrôle (rayon de 1 m)

8.2.5.2.3 Réservoir de biogaz

Dans le réservoir de biogaz, le biogaz produit est stocké temporairement jusqu'à son acheminement vers le traitement et l'injection du biogaz. Il n'y a pas d'oxygène dans le réservoir de biogaz.

Mesure(s) de protection

- Vérification de l'étanchéité au gaz lors de la mise en service
- Contrôle régulier de l'étanchéité au gaz à l'aide d'un détecteur de gaz
- Protections contre les surpressions/dépressions qui, en cas de déclenchement, permettent une évacuation libre et sans danger
- Réalisation technique et constructive ainsi que dispositifs de sécurité pour éviter une entrée d'oxygène par le déclenchement du dispositif de protection contre la dépression

Zones de protection

Zone 1 : zone de protection contre la surpression/dépression (rayon de 1 m)

Zone 2 : zone de protection contre la surpression/dépression (rayon de 3 m)

Air entrant Soufflerie d'air de soutien (rayon de 0,5 m)

Évacuation de l'air de soutien du réservoir de gaz (rayon de 3 m)

Espace intermédiaire/air porteur Réservoir de gaz (toute la zone)

8.2.5.2.4 Entrepôt de produits de fermentation

L'air d'échappement capté du hangar de livraison et de préparation et des aspirations à la source (conteneurs de tamisage, stockage intermédiaire, ligne de convoyage du digestat) est dirigé vers l'entrepôt de produits de fermentation. Il est ensuite acheminé vers l'AVA Velsen en tant qu'air de combustion secondaire (max. 26 000 m³/a).

La phase d'air de l'entrepôt de produits de fermentation contient de l'oxygène et, mais uniquement en (très) petites quantités, du biogaz (dégazage du produit de fermentation liquide). La teneur en

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

méthane résiduel prévue par l'entrepreneur général dans le stockage du digestat est de 0,8 % en volume maximum, ce qui est nettement inférieur à la limite inférieure d'explosivité (LIE) du méthane (CH₄) de 4,4 % en volume.

En raison de l'aspiration continue (alimentation de l'AVA Velsen), aucun enrichissement en méthane ne peut se produire dans l'air (vicié) du stockage de produits de fermentation, de sorte qu'il n'existe pas de zone de protection Ex à cet endroit.

8.2.5.2.5 Conduites de biogaz

Il n'y a pas d'oxygène dans les parties de l'installation qui transportent du gaz, de sorte qu'aucune atmosphère explosive ne peut se former ici. Les locaux environnants de la BGAA sont réalisés avec les mesures de protection suivantes.

Mesure(s) de protection

- Exécution techniquement étanche des conduites de biogaz (résistance des tuyaux \geq PN 6)
- Test d'étanchéité des conduites de biogaz avant la mise en service

Zones de protection

Zone 2 : zone des puits de condensat (rayon de 1 m)

8.2.5.2.6 Installation de traitement du biogaz (BGAA)

Les parties de l'installation qui transportent du gaz contiennent très peu ou pas d'oxygène, de sorte qu'aucune atmosphère explosive ne peut se former ici. Des mesures de protection sont prises pour le conteneur BGAA afin d'empêcher la formation d'une atmosphère explosive en cas de défaut d'étanchéité des parties de l'installation conduisant le gaz.

Mesure(s) de protection

- Aération du conteneur de traitement du biogaz
- Système de détection de gaz
- Arrêt externe en cas de panne

Zones de protection

Zone 2 : pré-épuration de la BGAA (rayon de 2 m)
Compresseur de la BGAA (rayon de 4 m)

8.2.5.2.7 Torche de secours

La torche de secours permet de brûler le biogaz ou le biométhane en cas d'urgence, c'est-à-dire en cas de panne de la BGAA ou de la BGEA alors que le réservoir de gaz est rempli.

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

La torche est construite conformément aux directives de protection contre les explosions et est séparée du reste de l'installation par un dispositif de sécurité anti-déflagration. Conformément aux exigences des TRAS 120, la torche peut fonctionner indépendamment des autres consommateurs et est équipée d'une alimentation électrique de secours.

Mesure(s) de protection

- Mesures conformes aux normes et directives applicables en matière de protection contre les explosions pour la fabrication, l'installation et l'exploitation de torches
- Installation d'un dispositif de sécurité contre la déflagration

Zones de protection :

- Pas de zone de protection contre les explosions autour de la torche de secours

8.2.6 Protection contre l'incendie

Le concept de protection incendie a été élaboré par le bureau d'études « Ralf Brill Engineering » de Sulzbach. Le concept de protection incendie est annexé au chapitre 11 « Demande de permis de construire ».

Dans le concept de protection incendie, un concept global de protection incendie est établi avec, entre autres, les éléments de protection incendie de construction, de défense et d'exploitation (organisation). Les détails peuvent être consultés directement dans le concept.

8.2.7 Etude des dangers (selon la réglementation française)

Selon la réglementation ICPE en vigueur en France, la construction de l'EVS BMZ constitue une modification de l'AVA de Velsen et relève des prescriptions d'autorisation de la rubrique 2781-2a (méthanisation des autres déchets non dangereux). En conséquence, une « évaluation des risques naturels ou technologiques pouvant conduire à un accident susceptible d'affecter la population transfrontalière en France » est demandée par la préfecture de Metz, par analogie avec la réglementation française. Cette étude de dangers a été réalisée par le bureau SOCOTEC ENVIRONNEMENT de Strasbourg et est jointe en annexe (chapitre 8.5.2). En résumé, l'étude de dangers de SOCOTEC ENVIRONNEMENT conclut que « ...sa mise en œuvre peut générer des dangers supplémentaires sur le site. Néanmoins, les conséquences seraient limitées et sans effets en France. »

8.3 Mesures de santé et de sécurité au travail

Pour garantir la protection du travail, la loi sur la protection du travail (ArbSchG)⁸, la loi sur la sécurité du travail (ASiG)⁹, les ordonnances concrètes telles que l'ordonnance sur les lieux de travail (ArbStättV)¹⁰, l'ordonnance sur la sécurité des entreprises (BetrSichV)¹¹ ou l'ordonnance sur les substances biologiques (BioStoffV)¹², les règles et prescriptions techniques ainsi que les règlements des associations professionnelles sont notamment appliqués.

Le fonctionnement et l'organisation de l'usine sont décrits au chapitre 4 (Informations sur l'installation et son fonctionnement). Les détails relatifs au respect des prescriptions mentionnées sont indiqués ci-après.

8.3.1 Sécurité générale au travail - Organisation de la sécurité au travail

8.3.1.1 Transfert des tâches de santé et de sécurité

Les obligations de base et donc la responsabilité de la sécurité au travail incombent à l'exploitant de l'installation et à l'employeur.

La mise en œuvre de la sécurité et de la santé au travail incombe à AVA Velsen. Un spécialiste de la sécurité au travail et un médecin du travail jouent un rôle de conseil. Tant le spécialiste de la sécurité du travail que le médecin du travail sont déjà chargés de ces tâches pour les installations existantes et les collaborateurs de l'ensemble du site d'AVA Velsen GmbH au moment du dépôt de la demande de l'autorisation.

La désignation est effectuée conformément à l'ASiG. Les exigences de la prescription 2 de la DGUV sur les médecins du travail et les spécialistes de la sécurité du travail (mars 2018) sont respectées. Actuellement, ces tâches sont assurées par le Dr Kerner (AMZ Saar) resp. par Susanne Feidt, ingénieure diplômée (FH) (Fa. Mplus GmbH, Kamillenweg 22, 53757 Sankt Augustin).

8.3.1.2 Évaluation des risques

Une évaluation des risques pour l'EVS BMZ est réalisée par l'entrepreneur général (EG) avec l'aide d'un spécialiste externe de la sécurité au travail (en particulier concernant l'évaluation des

⁸ **ArbSchG** - Loi du 7 août 1996 sur la mise en œuvre de mesures de protection au travail visant à améliorer la sécurité et la protection de la santé des employés au travail, modifiée en dernier par l'article 6k de la loi du 16 septembre 2022.

⁹ **ASiG** - Loi sur les médecins du travail, les ingénieurs de sécurité et autres spécialistes de la sécurité au travail du 12 décembre 1973, modifiée en dernier par l'article 3, sect. 5 de la loi du 20 avril 2013.

¹⁰ **ArbStättV** - Ordonnance sur les lieux de travail du 12 août 2004, modifié en dernier par l'article 4 de la loi du 22 décembre 2020 (BGBl. I p.3334).

¹¹ **BetrSichV** - Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé lors de l'utilisation d'équipements de travail du 3 février 2015, modifié par l'article 7, sect. 7, de la loi du 27 juillet 2021 (BGBl. I p. 3146).

¹² **BioStoffV** - Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé dans les activités impliquant des agents biologiques du 15 juillet 2013, modifié en dernier par l'article 1 de l'ordonnance du 21 juillet 2021.

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

risques pour les activités, etc. dans la phase d'exploitation). Les évaluations des risques prennent en compte et évaluent tous les dangers pouvant survenir lors de la construction et de l'exploitation des surfaces et installations susmentionnées.

Pour la construction de l'installation, un coordinateur en matière de sécurité et de protection de la santé est impliqué et coordonne les mesures contre les dangers.

L'ordre de priorité des mesures de protection (techniques, organisationnelles, personnelles) est respecté lors de l'élaboration (§§ 3, 4 ArbSchG, § 3a ArbStättV). En outre, les règles spécifiques :

- de la TRBA 400 (guide pratique pour l'évaluation des risques et l'information des travailleurs lors d'activités impliquant des agents biologiques),
- de la TRGS 400 (évaluation des risques pour les activités impliquant des substances dangereuses) et
- de l'ASR A2.1 (protection contre les chutes de hauteur et d'objets, accès aux zones dangereuses)

sont respectées.

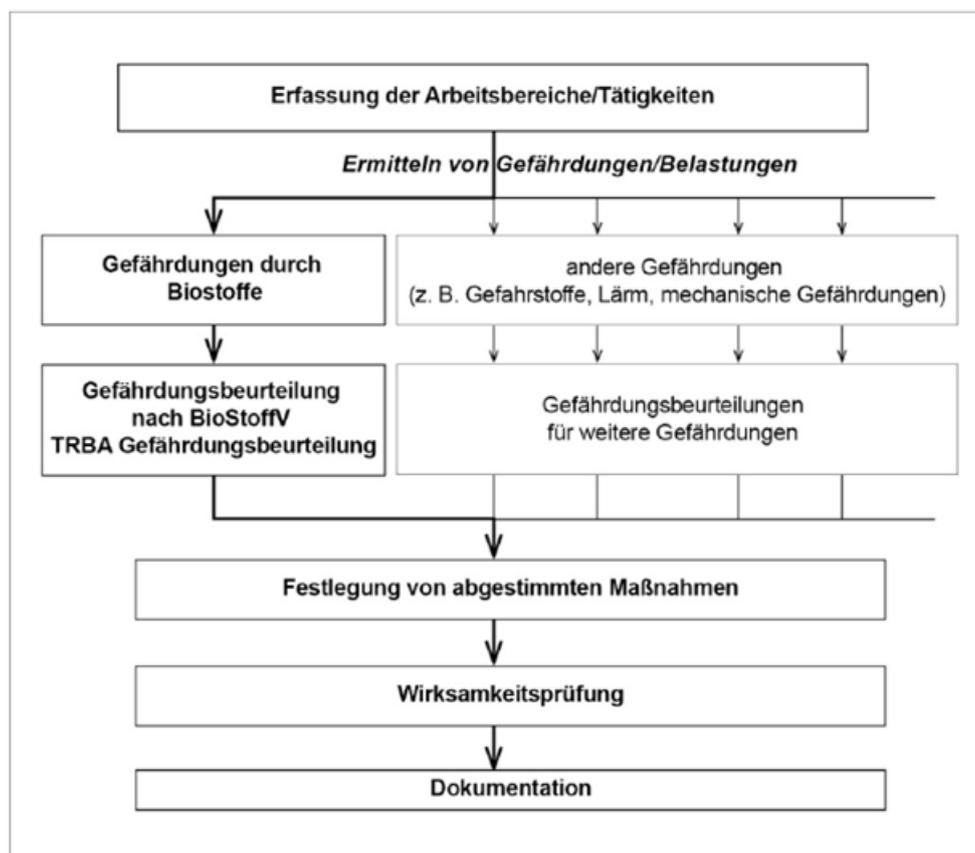


Fig. 2 : Respect de la TRBA 400 lors de l'élaboration de l'évaluation des risques à l'aide de l'exemple EVS BMZ

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

	Enregistrement des zones de travail/activités
	Identification des dangers/expositions
	Risques liés aux agents biologiques
	Autres dangers (par ex. substances dangereuses, bruit, dangers mécaniques)
	Évaluation des risques selon la BioStoffV Évaluation des risques TRBA
	Évaluation des risques pour d'autres dangers
	Définition de mesures concertées
	Test d'efficacité
	Documentation

Après la mise en service des installations, une mise à jour est effectuée en tenant compte des conditions pratiques. Les deux documents sont mis à la disposition de l'autorité de délivrance des autorisations sur demande.

8.3.1.3 Affectation du personnel

Selon l'état actuel de la planification, les besoins supplémentaires en personnel pour l'exploitation opérationnelle et l'administration sont estimés comme suit.

- Zone de petites livraisons : 3 employés
- EVS BMZ : 10 employés
- AVA Velsen : pas d'employés supplémentaires

AVA Velsen fonctionne en continu (24/24h, 7/7j). Durant cette période, la salle de contrôle d'AVA Velsen est également occupée. Il y a donc 365 jours de fonctionnement par an.

Pour l'EVS BMZ, les heures de fonctionnement sont demandées du lundi au samedi de 6h00 à 22h00. Durant cette période, la salle de contrôle d'EVS BMZ sera également occupée. On estime qu'il y aura en moyenne 312 jours d'exploitation par an. La durée moyenne d'occupation pour l'exploitation des installations est d'environ 40 heures par semaine et par employé. Les processus automatiques en cours dans la future EVS BMZ, tels que le traitement des biodéchets, la production et le traitement du biogaz, se déroulent 24/24h et 7/7j, sans la participation des employés.

Les employés individuels sont sélectionnés en fonction de leurs qualifications et sont formés en conséquence aux procédures techniques des lieux d'intervention correspondants (zone de petites livraisons, EVS BMZ).

Des postes de travail individuels sont temporairement prévus. Des radios ou des téléphones portables d'entreprise sont mis à la disposition des employés pour la communication interne à l'installation et à l'entreprise. Au moins les salles de contrôle d'AVA ou d'EVS BMZ sont ou seront en outre équipées d'un téléphone fixe. L'entrepreneur vérifiera au cas par cas si d'autres mesures

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

techniques ou organisationnelles de protection des personnes sont nécessaires pour le poste de travail individuel, en plus des mesures de protection générales.

Pour certaines activités, telles que les travaux sur les conduites de gaz ou de condensat, la présence d'une deuxième personne est requise. Des dispositions concrètes à ce sujet seront incluses dans l'évaluation des risques à réaliser.

Les exigences légales (ArbZG¹³, JArbSchG¹⁴, MuSchG¹⁵) sont respectées.

8.3.1.4 Formation et instruction du personnel d'exploitation

L'AVA Velsen n'emploie que du personnel d'exploitation suffisamment formé et fiable qui

- est suffisamment familiarisé avec les conditions locales,
- est formé à la sécurité et à la technique des installations,
- maîtrise le déroulement de l'exploitation en toute sécurité, même dans des situations exceptionnelles, et
- est familiarisé avec les réglementations administratives, opérationnelles et de sécurité en vigueur.

Tous les employés reçoivent des informations sur la sécurité et la protection de la santé au travail, conformément aux dispositions légales et aux règlements des associations professionnelles, avant le début de leur activité, à des intervalles appropriés, mais au moins une fois par an, ainsi que lorsque cela est nécessaire. D'autres formations ont lieu lorsque des travaux particuliers doivent être effectués. Les employés sont notamment informés des mesures à prendre pour assurer la sécurité des opérations.

Les instructions d'exploitation selon le § 14 de la BioStoffV, le § 12 de la BetrSichV, les prescriptions de prévention des accidents et autres informations des organismes d'assurance contre les accidents, les prescriptions et règles nationales pertinentes, le plan d'hygiène ainsi que les instructions internes à l'entreprise constituent la base de ces instructions.

Toutes les instructions susmentionnées, ainsi que les lois et règlements à afficher, seront à la disposition des employés dans les bâtiments de l'entreprise. En outre, des instructions et des exercices de lutte contre l'incendie sont effectués avec les équipements d'extinction de l'entreprise. Toutes les instructions sont consignées par écrit et contresignées par les employés.

¹³ **ArbZG** - Loi sur le temps de travail du 6 juin 1994, modifiée en dernier par l'article 6 de la loi du 22 décembre 2020.

¹⁴ **JArbSchG** - Loi sur la protection des jeunes travailleurs du 12 avril 1976, modifiée en dernier par l'article 2 de la loi du 16 juillet 2021.

¹⁵ **MuSchG** - Loi sur la protection de la maternité du 23 mai 2017, modifiée par l'article 57, sect. 8 de la loi du 12 décembre 2019.

8.3.1.5 Formation de personnes extérieures à l'entreprise

Les entreprises partenaires d'AVA Velsen reçoivent une formation expliquant les principales consignes de sécurité internes à l'usine. Cette formation est dispensée via le système Secova.

La possibilité d'utiliser le système Secova pour l'EVS BMZ est à l'étude.

8.3.1.6 Équipement de protection individuelle

Des équipements de protection individuelle (EPI) appropriés sont mis à la disposition des employés conformément à la PSA-BV¹⁶. Il s'agit principalement de chaussures de sécurité de la catégorie de protection S3 (DIN EN ISO 20345), d'une protection des mains appropriée (DIN EN 388) et d'une combinaison couvrant le corps (DIN EN ISO 13688) et, pour les travaux dans des zones exposées à des substances biologiques, d'une protection respiratoire appropriée (masques).

Des instructions d'utilisation sont établies pour les EPI conformément aux règles professionnelles en vigueur. Les employés sont régulièrement formés à l'utilisation correcte de l'équipement.

8.3.1.7 Premiers secours

Le « matériel de premiers secours » nécessaire, conformément à la norme ASR A4.3¹⁷, est tenu à disposition dans des trousse de secours conformes à la norme DIN 13157, en nombre et en équipement appropriés, à différents endroits sur le site et identifié conformément à la norme ASR A1.3¹⁸. La mise à disposition se fera par exemple dans les bâtiments de l'entreprise, dans les locaux de l'atelier et sur la zone de petites livraisons. Dans le cadre de la planification ultérieure, les lieux de mise à disposition seront définis en accord avec le spécialiste de la sécurité au travail. Tous les accidents et blessures ainsi que les retraits de matériel de premiers secours sont consignés dans un registre (registre médical).

En cas de blessure/d'accident nécessitant une aide extérieure, le plan d'alarme affiché indique les organisations de secours pouvant intervenir et l'hôpital à atteindre. L'alerte des services de secours est donnée conformément au plan d'alerte.

Les employés sont informés de l'alerte de la chaîne de secours éventuellement nécessaire. Actuellement, l'AVA Velsen a mis en place une procédure d'alerte via le centre de contrôle de l'AVA. Le numéro direct est le 330. Les services de secours sont ainsi informés.

¹⁶ **PSA-BV** - Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé lors de l'utilisation d'équipements de protection individuelle au travail du 4 décembre 1996.

¹⁷ **ASR A4.3** - Règles techniques pour les lieux de travail, locaux de premiers secours, moyens et installations de premiers secours de décembre 2010, modifiées en dernier par la GMBI 2022

¹⁸ **ASR A1.3** - Règles techniques pour les lieux de travail, signalisation de sécurité et de santé de février 2013, modifiée en dernier par la GMBI 2022

8.3.1.8 Mesures d'hygiène

La base de la protection contre les risques pour la santé, en particulier ceux liés aux agents biologiques, est l'hygiène personnelle et le fonctionnement propre des installations. Pour garantir cela, les exigences de la TRBA 214¹⁹ constituent en particulier la base.

Avant le début de l'activité, les vêtements de ville sont échangés contre des vêtements de travail. Des vestiaires appropriés seront disponibles en plus des locaux existants dans l'AVA Velsen, dans le bâtiment d'exploitation prévu de l'EVS BMZ et sur la zone de petites livraisons. Une séparation zone noire/zone blanche par des lavabos et des vestiaires avec accès direct aux uns et aux autres, comme décrit par exemple dans la norme ASR A4.1 (section 7.4, point 3) pour les employés des installations de compostage ou de fermentation, sera prévue :

Si les travailleurs sont exposés à des substances fortement odorantes ou à une très forte pollution dans le cadre de leur activité, il doit y avoir une séparation physique des vêtements de travail, des vêtements de protection et des vêtements personnels (séparation zone noire/zone blanche). Une séparation physique zone noire/zone blanche peut être réalisée, en fonction du risque, par deux vestiaires reliés à une salle d'eau ou par un système de sas relié à la zone de travail pour l'habillage et le déshabillage des vêtements de travail et de protection. Nous attirons votre attention sur les réglementations spéciales contenues dans la GefStoffV et la BioStoffV.

Des vêtements de protection doivent être portés pour toutes les activités dans l'AVA Velsen (y compris la zone de petites livraisons) et dans l'EVS BMZ.

Des installations sanitaires, telles que des toilettes en nombre suffisant, sont disponibles dans les nouvelles zones noires/zones blanches prévues dans le bâtiment d'exploitation BMZ. Des produits de nettoyage, de protection corporelle et d'entretien appropriés sont mis à disposition dans les salles d'eau. Leur utilisation est représentée dans un plan d'hygiène.

