

DOSSIER D'ENREGISTREMENT

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, rubrique 2220 « *Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine végétale par cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, torréfaction, etc., à l'exclusion du sucre, de la fécule, du malt, des huiles et des aliments pour le bétail mais y compris les ateliers de maturation de fruits et légumes* »

Concernant l'entreprise MACEO DISTRIBUTION, 2 rue de Provence 94619 RUNGIS

Table des matières

PREAMBULE.....	7
1. - Cadre juridique.....	8
1.1.- Corpus juridique.....	8
1.2. - Rubriques de la nomenclature ICPE qui pourraient concerner les installations de l'entreprise MACEO	9
2. - Renseignements relatif au demandeur	10
2.1. - Renseignements concernant l'entreprise MACEO	10
2.1.1. - Identité du demandeur.....	10
2.1.2. - Localisation de l'installation	10
2.1.3. - Propriété des locaux	10
2.2. - Données juridiques concernant la société MACEO.....	10
2.3. - Capacités techniques et financières de l'entreprise MACEO	11
2.3.1. - Effectifs et horaires de travail	11
2.3.2. - Capacités techniques	11
2.3.3. - Capacités financières.....	11
3. - Compatibilité avec l'affectation des sols	13
3.1. - Règlement d'urbanisme	13
3.2. - Cadastre.....	15
4. - Usage futur des locaux de l'entreprise MACEO.....	16
4.1. - Evolution potentielle des locaux	16
4.2. - Libération des locaux	16
4.3. - Recherche de pollution éventuelle	16
4.4. - Activités possibles à l'issue de l'exploitation par l'entreprise MACEO.....	16
5. - Dispositions de l'arrêté du 14/12/2013 relatif à la rubrique 2220 B 2 a	17
5.0. - « Préambule ».....	17
5.0.1. - Article 1 : Application des dispositions de l'arrêté	17
5.0.2. - Article 2 : Définitions.....	17
5.1. - Chapitre I : Dispositions générales	20
5.1.1. - Article 3 : Implantation et exploitation	20
5.1.2. - Article 4 : Constitution du dossier ICPE.....	20
5.1.3. - Article 5 : Distances minimales des limites de propriété – Locaux occupés par des tiers	21
5.1.4. - Article 6 : Poussières.....	23
5.1.5. - Article 7 : Intégration dans le paysage	23
5.2. - Chapitre 2 : prévention des accidents et des pollutions	24
5.2.1. - Section I : Généralités	24
5.2.1.1. - Article 8 : Risque de sinistre	24
5.2.1.2. - Article 9 : Produits dangereux.....	24
5.2.1.3. - Article 10 : Propreté des locaux	34

5.2.2. - Section II : Dispositions constructives	34
5.2.2.1. - Article 11 : Dispositions constructives en vue d'éviter la ruine de la structure	34
5.2.2.2. - Article 12 : Accès des secours	41
5.2.2.3. - Article 13 : Cantonnement	44
5.2.2.4. - Article 14 : Moyens de lutte contre l'incendie	46
5.2.2.5. - Article 15 : Etanchéité des tuyauteries transportant des fluides dangereux	48
5.2.3. - Section III : Dispositifs de prévention des accidents	48
5.2.3.1. - Article 16 : Conformité des installations	49
5.2.3.2. - Article 17 : Conformité des installations électriques	49
5.2.3.3. - Article 18 : Ventilation des locaux.....	50
5.2.3.4. - Article 19 : Détection d'incendie	52
5.2.4. - Section IV : Dispositifs de rétention des pollutions accidentelles	53
5.2.4.1. - Article 20 : Stockage des liquides.....	53
5.2.5. - Section V : Dispositions d'exploitation	55
5.2.5.1. - Article 21 : Personnes référentes – Accès des locaux.....	55
5.2.5.2. - Article 22 : Réparations et aménagements.....	55
5.2.5.3. - Article 23 : Vérification et maintenance des matériels de sécurité	56
5.2.5.4. - Article 24 : Consignes et modalités de stockage.....	57
5.3. - Chapitre 3 : Emissions dans l'eau	60
5.3.1. - Section I : Principes généraux.....	60
5.3.1.1. - Article 25 : Emissions de substances dangereuses.....	60
5.3.2. - Section II : Prélèvements et consommation d'eau	60
5.3.2.1. - Article 26 : Prélèvement et consommation d'eau	60
5.3.2.2. - Article 27 : Suivi des prélèvements d'eau.....	61
5.3.2.3. - Article 28 : Forage	62
5.3.3. - Section III : Collecte et rejets des effluents	62
5.3.3.1. - Article 29 : Collecte des effluents	62
5.3.3.2. - Article 30 : Rejet des effluents.....	63
5.3.3.3. - Article 31 : Prélèvement d'échantillons sur les effluents.....	64
5.3.3.4. - Article 32 : Gestion des eaux pluviales.....	64
5.3.3.5. - Article 33 : Rejets vers les eaux souterraines.....	64
5.3.4. - Section IV : Valeur limite d'émission.....	64
5.3.4.1. - Article 34 : Canalisation des effluents	64
5.3.4.2. - Article 35 : Débit maximum et composition des effluents rejetés	65
5.3.4.3. - Article 36 : Limite de concentration des eaux rejetées	65
5.3.4.4. - Article 37 : Traitement des effluents.....	69
5.3.4.5. - Article 38 : Valeur limite des prélèvements.....	69
5.3.4.6. - Article 39 : Abrogation	70
5.3.5. - Section V : Traitement des effluents.....	70

5.3.5.1. - Article 40 : Installations de traitement des effluents.....	70
5.3.5.2. - Article 41 : Epanchage.....	70
5.4. - Chapitre 4 : Emissions dans l'air	70
5.4.1. - Section I : Généralités	70
5.4.1.1. - Article 42 : Rejets dans l'atmosphère	70
5.4.2. - Section II : Rejets à l'atmosphère	72
5.4.2.1. - Article 43 : Conditions de rejet dans l'atmosphère	72
5.4.2.2. - Article 44 : Mesures des rejets dans l'atmosphère.....	72
5.4.2.3. - Article 45 : Hauteur des rejets dans l'atmosphère.....	72
5.4.3. - Section III : Valeur limites d'émission	73
5.4.3.1. - Article 46 : Valeur limite des rejets dans l'atmosphère	73
5.4.3.2. - Article 47 : Mesure des débits de rejets gazeux	73
5.4.3.3. - Article 48 : Valeur limite de concentration des rejets gazeux.....	73
5.4.3.4. - Article 49 : Limitation des odeurs.....	73
5.5. - Chapitre 5 : Emission dans le sol.....	74
5.5.1. - Article 50 : Rejets dans le sol.....	74
5.6. - Chapitre 6 : Bruit et vibrations.....	74
5.6.1. - Article 51 : Valeur des émissions sonores	75
5.7. - Chapitre 7 : Déchets.....	77
5.7.1. - Article 52 : Gestion des déchets.....	77
5.7.2. - Article 53 : Tri des déchets	77
5.7.3. - Article 54 : Valorisation et élimination des déchets	78
5.8. - Chapitre 8 : Surveillance des émissions.....	79
5.8.1. - Section I : Généralités	79
5.8.1.1. - Article 55 : Surveillance des émissions	79
5.8.2. - Section II : Emissions dans l'eau	79
5.8.2.1. - Article 56 : Mesure des émissions dans l'eau	79
5.8.3. - Section III : Impacts sur les eaux de surface.....	81
5.8.3.1. - Article 57 : Mesure des rejets dans un cours d'eau, dans un lac ou en mer.....	81
5.8.4. - Section IV : Impacts sur les eaux souterraines.....	81
5.8.4.1. - Article 58 : Rejets dans les eaux souterraines	82
6. – Compatibilité avec les plans, schémas et programmes environnementaux.....	83
6.1. - Protection de l'eau	83
6.1.1. - Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	83
6.1.2. - Schéma d'aménagement de gestion des eaux (SAGE) de l'unité hydrographique Bièvre	86
6.2. - Plan de protection de l'atmosphère (PPA).....	88
6.3. - Plan de gestion des déchets.....	89
6.3.1. - Plan régional d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PREDMA).....	89
6.4. - Réseau Natura 2000	90

6.5. - Schéma régional de cohérence écologique	92
7 - Les milieux naturels protégés	95
7.1. - Parc naturel régional	95
7.2. - Zones naturelles d'intérêt écologique pour la faune et la flore	96
7.2.1. - ZNIEFF de type 1	96
7.2.2. - ZNIEFF de type 2	99
7.3. - Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux	102
7.4. - Arrêté préfectoral de protection de biotope.	103
7.5. - Forêts de protection.....	105
7.6. - Réserves naturelles.....	106
7.6.2. - Réserve Naturelle régionale du Bassin de la Bièvre	107
8. – Plan de réduction des risques de l'entreprise MACEO	109
8.1. - Plan d'action « Incendie ».....	109
8.2. - Plan d'action « Hypoxie ».....	111
9. - Plans.....	115
9.1. - Plan général des stockages.....	115
9.2. - Carte de situation, échelle 1/25000	116
9.3. - Plan à l'échelle 1/2500	117
9.4. - Plan d'ensemble du bâtiment D9 et de ses abords (réseaux enterrés).....	118
10 Demandes d'aménagements aux dispositions de l'AMPG du 14/12/2013 relatif à la rubrique 2220	
B2 - a	121
10.1. - Demande d'aménagements aux dispositions de l'article 11 alinéa 2 de l'arrêté du 14/12/2013	
- Tenue au feu des parois et cloisons intérieures	121
10.1.1. - Application à l'entreprise MACEO	121
10.1.2.- Demande d'aménagement aux dispositions de l'article 11 alinéa 2	121
10.1.3.- Mesures compensatoires	123
10.2.– Demande d'aménagements aux dispositions de l'article 18 de l'arrêté du 14/12/2013	126
10.2.1.- Application à l'entreprise MACEO	126
10.2.2.- Demande d'aménagement aux dispositions de l'article 18.....	126
10.2.3.- Mesures compensatoires	131
11. - ANNEXES.....	135
11.1. - Fiches de données sécurité des gaz Azéthyl et R404A	135
11.1.1. - FDS relative au gaz Azéthyl en date du 01/11/2017.....	135
11.1.2. - Gaz R 404A.....	145
11.2. - Extraits de l'annexe 21 du Règlement intérieur du MIN de Rungis, relative au Règlement du service d'assainissement.....	152
11.3. - Modélisation d'incendie – Etude Flumilog effectuée par l'entreprise TAUW	153
11.4 - Avis de l'ANSES relative à l'autorisation de mise sur le marché du gaz Azéthyl Phyto du 14/12/2014.....	189
11.5 – Etude de dispersion atmosphérique du gaz Azéthyl, réalisé par l'entreprise Optifluides	199

PREAMBULE

Le présent dossier est élaboré en application du Code de l'Environnement et notamment le titre premier du livre V relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

L'entreprise MACEO implantée sur le site du MIN (Marché International) de Rungis connaît une montée en puissance de son activité de murisserie et leur volume de produit entrant est estimé à 10 tonnes par jour pour la rubrique 2220 qui se rapporte aux ateliers de murissement de fruits et légumes. De ce fait, le dossier qui est présenté ci-après relève de la procédure de l'enregistrement, en vertu des dispositions de la version V53 de mars 2023 de la nomenclature des installations classées.

Les murisseries exploitées par l'entreprise MACEO n'ont pas fait l'objet de construction nouvelle mais ont été intégrées à un bâtiment déjà existant, le bâtiment D9 du MIN de Rungis.

1. - Cadre juridique

1.1.- Corpus juridique

Code de l'environnement

Partie législative Livre V, Titre Ier, chapitre II :

- Section 2 : Installations soumises à déclaration (Articles L 512-8 à L 512-13) ;
- Section 4 : Dispositions communes à l'autorisation, à l'enregistrement et à la déclaration (Articles L512-14 à L512-21).

Partie réglementaire Livre V, Titre Ier, chapitre II :

- Section 2 : Installations soumises à enregistrement (Articles R512-34 à R512-45)

Nomenclature des installations classées :

Version V 53 de mars 2023.

Arrêté Ministériel de prescriptions générales :

Arrêté ministériel du 14/12/2013 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées soumises à l'enregistrement sous la rubrique 2220, sous-rubrique B - 2 – a.

1.2. - Rubriques de la nomenclature ICPE qui pourraient concerner les installations de l'entreprise MACEO

Numéro de rubrique	Désignation	Régime ICPE	Situation de l'entreprise MACEO DISTRIBUTION
1510	Entrepôts couverts (stockage de matières, produits ou substances combustibles en quantité supérieure à 500t)		<p>Non concernée</p> <p>La quantité de produits entreposés est de 360 tonnes et donc inférieure au premier seuil de classement ICPE, fixé à 500 tonnes</p>
1511	Entrepôt frigorifique		<p>Non concernée</p> <p>Le volume total des chambres de murissement de bananes ; des chambres froides et des pièces à température contrôlée est de de 2665 m³, inférieur au seuil de classement ICPE fixé à 5000m³.</p>
2220	<p>Préparation ou conservation [...] y compris les ateliers de maturation de fruits et légumes.</p> <p>- 2 : Autres installations</p> <p>- a La quantité de produit entrants est supérieure à 10 tonnes / jour</p>	Enregistrement	<p>Concernée</p> <p>Le régime de fonctionnement des murisseries de MACEO est supérieur à 90 jours de fonctionnement consécutif par an ;</p> <p>Le volume moyen de bananes entrant par jour est de 10 tonnes/jour</p> <p>Le régime de classement ICPE est celui de l'enregistrement</p>
1185 (ex 4802)	Gaz fluorés à effet de serre, employé dans les équipements frigorifiques d'une capacité supérieure à 2 kg, clos en exploitation		<p>Non concernée</p> <p>Le volume de gaz de type R404A utilisé dans les équipements frigorifiques de l'entreprise MACEO représente 238kg, sous le seuil de classement ICPE, fixé à 300kg.</p>

2. - Renseignements relatif au demandeur

2.1. - Renseignements concernant l'entreprise MACEO

2.1.1. - Identité du demandeur

L'entreprise MACEO DISTRIBUTION, ci-après dénommée sous la forme abrégée de MACEO, est implantée 2 rue de Provence 94619 Rungis Cedex.

2.1.2. - Localisation de l'installation

Les locaux de l'entreprise MACEO se situent dans l'emprise du Marché d'intérêt national (MIN) de Rungis et occupent le bâtiment D9, qui est implanté au sud du MIN, sur la commune de Rungis. Il s'agit d'une zone industrielle, qui comprend essentiellement des zones d'activité logistique et de commerce de gros, ainsi que des infrastructures de transport (autoroutes A 106, A 86).



Limites de la commune de Rungis

2.1.3. - Propriété des locaux

La société MACEO est propriétaire du bâtiment D 9 qui abrite, entre autres, les murisseries de fruit de l'entreprise.

2.2. - Données juridiques concernant la société MACEO

- Société par actions simplifiée. La SAS MACEO DISTRIBUTION, ci-après dénommée MACEO, est représentée par François de Reynal, son directeur général.

- Enregistrée au RCS de Créteil le 10 mai 1989, sous le numéro SIREN 350 668 174
- Capital social : 500 000€

2.3. - Capacités techniques et financières de l'entreprise MACEO

2.3.1. - Effectifs et horaires de travail

Nombre de salariés : 39

Horaires de fonctionnement du site

- lundi au vendredi : 04h30 – 18h
- samedi : 6h – 12h

2.3.2. - Capacités techniques

2.3.2.1. Chambres de murissement

Le murissement de fruits est réalisé dans 4 chambres de murissement, selon un régime continu, 24H/24 et 7 jours sur 7.

Les installations de murissement de fruits sont placées sous la responsabilité d'une personne nommément désignée, qui maîtrise parfaitement ce processus, en particulier en ce qui concerne l'utilisation du gaz Azéthyl (dosage, procédures...). Ce gaz assure l'homogénéité du murissement des bananes.

En outre, cette personne s'assure en permanence du bon fonctionnement de ces installations.

2.3.2.2. Gaz

A) gaz Azéthyl

- Le gaz Azéthyl Phyto utilisé dans le processus de murissement des fruits est conditionné dans des bouteilles de 50 litres qui sont stockées à proximité des chambres de murissement.

B) Gaz réfrigérant

L'entreprise MACEO utilise du gaz de type R404A dans ses centrales réfrigérantes.

2.3.3. - Capacités financières

Evolution du chiffre d'affaires et des résultats de l'entreprise MACEO figurent page suivante :

Finances de MACEO DISTRIBUTION



La situation financière de l'entreprise MACEO est bénéficiaire.

Finances de MACEO DISTRIBUTION



Performance	2021	2020	2019	2018
Chiffre d'affaires (€)	70,1M	57M	42,5M	25,8M
Marge brute (€)	15,4M	13,1M	11,3M	11,1M
EBITDA - EBE (€)	4,3M	3,7M	2,44M	2,84M
Résultat d'exploitation (€)	3,87M	3,38M	2,16M	2,57M
Résultat net (€)	2,8M	2,44M	1,6M	1,7M

3. - Compatibilité avec l'affectation des sols

Les locaux de l'entreprise MACEO sont implantées sur la partie du MIN (Marché International) située sur le territoire de la commune de Rungis.

Il s'agit d'une zone industrielle qui comprend essentiellement des zones d'activité logistique et de commerce de gros, ainsi que des infrastructures de transport (autoroutes A 106, A 86).

3.1. - Règlement d'urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Rungis a été approuvé lors du conseil municipal du 14 décembre 2015.

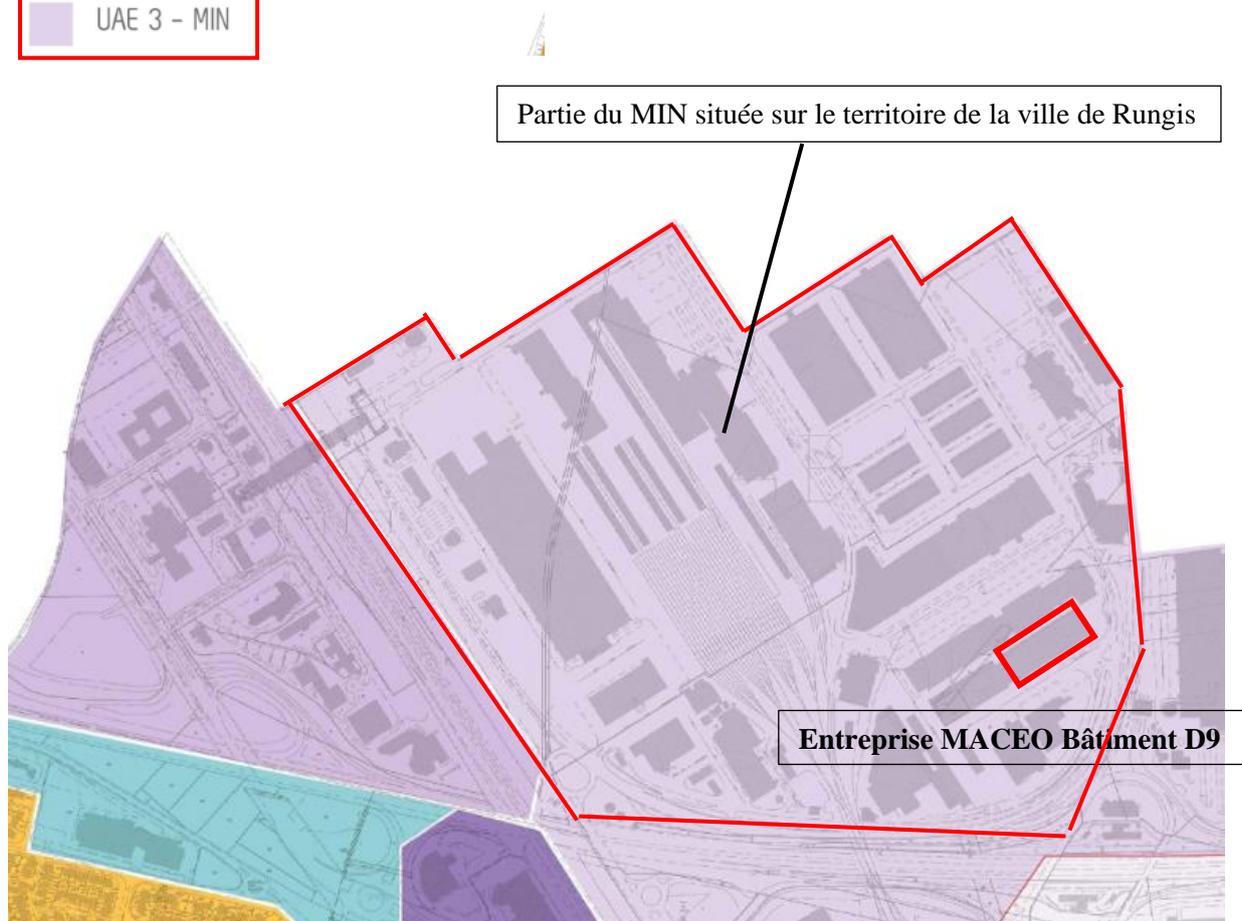
La première modification, qui a été initiée en novembre 2018 par arrêté du Président de l'EPT GOSB à l'issue de l'enquête publique, menée entre le 1^{er} et 30 octobre 2019 ne concernait pas la zone UAD9 où est implantée le MIN

Une consultation pour la deuxième modification du PLU a eu lieu du 17 mars au 14 avril 2023.

Le Plan local d'urbanisme de la commune de Rungis a classé le MIN parmi les zones d'activité économiques. Cf. page suivante

ZONES D'ACTIVITES ECONOMIQUES

- UAE 1 - ICADE
- UAE 2 - DELTA (parc hôtelier - bureaux)
- UAE 3 - MIN



Extrait du PLU de la ville de Rungis

L'activité de l'entreprise MACEO est compatible avec les dispositions relatives à la zone UAE 3 du PLU de Rungis, correspondant au MIN de Rungis :

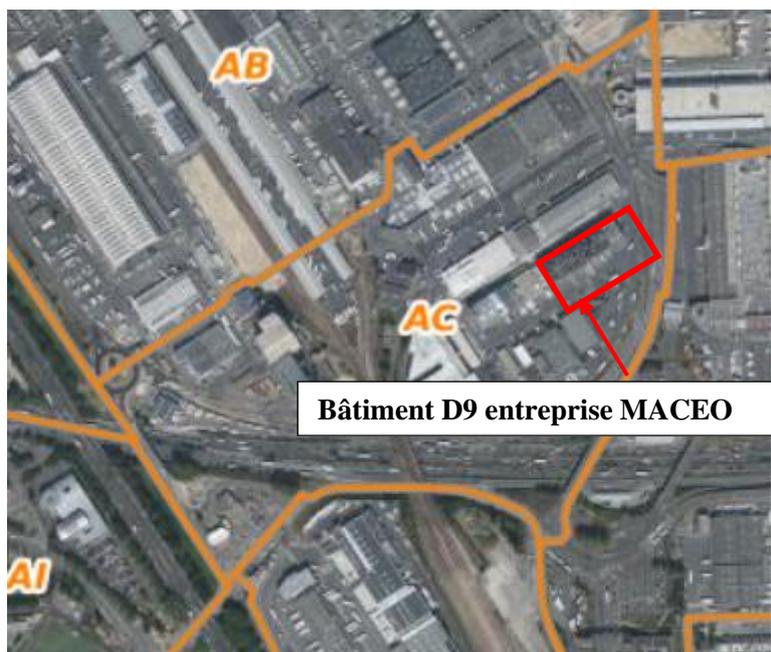
« Cette zone UAE couvre l'ensemble des grandes zones d'activités existantes sur le territoire communal ce qui correspond à un périmètre très important. Etant donné qu'elle recouvre des emprises qui accueillent des activités très différentes et parfois très spécifiques, elle est divisée en plusieurs secteurs. Cela permet, pour chaque secteur, de mettre en place un règlement adapté à la réalité physique de l'occupation actuelle de l'espace et aux orientations retenues pour l'évolution du site au cours des prochaines années.

□ La zone UAD9 correspond à l'emprise du MIN (SEMMARIS) Il s'agit de secteurs privés, sous contrôle d'accès. C'est un site qui accueille une activité économique très spécifique qui sera conservée, mais qui devrait pouvoir évoluer au cours des années à venir afin de répondre à l'évolution des besoins : constructions plus hautes, emprise au sol réduite, d'avantage d'espaces verts, meilleure qualité environnementale. La délimitation de la zone correspond exactement au périmètre de l'emprise du MIN sur le territoire communal qui ne devrait pas évoluer au cours des années à venir »

Le règlement complet du PLU de la ville de Rungis ne figure pas dans le présent dossier afin de ne pas l'alourdir. Il est consultable avec le lien suivant : <http://www.ville-rungis.fr/images/files/cadre-de-vie/UrbaAm%C3%A9nagement/2020/6.%20R%C3%A8glement.pdf>

3.2. - Cadastre

Les murisseries de l'entreprise MACEO sont implantées dans le bâtiment D9 du MIN, situé sur la parcelle 0042 section AC du cadastre de la commune de Rungis.



Situation du bâtiment D9 dans la parcelle AC 0042

4. - Usage futur des locaux de l'entreprise MACEO

4.1. - Evolution potentielle des locaux

Les locaux occupés par l'entreprise MACEO peuvent évoluer vers de nouvelles activités commerciales, artisanales, industrielles, qui feront l'objet de demandes de classement spécifiques si nécessaire. Ces activités devront être conformes au règlement interne du MIN de Rungis.

4.2. - Libération des locaux

L'entreprise MACEO est propriétaire du bâtiment D9.

En fin d'activité, le cas échéant, les locaux seraient vidés de tous les équipements liés à l'activité de murisserie et de vente des fruits et légumes.

- évacuation des matériaux stockés ;
- évacuation des matériels et équipements liés à l'activité de murissement de fruits ;
- mise en sécurité du local assurée par une surveillance régulière.

4.3. - Recherche de pollution éventuelle

Le sol des locaux de l'entreprise MACEO étant bétonné, le risque d'infiltration de produits polluants est inexistant.

L'état du sol en fin d'exploitation ferait l'objet d'une inspection visuelle du site et de ses abords afin de confirmer l'état des lieux qui étaient occupés par l'entreprise MACEO :

- constatation de l'absence de fissures ou de trous dans le sol bétonné ;
- voiries en bon état ;
- réseaux d'eaux usées et pluviales en bon état de fonctionnement.

Les résultats de ces investigations seront tenus à disposition de l'inspection des ICPE.

4.4. - Activités possibles à l'issue de l'exploitation par l'entreprise MACEO

Quand l'exploitation aura été arrêtée, le site pourrait être réutilisé pour des activités qui devront être conformes au règlement interne fixé par la SEMMARIS qui gère le MIN de Rungis, à savoir des activités similaires au secteur du commerce des fruits et légumes :

- préparation et traitement de fruits et légumes ;
- extension des activités actuelles du MIN de Rungis en matière logistique ;
- activités de négoce.

5. - Dispositions de l'arrêté du 14/12/2013 relatif à la rubrique 2220 B 2 a

« Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine végétale par cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, torréfaction, etc., à l'exclusion des activités classées par ailleurs et des aliments pour le bétail mais y compris les ateliers de maturation de fruits et légumes »,

B2 : Autres installations

a : La quantité de produit entrants est supérieure à 10 tonnes / jour »

5.0. - « Préambule »

5.0.1. - Article 1 : Application des dispositions de l'arrêté

Cet article dispose : « Les prescriptions générales du présent arrêté ne sont pas applicables aux installations autorisées avant le 1er janvier 2014 au titre de la rubrique 2220 et relevant de l'enregistrement à partir de cette date.

Ces dispositions s'appliquent sans préjudice :

- de prescriptions particulières dont peut être assorti l'arrêté d'enregistrement dans les conditions fixées par les articles L. 512-7-3 et L. 512-7-5 du code de l'environnement.
- des autres législations ainsi que des schémas, plans et autres documents d'orientation et de planification approuvés.

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO n'a pas eu ses installations autorisées avant le 1^{er} janvier 2014.

« L'article 11 ne s'applique pas aux installations de séchage de prunes. Les prescriptions des articles 5, 14 et 51 ci-après sont adaptées à ces installations ».

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise ne pratique pas le séchage de prunes.

5.0.2. - Article 2 : Définitions.

Cet article dispose : « Au sens du présent arrêté, on entend par

- « Activités visées par la rubrique 2220" :

- le seul conditionnement des matières premières, sans aucun autre traitement ou transformation sur ce produit, est exclu, qu'elles aient été ou non préalablement transformées ;
- les activités de cuisson, appertisation, surgélation, congélation, lyophilisation, déshydratation, torréfaction et toute autre activité similaire sont visées par la rubrique 2220 ;
- si la seule opération effectuée sur des produits conditionnés est la surgélation et/ou la congélation sans aucun autre traitement ou transformation sur ce produit, notamment par découpage et reconditionnement, les installations de surgélation/congélation ne relèvent pas de cette rubrique. Le simple stockage dans un entrepôt frigorifique est également exclu de la rubrique 2220 ;

Application à l'entreprise MACEO

Les activités de l'entreprise MACEO se rapportent :

- au commerce de gros de fruits et légumes ;
- au murissement de fruits, selon un régime de fonctionnement supérieur à 90 jours consécutifs et avec un volume de produits entrants de 10 tonnes par jour,

C'est à ce titre que le dossier d'enregistrement est établi.

- « *Locaux frigorifiques* » : local servant au stockage ou au tri de marchandises dans lequel les conditions de température et/ou d'hygrométrie sont réglées et maintenues en fonction des critères de conservation propres aux produits, qu'ils soient réfrigérés (température positive) ou congelés ou surgelés (température négative) ;

- "QMNA" : le débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A). Il s'agit du débit d'étiage d'un cours d'eau ;

- "QMNA5" : la valeur du QMNA telle qu'elle ne se produit qu'une année sur cinq en moyenne ;

- "Zone de mélange" : zone adjacente au point de rejet où les concentrations d'un ou plusieurs polluants peuvent dépasser les normes de qualité environnementales. Cette zone est proportionnée et limitée à la proximité du point de rejet et ne compromet pas le respect des normes de qualité environnementales sur le reste de la masse d'eau ;

"Polluant spécifique de l'état écologique" : substance dangereuse recensée comme étant déversée en quantité significative dans les masses d'eau de chaque bassin ou sous-bassin hydrographique ;

- "Substance dangereuse" ou "micropolluant" : substance ou groupe de substances qui sont toxiques, persistantes et bioaccumulables, et autre substance ou groupe de substances qui sont considérées, à un degré équivalent, comme sujettes à caution ;

- "NQE" : norme de qualité environnementale selon l'arrêté du 25 janvier 2010 susvisé ;

- "Réfrigération en circuit ouvert" : tout système qui permet le retour des eaux de refroidissement dans le milieu naturel après prélèvement ;

- "Epanchage" : toute application de déchets ou effluents sur ou dans les sols agricoles ;

- "Niveau d'une odeur ou concentration d'un mélange odorant" : conventionnellement, le facteur de dilution qu'il faut appliquer à un effluent pour qu'il ne soit plus ressenti comme odorant par 50 % des personnes constituant un échantillon de population ;

- "Débit d'odeur" : conventionnellement, le produit du débit d'air rejeté, exprimé en m³/h, par le facteur de dilution au seuil de perception ;

- "Emergence" : la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) ;

- "Zones à émergence réglementée" :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date du dépôt de dossier d'enregistrement, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ;

- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date du dépôt de dossier d'enregistrement ;

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date du dépôt de dossier d'enregistrement dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ».

Application à l'entreprise MACEO

Ces définitions ont été retenues pour l'élaboration du présent dossier, lorsque l'entreprise MACEO était concernée.

5.1. - Chapitre I : Dispositions générales

5.1.1. - Article 3 : Implantation et exploitation

Cet article dispose : « *L'installation est implantée, réalisée et exploitée conformément aux plans et autres documents joints à la demande d'enregistrement. L'exploitant énumère et justifie en tant que de besoin toutes les dispositions prises pour la conception, la construction et l'exploitation des installations afin de respecter les prescriptions du présent arrêté* ».

Application à l'entreprise MACEO

Les murisseries de l'entreprise MACEO sont implantées et exploitées conformément aux plans et autres documents figurant dans le présent dossier.

5.1.2. - Article 4 : Constitution du dossier ICPE

Cet article dispose : « *L'exploitant établit et tient à jour un dossier avec les documents suivants :*

- *une copie de la demande d'enregistrement et du dossier qui l'accompagne ;*
- *le dossier d'enregistrement tenu à jour et daté en fonction des modifications apportées à l'installation ;*
- *l'arrêté d'enregistrement délivré par le préfet ainsi que tout arrêté préfectoral relatif à l'installation ;*
- *les résultats des mesures sur les effluents et le bruit au cours des cinq dernières années.*
- *les différents documents prévus par le présent arrêté, à savoir :*
 - *le registre rassemblant l'ensemble des déclarations d'accidents ou d'incidents faites à l'inspection des installations classées ;*
 - *le plan de localisation des risques (cf. art. 8) ;*
 - *le registre indiquant la nature et la quantité des produits dangereux détenus (cf. art. 9) ;*
 - *le plan général des stockages (cf. art. 8) ;*
 - *les fiches de données de sécurité des produits présents dans l'installation (cf. art. 9) ;*
 - *les justificatifs attestant des propriétés de résistance au feu des locaux à risque (cf. art. 11) ;*
 - *les éléments justifiant la conformité, l'entretien et la vérification des installations électriques, des équipements de sécurité et des matériels de production (cf. art. 17, 19 et 23) ;*
 - *les consignes d'exploitation (cf. art. 24) ;*
 - *le registre des résultats de mesure de prélèvement d'eau (cf. art. 27) ;*
 - *le plan des réseaux de collecte des effluents (cf. art. 29) ;*
 - *le registre des résultats des mesures des principaux paramètres permettant de s'assurer la bonne marche de l'installation de traitement des effluents si elle existe (cf. art. 40) ;*
 - *le cahier d'épandage s'il y a lieu (cf. art. 41) ;*
 - *le registre des fiches d'intervention établies lors des contrôles et opérations sur des équipements frigorifiques et climatiques utilisant certains fluides frigorigènes (cf. art. 42.II) ;*
 - *les justificatifs de mise en place ou de renouvellement de matériel permettant de réduire les niveaux de bruit pour les installations de séchage de prunes (cf. art. 51.IIB) ;*
 - *le registre des déchets dangereux générés par l'installation (cf. art. 54) ;*
 - *le programme de surveillance des émissions (cf. art. 55) ;*
 - *les éléments techniques permettant d'attester de l'absence d'émission dans l'eau de certains produits par l'installation (cf. art. 56).*

Ce dossier est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées ».

Application à l'entreprise MACEO

L'exploitant s'engage à établir et à tenir à jour un dossier comportant l'ensemble des documents et registres énumérés ci-dessus et sont à la disposition de l'inspection des installations classées en cas de contrôle.

Ils sont archivés dans le bureau du responsable administratif de l'entreprise MACEO.

Les documents suivants :

- registre indiquant la nature et la quantité des produits dangereux détenus (cf. art. 9) ;
- justificatifs attestant des propriétés de résistance au feu des locaux à risque (cf. art. 11);
- registre des résultats des mesures des principaux paramètres permettant de s'assurer la bonne marche de l'installation de traitement des effluents (cf. art. 40) ;
- cahier d'épandage (cf. art. 41) ;
- justificatifs de mise en place ou de renouvellement de matériel permettant de réduire les niveaux de bruit pour les installations de séchage de prunes (cf. art. 51.IIB) ;
- registre des déchets dangereux générés par l'installation (cf. art. 54) ;
- programme de surveillance des émissions (cf. art. 55) ;
- éléments techniques permettant d'attester de l'absence d'émission dans l'eau de certains produits par l'installation (cf. art. 56).

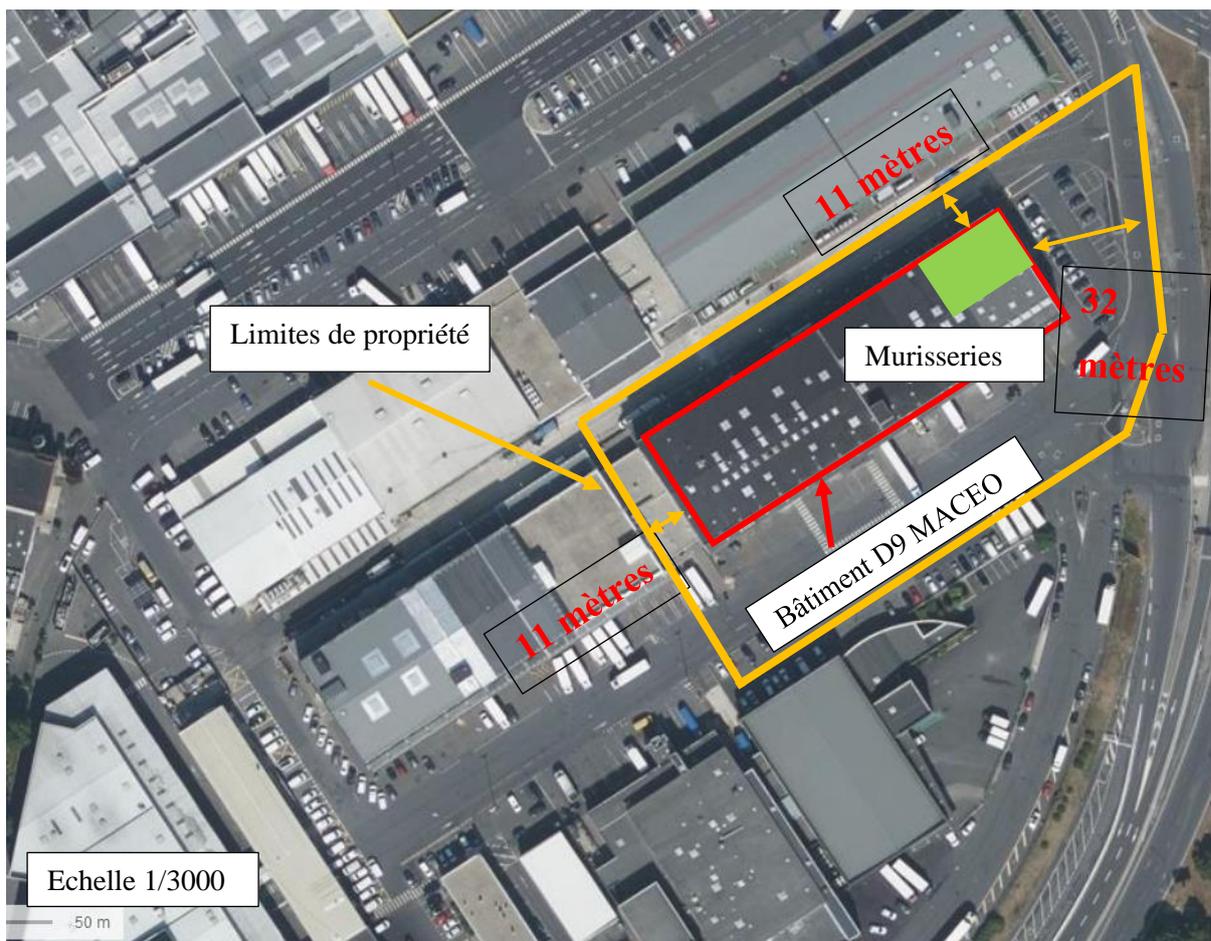
sont sans objet pour ce qui concerne l'entreprise MACEO.

5.1.3. - Article 5 : Distances minimales des limites de propriété – Locaux occupés par des tiers

1. Dans son premier alinéa relatif aux règles générales, cet article dispose : « *L'installation est implantée à une distance minimale de 10 mètres des limites de propriété de l'installation* ».

Application à l'entreprise MACEO

Les murisseries de l'entreprise MACEO sont situées dans le bâtiment D9, qui est implanté à une distance d'au moins 11 mètres des limites de propriété. (Voir plan ci-après)



Emplacements des locaux de l'entreprise MACEO par rapport aux limites de propriété

« Pour les installations de séchage de prunes, l'installation est implantée à une distance minimale de 40 mètres des limites de propriété de l'installation ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO qui ne pratique pas le séchage de prunes.

« En cas d'impossibilité technique, l'exploitant peut demander un aménagement, conformément à l'article R. 512-46-17 du code de l'environnement, en proposant des mesures alternatives permettant d'assurer un niveau de sécurité des tiers et une limitation des nuisances sonores pour les tiers équivalents »

Application à l'entreprise MACEO

Les locaux de l'entreprise MACEO étant situés à plus de 10 mètres de ses voisins immédiats, cet alinéa est sans objet.

« L'installation ne se situe pas au-dessus ou en dessous de locaux habités ou occupés par des tiers ».

Application à l'entreprise MACEO

Aucun local habité ou occupé par des tiers n'est situé au-dessus des installations de murissement de fruits exploitées par l'entreprise MACEO.

Aucun local habité ou occupé par des tiers n'est situé au-dessous de ces installations.

2 Dans l'alinéa relatif aux installations implantées au sein d'établissements recevant du public (ERP) de type M, cet article dispose : « *Si l'installation est mitoyenne de locaux habités ou occupés par des tiers, les parois, plafonds et planchers mitoyens sont tous REI 120* ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'est pas un établissement recevant du public de type M, dans la mesure où il n'accueille que des professionnels.

5.1.4. - Article 6 : Poussières

Cet article dispose : « *Sans préjudice des règlements d'urbanisme, l'exploitant adopte les dispositions suivantes, nécessaires pour prévenir les envols de poussières et matières diverses :*

- les voies de circulation et aires de stationnement des véhicules sont aménagées (formes de pente, revêtement, etc.) et convenablement nettoyées » ;

Application à l'entreprise MACEO

Les voies de circulation qui desservent le bâtiment D9 où sont implantées les locaux de l'entreprise MACEO ainsi que les emplacements de stationnement aménagés aux abords du bâtiment sont soit bétonnés soit revêtus d'un enrobé, ce qui limite la production de poussières.

Leur pente est calculée pour que les eaux pluviales ruissellent jusqu'aux égouts.

Les voies de circulation et aires de stationnement des véhicules appartiennent au MIN de Rungis et sont entretenues par SEMMARIS.

« - les véhicules sortant de l'installation n'entraînent pas de dépôt de poussière ou de boue sur les voies de circulation. Pour cela des dispositions telles que le lavage des roues des véhicules sont prévues en cas de besoin » ;

Application à l'entreprise MACEO

Les fruits entrants et sortants des murisseries de l'entreprise MACEO ne génèrent ni poussière ni boue. De plus les voies de circulation sont goudronnées et cela tend à réduire notablement la présence de poussière et de boue.

« - les surfaces où cela est possible sont engazonnées ou végétalisées ;

« - des écrans de végétation sont mis en place, si cela est possible ».

Application à l'entreprise MACEO

Depuis quelques années, le MIN de Rungis s'est engagé en faveur de la préservation de l'environnement et la SEMMARIS aménage et entretient les espaces verts.

5.1.5. - Article 7 : Intégration dans le paysage

Cet article dispose : « *L'exploitant prend les dispositions appropriées qui permettent d'intégrer l'installation dans le paysage.*

L'ensemble des installations est maintenu propre et entretenu en permanence.

Les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant, sont aménagés et maintenus en bon état de propreté ».

Application à l'entreprise MACEO

L'architecture du bâtiment D9, qui abrite les activités de l'entreprise MACEO ; s'intègre parfaitement à celle des autres bâtiments et pavillons identiques du MIN de Rungis.

L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour maintenir ce bâtiment en permanence en bon état de propreté.

Les abords sont nettoyés et entretenus par la SEMMARIS, comme les autres parties communes du MIN de Rungis.

« Les émissaires de rejet et leur périphérie font l'objet d'un soin particulier ».

Application à l'entreprise MACEO

L'entretien des émissaires de rejet et de leur périphérie est assuré par la SEMMARIS.

5.2. - Chapitre 2 : prévention des accidents et des pollutions

5.2.1. - Section I : Généralités

5.2.1.1. - Article 8 : Risque de sinistre

Cet article dispose : « *L'exploitant recense, sous sa responsabilité, les parties de l'installation qui, en raison des caractéristiques qualitatives et quantitatives des matières mises en œuvre, stockées, utilisées ou produites, sont susceptibles d'être à l'origine d'un sinistre pouvant avoir des conséquences directes ou indirectes sur les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. (Sont soumis aux dispositions du présent titre les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées [...], qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique)* ».

Application à l'entreprise MACEO

Aucun risque particulier pouvant être à l'origine d'un sinistre qui pourrait avoir des conséquences directes ou indirectes sur l'environnement, la sécurité publique ou le maintien en sécurité de l'installation n'a été recensé dans les murisseries exploitées par l'entreprise MACEO.

L'exploitation spécifique des murisseries de l'entreprise MACEO s'effectue sous la surveillance directe d'une personne nommément désignée, dont l'expérience lui donne une très bonne connaissance de la conduite du processus de murissement et des caractéristiques des produits utilisés, comme le gaz Azéthyl.

« *L'exploitant dispose d'un plan général des ateliers et des stockages indiquant ces risques* ».

Application à l'entreprise MACEO

Le plan de stockage des murisseries de l'entreprise MACEO figure au § 9.1.

5.2.1.2. - Article 9 : Produits dangereux

Cet article dispose : « *Sans préjudice des dispositions du code du travail, l'exploitant dispose des documents lui permettant de connaître la nature et les risques des produits dangereux présents dans l'installation, en particulier les fiches de données de sécurité* ».

Application à l'entreprise MACEO

Aucun produit dangereux n'est présent dans les murisseries de l'entreprise MACEO. L'homogénéité du murissement des bananes est assurée par l'adjonction d'un mélange d'éthylène et d'azote, dénommé gaz Azéthyl, qui est conditionné sous forme de bouteilles de gaz de type L50, rangées dans des racks situés à proximité des murisseries.

Le gaz Azéthyl **n'est pas un gaz explosif**.

Son utilisation est détaillée au paragraphe 5.2.3.3.

Il est conditionné dans des bouteilles sous pression de 200 bars, comme l'indique le pictogramme figurant sur les bouteilles :



Evaluation du risque

Le seul risque pourrait donc provenir d'une décompression rapide du gaz contenu dans une bouteille et ce cas de figure a été traité dans l'étude technique relative à la dispersion de gaz Azéthyl, effectuée par l'entreprise Optifluides.

« Les résultats de cette étude a montré qu'une vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl dans [...] le couloir technique commun (scénario n° 2) entraînait :

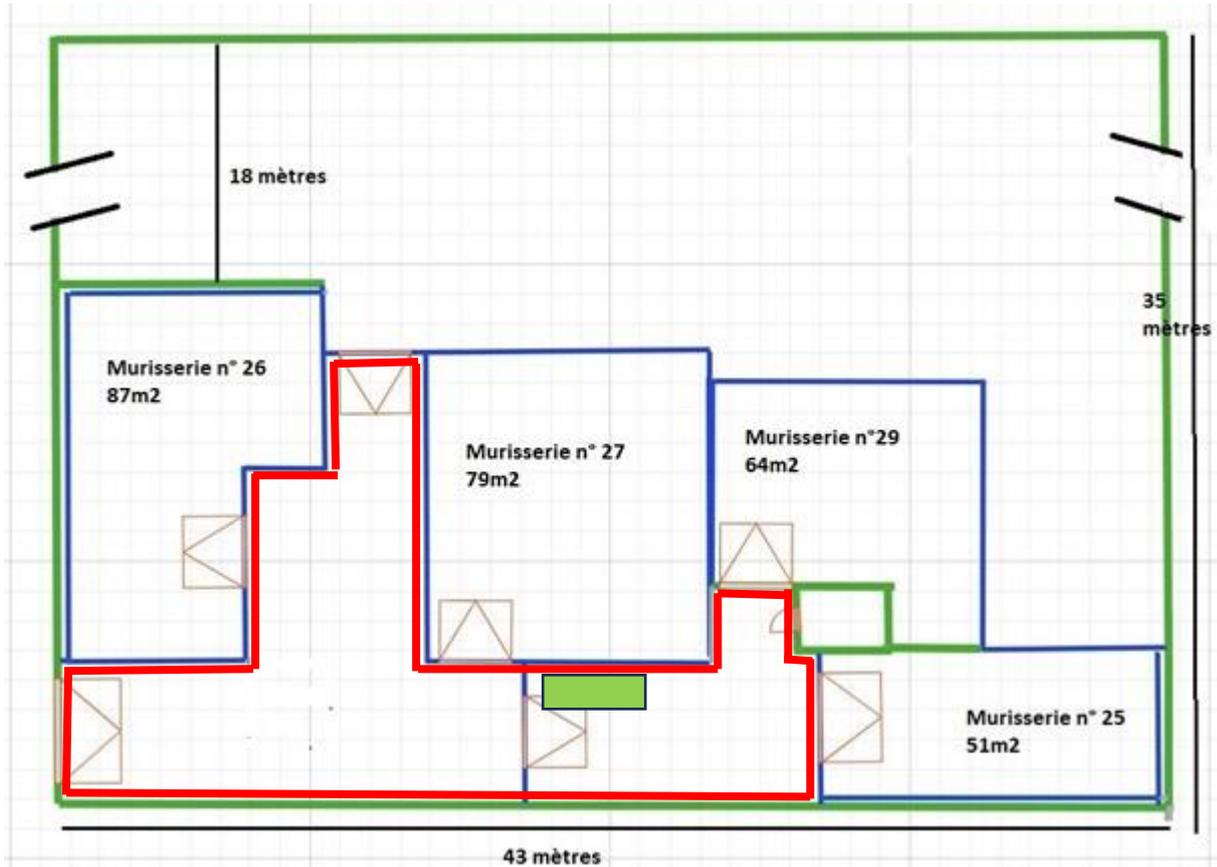
- Une concentration maximale en éthylène dans le sous-sol de 0,85%, très inférieure au seuil d'explosivité de 2,7% » ;
- Une concentration minimale en oxygène atteint 16,8% à proximité de la bouteille, et des concentrations proches de 17% sont temporairement observées. Le risque d'hypoxie ne peut donc pas être écarté pour ce scénario. Il convient cependant de noter :
 - o le faible taux de dépassement (16.8 au lieu de 17%, dans des conditions les plus pénalisantes)
 - o -la faible durée de ce dépassement (20 secondes pour le premier dépassement suivi d'un pic de quelques secondes au bout de 160 secondes)
 - o -Les concentrations en éthylène (jusqu'à 8500 ppm) ne sont pas préoccupantes d'un point de vue toxicité, pour une exposition ponctuelle.

Un plan d'action « Hypoxie » a été élaboré. Il est détaillé au § 8.2 du présent dossier

Délimitation de la zone à risque

Pour les murisseries de l'entreprise MACEO, cette zone a été délimitée à proximité du rack de bouteilles de gaz Azéthyl :

L'aire de la zone à risque, telle que définie dans l'étude de danger est représentée ci-après :



Plan des murisseries de l'entreprise MACEO

Aire de l'étude de dangers 

Emplacement du rack de bouteilles d'Azéthyl : 

Les mesures à prendre pour limiter le risque d'hypoxie sont les suivantes :

- Mise en place de matériel de détection,
- Ouverture de la porte d'accès à la zone des murisseries en cas de dépassement du seuil d'alerte ;
- Mise en œuvre de mesures organisationnelles ;
- Mis en œuvre de procédures (habituelle et exceptionnelle).

Elles sont détaillées dans le plan de réduction du risque Hypoxie, qui figure au § 8.2 du présent dossier.

Mesures de prévention du risque explosif

Eviter les sources d'inflammation (flammes, feux nus, sources de chaleur)

Les mesures suivantes s'inscrivent dans ce sens

- Il est interdit de fumer dans les murisseries de l'entreprise MACEO ;
- Il est interdit d'apporter toute source de chaleur ;
- Tout travail de soudure apportant une source de chaleur est conditionné par la délivrance par la SEMMARIS d'un permis de feu qui est assorti de mesures de prévention du risque lié à l'explosion d'une bouteille de gaz Azéthyl sous pression

Respecter les consignes de sécurité édictées dans la Fiche de données de sécurité du Gaz Azéthyl - (Edition 2017).

Rubrique 5 : Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

- | | |
|--------------------------------------|---|
| - Agents d'extinction appropriés | : Eau en pulvérisation ou en nuage. |
| - Agents d'extinction non appropriés | : ne pas utiliser de jet d'eau pour éteindre. |

Application à l'entreprise MACEO : Parmi les moyens de lutte contre l'incendie présents dans les murisseries de l'entreprise MACEO figurent deux extincteurs et un RIA.

Rubrique 7 : Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Sécurité lors de l'utilisation du produit

: Ne pas respirer le gaz.

Eviter de mettre à l'air le produit.

Le produit doit être manipulé dans le respect des bonnes procédures d'hygiène Industrielle et de sécurité.

Seules les personnes ayant l'expérience et la formation appropriée peuvent manipuler les gaz sous pression.

Envisager l'ajout de soupape(s) de sécurité pression dans l'installation.

Vous assurer que toute l'installation gaz a été (ou est régulièrement) contrôlée pour absence de fuites, avant utilisation.

Ne pas fumer pendant la manipulation du produit.

Utiliser seulement l'équipement spécifié, approprié à ce produit, à sa pression et à sa température d'utilisation. Contacter votre fournisseur de gaz en cas de doute.

Éviter les retours d'eau, d'acides et d'alkalis.

Application à l'entreprise MACEO : Ces dispositions sont respectées :

- Les seules bouteilles utilisées sont celles qui sont fournies par le fabricant du gaz, l'entreprise Air Liquide ;
- Ces bouteilles sont étanches, ce qui empêche d'en respirer le gaz qu'elles contiennent ;
- L'organisation des murisseries de l'entreprise MACEO est confiée à une personne très expérimentée, qui connaît parfaitement les procédures liées à l'utilisation du gaz Azéthyl ;
- Les procédures relatives :
 - aux conditions de stockage ;
 - à l'arrêt et à la mise en sécurité de l'installation et du réseau de gaz Azéthyl ;
 - à l'utilisation du gaz Azéthyl ;
 - à l'utilisation des moyens de lutte contre l'incendie ;
 - aux consignes à suivre en cas de fuite de gaz ;sont connues du personnel en charge de l'exploitation des murisseries de l'entreprise MACEO.