¹⁹ En règle générale, la TRBA 500 s'applique, à moins qu'il n'existe des règles techniques plus précises. C'est le cas pour les installations de traitement des déchets avec la **TRBA 214**, qui s'applique donc.

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

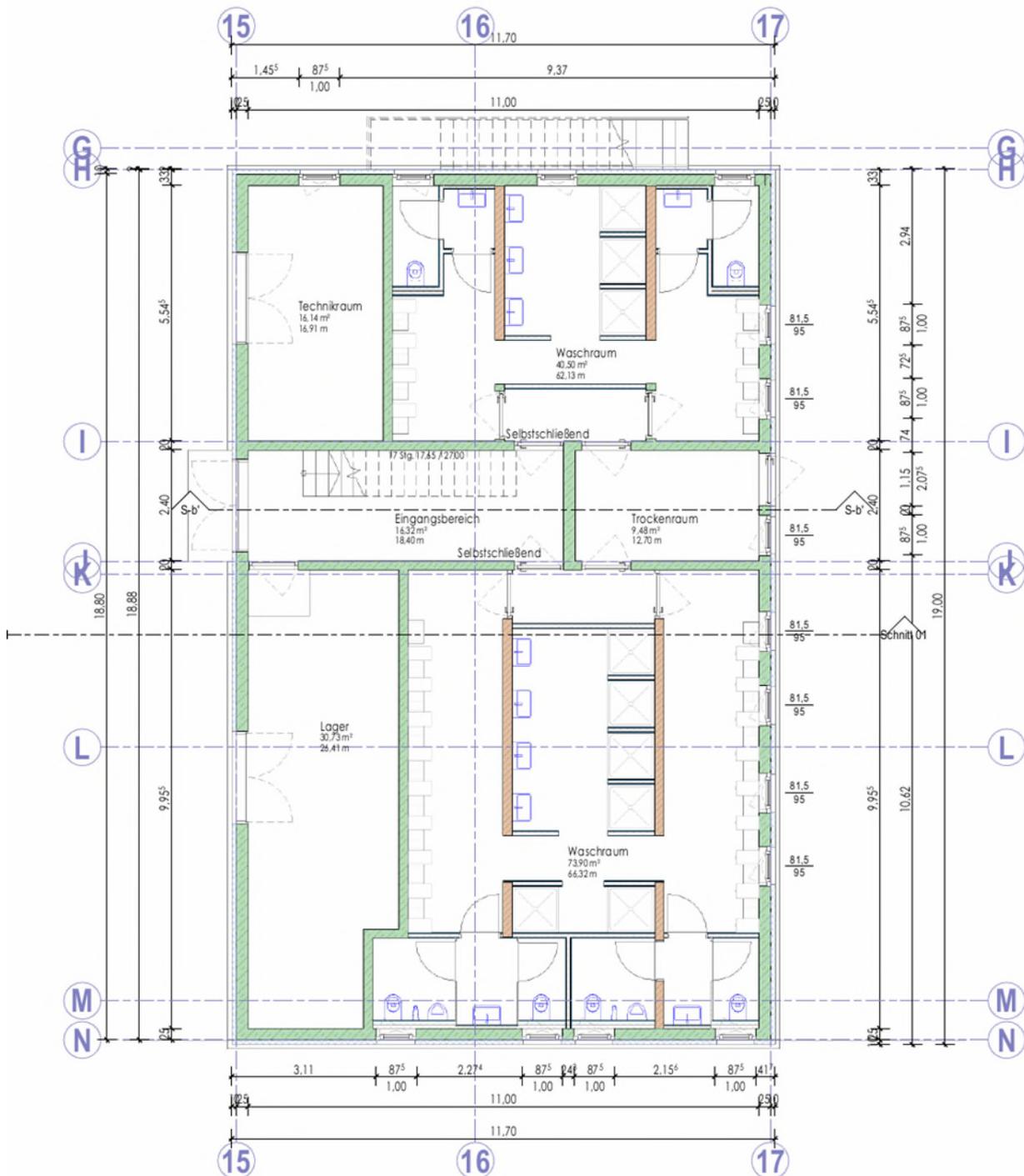


Fig. 3 : Extrait du plan de la zone noire/zone blanche du bâtiment d'exploitation de l'EVS BMZ

Les descriptions détaillées du bâtiment d'exploitation de l'EVS BMZ et du bâtiment d'exploitation de la zone de petites livraisons, dont la représentation des zone noire/zone blanche, sont disponibles dans la demande de permis de construire (chapitre 11).

7012_2024 06 21_Chap. 8_mesures de protection_REV01.docx

8.3.1.9 Voies d'évacuation et de secours

Les voies d'évacuation et de secours sont représentées dans les plans d'évacuation et de secours. Des informations supplémentaires sont présentées dans le concept de sécurité incendie (chapitre 11, demande de permis de construire).

8.3.1.10 Mesures prévues pour la sécurité et la santé au travail pendant la construction

Un coordinateur de la sécurité et de la protection de la santé (SiGeKo) est désigné conformément à l'ordonnance sur les chantiers (BaustellV). Celui-ci définit les mesures de sécurité du travail et de protection de la santé nécessaires, les coordonne et vérifie régulièrement leur respect.

8.3.2 Ordonnance sur la sécurité d'exploitation

Les dispositions pertinentes de l'ordonnance sur la sécurité d'exploitation (BetrSichV) sont respectées lors de l'exploitation de l'EVS BMZ.

Seuls sont utilisés les appareils, machines et équipements de travail pour lesquels il existe des déclarations de conformité CE et qui sont munis du marquage CE. Les exigences et les marquages de la loi sur la sécurité des produits sont également appliqués et respectés pour tous les autres équipements de travail.

Le respect des règles de sécurité internes à l'entreprise permet de garantir une mise à disposition et une utilisation sûre des équipements de travail. Les risques liés à l'utilisation de l'équipement de travail lui-même et ceux qui peuvent être provoqués sur le lieu de travail par des interactions entre les équipements de travail ou avec des substances de travail ou l'environnement de travail doivent être exclus par le respect des règles de prévention des accidents et des instructions de service.

8.3.3 Organisation spécifique de la santé et de la sécurité au travail

Les explications suivantes se rapportent exclusivement au EVS BMZ nouvellement demandé.

Lors de l'exploitation de l'EVS BMZ, des exigences spécifiques doivent être respectées, en particulier pour la manipulation des agents biologiques et du biogaz. Les paragraphes suivants expliquent comment les exigences de l'ordonnance sur les substances dangereuses (GefStoffV) et de l'ordonnance sur les substances biologiques (BioStoffV) sont mises en œuvre dans l'exploitation de l'installation.

8.3.3.1 Ordonnance sur les substances dangereuses (GefStoffV)

L'EVS BMZ est une installation dans laquelle du biogaz est produit. Le biogaz est considéré comme une substance dangereuse au sens de la GefStoffV. Les dispositions pertinentes de la GefStoffV doivent donc être respectées. La TRGS 529 (règles techniques relatives aux substances dangereuses - activités liées à la production de biogaz) est particulièrement pertinente.

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

Outre le biogaz, d'autres substances dangereuses sont manipulées dans l'EVS BMZ. Celles-ci sont présentées dans l'aperçu ci-dessous.

Désignation de la substance dangereuse	Apparition / Motif de l'utilisation
Biogaz/biométhane	Digesteur, réservoir de biogaz, traitement du biogaz, conduites de raccordement
Émissions de moteurs diesel	Véhicules de livraison et fonctionnement de la chargeuse sur pneus dans les hangars BMZ
Gaz de réaction (par ex. H₂S, NH₃, CO₂)	Entrée et sortie du digesteur
Acide sulfurique	Traitement des effluents gazeux (laveur acide)
Produits chimiques de laboratoire (en fonction du type et de l'étendue de l'analyse)	Analyses d'entrée et de processus
Désinfectants	Désinfection de parties d'installations, de locaux de travail, de véhicules, etc.

Les procédures de travail sont conçues pour éviter autant que possible le contact avec les substances dangereuses. Ainsi, en temps normal, il n'y a pas de contact avec les substances dangereuses liées aux canalisations (biogaz, gaz réactifs, acide sulfurique). Des équipements de protection individuelle (EPI) sont en outre mis à la disposition des employés. L'équipement des chargeuses sur pneus avec une ventilation de protection et la mise à disposition de détecteurs de gaz mobiles, etc. constituent d'autres mesures.

Une évaluation des risques est réalisée pour l'installation, évaluation dans laquelle les substances dangereuses énumérées sont également prises en compte en conséquence (voir chapitre 8.3.1.2, Évaluation des risques).

8.3.3.2 Ordonnance sur les substances biologiques (BiostoffV)

L'EVS BMZ est une installation dans laquelle des agents biologiques sont manipulés au sens de la BioStoffV. Les substances biologiques dans les installations de traitement des biodéchets sont des micro-organismes qui peuvent provoquer des infections, des effets sensibilisants ou toxiques chez l'homme.

Les règles techniques relatives aux agents biologiques (TRBA) concrétisent la mise en œuvre de la BioStoffV dans la pratique et présentent l'état de la technique. Les installations de traitement et de valorisation des déchets sont considérées dans la TRBA 214. L'observation et le respect de ce référentiel technique dans l'EVS BMZ sont présentés ci-dessous sous forme de tableau.

Comme indiqué dans le chapitre 8.3.1.2, une évaluation des risques est réalisée pour l'installation et est adaptée si nécessaire après la mise en service et pendant le fonctionnement de l'installation.

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

En outre, conformément au § 14, alinéa 1 de la BioStoffV, des instructions d'exploitation sont établies, dans lesquelles sont notamment pris en compte les points suivants :

- les risques potentiels liés aux substances biologiques et leurs effets sur la santé prévus par les activités,
- les mesures de protection et les règles de comportement nécessaires (dont la référence au plan de nettoyage et d'hygiène),
- le port, l'utilisation et le retrait des EPI, et
- les mesures de premiers secours, la conduite à tenir en cas d'accident ou d'incident de fonctionnement

Le respect des mesures de protection appliquées, qui découlent de l'état de la technique, est présenté ci-dessous dans la mesure où elles sont transposables à l'exploitation de l'EVS BMZ.

Zone	Mesures de protection
<p>Toutes les zones (ces mesures de protection s'appliquent à toutes les zones énumérées ci-dessous et ne sont pas présentées séparément)</p>	<p>Pas de postes de travail permanents dans des zones présentant des risques liés à des substances biologiques</p> <p>Lorsque des travaux sont nécessaires dans des zones à risque, les travailleurs disposent d'un équipement de protection individuelle approprié (voir chapitre 8.3.1.6)</p> <p>Aucun (pré)tri manuel des déchets n'est nécessaire</p> <p>Les machines utilisées correspondent à l'état de la technique</p> <p>Ventilation des hangars (livraison, traitement, décomposition) de l'EVS BMZ avec un taux de renouvellement d'air d'au moins 5 fois, y compris l'aspiration à la source aux endroits nécessaires. L'ensemble de l'air évacué est ensuite dirigé vers la BE 2.08 pour être épuré.</p> <p>L'EVS BMZ est nettoyée régulièrement et en cas de besoin. Un plan de nettoyage et d'hygiène approprié, conforme à l'annexe 1 de la TRBA 214, est établi.</p>
<p>Secteur de livraison</p>	<p>Réalisation du secteur de la livraison sous forme de bunker profond</p> <p>Aspiration à la source prévue</p>
<p>Postes de travail permanents dans les cabines de véhicules</p>	<p>Les cabines des chargeuses sur pneus seront équipées d'une ventilation de protection climatisante. Leur efficacité est contrôlée avant la mise en service, puis régulièrement tous les 2 ans.</p> <p>Les cabines sont nettoyées régulièrement (instructions d'utilisation)</p>
<p>Ligne de traitement des biodéchets</p>	<p>La nouvelle BioAbfV exige un contrôle régulier de la teneur en substances étrangères dans les déchets biologiques livrés. Ce contrôle doit être effectué régulièrement, mais peut être réalisé rapidement (environ 5-8 minutes) après une phase de formation</p>

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

	<p>et d'exercice. Les travailleurs disposent pour cela d'EPI appropriés, notamment de masques respiratoires.</p> <p>Aspirations à la source prévues sur la ligne de traitement</p> <p>Hauteur de chute minimisée aux points de transfert</p> <p>Les matières étrangères séparées (métaux, plastiques) sont jetées dans des conteneurs</p>
Cabines de tri	Pas de cabine de tri prévue
Fermentation et compostage	Unités encapsulées (digesteur et tunnel de compostage), de sorte qu'il n'y ait pas de contact avec la matière pendant la fermentation et le compostage. La fermentation ouverte n'est pas prévue.
Zone sociale	<p>Vestiaires avec système noir/blanc dans le bâtiment d'exploitation</p> <p>Des produits de protection, de nettoyage et d'entretien de la peau ainsi que des serviettes jetables sont mis à disposition conformément au plan de protection de la peau</p> <p>Nettoyage quotidien des toilettes, des sanitaires, des vestiaires et des salles de repos</p>

8.4 Mesures de protection en cas de cessation d'activité

En cas d'arrêt intentionnel de l'exploitation de l'AVA Velsen, une communication est faite au Ministère de l'environnement, du climat, de la mobilité, de l'agriculture et de la protection des consommateurs de la Sarre (MUK MAV) en tant qu'autorité compétente pour l'octroi des autorisations.

Il est veillé à ce que l'installation et le terrain sur lequel elle est implantée n'aient pas d'effets nocifs sur l'environnement et ne présentent pas d'autres dangers. En outre, il est veillé à ce qu'il n'y ait pas d'inconvénients majeurs et/ou de nuisances importantes pour la collectivité et le voisinage.

En cas de fermeture de l'entreprise, les déchets stockés seront valorisés ou éliminés correctement. Les installations techniques et les bâtiments seront démantelés de manière appropriée et le terrain sera remis en état afin de garantir un état correct du site après la fermeture de l'entreprise.

8.5 Annexes

8.5.1 Registre des substances dangereuses de l'AVA Velsen

Registre des substances dangereuses AVA Velsen substances solides et liquides

Version : 13.05.2020												
			Caractérisation selon le système SGH Désignation Pictogramme									
N° d'ordre	Nom commercial- Nom de la substance	Composants	physique chimique	toxique	dangereux pour l'environnement	Phrases H	Classe de danger pour l'eau	Usage prévu	Lieu de stockage	Lieu d'utilisation	Consommation annuelle	quantité maximale de stockage
Produits chimiques d'exploitation												
1	Huile usagée	huiles minérales usagées avec additifs					3	Déchets	Entrepôt d'huile	L'ensemble du site		700 l
2	Solution ammoniacale 24,5 % - Reduktan	Ammonia Solution 10% - 25% Reduktan		Effet corrosif Point d'exclamation		H314-318- 335i	2	Dénitrification	Réservoir	Nettoyage des gaz de fumée Réservoir de stockage		2 x 36 m³
3	Solution ammoniacale 25% (Esprit ammoniacal)	Ammoniac		Effet corrosif Point d'exclamation	Environnement	H314-335-400	2	Préparation de l'eau	Ballons	Préparation de l'eau d'alimentation		2 x 60 l
4	Solution d'hydroxyde de calcium (Lait de chaux 10-15%)	Hydroxyde de calcium		Point d'exclamation Effet corrosif		H335 H315 H318	1	Traitement des eaux usées	Cuve de préparation	Traitement des eaux usées		2 m³
5	Solution d'hydroxyde de calcium (Lait de chaux 10-15%)	Hydroxyde de calcium		Point d'exclamation Effet corrosif		H335 H315 H318	1	Traitement des eaux usées	Réservoir	Traitement des eaux usées		5 m³
6	Gazole	Carburants diesel	Flamme	Danger pour la santé, Point d'exclamation			2	Ravitaillement	Entrepôt d'huile	Parc de machines		1000 l
7	Solution de chlorure de fer (III) 40%	Chlorure de fer (III)		Effet corrosif		H290-315-318	1	Traitement des eaux usées	ABA 7,50 m	Traitement des eaux usées		4 x 1000 l
8	Gâteau de filtration	PCDD/ PCDF Métaux lourds					3	Déchets	Conteneur de gâteaux de filtration ABA K -4,18	Filtre-presse à chambres		19 m³
9	Poussière de filtre/ Mélange d'adsorbants usagés	PCDD/ PCDF Métaux lourds					3	Déchets	Silo de poussière volante	Silo de poussière volante		2 x 200 m³
10	Glycol Glythermine NF	Éthylène glycol		Danger, Point d'exclamation		H302 H360FD H373	1	Antigel Circuit de refroidissement	Salle des machines	Circuit de refroidissement		3 m³
11	Glykosol N 23%	Ethandiol Tétraborate de di-sodium décahydraté		Danger, Point d'exclamation		H302 H360FD H373	1	Antigel Circuit de refroidissement	Salle des machines	Système de réfrigération		440 kg
12	Mazout	Carburants diesel	Flamme	Danger pour la santé, Point d'exclamation	Environnement	H226 H351 H304 H315 H332 H373 H411	2	Brûleur d'appoint	Citerne à mazout	Brûleur d'appoint		80 m³

Registre des substances dangereuses AVA Velsen substances solides et liquides

Version : 13.05.2020		Caractérisation selon le système SGH Désignation Pictogramme											
N° d'ordre	Nom commercial- Nom de la substance	Composants	physique chimique	toxique	dangereux pour l'environnement	Phrases H	Classe de danger pour l'eau	Usage prévu	Lieu de stockage	Lieu d'utilisation	Consommation annuelle	quantité maximale de stockage	
13	Chaux hydratée Chaux de berger	Hydroxyde de calcium		Point d'exclamation Effet corrosif		H335 H315 H318	1	Production de lait de chaux	Silo de chaux hydratée	Installation de lait de chaux		80 m³	
14	Sorbalit (80% Chaux blanche hydratée, 20% Charbon actif)	Chaux blanche hydratée Coke de four à sole		Point d'exclamation Effet corrosif		H335 H315 H318	1	Épuration des gaz de fumée	ABA	Épuration des gaz de fumée		77 m³	
15	Dioxyde de carbone (liquéfié)							Moyen d'extinction	- 4 m	Technique de l'électricité et de commande		3 t	
16	Solution de sulfure de sodium 10 %	Sulfure de di-sodium		Effet corrosif		H 314	2	Traitement des eaux usées	ABA	Traitement des eaux usées		6 x 1000 l	
17	Soude caustique 50 %	Hydroxyde de sodium		Effet corrosif		H290-314	1	Traitement des fumées Traitement des eaux usées	Réservoir de soude caustique	Traitement des fumées Traitement des eaux usées		2 x 55 m³	
18	Acide de batterie	Acide sulfurique 30 %		Effet corrosif		H314, H290	1	Installations 220V	E11.10; Alimentation électrique de secours	Alimentation électrique de secours		3080 l	
19	Acide de batterie	Acide sulfurique 30 %		Effet corrosif		H314, H290	1	Installation 24V	E11.10; Alimentation électrique de secours	Alimentation électrique de secours		1365 l	
20	Acide chlorhydrique 31 %	Acide chlorhydrique		Effet corrosif Point d'exclamation		H314-335-290	1	Traitement des eaux usées	Stockage de bidons (bidons de 60 l), 0 m	Traitement des eaux usées		1040 l	
21	Acide chlorhydrique 31 %	Acide chlorhydrique		Effet corrosif Point d'exclamation		H314-335-290	1	Traitement des eaux usées	Réservoir ABA	Installation de déminéralisation Traitement des eaux usées		12,9 m3	

Registre des substances dangereuses AVA Velsen substances solides et liquides

Version : 13.05.2020		Caractérisation selon le système SGH Désignation Pictogramme										
N° d'ordre	Nom commercial- Nom de la substance	Composants	physique chimique	toxique	dangereux pour l'environnement	Phrases H	Classe de danger pour l'eau	Usage prévu	Lieu de stockage	Lieu d'utilisation	Consommation annuelle	quantité maximale de stockage
22	Sthamex 3% F-15, Mousse d'extinction	2-(2-butoxyéthoxy)éthanol,1-butoxy-2-propanol,alkyléthersulfate de sodium,alphaoléfine sulfonate de sodium, dodécanol, tétradécanol		Irritation de la peau et des yeux, irritation grave des yeux, nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme		H315, H319, H412	1	Moyens d'extinction	- 4 m	ensemble du site		10 m³
23	Sthamex 3% F-15, Mousse d'extinction	2-(2-butoxyéthoxy)éthanol,1-butoxy-2-propanol,alkyléthersulfate de sodium,alphaoléfine sulfonate de sodium, dodécanol, tétradécanol		Irritation de la peau et des yeux, irritation grave des yeux	nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme	H315, H319, H412	1	Moyens d'extinction	Salle des machines, 0m	Salle des machines		1m³
24	Eau de trempé	eaux acides d'épuration des fumées						Traitement des eaux usées, Eau de lavage issue de lavage des fumées -> déchets après traitement	Laveur 1 et 2 Tampon 1 et 2 avant ABA Précipitation du gypse 1 et 2 Sédimentation 1 Empilement des boues 1 Empilage 2 Réservoir de récupération du laveur	Traitement des fumées Traitement des eaux usées		300 m³
25	Acide citrique monohydraté	Acide citrique monohydraté		Point d'exclamation		H319	1	Nettoyage	ABA 7,50 m	ensemble du site		20 kg
26	Solution de chlorure de potassium 3 mol	chlorure de potassium				H412	2	Analyses ABA	ABA 7,50 m	ABA 7,50 m		10 l
27	Kurita FC-6850	éthylènediamine, éthoxylée et propoxylé			peut être nocif pour les organismes aquatiques, avec des effets à long terme	H413	1	Anti-moussant	EDA, E 15.01 24 x 25 l Bidons sur bac de rétention	EDA		600 l
28	Désinfection des mains Komfort	Éthanol propan-2-ol Biphényl-2-ol	Danger	Avertissement		H225 H319 H336	1	Désinfection des mains		ensemble du site		50 l
29	LEWATIT MonoPlus SP 112	Copolymère de styrène et de divinylbenzène	./.	./.	./.			Traitement de l'eau / Adoucissement de l'eau, Échangeur de cations Na ⁺ -Form	K 0.08-1	Traitement de l'eau		500 l

8.5.2 Etude des dangers

SOCOTEC ENVIRONNEMENT: (Straßbourg/F),, Projet de construction d'une plateforme de production de biogaz par méthanisation - NOTICE DE DANGER"; Juillet 2024.

L'étude est jointe ci-dessous.

Projet de construction d'une plateforme de production de biogaz par méthanisation

NOTICE DE DANGER

Ce dossier a été réalisé avec l'assistance de :



SOCOTEC

Agence Grand Est Etude

Bureau de Strasbourg

5 allée Cérés 67085 Strasbourg

Intervenants SOCOTEC	Gilles MARMORAT 06-63-05-85-46 gilles.marmorat@socotec.com	Chef de projet
	Michael PFEIFFER 06-73-89-30-21 michael.pfeiffer@socotec.com	Chargés d'Etudes

Date d'édition	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision	Rapport rédigé par	Rapport validé par
Juillet 2024	EK1K024251	Révision 1	PFEIFFER Michael	MARMORAT Gilles
				

La reprographie de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, sous réserve d'en citer la source.

SOMMAIRE

1.	IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES SOURCES DE DANGERS D'ORIGINE INTERNE	5
1.1	RISQUES LIES AUX PRODUITS	5
1.2	PERTE D'UTILITES.....	6
1.3	RISQUES LIES AUX INSTALLATIONS ELECTRIQUES.....	7
1.4	CIRCULATION INTERNE.....	7
1.5	DANGERS LIES AUX PHASES DE TRAVAUX ET DE MAINTENANCE	7
2.	IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES SOURCES DE DANGERS D'ORIGINE EXTERNE	8
2.1	RISQUES NATURELS	8
2.2	RISQUES LIES AUX ACTIVITES INDUSTRIELLES AVOISINANTES	9
2.3	RISQUES LIES AUX ACTES DE MALVEILLANCE	9
2.4	SYNTHESE DES POTENTIELS DE DANGERS	10
3.	MESURES DE PREVENTION, D'INTERVENTION ET DE PROTECTION	11
3.1	MOYENS HUMAINS.....	11
3.2	MOYENS MATERIELS	11
3.3	MOYENS PREVENTIFS.....	13
4.	EVALUATION SIMPLIFIEE DES RISQUES	14
4.1	METHODOLOGIE	14
4.2	COTATION.....	14
4.3	ACCIDENTOLOGIE DU SECTEUR D'ACTIVITE	16
4.4	APPLICATION AU SITE	19
5.	ETUDE DES SCENARIOS RETENUS.....	23
5.1	SCENARIO 9 : UVCE PAR RUINE DU GAZOMETRE	23
5.2	SCENARIO 10 : UVCE SUITE A UNE RUPTURE DE CANALISATION	27
5.3	SCENARIO 11 : FEU DE TORCHE SUITE A UNE RUPTURE DE CANALISATION.....	31
5.4	SCENARIO 12 : INCENDIE DU STOCKAGE DE COMPOSTE.....	35
5.5	CONCLUSIONS.....	38
6.	ANNEXES	39

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DES STOCKAGES	6
FIGURE 2 : ZONE INONDABLE SUR LE SECTEUR D'ETUDE	8
FIGURE 3 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION DU GAZOMETRE	24
FIGURE 4 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION RUPTURE CANALISATION SCENARIO 10.....	28
FIGURE 5 : DISTANCE D'EFFET D'UN INCENDIE DU KOMPOSTLAGER	37

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES PRODUITS.....	6
TABLEAU 2 : DANGERS LIES AUX PERTES D'UTILITES.....	7
TABLEAU 3 : DESCRIPTIF DES POTENTIELS DE DANGERS INTERNES.....	10
TABLEAU 4 : DESCRIPTIF DES POTENTIELS DE DANGERS EXTERNES.....	10
TABLEAU 5 : DESCRIPTIF DES MOYENS DE PREVENTION	13
TABLEAU 6 : CRITERES DE PROBABILITE.....	14
TABLEAU 7 : CRITERES DE GRAVITE.....	15
TABLEAU 8 : MATRICE DE CRITICITE.....	15
TABLEAU 9 : RETOUR D'EXPERIENCES INCIDENTS / ACCIDENTS	18
TABLEAU 10 : RETOUR D'EXPERIENCES MESURES DE PREVENTION.....	18
TABLEAU 11 : ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES	21
TABLEAU 12 : HYPOTHESE DE LA MODELISATION SCENARIO 9.....	23
TABLEAU 13 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION DU GAZOMETRE.....	24
TABLEAU 14 : DISTANCE D'EFFET ET IMPACT SUR LE VOISINAGE.....	24
TABLEAU 15 : PERSONNE IMPACTEE PAR LES EFFETS LETAUX SCENARIO 9.....	25
TABLEAU 16 : HYPOTHESE DE LA MODELISATION SCENARIO 10	27
TABLEAU 17 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION RUPTURE CANALISATION SCENARIO 10.....	28
TABLEAU 18 : DISTANCE D'EFFET ET IMPACT SUR LE VOISINAGE SCENARIO 10	29
TABLEAU 19 : PERSONNE IMPACTEE PAR LES EFFETS LETAUX	30
TABLEAU 20 : HYPOTHESE DE LA MODELISATION SCENARIO 11	31
TABLEAU 21 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION FEU DE TORCHE.....	32
TABLEAU 22 : DISTANCE D'EFFET ET IMPACT SUR LE VOISINAGE.....	32
TABLEAU 23 : PERSONNE IMPACTEE PAR LES EFFETS LETAUX	33
TABLEAU 24 : HYPOTHESE DE LA MODELISATION SCENARIO 12	36
TABLEAU 25 : IMPLANTATION ET STOCKAGES	36

AVA Velsen GmbH, une filiale de Entsorgungsverband Saar (EVS) GAV et de EEW Saarbrücken GmbH, exploite l'installation de traitement des déchets AVA Velsen sur le site de l'ancienne mine de Velsen. Pour la planification et la construction d'une installation de méthanisation pour les matériaux biologiques et les déchets verts, l'EVS a fondé l'EVS BioMasseZentrum GmbH (EVS BMZ GmbH). L'autorisation est demandée par AVA Velsen GmbH. AVA Velsen GmbH est prévue pour l'exploitation de l'installation. Le site du projet sera adjacent à l'installation existante.

La société AVA Velsen GmbH dispose d'une autorisation relevant du droit sur la protection contre les immissions. Dans le cadre du projet, elle fait l'objet d'une demande de modifications. Au regard de la proximité avec la France, les autorités sarroises ont informé la préfecture des modifications. A la lecture des éléments, la DREAL a demandé des compléments en termes de sécurité sur le principe des études des dangers réalisées en France.

Une telle étude de dangers n'est pas exigée par la législation allemande pour le type d'installation prévue.

Cette notice des dangers a pour objet d'identifier les dangers d'accidents (événements redoutés) que peut présenter le projet de la société EVS BMZ, et de justifier toutes les mesures de prévention et d'intervention adoptées pour en réduire la probabilité et les effets.

A partir de la description du site et des activités projetées, cette notice de dangers a été basée sur la démarche de l'étude des dangers qui s'appuie sur 6 étapes principales :

- Identification des sources de dangers interne,
- Identification des sources de dangers externe,
- Identification de référence,
- Conséquences sur les tiers et l'environnement,
- Evaluation des effets,
- Analyse des moyens mis en œuvre pour éviter les risques.

1. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES SOURCES DE DANGERS D'ORIGINE INTERNE

1.1 RISQUES LIES AUX PRODUITS

- ▶ Incendie, dépendant de l'inflammabilité et du pouvoir calorifique des produits ;
- ▶ Explosion ;
- ▶ Pollution atmosphérique, éventuelle par le dégagement des produits de combustion sous forme de fumée au cours d'un incendie ou par la fuite de produits gazeux comme le H₂S ou le NH₃.
- ▶
- ▶ Déversement accidentel de liquide ou pollution accidentelle par les eaux d'extinction.

Les produits susceptibles de générer des sources de dangers sont les suivants :

- Biogaz : 8 633 kg (55% de méthane – 45% de CO₂)
- Gazole : 837 kg
- Composte : 900 tonnes par box
- Acide sulfurique : 28 tonnes

Nom	Mention de danger	Point éclair	LIE	LSE	Densité	Réactivité / Stabilité	Matière incompatible	Produits de décomposition dangereux
Acide sulfurique 96%	H290 H314 H318	-	-	-	1,84 g/cm ³	Aucune condition particulière à éviter	Bases	SOx
Biogaz	H220	-136 °C	4,4%	17%	< 1	Stable	Oxydants forts	Pas de produits de décomposition dangereux
Gazole	H226 H332 H373 H304 H411	>56°C	-	-	0,9 kg/m ³	Liquide et vapeurs inflammables	-	Pas de produits de décomposition dangereux

TABEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES PRODUITS

Le plan suivant représente le site ainsi que l'emplacement des stockages.

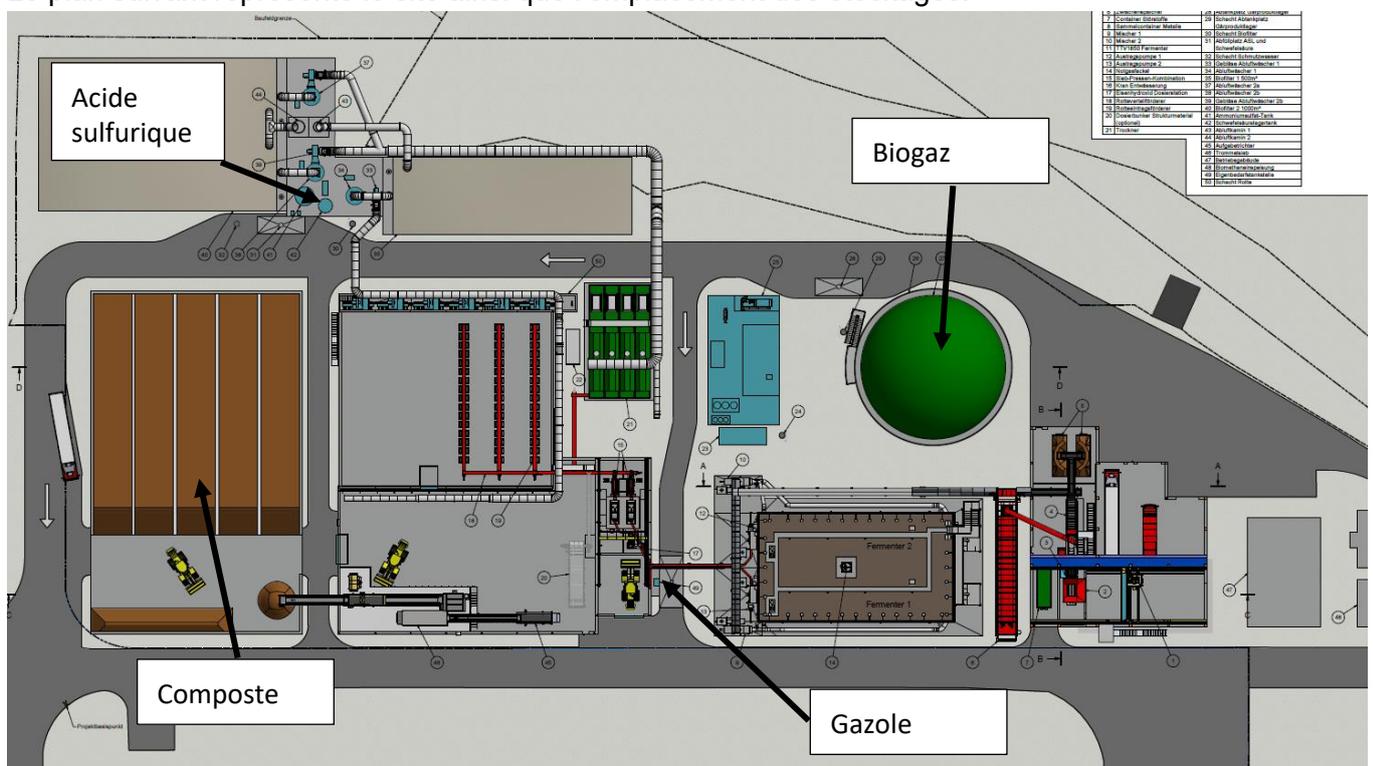


FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DES STOCKAGES

1.2 PERTE D'UTILITES

La défaillance en matière d'utilités (électricité, eau, etc.) peut entraîner des incidents au niveau de l'installation de protection. Le tableau qui suit analyse les potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités.

Utilités	Utilisation	Défaillance	Mesure de sécurité
Réseau téléphonique	Mobilisation des secours extérieurs	Perte de communication avec les services de secours Perte de moyens d'alerte	Utilisation de téléphone portable
Electricité	Alimentation du système de contrôle du processus	Coupeure de l'alimentation électrique, perte de contrôle du processus de méthanisation	Onduleurs pour garantissant une alimentation de secours durant 2 heures puis groupe électrogène de secours (alimentation uniquement des équipements importants)

Eau	Alimentation des poteaux incendie	Perte d'alimentation en eau du site	Utilisation des poteaux incendie du site de AVA Velsen
eaux chaudes (chaleur)	Chauffage des digesteurs, de l'air extrait, des locaux techniques – réseau de chaleur fourni par AVA Velsen	Perte d'alimentation en eau chaude	Fonctionnement possible sans chaleur (production plus faible de biogaz), mise en place d'une source de chaleur mobile

TABLEAU 2 : DANGERS LIES AUX PERTES D'UTILITES

1.3 RISQUES LIES AUX INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Les installations électriques sont sources de points chauds et d'étincelles.

Par ailleurs, tout équipement électrique peut présenter des risques, lors d'un défaut d'isolement, pour l'homme et son environnement. Les causes à l'origine de ces risques peuvent être des contacts directs avec des conducteurs nus sous tension, ou des contacts indirects par l'intermédiaire de masses métalliques mises accidentellement sous tension.

Les principaux risques au niveau des installations électriques sont donc le risque d'incendie engendré par un court-circuit, une surchauffe et le risque d'électrisation, d'électrocution et de brûlures pour le personnel.

1.4 CIRCULATION INTERNE

La circulation à l'intérieur du site peut présenter des risques pour les personnes et les biens si une organisation structurée n'est pas mise en place et appliquée.

En effet, une collision ou un accident peut engendrer un risque d'incendie, d'explosion ou de pollution du milieu naturel.

Les mesures mises en œuvre sont les suivantes :

- ⇒ La vitesse des véhicules à l'intérieur de l'établissement est limitée.
- ⇒ Les stockages de gaz ou de produits chimiques sont accessibles uniquement pour les livraisons et les besoins de maintenance, hors du flux de circulation et protégés contre les heurts de véhicules.

Le risque lié à un accident de circulation interne comme évènement initiateur peut donc être écarté.

1.5 DANGERS LIES AUX PHASES DE TRAVAUX ET DE MAINTENANCE

Les phases de travaux et de maintenance sur le site à proximité de l'installation pourront conduire à des situations dangereuses (risques d'incendie par points chauds, feux nus, ...).

Des permis de travaux suivant la réglementation allemande de protection des travailleurs devront être réalisés.

2. IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DES SOURCES DE DANGERS D'ORIGINE EXTERNE

Des événements extérieurs au site peuvent affecter son état de sécurité, comme les agressions potentielles externes d'origine naturelle et d'origine humaine.

2.1 RISQUES NATURELS

2.1.1 Crues - inondations

La commune de SARREBRUCK est concernée par le risque inondation. Notamment par le débordement de la Sarre et de ses affluents.

Les terrains du projet se situe à proximité du cours d'eau Roselle qui provient de la France. Néanmoins les terrains du projet ne se trouve pas en zone inondables comme le précise l'image ci-dessous.



FIGURE 2 : ZONE INONDABLE SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Ce risque ne sera donc pas pris en considération dans le reste de l'étude.

2.1.2 Mouvement de terrain

D'après le site SAARLAND, la commune de SARREBRUCK est concernée par le risque de mouvement terrain notamment dû à l'exploitation minière qui était présente dans la région. Une étude a été réalisée sur le site et conclut en l'absence de phénomènes sur le site.

Ce risque ne sera pas pris en considération.

2.1.3 Retrait-gonflement des sols argileux - cavités souterraines

Aucune information sur le sujet n'a été recensée sur les terrains d'étude. Néanmoins les données collectées sur le site Géoportail pour la commune française limitrophe au site, démontre qu'un risque de niveau modéré peut être présent.

Ce risque ne sera pas pris en considération.

2.1.4 Séisme

Le land de la Sarre est concerné par un risque sismique modéré. Un séisme de magnitude 4 sur l'échelle de Richter s'est produit en 2008 néanmoins il ne s'est pas produit à proximité du site.

Les dangers liés au risque sismique n'est donc pas retenu comme une source potentielle d'accidents pour la suite de l'étude.

2.1.5 Foudre

Sur le site EVS BMZ, les risques encourus par les installations seront :

- Perte de courant électrique ;

La perte de courant électrique sur le site EVS BMZ entrainera la mise sous tension des équipements de protection par une alimentation de secours. Compte tenu de ces éléments, ce risque ne sera pas étudié dans la suite de l'étude.

2.2 RISQUES LIES AUX ACTIVITES INDUSTRIELLES AVOISINANTES

Les installations industrielles à proximité du projet sont les suivantes :

- Sandaufbereitung Velsen (SAV), sablerie.

La situation géographique du site permet d'écarter tout risque liés aux activités industrielles avoisinantes.

2.3 RISQUES LIES AUX ACTES DE MALVEILLANCE

Ces risques sont variables. Différentes mesures de sécurité sont prises sur le site pour en réduire la probabilité :

- Le site est clôturé sur toute sa périphérie et toutes les entrées sont contrôlées

Ce risque peut donc être écarté comme source de dangers.

2.4 SYNTHÈSE DES POTENTIELS DE DANGERS

2.4.1 Potentiel de dangers internes

Les potentiels de dangers internes retenus sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Potentiel danger interne	Evènement redouté	Contexte	Prise en compte dans le reste de l'étude
Perte d'utilités	Réseau téléphonique	Utilisation de téléphone portable en cas de coupure du réseau.	Non
	Coupure de l'alimentation électrique, perte de contrôle du processus de méthanisation	Onduleurs assurant une alimentation de secours pendant 2 heures, puis groupe électrogène de secours.	Non
	Perte d'alimentation en eau des moyens de protection incendie du site	Utilisation des poteaux incendie du site de AVA Velsen	Non
Installations électriques	Incendie Risque d'électrisation	Installations électriques conformes à la réglementation en vigueur, mise à la terre de l'installation...	Non
Utilisation de produit dangereux	Incendie, pollution accidentelle	Utilisation et stockage de produits inflammables ou explosifs	Oui
Phases de travaux et de maintenance	Incendie, pollution accidentelle	Phases de travail pouvant apporter des sources d'ignition (points chauds, étincelles, ...)	Oui
Circulation interne	Incendie, pollution accidentelle	Plan de circulation, signalétique au sol et panneaux d'indications, protocole de sécurité. Installation clôturée. Accès restreint.	Non

TABLEAU 3 : DESCRIPTIF DES POTENTIELS DE DANGERS INTERNES

2.4.2 Potentiels de dangers externes

Les potentiels de dangers externes retenus sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Nature du danger externe	Evènement redouté	Contexte	Prise en compte dans le reste de l'étude	
Risques naturels	Intempéries - froid	Gel des canalisations	Les conduites sont rendues résistantes au gel (conduite enterrée à une profondeur suffisante, isolée ou munie d'un système de chauffage complémentaire).	Non
	Crues - inondation	Pollution accidentelle	Les terrains du site se situent hors des zones inondables	Non
	Mouvements de terrain	Incendie, pollution accidentelle	Le risque de mouvement de terrain a été exclu par des expertises	Non
	Séisme	Incendie, pollution accidentelle	Site classé dans la catégorie à risque moyenne	Non
	Risque foudre	Incendie	Le site ne se trouve pas dans une zone particulièrement exposée.	Non
Risques technologiques	Risques liés aux entreprises avoisinantes	Incendie, pollution accidentelle	Présence d'industries à proximité	Non
Intrusion / acte de malveillance	Incendie, pollution accidentelle	Site clôturé	Non	

TABLEAU 4 : DESCRIPTIF DES POTENTIELS DE DANGERS EXTERNES

3. MESURES DE PREVENTION, D'INTERVENTION ET DE PROTECTION

Ce chapitre vise à recenser de la manière la plus exhaustive, les barrières de sécurité prévues sur le site, susceptibles de prévenir les accidents.

L'efficacité de ces barrières sera analysée, pour selon les cas, retenir ou non la barrière en question dans l'analyse de risque. Les critères d'analyse sont l'efficacité, le temps de réponse et l'indépendance de la barrière.

3.1 MOYENS HUMAINS

Le directeur de la société anime la politique qualité-sécurité-environnement en liaison avec les différents services. Il est assisté par un responsable production. La société EVS BMZ mets en place sur l'ensemble du site, des éléments visant à assurer la sécurité des biens et des personnes.

Des salariés sont formés aux premiers secours et à la manipulation des extincteurs. Ces salariés auront pour vocation d'intervenir rapidement sur un incendie dans l'attente de l'arrivée des secours extérieurs. Lorsque le feu ne pourra être maîtrisé avec les moyens à disposition, leur mission consistera à limiter la propagation de l'incendie. L'ensemble du personnel est formé à la procédure d'évacuation. Il participe à des exercices d'évacuation périodiques. Les secours extérieurs organiseront régulièrement des exercices d'intervention sur le site et disposent d'un dossier complet et remis jours périodiquement concernant les risques et les moyens d'intervention à mettre en œuvre en cas de sinistre.