Sécurité lors de la manutention du récipient de gaz	<p>: Se reporter aux instructions du fournisseur pour la manutention du récipient.</p> <p>Interdire les remontées de produits dans le récipient.</p> <p>Protéger les bouteilles des dommages physiques, ne pas les tirer, les rouler, les glisser, les laisser tomber.</p> <p>Pour déplacer les bouteilles même sur une courte distance, utiliser un chariot (roule bouteilles, etc.), conçu pour le transport de bouteilles.</p> <p>Laisser le chapeau de protection du robinet en place jusqu'à ce que le récipient soit à nouveau sécurisé soit par un mur soit par un support ou placé dans un conteneur ou mis en position d'utilisation.</p> <p>Si l'utilisateur rencontre une quelconque difficulté lors de l'ouverture ou de la fermeture du robinet de la bouteille, il doit interrompre l'utilisation et contacter le fournisseur.</p> <p>Ne jamais chercher à réparer ou modifier le robinet d'un récipient ou ses dispositifs de décompression.</p> <p>Les robinets endommagés doivent être immédiatement signalés au fournisseur.</p> <p>Maintenir les sorties de robinets des récipients propres et non contaminés, particulièrement par de l'huile ou de l'eau.</p> <p>Si le récipient en a été équipé, dès qu'il a été déconnecté de l'installation, remettre en place le chapeau ou le bouchon de sortie du robinet .</p> <p>Fermer le robinet du récipient après chaque utilisation et lorsqu'il est vide, même s'il est encore raccordé à l'équipement.</p> <p>Ne jamais tenter de transférer les gaz d'une bouteille/récipient, dans un autre emballage.</p> <p>Ne jamais utiliser une flamme directe ou un chauffage électrique pour augmenter la pression dans le récipient.</p> <p>Ne pas enlever ou détériorer les étiquettes mises par le fournisseur pour identifier le contenu de la bouteille.</p> <p>Empêcher l'aspiration d'eau dans le récipient.</p> <p>Ouvrir lentement le robinet pour éviter une mise en pression brutale (coup de bélier).</p>
--	--

Application à l'entreprise MACEO : Ces instructions de sécurité sont respectées :

- Les instructions de manipulation sont celles qui sont prescrites par le fournisseur ;
- Les remontées du produit dans le récipient sont physiquement empêchées ;
- Les bouteilles sont protégées des dommages physiques et sont transportées par un chariot spécifique ;
- Le chapeau du robinet n'est retiré au moment de la mise en utilisation de chaque bouteille ;

- Aucune réparation ou manipulation n'est autorisée sur les bouteilles et tout problème est immédiatement signalé au fournisseur ;
- Les sorties de robinet sont maintenues propres ;
- Aucune flamme ou source de chaleur n'est autorisée à proximité des bouteilles de gaz Azéthyl ;
- Il est interdit de fumer dans les locaux de l'entreprise MACEO ;
- Tout apport de feu est également interdit.

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

- : Respecter toute les réglementations et exigences locales pour le stockage des récipients.
- Les récipients ne doivent pas être stockés dans des conditions susceptibles d'aggraver la corrosion.
- Les protections des robinets des récipients ou les chapeaux doivent être en place.
- Les récipients doivent être stockés en position verticale et sécurisés pour éviter les chutes .
- Les récipients en stock doivent être périodiquement contrôlés pour leur état général et l'absence de fuite.
- Stocker le récipient dans un endroit bien ventilé, à température inférieure à 50°C.
- Stocker les récipients dans des endroits non exposés au risque de feu et éloignés des sources de chaleur et d'ignition.
- Tenir à l'écart des matières combustibles.

Application à l'entreprise MACEO : Le stockage des bouteilles de gaz Azéthyl respecte la réglementation : Il s'effectue :

- En milieu sec, évitant toute aggravation de la corrosion ;
- En position verticale et sécurisée ;
- Dans un endroit bien ventilé, à une température comprise entre 10° et 20 ;
- Dans un endroit non exposé au feu et éloigné de toute source de chaleur ou d'ignition ;
- L'état général des bouteilles est régulièrement contrôlé ;
- Aucune matière combustible n'est présente à proximité des bouteilles de gaz Azéthyl.

Rubrique 8 : Contrôles

8.2.1. Contrôles techniques appropriés

- : Maintenir une ventilation d'extraction appropriée localement et de l'ensemble.
- Les équipements sous pression doivent être régulièrement contrôlés pour vérifier l'absence de fuites.
- S'assurer que les limites d'exposition ne sont pas dépassées.
- Des détecteurs d'oxygène doivent être utilisés lorsque des gaz asphyxiants peuvent être relâchés.
- Penser au permis de travail, ex. pour la maintenance.

Application à l'entreprise MACEO :

- Les bouteilles de gaz Azéthyl sont stockées dans un local normalement ventilé.
- L'absence de fuite est contrôlée chaque jour.
- La maintenance est assurée par le fournisseur, qui maîtrise de ce fait parfaitement les procédures.

8.2.2. Équipements de protection individuelle

- : Une analyse des risques de l'utilisation du produit doit être menée et documentée dans tous les lieux de travail concernés par l'utilisation du produit afin de choisir les équipements personnels de sécurité concernant les risques identifiés. Les recommandations suivantes sont à considérer:
Choisir des Équipements de Protection Individuelle respectant les normes EN/ISO recommandées.

- Protection des yeux/du visage
 - : Porter des lunettes de sécurité équipées de protections latérales.
Norme EN 166 - Protection individuelle de l'œil - Spécifications.

- Protection de la peau
 - Protection des mains
 - : Porter des gants de protection lors de la manutention des bouteilles de gaz.
Norme EN 388-Gants de protection contre les risques mécaniques.
 - Divers
 - : Porter des chaussures de sécurité lors de la manutention de bouteilles.
Norme EN ISO 20345: Équipements de Protection Individuelle - chaussures de sécurité.

- Protection respiratoire
 - : Les filtres à gaz peuvent être utilisés si toutes les conditions environnantes sont connues par ex la concentration et le type d'impuretés et la durée d'utilisation.
Utiliser des filtres à gaz et un masque de protection du visage quand les limites d'exposition peuvent être dépassées pour une courte période par ex raccordement, déconnection des bouteilles.
Les filtres à gaz ne protègent pas contre la sous oxygénation.
Appareil de respiration autonome (SCBA) ou masque avec arrivée d'air à pression positive doivent être utilisés dans les atmosphères sous oxygénées.
Norme EN 14387 - filtre(s) à gaz, filtres combinés et masques complets du visage - EN 136.
Norme EN 137 - Appareil autonome d'air comprimé en circuit ouvert avec un masque complet du visage.

Application à l'entreprise MACEO :

Port de lunettes de sécurité : des lunettes de sécurité conformes à la norme EN 166 sont mises à disposition du personnel appelé à travailler dans les murisseries.

Port de gants de protection et de chaussures de sécurité : Tout le personnel de l'entreprise MACEO est doté de gants et de chaussures de sécurité.

Protection respiratoire :

- Le gaz Azéthyl est injecté ponctuellement dans les chambres de murisserie en très faible quantité pendant 24 ou 48h ;
- Les portes des murisseries représentent le seul accès à ces chambres. Elles sont fermées tant que le gaz Azéthyl est présent dans les chambres ;
- Le risque d'asphyxie est donc inexistant dans la mesure où le gaz reste confiné dans les chambres de murisserie qui restent fermées pendant toute la période de murissement ;
- Après 48h le gaz a été absorbé pratiquement en totalité par les fruits muris. L'air pouvant contenir une quantité résiduelle très faible d'Azéthyl est évacué lors de l'ouverture des portes ;
- Le local où sont stockées les bouteilles de gaz Azéthyl qui sont en cours d'utilisation est largement ventilé, ce qui permet de limiter le risque de concentration de ce gaz.

Rubrique 13 : Elimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Peut être mis à l'atmosphère dans un endroit bien aéré.

Ne pas rejeter dans tout endroit où son accumulation pourrait être dangereuse.

Renvoyer au fournisseur le produit non consommé dans son récipient d'origine.

Liste des déchets dangereux

: 16 05 05: Gaz en récipients sous pression autres que ceux mentionnés en 16 05 04.

13.2. Informations complémentaires

: Le traitement et l'élimination des déchets par des tiers doivent de faire en accord avec les législations locales et/ou nationales.

Application à l'entreprise MACEO :

- Les bouteilles de gaz Azéthyl vides de type L 50 sont consignées. Elles sont récupérées par le fournisseur et sont échangées contre des bouteilles pleines.
- Les bouteilles réformées sont éliminées par les soins de cette entreprise.

« L'exploitant tient à jour un registre indiquant la nature et la quantité des produits dangereux détenus, auquel est annexé un plan général des stockages. Ce registre est tenu à la disposition des services d'incendie et de secours ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO du fait de l'absence de produits dangereux dans ses locaux.

5.2.1.3. - Article 10 : Propreté des locaux

Cet article dispose : « Les locaux sont maintenus propres et régulièrement nettoyés en vue notamment de respecter l'interdiction de stockage en dehors des zones dédiées. Le matériel de nettoyage est adapté aux risques présentés par les produits et poussières ».

Application à l'entreprise MACEO

Les locaux de murissement de l'entreprise sont balayés tous les jours. Ce nettoyage a pour objet d'éviter l'accumulation de matières organiques et de poussières.

Un nettoyage complet est effectué une fois par an par un prestataire extérieur.

« Toutes dispositions sont prises en permanence pour empêcher l'introduction et la pullulation des insectes et des nuisibles ainsi que pour en assurer la destruction ».

Application à l'entreprise MACEO

Une entreprise extérieure, mandatée par la SEMMARIS, est chargée d'éradiquer la présence de rongeurs au sein de l'entreprise MACEO, ainsi que d'en assurer la destruction. Des mesures sont également prises pour éviter la pullulation des insectes.

5.2.2. - Section II : Dispositions constructives

5.2.2.1. - Article 11 : Dispositions constructives en vue d'éviter la ruine de la structure

Cet article dispose :

« De façon générale, les dispositions constructives visent à ce que la ruine d'un élément de structure n'entraîne pas la ruine en chaîne de la structure du bâtiment, notamment les locaux avoisinants, et ne favorise pas l'effondrement de la structure vers l'extérieur du premier local en feu.

Les justificatifs attestant des propriétés de résistance au feu sont conservés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées ».

Une étude de type Flumilog de simulation d'un incendie survenant au droit des chambres de murissement de l'entreprise MACEO a été réalisée par l'entreprise TAUW France.

Les conclusions de cette étude figurent page suivante.

7 CONCLUSION

A la demande de la société MACEO DISTRIBUTION, TAUW France a procédé à la simulation d'un incendie survenant au droit des chambres de murisserie appartenant aux établissements MACEO, situées au rez-de-chaussée du bâtiment D9 – MIN de Rungis (94).

On constate, en cas d'incendie, que la majorité des flux thermiques restent circonscrits dans les chambres de murisserie. Des flux supérieurs à 8 kW/m² dépassent néanmoins des limites du bâtiment, notamment au niveau des façades de la murisserie 25 mais leurs propagations restent limiter à moins de 5 m du bâtiment et n'impactent aucune activité voisine.

Concernant la propagation verticale de l'incendie, la stabilité au feu des structures et supports en béton armé est obtenue par la limitation de la montée en température des aciers et des armatures inclus dans le béton. Les méthodes de prévision du comportement au feu des structures béton sont décrites dans l'Eurocode NF EN 1992-1-2. Elles prévoient qu'un élément structurel en béton est résistant au feu pendant 3 h dès lors que son épaisseur est au minimum de 15 cm et que l'enrobage des aciers est de 5,5 cm.

Etant donné que la dalle béton séparant le rez-de-chaussée du 1^{er} étage, au sein du bâtiment D9, a une épaisseur égale à 15 cm, la protection coupe-feu 3 h est assurée.

Pour les murisseries 26,27 et 29 situées au sein du bâtiment D9 :

La durée de l'incendie au sein des chambres de murisserie 26, 27 et 29, selon les feuilles de calcul FLUMilog, est au maximum égale à 177 min, selon les nouvelles dispositions d'exploitation. Celle-ci est inférieure à la résistance au feu de la dalle béton séparant le RdC du 1^{er} étage, on peut considérer que les risques de propagation verticale directe de l'incendie seront nuls.

Il convient de noter également que pour ces 3 murisseries, aucun flux supérieur ou égale à 8 kW/m² (effet domino) ne dépassera en façade, les risques de propagation de l'incendie par les façades seront également très faibles.

Pour la murisserie 25 :

La présence d'un mur en parpaing de 6 m de hauteur entre la murisserie 25 et le bâtiment D9 empêche toute propagation des flux thermiques à l'intérieur du bâtiment D9.

Les flux thermiques de 8 et de 5 kW/m² atteignent respectivement une distance de 5 et 8 m à l'extérieur du site.

Il n'y a pas de structure (bâtiment, départementale, etc.) à l'intérieur de ces périmètres, susceptible d'être impactée par ces flux.

Le bâtiment le plus proche du bâtiment D9, qui abrite les murisseries de l'entreprise MACEO ; se situe à une distance de 11mètres.

Compte tenu de ces éléments, les dispositions constructives destinées à éviter la ruine de la structure sont respectées.

L'étude complète est détaillée en annexe 11.3.

1. Dans le premier alinéa, relatif aux locaux à risque incendie, cet article dispose :
« 1.1. Définition.

Les locaux à risque incendie sont les locaux recensés à l'article 8 ainsi que les locaux de stockage de produits et de leur conditionnement identifiés au dernier alinéa de l'article 11.2.

Les installations de stockage de matières combustibles classées au titre des rubriques 1510, 1511 ou 1530 sont soumises respectivement aux prescriptions générales applicables au titre de chacune de ces rubriques et ne sont donc pas soumises aux dispositions du présent arrêté.

Application à l'entreprise MACEO

Ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO du fait de l'absence de local à risque incendie au sein de l'entreprise. En effet :

- aucun produit inflammable n'est utilisé dans le cadre du processus de murissement de fruits. Le gaz utilisé pour ce processus de murissement est le gaz Azéthyl, qui n'est pas considéré comme inflammable (Cf. sa Fiche de données de sécurité au § 11.1.1.) ;
- s'agissant de la limite des stocks à 2 jours de production, l'entreprise MACEO n'entretient pas de stock de matériel de conditionnement tel que étiquettes, cartons ou palettes car elle n'effectue pas d'opération de conditionnement dans ses locaux. Le conditionnement des produits sortants des murisseries ne subit aucune modification par rapport aux produits entrants ;
- le processus de murissement de fruits ne provoque pas de risque d'atmosphère explosive ou toxique.

1.2. « Dispositions constructives.

Les locaux à risque incendie présentent les caractéristiques de réaction et de résistance au feu minimales suivantes :

- ensemble de la structure a minima R 15 ;
- les murs extérieurs sont construits en matériaux A2 s1 d0 (B s3 d0) pour les locaux frigorifiques s'ils sont visés par le dernier alinéa de l'article 11.2 ;
- les toitures et couvertures de toiture satisfont la classe et l'indice Broof (t3) ;
- ils sont isolés des autres locaux par une distance d'au moins 10 mètres maintenue libre en permanence et clairement identifiée ou par des parois, plafonds et planchers qui sont tous REI120;
- toute communication avec un autre local se fait par une porte EI2 120 C munie d'un dispositif ferme-porte ou de fermeture automatique ».

Application à l'entreprise MACEO

Aucun local à risque incendie n'a été identifié au sein de l'entreprise MACEO. Ces dispositions sont donc sans objet pour l'entreprise MACEO.

2. Dans le deuxième alinéa concernant les autres locaux (notamment ceux abritant le procédé visé par la rubrique 2220), cet article dispose : « *Les autres locaux et notamment ceux abritant le procédé visé par la rubrique 2220, le stockage des produits (matières premières, produits intermédiaires et produits finis) et leur conditionnement (cartons, étiquettes...) correspondant à moins de deux jours de la production visée par la rubrique 2220, et les locaux frigorifiques, présentent les caractéristiques de réaction et de résistance au feu minimales suivantes :*

- ensemble de la structure a minima R 15 ;
- parois intérieures et extérieures de classe A2s1d0 (Bs3d0- les toitures et couvertures de toiture satisfont la classe et l'indice BROOF (t3) ;
- toute communication avec un autre local se fait par une porte EI2 30 C munie d'un dispositif ferme-porte ou de fermeture automatique ».

Application à l'entreprise MACEO

1) Composition du bâti

Le plan figurant page suivante détaille la composition du bâti de la zone des murisseries :



2. Résistance au feu des éléments du bâti.

2.1. Murs

La zone des murisseries de l'entreprise MACEO est composée :

- de murs porteurs en parpaings de 20 x 20 x 50cm, donnant sur les trois façades extérieures du bâtiment D9.

A noter que tous les murs de la cellule C sont des murs porteurs composés de parpaings de 20 x 20 x 50cm.

La fiche technique du Centre d'études et de recherches de l'industrie du béton (CERIB), relative à la tenue au feu des blocs de béton qui figure ci-après établit que la tenue au feu des blocs de parpaings dont sont constituées les parois extérieures des murisseries de l'entreprise MACEO est de 40 minutes, ce qui respecte les dispositions de l'article 11 alinéa 2 de l'AMPG du 14/12/2013.

TABLEAUX DES RÉSULTATS DES TENUES AU FEU SUR BLOCS EN BÉTON

essais répertoriés dans les tableaux ont été réalisés sur des **murs non enduits** montés à l'aide de blocs en béton conformes aux normes NF EN 771-3 et NF EN 771-3/CN – CE catégorie 1, c'est-à-dire blocs certifiés **NF** à résistance garantie.

Tableau A - Mise en œuvre, montage maçonné

Utilisation	Dimensions des blocs (L x ep x h) mm	Type de bloc	Groupe selon EC 6	Classe de résistance ⁽¹⁾	Performances		n° du PV d'essai	Hauteur maximale (m)	Longueur maximale (m) ⁽²⁾	Charge admissible (kN/m) ⁽³⁾	Date de validité
					(EI)	(E)					
Mur non porteur	500 x 100 x 200	Plein	1	B80	60 min	120 min	CERIB 11 DRI 940	3	illimitée	-	05.05.2016
	500 x 200 x 200	Creux 2 rangées 6 alvéoles	3	B40	120 min	240 min	CSTB RS 09-060	4	illimitée	-	30.06.2014
	500 x 200 x 200	Creux 2 rangées 8 alvéoles	3	B40	120 min	120 min	CERIB 12 DPM 385	4	illimitée	-	23.05.2017
	500 x 200 x 200	Creux 3 rangées 9 alvéoles	3	B40	240 min	240 min	CSTB RS 05-059	4	illimitée	-	20.05.2015

2.2. Plafond

La séparation entre les murisseries n°26, 27 et 29 situées au rez-de-chaussée et le 1^{er} étage est constituée d'une dalle en béton armé de 15 cm d'épaisseur.

Selon la norme NF EN 1992-1-2 sur les règles générales et le calcul du comportement au feu des structures en béton, les résistances au feu attendues dans le cadre de dalle en béton sont les suivantes :

Durée de résistance au feu	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
Epaisseur de la dalle (mm)	80	100	120	150	175
Enrobage des aciers (mm)	20	30	40	55	65

L'épaisseur de la dalle béton entre le rez-de-chaussée et le 1^{er} étage étant de 15 cm, on **considérera donc la résistance au feu de la structure au moins égale à 180 min.**

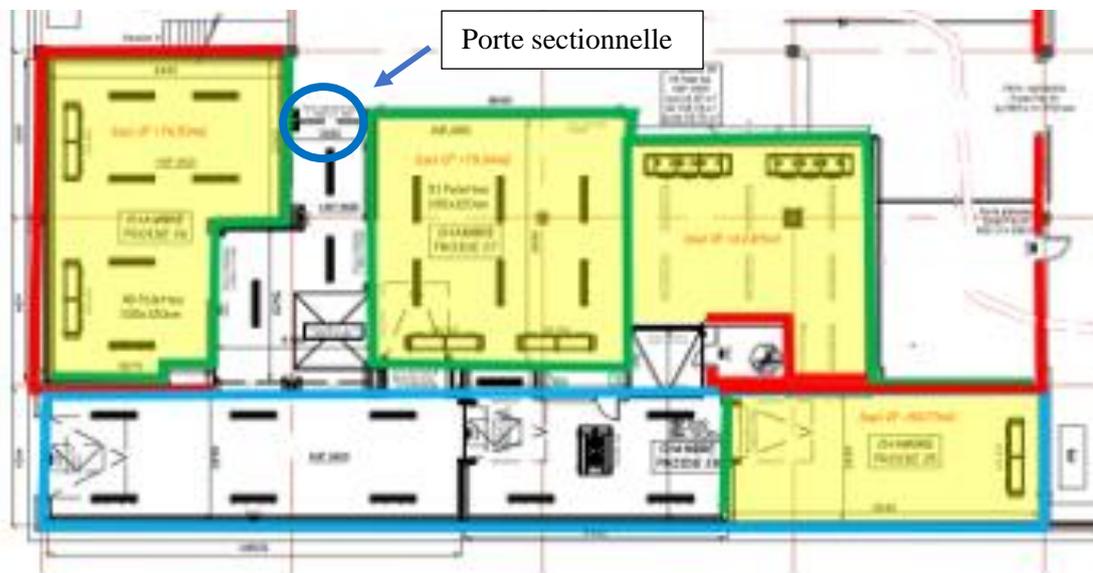
Le toit de la murisserie n° 25, qui n'est **surmontée par aucune structure**, est constitué :

- d'un panneau PIR de 10cm, surmonté d'un vide de 40 cm ;
- d'un bardage métallique soutenant un bac en acier contenant de la laine de roche d'une épaisseur de 6cm ;
- d'un enrobé assurant l'étanchéité.

Le mur situé au droit de la murisserie n'a pas d'ouverture sur une hauteur de 8.50 mètres, mesurée depuis le sol.

2.3. Portes

La zone des murisseries de l'entreprise MACEO communique avec le reste de l'entrepôt par une porte sectionnelle qui ne s'ouvre que pendant l'activité de l'entreprise.



Cette porte aura un degré EI 30 minutes par apposition d'une couche de peinture intumescente sur ses deux faces, qui est prévue entre le 20 et le 29 février 2024 ; afin de garantir une **stabilité au feu de 30 à 60 minutes** en fonction du nombre de couches de peinture apposées sur cette porte, **respectant en cela les dispositions de l'alinéa 2 de l'article 11 de l'AMPG du 14/12/2013.**

2.4 Cloisons

Les panneaux constituant les parois intérieures isolantes des chambres de murissement sont de la classe B – S2 – D0, comme le montre l'extrait du rapport d'expertise du CSTB ci-après, relatif à la tenue au feu des panneaux PIR :

4. Classement et domaine d'application

4.1 Référence du classement

Le classement est prononcé suivant les articles 11.6, 11.9.3 et 11.10.1 de la norme NF EN 13501-1.

4.2 Classement

Comportement au feu		Production de fumées		Gouttes ou particules enflammées
B	-	s2	,	d0

Classement : **B - s2, d0**

Ce choix, qui a été fait au moment de la construction des chambres, était motivé par un souci de réversibilité de ces chambres qui pouvaient être utilisées aussi bien comme chambres froides ou comme chambres de murissement.

Pour autant, la classe de tenue au feu de ces panneaux ne respecte pas les dispositions de l'alinéa 2 de l'article 11 de l'AMPG du 14/12/2013 et un aménagement est demandé, en excipant des mesures de compensation qui sont détaillées au chapitre 10.1. du présent dossier.

« Les locaux frigorifiques ne relevant pas de la rubrique 1511 sont à simple rez-de-chaussée ».

Application à l'entreprise MACEO

Les locaux frigorifiques utilisés par l'entreprise MACEO ne sont pas situés à l'étage.

« Si les locaux, frigorifiques ou non, dédiés au stockage des produits (matières premières, produits intermédiaires et produits finis) et leur conditionnement (cartons, étiquettes...) abrite plus que la quantité produite ou utilisée en deux jours par l'installation relevant de la rubrique 2220, ce local est considéré comme un local à risque d'incendie. Les prescriptions du présent article ne sont pas applicables et ce local respecte les prescriptions de l'article 11.1.2 ».

Application à l'entreprise MACEO

S'agissant de la limite des stocks à 2 jours de production, l'entreprise MACEO n'entretient pas de stock de matériel de conditionnement tel que étiquettes, cartons ou palettes car elle n'effectue pas d'opération de conditionnement dans ses locaux.

Le conditionnement des produits sortants des murisseries ne subit aucune modification par rapport aux produits entrants.

3. Dans cet alinéa relatif aux installations implantées au sein d'établissement recevant du public (ERP) de type M, cet article dispose : *« Pour les installations implantées au sein d'établissement recevant du public (ERP) de type M, les dispositions des articles 11.1 et 11.2 ne s'appliquent pas. Les dispositions*

constructives des locaux abritant ces installations sont conformes aux règles techniques figurant dans le règlement ERP ainsi que dans les articles spécifiques relatifs au type M ».

Application à l'entreprise MACEO

Le magasin de vente de l'entreprise MACEO, comme ceux des autres grossistes du MIN de Rungis n'est pas considéré comme un ERP de type M dans la mesure où, il n'accueille que des professionnels. Cf. § 5.1.3. alinéa 2.

4. Dans ce dernier alinéa concernant des ouvertures, cet article dispose : « *Les ouvertures effectuées dans les parois séparatives (passage de gaines et canalisations, de convoyeurs, etc.) sont munies de dispositifs assurant un degré de résistance au feu équivalent à celui exigé pour ces éléments séparatifs ».*

Application à l'entreprise MACEO

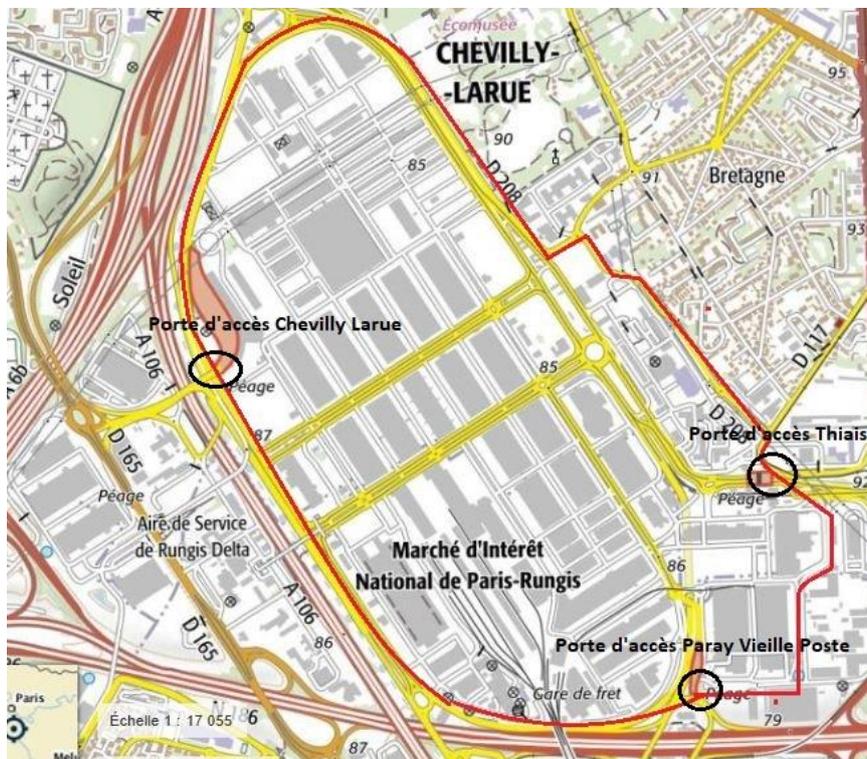
Il n'existe pas d'ouverture dans les parois séparant les locaux des murisseries de l'entreprise de MACEO de ceux des cellules contiguës.

5.2.2.2. - Article 12 : Accès des secours

1. Dans son premier alinéa, relatif à l'accessibilité, cet article dispose : *L'installation dispose en permanence d'un accès au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Au sens du présent arrêté, on entend par "accès à l'installation" une ouverture reliant la voie de desserte ou publique et l'intérieur du site, suffisamment dimensionnée pour permettre l'entrée des engins de secours et leur mise en œuvre ».*

Application à l'entreprise MACEO

Les locaux de l'entreprise MACEO sont implantés dans le MIN de Rungis, relié à la voirie publique par 3 « portes » qui sont dimensionnées pour permettre l'accès des moyens de secours et leur mise en œuvre. Cf. le plan ci-après :



Plan du MIN de Rungis avec ses portes d'accès

« Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation de l'installation stationnent sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services de secours depuis les voies de circulation externes à l'installation, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation ».

Application à l'entreprise MACEO

Les camions de livraison stationnent de façon temporaire face au quai de chargement / déchargement et peuvent être déplacés très rapidement en cas de nécessité.

Ces véhicules stationnent ensuite sur des aires de stationnement réservées, comme le montre la photo ci-après :

Les véhicules des employés de l'entreprise MACEO stationnent sur des aires de stationnement réservées, comme le montre la photographie aérienne ci-après :



Aires de stationnement utilisables autour du bâtiment D9

Parkings voisins du bâtiment D9 :

2. Cet alinéa, relatif à l'accessibilité des engins à proximité de l'installation, dispose : « Une voie "engins" au moins est maintenue dégagée pour la circulation sur le périmètre de l'installation et est positionnée de façon à ne pouvoir être obstruée par l'effondrement de tout ou partie de cette installation.

Cette voie "engins" respecte les caractéristiques suivantes :

- *la largeur utile est au minimum de 3 mètres, la hauteur libre au minimum de 3,5 mètres et la pente inférieure à 15 % ;*
- *dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres, un rayon intérieur R minimal de 13 mètres est maintenu et une sur largeur de $S = 15/R$ mètres est ajoutée ;*
- *la voie résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au maximum ;*
- *chaque point du périmètre de l'installation est à une distance maximale de 60 mètres de cette voie ;*
- *aucun obstacle n'est disposé entre les accès à l'installation ou aux voies « échelles » et la voie "engin" ».*

Application à l'entreprise MACEO

Le bâtiment D9 est accessible aux secours extérieurs, par au moins trois voies : rue de Provence, avenue des Charentes et rue du Poitou ; qui disposent toutes les trois des caractéristiques des voies engins et voies échelles en façade Sud-Est, Nord-Ouest et Nord-Est, ainsi qu'un passage couvert sur la façade Sud-Ouest. Cf. la photo ci-après :

Ces voies sont praticables par les intervenants des services d'incendie et de secours du MIN de Rungis, comme par ceux des secours extérieurs.



Accessibilité du bâtiment D9

« En cas d'impossibilité de mise en place d'une voie engin permettant la circulation sur l'intégralité du périmètre de l'installation et si tout ou partie de la voie est en impasse, les 40 derniers mètres de la partie de la voie en impasse sont d'une largeur utile minimale de 7 mètres et une aire de retournement de 20 mètres de diamètre est prévue à son extrémité ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'emplacement de l'entreprise MACEO car les 3 voies adjacentes au bâtiment D9 possèdent les caractéristiques des « voies engins ».

3. Cet alinéa relatif au déplacement des engins de secours à l'intérieur du site dispose : *« Pour permettre le croisement des engins de secours, tout tronçon de voie "engins" de plus de 100 mètres linéaires dispose d'au moins deux aires dites de croisement, judicieusement positionnées, dont les caractéristiques sont :*

- *largeur utile minimale de 3 mètres en plus de la voie "engin" ;*
- *longueur minimale de 10 mètres,*

présentant a minima les mêmes qualités de pente, de force portante et de hauteur libre que la voie "engins" ».

Application à l'entreprise MACEO

Deux voies desservant le bâtiment D9 : Rue de Provence et Avenue des Charentes, sont à double sens et permettent le croisement des engins de secours.

La rue de Poitou est à sens unique mais à une largeur de 11 mètres.

4. Cet alinéa, relatif à la mise en station des échelles, dispose : *« Pour toute installation située dans un bâtiment de hauteur supérieure à 8 mètres, au moins une façade est desservie par au moins une voie "échelle" permettant la circulation et la mise en station des échelles aériennes. Cette voie échelle est directement accessible depuis la voie engin définie au II.*

Depuis cette voie, une échelle accédant à au moins toute la hauteur du bâtiment peut être disposée. La voie respecte par ailleurs les caractéristiques suivantes :

- *la largeur utile est au minimum de 4 mètres, la longueur de l'aire de stationnement au minimum de 10 mètres, la pente au maximum de 10 % ;*
- *dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres, un rayon intérieur R minimal de 13 mètres est maintenu et une sur largeur de $S = 15/R$ mètres est ajoutée ;*
- *aucun obstacle aérien ne gêne la manœuvre de ces échelles à la verticale de l'ensemble de la voie ;*
- *la distance par rapport à la façade est de 1 mètre minimum et 8 mètres maximum pour un stationnement parallèle au bâtiment et inférieure à 1 mètre pour un stationnement perpendiculaire au bâtiment ;*
- *la voie résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au maximum et présente une résistance au poinçonnement minimale de 88 N/cm².*

Par ailleurs, pour toute installation située dans un bâtiment de plusieurs niveaux possédant au moins un plancher situé à une hauteur supérieure à 8 mètres par rapport au niveau d'accès des secours, sur au moins deux façades, cette voie "échelle" permet d'accéder à des ouvertures.

Ces ouvertures permettent au moins un accès par étage pour chacune des façades disposant de voie échelle et présentent une hauteur minimale de 1,8 mètre et une largeur minimale de 0,9 mètre. Les panneaux d'obturation ou les châssis composant ces accès s'ouvrent et demeurent toujours accessibles de l'extérieur et de l'intérieur. Ils sont aisément réparables de l'extérieur par les services de secours ».

Application à l'entreprise MACEO

Les 3 voies d'accès au bâtiment D9 répondent à ces caractéristiques et permettent la mise en station des échelles.

5. Cet alinéa, relatif à l'établissement du dispositif hydraulique depuis les engins, dispose : *« A partir de chaque voie "engins" ou "échelle", est prévu un accès à toutes les issues du bâtiment ou au moins à deux côtés opposés de l'installation par un chemin stabilisé de 1,40 mètre de large au minimum ».*

Application à l'entreprise MACEO

Toutes les issues du bâtiment D9 sont accessibles par les voies qui lui sont adjacentes et qui répondent aux caractéristiques de voies « engins » et voies « échelles ».

5.2.2.3. - Article 13 : Cantonnement

I. Ce premier paragraphe, relatif aux règles générales dispose : *« Les locaux à risque incendie identifiés à l'article 11.1.1, à l'exception des locaux frigorifiques et des locaux implantés au sein d'ERP, respectent les dispositions du présent article ».*

1 Cantonnement : « Les locaux sont divisés en cantons de désenfumage d'une superficie maximale de 1 600 mètres carrés et d'une longueur maximale de 60 mètres.

Chaque écran de cantonnement est DH 30 en référence à la norme NF EN 12 101-1, version juin 2006, et a une hauteur minimale de 1 mètre.

Une zone d'une hauteur minimale de 1 mètre située au-dessous du niveau du point le plus bas de l'écran de cantonnement est libre de tout encombrement.

La différence de hauteur entre le niveau du point le plus haut occupé des procédés de fabrication et de stockage et le point le plus bas de l'écran de cantonnement est supérieure ou égale à 1 mètre ».

2. Désenfumage : « Les cantons de désenfumage sont équipés en partie haute de dispositifs d'évacuation naturelle des fumées et des chaleurs (DENFC).

Un DENFC de superficie utile comprise entre 1 et 6 mètres carrés est prévu pour 250 mètres carrés de superficie projetée de toiture.

Les DENFC ne sont pas implantés sur la toiture à moins de 4 mètres des murs coupe-feu séparant les locaux abritant l'installation.

Les dispositifs d'évacuation des fumées sont composés d'exutoires à commande automatique et manuelle. La surface utile de l'ensemble de ces exutoires n'est pas inférieure à 2 % de la superficie de chaque canton de désenfumage.

L'action d'une commande de mise en sécurité ne peut pas être inversée par une autre commande.

En exploitation normale, le réarmement (fermeture) est possible depuis le sol du bâtiment, depuis la zone de désenfumage ou depuis la cellule à désenfumer dans le cas d'un bâtiment divisé en plusieurs cantons ou cellules.

Les commandes manuelles des DENFC sont facilement accessibles depuis les issues du bâtiment ou des cellules de stockage. Ces commandes d'ouverture manuelle sont installées conformément à la norme NF S 61-932, version décembre 2008.

Les DENFC, en référence à la norme NF EN 12 101-2, version octobre 2003, présentent les caractéristiques suivantes :

- système d'ouverture de type B (ouverture + fermeture) ;
- fiabilité : classe RE 300 (300 cycles de mise en sécurité) ;
- classification de la surcharge neige à l'ouverture : SL 250 (25 daN/m²) pour des altitudes inférieures ou égales à 400 mètres et SL 500 (50 daN/m²) pour des altitudes comprises entre 400 et 800 mètres. La classe SL 0 est utilisable si la région d'implantation n'est pas susceptible d'être enneigée ou si des dispositions constructives empêchent l'accumulation de la neige. Au-dessus de 800 mètres, les exutoires sont de la classe SL 500 et installés avec des dispositions constructives empêchant l'accumulation de la neige ;
- classe de température ambiante T (00) ;
- classe d'exposition à la chaleur B 300.

Le déclenchement du désenfumage n'est pas asservi à la même détection que celle à laquelle est asservi le système d'extinction automatique s'il existe.

En présence d'un système d'extinction automatique, les dispositifs d'ouverture automatique des exutoires sont réglés de telle façon que l'ouverture des organes de désenfumage ne puisse se produire avant le déclenchement de l'extinction automatique »

Application à l'entreprise MACEO

Ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO où aucun local à risque incendie n'a été identifié.

3. Cet alinéa relatif aux amenées d'air frais dispose : « Des amenées d'air frais d'une superficie égale à la surface des exutoires du plus grand canton, local par local, sont réalisées soit par des ouvrants en

façade, soit par des bouches raccordées à des conduits, soit par les portes des locaux à désenfumer donnant sur l'extérieur ».

Application à l'entreprise MACEO

Les murisseries de l'entreprise MACEO sont naturellement ventilés par une large ouverture pratiquée en façade du bâtiment D9 donnant sur l'avenue des Charentes.

II. Ce paragraphe, qui traite du cas des installations implantées au sein d'établissements recevant du public (ERP) de type M dispose : *« Les locaux abritant des installations implantées au sein d'établissements recevant du public (ERP) de type M sont équipés, si le règlement ERP le prévoit, d'un système de désenfumage conforme aux règles techniques relatives au désenfumage figurant dans le règlement ERP ainsi que dans les articles spécifiques relatifs au type M ».*

Application à l'entreprise MACEO

Ce paragraphe est sans objet pour l'entreprise MACEO, dont le magasin de vente n'est pas considéré comme un ERP de type M, dans la mesure où il n'accueille que des professionnels. Cf. § 5.1.3. alinéa 2.

5.2.2.4. - Article 14 : Moyens de lutte contre l'incendie

Cet article dispose : *L'installation est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :*

- *d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours ;*
- *de plans des locaux facilitant l'intervention des services d'incendie et de secours avec une description des dangers pour chaque local, comme prévu à l'article 8 ;*
- *d'un ou plusieurs appareils d'incendie (prises d'eau, poteaux par exemple) d'un réseau public ou privé d'un diamètre nominal DN100 ou DN150 implantés de telle sorte que tout point de la limite de l'installation se trouve à moins de 100 mètres d'un appareil permettant de fournir un débit minimal de 60 mètres cubes par heure pendant une durée d'au moins deux heures et dont les prises de raccordement sont conformes aux normes en vigueur pour permettre au service d'incendie et de secours de s'alimenter sur ces appareils. Les appareils sont distants entre eux de 150 mètres maximum (les distances sont mesurées par les voies praticables aux engins d'incendie et de secours). A défaut, une réserve d'eau d'au moins 120 mètres cubes destinée à l'extinction est accessible en toutes circonstances et à une distance de l'installation ayant recueilli l'avis des services départementaux d'incendie et de secours. Cette réserve dispose des prises de raccordement conformes aux normes en vigueur pour permettre au service d'incendie et de secours de s'alimenter et permet de fournir un débit de 60 m³/h. L'exploitant est en mesure de justifier au préfet la disponibilité effective des débits d'eau ainsi que le dimensionnement de l'éventuel bassin de stockage.*

[..]

Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées ; Les moyens de lutte contre l'incendie sont capables de fonctionner efficacement quelle que soit la température de l'installation, et notamment en période de gel. L'exploitant s'assure de la vérification périodique et de la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie conformément aux référentiels en vigueur.

Application à l'entreprise MACEO DISTRIBUTION

Les moyens de lutte contre l'incendie mis en œuvre au sein de l'entreprise MACEO sont les suivants :

- a) Extincteurs

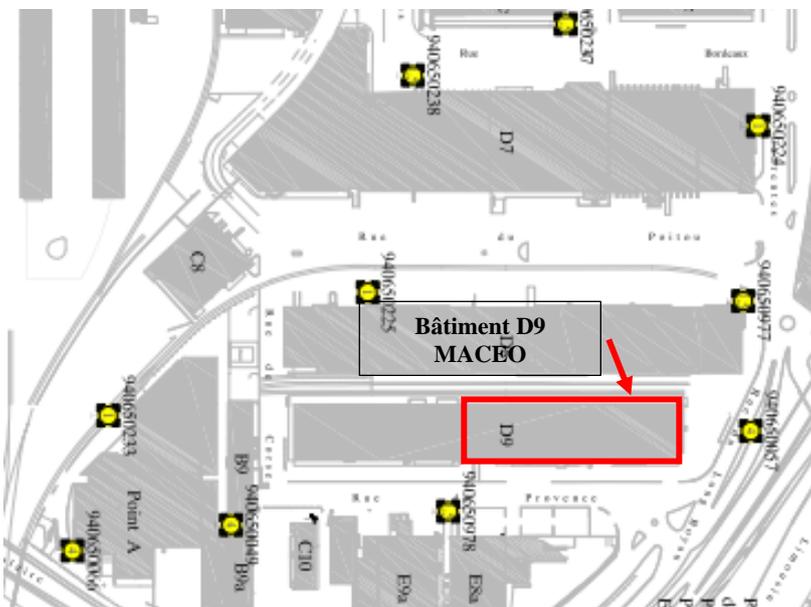
1 extincteur à poudre et 1 extincteur à eau sont positionnés à l'intérieur de la zone dédiée au murissement, à des emplacements bien visibles et facilement accessibles.

b) Robinets d'incendie armés

Par ailleurs, un robinet d'incendie armé est positionné à l'entrée de la zone des murisseries, permettant une attaque renforcée d'un feu, en complément des extincteurs portatifs en place.

c) Poteaux d'incendie.

Le plan figurant ci-après présente le nombre et la répartition des poteaux d'incendie situés à moins de 200 mètres du bâtiment D9 qui abrite les murisseries. Le plus proche est situé à moins de 40 mètres des murisseries de l'entreprise MACEO.



Position des poteaux incendie à proximité des locaux de l'entreprise MACEO

Le réseau incendie du MIN de Rungis est entretenu par la SEMMARIS

d) Intervention de moyens extérieurs

Le MIN de Rungis est doté d'un PC de sécurité et de moyens d'intervention dédiés.

De plus, une caserne de la BSPP (22^{ème} compagnie) est implantée à proximité du MIN, sur le territoire de la commune de Rungis

Le bâtiment D9 est accessible en permanence aux secours extérieurs par 3 voies qui sont praticables par les véhicules du service incendie du MIN de Rungis comme par ceux des services de secours extérieurs, car elles disposent des caractéristiques des voies « engins » et voies « échelles ». Cf.§ 5.2.2.2., alinéa 2.

L'accent est mis ainsi sur la progressivité des moyens de lutte contre l'incendie par la présence d'extincteurs, complétée, en cas de développement de l'incendie, par l'utilisation du RIA, puis par l'intervention de moyens de lutte contre l'incendie du MIN ou de la BSPP.

Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées ; Les moyens de lutte contre l'incendie sont capables de fonctionner efficacement quelle que soit la température de l'installation, et notamment en période de gel. L'exploitant s'assure de la vérification périodique et de la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie conformément aux référentiels en vigueur.

Application à l'entreprise MACEO

L'eau est un agent extincteur qui est approprié aux risques à combattre et compatible avec les produits stockés.

« Les moyens de lutte contre l'incendie sont capables de fonctionner efficacement quelle que soit la température de l'installation, et notamment en période de gel ».

Application à l'entreprise MACEO

Ces moyens de lutte contre l'incendie sont installés à l'intérieur du bâtiment D9 qui est « hors gel ».

« L'exploitant s'assure de la vérification périodique et de la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie conformément aux référentiels en vigueur ».

Application à l'entreprise MACEO

Conformément à la réglementation, ces équipements font l'objet de vérifications annuelles par une entreprise spécialisée. Les comptes rendus de vérification sont conservés dans un registre prévu à cet effet.

5.2.2.5. - Article 15 : Etanchéité des tuyauteries transportant des fluides dangereux

Cet article dispose : *« Les tuyauteries transportant des fluides dangereux ou insalubres et de collecte d'effluents pollués ou susceptibles de l'être sont étanches et résistent à l'action physique et chimique des produits qu'elles sont susceptibles de contenir ».*

Application à l'entreprise MACEO

S'agissant de l'entreprise MACEO, cet article ne concerne que la tuyauterie contenant le gaz réfrigérant de type R404A qui est adaptée à leur contenu et dont l'étanchéité est la garantie du bon fonctionnement des centrales de réfrigération.

Ces tuyauteries, comme le reste des installations de réfrigération, sont installées dans les règles de l'art par une entreprise spécialisée.

« Elles sont convenablement entretenues et font l'objet d'examen périodiques appropriés permettant de s'assurer de leur bon état ».

Application à l'entreprise MACEO

Ces équipements font l'objet d'un contrôle à titre préventif régulier, qui est assuré par une entreprise spécialisée, qui assure également la maintenance curative.

5.2.3. - Section III : Dispositifs de prévention des accidents

5.2.3.1. - Article 16 : Conformité des installations

Cet article dispose : « *Dans les parties de l'installation mentionnées à l'article 8 et recensées « comme pouvant être à l'origine d'une explosion », les installations électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques sont conformes aux dispositions du décret du 19 novembre 1996 susvisé.* ».

Application à l'entreprise MACEO

L'exploitant n'a recensé aucun risque particulier dans ses murisseries pouvant être à l'origine d'une explosion.

Chaque installation électrique nouvelle fait l'objet d'une vérification initiale réglementaire. Par ailleurs, le bon état général des installations électriques des murisseries de l'entreprise MACEO est régulièrement vérifié.

Ces installations électriques sont contrôlées chaque année par un prestataire agréé, mandaté par la SEMMARIS, selon la procédure Q18.

5.2.3.2. - Article 17 : Conformité des installations électriques

1. Dans ce premier alinéa relatif aux règles générales, cet article dispose : « *L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les éléments justifiant que ses installations électriques sont réalisées conformément aux règles en vigueur, entretenues en bon état et vérifiées* ».

Application à l'entreprise MACEO

Un registre des interventions et des vérifications électriques annuelles est tenu à jour et pourra être présenté à l'inspection des installations classées.

« *Les équipements métalliques sont mis à la terre conformément aux règlements et aux normes applicables* ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est appliquée à tous les équipements métalliques en service au sein de l'entreprise MACEO, malgré l'absence des produits de nature explosive ou inflammable au sein de l'entreprise.

« *Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel ne produisent pas, lors d'un incendie, de gouttes enflammées* ».

Application à l'entreprise MACEO

L'éclairage naturel des locaux de l'entreprise MACEO est réalisé par des tubes néons, qui sont en cours de remplacement par des LED. Aucun de ces deux types d'éclairage ne produit de gouttes enflammées en cas d'incendie.

« *Le chauffage des locaux de production, de stockage et les locaux techniques ne peuvent être réalisés que par eau chaude, vapeur produite par un générateur thermique ou autre système présentant un degré de sécurité équivalent* ».

Application à l'entreprise MACEO

Le chauffage des locaux de l'entreprise MACEO est assuré par de l'eau chaude produite par l'usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) implantée sur le site du MIN de Rungis.

2. Dans le second alinéa relatif aux dispositions applicables aux locaux frigorifiques, cet article dispose : « *les équipements techniques (systèmes de réchauffage électrique des encadrements de portes, résistances de dégivrage, soupapes d'équilibrage de pression, etc.) présents à l'intérieur des chambres*

froides ou sur les parois de celles-ci ne sont pas une cause possible d'inflammation ou de propagation de fuite ».

Application à l'entreprise MACEO

Les chambres de murissement comme les chambres froides de l'entreprise MACEO ont été installées et équipées dans les règles de l'art par une entreprise spécialisée. Elles répondent aux dispositions énoncées dans cet article.

Les équipements frigorifiques sont vérifiés régulièrement.

Les installations électriques sont aux normes et sont vérifiées annuellement.

De ce fait, il n'y a pas de risque d'inflammation lié aux locaux et installations frigorifiques.

« En particulier, si les matériaux du local ne sont pas D9s1d0, les câbles électriques les traversant sont pourvus de fourreaux non-propagateurs de flamme, de manière à garantir l'absence de contact direct entre le câble et le parement du panneau ou de l'isolant, les parements métalliques devant être percés proprement et ébavurés. Les résistances électriques de réchauffage ne sont pas en contact direct avec les isolants. En outre, si les panneaux-sandwichs ne sont pas D9s1d0, les luminaires sont positionnés de façon à respecter une distance minimale de 20 centimètres entre la partie haute du luminaire et le parement inférieur du panneau isolant. Les autres équipements électriques sont maintenus à une distance d'au moins 5 centimètres entre la face arrière de l'équipement et le parement du panneau. Cette disposition n'est pas applicable aux câbles isolés de section inférieure à 6 millimètres carrés qui peuvent être posés sous tubes IRO fixés sur les panneaux ».

Application à l'entreprise MACEO

L'installation électrique des murisseries a été réalisée par une entreprise agréée et les câbles électriques ne traversent généralement pas les panneaux isolants.

Quand ils le font, les câbles électriques les traversant sont pourvus de fourreaux non-propagateurs de flamme.

Les luminaires respectent la distance minimale de 20 cm entre le luminaire et le panneau sandwich.

Les autres équipements électriques sont positionnés à une distance minimale de 5cm du panneau isolant.

« Les câbles électriques forment un S au niveau de l'alimentation du luminaire pour faire goutte d'eau et éviter la pénétration d'humidité ».

Application à l'entreprise MACEO

Les chambres de murissement de l'entreprise MACEO ont été installées et équipées dans les règles de l'art par une entreprise spécialisée. Elles répondent aux dispositions énoncées dans cet article.

« Les prises électriques destinées à l'alimentation des groupes frigorifiques des véhicules sont installées sur un support D9s1d0 ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO qui n'utilise pas de véhicule de ce type.

5.2.3.3. - Article 18 : Ventilation des locaux

Cet article dispose : *« Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux sont convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosive ou toxique. »*

Application à l'entreprise MACEO

Le processus de murissement de fruits ne provoque pas de risque d'atmosphère explosive ou toxique.

Pour autant, les murisseries de l'entreprise MACEO, situées au rez-de-chaussée sont naturellement ventilés par une large ouverture pratiquée en façade du bâtiment D9.

De plus, les locaux de l'entreprise MACEO sont équipés d'un dispositif d'évacuation de fumées. Dans le cadre des travaux de mise en conformité du bâtiment D9 en matière de sécurité incendie, un système de désenfumage complet a été mis en place en 2019.

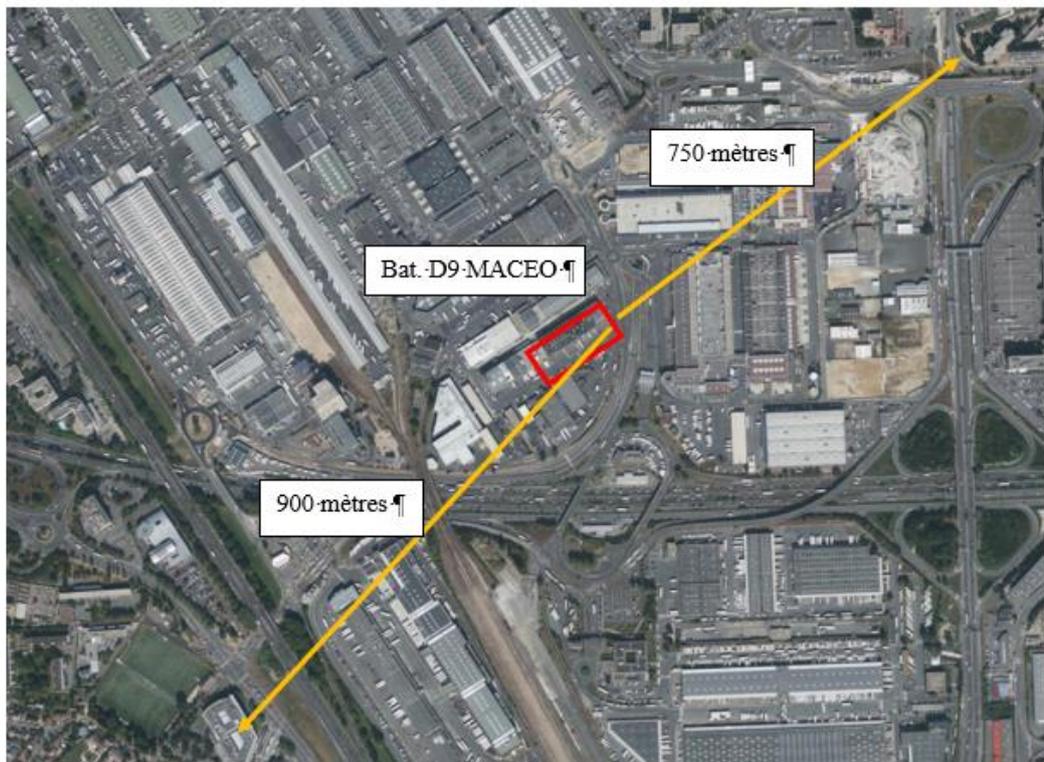
Cela s'est traduit par :

- le remplacement de 10 « skydomes » existant par autant de trappes de désenfumage ;
- la création de 18 trappes supplémentaires, ce qui porte le nombre total de trappes à 28.

« Le débouché à l'atmosphère de la ventilation est placé aussi loin que possible des immeubles habités ou occupés par des tiers et des bouches d'aspiration d'air extérieur »,

Application à l'entreprise MACEO

Aucun immeuble habité ou occupé par des tiers n'est installé dans l'emprise du MIN de Rungis. Les habitations les plus proches des murisseries de l'entreprise MACEO sont situées à une distance de 750 mètres. Cf. la photographie aérienne du MIN de Rungis et de ses abords ci-après.



Distance entre les locaux de l'entreprise MACEO et les plus proches habitations

« et à une hauteur suffisante compte tenu de la hauteur des bâtiments environnants afin de favoriser la dispersion des gaz rejetés et au minimum à 1 mètre au-dessus du faîtage.

La forme du conduit d'évacuation, notamment dans la partie la plus proche du débouché à l'atmosphère, est conçue de manière à favoriser au maximum l'ascension et la dispersion des polluants dans l'atmosphère (par exemple, l'utilisation de chapeaux est interdite) ».