Le personnel sera formé aux consignes et aux modes d'exploitation du site.

Les mesures organisationnelles appliquées sont :

- Dispositif d'autorisation de travaux ;
- Formation du personnel ;
- Maintenance ;
- Sureté du site (clôture, surveillance du site).

3.2 MOYENS MATERIELS

3.2.1.1 Moyens internes

Les extincteurs sont nécessaires dans le cas d'un feu commençant. Ils sont simples d'utilisation et polyvalents (à eau ou à poudre ABC pour les feux de produits, à CO₂ pour les feux électriques).

Des extincteurs appropriés seront installés dans l'installation conformément au rapport d'expertise en matière d'incendie joint à la demande d'autorisation.

3.2.1.2 Moyens externes

La défense incendie extérieure est assurée par un débit d'eau d'extinction de 96 m³/h sur 2 heures. En outre, un système de détection automatique d'incendie de catégorie 1 (connexion aux pompiers) ainsi que des détecteurs manuels d'incendie

seront installés dans la zone des sorties de secours. La périphérie des pompiers de l'AVA Velsen sera également utilisée (dépôt de clés, centre d'information ...).

La capacité de rétention des eaux associée est de 192 m³.

Le concept de rétention des eaux d'extinction est présenté en détail dans l'expertise AwSV (chapitre 6). Il consiste en une rétention dans chaque compartiment coupe-feu, et si cela n'est pas possible, il existe un réservoir de rétention central de l'AVA Velsen.

Cette barrière de sécurité peut être considérée comme efficace, notamment du fait que ce dispositif sera testé à sa mise en service et régulièrement entretenu ensuite. Cependant, la mise en œuvre des moyens externes doit être testé. Ainsi, cette barrière de sécurité ne sera donc pas retenue dans l'analyse de risque.

Accès pompiers

Les installations sont accessibles depuis l'entrée au Nord.

L'ensemble de l'installation sera également ceinturé par une voie de circulation accessibles aux pompiers.

Moyens de lutte contre la pollution

En cas de déversement de produits dangereux pour l'eau sur la plate-forme, les sols étant étanches, les volumes répandus sont facilement récupérés par l'intermédiaire de produits absorbants mis en permanence à la disposition, en prenant toutes les dispositions de sécurité nécessaires au regard des dangers présentés par le produit déversé (gants, etc.). Pour rappel il n'y aura pas de stockage de produits dangereux mais une opération ponctuelle de maintenance pourra nécessiter l'utilisation d'huile, graisse ou colle. Un éventuel épanchement de ces produits sera immédiatement maîtrisé.

Pour éteindre un incendie, les services de défense incendie utilisent les ressources en eau disponibles. Les eaux d'extinction (fraction non évaporée) sont chargées de matières imbrûlées en suspension de type noir de carbone. Les éventuels écoulements des eaux d'extinction d'incendie dispersées dans les cellules déborderont sur les voiries avant d'être canalisés et retenus sur le site.

3.3 MOYENS PREVENTIFS

Les risques ont été pris en compte dans la conception des installations. La liste des organes de sécurité mis en place est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Equipements	Organe de sécurité associé
Digesteur	Torchère Soupape de sécurité Capteur de pression (haute et basse) Thermomètre Suivi du procédé de méthanisation (débits, agitation, mesures CH ₄ , O ₂ , ...) Alarme niveau haut (sécurité anti-débordement) Etanchéité des équipements Signalisation du risque ATEX avec panneaux d'interdiction de fumer, d'approcher une flamme nue dans les zones Ex définies Utilisation de matériels aux normes ATEX Maintenance réalisée par des professionnels Contrôle du débit par automatisation de l'alimentation
Gazomètre	Double membrane : membrane étanche au gaz et membrane extérieure de protection Fixation par un système conçu pour résister aux intempéries Protection de surpression et dépression, Capteurs de pression Signalisation du risque ATEX avec panneaux d'interdiction de fumer, d'approcher une flamme nue dans les zones Ex définies
Canalisation de biogaz	Canalisations en acier inoxydable Raccords souples anti-vibrations Capteur de pression (haute et basse) Vannes de coupure automatique et manuelle de l'alimentation en biogaz Positionnement en dehors des zones de circulation Identification des canalisations et panneaux de dangers
Plateforme de compostage	Suivi de la température Contrôle de l'aération
Torchère	Détecteur de pression haut et bas Contrôle du débit par automatisation de l'alimentation

TABLEAU 5 : DESCRIPTIF DES MOYENS DE PREVENTION

4. EVALUATION SIMPLIFIEE DES RISQUES

4.1 METHODOLOGIE

Sur la base des potentiels de dangers retenus, il a été mené l'identification des événements redoutés centraux susceptibles de conduire à des accidents potentiellement majeurs.

Pour chaque activité projetée, il a été déterminé :

- L'évènement redouté central (ERC),
- L'évènement initiateur,
- Les barrières de sécurité associées (mesures de prévention ou protection),
- Le niveau d'occurrence et de gravité retenu.

Toutes ces données sont compilées dans un tableau de synthèse.

4.2 COTATION

Afin d'assurer une sélection justifiable des scénarios majeurs à étudier plus avant au travers de l'analyse détaillée des risques, il est indispensable de réaliser une cotation de criticité (croisement de la fréquence et de la gravité).

1. Probabilité d'occurrence

Il s'agit ici de définir la probabilité d'occurrence des ERC identifiés. Elle prend en compte les mesures de prévention et de protection identifiées.

Les critères retenus sont qualitatifs et le choix est effectué en fonction :

- Du retour d'expérience interne de l'exploitant ;
- Du retour d'expérience externe (base de données du BARPI).

NIVEAUX DE PROBABILITE	CRITERES DE CHOIX
E	« Evènement possible mais extrêmement peu probable » n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années et d'installations.
D	« Evènement très improbable » : s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.
C	Evènement improbable » : un évènement 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.
B	« Evènement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.
A	« Evènement courant » : s'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives.

TABLEAU 6 : CRITERES DE PROBABILITE

2. Cotation de la gravité

Pour la détermination de la gravité, les règles de comptage des personnes sont celles définies dans la fiche 1 de la circulaire du 10 mai 2010

NIVEAU DE GRAVITE	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
DESASTREUX	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
CATASTROPHIQUE	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
IMPORTANT	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
SERIEUX	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
MODERE	Pas de zone de léthalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

TABLEAU 7 : CRITERES DE GRAVITE

3. Matrice de criticité

La cotation en probabilité et gravité permet de définir une matrice de criticité de trois zones à risque accidentel :

- Une zone de **risque élevé**
- Une zone de **risque intermédiaire**
- Une zone de **risque moindre**

Probabilité	E	D	C	B	A
Gravité					
DESASTREUX					
CATASTROPHE					
IMPORTANT					
SERIEUX					
MODERE					

TABLEAU 8 : MATRICE DE CRITICITE

4.3 ACCIDENTOLOGIE DU SECTEUR D'ACTIVITE

Les accidents constituent, malheureusement une source d'information de premier ordre en ce qui concerne la sécurité, que ce soit en matière de prévention, de protection ou encore d'intervention des secours. Le retour d'expérience est en effet nécessaire pour faire évoluer les politiques de prévention, tant au plan des dispositions réglementaires que des pratiques professionnelles.

Le retour d'expérience est en effet nécessaire pour faire évoluer les politiques de prévention, tant au plan des dispositions réglementaires que des pratiques professionnelles.

4.3.1 Incidents et accidents survenus sur des sites comparables

Une étude réalisée en 2012 par l'INERIS intitulée « Retour d'expérience relatif aux procédés de méthanisation et à leurs exploitations » DRA-12-117442-01013A a permis de collecter un Retour d'Expérience (REX) le plus complet possible relatif à l'activité de méthanisation. Celui-ci se base notamment sur la base de données du Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) dont la mission est de rassembler, d'analyser et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents industriels et technologiques

4.3.1.1 Retour d'expérience complémentaire issu du BARPI

Une recherche complémentaire des accidents et incidents survenus en méthanisation est effectuée sur la base de données ARIA (<https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/>, mots clés : méthanisation, biogaz, biométhane). Cette recherche a permis d'avoir un retour d'expérience de l'accidentologie des sites de méthanisation. Tous les accidents sont synthétisés dans le tableau en Annexe 1 – Recensement de l'accidentologie.

Il est à noter que l'installation EVS BMZ ne correspond pas à des procédés de méthanisation agricole ou de STEP mais de méthanisation de biodéchets dont la technologie est historiquement plus avancée.

Dans cette mesure, un grand nombre des cas mentionnés ci-après ne sont pas pertinents pour l'installation considérée ici ; ils ne sont mentionnés que par souci d'exhaustivité.

Les accidents recensés sont survenus sur des unités de méthanisation implantées soit sur des stations d'épuration urbaines (STEP), soit sur des installations agricoles.

Les accidents/incidents répertoriés sont :

- Incendie dont les causes n'ont pas pu être identifiées de façon certaine. Dans la plupart des cas l'incendie survient dans la zone de stockage.
- Fuite ou explosion sur le réservoir de stockage et/ou le réseau de distribution du biogaz ;
- Fuite ou explosion suite à la réalisation de travaux sur les lieux de stockage et/ou de distribution du biogaz ;
- Emission accidentelle d'H₂S notamment dans les fosses de mélange des déchets ;
- Pollution des eaux causée par un rejet d'effluents ;
- Débordement des systèmes d'épuration ou de contrôle des eaux pluviales suite à des événements pluvieux exceptionnels, à des défaillances des équipements en cas d'apport massif d'eaux d'extinction incendie ;
- Découverte dans les déchets à trier de produits dangereux susceptibles de porter atteinte à la santé du personnel.

A noter qu'un seul cas d'explosion interne de cuve en fonctionnement à vide est survenu en Italie en 1997 suite à des travaux de réparation.

5 événements liés à la foudre ont été répertoriés ces 20 dernières années sur des installations classées de production ou de traitement d'eau. Sur tous ces cas, la foudre a principalement affecté les réservoirs de stockage (30%), les structures des bâtiments (17,5 %) et les organes de sécurité (16%). Aucun cas n'implique de méthaniseur, de gazomètre, de moteur à biogaz ou d'alternateur, et un cas implique un transformateur électrique.

Aucun impact notable sur l'environnement n'est recensé. Les conséquences à l'extérieur du site sont la formation de nuages de fumée résultant de la combustion des déchets. L'intervention des pompiers a été sollicitée lors de ces incendies.

Les mesures mises en place face aux différents incidents sont :

- Emission accidentelle d'H₂S : formation et information du personnel, procédure d'intervention en atmosphère toxique, travail en milieu confiné, contrôle de l'atmosphère, port d'équipement de protection individuelle ;
- Débordement du méthaniseur :
 - Dessablage et contrôle de la qualité des substrats avant digestion ;
 - Brassage des méthaniseurs ;
- Système d'alimentation du méthaniseur en trop plein permettant d'assurer un niveau constant dans le méthaniseur ;
- Gel des soupapes (Mesure de Maîtrise des Risques) du méthaniseur ;
 - Prise en compte du non fonctionnement de la soupape dans l'analyse de risque;
- Suppression interne à l'intérieur du méthaniseur :
 - Dégrillage des substrats afin d'éviter l'accumulation de matières indésirables ;
 - Brassage des méthaniseurs pour empêcher la formation d'une croûte.
- Envol de la membrane souple d'un méthaniseur industriel : Envol de la membrane suite à une tempête ayant provoqué la sortie du boudin de fixation de sa gorge. Les gazomètres doivent être dimensionnés pour des vents de 150 km/h.

4.3.1.2 Retour d'expérience allemand

L'association « Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe » (Agence pour les Ressources renouvelables) a publié un rapport en 2010 « Biogas Basisdaten Deutschland » (Biogaz - Données de base pour l'Allemagne) sur une étude basée sur 31 installations entre 2004 - 2005.

L'évaluation des incidents montre que les unités fonctionnelles telles que: les centrales de cogénération, les systèmes d'injection des solides, les pompes, les tuyaux et des vannes, et les agitateurs, sont particulièrement vulnérables (863 incidents sur 1168 incidents analysés), ce qui implique des défaillances sur la sécurité du système (perte de confinement, fuites...).

Le rapport d'étude de l'INERIS (DRA-07-88414-10586B) de 2008 rapporte les résultats d'une enquête de terrain, notamment en Allemagne où l'on dénombre plus de 3 000 installations de méthanisation. Les incidents/accidents rapportés ont eu lieu dans des installations agricoles ou industrielles.

Incident / accident	Causes	Evènements recensés	Mesures préventives
Débordement du méthaniseur	Dysfonctionnement du méthaniseur : par exemple réduction du volume utile par formation d'une zone sableuse	3 à 4 fois par an en Allemagne	Contrôle des matières entrantes pour éviter l'introduction de matière non dégradable
Suppression interne à l'intérieur du méthaniseur	Accumulation de matières plastiques formant une	2 cas	Contrôle des matières entrantes et brassage

Incident / accident	Causes	Evènements recensés	Mesures préventives
engendrant l'explosion du méthaniseur et le déversement de son contenu	couche étanche à la surface de la phase liquide et entraînant l'accumulation de biogaz en partie basse		continu à l'intérieur du méthaniseur
Rupture d'une canalisation de biogaz à l'intérieur d'une enceinte confinée	Erreur de manipulation des vannes situées aux extrémités d'une canalisation de biogaz	1 cas	Aucune recensée
Gel des soupapes du méthaniseur	Conditions météorologiques	Plusieurs cas	Mise en place d'un dispositif antigel sur les soupapes
Rejet de gaz par les soupapes	Les soupapes débouchent sur des lieux de passage alors que du biogaz est susceptible d'être dégagé	Plusieurs cas	Soupapes positionnées à l'écart des zones de passage
Envol de la membrane souple d'un méthaniseur	Une violente tempête a provoqué la sortie du bondin rempli d'air fixant la membrane simple	1 cas	Membrane retenue par deux boudins, dispositif de sécurité en cas de panne d'alimentation en air comprimé des boudins

TABLEAU 9 : RETOUR D'EXPERIENCES INCIDENTS / ACCIDENTS

4.3.1.3 Conclusion

En conclusion, différentes sources ont été analysées pour effectuer ce retour d'expérience qui concerne aussi bien des méthanisations agricoles que des méthanisations issues de STEP. Certains des risques mentionnés ici sont toutefois tout à fait transposables à l'installation considérée ici.

Il peut être constaté que les principaux phénomènes dangereux recensés sont des :

- Déversements accidentels,
- Incendies,
- Fuites de biogaz,
- Explosions.

Les incidents à l'origine de ces conséquences ainsi que les mesures préventives associées sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Incident / accident	Mesures de prévention
Incendie stockage entrant	Capacité suffisante (absorption des temps d'immobilisation, maintenance de la méthanisation et d'un surplus de matières entrantes)
Pollution des eaux	Gestion des niveaux haut, bas et très haut des digesteurs Suivi de l'état de corrosion des installations
Dégagement toxique (biogaz relachant de l'H ₂ S)	Gestion des alarmes en dehors des heures ouvrées
Explosion à l'air libre suite à un rejet de biogaz du digesteur	Pressostat, soupapes, gestion des alarmes
Suppression interne (formation d'une croûte)	Mélangeur, conception du digesteur

TABLEAU 10 : RETOUR D'EXPERIENCES MESURES DE PREVENTION

Le BARPI recense 37 évènements liés « à des unités de méthanisation ». Sur ces évènements répertoriés, on note que les principaux risques présents sont la pollution et l'explosion.

Les principales causes identifiées des pollutions et explosions sont :

- Rupture des bassins de confinement ;
- Défaillance des systèmes de contrôle des niveaux ;
- Suppression / Dysfonctionnement du procédé ;

4.4 APPLICATION AU SITE

Suite aux interactions possibles des événements indésirables de base, associées à la connaissance des installations du site et de l'accidentologie du secteur, les principaux scénarii d'accident majeur sont recherchés.

Il convient alors de mener une réflexion pour situer ces derniers dans la grille de criticité, afin de les hiérarchiser a priori (sans calcul réel de leurs effets, mais en se référant au danger potentiel sur site et à l'accidentologie du secteur) et ainsi d'identifier le scénario majorant d'accident.

Afin de conserver une approche semi-probabiliste, les éléments de sécurité passive, c'est-à-dire assurant une efficacité systématique intervenant pour limiter la probabilité d'occurrence ou les effets d'un accident sont pris en compte dans cette démarche.

4.4.1 Tableau de l'analyse préliminaire des risques

N°	Activité	Phénomène redouté	Causes	Phénomène dangereux	Mesure de maîtrise	Scénario retenu
1	Réception des matières premières	Apport de matériaux indésirable et passage dans le procédé	Mauvais contrôle des intrants et fermentation non contrôlée	Explosion	<p>Contrôle des apports de matériaux Absence d'apport par des particuliers Contrôle des matières lors de leurs réception Les matières indésirables sont retirées du processus et seront éliminées par le site de Ava Velsen Séparation des matières ferreuses présentes dans l'intrant et évacuation vers une filière appropriée</p>	Non
2		Déversement de matières en dehors des stockages	Epanchage accidentel Rupture de stockage	Déversement de matière	<p>Contrôle du débit d'entrée et de sortie SAS de livraison fermé Aires de dépotage avec récupération des épanchages accidentels Voirie maintenu propre Maintenance des équipements</p>	Non
3		Incompatibilité chimique entre les matières	Mauvais contrôle des intrants	Dégagement toxique	<p>Contrôle des intrants, respect du cahier des charges Absence d'incompatibilité entre les intrants autorisés Port des EPI</p>	Non
4	Stockages intermédiaires de substrat frais	Départ de feu	Présence d'une source d'ignition	Incendie	<p>Extincteurs, poteau incendie Détecteurs incendie Dispositif d'affichage Taux d'humidité des intrants élevés Stockage intermédiaire de courte durée</p>	Non
5		Fermentation non contrôlé	Temps de présence dans le stockage intermédiaire élevé	Explosion	<p>Aération des locaux en continu (taux de renouvellement empêchant la formation d'une ATEX)</p>	Non
6	Fermenteur	Formation d'une ATEX	Entrée d'air	Explosion	<p>Sa conception exclut tout risque d'explosion au niveau du fermenteur.</p>	Non
7	Gazomètre	Perte d'étanchéité de la membrane et formation d'une ATEX dans l'espace intermembranaire	Usure, corrosion, poinçonnement	Explosion	<p>Matériel ATEX Maintenance et contrôle régulier de la double membrane Détection de fuites sur biogaz dans l'espace d'air entre les membranes</p>	Non
8	Gazomètre	Formation d'une zone ATEX à l'air libre par envol ou perforation de la double membrane	Usure, corrosion Intempéries	Explosion	<p>Membrane extérieure avec une protection aux UV Membrane supérieure résistance aux chocs Maintenance et contrôle régulier du système de fixation</p>	Non

N°	Activité	Phénomène redouté	Causes	Phénomène dangereux	Mesure de maitrise	Scénario retenu
					Système de fixation adapté aux conditions météorologiques locales	
9		Formation d'une zone ATEX à l'air libre suite à la ruine du gazomètre	Surpression interne	Explosion	Capteur de pression avec détection de pression haute Maintenance Torchère de sécurité pour évacuer les surpressions	Oui Scénario : UVCE par ruine du gazomètre
10	Canalisation de transport	Rupture de canalisation	Usure, corrosion, surpression interne	Explosion	Matériel ATEX Maintenance régulière des canalisations Capteur de pression Torchère de sécurité pour évacuer les surpressions	Oui Scénario : UVCE par rupture de la canalisation
11				Jet enflammé		Oui Scénario : Feu torche par rupture de la canalisation
12	Stockage de compost	Départ de feu	Présence d'une source d'ignition	Incendie	Mesure de prévention des sources d'ignition (interdiction de fumer, travaux réglementés,...) Extincteurs, poteau incendie Taux d'humidité du compost élevé	Oui : Scénario : Incendie du stockage de composte

TABLEAU 11 : ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

4.4.2 Synthèse des scénarios d'accident

La tableau d'analyse des risques à permis de mettre en évidence les scénarios d'accidents majeurs synthétisés ci-dessous :

Phénomènes dangereux	Scénario majeur d'accident	
	N°	Désignation
Explosion UVCE	9	Explosion par la ruine du gazomètre
	10	Explosion suite à rupture de la canalisation
Feu torche	11	Feu torche suite à rupture de la canalisation
Incendie	12	Incendie du stockage de composte

En outre, la propagation d'un nuage de gaz toxique n'est pas considérée, car les concentrations de NH₃ et de H₂S sont inférieures aux valeurs seuils.

La teneur en H₂S dans le biogaz est réduite par l'injection d'hydroxyde de fer dans le digesteur, ce qui permet d'avoir une teneur inférieure à la valeur guide de 200 ppm.

Les valeurs toxicologiques de références de l'hydrogène sulfuré utilisées sont celles de l'INERIS pour une durée d'exposition de 10 minutes :

- Seuil des effets létaux significatifs : 769 ppm (1 077 mg/m³),
- Seuil des premiers effets létaux : 688 ppm (963 mg/m³),
- Seuil des effets irréversibles : 150 ppm (210 mg/m³).

Un dégagement massif de biogaz suite à la ruine du gazomètre se diluerait rapidement dans l'air. Ainsi, la teneur en H₂S serait rapidement inférieure aux seuils de toxicité.

Les zones d'effets du dégagement d'hydrogène sulfuré sont donc contenues dans l'installation de méthanisation sans pouvoir atteindre l'extérieur du site.

L'ammoniac est présent généralement en l'état de trace au niveau du biogaz. Il se retrouve d'avantage au niveau des digestats sous forme d'azote ammoniacal. Des dégagements sont toutefois possibles sur le site. Les concentrations observées sur ce type d'installation peuvent en cas de problème technique avoisiner les seuils de VLEP (valeur limite d'exposition professionnelle - 14 mg/m³) voire même les dépasser dans les bâtiments clos.

Les valeurs toxicologiques de références de l'ammoniac utilisées sont celles de l'INERIS pour une durée d'exposition de 10 minutes :

- Seuil des effets létaux significatifs : 8833 ppm (6183 mg/m³),
- Seuil des premiers effets létaux : 8200 ppm (5740 mg/m³),
- Seuil des effets irréversibles : 866 ppm (606 mg/m³).

Un dégagement massif d'ammoniac suite à un problème au niveau du stockage des digestats se diluerait rapidement dans l'air. Ainsi, la teneur en NH₃ serait rapidement inférieure aux seuils de toxicité.

5. ETUDE DES SCENARIOS RETENUS

5.1 SCENARIO 9 : UVCE PAR RUINE DU GAZOMETRE

5.1.1 Présentation du modèle utilisé

La modélisation a été réalisée à l'aide de la version 8.4 du logiciel PHAST. PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV TECHNICA qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du ministère de l'Environnement français.

5.1.2 Description des hypothèses

5.1.2.1 Données d'entrée

Les hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètre	Valeur	Source
Produit émis	Biogaz assimilé à du méthane	Donnée client
Quantité de méthane dans le gazomètre	4123 kg (2) 6300 m ³ / 7500 kg de biogaz composé à 55 % de méthane	Donnée client
Quantité de méthane participant à l'explosion (1)	206,15 kg	Calcul
Modèle	Multi-Energie	-
Localisation du rejet	En intérieur	Donnée client
LIE	50 000 ppm	Donnée PHAST
LSE	150 000 ppm	Donnée PHAST
Averaging time	18.75 s	Valeur utilisée dans le cas des produits inflammables
Indice de violence	4(2)	-

(1) On considère l'explosion du méthane à la LSE (hypothèse majorante)

(2) Les parois du gazomètre sont en géomembrane. Par analogie avec une explosion de gaz en milieu non confiné, l'indice de sévérité est pris égal à 4, au vu de la structure de l'enceinte.

TABLEAU 12 : HYPOTHESE DE LA MODELISATION SCENARIO 9

5.1.2.2 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques du site sont les suivantes :

Pression atmosphérique = 1,013 bar,

Hygrométrie relative = 70%,

5.1.2.3 Cartographie et résultats

Les distances d'effets de la modélisation sont présentées ci-dessous. Le rapport de la modélisation est présenté en annexe.

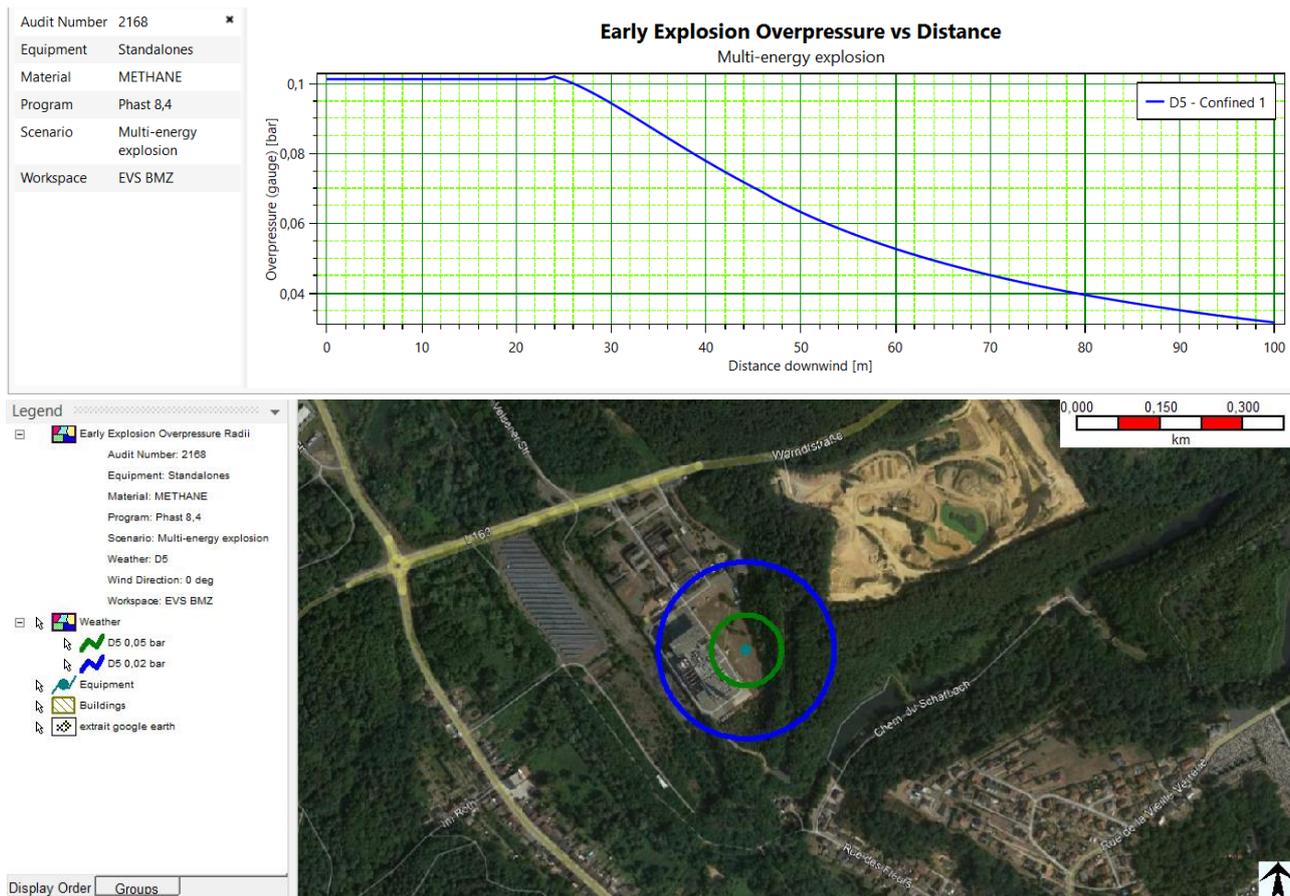


FIGURE 3 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION DU GAZOMETRE

Les distances d'effets sont présentées dans le tableau suivant :

Effet	Seuil (mbar)	Distance (m)
Effets létaux significatifs	200	Non atteint
Effets létaux	140	Non atteint
Effets irréversibles	50	De l'ordre de 63 m
Effets indirects par bris de vitre	20	De l'ordre de 158 m

TABLEAU 13 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION DU GAZOMETRE

5.1.2.4 Impact sur le voisinage du site

Les impacts sur le voisinage compris dans les zones d'effets sont définis dans le tableau suivant :

Effet	Distance	Impact à l'extérieur du site
Effets létaux significatifs	Non atteint	NC
Effets létaux	Non atteint	NC
Effets irréversibles	63	Parcelle de forêts de la mine de loisir voisine
Effets indirects par bris de vitre	158	Parcelle de forêts de la mine de loisir voisine

TABLEAU 14 : DISTANCE D'EFFET ET IMPACT SUR LE VOISINAGE

Les effets atteignent la parcelle voisine sans atteindre d'installation ou d'équipement. Au regard du dénivelé important au Nord du projet, l'impact est peu probable.

Les effets en cas de surpression n'atteignent pas la France.

5.1.2.5 Détermination de la gravité de l'accident majeur

Il s'agit de déterminer le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets de chaque phénomène dangereux identifié comme pouvant mener à un accident majeur. Le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets est déterminé selon la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles de détermination des équivalents-personnes en permanence.

Les règles suivantes ont été appliquées :

- ✓ Pour les habitations et les ERP :

On calcule un nombre équivalent de 2.5 personnes par habitation ainsi que le nombre spécifique de personnes au niveau des ERP ou entreprises voisines en se basant sur une fréquentation en moyenne « haute » des établissements.

- ✓ Pour les voies de circulation automobiles :

On calcule un nombre équivalent de personnes exposées en considérant 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

- ✓ Pour les voies ferroviaires :

Train voyageur : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par km et par train, en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie).

- ✓ Pour les entreprises voisines et les sous-traitants :

Les sous-traitants intervenant dans l'établissement et pour le compte de l'exploitant ne sont pas considérés comme des tiers au sens du code de l'environnement.

Les conséquences sont évaluées selon les connaissances disponibles sur la fréquentation de ces établissements voisins.

Comme l'indique l'article 10 de l'arrêté du 29/09/2005, la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à des effets thermiques ou de surpression doit tenir compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et de la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'accident si la cinétique de l'accident le permet.

- ✓ Pour les terrains non bâtis :

Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, terrains de promenade, zones de pêche privée, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.

Le nombre de personne impacté par les effets est présenté dans le tableau suivant :

Seuil	Impact	Zone considérée	Nombre de personne
Effets irréversibles	Site AVA Velsen	Site dépositaire de la demande et exploitant de l'installation	Non évalué
	Parcelles de forêts	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	< 1 personne

TABLEAU 15 : PERSONNE IMPACTEE PAR LES EFFETS LETAUX SCENARIO 9

5.1.2.6 Conclusion

En reprenant la grille d'appréciation, le scénario 9 : Explosion suite à la ruine du gazomètre est classé en zone de **risque modéré**.

Avec la mise en place des mesures de prévention spécifique, la classe de probabilité est D « Evènement très improbable »

Gravité	E	D	C	B	A
DESASTREUX					
CATASTROPHE					
IMPORTANT					
SERIEUX					
MODERE		Scénario 9			

5.2 SCENARIO 10 : UVCE SUITE A UNE RUPTURE DE CANALISATION

5.2.1 Présentation du modèle utilisé

La modélisation a été réalisée à l'aide de la version 8.4 du logiciel PHAST. PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV TECHNICA qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du ministère de l'Environnement français.

5.2.2 Description des hypothèses

5.2.2.1 Données d'entrée

Les hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètre	Valeur	Source
Produit émis	Biogaz assimilé à du méthane	Donnée client
Pression dans la canalisation	0,2 bar	Donnée client
Diamètre de la canalisation	200 mm	Donnée client
Température du produit	10°C	Donnée client
Quantité maximale de méthane	4123 kg (2)	Donnée client
Modèle	Leak	-
Localisation du rejet	En extérieur	Donnée client
LIE	5 % - 50 000 ppm	Donnée PHAST
LSE	15 % 150 000 ppm	Donnée PHAST
Averaging time	18,75 s	Valeur utilisée dans le cas des produits inflammables
Direction du rejet	Horizontal	Scénario

TABLEAU 16 : HYPOTHESE DE LA MODELISATION SCENARIO 10

5.2.2.2 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques du site sont les suivantes :

Pression atmosphérique = 1,013 bar,

Hygrométrie relative = 70%,

Classes de stabilité atmosphérique de Pasquill :

- D5 (atmosphère neutre, vent de 5 m/s à 10 m de hauteur, 20°C)
- F3 (atmosphère très stable, vent de 3 m/s à 10 m de hauteur, 15°C).

5.2.3 Cartographie et résultats

Les distances d'effets de la modélisation sont présentées ci-dessous. Le rapport de la modélisation est présenté en annexe.

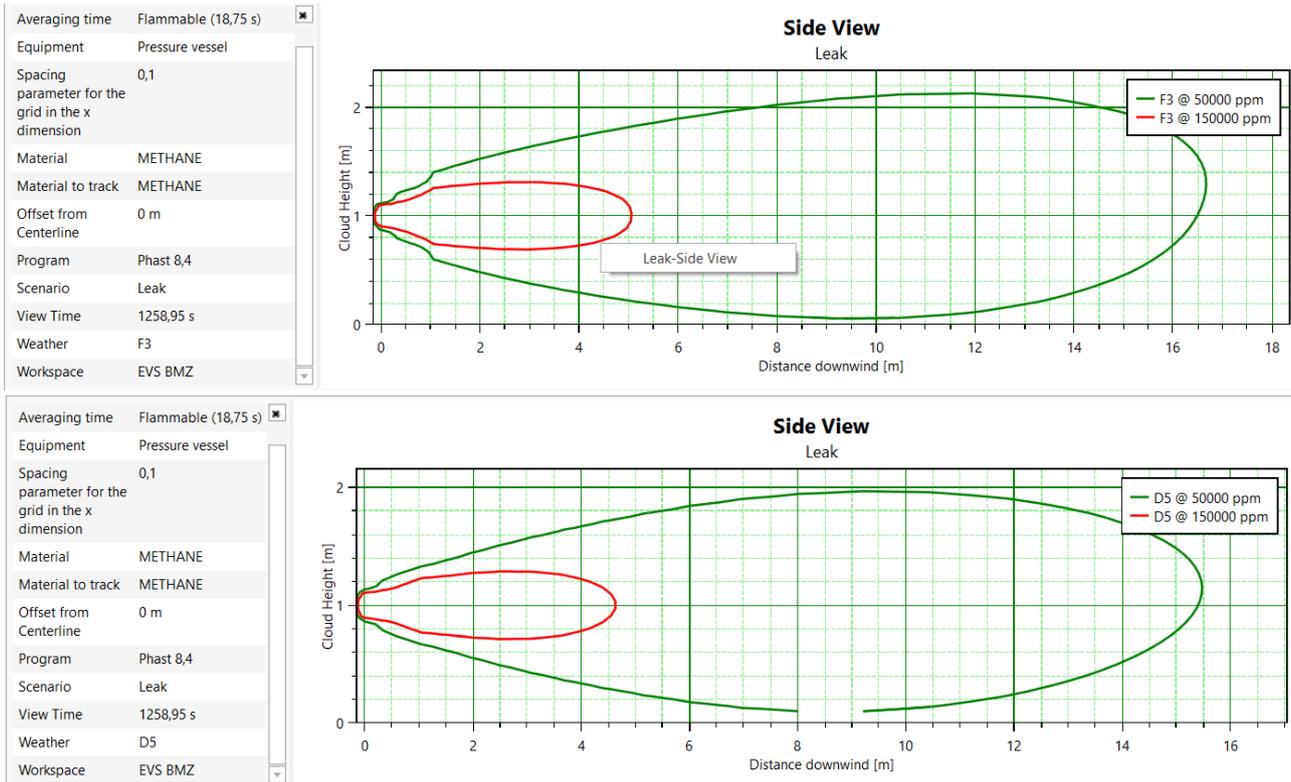


FIGURE 4 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION RUPTURE CANALISATION SCENARIO 10

Les distances d'effets sont présentées dans le tableau suivant :

Effet	Seuil (mbar)	Distance (m) F3	Distance (m) D5
Effets létaux significatifs	200	Non atteint	Non atteint
Effets létaux	140	Non atteint	Non atteint
Effets irréversibles	50	De l'ordre de 23 m	De l'ordre de 21 m
Effets indirects par bris de vitre	20	De l'ordre de 43 m	De l'ordre de 37 m

TABLEAU 17 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION RUPTURE CANALISATION SCENARIO 10

Les effets atteignent la parcelle voisine sans atteindre d'installation ou d'équipement. Au regard du dénivelé important au Nord du projet, l'impact est peu probable.

Les effets en cas de surpression n'atteignent pas la France.

5.2.3.1 Impact sur le voisinage du site

Les impacts sur le voisinage compris dans les zones d'effets sont définis dans le tableau suivant :

Effet	Distance	Impact à l'extérieur du site
Effets létaux significatifs	Non atteint	NC
Effets létaux	Non atteint	NC
Effets irréversibles	23 m	Impact sur le site d'AVA Velsen
Effets indirects par bris de vitre	37 m	Impact sur le site AVA Velsen / Parcelle de forêts de la mine de loisir voisine

TABLEAU 18 : DISTANCE D'EFFET ET IMPACT SUR LE VOISINAGE SCENARIO 10

5.2.3.2 Détermination de la gravité de l'accident majeur

Il s'agit de déterminer le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets de chaque phénomène dangereux identifié comme pouvant mener à un accident majeur. Le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets est déterminé selon la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles de détermination des équivalents-personnes en permanence.

Les règles suivantes ont été appliquées :

- ✓ Pour les habitations et les ERP :

On calcule un nombre équivalent de 2.5 personnes par habitation ainsi que le nombre spécifique de personnes au niveau des ERP ou entreprises voisines en se basant sur une fréquentation en moyenne « haute » des établissements.

- ✓ Pour les voies de circulation automobiles :

On calcule un nombre équivalent de personnes exposées en considérant 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

- ✓ Pour les voies ferroviaires :

Train voyageur : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par km et par train, en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie).

- ✓ Pour les entreprises voisines et les sous-traitants :

Les sous-traitants intervenant dans l'établissement et pour le compte de l'exploitant ne sont pas considérés comme des tiers au sens du code de l'environnement.

Les conséquences sont évaluées selon les connaissances disponibles sur la fréquentation de ces établissements voisins.

Comme l'indique l'article 10 de l'arrêté du 29/09/2005, la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à des effets thermiques ou de surpression doit tenir compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et de la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'accident si la cinétique de l'accident le permet.

- ✓ Pour les terrains non bâtis :

Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, terrains de promenade, zones de pêche privée, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.

Le nombre de personne impacté par les effets est présenté dans le tableau suivant :

Seuil	Impact	Zone considérée	Nombre de personne
Effets irréversibles	Site AVA Velsen	Site dépositaire de la demande et exploitant de l'installation	Non évalué
	Parcelles de forêts	Terrains non aménagés et très peu fréquentés	< 1 personne

TABLEAU 19 : PERSONNE IMPACTEE PAR LES EFFETS LETAUX

5.2.4 Conclusion

En reprenant la grille d'appréciation, le scénario 10 : Explosion suite à la rupture d'une canalisation est classé en zone de **risque modéré**.

Avec la mise en place des mesures de prévention spécifique, la classe de probabilité est D « Evènement très improbable »

Probabilité	E	D	C	B	A
Gravité					
DESASTREUX					
CATASTROPHE					
IMPORTANT					
SERIEUX					
MODERE		<i>Scénario 10</i>			

5.3 SCENARIO 11 : FEU DE TORCHE SUITE A UNE RUPTURE DE CANALISATION

5.3.1 Présentation du modèle utilisé

La modélisation a été réalisée à l'aide de la version 8.4 du logiciel PHAST. PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV TECHNICA qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du ministère de l'Environnement français.

5.3.2 Description des hypothèses

5.3.2.1 Données d'entrée

Les hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètre	Valeur	Source
Produit émis	Biogaz assimilé à du méthane	Donnée client
Hauteur du rejet	1 m	-
Pression dans la canalisation	0,2 bar	Donnée client
Diamètre de la canalisation	200 mm	Donnée client
Température du produit	10°C	Donnée client
Quantité maximale de méthane	4123 kg (2)	Donnée client
Température du produit rejeté	-1,91°C	Donnée PHAST
Diamètre du jet	159 mm	Donnée PHAST
Débit massique	3,27 kg/s	Donnée PHAST
Durée du rejet	1259 s soit environ 21 h	Données PHAST

TABLEAU 20 : HYPOTHESE DE LA MODELISATION SCENARIO 11

Il est envisagé une fuite sur une canalisation au-dessus du digesteur. La canalisation se situe à 11 m de hauteur.

5.3.2.2 Conditions météorologiques

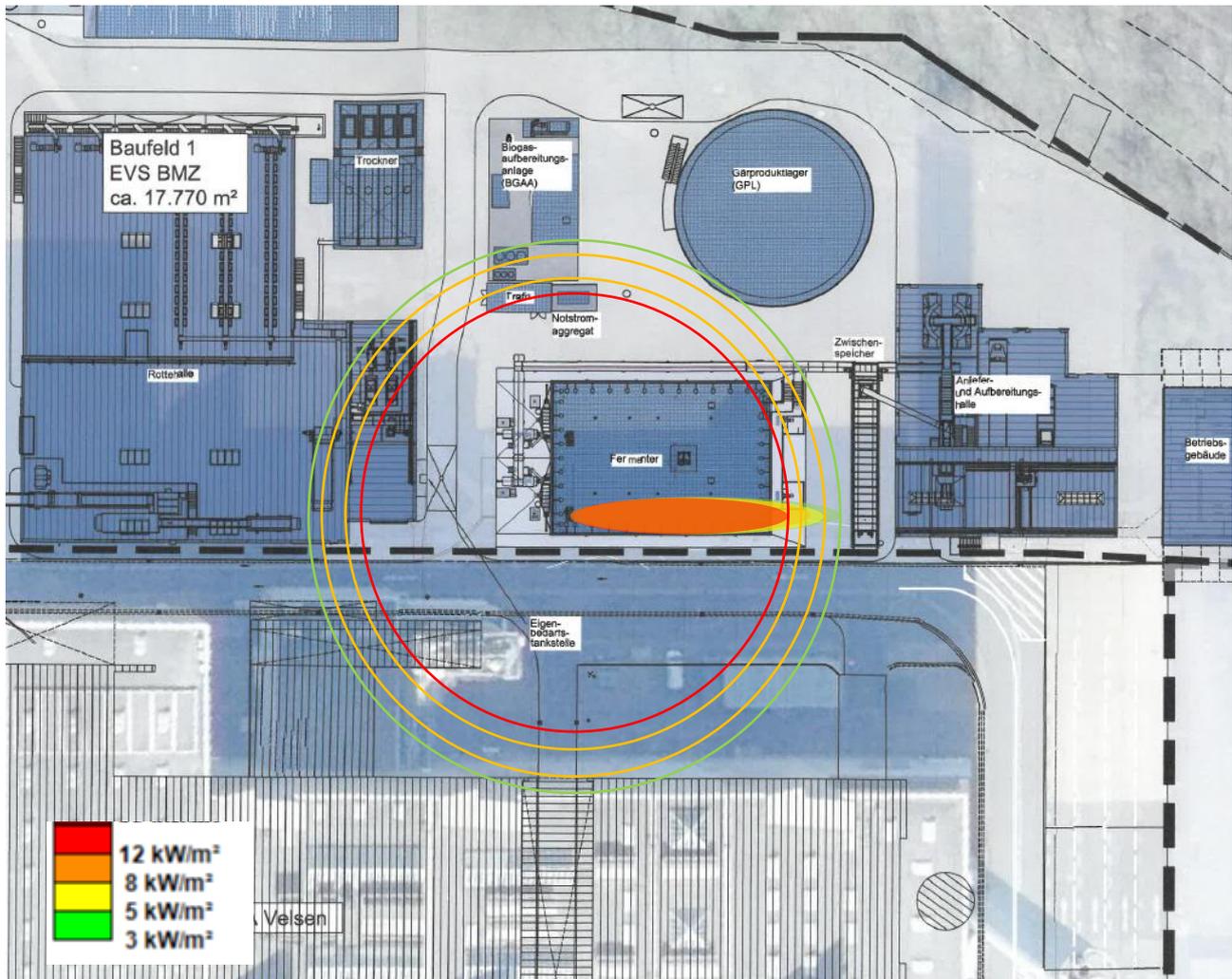
Les conditions météorologiques du site sont les suivantes :

Pression atmosphérique = 1,013 bar,

Hygrométrie relative = 70%,

5.3.3 Cartographie et résultats

Les distances d'effets de la modélisation sont présentées ci-dessous. Le rapport de la modélisation est présenté en annexe.