Application à l'entreprise MACEO

Nature du gaz Azéthyl

L'homogénéité du murissement des bananes est réalisée au sein de l'entreprise MACEO par un traitement post-récolte qui est assuré par l'adjonction d'un mélange d'éthylène et d'azote, dénommé gaz Azéthyl.

Ce gaz est composé de 3,9 % d'éthylène (pureté minimale de 99,95 %). Il **n'est pas considéré comme produit dangereux** comme en témoigne un avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à la demande d'autorisation de mise sur le marché, en date du 15 décembre 2014, qui figure en annexe 11.4. le dosage de gaz Azéthyl recommandé par l'ANSES dans un avis relatif à la demande d'autorisation de mise sur le marché du gaz Azéthyl, en date du 15 décembre 2014, à savoir entre 600 et 1000 ppm est appliqué dans les murisseries de l'entreprise MACEO, puisque la dose moyenne d'utilisation est de 1 litre de gaz Azéthyl par tonne de fruit

Absence de rejet dans l'atmosphère

L'intégralité du gaz est absorbée par les fruits au cours du processus de murissement, **ce qui n'induit pratiquement aucun rejet de ce gaz dans l'atmosphère.**

C'est la raison pour laquelle les concepteurs des bâtiments appelés à abriter les murisseries, dont fait partie le bâtiment D9, n'ont pas pris en compte la nécessité d'évacuer ce gaz en hauteur. De ce fait il n'existe pas de cheminée d'évacuation en hauteur.

L'évacuation s'opère dans la zone contiguë aux murisseries, située au rez-de -chaussée du bâtiment D9, qui est ouverte sur l'extérieur par une porte sectionnelle de grandes dimensions.

Les locaux de l'entreprise MACEO ne répondant donc pas complètement aux dispositions de l'article 18 de l'AMPG du 04/12/2013, un aménagement à ces dispositions est demandé en excipant de mesures compensatoires qui sont détaillées au chapitre 10.2. du présent dossier.

5.2.3.4. - Article 19 : Détection d'incendie

Cet article dispose : « Chaque local technique, armoire technique ou partie de l'installation recensée selon les dispositions de l'article 8 en raison des conséquences d'un sinistre susceptible de se produire dispose d'une détection automatique d'incendie. Cette détection actionne une alarme perceptible en tout point du bâtiment. L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

L'exploitant est en mesure de démontrer la pertinence du dimensionnement retenu pour les dispositifs de détection et le cas échéant d'extinction ».

Application à l'entreprise MACEO

Aucun risque particulier pouvant être à l'origine d'un sinistre qui pourrait avoir des conséquences directes ou indirectes sur l'environnement, la sécurité publique ou le maintien en sécurité de l'installation n'a été recensé dans les murisseries exploitées par l'entreprise MACEO. Cf.§ 5.2.1.1.

Cependant, les locaux de l'entreprise MACEO affectés au murissement des fruits sont équipés :

- De moyens de détection incendie
Le bâtiment D9 est équipé d'une centrale de détection/mise en sécurité (ECS/CMSI) asservissant 5 portes coupe-feu et disposant de 128 points de détection automatique d'incendie couvrant 99 zones.
Un report de ces alarmes vers un centre de télésurveillance a été réalisé en septembre 2018.
Ces moyens font l'objet d'un contrat de maintenance périodique.
- D'un système d'alarme sonore
Le bâtiment D9 est équipé d'un système d'alarme sonore, couplé au système de détection incendie, avec des déclencheurs manuels (DM). Ce dispositif augmente sensiblement le niveau de sécurité des personnes qui travaillent dans ce bâtiment, dans la mesure où le déclenchement d'une tête de détection entraîne automatiquement la mise en œuvre de l'alarme interne à l'établissement.

Ces dispositifs sont complétés par des plans d'évacuation incendie qui sont affichés.

« Il organise à fréquence semestrielle au minimum des vérifications de maintenance et des tests dont les comptes rendus sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées.

Application à l'entreprise MACEO

Ce dispositif, placé sous la responsabilité de la SEMMARIS, est vérifié régulièrement.

« En cas d'installation de systèmes d'extinction automatique d'incendie, ceux-ci sont conçus, installés et entretenus régulièrement conformément aux référentiels reconnus ».

Application à l'entreprise MACEO

Cet alinéa est sans objet pour l'entreprise MACEO, dans la mesure où le bâtiment D9 n'est pas doté d'équipements de détection et d'extinction automatiques.

5.2.4. - Section IV : Dispositifs de rétention des pollutions accidentelles

5.2.4.1. - Article 20 : Stockage des liquides

Dans ses 4 premiers alinéas, cet article dispose :

« 1. Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- 100 % de la capacité du plus grand réservoir ;
- 50 % de la capacité totale des réservoirs associés.

Cette disposition n'est pas applicable aux bassins de traitement des eaux résiduaires.

Pour les stockages de récipients de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention est au moins égale à :

- dans le cas de liquides inflammables, à l'exception des lubrifiants, 50 % de la capacité totale des fûts ;
- dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts ;
- dans tous les cas, 800 litres minimum, ou égale à la capacité totale lorsque celle-là est inférieure à 800 l.

II. - *La capacité de rétention est étanche aux produits qu'elle pourrait contenir et résiste à l'action physique et chimique des fluides. Il en est de même pour son dispositif d'obturation, qui est maintenu fermé.*

L'étanchéité du (ou des) réservoir(s) associé(s) peut être contrôlée à tout moment.

Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés que dans des conditions conformes au présent arrêté ou sont éliminés comme les déchets.

Les réservoirs ou récipients contenant des produits incompatibles ne sont pas associés à une même rétention.

Le stockage des liquides inflammables ainsi que des autres produits toxiques ou dangereux pour l'environnement n'est autorisé sous le niveau du sol que dans des réservoirs en fosse maçonnée, ou assimilés, et pour les liquides inflammables, dans les conditions énoncées ci-dessus.

III. - *Lorsque les stockages sont à l'air libre, les rétentions sont vidées dès que possible des eaux pluviales s'y versant*

IV. - *Le sol des aires et des locaux de stockage ou de manipulation des matières dangereuses pour l'homme ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est étanche et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandues accidentellement ».*

Application à l'entreprise MACEO

Les dispositions de ces alinéas ne s'appliquent pas à l'entreprise MACEO, qui ne procède à aucun stockage de liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols, car le processus de murissement des fruits n'en utilise pas.

Les fluides frigorigènes de type R404A sont utilisés dans les centrales réfrigérantes qui sont étanches par nature, car cela représente la garantie de leur bon fonctionnement.

Ces équipements sont installés et vérifiés périodiquement par une entreprise spécialisée et toute fuite détectée donne lieu à une intervention ponctuelle de cette entreprise.

L'alinéa 5 dispose : « *Toutes mesures sont prises pour recueillir l'ensemble des eaux et écoulements susceptibles d'être pollués lors d'un sinistre, y compris les eaux utilisées lors d'un incendie, afin que celles-ci soient récupérées ou traitées afin de prévenir toute pollution des sols, des égouts, des cours d'eau ou du milieu naturel. Ce confinement peut être réalisé par des dispositifs internes ou externes à l'installation. Les dispositifs internes sont interdits lorsque des matières dangereuses sont stockées. En cas de dispositif de confinement externe à l'installation, les matières canalisées sont collectées, de manière gravitaire ou grâce à des systèmes de relevage autonomes, puis convergent vers cette capacité spécifique. En cas de recours à des systèmes de relevage autonomes, l'exploitant est en mesure de justifier à tout instant d'un entretien et d'une maintenance rigoureux de ces dispositifs. Des tests réguliers sont par ailleurs menés sur ces équipements. En cas de confinement interne, les orifices d'écoulement sont en position fermée par défaut. En cas de confinement externe, les orifices d'écoulement issus de ces dispositifs sont munis d'un dispositif automatique d'obturation pour assurer ce confinement lorsque des eaux susceptibles d'être polluées y sont portées. Tout moyen est mis en place pour éviter la propagation de l'incendie par ces écoulements. Le volume nécessaire à ce confinement est déterminé de la façon suivante.*

L'exploitant calcule la somme :

- du volume des matières liquides stockées ;*
- du volume d'eau d'extinction nécessaire à la lutte contre l'incendie ;*
- du volume d'eau lié aux intempéries à raison de 10 litres par mètre carré de surface de drainage vers l'ouvrage de confinement lorsque le confinement est externe.*

Les eaux d'extinction collectées sont éliminées vers les filières de traitement des déchets appropriées ».

Application à l'entreprise MACEO

La gestion des effluents relève de la responsabilité de la SEMMARIS, en charge du réseau de collecte.

Les eaux issues de l'extinction d'un incendie ruissellent sur les sols du bâtiment D9, qui sont bétonnés à l'intérieur du bâtiment ou sur les quais ou bien recouverts d'enrobé pour le cas des aires de chargement / déchargement, des voies de circulation et des aires de stationnement.

Elles sont ensuite collectées dans le réseau d'assainissement du MIN de Rungis qui possède son propre réseau séparatif jusqu'à l'exutoire vers le réseau départemental. A l'issue, ces effluents sont acheminés vers la station d'épuration de Valenton.

5.2.5. - Section V : Dispositions d'exploitation

5.2.5.1. - Article 21 : Personnes référentes – Accès des locaux

Cet article dispose : *« L'exploitant désigne une ou plusieurs personnes référentes ayant une connaissance de la conduite de l'installation, des dangers et inconvénients que son exploitation induit, des produits utilisés ou stockés dans l'installation et des dispositions à mettre en œuvre en cas d'incident ».*

Application à l'entreprise MACEO

L'exploitation des murisseries de l'entreprise MACEO s'effectue sous la surveillance directe d'une personne nommément désignée, dont l'expérience lui donne une très bonne connaissance de la conduite du processus de murissement et des caractéristiques des produits utilisés (gaz Azéthyl).

Plusieurs procédures ont été mises en place dans le cadre de la conduite de l'installation des murisseries de l'entreprise MACEO. Elles sont regroupées dans le plan de réduction des risques qui est détaillé au chapitre 8 de ce dossier.

« Les installations de séchage de prunes sont placées sous la surveillance directe d'une personne compétente et apte à intervenir en cas d'accident ou incident lorsque l'installation fonctionne ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO qui ne pratique pas le séchage de prunes.

« Les personnes étrangères à l'établissement n'ont pas l'accès libre aux installations ».

Application à l'entreprise MACEO

Les visiteurs qui souhaitent accéder aux murisseries de l'entreprise MACEO doivent s'annoncer au secrétariat de la société. De cette façon, les personnes étrangères à l'établissement n'ont pas un accès libre à ces installations.

5.2.5.2. - Article 22 : Réparations et aménagements

Cet article dispose : *« Dans les parties de l'installation recensées à l'article 8, les travaux de réparation ou d'aménagement ne peuvent être effectués qu'après élaboration d'un document ou dossier comprenant les éléments suivants*

- *la définition des phases d'activité dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondants ;*
- *l'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à réaliser ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien ;*
- *les instructions à donner aux personnes en charge des travaux ;*

- l'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence - lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, les conditions de recours par cette dernière à de la sous-traitance et l'organisation mise en place dans un tel cas pour assurer le maintien de la sécurité.

Ce document ou dossier est établi, sur la base d'une analyse des risques liés aux travaux, et visé par l'exploitant ou par une personne qu'il aura nommément désignée. Lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, le document ou dossier est signé par l'exploitant et l'entreprise extérieure ou les personnes qu'ils auront nommément désignées.

Le respect des dispositions précédentes peut être assuré par l'élaboration du plan de prévention défini aux articles R. 4512-6 et suivants du code du travail lorsque ce plan est exigé ».

Application à l'entreprise MACEO

Aucun risque particulier pouvant être à l'origine d'un sinistre qui pourrait avoir des conséquences directes ou indirectes sur l'environnement, la sécurité publique ou le maintien en sécurité de l'installation n'a été recensé dans les murisseries exploitées par l'entreprise MACEO. Cf. § 5.2.1.1.

« Dans les parties de l'installation présentant des risques d'incendie ou d'explosion, il est interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un document ou dossier spécifique conforme aux dispositions précédentes. Cette interdiction est affichée en caractères apparents ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, compte tenu qu'aucun risque particulier pouvant être à l'origine d'un sinistre qui pourrait avoir des conséquences directes ou indirectes sur l'environnement, la sécurité publique ou le maintien en sécurité de l'installation n'a été recensé dans ses murisseries. Cf. §5.2.1.1.

Cependant, tous les travaux de réparation ou d'aménagement effectués dans les locaux de l'entreprise MACEO qui pourraient conduire à une augmentation des risques (emploi d'une flamme ou d'une source chaude) ne sont autorisés par qu'après délivrance par la SEMMARIS d'un "permis d'intervention " et éventuellement d'un " permis de feu ».

De plus, il est interdit de fumer dans tous les locaux de l'entreprise MACEO, y compris dans les murisseries.

« Une vérification de la bonne réalisation des travaux est effectuée par l'exploitant ou son représentant avant la reprise de l'activité. Elle fait l'objet d'un enregistrement et est tenue à la disposition de l'inspection des installations classées ».

Application à l'entreprise MACEO

Ces documents sont établis et visés par l'exploitant ou par la personne qu'il aura nommément désignée.

Une vérification de la bonne réalisation des travaux est régulièrement assurée et enregistrée par ces mêmes personnes.

5.2.5.3. - Article 23 : Vérification et maintenance des matériels de sécurité

Dans son premier alinéa relatif aux règles générales, cet article dispose : *« L'exploitant assure ou fait effectuer la vérification périodique et la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie mis en place (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, colonne sèche*

par exemple) ainsi que des installations électriques et de chauffage, conformément aux référentiels en vigueur.

Les vérifications périodiques de ces matériels doivent être inscrites sur un registre sur lequel sont également mentionnées les suites données à ces vérifications ».

Application à l'entreprise MACEO

Les extincteurs sont vérifiés annuellement par un prestataire extérieur. Les vérifications sont mentionnées dans le registre prévu à cet effet.

Dans son second alinéa, relatif au contrôle de l'outil de production, cet article dispose : « *Sans préjudice de la réglementation relative aux équipements sous pression, l'outil de production (par exemple réacteur, équipement de séchage, équipements de débactérisation/stérilisation, appareil à distiller, condenseurs, séparateurs et absorbeurs, chambre de fermentation ou tempérée, fours, cuiseurs, tunnels de cuisson, autoclaves, friteuses, cuves et bacs de préparation...) est régulièrement contrôlé conformément aux préconisations du constructeur de cet équipement.*

Les vérifications périodiques de ces matériels doivent être inscrites sur un registre sur lequel sont également mentionnées les suites données à ces vérifications ».

Application à l'entreprise MACEO

Les installations de murissement de fruits sont placées sous la responsabilité d'une personne nommément désignée, qui maîtrise parfaitement ce processus et qui est chargée de la vérification du bon fonctionnement de ces installations.

L'installation de diffusion du gaz Azéthyl fait l'objet de contrôles réguliers par l'entreprise qui assure le remplacement des bouteilles de gaz.

Les installations frigorifiques font l'objet de contrôles réguliers par l'entreprise qui les a installées et qui est chargée de la maintenance préventive et curative.

Toutes les vérifications sont archivées dans un registre prévu à cet effet.

5.2.5.4. - Article 24 : Consignes et modalités de stockage

Dans son premier alinéa relatif aux consignes d'exploitation, cet article dispose : « *Sans préjudice des dispositions du code du travail, des consignes sont établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel.*

Ces consignes indiquent notamment :

- *l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque,*
- *l'interdiction de fumer dans les zones présentant des risques d'incendie ou d'explosion ;*

Application à l'entreprise MACEO

Il est interdit d'apporter du feu et de fumer à l'intérieur de tous les locaux de l'entreprise MACEO, y compris dans les murisseries.

« - *l'interdiction de tout brûlage à l'air libre ;*

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui ne pratique aucun brûlage à l'air libre.

« - *l'obligation du "permis d'intervention" pour les parties concernées de l'installation ;*

Application à l'entreprise MACEO

Tous les travaux de réparation ou d'aménagement effectués dans les locaux de l'entreprise qui pourraient conduire à une augmentation des risques (emploi d'une flamme ou d'une source chaude...) ne sont autorisés qu'après délivrance par la SEMMARIS d'un "permis d'intervention " et éventuellement d'un " permis de feu ", qui sont assortis de consignes particulières.

« - les conditions de conservation et de stockage des produits, notamment les précautions à prendre pour l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;

« - les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, réseaux de fluides)

- les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte, prévues à l'article 20

- les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie ;

- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours, etc. ;

- l'obligation d'informer l'inspection des installations classées en cas d'accident ;

- les règles de stockage, définies à l'article 24-II ;

- les modalités de nettoyage et de récupération des matières au sein des ateliers, prévues par l'article 29-II ».

Application à l'entreprise MACEO

Les consignes relatives :

- au processus de murissement de fruit ;

- aux conditions de stockage ;

- aux procédures d'arrêt et de mise en sécurité des installations électriques ;

- à la procédure relative à l'utilisation du gaz Azéthyl ;

- aux interdictions de fumer ou d'apporter du feu sous quelque forme que ce soit ;

- à l'utilisation des moyens de lutte contre l'incendie ;

sont connues du personnel appelé à opérer dans les chambres de murissement.

De plus, elles seront affichées dans les locaux de l'entreprise MACEO.

« - les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses »

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'utilise aucune substance dangereuse.

Dans son second alinéa relatif aux modalités de stockage, cet article dispose :

« A Lieu de stockage. Le stockage de consommables dans les locaux de fabrication est interdit sauf en cours de fabrication »

Application à l'entreprise MACEO

La disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO qui n'exerce pas d'activité de fabrication.

« Tout stockage est interdit dans les combles ».

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO ne stocke aucun produit dans les combles.

« B. - Règles de stockage à l'extérieur. La surface maximale des îlots au sol est de 150 mètres carrés, la hauteur maximale de stockage est de 8 mètres, la distance entre deux îlots est de 2,5 mètres minimum. Ces îlots sont implantés :

- à 3 mètres minimum des limites de propriété ;
- à une distance suffisante, sans être inférieure à 3 mètres, des parois extérieures du bâtiment afin de permettre une intervention sur l'ensemble des façades de l'îlot en cas de sinistre ».

Application à l'entreprise MACEO

L'exploitant ne stockant aucun produit à l'extérieur, cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO.

« C. - Règles de stockage à l'intérieur des locaux.

Une distance minimale de 1 mètre est maintenue entre le sommet des stockages et la base de la toiture ou le plafond ou de tout système de soufflage ou d'aspiration d'air ; cette distance respecte la distance minimale nécessaire au bon fonctionnement du système d'extinction automatique d'incendie, lorsqu'il existe ».

Application à l'entreprise MACEO

Ces dispositions sont appliquées dans les murisseries de l'entreprise MACEO.

« Les matières stockées en vrac (produits nus posés au sol en tas) sont séparées des autres matières par un espace minimum de 3 mètres sur le ou les côtés ouverts. Une distance minimale de 1 mètre est respectée par rapport aux parois et aux éléments de structure ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO qui ne stocke aucun produit en vrac.

« Les matières conditionnées en masse (produits empilés les uns sur les autres) sont stockées de la manière suivante :

- les îlots au sol ont une surface limitée à 150 mètres carrés ;
- la hauteur maximale de stockage est égale à 8 mètres ;
- la distance minimale entre deux îlots est de 2,5 mètres.

Les matières conditionnées dans des contenants autoporteurs gerbables (contenant autoporteur destiné à être empilé) sont stockées de la manière suivante :

- les îlots au sol ont une surface limitée à 150 mètres carrés ;
- la hauteur maximale de stockage est égale à 10 mètres ;
- la distance minimale entre deux îlots est de 2,5 mètres ».

Application à l'entreprise MACEO

Ces conditions de stockage sont appliquées aux produits à qui sont en phase de murissement dans les murisseries de l'entreprise MACEO.

« Les matières stockées sous température positive dans des supports de stockage porteurs tels que les rayonnages ou les palettières (racks) sont stockées à une hauteur maximale de 10 mètres en l'absence d'extinction automatique ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui ne stocke aucun produit sur des racks dans ses chambres de murissement sous température positive.

« Les matières stockées sous température négative dans des supports de stockage porteurs tels que les rayonnages ou les palettières sont stockées à une hauteur maximale de 10 mètres en l'absence d'une

détection (haute sensibilité) avec transmission de l'alarme à l'exploitation ou à une société de surveillance extérieure ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'utilise pas ses chambres de murissement sous température négative.

« La hauteur de stockage des matières dangereuses liquides au sens du règlement (CE) n° 1272/2008 est limitée à 5 mètres par rapport au sol intérieur ».

Application à l'entreprise MACEO

Les produits placés en chambre de murissement sont stockés à une hauteur maximale de 2.5 mètres.

5.3. - Chapitre 3 : Emissions dans l'eau

5.3.1. - Section I : Principes généraux

5.3.1.1. - Article 25 : Emissions de substances dangereuses

Cet article dispose : *« Le rejet respecte les dispositions de l'article 22 du 2 février 1998 modifié en matière de :*

- *compatibilité avec le milieu récepteur (article 22-2-I) ;*
- *suppression des émissions de substances dangereuses (article 22-2-III).*

Pour chaque polluant, le flux rejeté est inférieur à 10 % du flux admissible par le milieu ».

Application à l'entreprise MACEO

Les murisseries de l'entreprise MACEO obéissent aux dispositions du présent article.

Dans la convention de concession signée entre l'exploitant et la SEMMARIS, il est précisé que l'exploitant s'engage à respecter les dispositions du règlement intérieur du MIN de Rungis et plus particulièrement son annexe 21 chapitre IV qui est relatif aux rejets en eau. Ce document figure à l'annexe 11.2 de ce dossier.

« La conception et l'exploitation des installations permettent de limiter les débits d'eau et les flux polluants ».

Application à l'entreprise MACEO

Des dispositions sont prises par l'entreprise MACEO afin de limiter la consommation d'eau. En particulier, l'installation de chasses d'eau double flux permettant de ne vidanger que la moitié du réservoir selon son utilisation est privilégiée lors de leur renouvellement. Ce dispositif permet de diminuer de moitié la consommation d'eau.

5.3.2. - Section II : Prélèvements et consommation d'eau

5.3.2.1. - Article 26 : Prélèvement et consommation d'eau

Cet article dispose : *« Le prélèvement ne se situe pas dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative ont été instituées au titre de l'article L. 211-2 du code de l'environnement.*

Le prélèvement maximum journalier effectué dans le réseau public et/ou le milieu naturel est déterminé par l'exploitant dans son dossier d'enregistrement. Des dispositions sont mises en œuvre afin de permettre une utilisation raisonnée de l'eau en fonction des produits et procédés en présence. Les techniques employées répondent à l'état de l'art de la profession en matière de consommation et de rejet d'eau ».

Application à l'entreprise MACEO

Le processus de murissement de fruits ne nécessite pas d'utilisation d'eau. De ce fait, l'entreprise MACEO n'effectue aucun prélèvement d'eau, si ce n'est à usage sanitaire. Des dispositions sont prises par l'entreprise MACEO pour limiter la consommation d'eau, comme précisé au § 5.3.1.1. alinéa 2.

« Un suivi de la consommation en eau de l'installation est mis en place et suivi dans le temps par l'exploitant afin de vérifier l'utilisation rationnelle de l'eau ».

Application à l'entreprise MACEO

Un compteur d'eau spécifique à l'entreprise MACEO est installé au sous-sol du bâtiment D9. Il permet le relevé en continu de la consommation afin de vérifier l'utilisation rationnelle de l'eau.

« Si le prélèvement d'eau est effectué, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, il est d'une capacité maximale inférieure à 1 000 m³/h et inférieur à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau.

Si le prélèvement d'eau est effectué par forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé est inférieur à 200 000 m³ par an.

La réfrigération en circuit ouvert est interdite ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'effectue aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel.

5.3.2.2. - Article 27 : Suivi des prélèvements d'eau

Cet article dispose : *« Si le volume prélevé par forage est supérieur à 10 000 m³/an, les dispositions prises pour l'implantation, l'exploitation, le suivi, la surveillance et la mise à l'arrêt des ouvrages de prélèvement doivent être conformes aux dispositions indiquées dans l'arrêté du 11 septembre 2003 relatif aux prélèvements soumis à déclaration au titre de la rubrique 1.1.2.0 en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement.*

Les installations de prélèvement d'eau sont munies d'un dispositif de mesure totalisateur. Ce dispositif est relevé quotidiennement si le débit prélevé est susceptible de dépasser 100 m³/j, hebdomadairement si ce débit est inférieur. Ces résultats sont portés sur un registre éventuellement informatisé et conservés dans le dossier de l'installation.

Les ouvrages de prélèvement dans les cours d'eau ne gênent pas le libre écoulement des eaux. Seuls peuvent être construits dans le lit du cours d'eau des ouvrages de prélèvement ne nécessitant pas l'autorisation mentionnée à l'article L. 214-3 du code de l'environnement. Le fonctionnement de ces ouvrages est conforme aux dispositions de l'article L. 214-18 du même code ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'effectue aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel.

« En cas de raccordement sur un réseau public ou d'alimentation par un forage en nappe, l'ouvrage est équipé d'un dispositif de disconnexion ».

Application à l'entreprise MACEO

Le raccordement du réseau de l'entreprise MACEO au réseau public de distribution d'eau potable, qui est sous la responsabilité du gestionnaire du MIN de Rungis, est muni d'un dispositif évitant en toute circonstance le retour d'eau pouvant être polluée.

5.3.2.3. - Article 28 : Forage

Cet article dispose : « toute réalisation de forage est conforme avec les dispositions de l'article 131 du code minier et de l'arrêté du 11 septembre 2003 fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature fixée dans l'article R. 214-1 du code de l'environnement.

Lors de la réalisation de forages en nappe, toutes dispositions sont prises pour éviter de mettre en communication des nappes d'eau distinctes et pour prévenir toute introduction de pollution de surface, notamment par un aménagement approprié vis-à-vis des installations de stockage ou d'utilisation de substances dangereuses.

En cas de cessation d'utilisation d'un forage, l'exploitant prend les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de cet ouvrage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraines.

La réalisation de tout nouveau forage ou la mise hors service d'un forage est portée à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation de l'impact hydrogéologique ».

Application à l'entreprise MACEO

Ces dispositions sans objet pour l'entreprise MACEO, dont les locaux sont raccordés au réseau d'eau public. De ce fait, l'entreprise n'effectue pas de forage.

5.3.3. - Section III : Collecte et rejets des effluents

5.3.3.1. - Article 29 : Collecte des effluents

Dans son premier alinéa relatif à la collecte des effluents, cet article dispose : *« Il est interdit d'établir des liaisons directes entre les réseaux de collecte des effluents devant subir un traitement ou être détruits et le milieu récepteur, à l'exception des cas accidentels où la sécurité des personnes ou des installations serait compromise ».*

« Les effluents aqueux rejetés par les installations ne sont pas susceptibles de dégrader les réseaux de l'installation ou de dégager des produits toxiques ou inflammables dans ces réseaux, éventuellement par mélange avec d'autres effluents. Ces effluents ne contiennent pas de substances de nature à gêner le bon fonctionnement des ouvrages de traitement du site.

Les collecteurs véhiculant des eaux polluées par des liquides inflammables, ou susceptibles de l'être, sont équipés d'une protection efficace contre le danger de propagation de flammes ».

« Le plan des réseaux de collecte des effluents fait apparaître les secteurs collectés, les points de branchement, regards, avaloirs, postes de relevage, postes de mesure, vannes manuelles et automatiques. Il est conservé dans le dossier de l'installation ».

Application à l'entreprise MACEO

Le réseau d'eau public du MIN de Rungis, placé sous la responsabilité de la SEMMARIS, obéit à ces règles.

Le processus de murissement de fruit n'utilise pas de liquides inflammables.

Dans son second alinéa relatif aux installations de prétraitement et de traitement, cet article dispose : *« Afin de limiter au maximum la charge de l'effluent, notamment en particules et matières organiques, les sols des ateliers, chambres froides et tous ateliers de travail sont nettoyés à sec par raclage avant lavage ».*

Application à l'entreprise MACEO

Les sols des locaux de l'entreprise MACEO sont en premier lieu balayés, avant d'être nettoyés par lavage, le cas échéant.

« Sans préjudice des obligations réglementaires sanitaires, les sols des zones susceptibles de recueillir des eaux résiduaires et/ou de lavage de l'installation sont garnis d'un revêtement imperméable et la pente permet de conduire ces effluents vers un orifice pourvu d'un siphon et raccordé au réseau d'évacuation ».

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO n'émet pas d'eaux résiduaires puisque l'eau n'entre pas dans le processus de murissement de fruits.

Les zones susceptibles de recueillir des eaux de lavage de l'installation sont recouvertes d'un revêtement imperméable (béton ou asphalte).

Leur pente permet de conduire ces effluents vers un orifice pourvu d'un siphon et raccordé au réseau d'évacuation.

« L'installation possède un dispositif de prétraitement des effluents comportant, au minimum, un dégrillage et, le cas échéant, un tamisage ou toute autre solution de traitement ».

Application à l'entreprise MACEO

Le réseau d'eau du MIN de Rungis qui est placé sous la responsabilité de la SEMMARIS, possède un dispositif de prétraitement des effluents.

5.3.3.2. - Article 30 : Rejet des effluents

Cet article dispose : *« Les points de rejet dans le milieu naturel sont en nombre aussi réduit que possible. Les ouvrages de rejet permettent une bonne diffusion des effluents dans le milieu récepteur et une minimisation de la zone de mélange*

Les dispositifs de rejet des eaux résiduaires sont aménagés de manière à réduire autant que possible la perturbation apportée au milieu récepteur, aux abords du point de rejet, en fonction de l'utilisation de l'eau à proximité immédiate et à l'aval de celui-ci, et à ne pas gêner la navigation ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO qui utilise le réseau d'eau du MIN de Rungis à usage des locaux sanitaires et n'effectue de ce fait aucun rejet dans le milieu naturel.

5.3.3.3. - Article 31 : Prélèvement d'échantillons sur les effluents

Cet article dispose : « *Sur chaque canalisation de rejet d'effluents sont prévus un point de prélèvement d'échantillons et des points de mesure (débit, température, concentration en polluants...).*

Ces points sont implantés dans une section dont les caractéristiques (rectitude de la conduite à l'amont, qualité des parois, régime d'écoulement, etc.) permettent de réaliser des mesures représentatives de manière que la vitesse n'y soit pas sensiblement ralentie par des seuils ou obstacles situés à l'aval et que l'effluent soit suffisamment homogène.

Ces points sont aménagés de manière à être aisément accessibles et permettre des interventions en toute sécurité. Toutes dispositions doivent également être prises pour faciliter l'intervention d'organismes extérieurs à la demande de l'inspection des installations classées ».

Application à l'entreprise MACEO

Le réseau d'eau est placé sous la responsabilité du MIN de Rungis, qui effectue des prélèvements et des mesures conformément aux normes en vigueur.

5.3.3.4. - Article 32 : Gestion des eaux pluviales

Cet article dispose : « *En matière de dispositif de gestion des eaux pluviales, les dispositions de l'article 43 du 2 février 1998 modifié s'appliquent.*

Les eaux pluviales susceptibles d'être significativement polluées du fait des activités menées par l'installation industrielle respectent les valeurs limites fixées à l'article 36 avant rejet au milieu naturel ».

Application à l'entreprise MACEO

Les eaux pluviales ne sont pas susceptibles d'être polluées par l'activité de murissement de fruits de l'entreprise MACEO. Les eaux pluviales sont dirigées directement vers le réseau d'eau pluviale du MIN de Rungis.

5.3.3.5. - Article 33 : Rejets vers les eaux souterraines

Cet article dispose : « *Les rejets directs ou indirects d'effluents vers les eaux souterraines sont interdits ».*

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui utilise le réseau d'eau du MIN de Rungis à usage des locaux sanitaires et n'effectue de ce fait aucun rejet vers les eaux souterraines.

5.3.4. - Section IV : Valeur limite d'émission

5.3.4.1. - Article 34 : Canalisation des effluents

Cet article dispose : « *Tous les effluents aqueux sont canalisés. La dilution des effluents est interdite.*

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'utilise aucun effluent aqueux dans le cadre du processus de murissement de fruits.

5.3.4.2. - Article 35 : Débit maximum et composition des effluents rejetés

Cet article dispose : « *L'exploitant justifie que le débit maximum journalier ne dépasse pas 1/10 du débit moyen interannuel du cours d'eau* ».

Application à l'entreprise MACEO

En une année, l'entreprise MACEO rejette en moyenne 102 m³ d'eau, essentiellement issue des locaux sanitaires, soit 0,38 m³ par jour, ce qui est sans incidence sur le débit moyen interannuel du cours d'eau de réception.

« La température des effluents rejetés doit être inférieure à 30 °C sauf si la température en amont dépasse 30 °C. Dans ce cas, la température des effluents rejetés ne doit pas être supérieure à la température de la masse d'eau amont. Pour les installations raccordées, la température des effluents rejetés pourra aller jusqu'à 50 °C, sous réserve que l'autorisation de raccordement ou la convention de déversement le prévoit ou sous réserve de l'accord préalable du gestionnaire de réseau. Leur pH doit être compris entre 5,5 et 8,5, 9,5 s'il y a neutralisation alcaline ».

Application à l'entreprise MACEO

L'annexe 21 du Règlement intérieur du MIN de Rungis, chapitre IV, article 2 qui figure en annexe 11.2, impose aux exploitants de se conformer aux valeurs suivantes en ce qui concerne les eaux rejetées :

- une valeur de Ph de l'eau rejetée comprise entre 5,5 et 8,5 ;
- une température inférieure à 30° C.

« La modification de couleur du milieu récepteur, mesurée en un point représentatif de la zone où s'effectue le mélange, ne dépasse pas 100 mg Pt/l.

Pour les eaux réceptrices, les rejets n'induisent pas :

- une élévation de température supérieure à 1,5 °C pour les eaux salmonicoles, à 3 °C pour les eaux cyprinicoles et de 2 °C pour les eaux conchyliques ;
- une température supérieure à :
 - 21,5 °C pour les eaux salmonicoles,
 - 28 °C pour les eaux cyprinicoles
 - 25 °C pour les eaux destinées à la production d'eau alimentaire ;
- un pH en dehors des plages de valeurs suivantes : 6/9 pour les eaux salmonicoles, cyprinicoles et pour les eaux de baignade ; 6,5/8,5 pour les eaux destinées à la production alimentaire et 7/9 pour les eaux conchyliques ;
- un accroissement supérieur à 30 % des matières en suspension et une variation supérieure à 10 % de la salinité pour les eaux conchyliques ».

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO utilise le réseau d'eau du MIN de Rungis à usage exclusif des locaux sanitaires, ce qui n'induit pas d'élévation de température de l'eau rejetée.

5.3.4.3. - Article 36 : Limite de concentration des eaux rejetées

Cet article dispose : « *Sans préjudice des dispositions de l'article 25, les eaux résiduaires rejetées au milieu naturel respectent les valeurs limites de concentration suivantes, selon le flux journalier maximal autorisé.*

Application à l'entreprise MACEO

Comme l'eau n'entre pas dans le processus de murissement de fruit, l'entreprise MACEO n'émet pas d'eau résiduaire.

« Pour chacun des polluants rejetés par l'installation, le flux maximal journalier est à préciser dans le dossier d'enregistrement.

Dans le cas où le rejet s'effectue dans le même milieu que le milieu de prélèvement, la conformité du rejet par rapport aux valeurs limites d'émissions pourra être évaluée selon les modalités définies au 2^e alinéa de l'article 32 de l'arrêté du 2 février 1998 modifié ».

<u>1 - Matières en suspension (MES), demandes chimique et biochimique en oxygène (DCO et DBO₅)</u>	
<i>Matières en suspension (Code SANDRE : 1305)</i>	
<i>flux journalier maximal inférieur ou égal à 15 kg/j</i>	<i>100 mg/l</i>
<i>flux journalier maximal supérieur à 15 kg/j</i>	<i>35 mg/l</i>
<i>DBO₅ (sur effluent non décanté)</i>	
<i>flux journalier maximal inférieur ou égal à 15 kg/j</i>	<i>100 mg/l</i>
<i>flux journalier maximal supérieur à 15 kg/j</i>	<i>30 mg/l</i>
<i>DCO (sur effluent non décanté) (Code SANDRE : 1314)</i>	
<i>flux journalier maximal inférieur ou égal à 50 kg/j</i>	<i>300 mg/l</i>
<i>flux journalier maximal supérieur à 50 kg/j</i>	<i>125 mg/l</i>
<i>Toutefois, des valeurs limites de concentration différentes peuvent être proposées par l'exploitant dans son dossier d'enregistrement lorsque la station d'épuration de l'installation a un rendement au moins égal à 95 % pour la DCO, la DBO₅ et les MES.</i>	
<u>2 - Azote et phosphore</u>	
<i>Azote global comprenant l'azote organique, l'azote ammoniacal, l'azote oxydé : (Code SANDRE : 1551)</i>	
<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 50 kg/j</i>	<i>30mg/l en concentration moyenne mensuelle</i>
<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 150 kg/j</i>	<i>15mg/l en concentration moyenne mensuelle</i>
<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 300 kg/j</i>	<i>10mg/l en concentration moyenne mensuelle</i>
<i>Toutefois, des valeurs limites de concentration différentes peuvent être proposées par l'exploitant dans son dossier d'enregistrement lorsque la station d'épuration de l'installation a un rendement au moins égal à 80 % pour l'azote</i>	
<i>Phosphore (phosphore total) : (Code SANDRE : 1350)</i>	
<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 15 kg/j</i>	<i>10mg/l en concentration moyenne mensuelle</i>

<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 40 kg/j</i>	<i>2mg/l en concentration moyenne mensuelle</i>
<i>flux journalier maximal supérieur à 80 kg/j</i>	<i>1mg/l en concentration moyenne mensuelle</i>

Toutefois, des valeurs limites de concentration différentes peuvent être proposées par l'exploitant dans son dossier d'enregistrement lorsque la station d'épuration de l'installation a un rendement au moins égal à 90 % pour le phosphore.

3 -Substances spécifiques du secteur d'activité

		N° CAS	Code SANDRE	Valeur limite
<i>SEH (en cas de rejets susceptibles de contenir de la graisse)</i>		-	7464	300 mg/l
<i>Chrome et ses composés (en Cr)</i>	<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 5 g/j</i>	7440-47-3	1389	0,1 mg/l
<i>Cuivre et ses composés (en Cu)</i>	<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 5 g/j</i>	7440-50-8	1392	0,150 mg/l
<i>Nickel et ses composés (en Ni)</i>	<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 5 g/j</i>	7440-02-0	1386	0,1 mg/l
<i>Zinc et ses composés (en Zn)</i>	<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 20 g/j</i>	7440-66-6	1383	0,8 mg/l
<i>Trichlorométhane (chloroforme)</i>	<i>flux journalier maximal supérieur ou égal à 2 g/j</i>	67-66-3	1135	100µg/l

« Par ailleurs, pour toutes les autres substances susceptibles d'être rejetées par l'installation, les eaux résiduaires rejetées au milieu naturel respectent les valeurs limites de concentration suivantes » :

<u>4 - Autres paramètres globaux</u>			
	N° CAS	Code SANDRE	Valeur limite
<i>Indice phénols</i>	108-95-2	1440	0,3 mg/l
<i>Cyanures libres (en CN-)</i>	57-12-5	1084	0,1 mg/l

Manganèse et composés (en Mn)	7439-96-5	1394	1 mg/l
Fer, aluminium et composés (en Fe+Al)	-	7714	5 mg/l
Etain et ses composés	7440-31-5	1380	2 mg/l
Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX) ou halogènes des composés organiques absorbables (AOX) (*)	-	1106 (AOX) 1760 (EOX)	1 mg/l
Hydrocarbures totaux	-	7009	10 mg/l
Ion fluorure (en F-)	16984-48-8	7073	15 mg/l
5 - Autres substances dangereuses entrant dans la qualification de l'état des masses d'eau			
	N° CAS	Code SANDRE	Valeur limite
<i>Substances de l'état chimique</i>			
Cadmium et ses composés* (en Cd)	7440-43-9	1388	25 µg/l
Fluoranthène	206-44-0	1191	50 µg/l si le rejet dépasse 2g/j
Naphtalène	91-20-3	1517	130µg/l si le rejet dépasse 1g/j
Plomb et ses composés (en Pb)	7439-92-1	1382	50µg/l si le rejet dépasse 2g/j
Nonylphénols *	84-852-15-3	1958	25 µg/l
Tétrachlorure de carbone	56-23-5	1276	25 µg/l si le rejet dépasse 1g/j
<i>Autres substances de l'état chimique</i>			
Di (2-éthylhexylphtalate (DEHP)*	117-81-7	6616	25 µg/l
Acide perfluoro octanesulfonique et ses dérivés* (PFOS)	45298-90-6	6561	25 µg/l
Quinoxylène*	124495-18-7	2028	25 µg/l
Dioxines et composés de dioxines* dont certains PCDD et PCB-DF	-	7707	25 µg/l
Aclonifène	74070-46-5	1688	25 µg/l si le rejet dépasse 1g/j
Bifénox	42576-02-3	1119	25 µg/l si le rejet dépasse 1g/j
Cybutryne	28159-98-0	1935	25 µg/l si le rejet dépasse 1g/j
Cyperméthrine	52315-07-8	1140	25 µg/l si le rejet dépasse 1g/j
Hexabromocyclododécane* (HBCDD)	3194-55-6	7128	25 µg/l
Heptachlore* et époxyde d'heptachlore*	76-44-8/ 1024-57-3	7706	25 µg/l

<i>Polluants spécifiques de l'état écologique</i>			
<i>Arsenic et ses composés (en As)</i>	<i>7440-38-2</i>	<i>1369</i>	<i>25 µg/l si le rejet dépasse 0,5 g/j</i>
<i>Autre polluant spécifique de l'état écologique à l'origine d'un impact local</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>- NQE si le rejet dépasse 1g/j, dans le cas où la NQE est supérieure à 25µg/l</i> <i>- 25 µg/l si le rejet dépasse 1g/j, dans le cas où la NQE est inférieure à 25µg/l</i>

(*) Cette valeur limite ne s'applique pas si pour au moins 80 % du flux d'AOX, les substances organochlorées composant le mélange sont clairement identifiées et que leurs niveaux d'émissions sont déjà réglementés de manière individuelle.

« Les substances dangereuses marquées d'une * dans le tableau ci-dessus sont visées par des objectifs de suppression des émissions et doivent en conséquence satisfaire en plus aux dispositions de l'article 22-2-III de l'arrêté du 2 février 1998 modifié ».

Application à l'entreprise MACEO

l'absence de l'utilisation d'eau dans le processus de murissement de fruits rend sans objet cette disposition pour l'entreprise MACEO.

5.3.4.4. - Article 37 : Traitement des effluents

Cet article dispose : « En matière de traitement externe des effluents par une station d'épuration collective, les dispositions de l'article 34 de l'arrêté du 2 février 1998 modifié s'appliquent.

Elles concernent notamment :

- les modalités de raccordement ;
- les valeurs limites avant raccordement.

Ces dernières dépendent de la nature des polluants rejetés (macropolluants ou substances dangereuses) et du type de station d'épuration (urbaine, industrielle ou mixte) ».

Application à l'entreprise MACEO

Le réseau d'eau du MIN de Rungis est relié à une station d'épuration collective, qui respecte les dispositions de l'arrêté susvisé.

5.3.4.5. - Article 38 : Valeur limite des prélèvements

Cet article dispose : « Les valeurs limites ci-dessus s'appliquent à des prélèvements, mesures ou analyses moyens réalisés sur 24 heures.

Dans le cas où une autosurveillance est mise en place, 10 % de la série des résultats des mesures peuvent dépasser les valeurs limites prescrites, sans toutefois dépasser le double de ces valeurs. Dans le cas d'une autosurveillance journalière (ou plus fréquente) des effluents aqueux, ces 10 % sont comptés sur une base mensuelle.

Dans le cas de prélèvements instantanés, aucun résultat de mesure ne dépasse le double de la valeur limite prescrite.

Pour l'azote et le phosphore, la concentration moyenne sur un prélèvement de 24 heures ne dépasse pas le double des valeurs limites fixées.

Application à l'entreprise MACEO

S'agissant de la teneur en azote, phosphore, l'absence de l'utilisation d'eau dans le processus de murissement de fruits rends sans objet cette disposition pour l'entreprise MACEO. Cf. § 5.3.4.3.

5.3.4.6. - Article 39 : Abrogation

Abrogé par arrêté du 24 août 2017 - art. 9

5.3.5. - Section V : Traitement des effluents

5.3.5.1. - Article 40 : Installations de traitement des effluents

Cet article dispose : « *Les installations de traitement en cas de rejet direct dans le milieu naturel et les installations de prétraitement en cas de raccordement à une station d'épuration collective, urbaine ou industrielle, lorsqu'elles sont nécessaires au respect des valeurs limites imposées au rejet, sont conçues de manière à faire face aux variations de débit, de température ou de composition des effluents à traiter, en particulier à l'occasion du démarrage ou de l'arrêt des installations.*

Les installations de traitement et/ou de prétraitement sont correctement entretenues. Les principaux paramètres permettant de s'assurer de leur bonne marche sont mesurés périodiquement. Les résultats de ces mesures sont portés sur un registre éventuellement informatisé et conservés dans le dossier de l'installation pendant cinq années.

Si une indisponibilité ou un dysfonctionnement des installations de traitement et/ou de prétraitement est susceptible de conduire à un dépassement des valeurs limites imposées par le présent arrêté, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour réduire la pollution émise en limitant ou en arrêtant si besoin l'activité concernée ».

Application à l'entreprise MACEO

Le réseau de traitement des eaux géré par le MIN de Rungis répond aux dispositions de cet article.

5.3.5.2. - Article 41 : Epannage

Cet article dispose : « *L'épandage des déchets, effluents et sous-produits est autorisé. L'exploitant respecte les dispositions de l'annexe III concernant les dispositions techniques à appliquer pour l'épandage ».*

Application à l'entreprise MACEO

Ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO, qui ne pratique pas d'épandage.

5.4. - Chapitre 4 : Emissions dans l'air

5.4.1. - Section I : Généralités

5.4.1.1. - Article 42 : Rejets dans l'atmosphère

Dans son premier alinéa, cet article dispose : « *Les poussières, gaz polluants ou odeurs sont captés à la source et canalisés, sauf dans le cas d'une impossibilité technique justifiée. Sans préjudice des règles*

relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs, les rejets sont conformes aux dispositions du présent arrêté ».

Application à l'entreprise MACEO

L'homogénéité du murissement des bananes est réalisée au sein de l'entreprise MACEO par un traitement post-récolte qui est assuré par l'adjonction d'un mélange d'éthylène et d'azote, dénommé gaz Azéthyl.

Ce gaz est composé de 3,9 % d'éthylène (pureté minimale de 99,95 %). Il **n'est pas considéré comme produit dangereux**, comme en témoigne un avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à la demande d'autorisation de mise sur le marché, en date du 15 décembre 2014, qui figure en annexe 11.4.

le dosage de gaz Azéthyl recommandé par l'ANSES dans un avis relatif à la demande d'autorisation de mise sur le marché du gaz Azéthyl, en date du 15 décembre 2014, à savoir entre 600 et 1000 ppm est appliqué dans les murisseries de l'entreprise MACEO, puisque la dose moyenne d'utilisation est de 1 litre de gaz Azéthyl par tonne de fruit

L'intégralité du gaz est absorbée par les fruits au cours du processus de murissement, **ce qui n'induit pratiquement aucun rejet de ce gaz dans l'atmosphère.**

La FDS du gaz Azéthyl Phyto figure à l'annexe 11.1.1.

« Les stockages de produits pulvérulents, volatils ou odorants, susceptibles de conduire à des émissions diffuses de polluants dans l'atmosphère, sont confinés (récipients, silos, bâtiments fermés...). Les installations de manipulation, transvasement, transport de ces produits sont, sauf impossibilité technique justifiée, munies de dispositifs de capotage et d'aspiration permettant de réduire les émissions dans l'atmosphère. Si nécessaire, les dispositifs d'aspiration sont raccordés à une installation de traitement des effluents en vue de respecter les dispositions du présent arrêté. Les équipements et aménagements correspondants satisfont par ailleurs la prévention des risques d'incendie et d'explosion (événements pour les tours de séchage, les dépoussiéreurs...) ».

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO ne stocke aucun produits pulvérulent, volatil ou odorant, susceptible de conduire à des émissions diffuses de polluants dans l'atmosphère.

« Le stockage des autres produits en vrac est réalisé dans la mesure du possible dans des espaces fermés. A défaut, des dispositions particulières tant au niveau de la conception et de la construction (implantation en fonction du vent...) que de l'exploitation sont mises en œuvre ».

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO ne procède à aucun stockage de produit en vrac. Cette disposition est donc sans objet.

« Lorsque les stockages de produits pulvérulents se font à l'air libre, l'humidification du stockage ou la pulvérisation d'additifs pour limiter les envols par temps sec sont permises ».

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO ne procède à aucun stockage de produit pulvérulent à l'air libre. Cette disposition est donc sans objet.

Dans son second alinéa relatif aux équipements frigorifiques et climatiques utilisant certains fluides frigorigènes, cet article dispose : *« Les conditions de mise sur le marché, d'utilisation, de récupération*

et de destruction des substances suivantes : chlorofluorocarbures (CFC), hydrochlorofluorocarbures (HCFC) et hydrofluorocarbures (HFC), utilisées en tant que fluide frigorigène dans des équipements frigorifiques ou climatiques, sont définies aux articles R. 543-75 et suivants du code de l'environnement. Les fiches d'intervention établies lors des contrôles d'étanchéité ainsi que lors des opérations de maintenance et d'entretien sont conservées par l'exploitant dans un registre par équipement tenu à la disposition de l'inspection.

Application à l'entreprise MACEO

Les équipements frigorifiques utilisés par l'entreprise MACEO qui contiennent du gaz R404A, font l'objet d'un contrôle régulier par une entreprise spécialisée, lors de chaque intervention de maintenance curative ou préventive.

Les fiches d'intervention sont conservées et peuvent être tenues à la disposition de l'Inspection des installations classées.

La FDS relative au gaz réfrigérant R404A fait l'objet de l'annexe 11.1.2.

5.4.2. - Section II : Rejets à l'atmosphère

5.4.2.1. - Article 43 : Conditions de rejet dans l'atmosphère

Cet article dispose : « *Les points de rejet dans le milieu naturel sont en nombre aussi réduit que possible. Si plusieurs points de rejet sont nécessaires, l'exploitant le justifie.*

Les effluents sont collectés et rejetés à l'atmosphère, après traitement éventuel, par l'intermédiaire de cheminées pour permettre une bonne diffusion des rejets. La forme des conduits, notamment dans leur partie la plus proche du débouché à l'atmosphère, est conçue de façon à favoriser au maximum l'ascension des gaz dans l'atmosphère. L'emplacement de ces conduits est tel qu'il ne peut y avoir à aucun moment siphonage des effluents rejetés dans les conduits ou prises d'air avoisinants. Les contours des conduits ne présentent pas de point anguleux et la variation de la section des conduits au voisinage du débouché est continue et lente ».

Application à l'entreprise MACEO

Au cours du processus de murissement, l'intégralité du gaz Azéthyl est absorbée par les fruits, **ce qui n'induit pratiquement aucun rejet de ce gaz dans l'atmosphère.**

Cette disposition est donc sans objet pour l'entreprise MACEO. (Cf. § 5.4.1.1. alinéa 1)

5.4.2.2. - Article 44 : Mesures des rejets dans l'atmosphère

Cet article dispose : « *Les points de mesure et les points de prélèvement d'échantillons sont aménagés conformément aux conditions fixées par les méthodes de référence précisées dans l'arrêté du 7 juillet 2009 susvisé et équipés des appareils nécessaires pour effectuer les mesures prévues par le présent arrêté dans des conditions représentatives ».*

Application à l'entreprise MACEO

Compte tenu de l'absence de rejet de gaz dans l'atmosphère, ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO. Cf. § 5.4.2.1.

5.4.2.3. - Article 45 : Hauteur des rejets dans l'atmosphère

Cet article dispose : « *La hauteur de la cheminée (différence entre l'altitude du débouché à l'air libre et l'altitude moyenne du sol à l'endroit considéré), exprimée en mètres, est déterminée conformément aux*

dispositions de l'annexe II, d'une part en fonction du niveau des émissions de polluants à l'atmosphère, d'autre part en fonction de l'existence d'obstacles susceptibles de gêner la dispersion des gaz ».

Application à l'entreprise MACEO

Compte tenu de l'absence de rejet de gaz dans l'atmosphère, ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO. Cf. § 5.4.2.1.

5.4.3. - Section III : Valeur limites d'émission

5.4.3.1. - Article 46 : Valeur limite des rejets dans l'atmosphère

Cet article dispose : « *Pour la détermination des flux, les émissions canalisées et les émissions diffuses sont prises en compte.*

Les méthodes de mesure, prélèvement et analyse de référence en vigueur sont fixées par l'arrêté du 7 juillet 2009 susvisé ».

Application à l'entreprise MACEO

Compte tenu de l'absence de rejet de gaz dans l'atmosphère, ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO. Cf. § 5.4.2.1.

5.4.3.2. - Article 47 : Mesure des débits de rejets gazeux

Cet article dispose : « *Le débit des effluents gazeux est exprimé en mètres cubes par heure rapportés à des conditions normalisées de température (273 kelvins) et de pression (101,3 kilopascals) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs). Le débit des effluents gazeux ainsi que les concentrations en polluants sont rapportés à une teneur en oxygène de référence établie en fonction du combustible (6 % en volume dans le cas des combustibles solides et de la biomasse, 3 % en volume dans le cas des combustibles liquides ou gazeux). Les concentrations en polluants sont exprimées en gramme(s) ou milligramme(s) par mètre cube rapporté(s) aux mêmes conditions normalisées.*

Pour les installations de séchage, les mesures se font sur gaz humides ».

Application à l'entreprise MACEO

Compte tenu de l'absence de rejet de gaz dans l'atmosphère, ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO. Cf. § 5.4.2.1.

5.4.3.3. - Article 48 : Valeur limite de concentration des rejets gazeux

Cet article dispose : « *Pour les substances susceptibles d'être rejetées par l'installation, les effluents gazeux respectent, selon le flux horaire, les valeurs limites de concentration fixées dans le tableau figurant en annexe V du présent arrêté ».*

Application à l'entreprise MACEO

Compte tenu de l'absence de rejet de gaz dans l'atmosphère, ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO. Cf. § 5.4.2.1.

5.4.3.4. - Article 49 : Limitation des odeurs

Cet article dispose : « *L'exploitant démontre dans son dossier qu'il a pris toutes les dispositions nécessaires pour limiter les odeurs provenant du traitement des effluents. Lorsqu'il y a des sources*

potentielles d'odeurs de grande surface (bassins de stockage, de traitement...) difficiles à confiner, celles-ci sont implantées de manière à limiter la gêne pour le voisinage (éloignement...).

L'exploitant démontre dans son dossier de demande qu'il a pris toutes les dispositions nécessaires pour éviter en toute circonstance, à l'exception des procédés de traitement anaérobie, l'apparition de conditions anaérobies dans les bassins de stockage ou de traitement, ou dans les canaux à ciel ouvert.

Le débit d'odeur des gaz émis à l'atmosphère par l'ensemble des sources odorantes canalisées, canalisables et diffuses ne dépasse pas les valeurs suivantes » :

HAUTEUR D'ÉMISSION (en m)	DÉBIT D'ODEUR (en uo₆/h)
0	1 000 x 10 ³
5	3 600 x 10 ³
10	21 000 x 10 ³
20	180 000 x 10 ³
30	720 000 x 10 ³
50	3 600 x 10 ⁶
80	18 000 x 10 ⁶
100	36 000 x 10 ⁶

Application à l'entreprise MACEO

Ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO car les installations de murissement de fruit ne sont pas susceptibles de dégager d'odeurs.

Le gaz Azéthyl utilisé dans le cadre de ce processus par l'entreprise MACEO est inodore et il est entièrement absorbé par les fruits au cours du processus de murissement. Cf. § 5.4.1.1.

5.5. - Chapitre 5 : Emission dans le sol

5.5.1. - Article 50 : Rejets dans le sol

Cet article dispose : « *Hors plan d'épandage, toute application de déchets, sous-produits ou effluents sur ou dans les sols est interdite* ».

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO n'effectue aucun rejet sur ou dans le sol. De plus ses locaux sont implantés sur un sol en béton et ses abords sont recouverts d'enrobé, ce qui leur assure une bonne étanchéité. Il n'existe donc pas de risque de pollution des sols.

Cette disposition est donc sans objet pour l'entreprise MACEO.

5.6. - Chapitre 6 : Bruit et vibrations

5.6.1. - Article 51 : Valeur des émissions sonores

Dans son premier aliéna, relatif aux valeurs limites de bruit dans le cas général, cet article dispose : « Les émissions sonores de l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT <i>existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)</i>	ÉMERGENCE ADMISSIBLE <i>pour la période allant de 7 h à 22 h, sauf dimanches et jours fériés</i>	ÉMERGENCE ADMISSIBLE <i>pour la période allant de 22 h à 7 h, ainsi que les dimanches et jours fériés</i>
<i>Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)</i>	<i>6 dB(A)</i>	<i>4 dB(A)</i>
<i>Supérieur à 45 dB(A)</i>	<i>5 dB(A)</i>	<i>3 dB(A)</i>

De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition n'excède pas 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus ».

Application à l'entreprise MACEO

Le bâtiment D9 qui abrite les installations de l'entreprise MACEO est implanté au sein du MIN de Rungis, qui est une zone destinée aux activités du commerce de gros ou aux activités industrielles, hors zone d'émergence réglementée.

Le processus de murissement de fruits ne génère pas de bruits de transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Dans son deuxième alinéa, relatif aux valeurs limites de bruit pour le cas particulier des installations de séchage de prunes, cet article dispose : « pour des périodes limitées à 45 jours par an au maximum pour la période allant de 7 h à 22 h et à 15 jours par an au maximum pour la période allant de 22 h à 7 h, les valeurs d'émergence de l'article 51.I. ne s'appliquent pas et sont remplacées par les valeurs suivantes :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT <i>existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)</i>	ÉMERGENCE ADMISSIBLE <i>pour la période allant de 7 h à 22 h, sauf dimanches et jours fériés</i>	ÉMERGENCE ADMISSIBLE <i>pour la période allant de 22 h à 7 h, ainsi que les dimanches et jours fériés</i>
<i>Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)</i>	<i>8dB(A)</i>	<i>6dB(A)</i>
<i>Supérieur à 45 dB(A)</i>	<i>7 dB(A)</i>	<i>5 dB(A)</i>

De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

L'exploitant met en œuvre les dispositions constructives adéquates en vue de respecter ces valeurs accompagnées si nécessaire d'aménagements visant à assurer leur intégration paysagère (type haies) ».

B. - Matériel et entretien visant à réduire les émissions sonores à la source.

En cas d'implantation de nouvelles installations ou de renouvellement de matériel, l'exploitant met en place des technologies permettant de réduire les niveaux de bruit et les émergences (panneau placé devant le brûleur ou la torche, etc.).

L'exploitant effectue un entretien régulier de ces installations afin d'éviter les grincements, les bruits de roulement au niveau des ventilateurs, les bruits de chocs (chariots en attente, retournement de claies, etc.) et de frottement (nettoyage de claies, chaîne contre chariots, etc.).

Application à l'entreprise MACEO

Ces dispositions sont sans objet pour l'entreprise MACEO qui ne pratique pas le séchage de prunes.

Dans son troisième alinéa, relatif aux véhicules et engins de chantier, cet article dispose : « *Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.*

Application à l'entreprise MACEO

Les matériels de manutention utilisés par l'entreprise MACEO à l'intérieur de ses murisseries sont homologués et sont, de ce fait, conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.

« *L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents ».*

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO qui n'a pas l'usage, en temps normal, d'appareils de communication par voie acoustique de type haut-parleur, sirène ou avertisseur.

Dans son quatrième alinéa, relatif aux vibrations, cet article dispose : « *Les vibrations émises sont conformes aux dispositions fixées à l'annexe I.*

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet car le processus de murissement de fruits mis en œuvre par l'entreprise MACEO ne génère aucune vibration.

Dans son dernier alinéa, relatif à la surveillance par l'exploitant des émissions sonores, cet article dispose : « *Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence est effectuée par une personne ou un organisme qualifié au cours de la première année suivant l'enregistrement. Cette mesure est renouvelée à tout moment sur demande de l'inspection. Les mesures sont effectuées selon la méthode définie en annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé. Ces mesures sont effectuées dans des conditions représentatives du fonctionnement de l'installation sur une durée d'une demi-heure au moins ».*

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, dont les locaux sont situés hors zone d'émergence réglementée. Cf. § 5.6.1. Alinéa 1.

5.7. - Chapitre 7 : Déchets

5.7.1. - Article 52 : Gestion des déchets

Cet article dispose : « *L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation de ses installations pour assurer une bonne gestion des déchets de son entreprise, notamment :*

- *limiter à la source la quantité et la toxicité de ses déchets en adoptant des technologies propres*
- *trier, recycler, valoriser ses sous-produits de fabrication ;*
- *s'assurer du traitement ou du prétraitement de ses déchets, notamment par voie physico-chimique, biologique ou thermique ;*
- *s'assurer, pour les déchets ultimes dont le volume doit être strictement limité, d'un stockage dans les meilleures conditions possibles ».*

Application à l'entreprise MACEO

Dans le cadre du processus de murissement de fruits, l'entreprise MACEO ne produit aucun déchet. En effet, les produits entrants, conditionnés en cagettes placées sur des palettes, restent dans les mêmes conditions de stockage jusqu'au terme du processus.

5.7.2. - Article 53 : Tri des déchets

Dans son premier alinéa, cet article dispose : « *L'exploitant effectue à l'intérieur de son établissement la séparation des déchets (dangereux ou non) de façon à faciliter leur traitement ou leur élimination dans des filières spécifiques. »*

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO n'émet aucun déchet dangereux.

« Les déchets et résidus produits sont stockés, avant leur revalorisation ou leur élimination, dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.

Les stockages temporaires, avant recyclage ou élimination des déchets dangereux, sont réalisés sur des cuvettes de rétention étanches et protégées des eaux météoriques. »

Application à l'entreprise MACEO

Dans le cadre de ses activités autres que le murissement de fruits, l'entreprise MACEO produit :

- Des déchets issus du déconditionnement des produits (cagettes, cartons, plastiques.). Ces déchets ne sont pas stockés, mais sont triés entre produits recyclables ou non et éliminés dans une déchèterie (Point E) ;
- Des déchets organiques constitués par des fruits avariés ou présentant des défauts les rendant impropres à la vente. Ces déchets sont collectés tous les jours par les services du MIN de Rungis.

L'entreprise MACEO, en tant qu'adhérent au MIN de Rungis, s'inscrit dans un processus de réduction de l'empreinte environnementale du MIN, qui passe par l'optimisation de la gestion de ses déchets, qui sont tous classés « non dangereux » : 100% du bois des palettes, soit 10 000 tonnes par an est valorisé dans un centre de recyclage d'une capacité de 60.000 t/an.

Les bouteilles de gaz Azéthyl vides de type L 50 sont consignées. Elles sont récupérées par une société spécialisée, en échange des bouteilles pleines.

Dans son deuxième alinéa, cet article dispose : « *La quantité de déchets entreposés sur le site ne dépasse pas :*

- *la capacité produite en vingt-quatre heures pour les déchets et sous-produits fermentescibles en l'absence de locaux ou de dispositifs assurant leur confinement et réfrigérés ;*
- *la capacité mensuelle produite ou, en cas de traitement externe, un lot normal d'expédition vers l'installation d'élimination ».*

Application à l'entreprise MACEO

Les déchets fermentescibles émis par l'entreprise MACEO sont collectés tous les jours par les services du MIN de Rungis. De ce fait, la quantité de déchets produite ne dépasse pas 24h.

Dans son troisième alinéa, cet article dispose : « *Toutes dispositions sont prises pour que les dispositifs d'entreposage ne soient pas source de gêne ou de nuisances pour le voisinage et n'entraînent pas de pollution des eaux ou des sols par ruissellement ou infiltration. Le déversement dans le milieu naturel des trop-pleins des ouvrages d'entreposage est interdit. Les ouvrages d'entreposage à l'air libre sont interdits d'accès aux tiers non autorisés*

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'effectue pas d'opérations d'entreposage.

5.7.3. - Article 54 : Valorisation et élimination des déchets

Cet article dispose : « *Les déchets qui ne peuvent pas être valorisés sont éliminés dans des installations réglementées conformément au code de l'environnement ».*

Application à l'entreprise MACEO

Les déchets non valorisables sont compactés puis collectés par une entreprise spécialisée, et éliminés dans une déchèterie (Point E).

« *L'exploitant met en place un registre caractérisant et quantifiant tous les déchets dangereux générés par ses activités (nature, tonnage, filière d'élimination, etc.). Il émet un bordereau de suivi dès qu'il remet ces déchets à un tiers ».*

Application à l'entreprise MACEO

Le MIN de Rungis organise la collecte des produits de l'entreprise MACEO qui ne peuvent être vendus parce que non consommables. Le volume en est contrôlé par un système de bons de collecte.

« *Tout brûlage à l'air libre est interdit.*

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui ne pratique aucun brûlage à l'air libre.

5.8. - Chapitre 8 : Surveillance des émissions

5.8.1. - Section I : Généralités

5.8.1.1. - Article 55 : Surveillance des émissions

Cet article dispose : « *L'exploitant met en place un programme de surveillance de ses émissions dans les conditions fixées aux articles 56 à 58. Les mesures sont effectuées sous la responsabilité de l'exploitant et à ses frais.*

Les dispositions des alinéas II et III de l'article 58 de l'arrêté du 2 février 1998 modifié s'appliquent.

Elles concernent :

- *le recours aux méthodes de référence pour l'analyse des substances dans l'eau ;*
- *la réalisation de contrôles externes de recalage ».*

Application à l'entreprise MACEO

La surveillance des émissions des entreprises concessionnaires du MIN de Rungis, dont l'entreprise MACEO, est effectuée par la SEMMARIS, en qualité de gestionnaire du MIN de Rungis.

5.8.2. - Section II : Emissions dans l'eau

5.8.2.1. - Article 56 : Mesure des émissions dans l'eau

Cet article dispose : « *Que les effluents soient rejetés dans le milieu naturel ou dans un réseau de raccordement à une station d'épuration collective et, le cas échéant, lorsque les flux journaliers autorisés dépassent les valeurs indiquées en contributions nettes, une mesure est réalisée selon la fréquence indiquée dans le tableau ci-dessous pour les polluants énumérés ci-après, à partir d'un échantillon représentatif sur une durée de vingt-quatre heures » :*

Débit	Journellement ou en continu lorsque le débit est supérieur à 200 m³/j
Température	Journellement ou en continu lorsque le débit est supérieur à 200 m ³ /j
pH	Journellement ou en continu lorsque le débit est supérieur à 200 m ³ /j
DCO (sur effluent non décanté)	- Semestrielle pour les effluents raccordés - Mensuelle pour les rejets dans le milieu naturel
Matières en suspension	- Semestrielle pour les effluents raccordés - Mensuelle pour les rejets dans le milieu naturel
DBO ₅ (*) (sur effluent non décanté)	- Semestrielle pour les effluents raccordés - Mensuelle pour les rejets dans le milieu naturel
Azote global	- Semestrielle pour les effluents raccordés - Mensuelle pour les rejets dans le milieu naturel
Phosphore total	- Semestrielle pour les effluents raccordés - Mensuelle pour les rejets dans le milieu naturel

<i>SEH (en cas de rejets susceptibles de contenir de la graisse)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Annuelle pour les effluents raccordés - Semestrielle pour les rejets dans le milieu naturel
<i>Chlorures (en cas de traitement ou de conservation par mise en œuvre de sel)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Annuelle pour les effluents raccordés - Semestrielle pour les rejets dans le milieu naturel
<i>Chrome et composés (en Cr)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 200 g/j pour les rejets raccordés et à défaut d'une fréquence de suivi définie par document contractuel entre l'exploitant et le gestionnaire de station - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 200 g/j pour les rejets dans le milieu naturel
<i>Cuivre et composés (en Cu)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 200 g/j pour les rejets raccordés et à défaut d'une fréquence de suivi définie par document contractuel entre l'exploitant et le gestionnaire de station - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 200 g/j pour les rejets dans le milieu naturel
<i>Nickel et composés (en Ni)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 20 g/j pour les rejets raccordés et à défaut d'une fréquence de suivi définie par document contractuel entre l'exploitant et le gestionnaire de station - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 20 g/j pour les rejets dans le milieu naturel
<i>Zinc et composés (en Zn)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 200 g/j pour les rejets raccordés et à défaut d'une fréquence de suivi définie par document contractuel entre l'exploitant et le gestionnaire de station - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 200 g/j pour les rejets dans le milieu naturel
<i>Trichlorométhane (chloroforme)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 20 g/j pour les rejets raccordés et à défaut d'une fréquence de suivi définie par document contractuel entre l'exploitant et le gestionnaire de station - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 20 g/j pour les rejets dans le milieu naturel
<i>Autre substance dangereuse visée à l'article 36-5</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 20 g/j pour les rejets raccordés et à défaut d'une fréquence de suivi définie par document contractuel entre l'exploitant et le gestionnaire de station - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 20 g/j pour les rejets dans le milieu naturel
<i>Autre substance dangereuse identifiée par une étoile à l'article 36-5</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 2 g/j pour les rejets raccordés et à défaut d'une fréquence de suivi définie par

	<i>document contractuel entre l'exploitant et le gestionnaire de station</i> <i>- Trimestrielle si le flux rejeté est supérieur à 2 g/j pour les rejets dans le milieu naturel</i>
--	---

(*) Pour la DBO₅, la fréquence peut être moindre s'il est démontré que le suivi d'un autre paramètre est représentatif de ce polluant et lorsque la mesure de ce paramètre n'est pas nécessaire au suivi de la station d'épuration sur lequel le rejet est raccordé.

« Lorsque les polluants bénéficient, au sein du périmètre autorisé, d'une dilution telle qu'ils ne sont plus mesurables au niveau du rejet au milieu extérieur ou au niveau du raccordement avec un réseau d'assainissement, ils sont mesurés au sein du périmètre autorisé avant dilution.

Les résultats des mesures sont transmis trimestriellement à l'inspection des installations classées. Les résultats de ces mesures sont portés sur un registre éventuellement informatisé et conservés dans le dossier de l'installation pendant cinq années.

Pour les effluents raccordés, les résultats des mesures réalisées à une fréquence plus contraignante à la demande du gestionnaire de la station d'épuration collective sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées. »

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'effectue pas d'autre rejet que les eaux usées provenant des locaux sanitaires.

La SEMMARIS, gestionnaire du MIN de Rungis et à ce titre responsable du réseau d'évacuation des eaux, assure la surveillance des émissions d'eaux usées.

5.8.3. - Section III : Impacts sur les eaux de surface

5.8.3.1. - Article 57 : Mesure des rejets dans un cours d'eau, dans un lac ou en mer

Cet article dispose : « Lorsque le rejet s'effectue dans un cours d'eau et qu'il dépasse l'une des valeurs suivantes :

- 5 t/j de DCO ;
- 20 kg/j d'hydrocarbures totaux ;
- 10 kg/j de chrome, cuivre, étain, manganèse, nickel et plomb, et leurs composés (exprimés en Cr + Cu + Sn + Mn + Ni + Pb) ;
- 0,1 kg/j d'arsenic, de cadmium et mercure, et leurs composés (exprimés en As + Cd + Hg),

l'exploitant réalise ou fait réaliser des mesures de ces polluants en aval de son rejet (en dehors de la zone de mélange), à une fréquence au moins mensuelle.

Lorsque le rejet s'effectue en mer ou dans un lac et qu'il dépasse l'un des flux mentionnés ci-dessus, l'exploitant établit un plan de surveillance de l'environnement adapté aux conditions locales.

Les résultats de ces mesures sont envoyés à l'inspection des installations classées dans un délai maximum d'un mois après la réalisation des prélèvements ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'effectue aucun rejet direct dans un cours d'eau, un lac ou en mer.

5.8.4. - Section IV : Impacts sur les eaux souterraines

5.8.4.1. - Article 58 : Rejets dans les eaux souterraines

Cet article dispose : « *Dans le cas où l'exploitation de l'installation entraînerait l'émission directe ou indirecte de polluants figurant aux annexes de l'arrêté du 17 juillet 2009, une surveillance est mise en place afin de vérifier que l'introduction de ces polluants dans les eaux souterraines n'entraîne pas de dégradation ou de tendances à la hausse significatives et durables des concentrations de polluants dans les eaux souterraines* ».

Application à l'entreprise MACEO

Cette disposition est sans objet pour l'entreprise MACEO, qui n'utilise aucun produit figurant dans l'arrêté référencé ci-dessus.

6. – Compatibilité avec les plans, schémas et programmes environnementaux

6.1. - Protection de l'eau

6.1.1. - Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

Le document de référence est le SDAGE 2010-2015 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Le 29 octobre 2009, le comité de bassin a adopté le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), autour des orientations suivantes :

- la reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques et humides, symbolisée par l'objectif de bon état écologique en 2015 pour environ les deux tiers des masses d'eau de surface,
- le bon état en 2015 pour plus d'un tiers des masses d'eau souterraines,
- la réduction des rejets, émissions et pertes de substances dangereuses,
- des actions fortes de protection et de reconquête des captages d'alimentation en eau potable les plus touchés,
- l'achèvement de la mise en conformité des stations d'épuration urbaines,
- le développement de pratiques culturelles agricoles respectueuses des milieux aquatiques,
- la restauration de la continuité écologique des cours d'eau, dans le cadre de la trame bleue,
- le développement des politiques de gestion locales autour des SAGE.

Le SDAGE, par sa portée juridique, oriente l'application de l'action publique dans le domaine de l'eau. En outre il s'appuie sur un programme d'actions, engagé sous l'autorité de l'Etat, qui identifie les actions principales, territoire par territoire, à prévoir sur la période 2010-2015. Ce programme est important puisqu'il représente un volume financier d'environ 9 milliards d'Euros sur ces six années.

Le défi majeur est maintenant d'amorcer au niveau des territoires une dynamique favorisant l'engagement des acteurs essentiels que sont les collectivités, les agriculteurs, les industriels, les milieux associatifs et bien sûr chaque citoyen pour la mise en œuvre du SDAGE. Cette dynamique suppose un effort particulier d'information, de pédagogie et d'accompagnement qui demandera une mobilisation de tous les acteurs de l'eau au côté des membres du comité de bassin Seine -Normandie.



Périmètre SAGE de la Bièvre

La rivière la Bièvre et son affluent, le ru de Rungis sont référencés dans l'annexe 4 de ce document relatif aux objectifs retenus par masses d'eau

NOM UNITES PDM	NOM DE LA MASSE D'EAU	CODE DE LA MASSE D'EAU	LINEAIRE EN KM	TYPE MASSE D'EAU	STATUT DE LA MASSE D'EAU	OBJECTIFS D'ETAT					
						Global		Ecologique		Chimique	
						état	délai	état	délai	etat	delai
BIÈVRE	Bievre amont	FRHR156A	18,82	TP9	fortement modifiée	Bon potentiel	2021	Bon potentiel	2021	Bon état	2021
BIÈVRE	Ru de Vauhailan	FRHR156A-F7019000	10,96	TP9	naturelle	Bon état	2021	Bon état	2021	Bon état	2021
BIÈVRE	Bievre aval	FRHR156B	13,96	TP9	fortement modifiée	Bon potentiel	2027	Bon potentiel	2027	Bon état	2027
BIÈVRE	Ru de rungis	FRHR156B-F7029000	4,29	TP9	fortement modifiée	Bon potentiel	2021	Bon potentiel	2021	Bon état	2021

PARAMETRE(S) CAUSE DE DEROGATION					MOTIVATION DES CHOIX	
Biologie	Hydromorphologie	Chimie et physico- chimie			Justification	Précisions
		Paramètres généraux	substances prioritaires	autres polluants		
Poissons, Invertébrés, Macrophytes, Phytoplancton	Continuité rivière et conditions hydromorphologiques	Nutriments, Nitrates	Métaux, HAP, Pesticides		Naturelle, Technique et Economique	
					Technique et Economique	
Poissons, Invertébrés, Macrophytes, Phytoplancton	Continuité rivière et conditions hydromorphologiques	Nutriments, Nitrates, Bilan oxygène	Métaux, HAP, Pesticides		Naturelle, Technique et Economique	Delais de réponse du milieu aux restaurations hydromorphologiques, coût disproportionné
					Technique et Economique	

Application à l'entreprise MACEO

Le site de l'entreprise MACEO est conforme aux dispositions du SDAGE du point de vue des rejets vers le milieu naturel :

- absence de prélèvement dans le milieu naturel ;
- prévention des pollutions par la gestion des eaux de ruissellement sur le site ;
- mise en place de dispositifs de sécurité prévenant toute pollution ;
- surveillance de la qualité de l'eau rejetée.

6.1.2. - Schéma d'aménagement de gestion des eaux (SAGE) de l'unité hydrographique Bièvre

Le SAGE est un outil de planification, dont le rôle est de décliner localement les orientations du SDAGE en tenant compte des spécificités du territoire.

6.1.2.1. - Présentation du SAGE Bièvre

Le SAGE de la Bièvre est un outil qui donne des préconisations d'action pour intégrer les différents enjeux de la rivière : améliorer la qualité des eaux, maîtriser le ruissellement, préserver et restaurer les milieux naturels, valoriser du patrimoine, coordonner les porteurs de projets pour une cohérence d'action.

La Commission Locale de l'Eau a adopté le SAGE le 27 janvier 2017. Ce document a été approuvé par arrêté inter-préfectoral n°2017-1415 du 19 avril 2017.

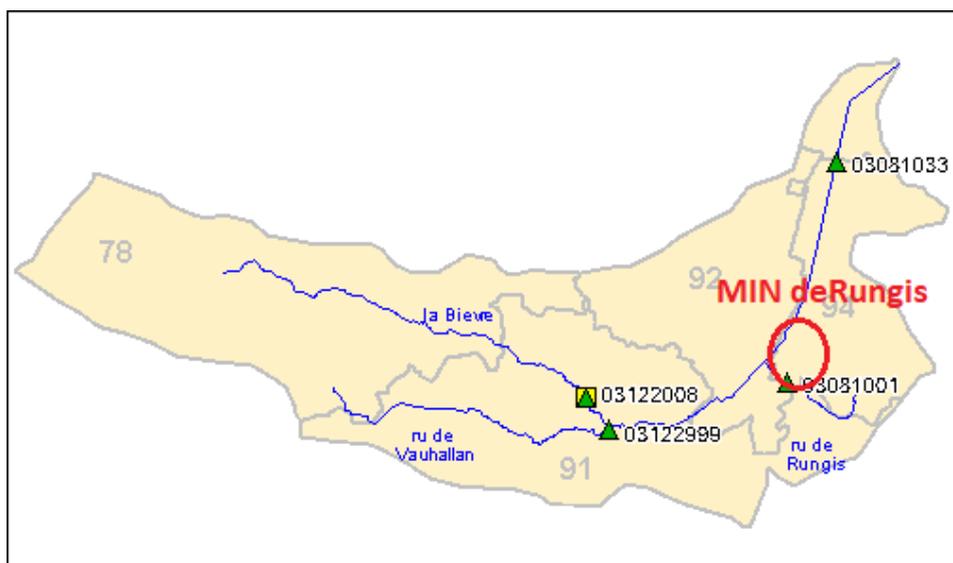
Le portage administratif du SAGE est assuré par le Syndicat Mixte du Bassin Versant de la Bièvre qui assure la gestion administrative, technique et financière du SAGE.

Le SAGE de la Bièvre est compatible avec les orientations et les dispositions du SDAGE.

Le SAGE Bièvre est délimité par le bassin versant de la Bièvre, de ses affluents, des rigoles et par le bassin versant du collecteur Fresnes-Choisy.

Il couvre 246 km², concerne 5 départements : les Yvelines, l'Essonne, les Hauts-de-Seine, le Val-de-Marne et Paris et 57 communes, dont Chevilly Larue où sont implantés les locaux de l'entreprise MACEO

La Bièvre se distingue aujourd'hui par deux entités : la Bièvre amont, à ciel ouvert, et la Bièvre aval canalisée et couverte (quelques tronçons ont néanmoins fait l'objet d'une réouverture). Sur sa partie aval, la Bièvre ne coule plus dans son lit et est l'exutoire des eaux pluviales d'une importante superficie imperméabilisée. Son lit majeur est entièrement occupé par l'urbanisation.



Situation du MIN de Rungis par Rapport au bassin de la Bièvre

6.1.2.2. - Les ambitions du SAGE Bièvre

Les deux ambitions phares du SAGE de la Bièvre sont :

- La mise en valeur de l'amont (Bièvre « ouverte » de sa source à Antony) ;
- La réouverture sur certains tronçons de la Bièvre « couverte », d'Antony à Paris.

Les cinq grandes orientations pour le SAGE définies à l'issue de la réflexion menée sur la définition du périmètre en 2007, approfondie dans le porté à connaissance des services de l'État puis confirmé par l'état des lieux approuvé en 2010 sont les suivantes :

- L'amélioration de la qualité de l'eau par la réduction des pollutions ponctuelles et diffuses et la maîtrise de la pollution par temps de pluie ;
- La maîtrise des ruissellements urbains et la gestion des inondations ;
- Le maintien d'écoulements satisfaisants dans la rivière ;
- La reconquête des milieux naturels ;
- La mise en valeur de la rivière et de ses rives pour l'intégrer dans la ville.

6.1.2.3. - Les règles du SAGE Bièvre :

- Préserver le lit mineur et des berges ;
- Encadrer et limiter l'atteinte portée aux zones humides ;
- Protéger les zones naturelles d'expansion des crues.

6.1.2.4. - Plan D'aménagement et de Gestion Durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques (PAGD) Bièvre

On relève dans ce document, qui a été validé par la Commission Locale de l'Eau du 27 Janvier 2017, la présence de deux pôles nationaux majeurs en partie aval, le site de l'aéroport d'Orly et le Marché d'Intérêt National de Rungis (MIN), première concentration logistique nationale de produits frais, qui ont induit le développement de zones d'activités à vocation logistique.

Ces deux pôles, les zones d'activités liées, ainsi que le centre commercial Belle Épine et la zone hôtelière DELTA forment l'ensemble Pôle Économique Orly-Rungis. Situé à moins de 10 km de Paris entre la Seine à l'est et la vallée de la Bièvre à l'ouest, ce pôle est un carrefour majeur de l'économie francilienne et française, depuis plusieurs dizaines d'années. Ce pôle est aujourd'hui le premier pôle économique et le premier pôle d'emploi au Sud de l'Ile-de-France.

Le développement de ce pôle, notamment via l'Opération d'Intérêt National (OIN) Orly-Rungis, implique l'évolution de la dynamique de la vallée de la Bièvre, d'un point de vue économique et logistique mais également hydraulique et écologique.

La gestion de la ressource en eau, la préservation des milieux aquatiques (proximité du ru de Rungis et a fortiori de la Bièvre) doivent être une préoccupation majeure dans la réalisation des aménagements futurs du pôle.

Application à l'entreprise MACEO

Les mesures prise par la SEMMARIS, gestionnaire du MIN de Rungis en matière de gestion et de rejet de l'eau sont les suivantes :

- prévention des pollutions par la gestion des eaux de ruissellement sur le site ;
- mise en place de dispositifs de sécurité prévenant toute pollution ;
- surveillance de la qualité de l'eau rejetée.

Elles s'inscrivent dans le cadre des enjeux qui sont déclinés dans le SAGE Bièvre.

6.2. - Plan de protection de l'atmosphère (PPA)

Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) d'Île-de-France a été approuvé par arrêté inter-préfectoral du 31 janvier 2018. Il découle d'un processus d'élaboration associant l'État, le Conseil régional, les collectivités territoriales, les entreprises, les associations, des représentants des secteurs d'activités émettrices de polluants atmosphériques et d'une consultation publique francilienne.

Le PPA ainsi approuvé est une boîte à outils de 25 défis, déclinés en 46 actions concrètes qui seront mises en œuvre avant 2020 pour répondre aux enjeux sanitaires de la pollution de l'air.

Le précédent PPA prévoyait onze mesures réglementaires pour réduire l'ensemble des impacts atmosphériques :

- 1 : obliger les pôles générateurs de trafic à des plans de déplacements ;
- 2 : valeurs limites en chaufferies ;
- 3 : limiter les émissions dues à la combustion de bois ;
- 4 : dérogations relatives au brûlage de déchets verts ;
- 5 : réduire les émissions des groupes électrogènes ;
- 6 : connaissance et mesures des émissions ;
- 7 : interdire les épandages en cas de vent ;
- 8 : insérer les préconisations sur la qualité air dans les PLU ;
- 9 : définir les attendus à retrouver dans les études d'impact ;
- 10 : limiter les moteurs auxiliaires dans les aéroports ;
- 11 : diminuer les émissions en cas de pointe.

Application à l'entreprise MACEO

Les dispositions présentées dans le PPA sont sans objet pour l'entreprise MACEO qui n'émet aucun de rejet dans l'atmosphère, dans le cadre de son activité. Cf § 5.4.1.1.

6.3. - Plan de gestion des déchets

6.3.1. - Plan régional d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PREDMA)

Le Plan Régional, arrêté par délibération du Conseil Régional d'Ile de France en mai 2009, rappelle les enjeux de la gestion régionale des déchets et fixe les orientations pour les prochaines années.

Ainsi, les axes retenus sont :

- l'optimisation des filières de traitement, privilégiant la valorisation matière ;
- la réduction des distances du transport ;
- la préservation des sites existants en privilégiant leur développement dès lors qu'ils répondent aux orientations de ce Plan.

Application à l'entreprise MACEO

L'entreprise MACEO, en tant qu'adhérent au MIN de Rungis, s'inscrit dans un processus de réduction de l'empreinte environnementale du MIN, qui passe par :

- l'optimisation de la gestion de ses déchets, qui sont tous classés « non dangereux » : 100% du bois des palettes, soit 10 000 tonnes par an est valorisé dans un centre de recyclage d'une capacité de 60.000 t/an ;
- un recyclage des bouteilles de gaz Azéthyl vides de type L 50 qui sont récupérées par une société spécialisée et échangées contre des bouteilles pleines ;
- les déchets non valorisables sont collectés par une entreprise spécialisée, et éliminés dans une déchèterie (Point E) située dans l'emprise du MIN de Rungis, ce qui réduit la distance de transport de ces déchets.

L'entreprise MACEO se conforme donc aux dispositions présentées dans le PREDMA Ile de France.

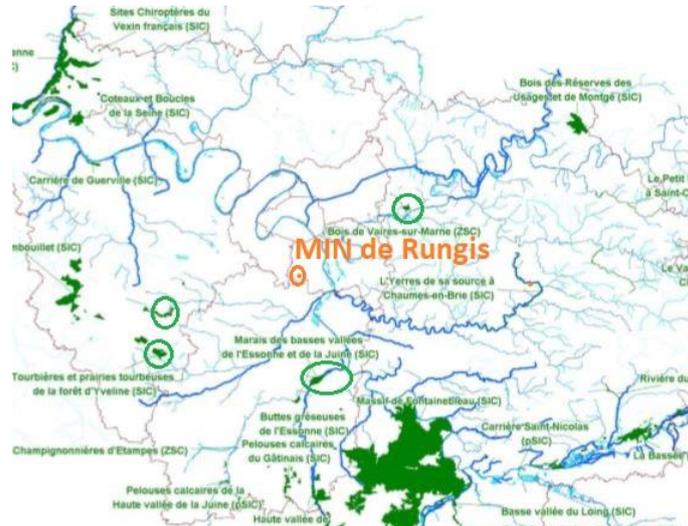
6.4. - Réseau Natura 2000

6.4.1. - Les zones Natura 2000

Le département du Val de Marne ne dispose pas de zone Natura 2000

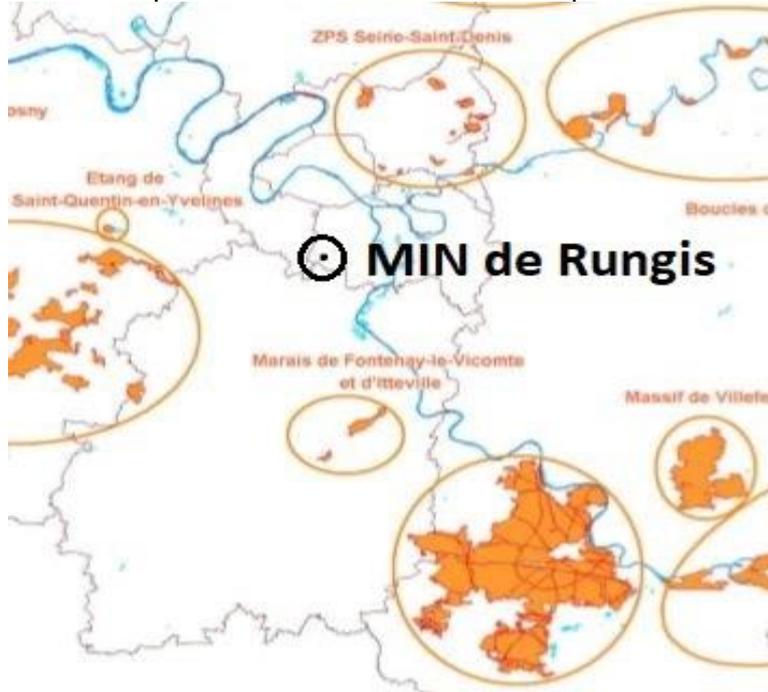
Les zones NATURA 2000 les plus proches des locaux de l'entreprise MACEO sur le MIN de Rungis sont :

- au titre de la directive « Habitat », les zones des plus proches, figurant en vert sur la carte ci-après, sont situées à plus de 21 km des locaux de l'entreprise MACEO.



Situation des zones NATURA 2000 « habitat » par rapport au MIN de Rungis

- Au titre de la directive « Oiseaux », les zones des plus proches, figurant en violet sur la carte ci-après, sont situées à plus de 21 km des locaux de l'entreprise MACEO.



Zones issues de la directive « Oiseaux »

Application à l'entreprise MACEO

S'il l'on considère que :

- le processus de murissement des fruits, réalisé dans un bâtiment clos, n'émet aucun rejet dans l'atmosphère ;
- le processus de murissement ne nécessite pas l'utilisation d'eau ;
- les eaux usées et eaux pluviales sont rejetées dans le réseau collectif du MIN de Rungis ;
- avec une distance de près de 21 km, les locaux de l'entreprise MACEO sont trop éloignés de la zone Natura 2000 la plus proche pour qu'ils aient une influence sur celle-ci ;

La faune, la flore et les habitats des sites Natura 2000 ne sont pas susceptibles d'être affectés par l'activité de la société MACEO.

6.5. - Schéma régional de cohérence écologique

Le schéma régional de cohérence écologique représente le volet régional de la Trame verte et bleue. Co-élaboré par l'État et le conseil régional entre 2010 et 2013, il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.

A ce titre :

- il identifie les composantes de la Trame verte et bleue, à savoir les réservoirs de biodiversité, les corridors écologiques, les cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques.

Cette Trame verte et bleue a pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, la gestion et la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, notamment agricoles, en milieu rural. Les continuités écologiques sont composées d'éléments du maillage d'espaces ou de milieux terrestres et aquatiques, qui, reliés entre eux, sont constitutifs d'un réseau écologique ;

- il identifie les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définit les priorités régionales dans un plan d'action stratégique ;

- il propose les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action.

Approuvé par délibération du Conseil régional du 26 septembre 2013, le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) d'Ile-de-France a été adopté le 21 octobre 2013 par le préfet de la région d'Ile-de-France.

Il s'agit d'un document cadre qui oriente les stratégies et les projets, de l'Etat et des collectivités territoriales et leurs groupements et qui s'impose à ces derniers.

Les réservoirs de biodiversité

Ce sont les espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Les réservoirs de biodiversité concentrent aujourd'hui l'essentiel du patrimoine naturel francilien. Ils correspondent à des milieux naturels ou plus généralement semi-naturels, c'est à-dire influencés par les activités humaines.

Les réservoirs de biodiversité sont constitués par :

- les réserves naturelles nationales et régionales ;
- les réserves biologiques en forêt publique ;
- les arrêtés de protection de biotope.

Ils sont complétés, au titre des espaces naturels importants pour la biodiversité, par :

- les réservoirs biologiques du SDAGE ;
- les sites Natura 2000 ;
- les ZNIEFF de types 1 et 2 (sans les périmètres des espaces urbanisés).

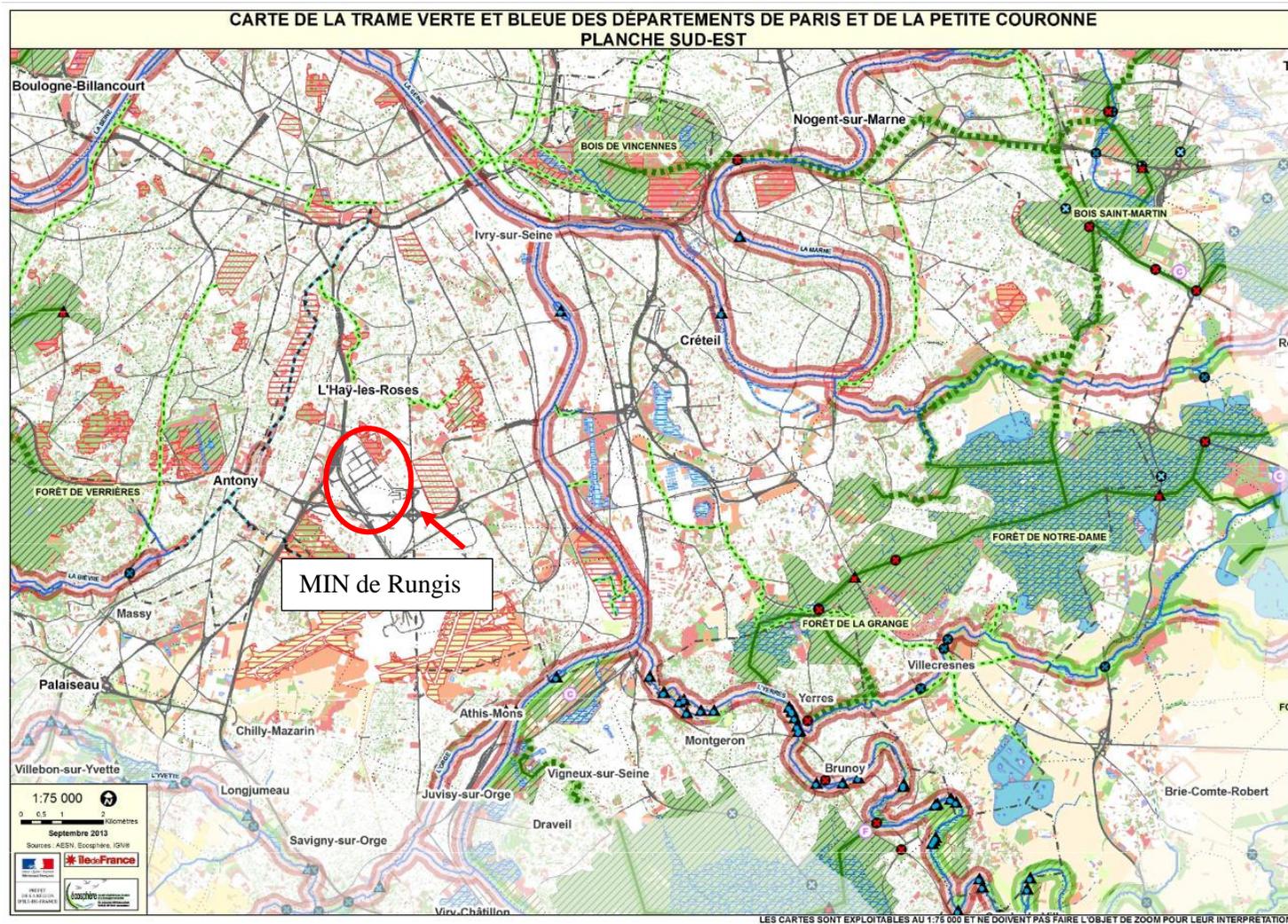
Les corridors écologiques

Ces corridors présentent des espaces qui offrent aux espèces des conditions favorables à leur déplacement (dispersion et/ou migration) et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore.

L'identification des corridors a été fondée en Île-de-France sur l'étude des possibilités de déplacement de certaines espèces animales, au regard des habitats naturels dans lesquels ils évoluent.

Dans les sous-trames « bleue » et « grandes cultures », la notion de continuum a été utilisée pour désigner les territoires dans lesquels les espèces (amphibiens, libellules, oiseaux des milieux ouverts) circulent librement, sans axe préférentiel de déplacement.

Les lisières en général, et les lisières forestières en particulier, jouent un rôle de corridors pour de nombreuses espèces. C'est pourquoi, les lisières entre les espaces agricoles (cultures ou prairies) et les boisements ont été systématiquement analysées pour les bois de superficie supérieure à 100 ha.



Carte de la Trame verte et bleue du sud de l'Ile de France



Légende de la carte de la Trame verte et bleue du sud de l'Ile de France

Application à l'entreprise MACEO

Le MIN de Rungis où se trouvent les locaux de l'entreprise MACEO se situe au sein d'une zone d'activité commerciale et logistique, elle-même située dans une zone fortement urbanisée qui n'abrite aucun espace de continuité écologique.

7 - Les milieux naturels protégés

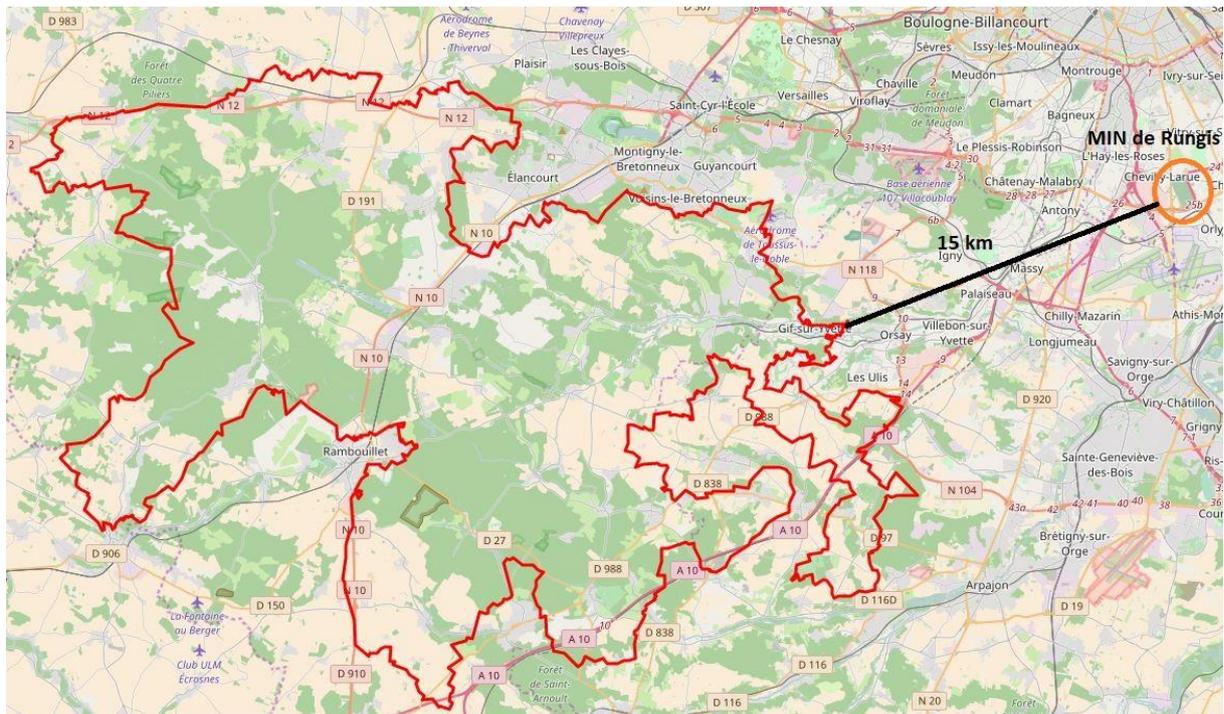
7.1. - Parc naturel régional

7.1.1. - Le parc naturel régional de la Haute Vallée de Chevreuse

Un parc naturel régional (PNR) est créé par des communes contiguës qui souhaitent mettre en place un projet de conservation de leur patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent. La création d'un parc nécessite une labellisation par l'État et doit concerner un territoire remarquable, dont il est souhaitable de protéger la qualité paysagère et le patrimoine naturel, historique ou culturel.

À la différence d'un parc national qui représente généralement un territoire généralement beaucoup plus vaste, le PNR n'est pas associé à des règles particulières de protection de la faune et de la flore. Il s'agit d'un espace où l'on recherche un développement respectueux des équilibres, voire une solution de maintien d'activités traditionnelles en déclin.

Le Parc Naturel Régional le plus proche du site du MIN de Rungis est le PNR de la Haute vallée de Chevreuse.



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport au PNR de la Haute vallée de Chevreuse

Application à l'entreprise MACEO

La partie du parc naturel régional de La Haute vallée de la Chevreuse la plus proche se situe à 15 km des installations de l'entreprise MACEO.

Compte tenu de cet éloignement et de l'absence de rejet dans l'atmosphère par l'entreprise MACEO, son impact est négligeable sur la qualité du paysage et sur le patrimoine naturel, historique ou culturel dans l'emprise du PNR de la Haute vallée de Chevreuse.

7.2. - Zones naturelles d'intérêt écologique pour la faune et la flore

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

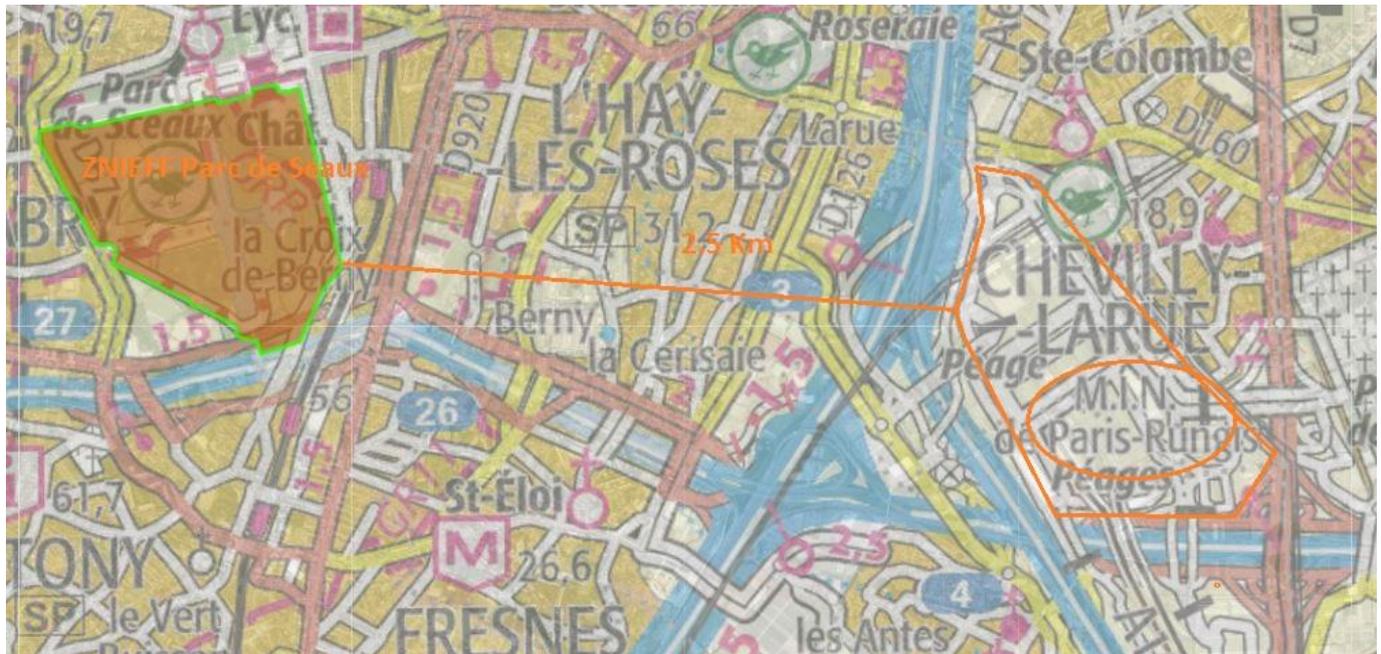
On distingue 2 types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

3 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II sont situés à proximité du site de l'entreprise MACEO.

7.2.1. - ZNIEFF de type 1

ZNIEFF 1 n° 110020469 : Prairie et boisement du parc départemental de Sceaux, commune d'Anthony



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO par rapport à la ZNIEFF 1 du parc départemental de Sceaux

Description : La gestion différenciée (modalités de fauche, zones de boisements protégées) a permis l'installation d'une faune plus variée et remarquable dans le parc historique du château de Sceaux. L'abattage d'arbres pour la sécurité du public limite les potentialités de gîte pour les chiroptères. Les curages répétés de certains bassins ont diminué les effectifs d'amphibiens.

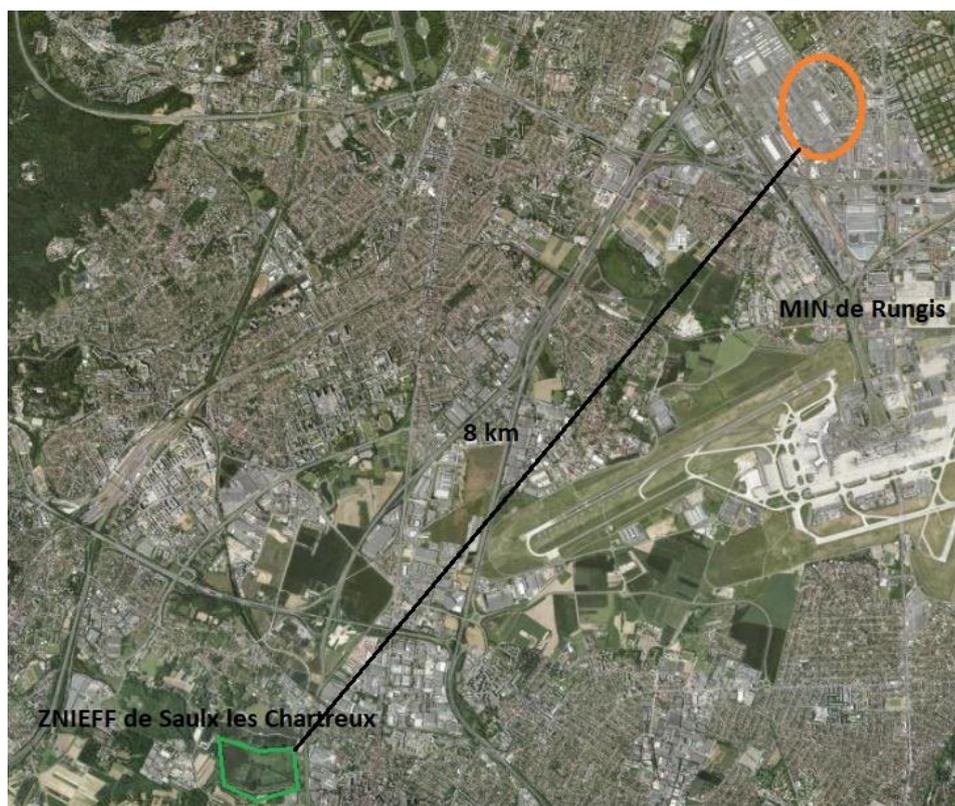
Critères d'intérêts :

- Patrimoniaux : écologique, faunistique, insectes.
- Fonctionnels : Fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales, zone particulière d'alimentation, zone particulière liée à la reproduction

- Habitats : Pâtures mésophiles, chênaies-charmaies, bordures de haies, petits bois, bosquets, parcs urbain et grands jardins, lagunes et réservoirs industriels, canaux, villes
- Espèces : 1 espèce d'oiseau, 5 espèces d'insectes, 4 espèces de batracien, 5 espèces de mammifères.

Cette ZNIEFF se situe à 2.5km du site de l'entreprise MACEO

ZNIEFF 1 n° 110320001 : Bassin de retenue de Saulx, Commune de Saulx-Les-Chartreux



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport au bassin de retenue de Saulx

Description :

Créé en 1985 avec un rôle d'écrêteur de crues, le bassin de retenue de Saulx s'est révélé être une zone-relais dans l'aire de migration et d'hivernage de nombreuses espèces d'oiseaux sauvages. C'est ce qui constitue son principal intérêt.