Les distances d'effets sont présentées dans le tableau suivant :

Effet	Seuil (kW/m ²)	Distance (m) F3	Distance (m) D5
Dégâts très graves sur les structures, hors structure béton	16	27 m	29 m
Effets létaux significatifs	8	31 m	31 m
Effets létaux	5	34 m	34 m
Effets irréversibles	3	38 m	36 m

TABLEAU 21 : DISTANCE D'EFFET DE L'EXPLOSION FEU DE TORCHE

5.3.3.1 Impact sur le voisinage du site

Les impacts sur le voisinage compris dans les zones d'effets sont définis dans le tableau suivant :

Effet	Distance	Impact à l'extérieur du site
Dégâts très graves sur les structures, hors structure béton	29 m	Silos charbons actifs AVA Velsen
Effets létaux significatifs	31 m	Silos charbons actifs AVA Velsen
Effets létaux	34 m	Silos charbons actifs AVA Velsen
Effets irréversibles	36 m	Silos charbons actifs AVA Velsen

TABLEAU 22 : DISTANCE D'EFFET ET IMPACT SUR LE VOISINAGE

Au regard de la hauteur de fuite, seuls les silos de charbons actifs seraient impactés. Ces équipements sont désolidarisés des structures AVA Velsen de tels sortent qu'il n'est pas envisagé d'effets domino sur l'incinérateur.

5.3.3.2 Détermination de la gravité de l'accident majeur

Il s'agit de déterminer le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets de chaque phénomène dangereux identifié comme pouvant mener à un accident majeur. Le nombre de personnes présentes dans les zones d'effets est déterminé selon la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles de détermination des équivalents-personnes en permanence.

Les règles suivantes ont été appliquées :

- ✓ Pour les habitations et les ERP :

On calcule un nombre équivalent de 2.5 personnes par habitation ainsi que le nombre spécifique de personnes au niveau des ERP ou entreprises voisines en se basant sur une fréquentation en moyenne « haute » des établissements.

- ✓ Pour les voies de circulation automobiles :

On calcule un nombre équivalent de personnes exposées en considérant 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

- ✓ Pour les voies ferroviaires :

Train voyageur : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par km et par train, en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie).

- ✓ Pour les entreprises voisines et les sous-traitants :

Les sous-traitants intervenant dans l'établissement et pour le compte de l'exploitant ne sont pas considérés comme des tiers au sens du code de l'environnement.

Les conséquences sont évaluées selon les connaissances disponibles sur la fréquentation de ces établissements voisins.

Comme l'indique l'article 10 de l'arrêté du 29/09/2005, la vulnérabilité des personnes potentiellement exposées à des effets thermiques ou de surpression doit tenir compte, le cas échéant, des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et de la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'accident si la cinétique de l'accident le permet.

- ✓ Pour les terrains non bâtis :

Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, terrains de promenade, zones de pêche privée, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.

Le nombre de personne impacté par les effets est présenté dans le tableau suivant :

Seuil	Impact	Zone considérée	Nombre de personne
Effets létaux	EVS BMZ	Site dépositaire de la demande	Aucune personne extérieure exposée

TABLEAU 23 : PERSONNE IMPACTEE PAR LES EFFETS LETAUX

5.3.4 Conclusion

En reprenant la grille d'appréciation, le scénario 11 : feu de torche est classé en zone de **risque modéré**.

Avec la mise en place des mesures de prévention spécifique, la classe de probabilité est E « Evènement très improbable »

Probabilité	E	D	C	B	A
Gravité					
DESASTREUX					
CATASTROPHE					
IMPORTANT					
SERIEUX					
MODERE	<i>Scénario 11</i>				

5.4 SCENARIO 12 : INCENDIE DU STOCKAGE DE COMPOSTE

5.4.1 Présentation du logiciel Flumilog

Le logiciel FLUMILOG a été développé par l'INERIS en collaboration avec le CNPP et le CTICM, auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et EFECTIS FRANCE.

Son utilisation est explicitement mentionnée dans plusieurs arrêtés ministériels et, en particulier ceux visant les rubriques 1510 (entrepôts couverts), 1511 (entrepôts frigorifiques), 1530 (stockage de papiers, cartons), 1532 (stockage de bois sec et matériaux combustibles analogues), 2662 (stockage de polymères), 2663 (stockage de pneumatiques et produits composés d'au moins 50% de polymères), 4331 (liquides inflammables de catégorie 2 ou catégorie 3) et 4734 (produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution).

Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité. La méthode est étayée par des résultats expérimentaux de référence réalisés dans le cadre du projet FLUMILOG.

La méthode développée permet de modéliser l'évolution de l'incendie depuis l'inflammation jusqu'à son extinction par épuisement du combustible. Elle prend en compte le rôle joué par la structure et les parois tout au long de l'incendie : d'une part lorsqu'elles peuvent limiter la puissance de l'incendie en raison d'un apport d'air réduit du foyer et d'autre part lorsqu'elles jouent le rôle d'écran thermique plus au moins important au rayonnement avec une hauteur qui peut varier au cours du temps.

Les flux thermiques sont donc calculés à chaque instant en fonction de la progression de l'incendie dans la cellule et de l'état de la couverture et des parois.

La méthode considère un scénario d'incendie se généralisant à l'ensemble de la cellule, en considérant que :

- Les moyens d'extinction n'ont pas permis de circonscrire le feu dans sa phase d'éclosion ou de développement (hypothèse majorante) ;
- La puissance de l'incendie va évoluer au cours du temps ;
- La protection passive, constituée par les murs en béton qui isolent les cellules entre elles, est considérée suffisante pour éviter la propagation de l'incendie aux autres cellules et constituer une barrière sur laquelle les services de secours pourront s'appuyer pour maîtriser l'incendie de la cellule en feu et protéger les cellules voisines.

Dans le cas où la propagation à d'autres cellules ne pourrait être évitée et qu'il faudrait de fait en calculer les effets, la méthode Flumilog permet de traiter cette situation à partir du calcul réalisé pour chaque cellule prise individuellement.

La version utilisée est la suivante :

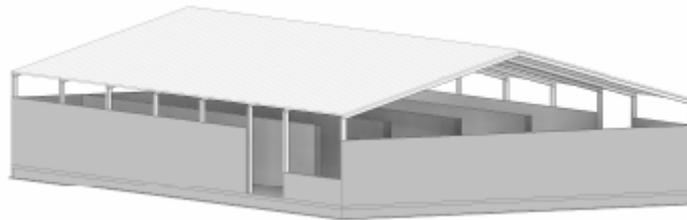
- Outil de calcul : V5.61
- Interface graphique : v.5.6.1.0

5.4.2 Description des hypothèses

5.4.2.1 Dispositions constructives

Dispositions Constructives Kompostlager				
Dimension	58 m x 35,8 m			
Hauteur	10,8 m			
Parois	Sud-Est : Sous-bassement béton sur 6 m et ouverture jusqu'en toiture	Sud-Ouest: Sous-bassement béton sur 6 m et ouverture jusqu'en toiture	Nord-Ouest : Sous-bassement béton sur 6 m et ouverture jusqu'en toiture	Nord-Est: Sous-bassement béton sur 6 m et ouverture jusqu'en toiture
Stabilité de la toiture	Charpente métallique R15			
Merlon	Ajout de merlon pour représenter les murs béton des alvéoles de stockages			
Couverture	Couverture par panneaux métalliques multi-couches			
Désenfumage	0% (ouverture au niveau des pignons et en partie haute sur les côtés)			

TABLEAU 24 : HYPOTHESE DE LA MODELISATION SCENARIO 12



5.4.2.2 Implantation et stockage

Cellule 5				
Mode de stockage	Masse			
Dimensions	5 ilots de 6,5 m x 41 m			
Hauteur maximum de stockage	4,5 m			
Largeurs des allées	0,6 m			
Volume de stockage	6 000 m ³			
Eloignement des murs	Côté Sud-Est 0,5 m	Côté Sud-Ouest 17 m	Côté Nord-Ouest : 0,5 m	Côté Nord-Est 0 m
Type de combustible	Palette expérimentale : 330 kg de bois et 220 kg d'eau (Taux d'humidité du compost de 30 à 40 %) Assimilation du compost à une palette-type pour les besoins du modèle			

TABLEAU 25 : IMPLANTATION ET STOCKAGES

5.4.2.3 Cartographie et résultats

Les distances d'effets de la modélisation sont présentées ci-dessous. Le rapport de la modélisation est présenté en annexe.

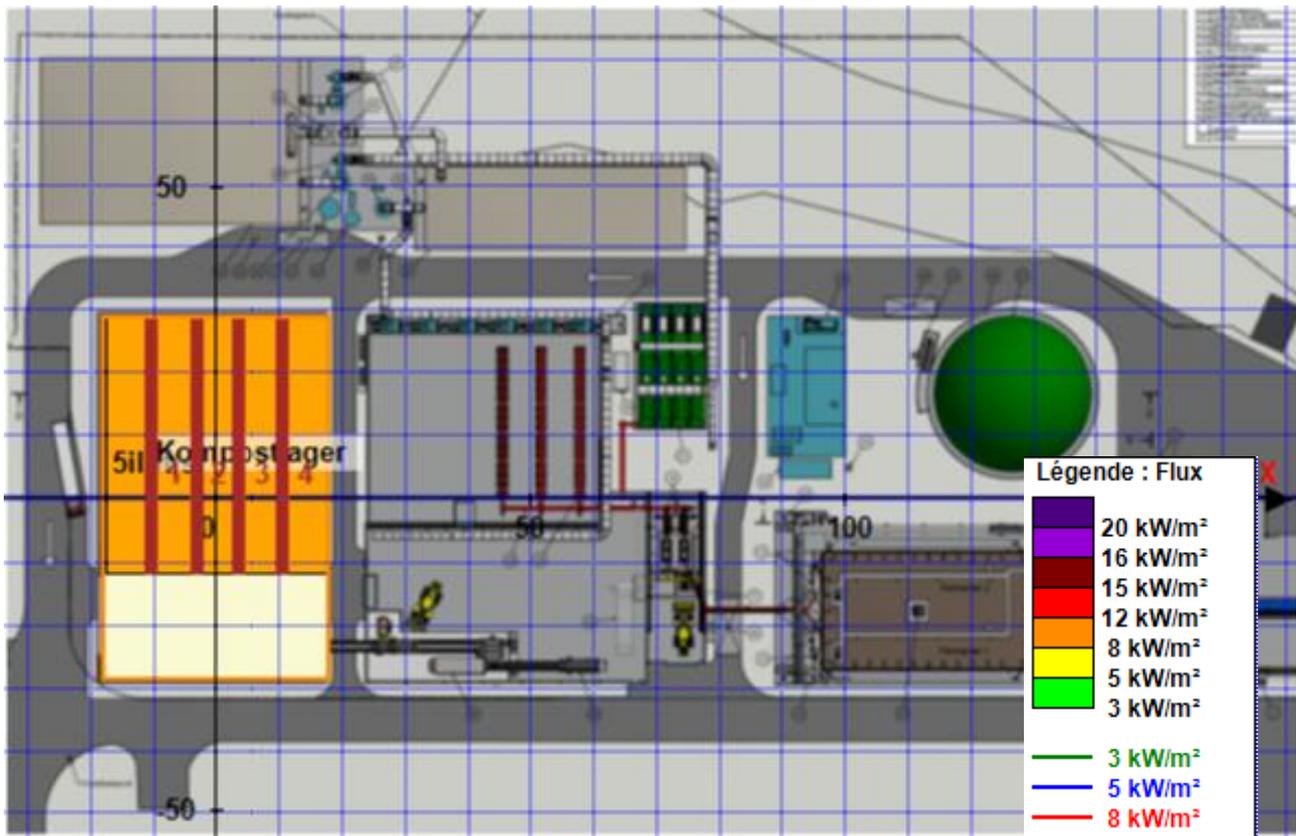


FIGURE 5 : DISTANCE D'EFFET D'UN INCENDIE DU KOMPOSTLAGER

La modélisation nous permet d'estimer qu'aucun flux thermique n'est présent et qu'aucun seuil d'effet n'est atteint. Cela s'explique par le fort taux d'humidité du compost.

5.4.2.4 Conclusion

De ce fait, le phénomène dangereux modélisé peut être exclu de la matrice de criticité.

5.5 CONCLUSIONS

Les accidents identifiés et évalués dans les chapitres précédents sont classés dans la grille d'analyse de la justification par l'exploitant des Mesures de Maîtrise du Risque en terme de couple (probabilité ; gravité), des conséquences sur les personnes physiques correspondant à des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, du paragraphe 2.1 de la circulaire du 10 mai 2010 à partir des modélisations pour la gravité (§ 6), et de l'analyse des risques pour la probabilité (§ 8).

Les phénomènes dangereux identifiés sont repris dans la grille de criticité ci-dessous :

Probabilité	E	D	C	B	A
Gravité					
DESASTREUX					
CATASTROPHE					
IMPORTANT					
SERIEUX					
MODERE	<i>Scénario 11</i>	<i>Scénarios 9 & 10</i>			

Cette étude a permis d'inventorier les risques susceptibles de concerner le projet, et de démontrer que sa mise en œuvre peut générer des dangers supplémentaires sur le site. Les effets en cas de surpression ou jet enflammé restent contenu sur le site et la parcelle voisine sans atteindre la France. Les modélisations ne prennent pas en considération la topographie du site (versant abrupt de plus de 20 m de dénivelé en limite Nord-Est du site, frontière française 20 m plus bas). La zone d'impact est donc encore réduite par la topographie et les conséquences seraient encore plus limitées et sans effets en France.

Les mesures mises en place sur l'installation de méthanisation concernent à la fois la prévention (réduction de l'occurrence), la protection (des biens et des personnes) et l'intervention (moyens mis en œuvre pendant un sinistre).

Ils ont été planifiés sur la base de rapports d'expérience, de la réglementation allemande et d'analyses de risques, et évalués dans cette étude à l'aide de méthodes françaises.

Les principales mesures mises en place et propres à une installation de méthanisation sont :

- la torchère
- la soupape, Protection contre la surpression et la dépression
- les protocoles de maintenance,
- les détecteurs de méthane et de fumées,
- les événements de surpression,

Les mesures de prévention, de protection et d'intervention présentent donc un niveau de sécurité permettant de réduire les risques à leur niveau le plus bas, compte tenu du contexte socio-économique du moment.

6. ANNEXES

- Rapport de modélisation UVCE scénario 9
- Rapport de modélisation VCE scénario 10
- Rapport de modélisation feu de torche scénario 11
- Rapport de modélisation Flumilog scénario 12



SOCOTEC

**ESTIMATION DES EFFETS D'UN SCENARIO
D'EXPLOSION CONFINÉE
DANS LE GAZOMETRE**

ENVIRONNEMENT/ RISQUES INDUSTRIELS

Réf. :2403EK1K0000005

Date : 15/05/2024

EVS BMZ



EVS BMZ



Auteur de la modélisation : Grégory KWIDZINSKI

Groupe d'Agences Nord Pas de Calais

4-6, rue des Ormes

59 810 LESQUIN

SOMMAIRE

1. OBJECTIF	3
2. MODELE UTILISE	3
3. INSTALLATION CONCERNEE ET SCENARIO(S) RETENU(S)	3
3.1. DESCRIPTION DU SCENARIO	3
3.2. HYPOTHESES DE CALCUL LIEES A L'INSTALLATION	4
3.3. HYPOTHESES DE CALCUL LIEES AUX CONDITIONS METEOROLOGIQUES	4
4. RESULTATS DES CALCULS	5

1. Objectif

Il s'agit de calculer la surpression engendrée par l'explosion d'un nuage de biogaz dans le gazomètre.

On recherche les distances correspondant aux flux suivants :

- Effets de surpression pour les effets sur l'homme (arrêté du 29 septembre 2005) :
 - o 20 hPa ou mbar, seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme,
 - o 50 hPa ou mbar, seuil des effets irréversibles délimitant la «zone des dangers significatifs pour la vie humaine»,
 - o 140 hPa ou mbar, seuil des effets létaux délimitant la «zone des dangers graves pour la vie humaine»,
 - o 200 hPa ou mbar, seuil des effets létaux significatifs délimitant la «zone des dangers très graves pour la vie humaine»,

- Effets de surpression pour les effets sur les structures (arrêté du 29 septembre 2005) :
 - o 20 hPa ou mbar, seuil des destructions significatives de vitres,
 - o 50 hPa ou mbar, seuil des dégâts légers sur les structures,
 - o 140 hPa ou mbar, seuil des dégâts graves sur les structures,
 - o 200 hPa ou mbar, seuil des effets domino,
 - o 300 hPa ou mbar, seuil des dégâts très graves sur les structures,

2. Modèle utilisé

La modélisation a été réalisée à l'aide de la version 8.4 du logiciel PHAST. PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV TECHNICA qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du Ministère de l'Environnement français.

3. Installation concernée et scénario(s) retenu(s)

3.1. Description du scénario

L'installation concernée est le gazomètre. Le scénario est l'inflammation du biogaz dans le gazomètre.

3.2. Hypothèses de calcul liées à l'installation

Les hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètre	Valeur	Source
Produit émis	Biogaz assimilé à du méthane	Donnée client
Quantité de méthane dans le gazomètre	4123 kg ⁽²⁾	Donnée client
Quantité de méthane participant à l'explosion ⁽¹⁾	206,15 kg	Calcul
Modèle	Multi-energie	-
Localisation du rejet	En intérieur	Donnée client
LIE	50 000 ppm	Donnée PHAST
LSE	150 000 ppm	Donnée PHAST
Averaging time	18.75 s	Valeur utilisée dans le cas des produits inflammables
Indice de violence	4 ⁽²⁾	-

⁽¹⁾ On considère l'explosion du méthane à la LSE (hypothèse majorante)

⁽²⁾ Les parois du gazomètre sont en géomembrane. Par analogie avec une explosion de gaz en milieu non confiné, l'indice de sévérité est pris égal à 4, au vu de la structure de l'enceinte.

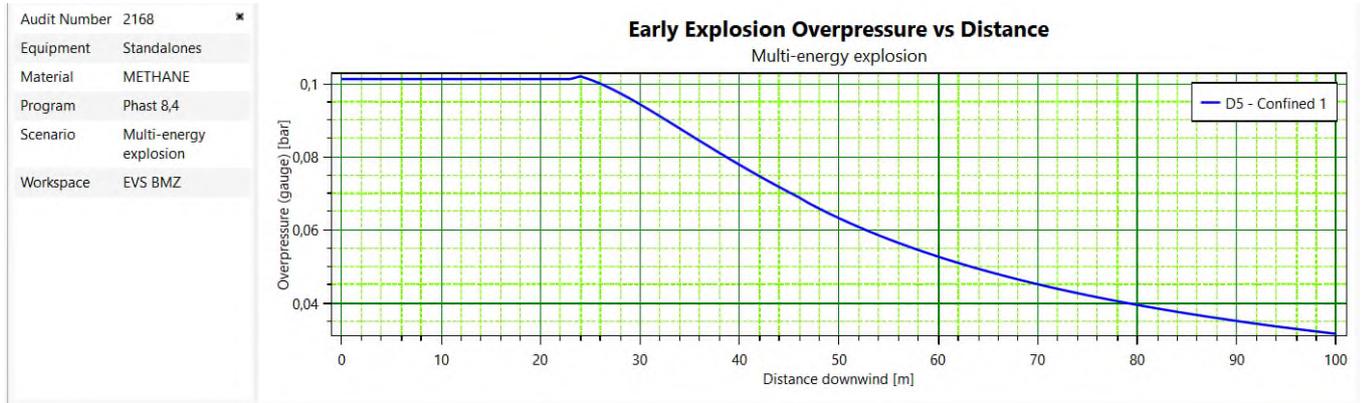
3.3. Hypothèses de calcul liées aux conditions météorologiques

Les conditions météorologiques du site sont les suivantes :

Pression atmosphérique = 1,013 bar,

Hygrométrie relative = 70%,

4. Résultats des calculs



Les distances d'effets pour les différents seuils sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Distance d'effets depuis le centre du gazomètre (m)			
200 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar
Non atteint	Non atteint	De l'ordre de 63 m	De l'ordre 158 m





SOCOTEC

ESTIMATION DES EFFETS D'UN SCENARIO
D'EXPLOSION NON CONFINEE
UVCE-PERTE DE CONFINEMENT D'UNE TUYAUTERIE
DE BIOGAZ EN EXTERIEUR

RAPPORT DE MODELISATION

Réf 2403EK1K0000005

Version n°1

Date : 13/05/2024

EVS BMZ

▶▶ EVS BMZ

▶▶ **Auteur de la modélisation : Grégory KWIDZINSKI**

Groupe d'Agences Nord Pas de Calais

4-6, rue des Ormes

59 810 LESQUIN

SOMMAIRE

1. OBJECTIF	3
2. MODELE UTILISE	3
3. INSTALLATION CONCERNEE ET SCENARIO(S) RETENU(S)	4
3.1. DESCRIPTION DU SCENARIO	4
3.2. HYPOTHESES DE CALCUL LIEES A L'INSTALLATION	4
3.3. HYPOTHESES DE CALCUL LIEES AUX CONDITIONS OROGRAPHIQUES	4
3.4. HYPOTHESES DE CALCUL LIEES AUX CONDITIONS METEOROLOGIQUES	4
4. RESULTATS DES CALCULS	5
4.1. DECHARGE	5
4.2. CONDITION F3	6
4.2.1. MASSE DE METHANE DANS LE NUAGE	6
4.2.2. DEFINITION DES ZONES ENCOMBREES	6
4.2.3. CHOIX DE L'INDICE DE VIOLENCE	6
4.2.4. DISTANCES D'EFFETS DE SURPRESSION	6
4.2.5. DISTANCE D'EFFETS THERMIQUES	7
4.3. CONDITION D5	9
4.3.1. MASSE DE METHANE DANS LE NUAGE	9
4.3.2. DEFINITION DES ZONES ENCOMBREES	9
4.3.3. CHOIX DE L'INDICE DE VIOLENCE	9
4.3.4. DISTANCES D'EFFETS DE SURPRESSION	9
4.3.5. DISTANCE D'EFFETS THERMIQUES	10
4.4. SYNTHESE	12

1. Objectif

Il s'agit de calculer la dispersion d'un nuage de biogaz suite à une rupture de canalisation puis de calculer la surpression et les effets thermiques engendrés par l'explosion de ce nuage gazeux.