La valeur floristique du bassin présente des attraits atypiques basés sur :

- sa diversité spécifique, avec près de 200 espèces
- ses groupements végétaux en présence et potentiels, dans une aire assez restreinte

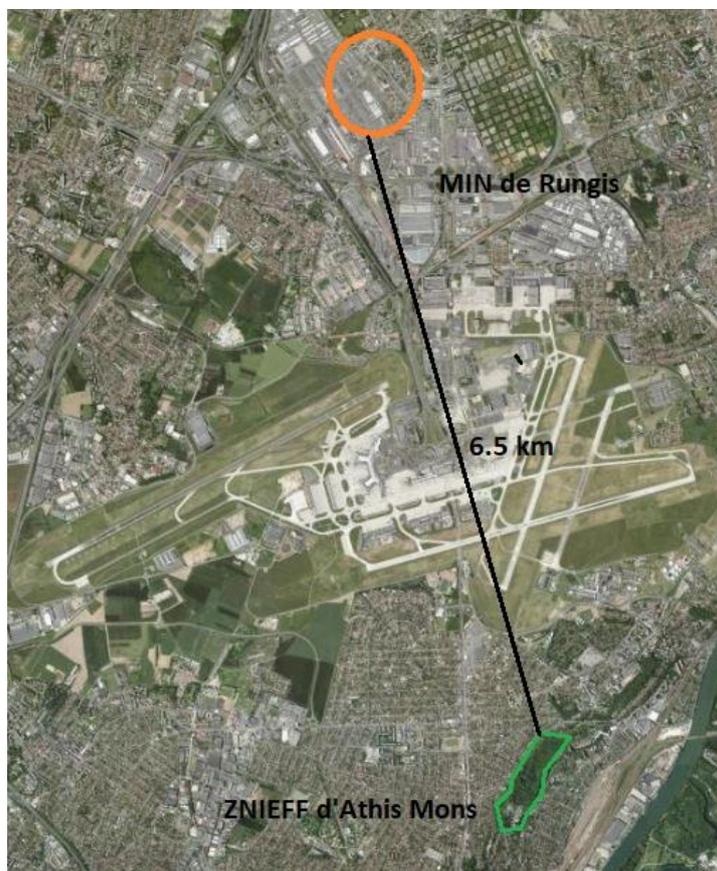
Deux espèces végétales déterminantes y ont été observées : le Bident penché et la rare Lentille d'eau à plusieurs racines.

Au cours des dernières années, divers micro-milieus ont été créés lors d'opérations ponctuelles, afin de renaturer le site et d'explorer ses potentialités : aux intérêts patrimoniaux s'ajoute donc un caractère expérimental.

Enfin, du point de vue fonctionnel, le bassin est un des derniers maillons dans la chaîne des plans d'eau du nord de l'Essonne.

Cette ZNIEFF se situe à 8 km du site de l'entreprise MACEO.

ZNIEFF 1 : n° 110320023 : Le coteau des vignes, commune d'Athis -Mons



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport à la ZNIEFF du Côteau des Vignes

Description :

Le coteau des Vignes est situé en plein cœur de la ville d'Athis-Mons dont il constitue un des derniers îlots de verdure. Le coteau correspond à d'anciens jardins ouvriers et est aujourd'hui entièrement boisé. Il présente cependant quelques secteurs plus ouverts, notamment aux abords des chemins qui le traversent, mais aussi en bordure de l'Orge, rivière qui le borde dans sa partie Est.

3 espèces déterminantes sont recensées sur le site.

- présence de la Tulipe sauvage, espèce très rare protégée au niveau national,
- présence de deux espèces déterminantes d'Odonates : l'Agrion à longs cercoïdes, rare et l'Aesche printanière, peu commune.

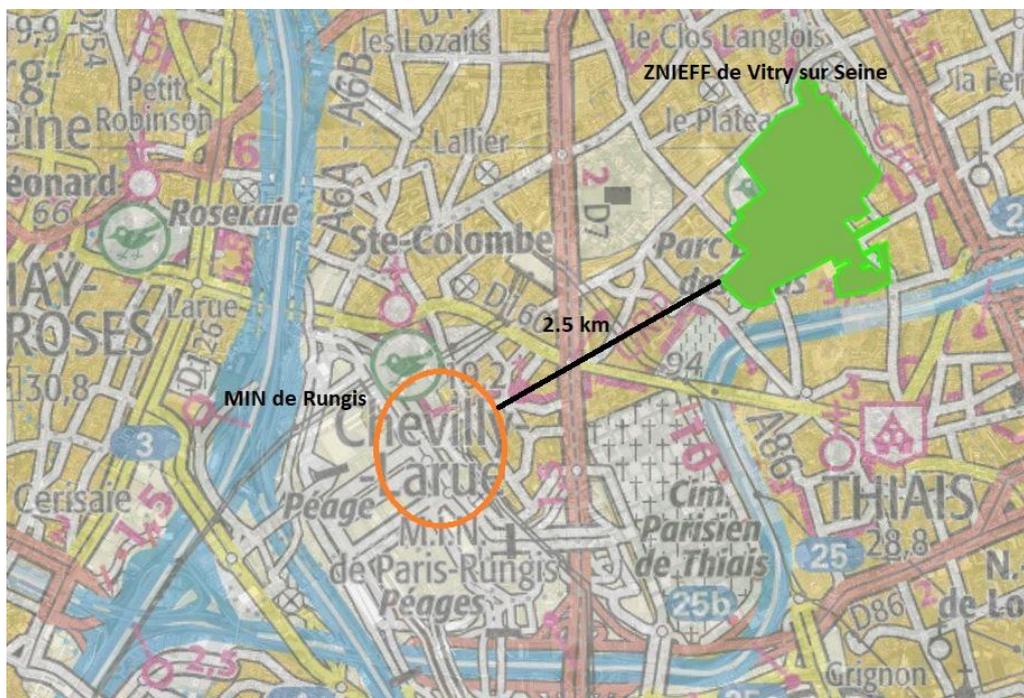
Deux autres espèces peu communes mais non déterminantes sont également observées : l'Agrion à larges pattes et le Caloptéryx éclatant.

Par ailleurs, le coteau constituant une des dernières zones d'habitat pour plusieurs espèces nicheuses d'oiseaux. Il convient de mentionner la présence de Fauvettes paludicoles comme la Rousserolle verderolle (rare) et la Rousserolle effarvate (AC). Le Grèbe castagneux (AR) a également été recensé.

Cette ZNIEFF se situe à 6,5 km du site de l'entreprise MACEO.

7.2.2. - ZNIEFF de type 2

ZNIEFF type 2 110030001 : Parc des Lilas, commune de Vitry sur Seine



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport à la ZNIEFF du Parc des Lilas

Description :

Le parc, préservé de l'urbanisation, est situé sur le plateau de Vitry-sur-Seine.

Il est localisé sur d'anciennes carrières de gypse, ce qui l'a rendu inconstructible. Ce vaste périmètre regroupe différents espaces : prairies, pâtures, anciennes pépinières en friche, jardins familiaux, zones agricoles, zones délaissées sur les coteaux, anciennes carrières, parcs urbains.

Les milieux naturels les plus remarquables y sont les « prairies mésophiles de fauche » fragmentaires et les friches (friches denses des bernes à Armoise commune et Tanaisie) » parfois enrichies d'une végétation des « friches calcaires ou calcarosableuses après abandon des cultures. L'alternance des milieux ouverts et fermés, ainsi que l'hétérogénéité des strates arbustives et herbacées sont favorables à la faune. On trouve ainsi une faune champêtre diversifiée, avec plusieurs espèces qu'il devient très difficile d'observer à aussi faible distance de la capitale.

Critères d'intérêts :

- Intérêt faunistique : insectes, mammifères,
- Intérêt fonctionnels : fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales, zone particulière liée à la reproduction.
- Habitats : Prairies de fauche de basse altitude, fourrés médio-européens sur sol fertile, pâtures mésophiles, culture extensive : vergers, alignements d'arbres, grands parcs, jardins potagers de subsistance.
- Espèces : 8 espèces d'oiseaux, 14 espèces d'insectes, 2 espèces non classables taxonomiquement, 2 espèces de mammifères et 2 espèces de plantes.

Cette ZNIEFF se situe à 2,5 km du site de l'entreprise MACEO.

ZNIEFF type 2 n° 110001762 Forêt de Verrières, communes de Châtenay-Malabry, du Plessis-Robinson, de Bièvres et de Verrières-le-Buisson



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport à la ZNIEFF de la Forêt de Verrières

Description

Une gestion conservatoire de cette forêt est réalisée par l'ONF au sein de certaines parcelles boisées. La ZNIEFF est partiellement incluse dans le site classé « vallée de la Bièvre » (2005) et le site inscrit « Vallée de la Bièvre et les étangs de Saclay ».

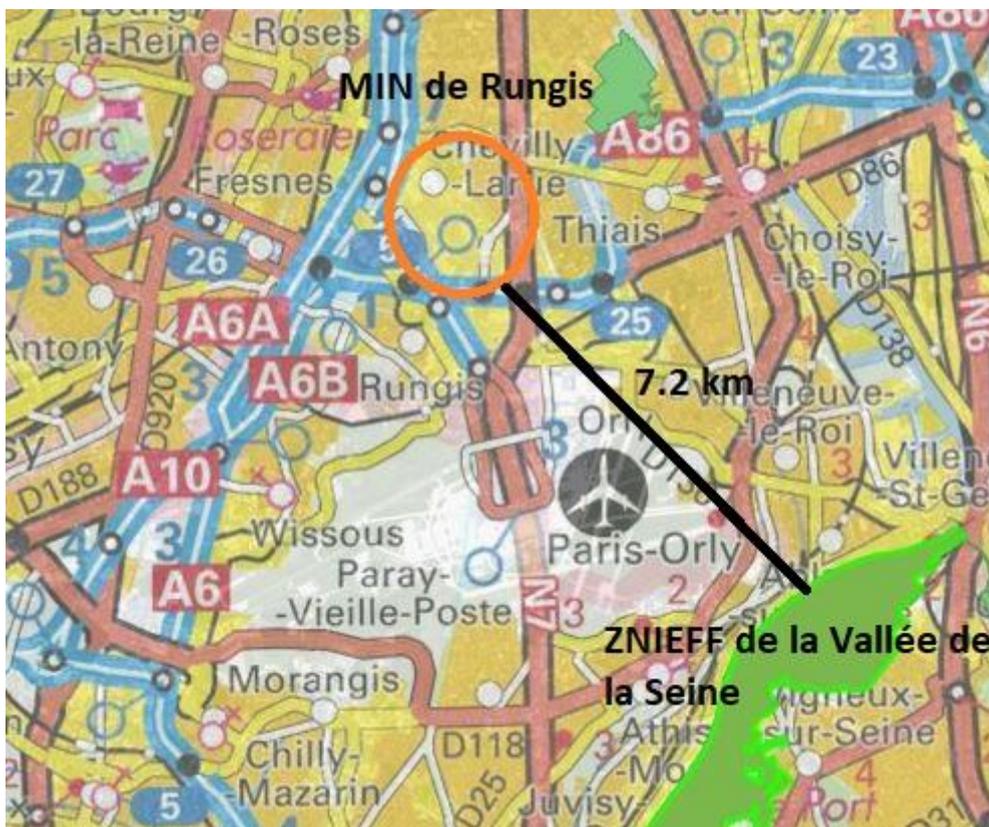
La Réserve biologique domaniale intégrale se localise au sein des parcelles 88 à 101 de la Forêt domaniale de Verrières.

Critère d'intérêts

- Intérêt faunistique : insectes, amphibiens, oiseaux, mammifères,
- Intérêt floristique : phanérogames.
- Intérêt fonctionnels : fonctions de régulation hydraulique, ralentissement du ruissellement, fonctions de protection du milieu physique, rôle naturel de protection contre l'érosion des sols, fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales, zone particulière liée à la reproduction.
- Habitats : Colonies d'utriculaires, landes sèches, prairies à Molinie et communauté associées,
- Espèces : 12 espèces de mammifères, 6 espèces d'oiseaux, 31 espèces d'insectes, 7 espèces de batraciens et 6 espèces de plantes.

Cette ZNIEFF se situe à 6,2 km du site de l'entreprise MACEO.

ZNIEFF type 2 n° 110001605 : Vallée de Seine, de Saint-Fargeau à Villeneuve-Saint-Georges
Département du Val-de-Marne, de la Seine-et-Marne et de l'Essonne



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport à la ZNIEFF 2 Vallée de Seine (partie Nord)

Description

La ZNIEFF est constitué de 2 unités :

- le cours de la Seine et les milieux connexes ;
- les étangs situés sur les communes de Viry-Châtillon et Grigny, en rive gauche de la Seine.

La ZNIEFF inclut ainsi tous les secteurs d'intérêt écologique et les milieux connexes qui jouent un rôle reconnu in situ auprès de la faune.

La ZNIEFF de la vallée de Seine conserve deux sites majeurs de la vallée de la Seine : la plaine des Coudrays à Etiolles et le coteau des Vignes à Athis-Mons. Elle abrite la Fosse aux Carpes, d'une surface de 26 ha environ qui bénéficie d'un arrêté préfectoral de protection de biotope depuis 1999. Du point de vue botanique les inventaires ont permis de confirmer la présence d'une flore riche en terme quantitatif et parfois qualitatif, notamment par la présence de la Leersie faux-riz, très rare, déterminante et protégée au niveau régional, et de la Prêle de Moore, exceptionnelle en Île-de-France.

Critères d'intérêt

- Intérêt faunistique : - poissons, oiseaux, mammifères, insectes
- Intérêt floristique : ptéridophytes, phanérogames
- Intérêt fonctionnel : habitat pour les populations animales ou végétales - fonctions de régulation hydraulique - ralentissement du ruissellement - fonctions de protection du milieu physique - rôle naturel de protection contre l'érosion des sols - corridor écologique, zone de passages, zone d'échanges - zone particulière liée à la reproduction

- Habitats : La ZNIEFF abrite principalement des communautés amphibiennes, des communautés naines à juncusbufonius, une végétation aquatique, des pelouses et prairies, des lisières mésophiles, des chênaies-charmaies, frênaies et communautés apparentées, des roselières...

- Espèces : 25 espèces d'insectes, 7 espèces de mammifères, 20 espèces d'oiseaux, 5 espèces de poissons, 43 espèces de plantes.

Cette ZNIEFF regroupe de nombreuses plantes déterminantes ou considérées comme très rares à assez rares (plus de 75 recensées au sein de la ZNIEFF).

La partie la plus proche de cette ZNIEFF (extrémité nord) se situe à 7.2 Km des locaux de l'entreprise MACEO.

Situation de l'entreprise MACEO vis-à-vis des ZNIEFF de type 1 et 2

S'il l'on considère que :

- le processus de murissement des fruits, réalisé dans un bâtiment clos, n'émet aucun rejet dans l'atmosphère ;
- le processus de murissement ne nécessite pas l'utilisation d'eau ;
- les eaux usées et eaux pluviales sont rejetées dans le réseau collectif du MIN de Rungis ;

La faune, la flore et les habitats des ZNIEFF de type 1 ou 2 ne sont pas susceptibles d'être affectés par l'activité de l'entreprise MACEO.

7.3. - Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux.

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Cet inventaire, basé sur la présence d'espèces d'intérêt communautaire répondant à des critères numériques précis, a été réalisé par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et le MNHN pour le compte du ministère chargé de l'Environnement, avec l'aide des groupes ornithologiques régionaux.

Publié en 1994, cet inventaire a identifié 285 zones couvrant une superficie totale d'environ 4,7 millions d'hectares, dont 4,4 millions d'hectares de superficie terrestre, soit 8,1% de la superficie du territoire national.

5 ZICO sont situées en Ile de France. La plus proche du site de l'entreprise MACEO se situe sur la commune d'Echarcon, à 22 km.



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport à la ZICO d'Echarcon

Application à l'entreprise MACEO

S'il l'on considère que :

- le processus de murissement des fruits, réalisé dans un bâtiment clos, n'émet aucun rejet dans l'atmosphère ;
- le processus de murissement ne nécessite pas l'utilisation d'eau et ne provoque donc pas de rejet aqueux.

La ZICO d'Echarcon, la plus proche du site du MIN de Rungis (22km), n'est pas susceptible d'être affectée par l'activité de la société MACEO.

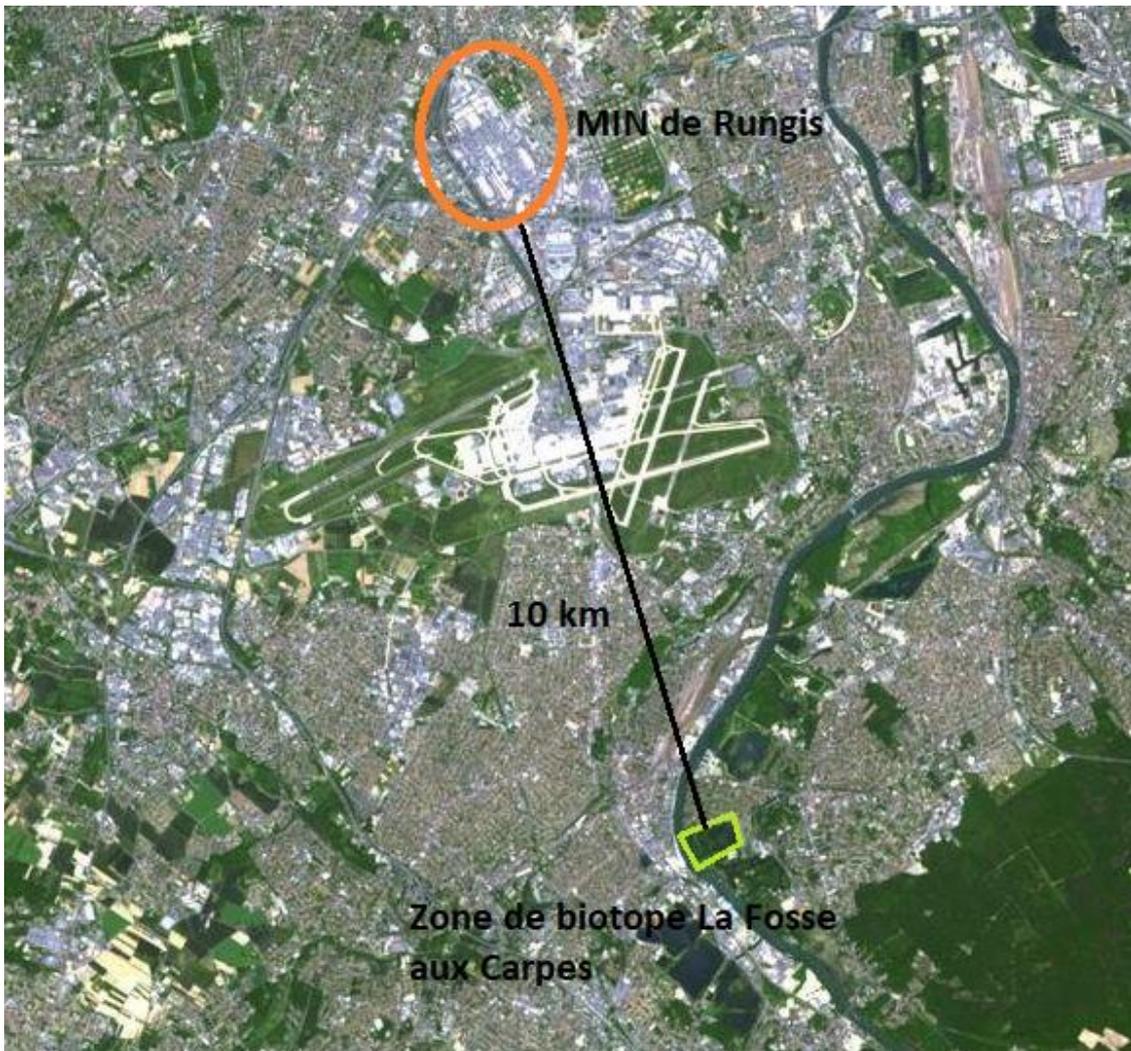
7.4. - Arrêté préfectoral de protection de biotope.

L'arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) est un outil réglementaire visant à prévenir la disparition d'espèces protégées. Ainsi, le Préfet de département peut réglementer des activités

susceptibles de porter atteinte à la conservation de ce biotope. Le terme biotope vise les mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme.

Les interdictions ou réglementations peuvent concerner diverses activités comme le dépôt de déchets, l'introduction de végétaux ou d'animaux, le brûlage ou le broyage de végétaux, l'épandage de produits phytosanitaires...

Le site protégé par un arrêté préfectoral de protection du biotope le plus proche des locaux de l'entreprise MACEO concerne le site de La Fosse aux Carpes, situé sur la commune de Draveil, à 10 Km.



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport à la Zone Biotope de la Fosse aux Carpes

Application à l'entreprise MACEO

S'il l'on considère que :

- le processus de murissement des fruits, réalisé dans un bâtiment clos, n'émet aucun rejet dans l'atmosphère ;
- le processus de murissement ne nécessite pas l'utilisation d'eau et ne provoque donc pas de rejet aqueux.

La zone de la Fosse aux Carpes située à Draveil, située à 10 km du MIN de Rungis, n'est pas susceptible d'être affectée par l'activité de l'entreprise MACEO.

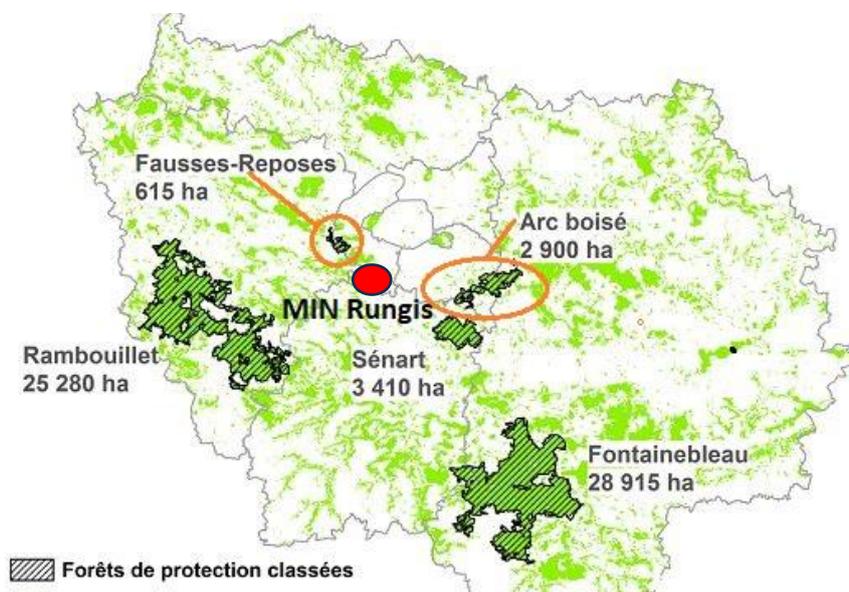
7.5. - Forêts de protection.

Aux termes de l'art L141.1 et suivants du Code Forestier nouveau, peuvent être classés comme forêts de protection, pour cause d'utilité publique, après enquête publique :

- 1° Les bois et forêts dont la conservation est reconnue nécessaire au maintien des terres sur les montagnes et sur les pentes, à la défense contre les avalanches, les érosions et les envahissements des eaux et des sables ;
- 2° Les bois et forêts situés à la périphérie des grandes agglomérations ;
- 3° Les bois et forêts situés dans les zones où leur maintien s'impose soit pour des raisons écologiques, soit pour le bien-être de la population.

Le classement comme forêt de protection interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation ou la protection des boisements.

Les forêts de protection sont soumises à un régime spécial, en ce qui concerne notamment l'aménagement et les règles d'exploitation, l'exercice du pâturage et des droits d'usage.



Carte des forêts de protection en Ile de France et position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO

La forêt de protection la plus proche du MIN de Rungis est la forêt domaniale de Fausses-Reposes. Avec ses 630 ha, elle est la seconde plus vaste forêt des Hauts-de-Seine après celle de Meudon. Elle se situe sur les communes de La Celle-Saint-Cloud, Le Chesnay, Versailles, Viroflay, Chaville, Marnes-la-Coquette, Sèvres, Vaucresson, Ville-d'Avray.

Insérée dans le milieu urbain, elle est très fréquentée et appréciée des visiteurs pour ses paysages forestiers vallonnés aux portes de Paris. Pour préserver son intégrité, Fausses-Reposes a été classée "Forêt de protection" en 2007.

Dominée par le châtaignier (47% des peuplements) et le chêne (38%), elle abrite plusieurs espèces protégées d'oiseaux, de chauves-souris et d'insectes.

La zone la plus proche de cette forêt par rapport aux locaux de l'entreprise MACEO se situe à 14,5km.

Le site de l'Arc boisé est une autre forêt de protection, qui est située à 22 km du MIN de Rungis.



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport à la Forêt de protection Fausses Reposes

Application à l'entreprise MACEO

S'il l'on considère que le processus de murissement des fruits, réalisé dans un bâtiment clos n'émet aucun rejet dans l'atmosphère ; la forêt de Fausses Repose, située de plus à 14,5km du MIN de Rungis, tout comme celle de l'Arc boisé, située à 22 km ; ne sont pas susceptibles d'être affectées par l'activité de l'entreprise MACEO.

7.6. - Réserves naturelles

7.6.1. - Description

Une réserve naturelle représente un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France.

Les sites sont gérés par un organisme local en concertation avec les acteurs du territoire. Ils sont soustraits à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader mais peuvent faire l'objet de mesures de réhabilitation écologique ou de gestion en fonction des objectifs de conservation.

Classées par décret ministériel ou par décret en Conseil d'État, les réserves naturelles nationales conjuguent protection juridique et gestion locale et concertée. Elles ont pour principal objectif d'assurer la conservation, l'entretien voire la reconstitution du patrimoine naturel

En 2002, la loi "Démocratie de proximité" a modifié le code de l'environnement et a donné compétence de classement des Réserves naturelles régionales au Conseil régional.

Les réserves naturelles régionales présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les réserves naturelles nationales. Elles constituent aujourd'hui à la fois un vecteur des stratégies régionales en faveur de la biodiversité et un outil de valorisation des territoires.

La région Ile de France abrite 4 Réserves naturelles nationales et 12 Réserves naturelles régionales, dont la plus proche du MIN de Rungis et des locaux de l'entreprise MACEO est la RNR 206 du Bassin de la Bièvre, située sur le territoire des communes d'Anthony et Verrières le Buisson.

7.6.2. - Réserve Naturelle régionale du Bassin de la Bièvre

Malgré sa situation au cœur d'un environnement fortement urbanisé et sa taille qui en fait l'une des plus petites réserves naturelles régionales d'Île-de-France (6 ha), la réserve naturelle du Bassin de la Bièvre constitue une enclave pour la biodiversité et possède une richesse écologique non négligeable.

- Intérêt floristique : Le bassin abrite un ensemble de milieux variés (roselière, saulaie et boisements). Quatre des sept habitats observés sur le site sont très mal représentés sur le département des Hauts-de-Seine et sont pour cela prioritaires dans un souci de conservation d'une diversité d'habitats naturels. Il s'agit de groupements végétaux de milieux humides qui favorisent notamment la présence d'espèces d'oiseaux remarquables.

- Intérêt Faunistique : L'intérêt de la réserve est avant tout ornithologique. Ce ne sont pas moins de 148 espèces d'oiseaux qui y ont été recensées parmi lesquelles des hivernants rares : bécassine des marais, râle d'eau ; des hivernants très rares : bécassine sourde, butor étoilé et des migrateurs très rares : marouette ponctuée, blongios nain, rousserolle turdoïde.



Position du MIN de Rungis et de l'entreprise MACEO, par rapport à la Réserve naturelle régionale du Bassin de la Bièvre

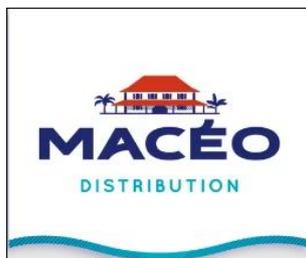
Application à l'entreprise MACEO

S'il l'on considère que le processus de murissement des fruits, réalisé dans un bâtiment clos n'émet aucun rejet dans l'atmosphère ; la Réserve naturelle régionale du Bassin de la

Bièvre, de plus située à 13km du MIN de Rungis, n'est pas susceptible d'être affectée par l'activité de l'entreprise MACEO.

8. – Plan de réduction des risques de l'entreprise MACEO

Plan de réduction des risques de l'entreprise MACEO



8.1. - Plan d'action « Incendie »

Le plan d'action « Incendie » se décline selon 4 axes

- Prévenir le risque incendie ;
- Limiter l'impact d'un incendie sur la structure du bâtiment où sont installées les chambres de murissement ;
- Limiter la propagation d'un incendie ;
- Faciliter une évacuation rapide du personnel.

1. - Prévention de l'incendie

1.1. - Zone de charge des engins de manutention fonctionnant sur batteries

La zone de charge fixe des engins doit être éloignée de plus d'un mètre des cloisons isolantes des chambres de murissement.

Action à mener :

- Veiller à ce que les équipements de charge mobiles soient également tenus à distance de ces parois isolantes.

1.2. – Retrait de tous les matériaux combustibles dans ou à proximité des chambres de murissement.

Des matériaux combustibles tels que des palettes, positionnés à proximité des chambres de murissement, conduisent à augmenter le risque de propagation d'un incendie.

Action à mener :

- Procéder au retrait de toutes les palettes entreposées dans ou à proximité des chambres de murissement.

1.3. - Interdiction de fumer

Il est interdit de fumer dans les locaux de l'entreprise MACEO

Action à mener :

Rappel de l'interdiction de fumer, par des panneaux ainsi que par une procédure d'information des usagers.

1.4.- Nécessité d'un « permis de feu

Avant toute utilisation d'une source de chaleur, il est impératif d'obtenir un permis de feu délivré par la SEMMARIS.

Action à mener :

S'assurer systématiquement de l'obtention d'un permis de feu tous les cas de travaux nécessitant l'utilisation d'une source de chaleur ;

2.- Limitation de l'impact d'un incendie sur la structure des bâtiments

2.1. - Alerte du PC de sécurité du MIN de Rungis

Le bâtiment D9 est équipé d'un système d'alarme sonore, couplé au système de détection incendie, avec des déclencheurs manuels (DM).

Action à mener : Néant

3. - Limitation de la propagation d'un incendie

3.1. - Altération des cloisons isolantes

Les revêtements des cloisons isolantes (principalement les tranches) peuvent être altérés par des chocs qui laissent apparaître la mousse polyuréthane isolante et de ce fait l'expose à un risque d'inflammation.

Actions à mener :

- Signaler toute dégradation des cloisons isolantes ;
- Faire procéder à la réparation de toutes les parties altérées afin de recouvrir la mousse polyuréthane qui serait exposée à un risque d'inflammation.

4. - Faciliter une évacuation rapide du personnel

4.1. - Eclairage de sécurité - BAES

Conformément aux dispositions du Code du travail, les établissements doivent disposer d'un éclairage de sécurité permettant d'assurer l'évacuation des personnes en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage normal.

Action à mener :

- S'assurer régulièrement du bon fonctionnement des BAES.

4.2. - Circulation et dégagements / Issues de secours :

Toutes les mesures doivent être prises pour permettre au personnel de quitter rapidement leur lieu de travail.

Les issues de secours doivent être dégagées et manœuvrables rapidement.

Action à mener :

- Procéder au retrait systématique de tout ce qui serait susceptible de gêner une évacuation rapide des locaux et notamment les palettes.

4.3. - Déclenchement de l'alarme

Les murisseries de l'entreprise MACEO sont équipées de déclencheurs d'alarme manuels.

Actions à mener :

- S'assurer régulièrement du bon fonctionnement du système d'alarme ;
- S'assurer de l'affichage en évidence du plan d'évacuation et des numéros de services de secours du MIN ;
- Procéder à des exercices d'évacuation du personnel, en liaison avec la SEMMARIS, après avoir désigné une personne « guide » et une « serre-file » et s'être assuré que le personnel connaît l'emplacement du point de rassemblement où sera effectué le comptage des employés et la comparaison avec la situation des effectifs.

8.2. - Plan d'action « Hypoxie »

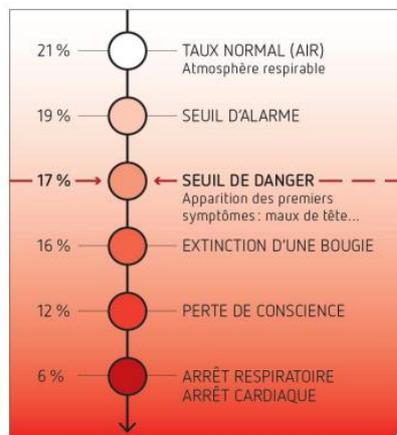
Le plan d'action « Hypoxie » se décline selon 4 axes :

- Mise en place de matériel de détection ;
- Evacuation du gaz Azéthyl par ouverture de la porte d'accès à la zone des murisseries en cas du dépassement du seuil d'alerte ;
- Mise en œuvre de mesures organisationnelles ;
- Mise en œuvre de procédures (habituelle et exceptionnelle).

1. - Mise en place d'un détecteur du niveau d'oxygène

Un détecteur d'appauvrissement en oxygène de l'air ambiant est mis en place dans la pièce attenante aux murisseries, où sont stockées les bouteilles de gaz Azéthyl.

Son seuil d'alarme est paramétré 17%, en fonction du niveau de danger figurant dans le tableau suivant :



Taux d'oxygène dans l'air et les conséquences pour l'homme

Spécifications

Cet appareil répondra aux spécifications suivantes :

- Affichage en continu du taux d'oxygène 2 dans la pièce où sont disposées les bouteilles de gaz Azéthyl.
- Mesure et affichage en continu des valeurs de CO2 de la pièce (valeurs indiquées jusqu'à 9999 ppm).
- Alarme sonore personnalisable selon le niveau d'alerte souhaité, entre 30 et 0% d'oxygène.
- Ne nécessite pas de Wifi.
- Fonctionnement sur batterie lithium rechargeable ou sur secteur par câble USB et adaptateur 230V.

Surveillance permanente assurée par des mesures et un affichage continu.
Fonctions supplémentaires : affichage de la température et du taux -
d'humidité.

Cet équipement sera conforme au nouveau dispositif réglementaire de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public (Loi Grenelle II).

2. - Evacuation d'urgence du gaz Azéthyl par ouverture de la porte d'accès à la zone des murisseries

Le déclenchement de l'alarme sonore du détecteur d'appauvrissement en oxygène entrainera l'ouverture immédiate de la porte sectionnelle d'accès vers l'extérieur, afin d'évacuer très rapidement le gaz Azéthyl vers l'extérieur, sans attendre une autre baisse du taux d'oxygène.

Si cette baisse perdurait malgré cela, l'évacuation de la pièce serait entreprise sans délai et l'alerte transmise au PC de sécurité du MIN de Rungis.

Des procédures particulières, relative à l'utilisation du gaz Azéthyl et, à l'ouverture de la porte et à l'évacuation de la pièce en cas d'appauvrissement en oxygène, a été élaborée et sera appliquée dès l'installation du détecteur d'appauvrissement en oxygène. Cf. § 4.

Action à mener

Il conviendra d'organiser des exercices d'évacuation en simulant une fuite de gaz Azéthyl.

3. - Mesures organisationnelles

- Les opérations de purge des chambres se déroulent pendant que le quai de chargement /déchargement est vide et exempt de véhicules garés à proximité ;
- Installation d'une signalisation interdisant le dépôt de produits combustibles tels que palettes en bois, et emballages ; devant l'évacuation (en lien avec la SEMMARIS) ;
- Apposition de panneau rappelant l'interdiction de fumer aux employés comme aux usagers ;
- Délivrance d'un permis de feu pour toute utilisation de source de chaleur dans la zone des murisseries
- Marquage au sol matérialisant l'interdiction de stationner à moins d'un mètre du quai (en lien avec la SEMMARIS).

Action à mener

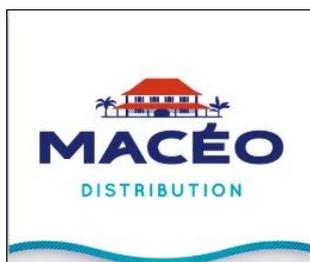
-Veiller à la stricte application de ces consignes.

4. – Elaboration de procédures

4.1 - Procédure habituelle relative à l'utilisation du gaz Azéthyl :

La procédure suivante est appliquée quotidiennement dans les murisseries de l'entreprise MACEO :

Procédure liée à l'utilisation courante du gaz Azéthyl



Les portes des chambres de murissement sont systématiquement fermées et bloquées pendant la période d'injection de l'Azéthyl.

A l'issue du processus de murissement, l'air contenu dans les chambres de murissement est systématiquement évacué vers l'extérieur, à l'ouverture des portes.

La purge des chambres doit être réalisée après la fermeture du marché (15h00).

Avant de réaliser cette purge, il convient de s'assurer :

- de l'absence de stationnement de véhicules devant l'évacuation (un marquage au sol proscrit la présence de véhicule devant cette évacuation)
- de l'absence de matière combustible ou de travaux nécessitant une source de feu à proximité de l'évacuation (ex : travaux de soudure..).

Il est rappelé qu'il est interdit de fumer dans la zone des murisseries et que toute utilisation de source de chaleur dans la zone des murisseries doit être assortie de la délivrance d'un permis de feu.

Ces consignes sont transmises au PC de sécurité du MIN de Rungis.

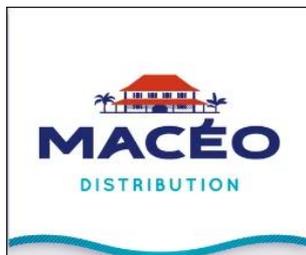
Action à mener

- Veiller à la stricte application de ces consignes.

4.2.- Procédure exceptionnelle à prendre en cas d'appauvrissement du niveau d'oxygène susceptible d'engendrer un risque d'hypoxie.

La procédure suivante est appliquée en cas de fuite du gaz Azéthyl dû à une décompression rapide du gaz contenu dans une bouteille située dans la zone attenante aux murisseries de l'entreprise MACEO :

Procédure à appliquer en cas d'alarme du détecteur CO2



Un détecteur de présence d'oxygène est placé à proximité des bouteilles de gaz Azéthyl. En cas de baisse de la quantité d'oxygène dans l'air, une alarme retentit.

Au déclenchement de cette alarme :

- Ouverture de la porte sectionnelle d'accès à la zone des murisseries afin d'évacuer plus rapidement ce gaz vers l'extérieur.



Si l'alarme se poursuit

- Faire évacuer le personnel présent dans les murisseries.

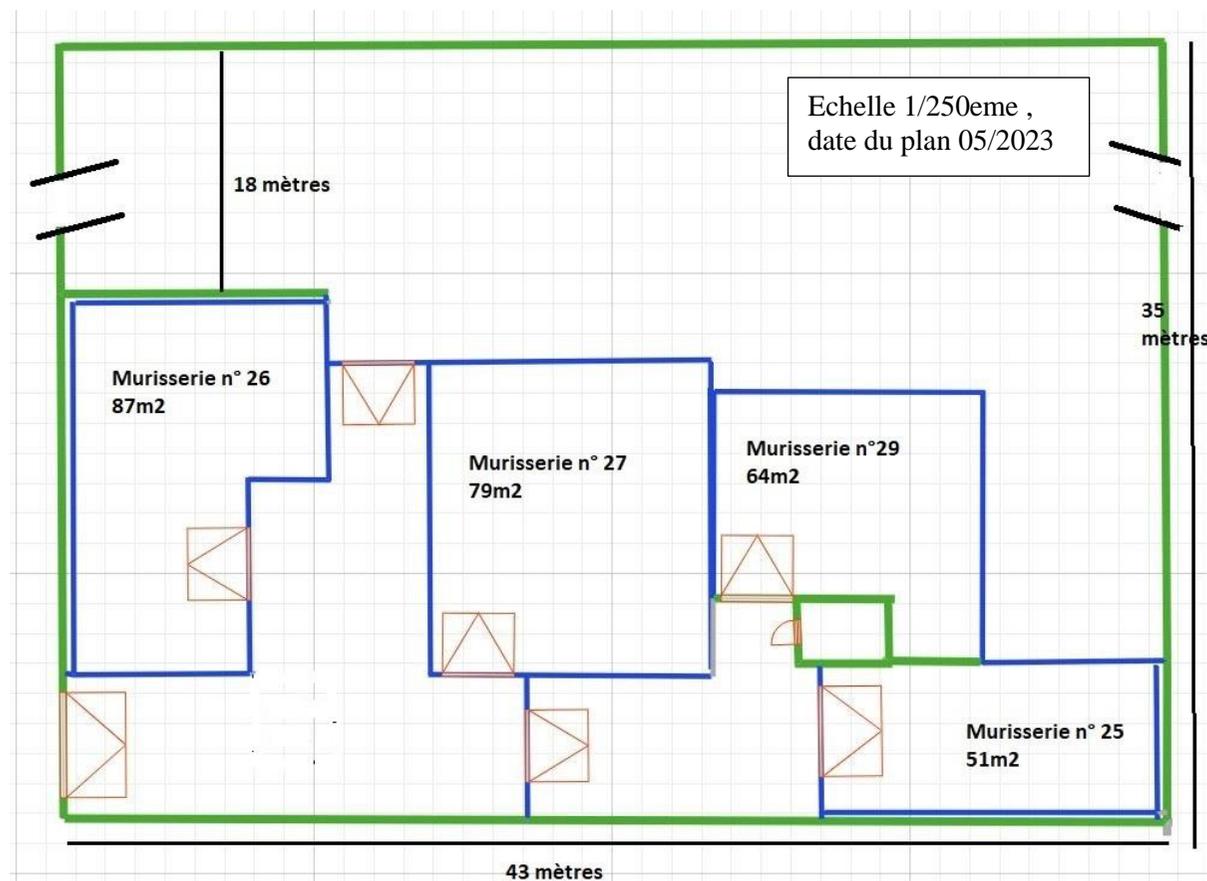
Actions à mener

Au déclenchement de cette alarme, veiller à la stricte application de ces consignes.

9. - Plans

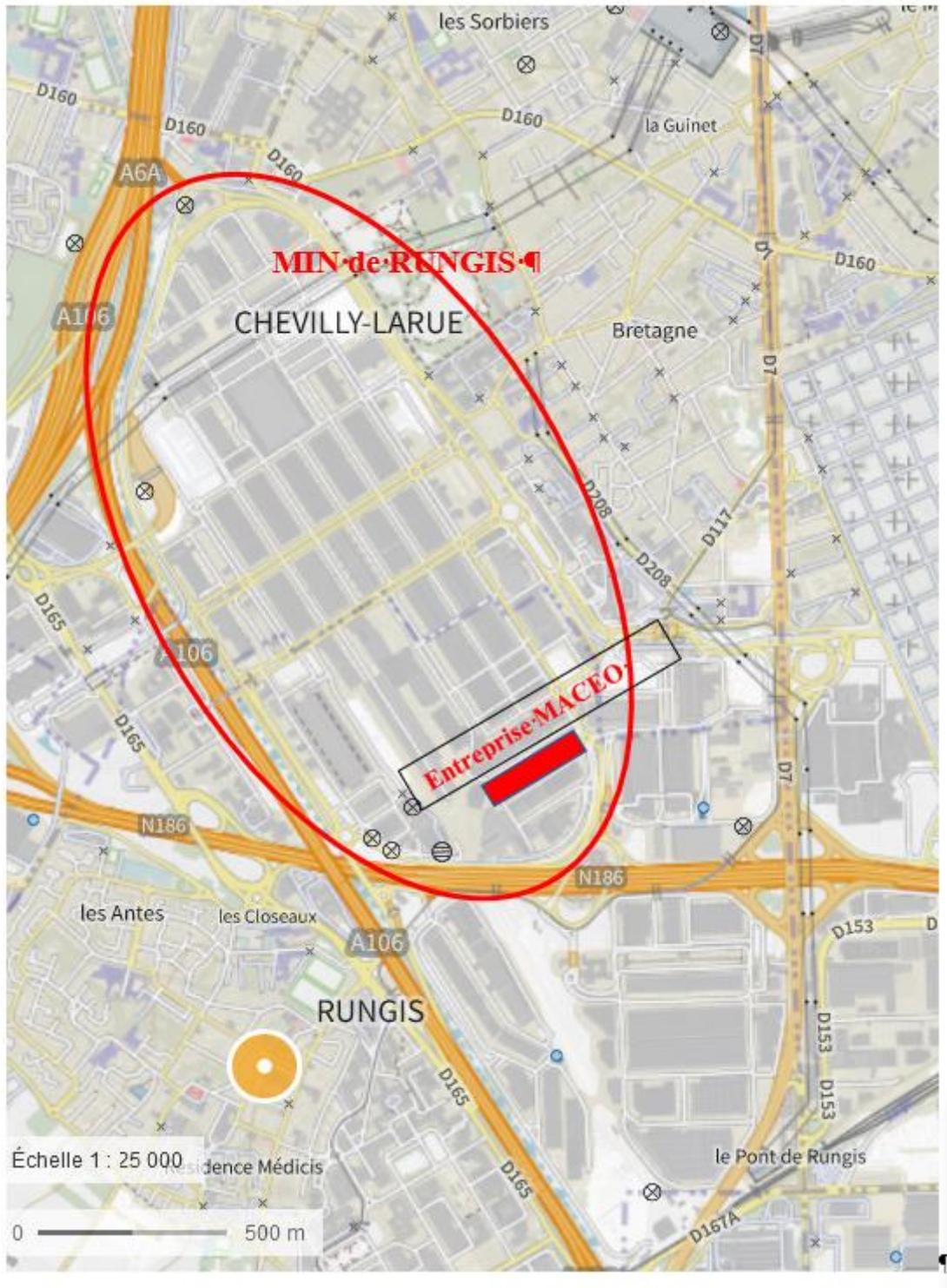
9.1. - Plan général des stockages

La zone où s'opère le mûrissement de bananes se trouve au rez-de-chaussée du bâtiment D9. Elle est composée de 4 chambres de mûrissement, d'une surface totale de 270 m².

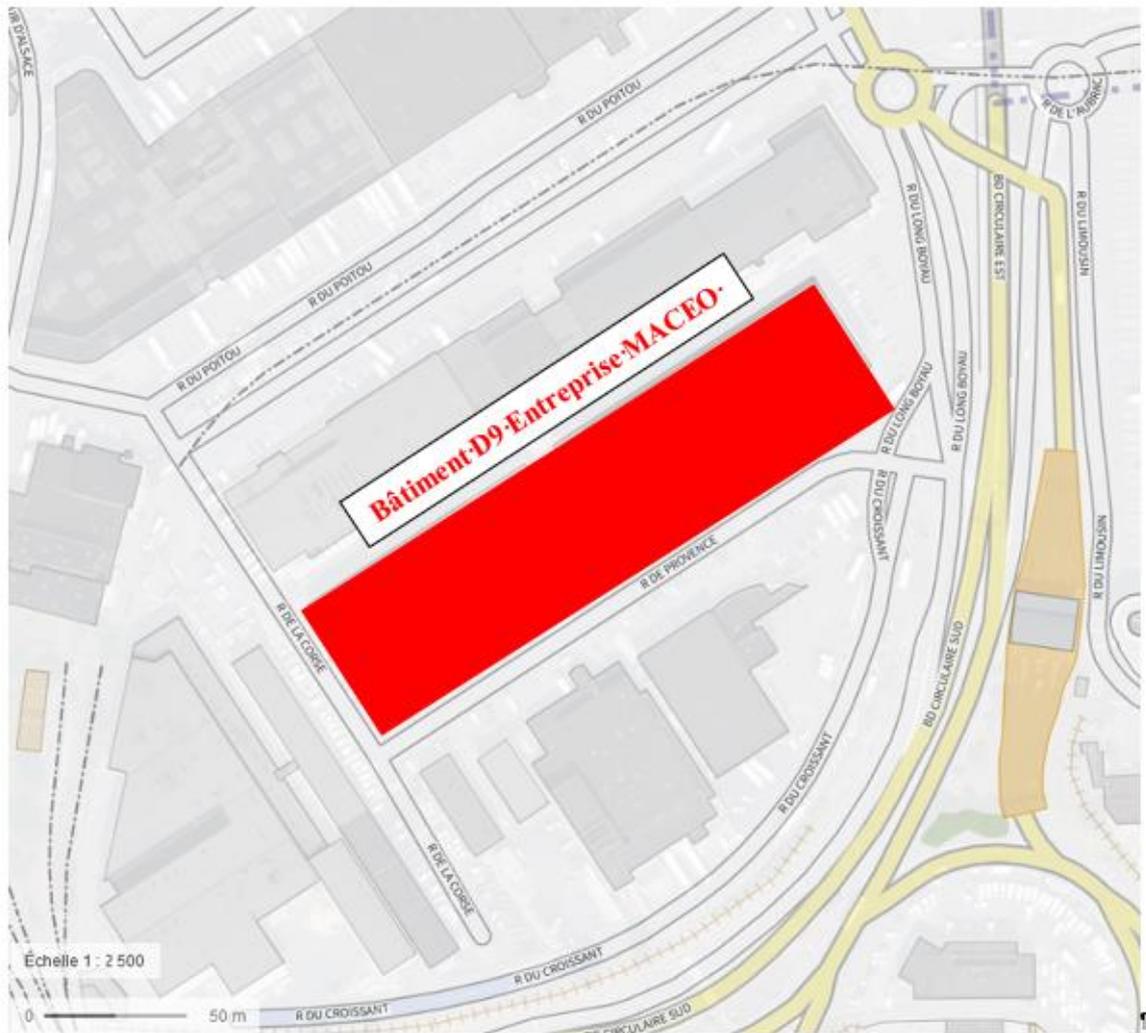


Plan de la zone des murisseries de l'entreprise MACEO

9.2. - Carte de situation, échelle 1/25000



9.3. - Plan à l'échelle 1/2500



9.4. - Plan d'ensemble du bâtiment D9 et de ses abords (réseaux enterrés)

En application des dispositions de l'Article R512-47 III du Code de l'environnement, l'échelle de ce plan est au 1/1000^{ème}

Le plan du bâtiment D9 avec la présence des réseaux enterrés dans la limite des 35 mètres autour de ce bâtiment , ainsi que leur légende et la dénomination des bâtiments voisins figurent pages suivantes



P. Limite des 35 mètres autour du bâtiment

Légende

Classe A (à 0.40m près réseaux rigides) (à 0.50m près réseaux souples)	Classe B (à 1.50m près)	Classe C (plus de 1.50m)	Aérien	Réseaux	
				Alarme	SENSIBLES
				Gaz	
				Electricité	
				Eclairage public	
				Signalisation Lumineuse Tricolore (S.L.T.)	
				Chauffage	NON SENSIBLES
				Télécommunications	
				Fibre optique	
				Eau potable	
				Eau pluviale	
				Eau usée	
				Eau unitaire	
				Air Comprimé	
				Hydrocarbures	
				Sprinklager	
				Réseaux indéterminés	

Murisseries MACEO

Dénomination des bâtiments :

Les bâtiments D8, E8a et E9b ont pour l'essentiel une fonction d'entrepôt et de magasin de vente

10 Demandes d'aménagements aux dispositions de l'AMPG du 14/12/2013 relatif à la rubrique 2220 B2 - a

10.1. - Demande d'aménagements aux dispositions de l'article 11 alinéa 2 de l'arrêté du 14/12/2013 - Tenue au feu des parois et cloisons intérieures

Dans le deuxième alinéa de de l'article 11 de l'AMPG du 14/12/2013, concernant les autres locaux (notamment ceux abritant le procédé visé par la rubrique 2220), cet article dispose: [...] *les parois intérieures et extérieures sont de la classe A2s1d0 (Bs3d0 pour les locaux frigorifiques)* ;

10.1.1. - Application à l'entreprise MACEO

Les panneaux constituant les parois intérieures isolantes des chambres de murissement sont de la classe B – S2 – D0, comme le montre l'extrait du rapport d'expertise du CSTB relatif à la tenue au feu des panneaux PIR :



4/4

Rapport de classement
n° RA08-0223

4. Classement et domaine d'application

4.1 Référence du classement

Le classement est prononcé suivant les articles 11.6, 11.9.3 et 11.10.1 de la norme NF EN 13501-1.

4.2 Classement

Comportement au feu		Production de fumées		Gouttes ou particules enflammées
B	-	s2	,	d0

Classement : B - s2, d0

Ce choix, qui a été fait au moment de la construction des chambres, était motivé par un souci de réversibilité de ces chambres qui pouvaient être utilisées aussi bien comme chambres froides ou comme chambres de murissement.

Pour autant , la classe de tenue au feu de ces panneaux ne respecte pas les dispositions de l'alinéa 2 de l'article 11 de l'AMPG du 14/12/2013.

10.1.2.- Demande d'aménagement aux dispositions de l'article 11 alinéa 2

De ce fait, un aménagement est demandé, compte tenu des dispositions suivantes, qui sont de nature à assurer la sécurité des exploitants implantés dans le bâtiment C2 :

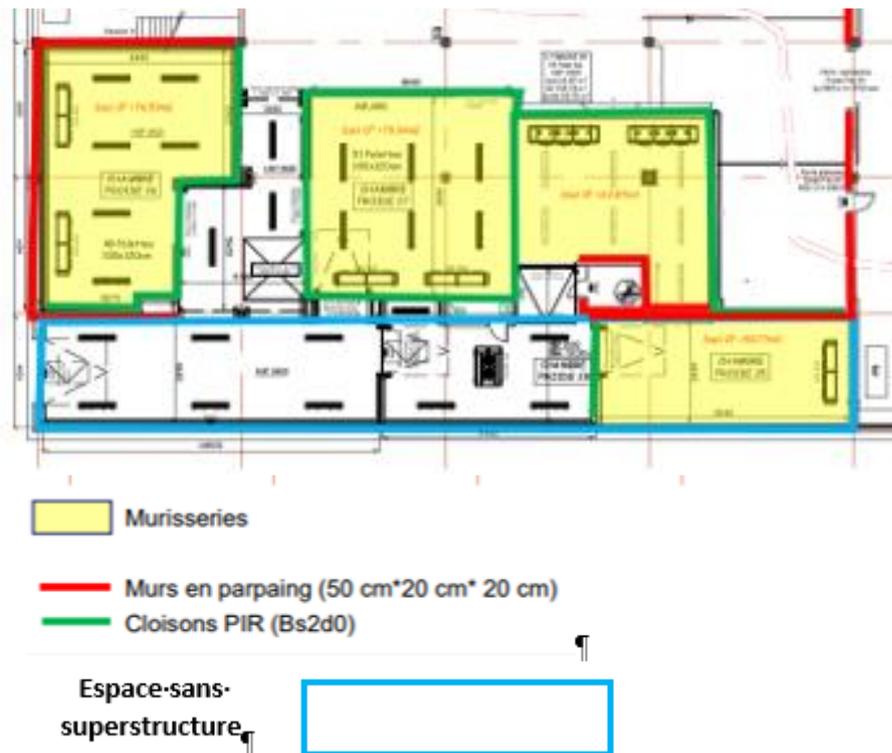
1) Absence de risques pour les tiers :

- **aucun produit inflammable** n'est utilisé dans le cadre du processus de murissement de fruits. Le gaz utilisé pour ce processus de murissement est le gaz Azéthyl, qui n'est pas considéré comme inflammable ;
- l'espace des mûrisseries est exempt de tout stockage de produits ou matières autres que les fruits faisant l'objet du processus de murissement ;
- s'agissant de la limite des stocks à 2 jours de production, l'entreprise MACEO n'entretient pas de stock de matériel de conditionnement combustibles tels que étiquettes, cartons ou palettes car elle n'effectue pas d'opération de conditionnement dans ses locaux et le conditionnement des produits sortants des murisseries ne subit aucune modification par rapport aux produits entrants.

2) Résultats de l'étude Flumilog

Une étude de type Flumilog de simulation d'un incendie survenant au droit des chambres de murissement de l'entreprise MACEO a été réalisée par l'entreprise TAUW France.

Cette étude a été réalisée en se référant au plan des murisseries de l'entreprise MACEO décrit ci-après :



Les conclusions de cette étude sont décrites ci-après :

7 CONCLUSION

A la demande de la société MACEO DISTRIBUTION, TAUW France a procédé à la simulation d'un incendie survenant au droit des chambres de murisserie appartenant aux établissements MACEO, situées au rez-de-chaussée du bâtiment D9 – MIN de Rungis (94).

On constate, en cas d'incendie, que la majorité des flux thermiques restent circonscrits dans les chambres de murisserie. Des flux supérieurs à 8 kW/m² dépassent néanmoins des limites du bâtiment, notamment au niveau des façades de la murisserie 25 mais leurs propagations restent limiter à moins de 5 m du bâtiment et n'impactent aucune activité voisine.

Concernant la propagation verticale de l'incendie, la stabilité au feu des structures et supports en béton armé est obtenue par la limitation de la montée en température des aciers et des armatures inclus dans le béton. Les méthodes de prévision du comportement au feu des structures béton sont décrites dans l'Eurocode NF EN 1992-1-2. Elles prévoient qu'un élément structural en béton est résistant au feu pendant 3 h dès lors que son épaisseur est au minimum de 15 cm et que l'enrobage des aciers est de 5,5 cm.

Etant donné que la dalle béton séparant le rez-de-chaussée du 1^{er} étage, au sein du bâtiment D9, a une épaisseur égale à 15 cm, la protection coupe-feu 3 h est assurée.

Pour les murisseries 26,27 et 29 situées au sein du bâtiment D9 :

La durée de l'incendie au sein des chambres de murisserie 26, 27 et 29, selon les feuilles de calcul FLUMilog, est au maximum égale à 177 min, selon les nouvelles dispositions d'exploitation. Celle-ci est inférieure à la résistance au feu de la dalle béton séparant le RdC du 1^{er} étage, on peut considérer que les risques de propagation verticale directe de l'incendie seront nuls.

Il convient de noter également que pour ces 3 murisseries, aucun flux supérieur ou égale à 8 kW/m² (effet domino) ne dépassera en façade, les risques de propagation de l'incendie par les façades seront également très faibles.

Pour la murisserie 25 :

La présence d'un mur en parpaing de 6 m de hauteur entre la murisserie 25 et le bâtiment D9 empêche toute propagation des flux thermiques à l'intérieur du bâtiment D9.

Les flux thermiques de 8 et de 5 kW/m² atteignent respectivement une distance de 5 et 8 m à l'extérieur du site.

Il n'y a pas de structure (bâtiment, départementale, etc.) à l'intérieur de ces périmètres, susceptible d'être impactée par ces flux.

L'étude complète figure en annexe 11.3

10.1.3.- Mesures compensatoires

1) Mesures de prévention du risque incendie

Préconisations en matière de sécurité de mesures organisationnelles qui sont de nature à prévenir le risque incendie dans les murisseries de l'entreprise MACEO :

- La zone de charge fixe des engins de manutention est éloignée de plus d'un mètre des cloisons isolantes des chambres de murissement ;

- Affichage de l'interdiction de stocker des produits combustibles (palettes, emballages) dans ou à proximité des murisseries ;
- Rappel de l'interdiction de fumer, par des panneaux ainsi que par une procédure d'information des usagers ;
- Un permis de feu est systématiquement délivré dans tous les cas de travaux nécessitant l'utilisation d'une source de chaleur ;
- Réparation immédiate en cas d'apparition de zones de fragilité au niveau des panneaux sandwich et des portes sectionnelles de la zone des murisseries.

2) Moyens de détection incendie et d'alarme

Les locaux de l'entreprise MACEO affectés au murissement des fruits sont équipés :

- De moyens de détection incendie

Le bâtiment D9 est équipé d'une centrale de détection/mise en sécurité (ECS/CMSI) asservissant 5 portes coupe-feu et disposant de 128 points de détection automatique d'incendie couvrant 99 zones.

Un report de ces alarmes vers un centre de télésurveillance a été réalisé en septembre 2018.

Ces moyens font l'objet d'un contrat de maintenance périodique.

- D'un système d'alarme sonore

Le bâtiment D9 est équipé d'un système d'alarme sonore, couplé au système de détection incendie, avec des déclencheurs manuels (DM). Ce dispositif augmente sensiblement le niveau de sécurité, dans la mesure où le déclenchement d'une tête de détection entraîne automatiquement la mise en œuvre de l'alarme interne à l'établissement.

3) Moyens de lutte contre l'incendie

Les moyens de lutte contre l'incendie mis en œuvre au sein de l'entreprise MACEO sont les suivants :

a) Extincteurs

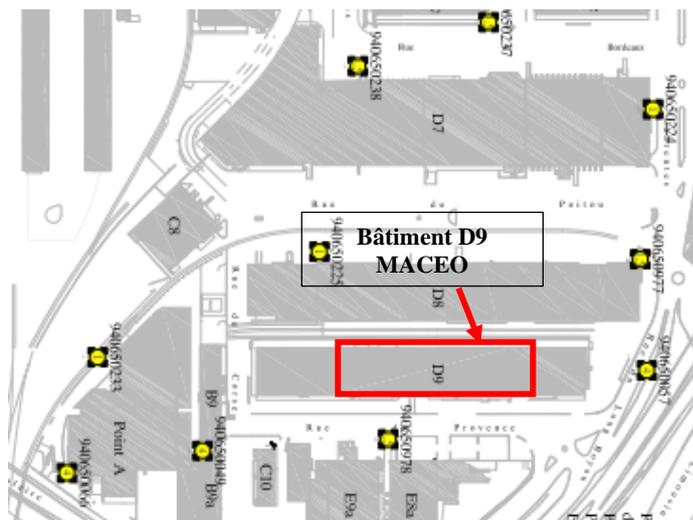
1 extincteur à poudre et 1 extincteur à eau (l'eau étant un agent extincteur qui est approprié aux risques à combattre et compatible avec les produits stockés) sont positionnés à l'intérieur de la zone dédiée au murissement, à des emplacements bien visibles et facilement accessibles.

b) Robinets d'incendie armés

Par ailleurs, un robinet d'incendie armé est positionné à l'entrée de la zone des murisseries, permettant une attaque renforcée d'un feu, en complément des extincteurs portatifs en place.

c) Poteaux d'incendie.

Le plan figurant ci-après présente le nombre et la répartition des poteaux d'incendie situés à moins de 200 mètres du bâtiment D9 qui abrite les murisseries. Le plus proche est situé à moins de 40 mètres des murisseries de l'entreprise MACEO.



Position des poteaux incendie à proximité des locaux de l'entreprise MACEO

Le réseau incendie du MIN de Rungis est entretenu par la SEMMARIS

d) Intervention de moyens extérieurs

Le MIN de Rungis est doté d'un PC de sécurité et de moyens d'intervention dédiés.

De plus, une caserne de la BSPP (22^{ème} compagnie) est implantée à proximité du MIN, sur le territoire de la commune de Rungis

Le bâtiment D9 est accessible en permanence aux secours extérieurs par 3 voies qui sont praticables par les véhicules du service incendie du MIN de Rungis comme par ceux des services de secours extérieurs, car elles disposent des caractéristiques des voies « engins » et voies « échelles ».

L'accent est mis ainsi sur la progressivité des moyens de lutte contre l'incendie par la présence d'extincteurs, complétée, en cas de développement de l'incendie, par l'utilisation du RIA, puis par l'intervention de moyens de lutte contre l'incendie du MIN ou de la BSPP.

4) Dispositif d'évacuation des fumées

Les locaux de l'entreprise MACEO sont équipés d'un dispositif d'évacuation de fumées. Dans le cadre des travaux de mise en conformité du bâtiment D9 en matière de sécurité incendie, un système de désenfumage complet a été mis en place en 2019.

Cela s'est traduit par :

- le remplacement de 10 « skydômes » existant par autant de trappes de désenfumage ;
- la création de 18 trappes supplémentaires, ce qui porte le nombre total de trappes à 28.

10.2.– Demande d'aménagements aux dispositions de l'article 18 de l'arrêté du 14/12/2013

Dans son 1^{er} paragraphe, cet article dispose : [*Le débouché à l'atmosphère de la ventilation est placé*] « à une hauteur suffisante compte tenu de la hauteur des bâtiments environnants afin de favoriser la dispersion des gaz rejetés et au minimum à 1 mètre au-dessus du faitage. La forme du conduit d'évacuation, notamment dans la partie la plus proche du débouché à l'atmosphère, est conçue de manière à favoriser au maximum l'ascension et la dispersion des polluants dans l'atmosphère (par exemple, l'utilisation de chapeaux est interdite) ».

10.2.1.- Application à l'entreprise MACEO

Compte tenu :

- de l'antériorité du bâtiment D9 qui abrite les murisseries de l'entreprise MACEO aux différentes dispositions réglementaires régissant la sécurité sur les lieux de travail ;
 - du mode de construction de l'époque (années 1960 – 1970),
- il n'est pas possible d'installer le débouché de la ventilation et d'extraction d'air des chambres de murissement situées au sous-sol à une hauteur de 1 mètre au-dessus du faitage ; sans remettre en cause fondamentalement l'économie générale du bâtiment.

Le débouché de ventilation se fait donc au niveau du quai de chargement /déchargement.

10.2.2.- Demande d'aménagement aux dispositions de l'article 18

Un aménagement à ces dispositions est donc demandé, en excipant de :

1) La nature du gaz Azéthyl

L'homogénéité du murissement des bananes est réalisée au sein de l'entreprise MACEO par un traitement post-récolte qui est assuré par l'adjonction d'un mélange d'éthylène et d'azote, dénommé gaz Azéthyl.

- Ce gaz est composé de 3,9 % d'éthylène (pureté minimale de 99,95 %). Il **n'est pas considéré comme produit dangereux** comme en témoigne un avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) relatif à la demande d'autorisation de mise sur le marché, en date du 15 décembre 2014, qui est détaillé au point suivant. Le dosage de gaz Azéthyl recommandé par l'ANSES, à savoir entre 600 et 1000 ppm est appliqué dans les murisseries de l'entreprise MACEO, puisque la dose moyenne d'utilisation est de 1 litre de gaz Azéthyl par tonne de fruit
- L'intégralité du gaz est absorbée par les fruits au cours du processus de murissement, **ce qui n'induit pratiquement aucun rejet de ce gaz dans l'atmosphère.**

C'est la raison pour laquelle les concepteurs des bâtiments appelés à abriter les murisseries, dont fait partie le bâtiment D9, n'ont pas pris en compte la nécessité d'évacuer ce gaz en hauteur. De ce fait il n'existe pas de cheminée d'évacuation en hauteur.

L'évacuation s'opère dans la zone contiguë aux murisseries, située au rez-de -chaussée du bâtiment D9, qui est ouverte sur l'extérieur par une porte sectionnelle de grandes dimensions.

2) L'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation du 15 décembre 2014, relative à l'autorisation de mise sur le marché du gaz Azéthyl -Phyto :

« Après évaluation de la demande, réalisée par la Direction des Produits Réglementés avec l'accord d'un groupe d'experts du Comité d'experts spécialisé "Produits phytopharmaceutiques : substances et préparations chimiques", l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet l'avis suivant :

« CONSIDERANT LES PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES ET LES METHODES D'ANALYSE

Spécifications Les spécifications de la substance active entrant dans la composition de la préparation permettent de caractériser cette substance active et sont conformes aux exigences réglementaires.

-Propriétés physico-chimiques Les propriétés physiques et chimiques de la préparation AZETHYL PHYTO ont été décrites et les données disponibles permettent de conclure que la préparation ne présente de propriété ni explosive ni comburante. La préparation n'est pas inflammable, ni auto-inflammable à température ambiante. [..]

L'étude de stabilité au stockage (16 mois à température ambiante (20-25°C) dans l'emballage commercial, bouteille en acier) permet de considérer que la préparation est stable dans ces conditions. [..]

Les caractéristiques techniques de la préparation permettent de s'assurer de la sécurité de son utilisation dans les conditions d'emploi préconisées (gaz prêt à l'emploi). Les études montrent que l'emballage (bouteille en acier) est compatible avec la préparation.[..]

La substance active n'étant pas classée toxique (T) ou très toxique (T+), aucune méthode d'analyse n'est nécessaire dans les tissus et fluides biologiques.

CONSIDERANT LES PROPRIETES TOXICOLOGIQUES [..]

Le règlement (UE) n°187/2013, concernant les conditions d'approbation de la substance active éthylène, liste les dispositions spécifiques suivantes :

- Seules les utilisations en intérieur en tant que régulateur de croissance végétale par des utilisateurs professionnels peuvent être autorisées. [..]

Aucune dose journalière admissible (DJA) ni aucune dose de référence aiguë (ARfD) pour l'éthylène n'a été fixée lors de son approbation en l'absence de données appropriées. [..]

Sur la base de son utilisation industrielle et comme anesthésique, l'éthylène sous forme gazeuse n'est ni irritant pour la peau et les yeux, ni sensibilisant par voie cutanée.

CONSIDERANT LES DONNEES RELATIVES A L'EXPOSITION DES OPERATEURS, DES PERSONNES PRESENTES ET DES TRAVAILLEURS

Aucun niveau acceptable d'exposition pour l'opérateur (AOEL) de l'éthylène n'a été fixé lors de son approbation en l'absence de données appropriées.

Aucune valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) de l'éthylène n'est recommandée en France ni en Europe.

CONCLUSIONS

En se fondant sur les critères d'acceptabilité du risque définis dans le règlement (UE) n°546/2011, sur les conclusions de l'évaluation communautaire de la substance active, ainsi que sur l'ensemble des éléments dont elle a eu connaissance, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail estime que :

- Les caractéristiques physico-chimiques de la préparation AZETHYL PHYTO ont été décrites et permettent de s'assurer de la sécurité de son utilisation dans les conditions d'emploi préconisées. [..]

- Les risques sanitaires pour les opérateurs et les travailleurs liés à l'utilisation de la préparation AZETHYL PHYTO sont considérés comme acceptables dans les conditions d'emploi précisées ci-dessous.

- Les risques sanitaires pour les personnes présentes sont considérés comme acceptables.[..]

Les niveaux d'efficacité et de phytotoxicité de la préparation AZETHYL PHYTO sont considérés comme acceptables pour l'usage revendiqué.

En conséquence, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet un avis favorable pour l'autorisation de mise sur le marché de la préparation AZETHYL PHYTO [..] »

3) L'Etude de danger relative au risque « Hypoxie » dans les murisseries de l'entreprise MACEO - Extrait du chapitre 4 : Résumé non technique

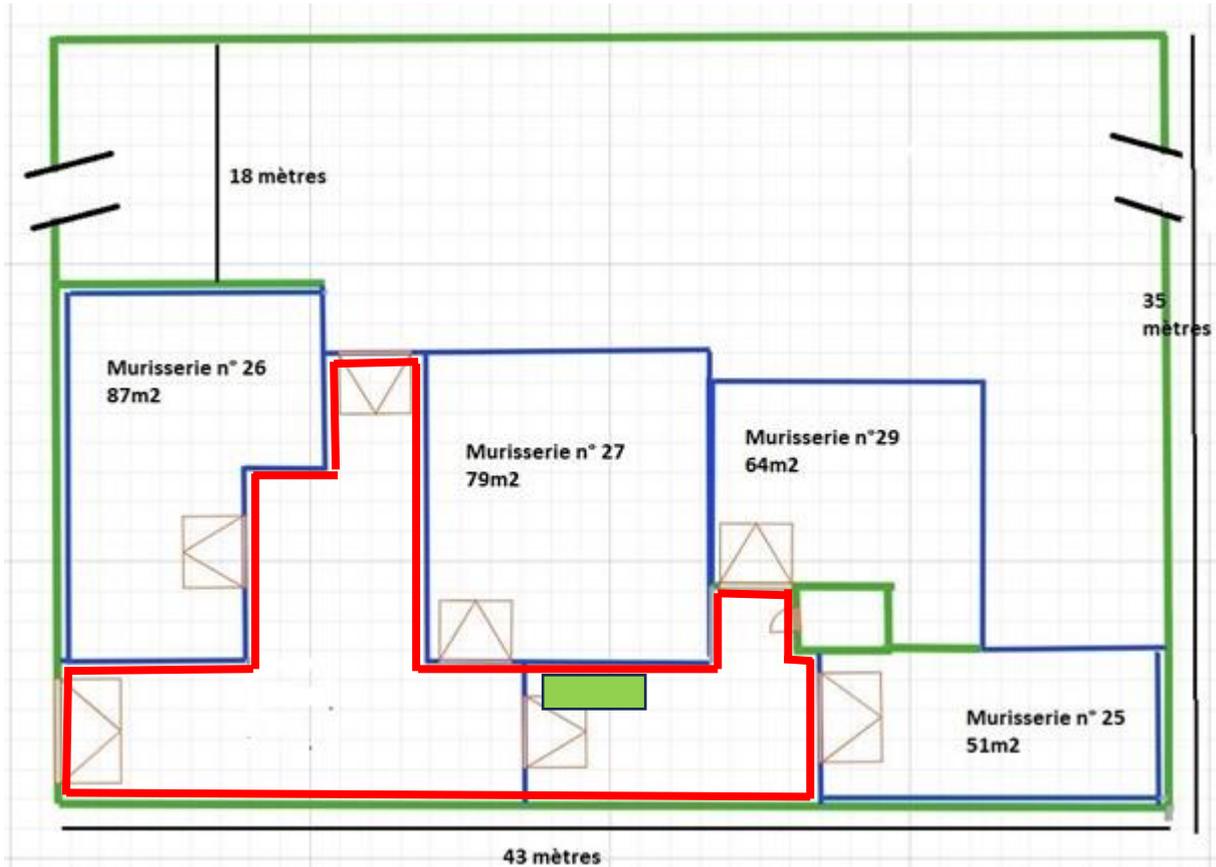
Cinétique

La cinétique d'un accident est la vitesse d'enchaînement des événements conduisant à cet accident. Dans le cadre de la présente étude de danger la cinétique est différente en fonction des dangers :

Dispersion de gaz ; cinétique rapide, comprise entre 0 et 400 secondes.

Définition de l'aire d'étude de dangers dans les murisseries de l'entreprise MACEO

L'aire d'étude de dangers est représentée ci-après :



Plan des murisseries de l'entreprise MACEO

Aire de l'étude de dangers

Emplacement du rack de bouteilles d'Azéthyl :

Zones d'effets

Pour la présente étude de danger, l'hypothèse la plus pénalisante de chacun des deux scénarios d'une étude de dispersion du gaz Azéthyl réalisée par l'entreprise Optifluides a été retenue.

La version complète de cette étude figure en annexe 11.5.

Risque de dispersion du gaz Azéthyl

Scénario 1 - Vidange dans une chambre de mûrissement et dispersion vers l'extérieur : ce scénario 1 ne sera pas pris en compte pour la détermination de la zone d'effets car les résultats de l'étude de dispersion ont démontré l'absence de risque.

Scénario 2 - vidange d'une bouteille d'Azéthyl dans le couloir technique : la zone d'effet représente une superficie de 260m² pour l'emplacement des bouteilles de gaz Azéthyl et le couloir technique desservant les murisseries.

La zone d'effet pour le risque de dispersion de gaz est de 260m²

Gravité

Les seuils de gravité sont déterminés en fonction du nombre de personnes en permanence comptées dans la zone d'effet.

Nombre de personnes en permanence comptées

Du lundi au vendredi, la plage horaire de présence du personnel de l'entreprise MACEO - magasin de vente de fruits et légumes, direction et services administratifs - s'étend de 03h30 à 13h00, du lundi au samedi.

Les voisins de l'entreprise MACEO au sein du MIN de Rungis respectent des horaires à peu près identiques.

Dans ces plages horaires, les personnes présentes dans la courserie technique et dans les locaux de l'entreprise voisine sont inférieures à 5 en permanence.

Détermination de l'indice de gravité

L'arrêté du 29/09/2005 définit 5 degrés de gravité en fonction du nombre de personnes exposées

Degrés	Zone d'effets létaux significatifs	Zone des premiers effets létaux	Zone d'effets irréversibles
Désastreux	> 10 personnes exposées	> 100 personnes exposées	> 1000 personnes exposées
Catastrophique	< 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 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
Sérieux	0 personne exposée	Au plus 1 personne exposée	< 10 personnes exposées
Modéré	Pas de létalité		< 1 personne

L'indice de gravité retenu est celui qui concerne la zone des premiers effets létaux : **Risque important**

Probabilité

Cotation de la probabilité

La cotation de la probabilité des phénomènes étudiés peut se faire à partir de bases de données disponibles pour certaines installations et équipement. Ces bases donnent les fréquences d'occurrence d'événements redoutés pour des installations techniques. L'échelle de probabilité proposée par l'arrêté du 29/09/2005 est la suivante :

Degré	Echelle qualitative
A	Évènement courant : se produit sur le site ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
B	Évènement probable : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations
C	Évènement improbable : un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité
D	Évènement très improbable : s'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité du scénario

E	Évènement possible mais extrêmement improbable : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations
----------	---

Accidentologie relative à la dispersion de gaz

La base de données ARIA ne recense aucune occurrence de dispersion de gaz survenu en France dans une murisserie.

La probabilité de la survenue d'une hypoxie due à une dispersion de gaz dans une murisserie est donc estimée à un degré **E** : **évènement possible mais extrêmement rare.**

Acceptabilité du risque d'hypoxie

Gravité	Classe de probabilité				
	E (possible mais extrêmement improbable)	D (très improbable)	C (improbable)	B (probable)	A (courant)
Désastreux					
Catastrophique					
Important	Risque d'hypoxie				
Sérieux					
Modéré					

S'agissant du risque d'hypoxie, le risque est considéré **comme très faible, c'est-à-dire acceptable.** Cependant, des mesures compensatoires sont prises et sont détaillées dans le chapitre suivant.

10.2.3.- Mesures compensatoires

Ces mesures ont été élaborées en tenant compte de l'étude de dangers relative au risque d'hypoxie dans une murisserie.

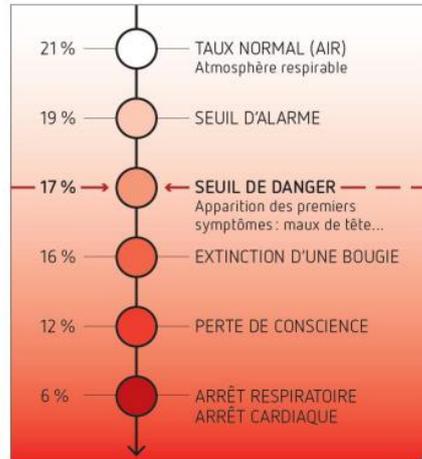
Elles se traduisent par :

- l'acquisition de matériel de détection de l'oxygène dans l'air ;
- la mise en œuvre de mesures d'ordre organisationnelles ;

- l'élaboration de procédures.

1) Mise en place de matériel de détection du niveau d'oxygène dans l'air

La mise en place d'un détecteur d'appauvrissement en oxygène de l'air ambiant, est prévue dans la pièce où sont stockées les bouteilles de gaz Azéthyl et son seuil d'alarme sera paramétré 17%, en fonction du niveau de danger figurant dans le tableau suivant :



Taux d'oxygène dans l'air et les conséquences pour l'homme

Spécifications

Cet appareil répondra aux spécifications suivantes :

- Affichage en continu du taux d'oxygène dans la pièce où sont disposées les bouteilles de gaz Azéthyl.
 - Mesure et affichage en continu des valeurs de CO2 de la pièce
 - Alarme sonore personnalisable selon le niveau d'alerte souhaité, entre 30 et 0% d'oxygène.
 - Ne nécessite pas de Wifi.
 - Fonctionnement sur batterie lithium rechargeable ou sur secteur par câble USB et adaptateur 230V.
- Surveillance permanente assurée par des mesures et un affichage continu.

Cet équipement sera conforme au nouveau dispositif réglementaire de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public (Loi Grenelle II).

2) Mesures organisationnelles

- Les opérations de purge des chambres se déroulent après 15h00, pendant que les quais de chargement /déchargement sont vides et exempts de véhicules garés à proximité
- Installation d'une signalisation interdisant le dépôt de produits combustibles tels que palettes en bois, et emballages ; devant les grilles d'évacuation (en lien avec la SEMMARIS) :
- Apposition de panneau rappelant l'interdiction de fumer aux employés comme aux usagers :

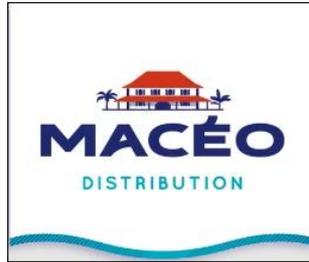
- Toute utilisation de source de chaleur dans la zone des murisseries doit être assortie de la délivrance d'un permis de feu ;
- Marquage au sol matérialisant l'interdiction de stationner à moins d'un mètre des quais (en lien avec la SEMMARIS).

3) Elaboration de procédures

1 Procédure habituelle relative à l'utilisation du gaz Azéthyl :

La procédure décrite ci-après est appliquée dans les murisseries de l'entreprise MACEO :

Procédure liée à l'utilisation courante du gaz Azéthyl



Les portes des chambres de murissement sont systématiquement fermées et bloquées pendant la période d'injection de l'Azéthyl.

A l'issue du processus de murissement, l'air contenu dans les chambres de murissement est systématiquement évacué vers l'extérieur, à l'ouverture des portes.

La purge des chambres doit être réalisée après la fermeture du marché (15h00).

Avant de réaliser cette purge, il convient de s'assurer :

- de l'absence de stationnement de véhicules devant l'évacuation (un marquage au sol proscrit la présence de véhicule devant cette évacuation)
- de l'absence de matière combustible ou de travaux nécessitant une source de feu à proximité de l'évacuation (ex : travaux de soudure..).

Il est rappelé qu'il est interdit de fumer dans la zone des murisseries et que toute utilisation de source de chaleur dans la zone des murisseries doit être assortie de la délivrance d'un permis de feu.

Ces consignes sont transmises au PC de sécurité du MIN de Rungis.

2.- Procédure exceptionnelle à prendre en cas d'appauvrissement du niveau d'oxygène susceptible d'engendrer un risque d'hypoxie.

La procédure suivante est appliquée en cas de fuite du gaz Azéthyl dû à une décompression rapide du gaz contenu dans une bouteille située dans la zone attenante aux murisseries de l'entreprise MACEO :

Procédure à appliquer en cas d'alarme du détecteur d'oxygène



Un détecteur d'oxygène est placé à proximité des bouteilles de gaz Azéthyl. En cas de baisse de la quantité d'oxygène dans l'air sous le niveau de 17%, une alarme retentit.

Au déclenchement de cette alarme :

- Ouverture de la porte sectionnelle d'accès à la zone des murisseries afin d'évacuer plus rapidement ce gaz vers l'extérieur.



Si l'alarme se poursuit

- Faire évacuer le personnel présent dans les murisseries.

11. - ANNEXES

11.1. - Fiches de données sécurité des gaz Azéthyl et R404A

11.1.1. - FDS relative au gaz Azéthyl en date du 01/11/2017

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 1/10
		Edition révisée n° : 3.50
Azéthyl ; Azéthyl Phyto		Date de révision : 2017-11-01
		Remplace la fiche : 2015-10-01
		30010L109
		Pays : FR / Langue : FR

RUBRIQUE 1: Identification de la substance/du mélange et de la société/l'entreprise

1.1. Identificateur de produit

Nom commercial : Azéthyl ; Azéthyl Phyto
N° FDS : 30010L109

1.2. Utilisations identifiées pertinentes de la substance ou du mélange et utilisations déconseillées

Utilisations pertinentes Identifiées : Industriel et professionnel. Faire une analyse des risques avant utilisation.
Applications alimentaires.
Contacter le fournisseur pour plus d'information sur l'utilisation.
Murissement des bananes et des fruits.

Utilisations déconseillées : Utilisation grand public.

1.3. Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité

Identification de la société

Air Liquide France Industrie
152 - 160 Av. Aristide Briand
92220 BAGNEUX - FRANCE
T +33 1 53 59 75 55
Fds.GIS@airliquide.com - www.airliquide.com

Adresse e-mail (personne compétente) : Fds.GIS@airliquide.com

1.4. Numéro d'appel d'urgence

Numéro d'appel d'urgence : France: ORFILA: +33 1 45 42 59 59

RUBRIQUE 2: Identification des dangers

2.1. Classification de la substance ou du mélange

Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Dangers physiques : Gaz sous pression : Gaz comprimé H280

2.2. Éléments d'étiquetage

Étiquetage selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]

Pictogrammes de danger (CLP) :



GHS04

Mention d'avertissement (CLP) : Attention
Mentions de danger (CLP) : H280 - Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur..
Conseils de prudence (CLP)

- Stockage : P403 - Stocker dans un endroit bien ventilé..

2.3. Autres dangers

: Asphyxiant à forte concentration.

RUBRIQUE 3: Composition/informations sur les composants

3.1. Substances : Non déterminé.

3.2. Mélanges

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ		Page : 2/10
			Edition révisée n° : 3.50
Azéthyl ; Azéthyl Phyto			Date de révision : 2017-11-01
			Remplace la fiche : 2015-10-01
			30010L109
			Pays : FR / Langue : FR
Nom	Identificateur de produit	%	Classification selon le règlement (CE) N° 1272/2008 [CLP]
Azote	(N° CAS) 7727-37-6 (N° CE) 231-783-9 (N° Index) (N° REACH) **1	Q8	Press. Gas (Comp.), H280
Ethylène	(N° CAS) 74-85-1 (N° CE) 200-815-3 (N° Index) 601-010-00-3 (N° REACH) 01-2115462827-27	<= 3,9	Flam. Gas 1, H220 STOT RE 3, H336 Press. Gas (Liq.), H280

Texte complet des phrases H: voir section 16

Ne contient pas d'autres composants ni impuretés qui pourraient modifier la classification du produit.

*1: Listé dans l'Annexe IV/V de REACH, exempté d'enregistrement.

*2: Date limite d'enregistrement non dépassée.

*3: Enregistrement non requis : Substance produite ou importée < 1 T / an.

RUBRIQUE 4: Premiers secours

4.1. Description des premiers secours

- Inhalation : Déplacer la victime dans une zone non contaminée, en s'équipant d'un appareil respiratoire autonome individuel (ARI). Maintenir la victime au chaud et au repos. Appeler un médecin. Pratiquer la réanimation cardio-pulmonaire si la victime cesse de respirer, ne respire plus.
- contact avec la peau : Pas d'effets néfastes attendus avec ce produit.
- contact avec les yeux : Pas d'effets néfastes attendus avec ce produit.
- Ingestion : L'ingestion n'est pas considérée comme un mode d'exposition possible.

4.2. Principaux symptômes et effets, aigus et différés

- : Peut causer l'asphyxie à concentration élevée. Les symptômes peuvent être une perte de connaissance ou de motricité. La victime peut ne pas être consciente de l'asphyxie.
- Se reporter à la section 11.

4.3. Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires

- : Aucun(e).

RUBRIQUE 5: Mesures de lutte contre l'incendie

5.1. Moyens d'extinction

- Agents d'extinction appropriés : Eau en pulvérisation ou en nuage.
- Agents d'extinction non appropriés : ne pas utiliser de jet d'eau pour éteindre.

5.2. Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

- Risques spécifiques : L'exposition au feu peut entraîner la rupture et l'explosion des récipients.
- Produits de combustion dangereux : Monoxyde de carbone.

5.3. Conseils aux pompiers

- Méthodes spécifiques : Utiliser des moyens d'extinction appropriés au feu aux alentours. L'exposition au feu et à la chaleur peut causer la rupture des récipients de gaz. Refroidir les récipients exposés avec de l'eau pulvérisée depuis un endroit protégé. Ne pas laisser s'écouler dans les caniveaux l'eau d'arrosage utilisée dans les cas d'urgence .
- Si possible, arrêter le débit gazeux.
- Utiliser de l'eau en pulvérisation ou en nuage pour rabattre au sol les fumées si possible.
- Eloigner les récipients de la zone de feu, si cela peut être fait sans risque.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 3/10
		Edition révisée n° : 3.50 Date de révision : 2017-11-01 Remplace la fiche : 2015-10-01
Azéthyl ; Azéthyl Phyto		30010L109
		Pays : FR / Langue : FR

Équipements de protection spéciaux pour les pompiers : Dans les espaces confinés utiliser un appareil respiratoire autonome individuel (ARI).
 Vêtement de protection et équipement de respiration autonome pour les pompiers.
 Norme EN 137 - Appareil autonome d'air comprimé en circuit ouvert avec un masque complet du visage.
 Norme EN 469: vêtements de protection pour pompiers. Norme EN 659: Gants de protection pour pompiers.

RUBRIQUE 6: Mesures à prendre en cas de déversement accidentel

6.1. Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence

- : Essayer d'arrêter la fuite.
- Évacuer la zone.
- Porter un appareil respiratoire autonome individuel (ARI) pour entrer dans la zone, à moins d'avoir contrôlé que celle-ci est sûre.
- Assurer une ventilation d'air appropriée.
- Agir selon le plan d'urgence local.
- Se maintenir en amont du vent.
- Des détecteurs d'oxygène doivent être utilisés lorsque des gaz asphyxiants peuvent être relâchés.

6.2. Précautions pour la protection de l'environnement

- : Essayer d'arrêter la fuite.

6.3. Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage

- : Ventiler la zone.

6.4. Référence à d'autres rubriques

- : Voir aussi les sections 8 et 13.

RUBRIQUE 7: Manipulation et stockage

7.1. Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Sécurité lors de l'utilisation du produit : Ne pas respirer le gaz.
 Éviter de mettre à l'air le produit.
 Le produit doit être manipulé dans le respect des bonnes procédures d'hygiène industrielle et de sécurité.
 Seules les personnes ayant l'expérience et la formation appropriée peuvent manipuler les gaz sous pression.
 Envisager l'ajout de soupape(s) de sécurité pression dans l'installation.
 Vous assurer que toute l'installation gaz a été (ou est régulièrement) contrôlée pour absence de fuites, avant utilisation.
 Ne pas fumer pendant la manipulation du produit.
 Utiliser seulement l'équipement spécifié, approprié à ce produit, à sa pression et à sa température d'utilisation. Contacter votre fournisseur de gaz en cas de doute.
 Éviter les retours d'eau, d'acides et d'alcalis.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 4/10
		Edition révisée n° : 3.50
		Date de révision : 2017-11-01
		Remplace la fiche : 2015-10-01
Azéthyl ; Azéthyl Phyto		30010L109
		Pays : FR / Langue : FR

Sécurité lors de la manutention du récipient de gaz : Se reporter aux instructions du fournisseur pour la manutention du récipient.

Interdire les remontées de produits dans le récipient.

Protéger les bouteilles des dommages physiques, ne pas les tirer, les rouler, les glisser, les laisser tomber.

Pour déplacer les bouteilles même sur une courte distance, utiliser un chariot (roule bouteilles, etc.), conçu pour le transport de bouteilles.

Laisser le chapeau de protection du robinet en place jusqu'à ce que le récipient soit à nouveau sécurisé soit par un mur soit par un support ou placé dans un conteneur ou mis en position d'utilisation.

Si l'utilisateur rencontre une quelconque difficulté lors de l'ouverture ou de la fermeture du robinet de la bouteille, il doit interrompre l'utilisation et contacter le fournisseur.

Ne jamais chercher à réparer ou modifier le robinet d'un récipient ou ses dispositifs de décompression.

Les robinets endommagés doivent être immédiatement signalés au fournisseur.

Maintenir les sorties de robinets des récipients propres et non contaminés, particulièrement par de l'huile ou de l'eau.

Si le récipient en a été équipé, dès qu'il a été déconnecté de l'installation, remettre en place le chapeau ou le bouchon de sortie du robinet .

Fermer le robinet du récipient après chaque utilisation et lorsqu'il est vide, même s'il est encore raccordé à l'équipement.

Ne jamais tenter de transférer les gaz d'une bouteille/récipient, dans un autre emballage.

Ne jamais utiliser une flamme directe ou un chauffage électrique pour augmenter la pression dans le récipient.

Ne pas enlever ou détériorer les étiquettes mises par le fournisseur pour identifier le contenu de la bouteille.

Empêcher l'aspiration d'eau dans le récipient.

Ouvrir lentement le robinet pour éviter une mise en pression brutale (coup de bélier).

7.2. Conditions d'un stockage sûr, y compris d'éventuelles incompatibilités

: Respecter toute les réglementations et exigences locales pour le stockage des récipients.

Les récipients ne doivent pas être stockés dans des conditions susceptibles d'aggraver la corrosion.

Les protections des robinets des récipients ou les chapeaux doivent être en place.

Les récipients doivent être stockés en position verticale et sécurisés pour éviter les chutes .

Les récipients en stock doivent être périodiquement contrôlés pour leur état général et l'absence de fuite.

Stocker le récipient dans un endroit bien ventilé, à température inférieure à 50°C.

Stocker les récipients dans des endroits non exposés au risque de feu et éloignés des sources de chaleur et d'ignition.

Tenir à l'écart des matières combustibles.

7.3. Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

: Aucun(e).

RUBRIQUE 8: Contrôles de l'exposition/protection individuelle

8.1. Paramètres de contrôle

OEL (Limites d'exposition professionnelle) : Aucune donnée disponible.

Ethylène (74-85-1)	
DNEL: niveau dérivé sans effet (travailleurs)	
Aiguë - effets locaux, Inhalation	230 mg/m³
Aiguë - effets systémiques, Inhalation	230 mg/m³
Ethylène (74-85-1)	
PNEC: concentration prévisible sans effet	
Aqua (eau douce)	1,67 mg/l
Aqua (eau de mer)	1,67 mg/l

8.2. Contrôles de l'exposition

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 5/10
		Edition révisée n° : 3.50
		Date de révision : 2017-11-01
		Remplace la fiche : 2015-10-01
Azéthyl ; Azéthyl Phyto		30010L109
		Pays : FR / Langue : FR

8.2.1. Contrôles techniques appropriés

- : Maintenir une ventilation d'extraction appropriée localement et de l'ensemble.
- Les équipements sous pression doivent être régulièrement contrôlés pour vérifier l'absence de fuites.
- S'assurer que les limites d'exposition ne sont pas dépassées.
- Des détecteurs d'oxygène doivent être utilisés lorsque des gaz asphyxiants peuvent être relâchés.
- Penser au permis de travail, ex. pour la maintenance.

8.2.2. Équipements de protection individuelle

- : Une analyse des risques de l'utilisation du produit doit être menée et documentée dans tous les lieux de travail concernés par l'utilisation du produit afin de choisir les équipements personnels de sécurité concernant les risques identifiés. Les recommandations suivantes sont à considérer:
- Choisir des Équipements de Protection Individuelle respectant les normes EN/ISO recommandées.

• Protection des yeux/du visage

- : Porter des lunettes de sécurité équipées de protections latérales.
- Norme EN 166 - Protection individuelle de l'œil - Spécifications.

• Protection de la peau

- Protection des mains

- : Porter des gants de protection lors de la manutention des bouteilles de gaz.
- Norme EN 388-Gants de protection contre les risques mécaniques.

- Divers

- : Porter des chaussures de sécurité lors de la manutention de bouteilles.
- Norme EN ISO 20345: Équipements de Protection Individuelle - chaussures de sécurité.

• Protection respiratoire

- : Les filtres à gaz peuvent être utilisés si toutes les conditions environnementales sont connues par ex la concentration et le type d'impuretés et la durée d'utilisation.
- Utiliser des filtres à gaz et un masque de protection du visage quand les limites d'exposition peuvent être dépassées pour une courte période par ex raccordement, déconnection des bouteilles.
- Les filtres à gaz ne protègent pas contre la sous oxygénation.
- Appareil de respiration autonome (SCBA) ou masque avec arrivée d'air à pression positive doivent être utilisés dans les atmosphères sous oxygénées.
- Norme EN 14387 - filtre(s) à gaz, filtres combinés et masques complets du visage - EN 136.
- Norme EN 137 - Appareil autonome d'air comprimé en circuit ouvert avec un masque complet du visage.

• Risques thermiques

- : Aucun ajout aux sections précédentes.

8.2.3. Contrôles d'exposition ambiante

- : Aucune n'est nécessaire.

RUBRIQUE 9: Propriétés physiques et chimiques

9.1. Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Aspect

- État physique à 20°C / 101.3kPa
- Couleur

- : Gaz
- : Mélange contenant un ou plusieurs composants ayant les couleurs suivantes:
Incolore.

Odeur

- : Mélange contenant un ou plusieurs composants ayant les odeurs suivantes:
Douceâtre.

Seuil olfactif

- : La détection des seuils par l'odeur est subjective et inappropriée pour alerter en cas de surexposition.

pH

- : Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.

Point de fusion / Point de congélation

- : Non applicable aux mélanges de gaz.

Point d'ébullition

- : Non applicable aux mélanges de gaz.

Point d'éclair

- : Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.

Vitesse d'évaporation

- : Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.

Inflammabilité (solide, gaz)

- : Ininflammable

Limites d'explosivité

- : Non-inflammable.

Pression de vapeur [20°C]

- : Non applicable.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 6/10
		Edition révisée n° : 3.50
		Date de révision : 2017-11-01
		Remplace la fiche : 2015-10-01
Azéthyl ; Azéthyl Phyto		30010L109
		Pays : FR / Langue : FR

Pression de vapeur [50°C]	: Non applicable.
Densité de vapeur	: Non applicable.
Densité relative, gaz (air=1)	: Plus faible ou voisine de celle de l'air.
Hydrosolubilité	: Solubilité dans l'eau du(es) composant(s) du mélange : • Ethylène: 130 mg/l • Azote: 20 mg/l
Coefficient de partage n-octanol/eau (Log Kow)	: Non applicable aux mélanges de gaz.
Température d'auto-inflammation	: Non-Inflammable.
Température de décomposition	: Non applicable.
Viscosité	: Pas de donnée fiable disponible.
Propriétés explosives	: Non applicable.
Propriétés comburantes	: Non applicable.
9.2. Autres Informations	
Masse molaire	: Non applicable aux mélanges de gaz.
Autres données	: Aucun(e).

RUBRIQUE 10: Stabilité et réactivité

10.1. Réactivité	: Pas de danger de réactivité autres que les effets décrits dans les sections ci-dessous.
10.2. Stabilité chimique	: Stable dans les conditions normales.
10.3. Possibilité de réactions dangereuses	: Pas de réaction dangereuse connue dans les conditions normales d'emploi.
10.4. Conditions à éviter	: Eviter l'humidité dans les installations.
10.5. Matières incompatibles	: Pour plus d'informations sur la compatibilité, se référer à l'ISO 11114.
10.6. Produits de décomposition dangereux	: Pas de produits de décomposition dangereux dans les conditions normales d'utilisation et de stockage.

RUBRIQUE 11: Informations toxicologiques

11.1. Informations sur les effets toxicologiques	
Toxicité aiguë	: Pas d'effet toxicologique attendu avec ce produit si les valeurs limites d'exposition ne sont pas dépassées.
Corrosion cutanée / Irritation cutanée	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Sensibilisation respiratoire ou cutanée	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Mutagénicité des cellules	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Cancérogénicité	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Toxicité pour la reproduction	: Pas d'effet connu avec ce produit. Pas d'effet connu avec ce produit.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles — exposition unique	: Les critères de classification ne sont pas réunis.
Toxicité spécifique pour certains organes cibles – exposition répétée	: Pas d'effet connu avec ce produit.
Danger par inhalation	: Non applicable aux gaz et aux mélanges de gaz.

RUBRIQUE 12: Informations écologiques

12.1. Toxicité

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 7/10
		Edition révisée n° : 3.50
		Date de révision : 2017-11-01
		Remplace la fiche : 2015-10-01
Azéthyl ; Azéthyl Phyto		30010L109
		Pays : FR / Langue : FR

Evaluation : Les critères de classification ne sont pas réunis.

EC50 48h - Daphnia magna [mg/l] : Aucune donnée disponible.
 EC50 72h - Algae [mg/l] : Aucune donnée disponible.
 CL50 96 Heures - poisson [mg/l] : Aucune donnée disponible.

12.2. Persistance et dégradabilité

Evaluation : Aucune donnée disponible.

12.3. Potentiel de bioaccumulation

Evaluation : Aucune donnée disponible.

12.4. Mobilité dans le sol

Evaluation : Dû à sa grande volatilité, la pollution des sols ou des eaux par ce produit est improbable. Pénétration dans le sol non vraisemblable.

12.5. Résultats des évaluations PBT et VPVB

Evaluation : Pas classifié comme PBT ou vPvB.

12.6. Autres effets néfastes

Autres effets néfastes : Pas d'effet connu avec ce produit.
 Effet sur la couche d'ozone : Aucun(e).
 Effet sur le réchauffement global : Contient un (des) gaz à effet de serre.

RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

13.1. Méthodes de traitement des déchets

Peut être mis à l'atmosphère dans un endroit bien aéré.
 Ne pas rejeter dans tout endroit où son accumulation pourrait être dangereuse.
 Renvoyer au fournisseur le produit non consommé dans son récipient d'origine.
 Liste des déchets dangereux : 16 05 05: Gaz en récipients sous pression autres que ceux mentionnés en 16 05 04.

13.2. Informations complémentaires

: Le traitement et l'élimination des déchets par des tiers doivent de faire en accord avec les législations locales et/ou nationales.

RUBRIQUE 14: Informations relatives au transport

14.1. Numéro ONU

N° ONU : 1956

14.2. Désignation officielle de transport de l'ONU

Transport par route/rail (ADR/RID) : GAZ COMPRIMÉ, N.S.A (Azote, Ethylène)
 Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR) : Compressed gas, n.o.s. (Nitrogen, Ethylene)
 Transport par mer (IMDG) : COMPRESSED GAS, N.O.S. (Nitrogen, Ethylene)

14.3. Classe(s) de danger pour le transport

Etiquetage :



2.2 : Gaz non inflammables, non toxiques.

Transport par route/rail (ADR/RID)

Class : 2.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 8/10
		Edition révisée n° : 3.50
		Date de révision : 2017-11-01
		Remplace la fiche : 2015-10-01
Azéthyl ; Azéthyl Phyto		30010L109
		Pays : FR / Langue : FR

Code de classification : 1A.
 Danger n° : 20.
 Restriction de passage en tunnels : E - Interdiction de traverser les tunnels de la catégorie E.
Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR)
 Classe ou division / Risque(s) subsidiaire(s) : 2.2
Transport par mer (IMDG)
 Classe ou division / Risque(s) subsidiaire(s) : 2.2
 Fiches de Sécurité (FS) - Incendie : F-C.
 Fiches de Sécurité (FS) - Epanchage : S-V.

14.4. Groupe d'emballage

Transport par route/rail (ADR/RID) : Non déterminé.
 Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR) : Non déterminé.
 Transport par mer (IMDG) : Non déterminé.

14.5. Dangers pour l'environnement

Transport par route/rail (ADR/RID) : Aucun(e).
 Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR) : Aucun(e).
 Transport par mer (IMDG) : Aucun(e).

14.6. Précautions particulières à prendre par l'utilisateur

Instruction(s) d'emballage

Transport par route/rail (ADR/RID) : P200.
 Transport par air (ICAO-TI / IATA-DGR)
 Avion passager et cargo : 200.
 Avion cargo seulement : 200.
 Transport par mer (IMDG) : P200.

Mesures de précautions pour le transport : Éviter le transport dans des véhicules dont le compartiment du chargement n'est pas séparé de la cabine de conduite.
 S'assurer que le conducteur du véhicule connaît les dangers potentiels du chargement ainsi que les mesures à prendre en cas d'accident ou autre situation d'urgence.
 Avant de transporter les récipients:
 - S'assurer qu'il y a une ventilation appropriée.
 - S'assurer que les récipients sont fermement arrimés.
 - S'assurer que le robinet de la bouteille est fermé et ne fuit pas.
 - S'assurer que le bouchon de protection de sortie du robinet (quand il existe) est correctement mis en place.
 - S'assurer que le dispositif de protection du robinet (quand il existe) est correctement mis en place.

14.7. Transport en vrac conformément à l'annexe II de la convention Marpol et au recueil IBC

: Non applicable.

RUBRIQUE 15: Informations relatives à la réglementation

15.1. Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement

Réglementations UE

Restrictions d'emploi : Aucun(e).
 Directive Seveso 2012/18/UE (Seveso III) : Non couvert.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 9/10
		Edition révisée n° : 3.50
		Date de révision : 2017-11-01
		Remplace la fiche : 2015-10-01
Azéthyl ; Azéthyl Phyto		30010L109
		Pays : FR / Langue : FR

Directives nationales

Réglementation nationale

: S'assurer que toutes les réglementations nationales ou locales sont respectées.
 Consulter sur le site de l'INERIS (<http://www.ineris.fr/aida>) le guide technique: "application de la classification des substances et mélanges dangereux à la nomenclature des installations classées".

15.2. Évaluation de la sécurité chimique

: Une évaluation du risque chimique (CSA) ne nécessite pas d'être faite pour ce produit.

RUBRIQUE 16: Autres informations

Indications de changement

: Fiche de données de sécurité revue selon le règlement de la commission (EU) 2015/830.

Abréviations et acronymes

: ETA-Estimation de la Toxicité Algue
 CLP- Classification Labelling Packaging - Règlement (CE) no 1272/2008 relatif à la classification, l'étiquetage et l'emballage.
 REACH - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals - Règlement (CE) no 1907/2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances.
 EINECS - European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances - Inventaire européen des substances chimiques commercialisées
 N° CAS - Identifiant numérique attribué par le Chemical Abstract Service (USA)
 EPI - Equipements de protection individuelle
 LC50 - Lethal Concentration - Concentration létale pour 50% de la population testée
 RMM-Risk Management Measures - Mesures de gestion des risques
 PBT - Persistant, Bioaccumulable et Toxique.
 vPvB - très (very) Persistant et très (very) Bioaccumulable.
 STOT - SE: Specific Target Organ Toxicity - Single Exposure; Toxicité spécifique pour certains organes cibles - Exposition unique.
 CSA - Chemical Safety Assessment - Évaluation de la sécurité chimique
 EN - European Norm -Norme Européenne
 UN - United Nations - Nations Unies
 ADR - Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
 IATA - International Air Transport Association - Association Internationale du transport aérien
 IMDG Code - International Maritime Dangerous Goods Code - Code pour le transport maritime International des marchandises dangereuses
 RID - Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses
 WGK - Wassergefährdungsklassen - Classes de danger pour l'eau
 Conseils de formation : Les risques d'asphyxie sont souvent sous-estimés et doivent être soulignés pendant la formation des opérateurs.
 Autres données : Classification réalisée à l'aide des bases de données mises à jour par la European Industrial Gases Association (EIGA).
 Classification selon les méthodes de calcul du règlement (CE) 1272/2008 CLP .

Texte intégral des phrases H et EUH

Flam. Gas 1	Gaz inflammables, Catégorie 1
Press. Gas (Comp.)	Gaz sous pression : Gaz comprimé
Press. Gas (Liq.)	Gaz sous pression : Gaz liquéfié
STOT SE 3	Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition unique, Catégorie 3
H220	Gaz extrêmement inflammable.
H280	Contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
H336	Peut provoquer somnolence ou vertiges.

	FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ	Page : 10/10
		Edition révisée n° : 3.50
		Date de révision : 2017-11-01
		Remplace la fiche : 2015-10-01
Azéthyl ; Azéthyl Phyto		30010L109
		Pays : FR / Langue : FR

DÉNÉGATION DE RESPONSABILITÉ

: Avant d'utiliser ce produit pour une nouvelle application ou pour des essais, une étude approfondie de compatibilité des matériaux et une analyse des risques doivent être faites .
Les informations données dans ce document sont considérées comme exactes au moment de son impression.
Malgré le soin apporté à sa rédaction de ce document, aucune responsabilité ne saurait être acceptée en cas de dommage ou d'accident résultant de son utilisation.

	FICHE DE DONNEES DE SECURITE R404A	
	FDS N° : 177 IGS	Edition : 4 Date : 14/11/2011

Etiquetage CE 67/548 of EC 1999/45

Symbole(s)	Aucun(e)
Phrase(s) R	Aucun(e)
Phrase(s) S	Aucun(e)

Règlement CE N° 842/2006 : Gaz à effet de serre fluorés relevant du protocole de Kyoto.

Principaux dangers

Effets néfastes sur la santé	Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et peuvent provoquer des asphyxies par réduction de la teneur en oxygène. Gaz liquéfié :
Classification du produit	Le contact avec le liquide peut provoquer des gelures et des lésions oculaires graves. Ce produit n'est pas classé comme « préparation dangereuse » selon la réglementation de la Communauté Européenne.

3 Composition/informations sur les composants

PREPARATION :
 Nature chimique : Mélange de 1,1,1-Trifluoroéthane (R-143a), Pentafluoroéthane (R-125) & 1,1,1,2-Tétrafluoroéthane (R-134a)

Composants contribuant aux dangers :

Nom de la substance	Contenance	No Cas	No CE	Classification
1,1,1-Trifluoroéthane (R 143a)	52 %	420-46-2	206-996-5	F+, R12
Pentafluoroéthane (R 125)	44 %	354-33-6	206-557-8	
1,1,1,2-Tétrafluoroéthane (R 134a)	4 %	811-97-2	212-377-0	

4 Premiers secours

Inhalation :	Retirer le sujet de la zone contaminée et l'amener au grand air. En cas de malaise : Appeler un médecin.
Contact avec la peau :	En cas de contact avec le liquide : traiter les gelures comme des brûlures. Rincer abondamment avec de l'eau, ne pas retirer les vêtements (risque d'adhérence avec la peau). Si des brûlures cutanées apparaissent, appeler immédiatement un médecin.
Contact avec les yeux :	Rinçage à l'eau immédiat et prolongé en maintenant les paupières bien écartées (15 minutes au moins). Consulter immédiatement un ophtalmologiste.
Ingestion :	Non spécifiquement concerné (gaz).