On recherche les distances correspondant aux flux suivants :

- Effets de surpression pour les effets sur l'homme (arrêté du 29 septembre 2005) :
 - o 20 hPa ou mbar, seuil des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme,
 - o 50 hPa ou mbar, seuil des effets irréversibles délimitant la «zone des dangers significatifs pour la vie humaine»,
 - o 140 hPa ou mbar, seuil des effets létaux délimitant la «zone des dangers graves pour la vie humaine»,
 - o 200 hPa ou mbar, seuil des effets létaux significatifs délimitant la «zone des dangers très graves pour la vie humaine»,

- Effets de surpression pour les effets sur les structures (arrêté du 29 septembre 2005) :
 - o 20 hPa ou mbar, seuil des destructions significatives de vitres,
 - o 50 hPa ou mbar, seuil des dégâts légers sur les structures,
 - o 140 hPa ou mbar, seuil des dégâts graves sur les structures,
 - o 200 hPa ou mbar, seuil des effets domino,
 - o 300 hPa ou mbar, seuil des dégâts très graves sur les structures,

- Effets thermiques pour les effets sur l'homme (circulaire du 10 mai 2010):
 - o Distance à la LLI, correspondant au seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » et au seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »,
 - o 1.1 X Distance à la LLI, correspondant au des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine ».

2. Modèle utilisé

La modélisation a été réalisée à l'aide de la version 8.4 du logiciel PHAST. PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV TECHNICA qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du Ministère de l'Environnement français.

Le programme étudie à partir de scénario type de base l'évolution d'un accident potentiel depuis le rejet initial jusqu'à sa dispersion ; en passant par la formation d'un nuage ou d'une flaque. Il applique automatiquement les modèles mathématiques de formation et de dispersion en tenant compte des évolutions des paramètres.

3. Installation concernée et scenario(s) retenu(s)

3.1. Description du scénario

L'installation concernée est une canalisation de biogaz. Le scénario est la dispersion de biogaz suite à une rupture guillotine de cette canalisation. Cette rupture entraîne la formation d'un nuage explosible, qui va dériver puis exploser.

Aucune vanne d'isolement n'est considérée. La fuite est donc supposée alimentée en continu jusqu'à vidange du réservoir en amont d'une capacité de 4123 kg.

3.2. Hypothèses de calcul liées à l'installation

Les hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètre	Valeur	Source
Produit émis	Biogaz assimilé à du méthane	Donnée client
Pression dans la canalisation	0,2 bar	Donnée client
Diamètre de la canalisation	200 mm	Donnée client
Température du produit	10°C	Donnée client
Quantité maximale stockée	4123 kg	Donnée client
Etat du produit	Vapeur	-
Modèle	Leak	-
Localisation de l'installation	En extérieur	Donnée client
Hauteur du rejet entre le point de rupture et le sol	1 m	Donnée client
LIE	5% (50 000 ppm)	Donnée PHAST
LSE	15% (150 000 ppm)	Donnée PHAST
Averaging time	18.75 s	Valeur utilisée dans le cas des produits inflammables
Direction du rejet	Horizontal	Scénario

3.3. Hypothèses de calcul liées aux conditions orographiques

Le coefficient de rugosité, qui permet de décrire la surface recevant le nuage, vaut 0,17 ; ce qui correspond à bois, zone rurale ou industrielle.

3.4. Hypothèses de calcul liées aux conditions météorologiques

Les conditions météorologiques du site sont les suivantes :

Pression atmosphérique = 1,013 bar,

Hygrométrie relative = 70%,

Deux couples de conditions météorologiques ont été envisagés, comme indiqué dans la circulaire du 10 mai 2010 :

- classe de stabilité de Pasquill D, correspondant à une atmosphère neutre avec une vitesse de vent de 5 m/s, et une température ambiante de 20°C
- classe de stabilité atmosphérique de Pasquill F, correspondant à une atmosphère très stable avec une vitesse de vent de 3 m/s, et une température ambiante de 15°C,

On considère que les conditions météorologiques restent constantes sur le domaine étudié.

On rappelle que la classe de stabilité permet de caractériser la turbulence atmosphérique, dont dépend la dispersion du panache.

De façon schématique, en atmosphère instable, les écarts-type, qui définissent l'expansion horizontale et verticale du panache, sont importants. Par conséquent, le panache est large et atteint le sol dans une zone proche de la source.

En atmosphère stable, ces écarts-type sont étroits, entraînant un panache fin, qui parcourt des distances plus importantes qu'en atmosphère instable avant d'atteindre le sol et qui subit un effet de dilution tout au long de son parcours.

4. Résultats des calculs

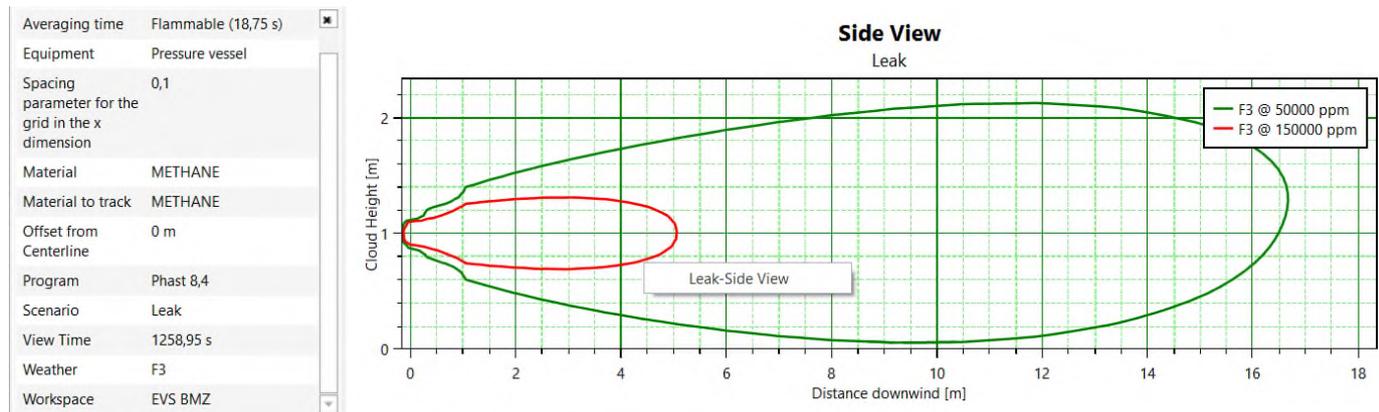
4.1. Décharge

La phase de décharge est indépendante des conditions météorologiques. Le calcul fournit les résultats suivants pour le terme source :

- Débit du rejet : 3,27 kg/s,
- Durée du rejet : 1259 s soit environ 21 heures,
- Température du rejet : -1,9°C
- Fraction liquide : 0

Le rejet produit un flash gazeux.

4.2. Condition F3



La distance maximale à la LIE est de 17 m

4.2.1. Masse de méthane dans le nuage

La masse de méthane contenue dans le nuage est de 1,85 kg. Cette donnée est fournie par Phast.

4.2.2. Définition des zones encombrées

Compte tenu de la configuration du site, l'explosion est considérée ayant lieu à l'extérieur en champs libre.

Le centre d'explosion correspond à la moitié de la distance à la LIE, c'est-à-dire environ 8 m. Il s'agit du cas majorant pour les rejets continus, comme indiqué dans la circulaire du 10 mai 2010.

4.2.3. Choix de l'indice de violence

Selon Kinsella, les critères suivants doivent être évalués pour le choix de l'indice de violence :

- énergie d'activation : estimé comme faible, ce qui correspond aux sources courantes : surfaces chaudes, étincelles,
- degré d'encombrement : aucun,
- degré de confinement : aucun

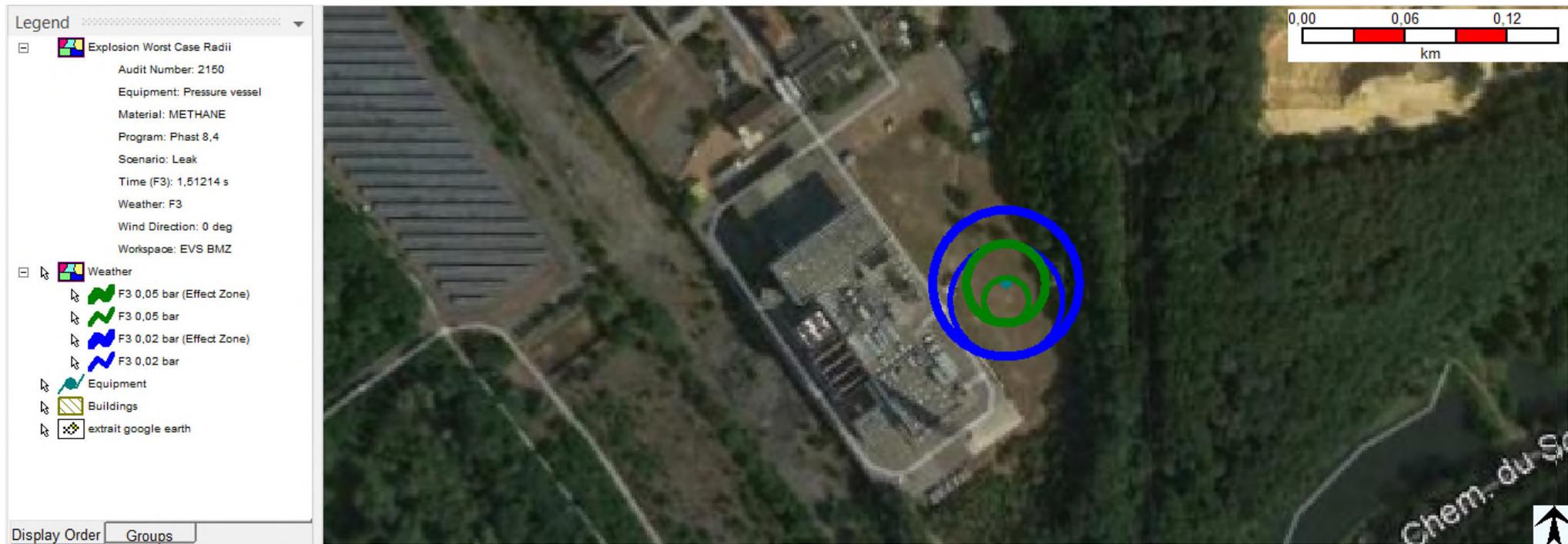
L'indice de violence à retenir est 4 pour le cas champ libre (écoulement turbulent).

4.2.4. Distances d'effets de surpression

Les distances d'effets de surpression sont indiquées dans le tableau suivant (elles sont données par rapport au point de fuite) :

Cas	Indice de violence	Distance d'effets depuis le point de rejet (m)				
		300 mbar	200 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar
Champ libre	4	Non atteint	Non atteint	Non atteint	23 m	43 m

Elles figurent sur le plan page suivante.



4.2.5. Distance d'effets thermiques

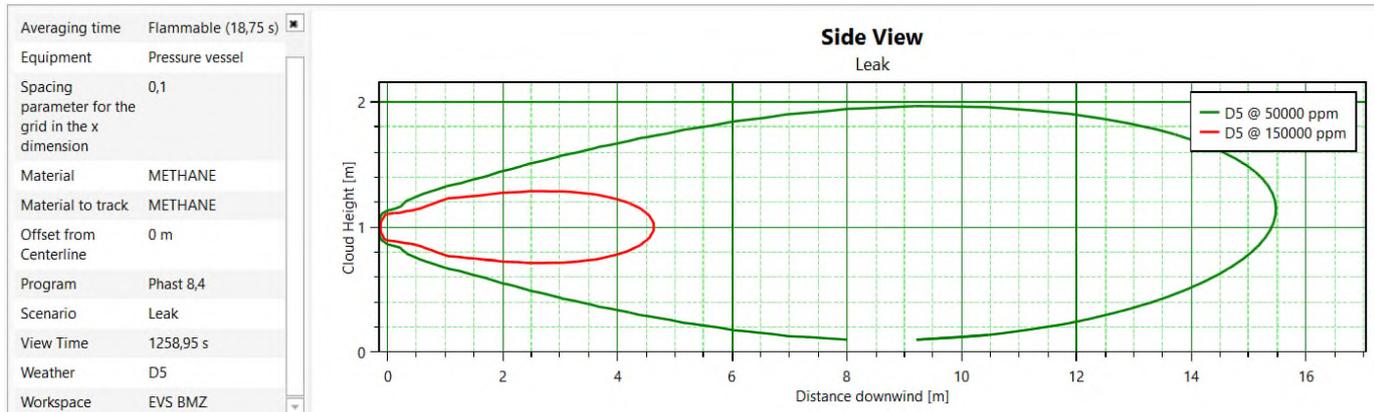
La distance à la LII est de 17 m.

La distance d'effets pour les effets létaux et les effets létaux significatifs est de 17 m (1 fois la distance à la LII). La distance pour les effets irréversibles est de 19 m (1.1 fois la distance à la LII).

Seule la LII est représentée. Elle figure en page suivante.



4.3. Condition D5



La distance maximale à la LIE est de 15 m.

4.3.1. Masse de méthane dans le nuage

La masse de méthane contenue dans le nuage est de 1,08 kg. Cette donnée est fournie par Phast.

4.3.2. Définition des zones encombrées

Compte tenu de la configuration du site, l'explosion est considérée ayant lieu à l'extérieur en champs libre.

Le centre d'explosion correspond à la moitié de la distance à la LIE, c'est-à-dire 8 m. Il s'agit du cas majorant pour les rejets continus, comme indiqué dans la circulaire du 10 mai 2010.

4.3.3. Choix de l'indice de violence

Selon Kinsella, les critères suivants doivent être évalués pour le choix de l'indice de violence :

- énergie d'activation : estimé comme faible, ce qui correspond aux sources courantes : surfaces chaudes, étincelles,
- degré d'encombrement : aucun,
- degré de confinement : aucun

L'indice de violence à retenir est 4 pour le cas champ libre (écoulement turbulent).

4.3.4. Distances d'effets de surpression

Les distances d'effets de surpression sont indiquées dans le tableau suivant (elles sont données par rapport au point de fuite) :

Cas	Indice de violence	Distance d'effets depuis le point de rejet (m)				
		300 mbar	200 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar
Champ libre	4	Non atteint	Non atteint	Non atteint	21 m	37 m

Elles figurent sur le plan page suivante.



4.3.5. Distance d'effets thermiques

La distance à la LII est de 15 m.

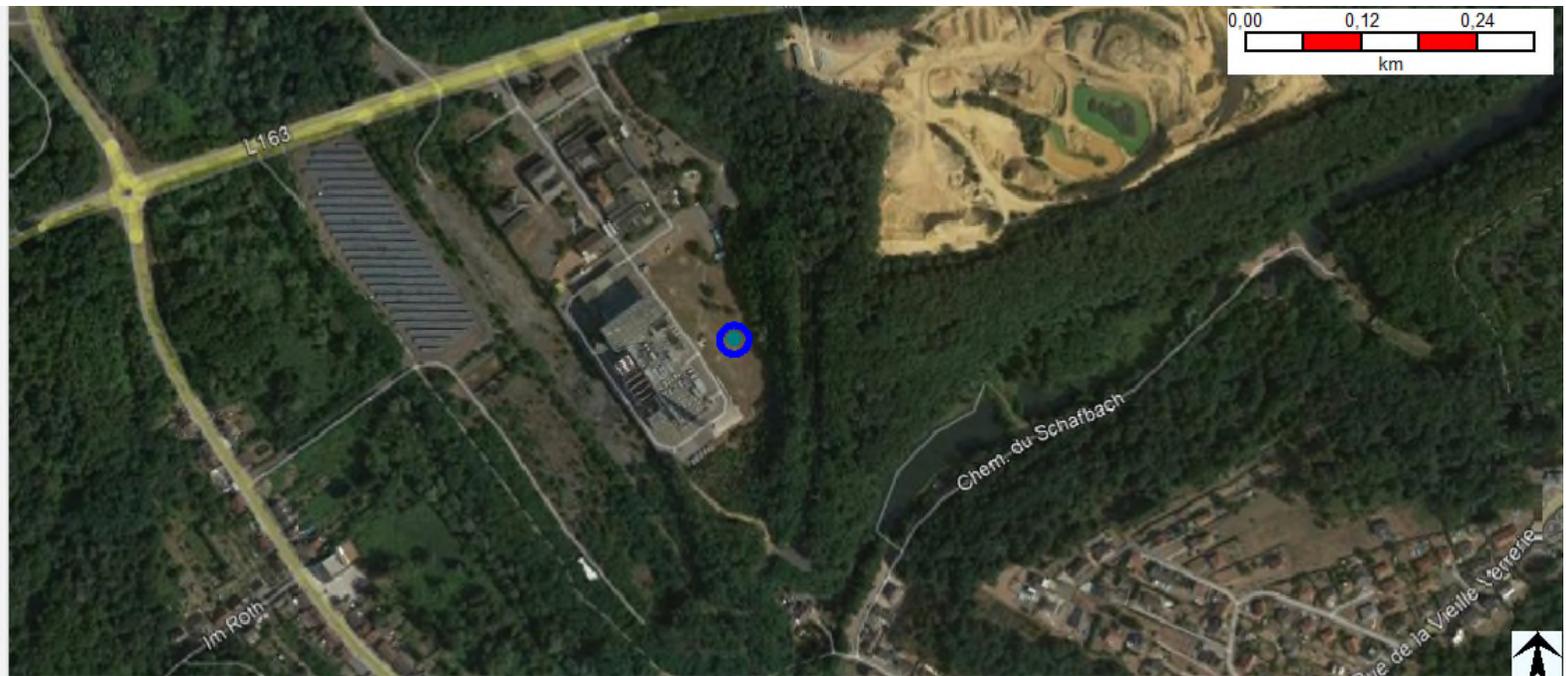
La distance d'effets pour les effets létaux et les effets létaux significatifs est de 15 m (1 fois la distance à la LII). La distance pour les effets irréversibles est de 17 m (1.1 fois la distance à la LII).

Seule la LII est représentée. Elle figure en page suivante.

Legend

- Flash Fire Envelope
 - Audit Number: 2150
 - Equipment: Pressure vessel
 - Material: METHANE
 - Program: Phast 8,4
 - Scenario: Leak
 - Weather: D5
 - Wind Direction: 0 deg
 - Workspace: EVS BMZ
- Weather
 - D5 (50000 ppm)
- Equipment
- Buildings
- extrait google earth

Display Order Groups



4.4. Synthèse

Condition météorologique	Effets de surpression		Effets thermiques	
	50 mbar	20 mbar	Létaux	Irréversibles
F3	23 m	43 m	17 m	19 m
D5	21 m	37 m	15 m	17 m

MODELISATION D'UN FEU DE TORCHE



SOCOTEC

RAPPORT DE MODELISATION

Réf 2403EK1K000005

Version n°1

Date : 14/05/2024

EVS BMZ



EVS BMZ



Auteur de la modélisation : Grégory KWIDZINSKI

Groupe d'Agences Nord Pas de Calais

4-6, rue des Ormes

59 810 LESQUIN

SOMMAIRE

1. OBJECTIF	3
2. MODELE UTILISE	3
3. INSTALLATION CONCERNEE ET SCENARIO(S) RETENU(S)	4
4. SCENARIO :	4
4.1. HYPOTHESES DE CALCUL LIEES A L'INSTALLATION	4
4.2. RESULTATS DES CALCULS POUR LE REJET	4
4.3. HYPOTHESES DE CALCUL LIEES AUX CONDITIONS OROGRAPHIQUES	4
4.4. HYPOTHESES DE CALCUL LIEES AUX CONDITIONS METEOROLOGIQUES	5
4.5. RESULTAT DES CALCULS	5

1. Objectif

Il s'agit de calculer les effets d'un feu torche.