5 Mesures de lutte contre l'incendie

Agents d'extinction appropriés :	Dioxyde de carbone (CO2) Poudres Mousse Eau pulvérisée
Agents d'extinction non appropriés :	Aucun, à notre connaissance. En cas d'incendie à proximité, utiliser les agents d'extinction adaptés.
Risques spécifiques :	Sous l'action de la chaleur : Dégagement de vapeurs toxiques et corrosives. Un des constituants peut former des mélanges explosifs avec l'air (R-143a).
Méthodes particulières d'intervention :	Refroidir à l'eau pulvérisée les capacités exposées à la chaleur.
Protection des intervenants :	Appareil de protection respiratoire isolant autonome. Protection complète du corps

INT. GAS & SERVICES N.V.
 De Veert 16 B-2830 Willebroek
 TEL. 0032/3.860.95.60 FAX. 0032/3.860.95.65 www.igs-cymaco.eu

	FICHE DE DONNEES DE SECURITE R404A	
	FDS N° : 177 IGS	Edition : 4 Date : 14/11/2011

6 Mesures à prendre en cas de dispersion accidentelle

Précautions individuelles :	Eviter le contact avec la peau et les yeux. Ne pas intervenir sans un équipement de protection adapté. Ne pas respirer les vapeurs. Faire évacuer la zone dangereuse. Arrêter la fuite. Supprimer toute source d'ignition. Ventilier mécaniquement la zone de déversement (risque d'asphyxie)
Méthodes de nettoyage :	
Nettoyage / Décontamination :	Laisser évaporer le produit résiduel.

7 Manipulation et stockage

MANIPULATION Mesures techniques : Précautions à prendre :	Ventilation. Interdiction de fumer. Eviter l'accumulation de charges électrostatiques. Travailler dans un lieu bien ventilé.
STOCKAGE Conditions de stockage : Recommandées :	Stocker : le récipient bien fermé dans un endroit sec et bien ventilé à l'écart de toute sources d'ignition à l'écart de toute sources de chaleur
Matières incompatibles :	Métaux alcalino-terreux Métaux alcalins
Matériaux d'emballage : Recommandés : Contre-indiqués :	Acier ordinaire Matières plastiques Alliages contenant plus de 2% de magnésium

8 Contrôles de l'exposition/protection individuelle

Mesures d'ordre technique :	Assurer une bonne ventilation du poste de travail.
Limites d'exposition professionnelle	Pentafluoroéthane : France : LEP – VME (8h ; ppm) : 1000 1,1,1,2-Tetrafluoroéthane : Royaume-Uni : WEL – TWA (8h ; mg/m ³) : 4240 1,1,1,2-Tetrafluoroéthane : Royaume-Uni : WEL – TWA (8h ; ppm) : 1000 1,1,1,2-Tetrafluoroéthane : France : LEP – VME (8h ; mg/m ³) : 4420 1,1,1,2-Tetrafluoroéthane : France : LEP – VME (8h ; ppm) : 1000 1,1,1,2-Tetrafluoroéthane : Allemagne : MAK – TWA (8h ; mg/m ³) : 4200 1,1,1,2-Tetrafluoroéthane : Allemagne : MAK – TWA (8h ; ppm) : 1000 1,1,1,2-Tetrafluoroéthane : Allemagne : TRK – STEL (15min ; mg/m ³) : 33600 1,1,1,2-Tetrafluoroéthane : Allemagne : TRK – STEL (15min ; ppm) : 8000
Protection individuelle : - Protection respiratoire :	En cas de ventilation insuffisante : Masque à cartouche de type AX. En espace confiné : Appareil de protection respiratoire autonome isolant (ARI).
- Protection des mains :	Gants de protection en cuir ou caoutchouc nitrile.
- Protection des yeux :	Lunettes de sécurité avec protections latérales.
- Protection de la peau :	Vêtements en coton majoritaire.
Hygiène industrielle :	Ne pas manger, ne pas boire ou fumer sur le lieu de travail

INT. GAS & SERVICES N.V.
 De Veert 16 B-2830 Willebroek
 TEL. 0032/3.860.95.60 FAX. 0032/3.860.95.65 www.igs-cymaco.eu

	FICHE DE DONNEES DE SECURITE R404A	
	FDS N° : 177 IGS	Edition : 4 Date : 14/11/2011

9 Propriétés physiques et chimiques

Etat physique :	Gaz liquéfié
Couleur :	Incolore
Odeur :	Légèrement étherée
pH :	Non applicable
Températures caractéristiques :	
Point d'ébullition :	-46,6 °C
Température critique :	72,1 °C
Pression critique :	37,4 bar
Caractéristiques d'inflammabilité :	
Point d'éclair :	Néant
Pression de vapeur :	12,6 Bar absolu à 25°C 23,1 Bar absolu à 50 °C
Densité de vapeur (air=1)	3,45
Masse volumique :	Liquide 1,045 g/cm ³ à 25 °C
Solubilité :	
- dans l'eau :	0,09 %

10 Stabilité et réactivité

Stabilité :	Stable à température ambiante et dans les conditions normales d'emploi.
Réactions dangereuses :	
Conditions à éviter :	Températures élevées, flammes nues
Matières à éviter :	Métaux alcalins Métaux alcalino-terreux
Produits de décomposition dangereux :	Par décomposition thermique (pyrolyse), libère Fluorure d'hydrogène Fluorophosgène Oxydes de carbone (CO, CO ₂)

11 Informations toxicologiques

Toxicité aiguë :	
Symptômes aigus :	Maux de tête Somnolence Vertiges Perte de connaissance Troubles cardiaques
Sur les ingrédients	
	Pentafluoroéthane : Inhalation (rat) CL50 [ppm/4h] : 800000 1,1,1-Trifluoroéthane : Inhalation (rat) CL50 [ppm/4h] : 591000 1,1,1,2-Tétrafluoroéthane : Inhalation (rat) CL50 [ppm/4h] : > 500000
Effets locaux :	Le contact avec le gaz liquéfié peut provoquer des gelures. Le contact avec le gaz liquéfié peut provoquer de graves lésions oculaires.

12 Informations écologiques

DEGRADABILITE :	
Biodégradabilité :	Non facilement biodégradable. R-143a : Air : Demi-vie = 93,3 jours (estimé) R-125 : Eau : 5 % de biodégradation après 28 jours Air : Demi-vie = 28,3 ans (estimé)

INT. GAS & SERVICES N.V.
De Veert 16 B-2830 Willebroek
TEL. 0032/3.860.95.60 FAX. 0032/3.860.95.65 www.igs-cymaco.eu

	FICHE DE DONNEES DE SECURITE R404A	
	FDS N° : 177 IGS	Edition : 4 Date : 14/11/2011

BIOACCUMULATION : Coefficient de partage n-Octanol/eau :	R-134a : Eau : 3 % de biodégradation après 28 jours Air : Demi-vie = 8.6-16.7 ans Pratiquement non bioaccumulable R-143a : 1.49 R-134a : 1.06 R-125 : 1.48
ECOTOXICITE : Effets sur les organismes aquatiques : Sur les ingrédients :	
Pentafluoroéthane	CE50 – 48 Heures – Daphnia magna [mg/l] : 100 (résultats obtenus sur un produit similaire) CE50 – 72 Heures – Algues [mg/l] : 114 (résultats obtenus sur un produit similaire) CL50 – 96 Heures – Poisson [mg/l] : 100 (résultats obtenus sur un produit similaire)
1,1,1-Trifluoroéthane	CL80 – 48 Heures - Daphnia magna [mg/l] : 390 CL50 – 96 Heures – Poisson (Oncorhynchus mykiss) [mg/l] : > 40 CE50 – 96 Heures – Algues [mg/l] : 71
1,1,1,2-Tetrafluoroéthane	CE50 – 6 Heures – Bactérie [mg/l] : > 730 CE50 – 48 Heures Daphnia magna [mg/l] : 930 CL50 – Poisson [mg/l] : 450
EFFECTS NOCIFS DIVERS : Potentiel d'appauvrissement de la couche d'ozone :	ODP (R-11=1)=0
Effet de serre :	R-143a : GWP (CO2=1/100 ans) = 4300 R-134a : GWP (CO2=1/100 ans) = 1300 R-125 : GWP (CO2=1/100 ans) = 3400

13 Considérations relatives à l'élimination

DECHETS DE PRODUIT : Destruction/Élimination :	Consulter le fabricant ou le fournisseur pour des informations relatives à la récupération ou au recyclage.
EMBALLAGES SOUILLES : Destruction/Élimination :	Réutiliser ou recycler après décontamination. Détruire en installation autorisée.
REMARQUE :	L'attention de l'utilisation est attirée sur la possible existence de dispositions législatives, réglementaires et administratives spécifiques, communautaires, nationales ou locales, relatives à l'élimination, le concernant.

14 Informations relatives au transport

Numéro ONU 3337

° Etiquetage ADR, IMDG, IATA



2.2 : Gaz non inflammable et non toxique.

INT. GAS & SERVICES N.V.
 De Veert 16 B-2830 Willebroek
 TEL. 0032/3.860.95.60 FAX. 0032/3.860.95.65 www.igs-cymaco.eu

	FICHE DE DONNEES DE SECURITE R404A	
	FDS N° : 177 IGS	Edition : 4 Date : 14/11/2011

Transport terrestre

ADR/RID	
° I.D. n°	20
° Nom d'expédition des Nations unies	GAZ REFRIGERANT R404A
° Classe(s) de danger pour le transport	2
Code de classification ADR/RID	2 A
Packing Instruction(s) – General	P200
 Tunnel Restriction	 C/E : Transport citerne : interdit dans les tunnels de catégorie C, D et E . Autres transports : passage interdit dans les tunnels de catégorie E .

Transport par mer

Code IMO-IMDG	
° Désignation officielle pour le transport	GAZ REFRIGERANT R404A
° ADR	2.2
Groupe d'emballage IMO	P200
Emergency Schedule (EmS) – Fire	F-C
Emergency Schedule (EmS) – Spillage	S-V
Instructions – Packing	P200

Transport aérien

ICAO/IATA	
° Désignation officielle de transport	REFRIGERANT GAS R404A
° ADR	2.2
° IATA-Passenger and Cargo Aircraft	
Packing instruction	200
° Cargo Aircraft only	
Packing instruction	200

Eviter le transport dans les véhicules dont le compartiment du chargement n'est pas séparé de la cabine de conduite.
S'assurer que le conducteur du véhicule connaît les dangers potentiels du chargement ainsi que les mesures à prendre en cas d'accident ou autre éventualités.

Avant de transporter les récipients :

- S'assurer que les récipients sont fermement arrimés.
- S'assurer que le robinet de bouteille est fermé et ne fuit pas.
- S'assurer que le bouchon de protection de sortie du robinet (quant il existe) est correctement mis en place.
- S'assurer que le dispositif de protection du robinet (quant il existe) est correctement mis en place.
- Assurer une ventilation convenable.
- Se conformer à la réglementation en vigueur.

15 Informations réglementaires

Réglementations/législation particulières à la substance ou au mélange en matière de sécurité, de santé et d'environnement	S'assurer que toutes les réglementations nationale sou locales sont respectées.
--	---

INT. GAS & SERVICES N.V.
De Veert 16 B-2830 Willebroek
TEL. 0032/3.860.95.60 FAX. 0032/3.860.95.65 www.igs-cymaco.eu

	FICHE DE DONNEES DE SECURITE	
	R404A	
FDS N° : 177 IGS	Edition : 4 Date : 14/11/2011	Page 7 / 7

16 Autres informations

Les risques d'asphyxie sont souvent sous-estimés et doivent être soulignés pendant la formation des opérateurs.

Liste du texte complet des phrases-R en section 3

R12 : Extrêmement inflammable.

La présente Fiche de Données de Sécurité a été établie conformément aux Directives Européennes en vigueur et est applicable à tous Les pays que ont traduit les Directives dans leur droit national.

DENEGATION DE RESPONSABILITE

Avant d'utiliser ce produit pour une expérience ou un procédé nouveau, examiner attentivement la compatibilité et la sécurité du matériel mis en œuvre. Les informations données dans ce document sont considérées comme exactes au moment de son impression. Malgré le soin apporté en cas de dommage ou d'accident résultant de son utilisation.

11.2. - Extraits de l'annexe 21 du Règlement intérieur du MIN de Rungis, relative au Règlement du service d'assainissement

[..]

CHAPITRE IV : Eaux admissibles aux réseaux EU et EP

ARTICLE 1 - Autorisation de déversement des eaux aux réseaux EU (eaux usées) et EP (eaux pluviales)
Les catégories d'eaux admises au déversement respectivement dans le réseau EU et le réseau EP sont précisées au chapitre II, article 1. Les déversements interdits sont précisés au chapitre II, article 2. Tout titulaire d'emplacement doit pouvoir évacuer ses effluents au réseau EU sous réserve de respect des conditions générales d'admissibilité des eaux industrielles fixées au chapitre IV, article 3, et de capacité technique des installations collectives destinées à les recevoir. Dans le cas d'une création ou d'une modification de branchement, il appartient à l'usager du marché de prendre en charge le coût des travaux jusqu'au raccordement sur les installations collectives. Si les effluents ne respectent pas les conditions d'admissibilité au réseau EU fixées au chapitre IV, article 2, le titulaire devra se munir d'ouvrages de prétraitement, selon les conditions fixées au chapitre IV, article 4. Les conditions d'admissibilité des eaux aux réseaux EP sont fixées au chapitre IV, article 3. Le cas échéant, le titulaire devra être muni d'ouvrages de prétraitement, selon les conditions fixées au chapitre IV, article 4. Le gestionnaire du marché se réserve le droit d'imposer des conditions restrictives à l'admission des rejets de certains usagers du marché afin de tenir compte de la capacité technique des installations collectives. Ces conditions supplémentaires figureront dans une Convention Spéciale de Déversement conclue entre le gestionnaire du marché et l'usager concerné, définie au chapitre I, article 3.

ARTICLE 2 - Prescriptions sur les eaux admises au réseau EU L'usager devra justifier des dispositions prises pour respecter les débits maxima. Les eaux admises au réseau EU devront respecter, au chapitre II, articles 1 et 2 du présent règlement, la législation en vigueur.

La composition des eaux admises au réseau EU collectif du gestionnaire devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- pH compris entre 5,5 et 8,5 (NFT 90008)
- température inférieure à 30° C (NFT 90.100)
- rapport de biodégradabilité DCO/DB05R < 3

ARTICLE 3 - Prescriptions sur les eaux admises au réseau EP et lutte contre les inondations. Il y a obligation pour le titulaire d'emplacement de disposer d'un ouvrage de prétraitement pour toute activité susceptible de porter préjudice au fonctionnement du réseau EP, de rejeter au réseau EP des pollutions ou des déchets, y compris les eaux de lavage des surfaces extérieures. Les eaux de lavage intérieures, notamment les eaux de lavage des quais de déchargement, doivent être déversées au réseau EU et non pas stagner ou rejoindre le réseau EP par déclivité naturelle. Afin de limiter l'imperméabilisation des surfaces sur le marché, conformément au schéma directeur mis en place sur le marché, toute nouvelle construction devra mettre en œuvre des mesures de stockage à la parcelle.

La composition des eaux admises au réseau EP collectif du gestionnaire devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- pH compris entre 6,5 et 8,5 (NFT 90.008)
- température inférieure à 30° C (NFT 90.100)

Les concentrations maximales autorisées sont répertoriées ci-dessous. Quand un flux journalier seuil est précisé, les concentrations maximales ne sont à prendre en compte qu'en cas de dépassement de ce flux seuil.

11.3. - Modélisation d'incendie – Etude Flumilog effectuée par l'entreprise TAUW



MACEO DISTRIBUTION

Mise à jour des simulations incendie

**Modélisation FLUMilog
2, rue de Provence
MIN de Rungis (94)**

8 janvier 2024



Référence O001-1622134DUQ-V01

Fiche contrôle qualité

Intitulé de l'étude Mise à jour des simulations incendie
Client MACEO DISTRIBUTION

Site MACEO – Min de Rungis (94)
Interlocuteur Pierre SEVAT
Adresse du site 2, rue de Provence – 94150 Rungis
Email P.sevat@maceo-group.fr
Téléphone 06 45 16 14 81

Référence du document O001-1622134DUQ-V01
Date 08/01/2024

Superviseur Guillaume DUQUESNE

Responsable étude Guillaume DUQUESNE

Rédacteur(s) Cindy LACKMY

Coordonnées

TAUW France - Agence de Paris
174 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny
94120 Fontenay-sous-Bois (Paris)
T +33 15 51 21 770
E info@tauw.fr

Siège social - Agence de Dijon
Parc tertiaire de Mirande
14 D Rue Pierre de Coubertin 21000 Dijon
T: +33 38 06 80 133
F: +33 38 06 80 144
E: info@TAUW.fr

TAUW France est membre de TAUW Group bv - Représentante légale: Perrine Marchant
www.tauw.com

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
01	08-01-24	Création du document	13	1

Référencement du modèle:





Référence O001-1622134DUQ-V01

Table des matières

1	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	4
1.1	Contexte et objectifs.....	4
1.2	Documents fournis	4
2	REFERENCES REGLEMENTAIRES.....	4
3	METHODOLOGIE D'EVALUATION DES CONSEQUENCES DES PHENOMENES DANGEREUX.....	5
3.1	Méthodologie générale.....	5
3.2	Description du logiciel FLUMilog.....	6
4	DESCRIPTIONS DES SCENARIOS.....	7
4.1	Localisation des activités de murissage.....	7
4.2	Hypothèses de travail.....	8
5	RESULTATS DE LA MODELISATION.....	9
6	DUREE DES INCENDIES.....	11
7	CONCLUSION.....	11
8	ANNEXES	13



Référence O001-1622134DUQ-V01

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1 Contexte et objectifs

La société MACEO-MAXISEC a transmis, en 2023, à La Préfecture du Val-de-Marne, une demande d'enregistrement relative à l'exploitation de murisseries au titre de la rubrique 2220, au sein du bâtiment D9 du Min de Rungis.

Par courrier en date du 8 novembre 2023, la Préfète du Val-de-Marne vous a transmis une demande de complément portant notamment sur les aménagements prévus pour écarter le risque incendie et garantir un niveau de sécurité suffisant.

Vous avez sollicité l'agence TAUW pour mettre à jour les modélisations FLUMilog en intégrant les nouvelles dispositions constructives envisagées et mener une étude conclusive sur le niveau de sécurité apporté par ces aménagements.

1.2 Documents fournis

Dans le tableau ci-après, ont été reportés les documents transmis à TAUW France pour la réalisation de l'étude FLUMILOG :

Intitulé	Référence / Auteur	Date de transmission
Plan de réaménagement des chambres froides Ets MACEO D9 – Rue de Provence	VPEC	13/12/2023
Courrier de la Préfecture du Val-de-Marne en date du 08/11/2023 DRIEAT-IF/UD94/PESSVMO/OB/2023/N°485	Préfecture du Val-de-Marne	08/11/23

2 REFERENCES REGLEMENTAIRES

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



Référence O001-1622134DUQ-V01

3 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES CONSEQUENCES DANGEREUX DES PHENOMENES

3.1 Méthodologie générale

L'évaluation des conséquences potentielles de chaque scénario d'incendie retenu consiste à calculer la dimension de chacune des zones des dangers autour des installations considérées.

Pour chaque type de phénomène dangereux et, en particulier, au regard des effets générés, les seuils particuliers, définis dans l'arrêté 29 septembre 2005, correspondant à différents niveaux de gravité (effets mortels, blessures, dégâts matériels) sont appliqués.

Les effets étudiés dans la présente étude sont des effets thermiques. Le tableau ci-dessous présente les valeurs de référence des seuils d'effets thermiques définies par l'Arrêté Ministériel Français du 29 septembre 2005.

Cibles	Flux thermiques	Effets induits
Effets sur l'homme	3 kW/m ²	Seuil des effets irréversibles (Dangers significatifs pour la vie humaine)
	5 kW/m ²	Seuil des effets létaux (Dangers graves pour la vie humaine)
	8 kW/m ²	Seuil des effets létaux significatifs (Dangers très graves pour la vie humaine)
Effets sur les structures	3 kW/m ²	Seuil de destruction des vitres
	8 kW/m ²	Seuil des effets domino et correspondant au seuil de dégâts graves sur les structures
	16 kW/m ²	Seuil des dégâts très graves sur les structures, hors béton
	20 kW/m ²	Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures
	200 kW/m ²	Seuil de ruine du béton



Référence O001-1622134DUQ-V01

3.2 Description du logiciel FLUMilog

Ce logiciel associe tous les acteurs de la logistique. Le développement de la méthode a plus particulièrement impliqué les trois centres techniques - INERIS, CTICM et CNPP - auxquels sont venus ensuite s'associer l'IRSN et Efectis France.

L'outil a été construit sur la base d'une confrontation des différentes méthodes utilisées par ces centres techniques complétée par des essais à moyenne échelle et d'un essai à grande échelle. Cette méthode prend en compte les paramètres prépondérants dans la construction des entrepôts afin de représenter au mieux la réalité. Elle est explicitement mentionnée dans la réglementation dans les arrêtés d'enregistrement pour les rubriques 1510, 1511, 1530, 2662 et 2663, mais elle concerne plus globalement les rubriques comportant des combustibles solides.

Les hypothèses notables de cette méthode de calcul sont les suivantes :

- 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 séparatifs coupe-feu qui isolent les cellules entre elles, est considérée et permet de traiter le cas de la propagation aux cellules voisines en intégrant l'évolution attendue des parois et de la puissance de l'incendie au cours du temps.



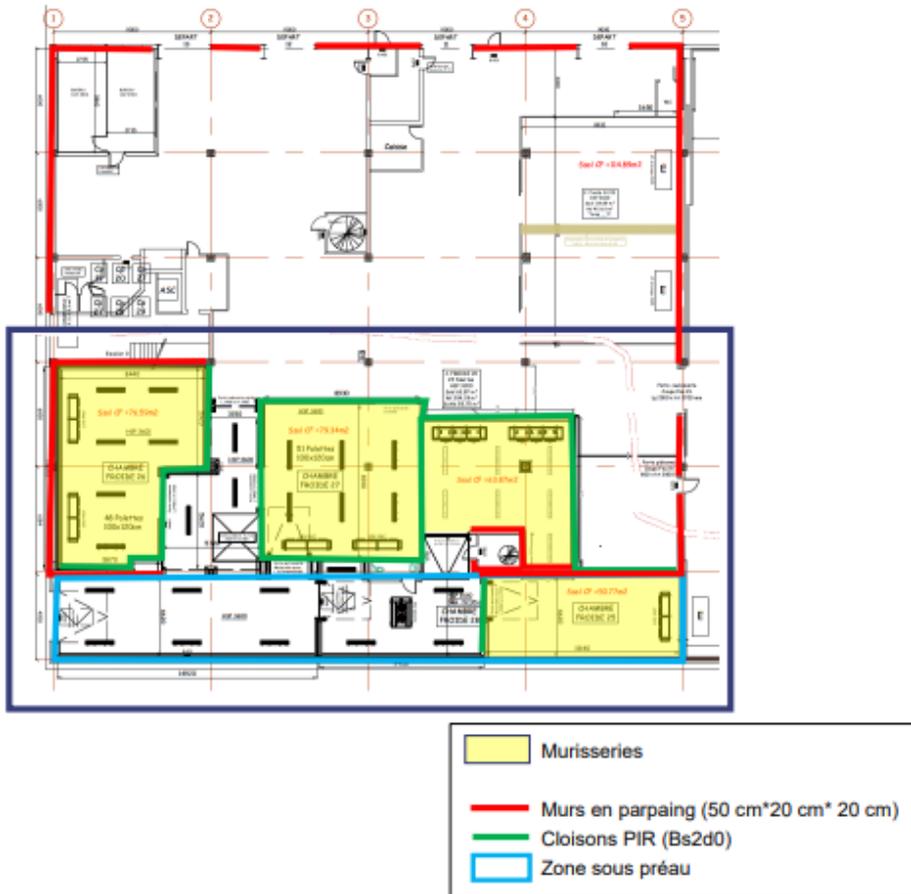
Référence O001-1622134DUQ-V01

4 DESCRIPTIONS DES SCENARIOS

4.1 Localisation des activités de murissage

Les chambres de murissage se situent au rez-de-chaussée du bâtiment D9.
Le rez-de-chaussée est séparé des autres étages par une dalle béton de 12 cm.
La hauteur sous-plafond est de 3,6 m.

La localisation des 4 chambres de murissage est indiquée ci-après.



Les denrées alimentaires sont entreposées en masse et la hauteur de stockage est limitée à 2,5 m



Référence O001-1622134DUQ-V01

4.2 Hypothèses de travail

- Selon la norme NF EN 1992-1-2 sur les règles générales et le calcul du comportement au feu des structures en béton, les résistances au feu attendues dans le cadre de dalle en béton sont les suivantes :

Cas des dalles pleines :

Durée de résistance au feu	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
Epaisseur de la dalle (mm)	80	100	120	150	175
Enrobage des aciers (mm)	20	30	40	55	65

L'épaisseur de la dalle béton entre le rez-de-chaussée et le 1^{er} étage étant de 15 cm, on considérera donc la résistance au feu de la structure au moins égale à 180 min.

- PIR est l'acronyme de polyisocyanurate. Les mousses PIR présentent généralement une meilleure résistance au feu comparées aux mousses en polyuréthane. La classe « B » indique que le panneau sandwich contribue très peu à la propagation du feu.

Panneau avec un isolant PIR :

Durée de résistance au feu	15 min	30 min	60 min
Epaisseur de l'isolant (mm)	60	100	200

En l'absence d'indication sur l'épaisseur de la cloison isolante, nous considérerons une résistance au feu de 15 min.

- La norme NF EN 1996-1-2 « Eurocode 6 - Conception et calcul des constructions en maçonnerie - partie 1-2 : Règles générales - Conception et calcul des constructions en cas d'incendie » et son annexe fournissent les règles de base pour la conception et le calcul des constructions en maçonnerie en situation accidentelle d'exposition au feu. L'annexe B de cette norme reprend, pour les critères REI et EI de tous les matériaux de maçonnerie, des tableaux dans lesquels on peut lire l'épaisseur de mur minimale, pour une résistance au feu déterminée en minutes.

Selon ce guide, les murs en parpaing d'au moins 15 cm d'épaisseur plein ou creux offrent une résistance au feu au moins égale à 2 h.

L'épaisseur des murs porteurs au sein du bâtiment D9 étant de 20 cm, on supposera que la résistance au feu des murs est d'au moins 2 heures.



Référence O001-1622134DUQ-V01

- La murisserie n°25 n'est surmontée par aucune superstructure. La toiture est composée d'un panneau PIR de 10 cm et d'un bardage métallique soutenant un bac acier contenant de la laine de roche ;
- La hauteur du mur parpaing séparant la murisserie 25 du bâtiment D9 a une hauteur de 8,5 m. Toutefois, on note la présence de fenêtre non coupe-feu, à partir d'une hauteur de 6 m ;
- Le calcul FLUMilog a été établi sur la base de chambres remplies au maximum de leur capacité ;
- Les palettes seront placées à plus de 50 cm des parois des murisseries.
- Dans le cadre de la modélisation, les denrées alimentaires entreposées sont assimilés à la palette type – rubrique 1511.

5 RESULTATS DE LA MODELISATION

Les rapports de modélisation FLUMilog ont été reportés en annexe de cette étude.

La synthèse des résultats a été reportée page suivante.



Référence O001-1622134DUQ-V01

Incendie généralisé des murisseries au sein du bâtiment D9
Simulation FLUMilog





Référence O001-1622134DUQ-V01

Pour la murisserie 25 :

La présence d'un mur en parpaing de 6 m de hauteur entre la murisserie 25 et le bâtiment D9 empêche toute propagation des flux thermiques à l'intérieur du bâtiment D9.

Les flux thermiques de 8 et de 5 kW/m² atteignent respectivement une distance de 5 et 8 m à l'extérieur du site.

Il n'y a pas de structure (bâtiment, départementale, etc.) à l'intérieur de ces périmètres, susceptible d'être impactée par ces flux.



Référence O001-1622134DUQ-V01

8 ANNEXES



Interface graphique v.5.6.1.0

Outil de calculV5.61

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DUQ
Société :	TAUW
Nom du Projet :	M_25_0_1701763094
Cellule :	M_25
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	05/12/2023 à08:51:23avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	5/12/23

Page1

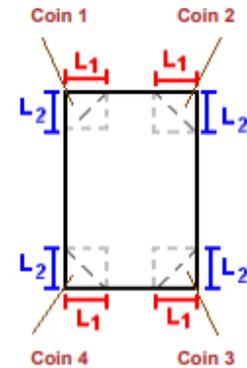
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

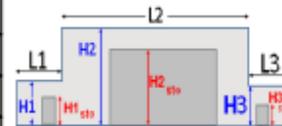
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	4,6		
Largeur maximum de la cellule (m)	11,1		
Hauteur maximum de la cellule (m)	3,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0



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

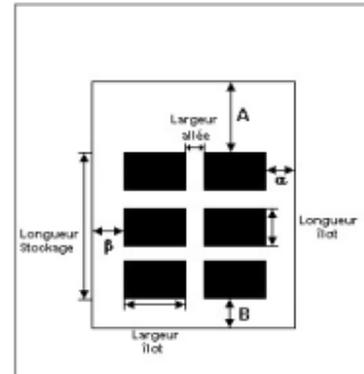


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	15
Résistance au feu des pannes (min)	15
Matériaux constituant la couverture	Panneaux sandwich - polyurethane
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0

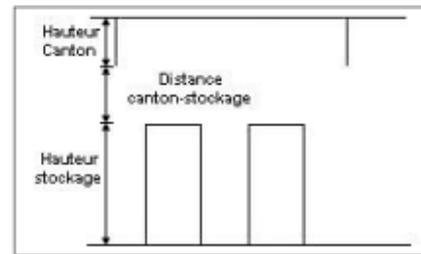
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage	Masse
Dimensions	
Longueur de préparation A	0,5 m
Longueur de préparation B	0,5 m
Déport latéral α	0,0 m
Déport latéral β	1,0 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	1
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	1
Largeur des îlots	10,1 m
Longueur des îlots	3,6 m
Hauteur des îlots	2,5 m
Largeur des allées entre îlots	0,0 m



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1511	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

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

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

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

Données supplémentaires

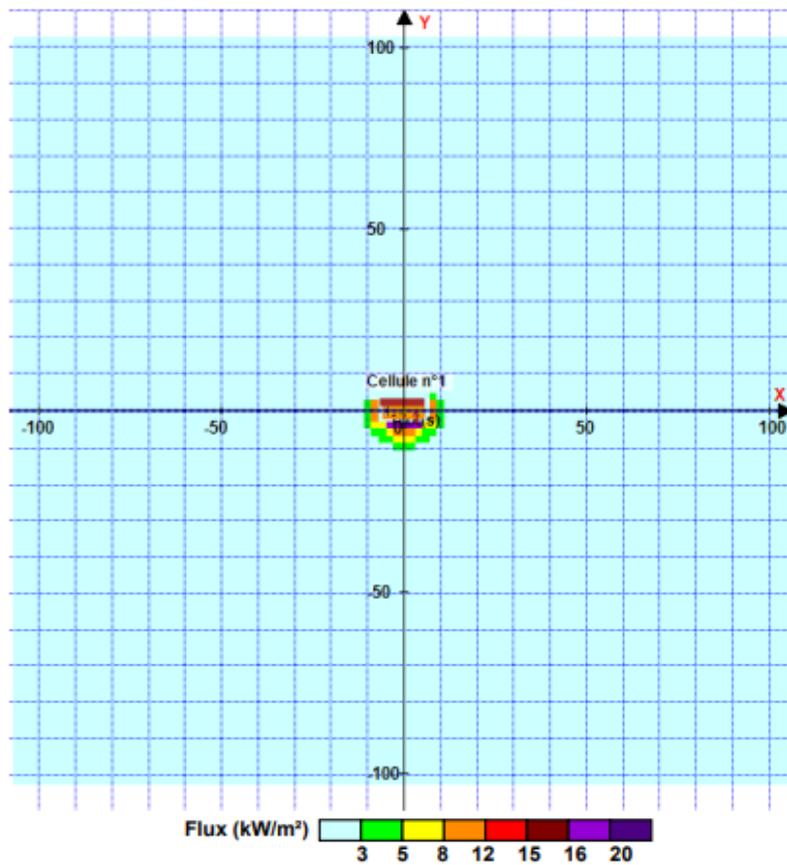
Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW	

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : **Cellule n°1**

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 **76,0** 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.

Page 6



Interface graphique v.5.6.1.0
Outil de calculV5.61

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DUQ
Société :	TAUW
Nom du Projet :	M_26_1704722627
Cellule :	M_26
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	08/01/2024 à 15:02:44 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	8/1/24

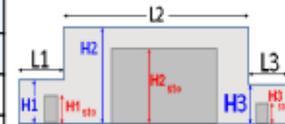
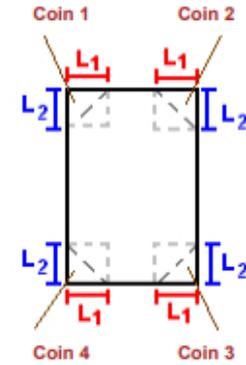
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

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

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	12,2		
Largeur maximum de la cellule (m)	8,4		
Hauteur maximum de la cellule (m)	3,6		
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	tronqué en équerre	L1 (m)	2,4
		L2 (m)	4,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

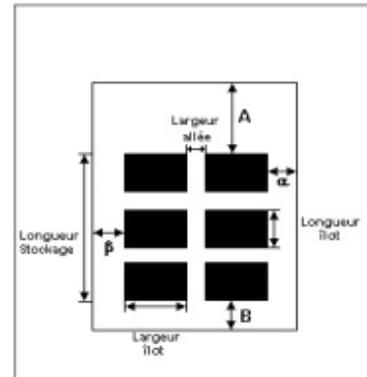


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

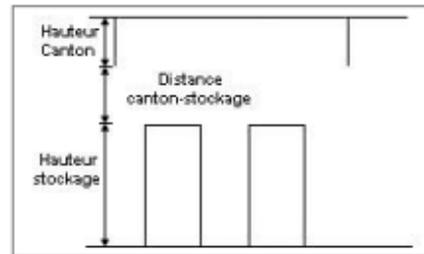
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage	Masse
<i>Dimensions</i>	
Longueur de préparation A	0,5 m
Longueur de préparation B	0,5 m
Déport latéral α	0,5 m
Déport latéral β	0,5 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	3,0 m
Longueur des îlots	4,9 m
Hauteur des îlots	2,5 m
Largeur des allées entre îlots	1,4 m



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Nom de la palette :	Palette type 1511
Poids total de la palette :	Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

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

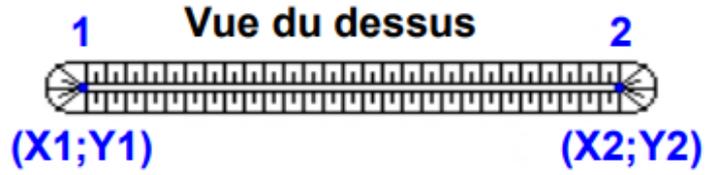
NC						
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

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

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW	

Merlons



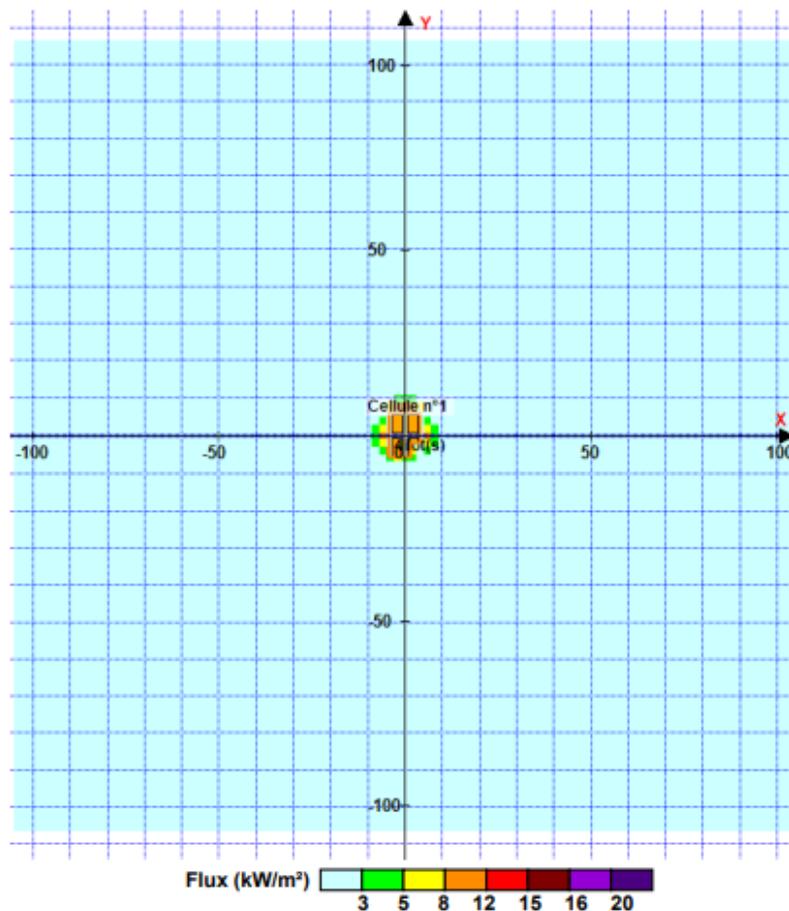
Merlon n°	Hauteur (m)	Coordonnées du premier point		Coordonnées du deuxième point	
		X1 (m)	Y1 (m)	X2 (m)	Y2 (m)
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 176,0 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.

Page 7



Interface graphique v.5.6.1.0
Outil de calculV5.61

Flux Thermiques Détermination des distances d'effets

Utilisateur :	DUQUESNE
Société :	TAUW
Nom du Projet :	M_27_M_29_1701763099
Cellule :	M_27_M_29
Commentaire :	
Création du fichier de données d'entrée :	05/12/2023 à 08:57:42 avec l'interface graphique v. 5.6.1.0
Date de création du fichier de résultats :	5/12/23

I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

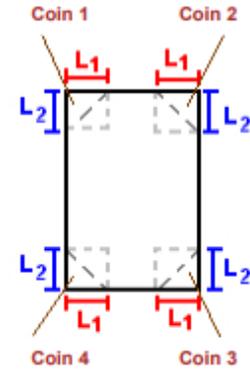
Hauteur de la cible : **1,8 m**

Données murs entre cellules

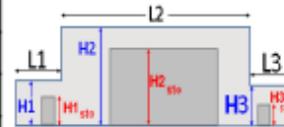
REI C1/C2 : **15 min**

Géométrie Cellule1

Nom de la Cellule :Cellule n°1			
Longueur maximum de la cellule (m)	8,4		
Largeur maximum de la cellule (m)	8,6		
Hauteur maximum de la cellule (m)	3,6		
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	tronqué en équerre	L1 (m)	2,4
		L2 (m)	2,2



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

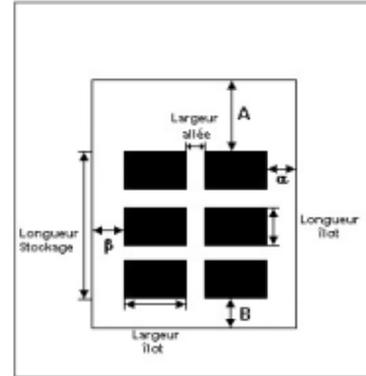


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

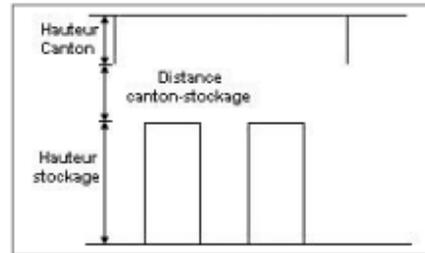
Stockage de la cellule : Cellule n°1

Mode de stockage	Masse
<i>Dimensions</i>	
Longueur de préparation A	0,2 m
Longueur de préparation B	0,2 m
Déport latéral α	0,3 m
Déport latéral β	0,3 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	3,0 m
Longueur des îlots	3,0 m
Hauteur des îlots	2,5 m
Largeur des allées entre îlots	2,0 m



Palette type de la cellule Cellule n°1

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1511	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

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

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

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

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel :	les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW

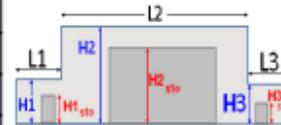
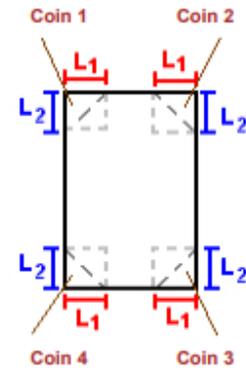
I. DONNEES D'ENTREE :

Donnée Cible

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

Géométrie Cellule2

Nom de la Cellule :Cellule n°2			
Longueur maximum de la cellule (m)	8,9		
Largeur maximum de la cellule (m)	8,9		
Hauteur maximum de la cellule (m)	3,6		
Coin 1	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 2	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 3	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Coin 4	non tronqué	L1 (m)	0,0
		L2 (m)	0,0
Hauteur complexe			
	1	2	3
L (m)	0,0	0,0	0,0
H (m)	0,0	0,0	0,0
H sto (m)	0,0	0,0	0,0

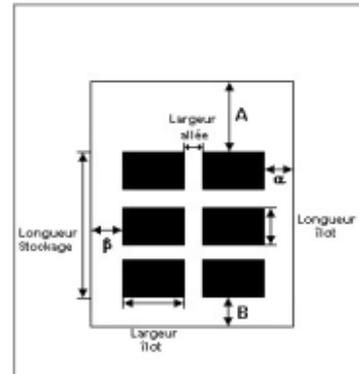


Toiture

Résistance au feu des poutres (min)	120
Résistance au feu des pannes (min)	120
Matériaux constituant la couverture	Dalle beton
Nombre d'exutoires	0
Longueur des exutoires (m)	3,0
Largeur des exutoires (m)	2,0
Résistance au feu de la dalle (min)	120

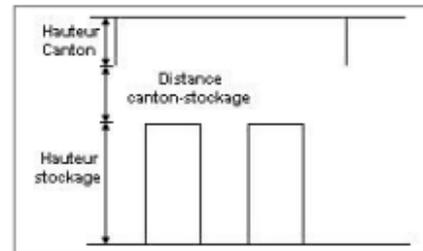
Stockage de la cellule : Cellule n°2

Mode de stockage	Masse
Dimensions	
Longueur de préparation A	0,4 m
Longueur de préparation B	0,5 m
Déport latéral α	0,4 m
Déport latéral β	0,5 m
Hauteur du canton	0,0 m



Stockage en masse

Nombre d'îlots dans le sens de la longueur	2
Nombre d'îlots dans le sens de la largeur	2
Largeur des îlots	3,0 m
Longueur des îlots	3,0 m
Hauteur des îlots	2,5 m
Largeur des allées entre îlots	2,0 m



Palette type de la cellule Cellule n°2

Dimensions Palette

Longueur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Largeur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Hauteur de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Volume de la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette	
Nom de la palette :	Palette type 1511	Poids total de la palette : Par défaut

Composition de la Palette (Masse en kg)

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

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

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

Données supplémentaires

Durée de combustion de la palette :	45,0 min
Puissance dégagée par la palette :	Adaptée aux dimensions de la palette
Rappel : les dimensions standards d'une Palette type 1511 sont de 1,2 m * 0,8 m x 1,5 m, sa puissance est de 1300,0 kW	

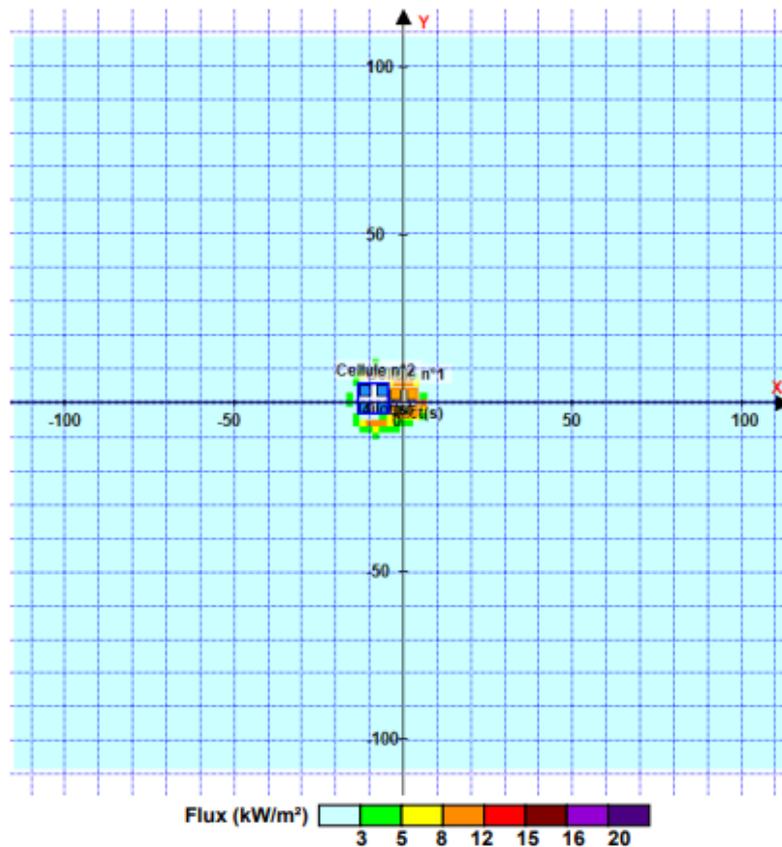
II. RESULTATS :

Départ de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°1 170,0 min

Durée de l'incendie dans la cellule : Cellule n°2 170,0 min

Distance d'effets des flux maximum



Avertissement: Dans le cas d'un scénario de propagation, l'interface de calcul Flumilog ne vérifie pas la cohérence entre les saisies des caractéristiques des parois de chaque cellule et la saisie de tenue au feu des parois séparatives indiquée en page 2 de la note de calcul.

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

11.4 - Avis de l'ANSES relative à l'autorisation de mise sur le marché du gaz Azéthyl Phyto du 14/12/2014



**Anses - dossier n° 2014-2358 –
AZETHYL PHYTO**

Maisons-Alfort, le 15 décembre 2014

LE DIRECTEUR GENERAL

AVIS

**de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,
de l'environnement et du travail
relatif à une demande d'autorisation de mise sur le marché
pour la préparation AZETHYL PHYTO à base d'éthylène
de la société AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE**

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail a notamment pour mission l'évaluation des dossiers de produits phytopharmaceutiques. Les avis formulés par l'agence comprennent :

- *L'évaluation des risques que l'utilisation de ces produits peut présenter pour l'homme, l'animal ou l'environnement ;*
- *L'évaluation de leur efficacité et de l'absence d'effets inacceptables sur les végétaux et produits végétaux ainsi que celle de leurs autres bénéfices éventuels ;*
- *Une synthèse de ces évaluations assortie de recommandations portant notamment sur leurs conditions d'emploi.*

PRESENTATION DE LA DEMANDE

L'Agence a accusé réception d'un dossier déposé par la société AIR LIQUIDE FRANCE INDUSTRIE de demande d'autorisation de mise sur le marché pour la préparation AZETHYL PHYTO, pour laquelle, conformément au code rural et de la pêche maritime, l'avis de l'Anses est requis.

Le présent avis porte sur la préparation AZETHYL PHYTO à base d'éthylène, destinée au mûrissement post-récolte des bananes. L'éthylène est actuellement autorisé comme auxiliaire de fabrication dans le cadre du mûrissement des bananes et des agrumes jusqu'au 31 décembre 2014¹. Cette demande a fait l'objet d'une évaluation prioritaire par l'Agence.

Il est fondé sur l'examen par l'Agence du dossier déposé pour cette préparation, conformément aux dispositions du règlement (CE) n°1107/2009² applicable depuis le 14 juin 2011 et dont les règlements d'exécution reprennent les annexes de la directive 91/414/CEE³.

SYNTHESE DE L'EVALUATION

Les données prises en compte sont celles qui ont été jugées valides soit au niveau communautaire, soit par l'Anses. L'avis présente une synthèse des éléments scientifiques essentiels qui conduisent aux recommandations émises par l'Agence et n'a pas pour objet de retracer de façon exhaustive les travaux d'évaluation menés par l'Agence.

¹ Arrêté du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires.

² Règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et abrogeant les directives 79/117/CEE et 91/414/CEE du Conseil.

³ Directive 91/414/CEE du Conseil du 15 juillet 1991 transposée en droit français par l'arrêté du 6 septembre 1994 portant application du décret 94/359 du 5 mai 1994 relatif au contrôle des produits phytopharmaceutiques.

Les conclusions relatives à l'acceptabilité du risque dans cet avis se réfèrent aux critères indiqués dans le règlement (UE) n°546/2011⁴. Elles sont formulées en termes d' "acceptable" ou "inacceptable" en référence à ces critères.

Après évaluation de la demande, réalisée par la Direction des Produits Réglementés avec l'accord d'un groupe d'experts du Comité d'experts spécialisé "Produits phytopharmaceutiques : substances et préparations chimiques", l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet l'avis suivant :

CONSIDERANT L'IDENTITE DE LA PREPARATION

La préparation AZETHYL PHYTO est un régulateur de croissance composé de 3,9 % d'éthylène (pureté minimale de 99,95 %) se présentant sous la forme d'un gaz comprimé (GA). L'usage revendiqué (culture et dose d'emploi annuelle) est mentionné à l'annexe 1. Il s'agit d'un traitement post-récolte destiné à la maturation des bananes en chambre de mûrissement. Le traitement est réalisé par injection dans l'atmosphère de la chambre de mûrissement.

L'éthylène est une substance active approuvée^{5,6} au titre du règlement (CE) n°1107/2009.

CONSIDERANT LES PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES ET LES METHODES D'ANALYSE

• **Spécifications**

Les spécifications de la substance active entrant dans la composition de la préparation permettent de caractériser cette substance active et sont conformes aux exigences réglementaires.

• **Propriétés physico-chimiques**

Les propriétés physiques et chimiques de la préparation AZETHYL PHYTO ont été décrites et les données disponibles permettent de conclure que la préparation ne présente de propriété ni explosive ni comburante. La préparation n'est pas inflammable, ni auto-inflammable à température ambiante. La préparation étant conditionnée sous pression (200 bar), elle doit être classée H280 : contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur.

L'étude de stabilité au stockage (16 mois à température ambiante (20-25°C) dans l'emballage commercial, bouteille en acier) permet de considérer que la préparation est stable dans ces conditions. Il conviendra toutefois de fournir en post-autorisation une étude complète de stabilité au stockage pendant 2 ans à température ambiante.

Les caractéristiques techniques de la préparation permettent de s'assurer de la sécurité de son utilisation dans les conditions d'emploi préconisées (gaz prêt à l'emploi). Les études montrent que l'emballage (bouteille en acier) est compatible avec la préparation.

• **Méthodes d'analyse**

Les méthodes de détermination de la substance active et des impuretés dans la substance active technique, ainsi que la méthode d'analyse de la substance active dans la préparation, sont conformes aux exigences réglementaires. La préparation ne contenant pas d'impureté déclarée pertinente, aucune méthode d'analyse n'est nécessaire pour la détermination des impuretés dans la préparation.

Aucune LMR ni définition du résidu dans les denrées d'origine végétale ou animale, dans le sol et les différents types d'eau n'ayant été fixée, aucune méthode d'analyse n'est nécessaire dans ces matrices.

⁴ Règlement (UE) n° 546/2011 de la Commission du 10 juin 2011 portant application du règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les principes uniformes d'évaluation et d'autorisation des produits phytopharmaceutiques.

⁵ Règlement d'exécution (UE) n° 540/2011 de la Commission du 25 mai 2011 portant application du règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la liste des substances approuvées.

⁶ Règlement d'exécution (UE) n° 187/2013 de la Commission du 5 mars 2013 modifiant le règlement d'exécution (UE) n° 540/2011 en ce qui concerne les conditions d'approbation de la substance active éthylène.

Une méthode d'analyse pour la détermination des résidus de la substance active dans l'air soumise au niveau européen est conforme aux exigences réglementaires. Toutefois, conformément aux conclusions de l'EFSA, il conviendra de fournir en post-autorisation une méthode de confirmation pour la détermination des résidus de la substance active dans l'air.

La substance active n'étant pas classée toxique (T) ou très toxique (T+), aucune méthode d'analyse n'est nécessaire dans les tissus et fluides biologiques.

La limite de quantification (LQ) de la substance active dans l'air est la suivante :

Matrice	Composé analysé	LQ
Air	Ethylène	0,6 µg/m ³ <i>Méthode de confirmation à fournir</i>

La limite de quantification reportée est la plus faible s'il existe plusieurs méthodes validées pour une même matrice.

CONSIDERANT LES PROPRIETES TOXICOLOGIQUES

L'évaluation européenne de la substance active éthylène et les conclusions de l'EFSA (2012)⁷ ont noté un certain nombre de données manquantes. Il a été conclu à la nécessité de données toxicologiques appropriées à la fixation de valeurs toxicologiques de référence dans le cas où les concentrations d'exposition à l'éthylène seraient supérieures aux concentrations de fond naturelles.

Le règlement (UE) n°187/2013, concernant les conditions d'approbation de la substance active éthylène, liste les dispositions spécifiques suivantes :

- Seules les utilisations en intérieur en tant que régulateur de croissance végétale par des utilisateurs professionnels peuvent être autorisées.
- Dans le cadre de cette évaluation générale, les États membres doivent accorder une attention particulière à la protection des opérateurs, des travailleurs et des personnes présentes.
- Les conditions d'autorisation doivent comprendre, le cas échéant, des mesures d'atténuation des risques.

Aucune dose journalière admissible⁸ (DJA) ni aucune dose de référence aiguë⁹ (ARfD) pour l'éthylène n'a été fixée lors de son approbation en l'absence de données appropriées.

Les informations toxicologiques sur l'éthylène soumises dans le dossier européen sont constituées de sources secondaires (publications et résumés). La voie d'exposition utilisée dans la plupart des données disponibles est l'inhalation. Différentes instances réglementaires internationales ont conclu à l'absence de cancérogénicité de l'éthylène sur la base d'une étude de toxicité par inhalation de 2 ans chez le rat. Dans les conclusions de l'EFSA, il est cependant mentionné que la qualité des études ne permet pas de tirer des conclusions sur un potentiel génotoxique ou cancérogène de l'éthylène.

Sur la base de son utilisation industrielle et comme anesthésique, l'éthylène sous forme gazeuse n'est ni irritant pour la peau et les yeux ni sensibilisant par voie cutanée.

La classification toxicologique de la préparation, déterminée au regard de la classification de la substance active, des co-formulants et de leurs teneurs dans la préparation, figure à la fin de l'avis.

⁷ EFSA Journal 2012;10(1):2508 [43 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2012.2508 Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance ethylene.