On recherche les distances correspondant aux flux 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) :

- Pour les effets sur les structures :
 - o 5 kW/m², seuil des destructions de vitres significatives ;
 - o 8 kW/m², seuil des effets domino (1) et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures ;
 - o 16 kW/m², seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structures béton ;
 - o 20 kW/m², seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures béton ;
 - o 200 kW/m², seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes.

- Pour les effets sur l'homme :
 - o 3 kW/m² ou 600 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets irréversibles délimitant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ;
 - o 5 kW/m² ou 1 000 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets létaux délimitant la « zone des dangers graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement ;
 - o 8 kW/m² ou 1 800 [(kW/m²)^{4/3}].s, seuil des effets létaux significatifs délimitant la « zone des dangers très graves pour la vie humaine » mentionnée à l'article L. 515-16 du code de l'environnement.

2. Modèle utilisé

La modélisation a été réalisée à l'aide de la version 8.4 du logiciel PHAST. PHAST PROFESSIONAL est un logiciel développé par DNV TECHNICA qui évalue les conséquences d'un rejet accidentel d'un produit dangereux. Le logiciel PHAST a été validé par une évaluation de l'INERIS pour le compte du Ministère de l'Environnement français.

Le programme étudie à partir de scénario type de base l'évolution d'un accident potentiel depuis le rejet initial jusqu'à sa dispersion. Il applique automatiquement les modèles mathématiques de dispersion en tenant compte des évolutions des paramètres.

Le modèle utilisé pour le calcul de feu de torche est le Jet Fire.

3. Installation concernée et scenario(s) retenu(s)

L'installation concernée est une canalisation de distribution de biogaz.

Dans ce rapport, le scénario développé est l'inflammation du biogaz en cas de rupture de la canalisation.

4. Scénario :

4.1. Hypothèses de calcul liées à l'installation

Les hypothèses retenues pour le calcul sont les suivantes :

Paramètre	Valeur	Source
Produit émis	Biogaz assimilé à du méthane	Donnée Client
Hauteur du rejet	1 m	-
Quantité de Biogaz	4123 kg	Donnée Client
Pression de stockage	0,2 bar	Donnée Client
Température du produit	10°C	-
Diamètre du rejet	200 mm	Donnée Client
Orientation du rejet : angle avec l'horizontal	0°	Donnée Client
Orientation du rejet : angle avec le vent	0°	Donnée Client
Durée maximale d'exposition	Si doses thermiques utilisés	Donnée Client

4.2. Résultats des calculs pour le rejet

Les caractéristiques du rejet, calculées par PHAST après expansion sont les suivantes :

- température du produit rejeté : -1,91°C
- diamètre du jet : 159 mm,
- débit massique : 3,27 kg/s,
- durée du rejet : 1259 s soit environ 21 heures,
- fraction liquide : 0.

En l'absence de durée de rejet, les résultats seront donc exprimés flux thermique.

4.3. Hypothèses de calcul liées aux conditions orographiques

Le coefficient de rugosité, qui permet de décrire la surface recevant le nuage, vaut 0,17, ce qui correspond à bois, zone rurale ou industrielle.

4.4. Hypothèses de calcul liées aux conditions météorologiques

Les conditions météorologiques du site sont les suivantes :

Pression atmosphérique = 1,013 bar,

Hygrométrie relative = 70%,

Deux couples de conditions météorologiques ont été envisagés :

Classe de stabilité	Vitesse de vent (m/s)	Température (°C)	Humidité
D	5	20	70%
F	3	15	70%

On considère que les conditions météorologiques restent constantes sur le domaine étudié. On rappelle que la classe de stabilité permet de caractériser la turbulence atmosphérique.

4.5. Résultat des calculs

Distance d'effet (m)	Conditions météo	
	F3	D5
Longueur de flamme	22 m	25 m
Flux thermique (kW/m ²)		
3	38 m	36 m
5	34 m	34 m
8	31 m	31 m
16	27 m	29 m



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques

Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	MIPfeiffer
Société :	SOCOTEC
Nom du Projet :	KompostLager_Brandt
Cellule :	Kompostlager
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	17/05/2024 à 14:47:44 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	17/5/24

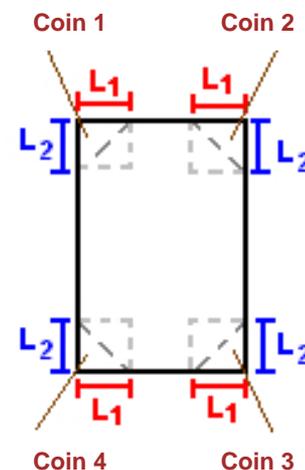
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

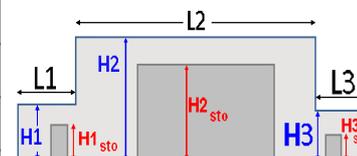
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Kompostlager				
Longueur maximum de la cellule (m)		58,0		
Largeur maximum de la cellule (m)		35,8		
Hauteur maximum de la cellule (m)		10,8		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0	
		L2 (m)	0,0	



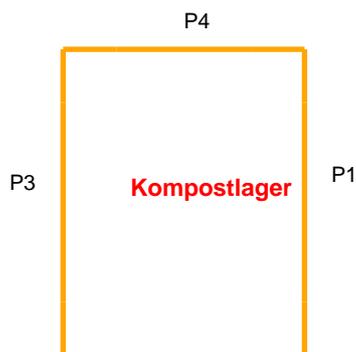
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0



Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	metallique simple peau
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

Parois de la cellule : Kompostlager



	Paroi P1	Paroi P2	Paroi P3	Paroi P4
Composantes de la Paroi	Multicomposante	Multicomposante	Multicomposante	Multicomposante
Structure Support	Poteau Acier	Poteau Acier	Poteau Acier	Poteau Acier
Nombre de Portes de quais	0	0	0	0
Largeur des portes (m)	0,0	0,0	0,0	0,0
Hauteur des portes (m)	4,0	4,0	0,0	0,0
	<i>Partie en haut à gauche</i>			
Matériau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	1	1	1	1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	1	1	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	1	1	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	1	1	1
Largeur (m)	29,0	17,9	29,0	17,9
Hauteur (m)	5,8	5,8	5,8	5,8
	<i>Partie en haut à droite</i>			
Matériau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau	bardage simple peau
R(i) : Résistance Structure(min)	1	1	1	1
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	1	1	1	1
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	1	1	1	1
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	1	1	1	1
Largeur (m)	29,0	17,9	29,0	17,9
Hauteur (m)	5,8	5,8	5,8	5,8
	<i>Partie en bas à gauche</i>			
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	60	60	60	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60	60	60	60
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60	60	60	60
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60	60	60	60
Largeur (m)	29,0	17,9	29,0	17,9
Hauteur (m)	6,0	6,0	6,0	6,0
	<i>Partie en bas à droite</i>			
Matériau	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire	Beton Arme/Cellulaire
R(i) : Résistance Structure(min)	60	60	60	60
E(i) : Etanchéité aux gaz (min)	60	60	60	60
I(i) : Critère d'isolation de paroi (min)	60	60	60	60
Y(i) : Résistance des Fixations (min)	60	60	60	60
Largeur (m)	29,0	17,9	29,0	17,9
Hauteur (m)	6,0	6,0	6,0	6,0

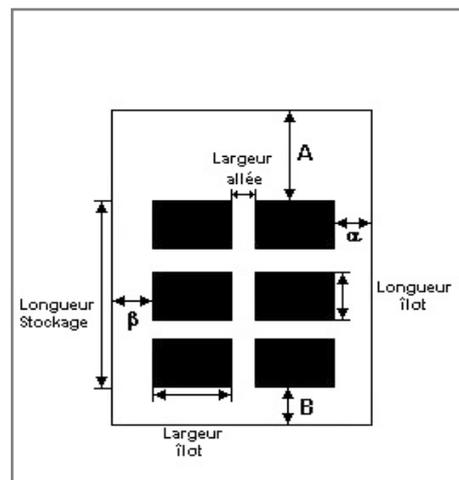
Stockage de la cellule : Kompostlager

Mode de stockage

Masse

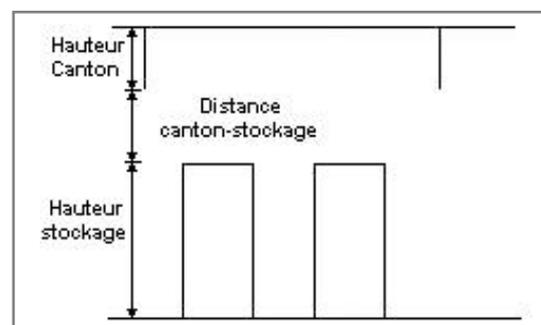
Dimensions

Longueur de préparation A	0,0 m
Longueur de préparation B	17,0 m
Déport latéral a	0,4 m
Déport latéral b	0,5 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	5
Largeur des îlots	6,5 m
Longueur des îlots	41,0 m
Hauteur des îlots	4,5 m
Largeur des allées entre îlots	0,6 m



Palette type de la cellule Kompostlager

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	1,0 m
Largeur de la palette :	1,0 m
Hauteur de la palette :	1,0 m
Volume de la palette :	1,0 m ³
Nom de la palette :	

Poids total de la palette : 550,0 kg

Composition de la Palette (Masse en kg)

Bois	Eau	NC	NC	NC	NC	NC
330,0	220,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

NC	NC	NC	NC
0,0	0,0	0,0	0,0

Données supplémentaires

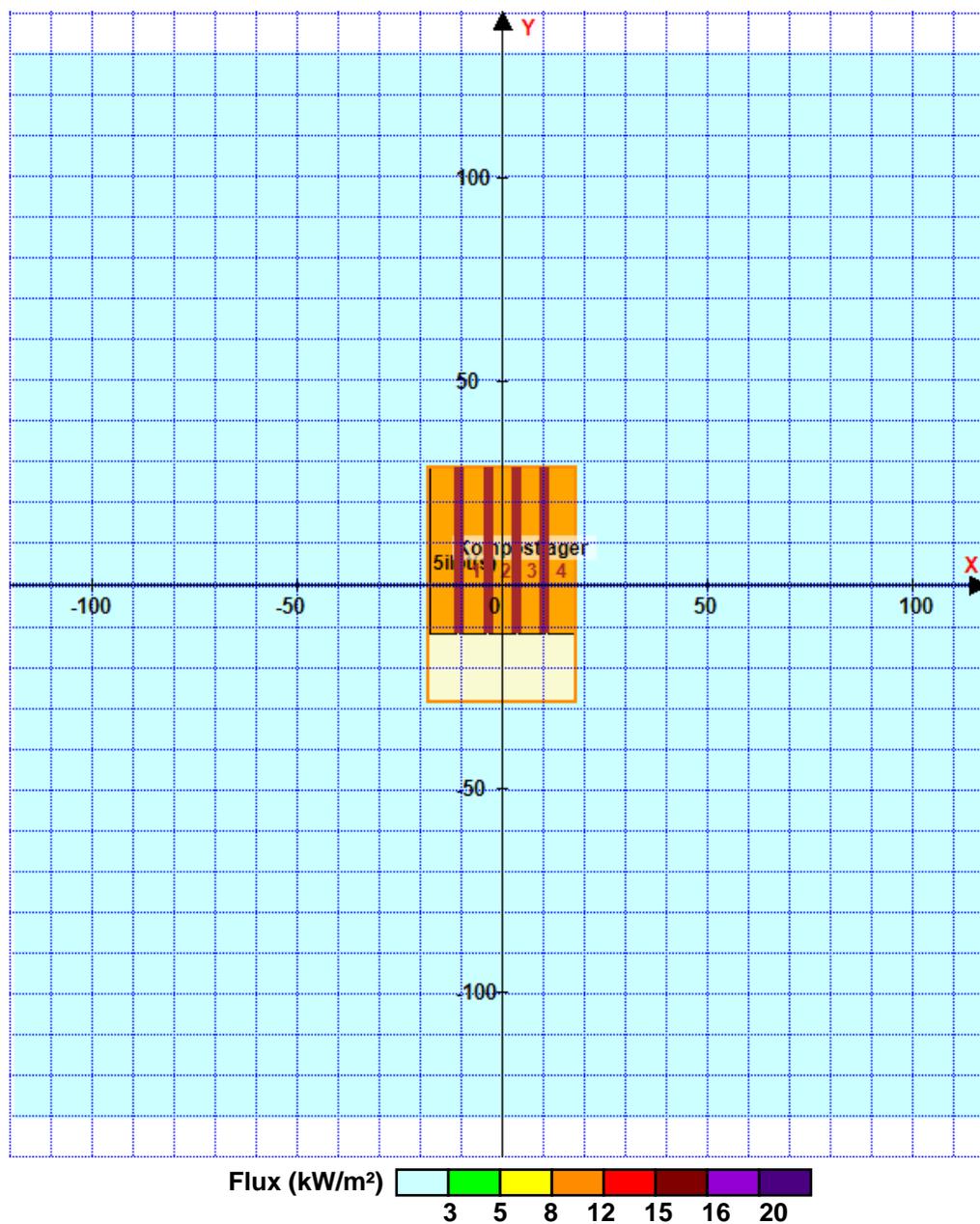
Durée de combustion de la palette :	173,2 min
Puissance dégagée par la palette :	189,3 kW

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Kompostlager**

Durée de l'incendie dans la cellule : Kompostlager **326,0** min

Distance d'effets des flux maximum



Pour information : Dans l'environnement proche de la flamme, le transfert convectif de chaleur ne peut être négligé. Il est donc préconisé pour de faibles distances d'effets comprises entre 1 et 5 m de retenir une distance d'effets de 5 m et pour celles comprises entre 6 m et 10 m de retenir 10 m.

Chapitre 8 - Informations sur les mesures de protection (Rév. 01)

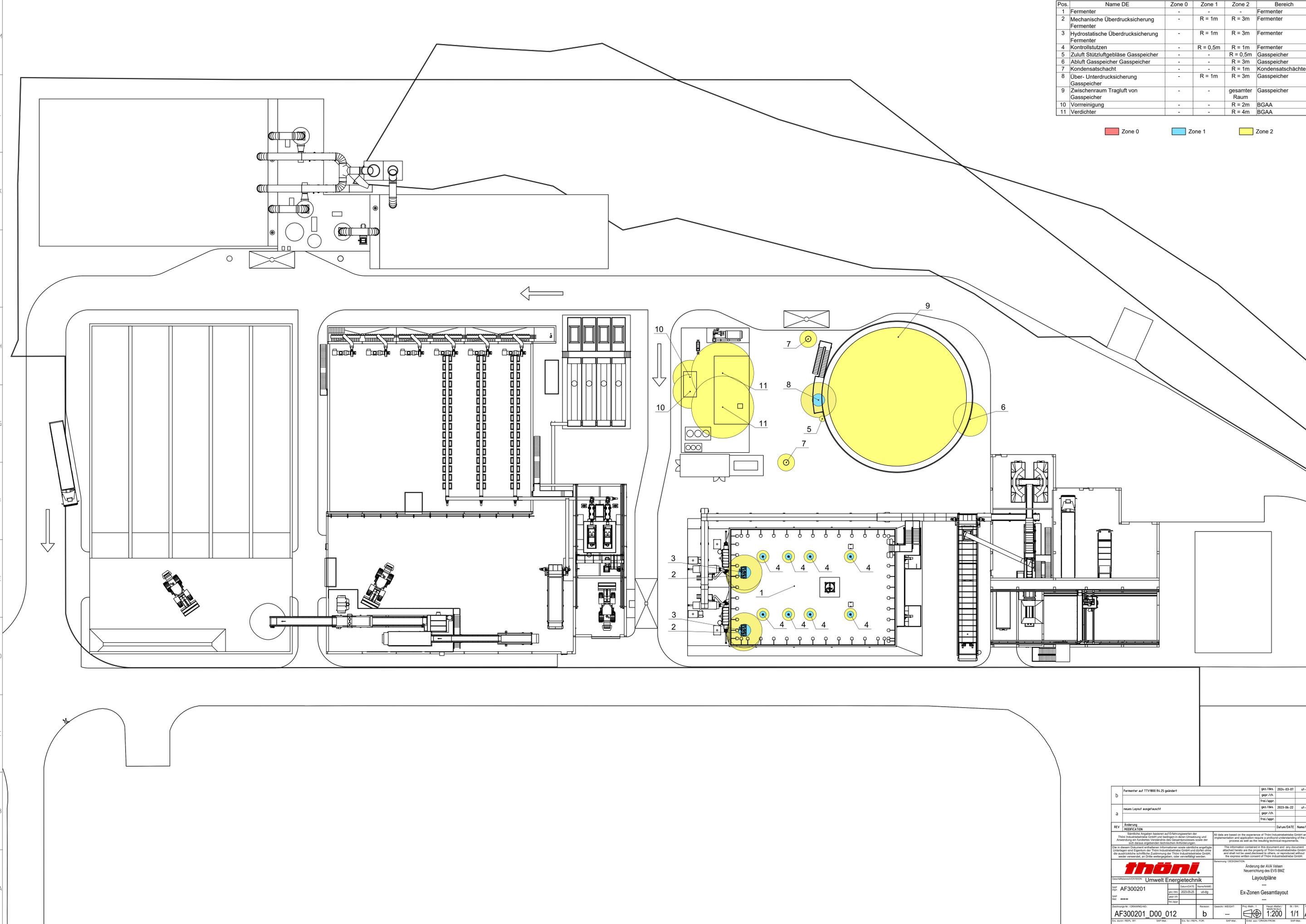
8.6 Dessins

8.6.1 Plan des zones Ex (AF300201_D00_012)

Le plan Zones Ex Disposition générale (numéro de plan AF300201_D00_012 ;) est joint ci-dessous.

Pos.	Name DE	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Bereich
1	Fermenter	-	-	-	Fermenter
2	Mechanische Überdrucksicherung Fermenter	-	R = 1m	R = 3m	Fermenter
3	Hydrostatische Überdrucksicherung Fermenter	-	R = 1m	R = 3m	Fermenter
4	Kontrollstutzen	-	R = 0,5m	R = 1m	Fermenter
5	Zuluft Stützluftgebläse Gasspeicher	-	-	R = 0,5m	Gasspeicher
6	Abluft Gasspeicher Gasspeicher	-	-	R = 3m	Gasspeicher
7	Kondensatschacht	-	-	R = 1m	Kondensatschächte
8	Über- Unterdrucksicherung Gasspeicher	-	R = 1m	R = 3m	Gasspeicher
9	Zwischenraum Tragluft von Gasspeicher	-	-	gesamter Raum	Gasspeicher
10	Vorreinigung	-	-	R = 2m	BGAA
11	Verdichter	-	-	R = 4m	BGAA

■ Zone 0
 ■ Zone 1
 ■ Zone 2



Fermenter auf TTV800 Rk.25 geändert		gez./des.	2024-03-01	uf-dg
b		gepr./ch.		
		frei/appr.		
a	Neuer Layout ausgetauscht	gez./des.	2023-06-22	uf-dg
		gepr./ch.		
		frei/appr.		
REV	Änderung MODIFICATION	Datum/DATE	Name/NAME	
<small>Sämtliche Angaben basieren auf Erfahrungswerten der Thöni Industrietechnik GmbH und bedürfen in dieser Hinsicht einer Anwendung im kundentypischen Verständnis des Gesamtprozesses sowie der mit diesem verbundenen technischen Anforderungen.</small>		<small>All data are based on the experience of Thöni Industrietechnik GmbH and their implementation and application require a professional understanding of the overall process as well as the resulting technical requirements.</small>		
<small>Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sowie sämtliche angelegten Leistungen sind Eigentum der Thöni Industrietechnik GmbH und dürfen ohne die ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Thöni Industrietechnik GmbH weder vervielfältigt, an Dritte weitergegeben, oder sonstwie veröffentlicht werden.</small>		<small>The information contained in this document and any documents attached hereto are the property of Thöni Industrietechnik GmbH and shall not be used, disclosed to others, or reproduced without the express written consent of Thöni Industrietechnik GmbH.</small>		
thöni Umwelt Energietechnik Layoutpläne Ex-Zonen Gesamtlayout		Änderung der AUA-Vollst. Neuerungung des EVS BMZ 1:200 1/1 A0		
ZUGRIFFSNUMMER AF300201	Datum/DATE 2023-05-25	Name/NAME uf-dg	Revision b	
Zeichnungs-Nr. / DRAWING NO. AF300201_D00_012	SAP-Mat. ---	Evt. für REPR. FOR ---	Größe / WEIGHT ---	Blatt / SHEET 1/1

Ex-Zonen Gesamtlayout

28. Zones explosives Disposition générale	
Abluft Gasspeicher	Air évacué du réservoir de gaz
Bereich	Secteur
BGAA (Biogasaufbereitungsanlage)	Installation de traitement du biogaz (BGAA)
Ex-Zonen Gesamtlayout	Zones explosives Disposition générale
Fermenter	Fermenteur
Gasspeicher	Réservoir de gaz
gesamter Raum	Espace total
Hydrostatische Überdrucksicherung Fermenter	Protection hydrostatique contre la surpression Fermenteur
Kondensatschacht	Puits de condensat
Kondensatschächte	Puits de condensat
Kontrollstutzen	Manchon de contrôle
Mechanische Überdrucksicherung Fermenter	Protection mécanique contre la surpression Fermenteur
Name	
Über- Unterdrucksicherung Gasspeicher	Protection contre la surpression et la dépression Réservoir de gaz
Verdichter	Compresseur
Vorrreinigung	Pré-nettoyage
Zone	Zone
Zuluft Stützluftgebläse Gasspeicher	Air d'alimentation Ventilateur d'air d'appoint Accumulateur de gaz
Zwischenraum Tragluft von Gasspeicher	Espace intermédiaire air de support du réservoir de gaz