⁸ La dose journalière admissible (DJA) d'un produit chimique est une estimation de la quantité de substance active présente dans les aliments ou l'eau de boisson qui peut être ingérée tous les jours pendant la vie entière, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation. Elle est exprimée en milligrammes de substance chimique par kilogramme de poids corporel (OMS, 1997).

⁹ La dose de référence aiguë (ARfD) d'un produit chimique est la quantité estimée d'une substance présente dans les aliments ou l'eau de boisson, exprimée en fonction du poids corporel, qui peut être ingérée sur une brève période, en général au cours d'un repas ou d'une journée, sans risque appréciable pour la santé du consommateur, compte tenu de tous les facteurs connus au moment de l'évaluation. Elle est exprimée en milligrammes de substance chimique par kilogramme de poids corporel (OMS, 1997).

Evaluation de la pertinence d'un métabolite

Une faible proportion d'éthylène est métabolisée en oxyde d'éthylène chez les animaux et chez l'homme (jusqu'à 4 % chez l'homme¹⁰). L'oxyde d'éthylène est classé mutagène et cancérigène de catégorie 1B¹¹ selon le règlement (CE) 1272/2008. Il s'agit d'un agent alkylant des protéines et de l'ADN. Il est toxique par inhalation, irritant pour les yeux, l'appareil respiratoire et la peau.

CONSIDERANT LES DONNEES RELATIVES A L'EXPOSITION DES OPERATEURS¹², DES PERSONNES PRESENTES¹³ ET DES TRAVAILLEURS¹⁴

- **Ethylène**

Aucun niveau acceptable d'exposition pour l'opérateur¹⁵ (AOEL) de l'éthylène n'a été fixé lors de son approbation en l'absence de données appropriées.

Aucune valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) de l'éthylène n'est recommandée en France ni en Europe.

L'ACGIH¹⁶ a adopté en 2005 une valeur limite d'exposition professionnelle de 200 ppm pour une exposition de 8 heures par jour sur la base de la dose sans effet cancérigène de 3000 ppm obtenue dans l'étude de toxicité par inhalation de 2 ans chez le rat. [Facteurs de conversion (NTP¹⁷) : i) 1 ppm = 1,15 mg/m³ = 0,00115 mg/L ; ii) 0,86 ppm = 1,0 mg/m³ = 0,001 mg/L].

Les concentrations de fond d'éthylène retrouvées dans les zones non contaminées sont de l'ordre de 0,001 à 0,005 ppm et de 1 ppm dans des zones plus contaminées (zones urbaines, air intérieur pollué par des produits de combustion)¹⁸.

- **Oxyde d'éthylène (métabolite de l'éthylène)**

Une étude sur les travailleurs d'une usine de mûrissement de bananes, exposés à des concentrations en éthylène de 0,02 à 3,35 ppm, a révélé une augmentation du taux d'adduits à l'hémoglobine par rapport aux sujets témoins¹⁹. Cette augmentation du taux d'adduits à l'hémoglobine traduit une exposition à l'oxyde d'éthylène. La VLEP de l'oxyde d'éthylène pour une exposition de 8 heures par jour, recommandée en France et par l'OSHA²⁰ est de 1 ppm. [Facteurs de conversion (NTP) : i) 1 ppm = 1,8 mg/m³ ; à 25°C, ii) 0,55 ppm = 1,0 mg/m³].

Sur la base de modélisations toxicocinétiques (modèle PBPK²¹), cette limite de 1 ppm d'oxyde d'éthylène correspond à une exposition de 37 ppm d'éthylène selon Santé Canada (2001) et à une exposition de 45 ppm d'éthylène chez l'homme pour l'ACGIH.

¹⁰ Filser *et al*, 1992/OECD/SIDS.

¹¹ Classification de l'oxyde d'éthylène : F+, T ; R12 Carc. Cat. 2 R45 Muta. Cat. 2 R46 R23 R36/37/38. Selon le règlement n° 1272/2008 : Gaz inflammables Cat 1 gaz sous pression ; Cancérogénicité Cat 1B, Mutagénicité Cat 1 B, Toxicité aiguë Cat 3, Lésions oculaires graves et irritation oculaire Cat 2, Toxicité spécifique pour certains organes exposition unique Cat 3, Corrosion cutanée/irritation cutanée Cat 2, H220 Gaz extrêmement inflammable, H350 Peut provoquer le cancer, H340 Peut induire des anomalies génétiques, H331 Toxique par inhalation, H319 Provoque une sévère irritation des yeux, H335 Peut irriter les voies respiratoires, H315 Provoque une irritation cutanée.

¹² Opérateur : personne assurant le traitement phytopharmaceutique sur le terrain.

¹³ Personne présente : personne se trouvant à proximité d'un traitement phytopharmaceutique et potentiellement exposée à une dérive de pulvérisation.

¹⁴ Travailleur : toute personne intervenant sur une culture après un traitement phytopharmaceutique.

¹⁵ AOEL : (Acceptable Operator Exposure Level ou niveau acceptable d'exposition pour l'opérateur) est la quantité maximale de substance active à laquelle l'opérateur peut être exposé quotidiennement, sans effet dangereux pour sa santé.

¹⁶ ACGIH : American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

¹⁷ NTP : National Toxicology Programme (USA).

¹⁸ Ethylene OECD SIDS: <http://www.inchem.org/documents/sids/sids/74851.pdf>

¹⁹ Törnqvist, M & al, 1989.

²⁰ Occupational Safety and Health Administration.

²¹ PBPK : (Physiologically Based Pharmacokinetic) modèle pharmacocinétique physiologique.

Estimation de l'exposition des opérateurs

Le pétitionnaire a effectué une estimation de l'exposition des opérateurs. Sur cette base, ainsi que dans le cadre de mesures de prévention des risques, il préconise les mesures suivantes ainsi qu'aux opérateurs de porter :

- **pendant le chargement/rechargement des bouteilles contenant la préparation AZETHYL PHYTO**

Le pétitionnaire indique que la préparation AZETHYL PHYTO est conditionnée dans des bouteilles sous pression soumises à la réglementation du transport des matières dangereuses (ADR²²). Les EPI²³ utilisés sont ceux protégeant des risques de chute de bouteilles (EPI « classiques » dans l'industrie et facilement disponibles) :

- chaussures de sécurité ;
- gants de manutention ;
- vêtement de travail.

- **pendant le traitement (en cas d'accident ou de dysfonctionnement)**

L'injection doit se faire sans présence de personnel dans l'enceinte. Préalablement à toute rentrée dans l'enceinte traitée, une ventilation adéquate doit être assurée. En cas de ventilation insuffisante le pétitionnaire préconise l'utilisation d'un appareil respiratoire autonome (ARI).

L'usage demandé porte sur le mûrissement post-récolte des bananes. Lors du chargement des bouteilles de gaz, afin d'éviter des risques liés à une défaillance technique ou à une mauvaise manipulation des bouteilles, le port de chaussures de sécurité, de gants de manutention et d'un vêtement de travail est recommandé.

Le traitement se réalise par injection de gaz dans l'atmosphère de la chambre de mûrissement à des teneurs de 600 à 1000 ppm pendant 24 à 48h sans présence de l'opérateur dans l'enceinte exposée. L'injection de gaz est réalisée pour obtenir la teneur requise pendant toute la durée du traitement. Il s'agit d'une injection au débit maîtrisé et asservie à des capteurs de sécurité. Un contrôle des différents facteurs du processus physiologique est nécessaire (température, humidité, teneur en CO₂).

Si le traitement est effectué dans plusieurs chambres (cas le plus fréquent), il est préférable de centraliser les bouteilles et d'avoir une installation de distribution plus élaborée avec un asservissement de l'électrovanne d'injection à des capteurs ; cela évite des erreurs de manipulation. Dans tous les cas, la détente est réglée par un débitmètre gradué en L/min. La quantité de gaz à introduire peut donc être exactement dosée (tableaux automatiques avec minuterie). La nature séquentielle et automatisée du procédé de traitement implique qu'un opérateur ne pénètre qu'une fois la zone ventilée.

En conséquence, dans les conditions normales d'utilisation et dans le respect des doses d'emploi et de l'usage, il n'est pas attendu d'exposition de l'opérateur.

Estimation de l'exposition des travailleurs

Les travailleurs peuvent entrer pour des tâches d'inspection, de maintenance ou de déstockage des denrées. Les niveaux d'exposition des travailleurs dépendent en grande partie de l'efficacité du système de ventilation. Le pétitionnaire n'a pas précisé les mesures mises en œuvre pour s'assurer que les travailleurs ne sont pas exposés à des teneurs en éthylène supérieures aux concentrations atmosphériques de fond. En l'absence de données permettant de s'assurer du bon déroulement de la ventilation, il conviendra de porter un appareil de protection respiratoire autonome lors de la rentrée dans la mesure où il n'existe pas de filtre à cartouche permettant une adsorption de l'éthylène.

Il conviendra de fournir, en post-autorisation, les résultats de mesures de concentrations en éthylène dans l'air relevées dans différents établissements spécialisés dans le mûrissement de bananes.

²² ADR : "Accord for dangerous goods by road" : Accord pour le transport des marchandises dangereuses par la route.
²³ EPI : Equipements de Protection Individuelle.

Ces mesures devront être réalisées :

- à l'intérieur des chambres de mûrissement, immédiatement après ventilation ;
- à l'extérieur des chambres et à l'intérieur du hangar pour déterminer en continu la concentration atmosphérique en éthylène pour les personnes non impliquées dans le traitement et travaillant à proximité.

Estimation de l'exposition des personnes présentes

Le procédé de traitement se réalise de façon automatique dans des enceintes closes. Des travailleurs non directement impliqués dans le traitement mais se trouvant à proximité des systèmes d'aération pourraient être exposés. Cependant, sur un cycle complet de mûrissement durant une à 2 semaines, la durée d'extraction du mélange à 1000 ppm dure moins d'une heure. Et dans cette durée, du fait de la ventilation, la teneur en éthylène décroît très rapidement. Enfin, en général, l'évacuation de l'éthylène se fait par la partie supérieure de la chambre, via des clapets et un système d'évacuation extérieur. La présence de personne est improbable. Selon le pétitionnaire, la position du système d'évacuation en hauteur garantit une bonne dissipation de l'éthylène dans l'air en raison d'une densité relative par rapport à l'air de 0,98.

CONSIDERANT LES DONNEES RELATIVES AUX RESIDUS ET A L'EXPOSITION DU CONSOMMATEUR

L'éthylène est inclus à l'annexe IV du règlement (CE) n°396/2005²⁴, qui regroupe les substances pour lesquelles il n'est pas nécessaire de fixer de limite maximale de résidus (LMR).

L'éthylène est naturellement produit par de nombreuses plantes. De ce fait, il est difficile de distinguer, dans les bananes, l'éthylène provenant de l'application de la préparation AZETHYL PHYTO de celui présent naturellement. Par ailleurs, en comparant les niveaux de résidus observés dans les bananes témoins et traitées, il apparaît que le traitement n'aboutit pas à une augmentation du niveau de résidu.

Lors de l'évaluation européenne, il a été estimé que des données suffisantes avaient été soumises pour considérer que l'exposition à l'éthylène, due à un traitement post-récolte, n'est pas significativement augmentée par rapport à l'exposition via l'alimentation.

Enfin, la fixation d'une dose de référence aiguë, ainsi que d'une dose journalière admissible, n'a pas été jugée nécessaire pour cette substance active.

En conséquence, le consommateur n'est exposé à aucun risque spécifique du fait de l'utilisation de la préparation AZETHYL PHYTO et aucune mesure spécifique n'est nécessaire pour le protéger. Toutefois, conformément aux recommandations de l'EFSA (2012), des essais comparant les niveaux de résidus en éthylène et ses principaux métabolites (éthylène glycol et éthylène glycol glucoside) dans des bananes traitées et mûries naturellement sont requis en post-autorisation.

CONSIDERANT LES DONNEES RELATIVES AU DEVENIR ET AU COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT ET LES DONNEES D'ECOTOXICITE

Aucune exposition significative de l'environnement et des organismes non-cibles n'est attendue pour cet usage en chambre de mûrissement.

CONSIDERANT LES DONNEES BIOLOGIQUES

Mode d'action

L'éthylène est un régulateur de croissance végétale avec différentes actions physiologiques comme le processus de maturation et de sénescence de nombreux fruits. L'éthylène a un rôle particulier notamment dans le cas de fruits dits « climatériques » comme la banane. Ce type de

²⁴ Règlement (CE) n°396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005, concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil (JOCE du 16/03/2005) et règlements modifiant ses annexes II, III et IV relatives aux limites maximales applicables aux résidus des produits figurant à son annexe I.

fruit est en effet caractérisé par une production « autocatalytique » d'éthylène (synthèse d'éthylène endogène) qui intervient lors du processus de maturation. L'application d'éthylène exogène pendant la période de stockage favorise une production « autocatalytique » par le fruit, ce qui induit alors son entrée en maturation.

Efficacité

L'efficacité de l'éthylène sur la maturation des fruits est bien connue et bien documentée dans la littérature scientifique et technique. En effet, les expérimentations effectuées par le CIRAD²⁵ ont montré son efficacité biologique à des doses comprises entre 600 à 1000 ppm. De plus, l'application d'éthylène dans les mûrisseries de bananes est pratiquée depuis près de 50 ans. En effet, une enquête menée auprès de 14 mûrisseries membres de l'UFMB²⁶ montre que la dose et les modalités d'application (nombre d'application et durée d'exposition) sont basées sur un savoir-faire industriel intégrant différents paramètres tels que la quantité de bananes, la variété, le stade de maturation à la récolte, le délai récolte-traitement et les conditions de stockage (température, humidité, volume de la chambre de stockage).

Ainsi, en considérant les données fournies et l'expérience pratique acquise aux doses et aux modalités d'application (nombre d'application et durée d'exposition) d'éthylène retenues, la préparation AZETHYL PHYTO présente un intérêt sur le mûrissement des bananes.

Phytotoxicité

La préparation AZETHYL PHYTO est utilisée depuis plus de 30 ans sur cet usage sans qu'aucun impact négatif de phytotoxicité n'ait été observé. De même, aucun impact négatif n'a été constaté suite à l'utilisation de l'éthylène exogène à des doses supérieures (2000 ppm). En conséquence, aucun effet inacceptable de la préparation AZETHYL PHYTO n'est attendu sur le mûrissement post-récolte des bananes dans les conditions d'emploi revendiquées.

CONCLUSIONS

En se fondant sur les critères d'acceptabilité du risque définis dans le règlement (UE) n°546/2011, sur les conclusions de l'évaluation communautaire de la substance active, ainsi que sur l'ensemble des éléments dont elle a eu connaissance, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail estime que :

- A. Les caractéristiques physico-chimiques de la préparation AZETHYL PHYTO ont été décrites et permettent de s'assurer de la sécurité de son utilisation dans les conditions d'emploi préconisées. Aucune méthode d'analyse de l'éthylène dans les denrées d'origine végétale, les denrées d'origine animale, le sol et l'eau n'est nécessaire. Il conviendra toutefois de fournir en post-autorisation une étude complète de stabilité au stockage pendant 2 ans à température ambiante et une méthode de confirmation pour la détermination des résidus de l'éthylène dans l'air.

Les risques sanitaires pour les opérateurs et les travailleurs liés à l'utilisation de la préparation AZETHYL PHYTO sont considérés comme acceptables dans les conditions d'emploi précisées ci-dessous. Les risques sanitaires pour les personnes présentes sont considérés comme acceptables. Il conviendra toutefois de fournir en post-autorisation les résultats de mesures permettant de s'assurer que les travailleurs ne sont pas exposés à des teneurs en éthylène supérieures aux concentrations atmosphériques de fond.

Les risques pour le consommateur liés à l'utilisation de la préparation AZETHYL PHYTO sont considérés comme acceptables. Des essais comparants les niveaux de résidus en éthylène et ses principaux métabolites (éthylène glycol et éthylène glycol glucoside) dans des bananes traitées et mûries naturellement sont toutefois requis en post-autorisation.

²⁵ Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement.

²⁶ Union Française des Mûrisseurs de Bananes.

Les risques pour l'environnement et les organismes non-cibles liés à l'utilisation de la préparation AZETHYL PHYTO, sont considérés comme acceptables.

- B. Les niveaux d'efficacité et de phytotoxicité de la préparation AZETHYL PHYTO sont considérés comme acceptables pour l'usage revendiqué.

En conséquence, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail émet un avis **favorable** pour l'autorisation de mise sur le marché de la préparation AZETHYL PHYTO dans les conditions d'emploi mentionnées ci-dessous et en annexe 2.

Classification de la substance active selon le règlement (CE) n° 1272/2008

Substance active	Référence	Ancienne classification	Nouvelle classification	
			Catégorie	Code H
Ethylène	Règlement (CE) n° 1272/2008 ²⁷	F+, R12 R67	Gaz inflammable. Catégorie 1 Gaz sous pression Toxicité spécifique pour certains organes exposition unique. Catégorie 3	H220 : Gaz extrêmement inflammable H336 : Peut provoquer somnolence ou vertige.

Classification de la préparation AZETHYL PHYTO selon la directive 99/45/CE²⁸ et le règlement (CE) n° 1272/2008

Ancienne classification	Nouvelle classification	
	Catégorie	Code H
Non classée		H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur.
	Pour les phrases P se référer à la réglementation en vigueur	

Délai de rentrée : non pertinent.

Conditions d'emploi

- Pour l'opérateur, porter :
 - *pendant le chargement/rechargement des bouteilles contenant la préparation AZETHYL PHYTO*
 - des chaussures de sécurité ;
 - des gants de manutention ;
 - un vêtement de travail.
 - *pendant le traitement (en cas d'accident ou de dysfonctionnement)*
 - un appareil de protection respiratoire autonome certifié NF EN137.
- Pour les travailleurs qui seraient amenés à pénétrer dans la chambre de mûrissement pour des tâches d'inspection, de travail de maintenance ou de déstockage de denrées, porter un appareil de protection respiratoire autonome certifié NF EN137.

²⁷ Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006.

²⁸ Directive 1999/45/CE du Parlement européen et du Conseil du 31 mai 1999 concernant le rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats membres relative à la classification, à l'emballage et à l'étiquetage des préparations dangereuses.

- **SP1** : Ne pas polluer l'eau avec le produit ou son emballage. [Ne pas nettoyer le matériel d'application près des eaux de surface. /Éviter la contamination via les systèmes d'évacuation des eaux à partir des cours de ferme ou des routes.]
- **Limites maximales de résidus** : l'éthylène est inclus à l'annexe IV du règlement (CE) n°396/2005, qui regroupe les substances pour lesquelles il n'est pas nécessaire de fixer de LMR.
- **Délai avant récolte (DAR)** : non applicable.

Recommandations de l'Anses pour réduire les expositions

Il convient de rappeler que l'utilisation d'un matériel adapté et entretenu et la mise en œuvre de protections collectives constituent la première mesure de prévention contre les risques professionnels, avant la mise en place de protections complémentaires comme les protections individuelles.

En tout état de cause, le port de combinaison de travail dédiée ou d'EPI doit être associé à des réflexes d'hygiène (ex : lavage des mains, douche en fin de traitement) et à un comportement rigoureux (ex : procédure d'habillage/déshabillage). Les modalités de nettoyage et de stockage des combinaisons de travail et des EPI réutilisables doivent être conformes à leur notice d'utilisation.

Description de l'emballage revendiqué

- Bouteille de gaz en acier d'une contenance de 9600 L et d'une pression de 200 bars.

Données post-autorisation

Fournir dans un délai de 2 ans :

- Une étude complète de stabilité au stockage pendant 2 ans à température ambiante.
- Une méthode de confirmation pour la détermination des résidus de l'éthylène dans l'air conformément aux conclusions de l'EFSA.
- Fournir des mesures de concentrations en éthylène dans l'air relevées dans différents établissements spécialisés dans le mûrissement de bananes (mesures réalisées à l'intérieur des chambres de mûrissement immédiatement après ventilation ; mesures réalisées à l'extérieur des chambres et à l'intérieur du hangar pour déterminer en continu la concentration atmosphérique en éthylène pour les personnes non impliquées dans le traitement et qui travaillent à proximité).
- Des essais comparant les niveaux de résidus en éthylène et ses principaux métabolites (éthylène glycol et éthylène glycol glucoside) dans des bananes traitées et mûries naturellement.

Marc MORTUREUX

Mots-clés : AZETHYL PHYTO, éthylène, GA, banane, PAMM.

Annexe 1

Usage revendiqué pour une autorisation de mise sur le marché
de la préparation AZETHYL PHYTO

Substance active	Composition de la préparation	Dose de substance active
Ethylène	3,9 %	0,6 à 1 L éthylène/m ³ (600 à 1000 ppm)

Usage	Dose d'emploi	Nombre d'applications	Délai avant récolte
<u>Usage à créer</u> Mûrissement post-récolte : Bananes	15,4 à 25,6 L/m ³	1 à 2	NA

NA : Non Applicable

Annexe 2

Usage proposé pour une autorisation de mise sur le marché
de la préparation AZETHYL PHYTO

Usage	Dose d'emploi	Nombre d'applications	Délai avant récolte
<u>Usage à créer</u> Mûrissement post-récolte : Bananes	15,4 à 25,6 L/m ³ soit 0,6 à 1 L/m ³ d'éthylène pendant 48h (durée maximale cumulée de 2 traitements de 24h maximum)	1 (12 à 24h) à 2 (de 24h maximum chacune) par lot stocké selon le stade de maturité des bananes	NA

NA : Non Applicable

11.5 – Etude de dispersion atmosphérique du gaz Azéthyl, réalisé par l'entreprise Optifluides



66 bd Niels Bohr, CS52132
69603 Villeurbanne Cedex
+33 (0)4 81 91 53 71

www.optifluides.net
contact@optifluides.net

Note technique N° NT_VPEC_AZETHYL_20190131_R02

Etude de dispersion atmosphérique suite à une vidange accidentelle d'Azéthyl sur le marché de Rungis

Objet de l'étude : L'étude de dispersion atmosphérique concerne l'utilisation du gaz Azéthyl (3,9% éthylène, Q.S. diazote) sur le marché de Rungis. L'étude s'intéresse à deux scénarios de vidange accidentelle d'une bouteille d'Azéthyl dans le couloir technique et par les grilles d'évacuation des chambres de mûrissage situées sous les quais de déchargement.

Référence affaire : VPEC_AZETHYL_20190131

Date de publication : 29/11/2019

Version N° : R02

Note technique rédigée par :

Nils LECUYER

Ingénieur R&D, OptiFluides SARL
Tél. : +33 (0)4 81 91 53 74
Mail : nils.lecuyer@optifluides.net
Validation interne :

À l'attention de :

Philippe OLLIER

VPEC
30 rue Debertrand
91410 DOURDAN - FRANCE
Tél : +33 (0)6 86 81 18 01
Mail : philippe.ollier@vpec.fr



Documents associés		
Type	Nom	Rédacteur
Devis	DV_VPEC_AZETHYL_20190131	Nils LECUYER

Suivi des modifications			
Indice	Date de publication	Rédacteur	Modifications apportées
R01	27/11/2019	Nils LECUYER	Création du document
R02	29/11/2019	Nils LECUYER	Modifications mineures

0 Synthèse

Dans le cadre de l'élaboration des dossiers de classement ICPE pour les mûrisseries du marché de Rungis, la DRIEE a demandé la réalisation d'étude de dispersion atmosphérique du gaz Azéthyl (3,9% d'éthylène, Q.S. azote). Ce mélange gazeux est utilisé pour la maturation des bananes. La préparation est conditionnée sous pression (200 bar) dans des bouteilles de 50L. Plus particulièrement, il est demandé d'étudier :

- Le risque explosif, notamment en cas de débouché sur les quais de déchargement, la limite inférieure d'explosivité de l'éthylène dans l'air étant à 2,7%.
- Le risque d'asphyxie en cas de vidange d'une bouteille dans le couloir technique. Le seuil de danger est défini par l'INERIS à 17% de O₂ dans l'air.
- Les risques d'exposition à l'éthylène sont aussi étudiés, la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) étant définie à 200ppm/jour (journée de 8h).

En réponse à cette demande, 2 scénarios ont été considérés :

1. Rupture d'un robinet de bouteille d'Azéthyl connecté au réseau. Vidange complète de l'Azéthyl dans une seule chambre de mûrissement, évacuation par les quais de déchargement.
2. Rupture d'un robinet de bouteille d'Azéthyl non connecté au réseau. Vidange complète de l'Azéthyl dans le couloir technique.

Les scénarios ont été étudiés par des simulations numériques 3D réalisées sous le logiciel ANSYS/Fluent.

Le scénario n°1 (vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl dans une chambre de mûrissement puis sous les grilles de déchargement) a été modélisé en s'appuyant sur un certain nombre d'hypothèses conférant un caractère conservatif à l'étude (maximisation de la quantité d'éthylène rejetée, minimisation du volume de la chambre pour limiter la dilution, conditions atmosphériques externes défavorables à la dispersion de l'Azéthyl, dilution de l'Azéthyl par les fortes vitesses dans la zone de jet négligée).

Les résultats de l'étude de ce scénario ont montré les points suivants : **concentration maximale en éthylène de l'air extrait des chambres de mûrissement (1,4%) inférieure à la limite inférieure d'explosivité (2,7%), concentration maximale en éthylène dans le milieu externe de 300ppm environ après 20min de temps réel simulé** (retour rapide à des concentrations de l'ordre de la VLEP, la dissipation du nuage continuant après 20min mais n'ayant pas été simulée). Les hypothèses fortement conservatives utilisées mènent transitoirement à des concentrations faibles en O₂ à proximité des grilles (14%), mais qui sont atteintes en milieu externe et ne sont donc **pas de nature à représenter un risque d'hypoxie**.

Le scénario n°2 (vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl dans le sous-sol et le couloir technique commun) a été modélisé, de nouveau via l'utilisation d'hypothèses conservatives (maximisation de la quantité d'éthylène rejetée, choix d'une géométrie représentative des différents sous-sols pénalisante)

La **concentration maximale en éthylène dans le sous-sol est de 0,85%** (inférieure au seuil d'explosivité de 2,7%). La concentration minimale en O₂ dans le sous-sol atteint 16,8% à proximité de la bouteille, et des concentrations proches de 17% sont observées dans un volume important. **Le risque d'hypoxie ne peut donc pas être écarté pour ce scénario**. Enfin, les concentrations en éthylène (jusqu'à 8500 ppm) ne sont pas préoccupantes d'un point de vue toxicité pour une exposition ponctuelle. Néanmoins, l'absence de ventilation forcée dans les sous-sols et couloir technique permet la stagnation du nuage d'Azéthyl pour une durée importante. La mise en œuvre d'actions permettant d'accélérer l'extraction de l'Azéthyl serait pertinent, afin de limiter l'exposition des personnels.

Table des matières

0	Synthèse	3
	Table des figures	6
1	Contexte de l'étude	8
1.1	Demande	8
1.2	Méthodologie générale	8
2	Dangerosité de l'Azéthyl	9
2.1	Généralités	9
2.2	Toxicité	9
2.3	Explosivité	9
2.4	Risques d'hypoxie	10
3	Sélection des scénarios	11
4	Scénario n°1 : Vidange dans une chambre de mûrissement et évacuation par les grilles sous les quais de déchargement	12
4.1	Détermination du débit de fuite	12
4.2	Géométries considérées pour le scénario n°1	16
4.2.1	Vidange dans la chambre de mûrissement	16
4.2.2	Dispersion atmosphérique externe	18
4.3	Modélisation physique	20
4.3.1	Modèles utilisés	20
4.3.2	Conditions initiales	20
4.4	Résultats	21
4.4.1	Dispersion dans la chambre de mûrissement	21
4.4.1.1	Vidange de la bouteille d'Azéthyl	21
4.4.1.2	Mise en service de la ventilation forcée et vidange de la chambre vers les grilles d'évacuation sous les quais de déchargement	24
4.4.2	Dispersion du nuage d'Azéthyl par les grilles d'évacuation situées sous les quais	26
4.5	Conclusion sur le scénario n°1	30
5	Scénario n°2 : vidange d'une bouteille d'Azéthyl dans le couloir technique	31
5.1	Géométrie représentative des différents couloirs techniques	31
5.2	Caractéristiques de la fuite	32
5.2.1	Caractérisation du débit de fuite par simulation sur un modèle réduit	32
5.3	Modélisation physique	37
5.3.1	Conditions aux limites	37
5.3.2	Modèles utilisés	39
5.3.3	Conditions initiales	39
5.4	Résultats	40
5.4.1	Etude du risque explosif	40
5.4.2	Etude du risque d'hypoxie	42
5.4.3	Etude du risque d'exposition à l'éthylène	45



5.5	Conclusion sur le scénario n°2	47
6	Conclusion générale	48
7	Bibliographie	49
8	Annexes	50
8.1	La simulation CFD 3D	50
8.1.1	Généralités.....	50
8.1.2	Modèle physique.....	50
8.1.2.1	Équations de Navier-Stokes	50
	Équation de conservation de la masse (ou équation de continuité)	50
	Équations de conservation de la quantité de mouvement	51
8.1.2.2	Modélisation de la turbulence	51
	Modèle k-ε	51
8.1.2.3	Prise en compte des espèces chimiques	52

Table des figures

Figure 1 : taux d'oxygène dans l'air et conséquences pour l'homme.....	10
Figure 2 : raccord bouteille et section intérieure de passage.....	14
Figure 3 : facteur de compressibilité du diazote en fonction de la pression – facteur de compressibilité = 1 pour un gaz se comportant comme un gaz parfait.....	15
Figure 4 : évolution du débit de fuite en fonction du temps.....	16
Figure 5 : remplissage d'une chambre de mûrissement.....	17
Figure 6 : position de l'injection d'Azéthyl (flèche rouge) et de l'extraction (flèche bleue).....	17
Figure 7 : chambre de mûrissement modélisée.....	18
Figure 8 : zone modélisée encadrée en rouge.....	18
Figure 9 : zone modélisée – vue de côté.....	19
Figure 10 : grilles de dispersion (dimensions 42 cm x 42 cm) sous les quais de déchargement.....	19
Figure 11 : géométrie modélisée : vue de dessus (en haut à gauche), vue isométrique (en haut à droite) et vue de côté (en bas) – grille d'évacuation entourée en rouge.....	19
Figure 12 : débit extrait et concentration en éthylène de l'air extrait et de l'air présent dans la chambre de mûrissement.....	21
Figure 13 : concentration en éthylène dans la chambre de mûrissement 19,5s après le début de la vidange (en % massique).....	22
Figure 14 : évolution de la concentration maximale en éthylène en partie haute de la chambre en fonction du temps durant la vidange de la bouteille d'Azéthyl.....	22
Figure 15 : concentration en éthylène dans la chambre 76s après le début de l'incident.....	23
Figure 16 : concentration en dioxygène dans la chambre 76s après le début de l'incident.....	23
Figure 17 : iso-surface à 25000ppm colorée par la concentration locale en O ₂	23
Figure 18 : Quantité d'Azéthyl présente dans la chambre en fonction du temps.....	24
Figure 19 : Quantité d'Azéthyl présente dans la chambre en fonction du temps avec mise en service de la ventilation forcée.....	24
Figure 20 : débit et concentration en éthylène de l'air extrait en fonction du temps (min).....	25
Figure 21 : évolution de la concentration maximale en éthylène en partie haute de la chambre en fonction du temps durant la vidange de la chambre.....	25
Figure 22 : concentration maximale en éthylène à 1m, 2m, 5m et 10m de la grille d'évacuation durant l'incident.....	26
Figure 23 : surface à C _{C2H4} = 200ppm colorée par la distance à la source d'émission, t = 25s après le début de l'incident.....	27
Figure 24 : surface à C _{C2H4} = 2000ppm colorée par la distance à la source d'émission, t = 25s après le début de l'incident.....	27
Figure 25 : surface à C _{C2H4} = 200ppm colorée par la distance à la source d'émission, t = 140s après le début de l'incident.....	28
Figure 26 : surface à C _{C2H4} = 2000ppm colorée par la distance à la source d'émission, t = 140s après le début de l'incident.....	28
Figure 27 : surface à C _{C2H4} = 10000ppm colorée par la distance à la source d'émission, t = 140s après le début de l'incident (13s après mise en service de l'extraction forcée).....	28
Figure 28 : surface à C _{C2H4} = 200ppm colorée par la distance à la source d'émission, t = 800s après le début de l'incident.....	29
Figure 29 : surface à C _{C2H4} = 200ppm colorée par la distance à la source d'émission, t = 1200s après le début de l'incident.....	29
Figure 30 : géométrie représentative en vue isométrique (à gauche) et vue de dessus (à droite) – orange = chambres de mûrissement, vert = sous-sol entreprise et couloir technique commun, bleu = bouteille d'Azéthyl.....	31
Figure 31 : bouteilles d'Azéthyl stockées, robinet entouré en rouge.....	32
Figure 32 : géométrie du modèle réduit pour simuler le débit de fuite de la bouteille d'Azéthyl.....	33
Figure 33 : champ de pression dans le domaine (zoom sur la bouteille à 200 bars et le robinet fuyard).....	33
Figure 34 : ondes de choc liées à la fuite de la bouteille – tracé de pression.....	34
Figure 35 : champ de vitesse à proximité de la fuite de la bouteille d'Azéthyl.....	34

Figure 36 : visualisation du jet (ici, zone avec une vitesse supérieure à 10 m/s) et plan d'entrée du domaine 3D	35
Figure 37 : entraînement de l'air externe par le jet de fuite, se traduisant par une pré-dilution du jet	35
Figure 38 : Débit de fuite et débit entraîné à 70cm du robinet fuyard	36
Figure 39 : Concentration des composés de l'Azéthyl à 70cm du robinet	36
Figure 40 : Température du fluide à 70cm du robinet en fonction de la pression dans la bouteille d'Azéthyl ..	37
Figure 41 : rayon du cône de jet à 70cm de la source en fonction de la pression dans la bouteille d'Azéthyl ..	37
Figure 42 : conditions aux limites du domaine pour la modélisation du déversement d'une bouteille d'Azéthyl dans le sous-sol technique	38
Figure 43 : loi de mélange permettant de déterminer la concentration en éthylène du jet injecté dans le domaine de calcul.....	39
Figure 44 : évolution du volume d'Azéthyl émis en fonction du temps - vidange complète après 160s	40
Figure 45 : concentration maximale en éthylène dans le sous-sol et le couloir technique durant la vidange de la bouteille	41
Figure 46 : concentration en éthylène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 25s	41
Figure 47 : concentration en éthylène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 160s	41
Figure 48 : surface de concentration en éthylène égale à 7500 ppm à t = 160s, colorée par la vitesse du fluide	42
Figure 49 : concentration minimale en dioxygène dans le sous-sol et le couloir technique au cours du temps et seuils de référence	43
Figure 50 : concentration en dioxygène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 25s	43
Figure 51 : surface de concentration en dioxygène égale à 17% à t = 25s, colorée par la vitesse du fluide ...	44
Figure 52 : concentration en dioxygène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 39s	44
Figure 53 : concentration en dioxygène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 160s	44
Figure 54 : concentration en dioxygène dans les plans médian des différents couloirs à t = 400s	45
Figure 55 : surface de concentration en dioxygène égale à 19% à t = 400s, colorée par la hauteur de la surface	45
Figure 56 : surface de concentration en éthylène égale à 200 ppm à t = 400s, colorée par la hauteur de la surface	46

1 Contexte de l'étude

1.1 Demande

Dans le cadre de l'élaboration des dossiers de classement ICPE pour les mûrisseries du marché de Rungis, la DRIEE a demandé la réalisation d'étude de dispersion atmosphérique du gaz Azéthyl (3,9% d'éthylène, Q.S. azote).

Ce mélange gazeux est utilisé pour la maturation des bananes. Il ne présente pas de propriétés explosives ni comburantes. La préparation étant conditionnée sous pression (200 bar), elle est classée H280 (contient un gaz sous pression; peut exploser sous l'effet de la chaleur) [1].

Le principal risque identifié concerne l'hypoxie voire l'anoxie en cas de dégazage dans un espace confiné, provoqué par le remplacement de l'oxygène par l'Azéthyl relâché.

Le composé actif de l'Azéthyl est l'éthylène. Il n'y a que très peu de données disponibles sur la dangerosité effective de ce gaz. Seule la limite VLEP de 200 ppm/jour est définie et sera utilisée. La limite explosive inférieure de l'éthylène dans l'air est de 2,7% (teneur en O₂ minimale de 13,5%). Dans l'Azéthyl, l'éthylène (à 3,9%) est inerté par le diazote. Néanmoins, il conviendra de vérifier par la simulation qu'une poche d'éthylène avec une teneur suffisante en oxygène n'est pas susceptible d'apparaître.

La demande de la DRIEE, précisée par retour de mail le 16/10/2019, porte plus particulièrement sur :

- Le risque explosif, notamment en cas de débouché sur les quais de déchargement,
- Le risque d'asphyxie en cas de vidange d'une bouteille dans le couloir technique.

1.2 Méthodologie générale

Les calculs de dispersion atmosphérique correspondent à un pan historique de l'activité d'OptiFluides, qui est intervenu pour la réalisation des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) de nombreux sites pétrochimiques en France. Notre approche repose sur la simulation numérique CFD 3D d'un grand nombre de scénarios de dispersion atmosphérique.

Pour la partie modélisation, nous utilisons le logiciel de modélisation 3D en mécanique des fluides ANSYS Fluent 19.2 qui est largement utilisé et validé par les experts du secteur. En particulier, le logiciel ANSYS Fluent a été référencé dans le « Guide Méthodologique - Évaluation des Risques Sanitaires liés aux substances chimiques dans l'Étude d'Impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » Version 3.0 du 30/11/01 de l'INERIS.

2 Dangerosité de l'Azéthyl

2.1 Généralités

Le gaz Azéthyl, utilisé comme traitement post-récolte pour la maturation des bananes en chambre de mûrissement, est un mélange gazeux composé de 3,9% d'éthylène, complété par de l'azote. Selon la fiche de données sécurité de la préparation [2] ainsi que l'avis de l'Anses relatif à la mise sur le marché de la préparation [1], les risques associés sont les suivants :

1. Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur (stockage dans un endroit bien ventilé) ;
2. Asphyxiant à forte concentration.

Le distributeur de la préparation (Air Liquide) précise que le gaz ne présente pas de propriétés explosives ni comburantes.

2.2 Toxicité

Le seul risque identifié de la préparation est donc la toxicité de l'éthylène à forte concentration.

L'éthylène est naturellement synthétisé par les plantes et est donc naturellement présent dans l'environnement. Par ailleurs, les concentrations de fond sont plus élevées dans les zones urbaines où la combustion d'énergie fossile tend à augmenter la présence d'éthylène. Ainsi, les concentrations de fond sont de l'ordre de 0,005 ppm en zones non polluées et atteignent 1 ppm dans les zones plus contaminées. Des concentrations jusqu'à 870 ppm ont pu être mesurées localement dans des zones de trafic important.

De par son utilisation historique comme gaz anesthésique, l'éthylène est susceptible de causer dans un premier temps la somnolence, le vertige, un manque de coordination, suivi de nausées et d'évanouissement. L'éthylène gazeux agit comme un simple asphyxiant, en déplaçant l'oxygène de l'air. Il n'irrite pas les yeux ou les muqueuses. Néanmoins, son caractère relativement inodore ne permet pas de définir de seuil olfactif de détection.

La question du seuil de dangerosité de l'éthylène a été soulevée. Il n'y a que très peu de données disponibles sur la dangerosité effective de ce gaz (pas de limite IDLH - Immediately Dangerous Life or Health, TEEL - Temporary Emergency Exposure Level, VLE 15min - Valeur Limite d'Exposition pendant 15min, pas de DL₅₀...).

L'étude menée par l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Economiques) datée de 1998 [3] met en évidence l'existence d'une dose létale médiane DL₅₀ fixée à 950 000 ppm d'éthylène chez la souris. L'exposition de rats à des doses de 10 000 ppm pendant 90 jours, 6h par jour, 5 jours par semaine, n'a montré aucune influence sur les sujets (NOEL – NO Effet Level).

L'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) a finalement adopté en 2005 une valeur limite d'exposition professionnelle de **200 ppm** pour une exposition de 8 heures par jour sur la base de la dose sans effet cancérigène de 3000 ppm obtenue dans l'étude de toxicité par inhalation de 2 ans chez le rat.

C'est donc à cette valeur de 200ppm que nous nous référerons pour la présente étude.

2.3 Explosivité

L'éthylène présente un risque d'explosivité, si sa concentration dans l'air est comprise entre 2,7% et 36%. Une explosion de l'éthylène n'est possible qu'en présence d'oxygène, comburant de la réaction. Au-dessus d'une concentration volumique de 36%, le comburant manque. Etant donné qu'il ne s'agit pas d'éthylène pur mais d'un mélange diazote/éthylène, la condition pour qu'une poche explosive apparaisse est l'existence dans cette poche d'une concentration en éthylène supérieure à 2,7% et d'une concentration en air supérieure à 64% (concentration en O₂ > 13.5%).

A priori, compte-tenu des proportions du mélange (4% en éthylène, 96% en diazote soit un facteur 24), en considérant un mélange homogène pour de l'Azéthyl dans l'air, une dilution de l'Azéthyl par l'air pour atteindre 2,7% d'éthylène correspondra à une concentration de diazote pur de $24 \times 2,7 = 64,8\%$ et donc une concentration en air de 32,5%, insuffisante pour engendrer un risque d'explosion.

Les simulations étudieront de manière simultanée les concentrations locales d'éthylène et d'air afin d'écartier les risques d'explosion.

2.4 Risques d'hypoxie

Le dernier risque identifié concerne l'hypoxie. La note [4] identifie les seuils d'alerte pour le risque d'hypoxie voire d'anoxie, repris dans la Figure 1 ci-dessous.

L'hypoxie est définie comme la diminution de la quantité d'oxygène distribuée par le sang aux organes et aux tissus de l'organisme, et survient notamment dans des milieux où la quantité d'oxygène disponible dans l'air est inférieure à la quantité normale (21%).

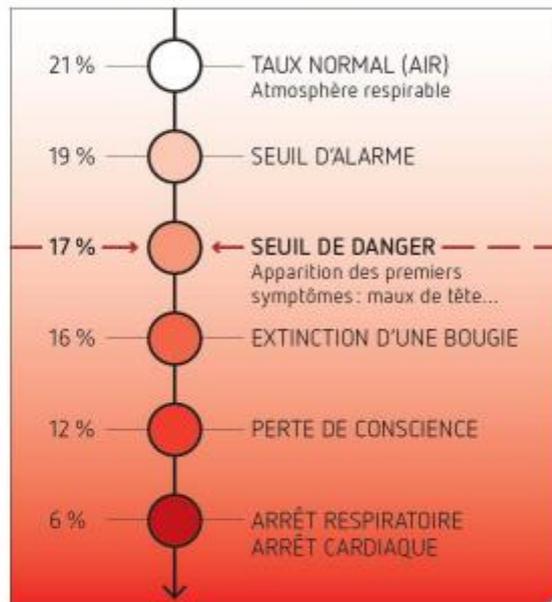


Figure 1 : taux d'oxygène dans l'air et conséquences pour l'homme

L'étude cherchera donc à mettre en évidence des concentrations en oxygène inférieures à 19% (seuil d'alarme). Pour ces zones, on donnera de manière précise la concentration en oxygène et la nature du risque, conformément à la Figure 1 ci-dessus.



3 Sélection des scénarios

Conformément à la demande de la DRIEE, les scénarios étudiés permettront d'évaluer les risques d'explosion et d'exposition à l'éthylène suite à un rejet important d'Azéthyl au niveau des grilles de déchargement et d'évaluer les risques d'asphyxie et d'exposition à l'éthylène suite à un rejet dans le couloir technique.

2 scénarios sont donc identifiés :

1. Rupture d'un robinet de bouteille d'Azéthyl connecté au réseau. Vidange complète de l'Azéthyl dans une seule chambre de mûrissement, évacuation par les quais de déchargement.
2. Rupture d'un robinet de bouteille d'Azéthyl non connecté au réseau. Vidange complète de l'Azéthyl dans le couloir technique.

4 Scénario n°1 : Vidange dans une chambre de mûrissement et évacuation par les grilles sous les quais de déchargement

L'objectif de ce scénario est d'évaluer un éventuel risque explosif lié à l'éthylène, tout en étudiant aussi l'impact d'un rejet important de ce composé sur la santé des personnels.

Dans ce contexte, les hypothèses suivantes sont adoptées :

1. **Maximisation de la quantité d'éthylène rejetée** : le cas considéré correspond à la rupture du robinet de la bouteille d'Azéthyl lors de l'injection dans une chambre de mûrissement, menant à la décharge **complète** de la bouteille dans la chambre ($V_{\text{azéthyl}} = 9,6 \text{ m}^3$ à 3,9% d'éthylène). Le débit de fuite est calculé conformément à la méthode proposée par l'Ineris [5].
2. **Maximisation de la concentration en éthylène** : la fuite et la vidange d'une bouteille dans une chambre de mûrissement se traduiront par une pré-dilution du mélange gazeux (9,6 m³ d'Azéthyl déversés dans la chambre de mûrissement). Le déversement de l'Azéthyl dans la chambre de mûrissement est réalisé en **minimisant le volume libre de la chambre de mûrissement chargée en palette**, afin de **maximiser la concentration en éthylène du mélange s'échappant par les grilles**.
3. **Minimisation des conditions atmosphériques susceptibles de favoriser la dissipation du nuage** : la présence de vent favorise la diffusion de l'éthylène et donc la dissipation du nuage. Le scénario considéré fait donc l'hypothèse d'un vent nul. Une hypothèse défavorable est aussi adoptée sur la température, en considérant une température du mélange gazeux évacué par les grilles de 15°C (température minimale des chambres de mûrissement) et une température externe de 20°C, soit une valeur supérieure à la température moyenne mesurée habituellement lors du mois de Juillet à Rungis.
4. **Pré-dilution du jet dans les zones à forte vitesse négligée** : la concentration de l'Azéthyl injecté dans la chambre est maximisée en négligeant la dilution qui s'effectue à proximité immédiate du point d'injection.

Tableau 1 : températures mensuelles Rungis – données issues de climate-data.org collectées entre 1982 et 2012

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	3,3	4,1	7,5	10,6	14,2	17,3	19,2	19,9	16,1	11,5	6,9	4,1
Température minimale moyenne (°C)	0,7	1,1	3,2	5,7	8,9	12	13,9	13,8	11,4	7,0	4,1	1,7
Température maximale (°C)	5,9	7,2	11,9	15,6	19,5	22,8	24,5	23,9	20,9	15,5	9,8	6,5
Précipitations (mm)	54	47	50	45	60	56	53	52	56	57	58	55

Le scénario modélisé correspond donc à la vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl dans une chambre de mûrissement pleine, puis évacuation par les grilles situées sous les quais de déchargement dans des conditions défavorables à la dispersion de l'Azéthyl.

4.1 Détermination du débit de fuite

Dans un premier temps, il est nécessaire d'évaluer le débit de la fuite. En l'absence de documentation sur le réseau de distribution de l'Azéthyl, les hypothèses suivantes sont réalisées :

- Le cas traité correspond à l'ouverture complète du robinet de la bouteille de gaz et de toutes les vannes du réseau de distribution vers une seule chambre de mûrissement.
- Les pertes de charge, réduisant le débit réel de ce déversement, ne sont pas connues du fait de l'absence de plans. Elles sont donc négligées, ce qui amène à maximiser le débit de fuite.

La suite de cette partie détaille le calcul du débit de fuite et n'est pas indispensable pour la compréhension des conclusions de l'étude.

La méthodologie proposée par l'INERIS [5] est appliquée pour la détermination du débit de fuite. Le débit de fuite est calculé par :

$$Q_{m_fuite} = C_d S_{orifice} \psi \sqrt{\rho_g P_{rés} \gamma \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

Cette formule permet de calculer le débit à travers un orifice pour un réservoir sous pression. Les notations sont les suivantes :

C_d	Coefficient de perte de charge lié au type d'orifice
$S_{orifice}$	Aire de l'orifice (m ²)
ρ_g	Masse volumique du gaz dans les conditions de stockage (kg/m ³)
$P_{rés}$	Pression du réservoir (relative)
γ	Coefficient adiabatique C_p/C_v du gaz rejeté
ψ	Coefficient valant 1 si l'écoulement est choqué

Le rejet se faisant à pression atmosphérique, l'écoulement est choqué si :

$$\frac{P_{rés}}{P_{atm}} > \left(\frac{\gamma+1}{2}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

C'est le cas en pratique pour $\frac{P_{rés}}{P_{atm}} > 1,9$, ce qui est donc largement notre cas ici. D'où :

$$\psi = 1$$

Le coefficient adiabatique γ du gaz Azéthyl est calculé à partir des moyennes pondérées en masse des valeurs de C_p et C_v du diazote et de l'éthylène :

$$\gamma = \frac{\omega_{c2h4} C_{p,c2h4} + \omega_{n2} C_{p,n2}}{\omega_{c2h4} C_{v,c2h4} + \omega_{n2} C_{v,n2}} = 1,394$$

Le scénario considéré fait l'hypothèse d'une rupture du robinet de la bouteille d'Azéthyl, conduisant à la vidange de la bouteille de la circuit de distribution puis dans une chambre de mûrissement. Le diamètre du robinet de la bouteille étant de 4mm (cf. Figure 2, raccord sur robinet normalisé NF E29 – 650 type C pour gaz ni inflammables, ni comburants), on a donc :

$$S_{orifice} = 1,26 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$$

La masse volumique de l'Azéthyl à 200 bars (relatif), dans une bouteille de 50L et à température ambiante (20°C) permet de déterminer :

$$\rho_g = 230,90 \text{ kg/m}^3$$

$$P_{rés} = 200 \text{ bars}$$

Enfin, le coefficient de perte de charge dépend de la forme de l'orifice, conformément au Tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : valeurs du coefficient de perte de charge selon la forme de l'orifice

Types d'orifices circulaires		Valeur du Cd
Orifice de Borda (1,6 D < L < 2D) L : longueur de l'ajustage D : diamètre de l'orifice		0,5
Orifices minces ou aigus (e << D) e : épaisseur de la paroi		0,62
Orifices de Poleni (2D < L < 5D)		0,82
Orifices arrondis		0,96
Ajustage convergent		0,95 pour $\alpha=12^\circ$ ≈ 1 pour $\alpha=30^\circ$
Rupture guillotine parfaite (canalisation seulement)		1
Ajustage convergent puis divergent (venturi)		$> 1 = f(\alpha)$

La valeur de $C_d = 1$ est retenue, permettant de maximiser le débit d'Azéthyl rejeté.

TYPE C



• Équipement bouteilles

Raccord du robinet bouteille:
AFNOR C – IS 21.7 x 1.814 – à droite mâle.
Raccord cadre : 38 x 2

robinet : mâle \varnothing 21,7
pas 1,814 à droite
gaz neutres : azote, argon, CO₂,
hélium, mélanges de soudage,
Mison * (mélanges ininflammables)

Figure 2 : raccord bouteille et section intérieure de passage

Enfin, le débit de fuite est calculé en fonction du temps, afin d'intégrer le fait que le déversement de la bouteille va réduire la pression interne, et donc le débit massique. Dans la bouteille, en faisant l'hypothèse que l'Azéthyl se comporte comme un gaz parfait de 0 à 200 bars (relatifs) et à température ambiante (ce qui est le cas du diazote, cf. Figure 3 et qui représente 96,1% de l'Azéthyl en volume...), il est possible de modéliser la fuite en dérivant l'équation des gaz parfaits ($PV=nRT$).

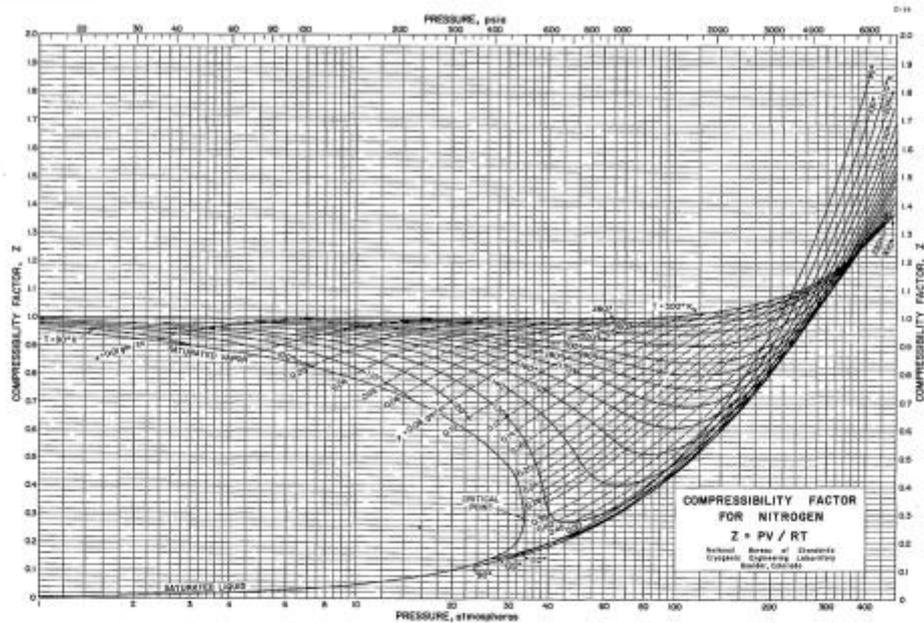


Figure 3 : facteur de compressibilité du diazote en fonction de la pression – facteur de compressibilité = 1 pour un gaz se comportant comme un gaz parfait

Appliqué à la bouteille d'Azéthyl :

$$\frac{d}{dt}(P_{rés}V_{rés}) = \frac{d}{dt}\left(\frac{m_{rés}RT}{M_{azéthyl}}\right)$$

- $m_{rés}$ Masse d'Azéthyl dans la bouteille (kg)
- $M_{azéthyl}$ Masse molaire de l'Azéthyl (kg/mol)
- R Constante des gaz parfaits (J/mol.K)
- T Température du gaz dans le réservoir (K)
- $V_{rés}$ Volume du réservoir (m³)
- $P_{rés}$ Pression dans le réservoir (Pa)

L'équation suivante est obtenue :

$$\frac{dP_{rés}}{dt} = \frac{RT}{V_{rés}M_{azéthyl}} \frac{dm_{rés}}{dt}$$

$\frac{dm_{rés}}{dt}$ correspond au débit massique de fuite. En remplaçant par le débit de fuite calculé selon la méthodologie de l'INERIS :

$$\frac{dP_{rés}(t)}{dt} = \frac{RT}{V_{rés}M_{azéthyl}} C_d S_{orifice} \psi(t) \sqrt{\rho_g(t) P_{rés}(t) \gamma \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

Cette équation est finalement résolue par la méthode des différences finies (ordre 1), permettant de déterminer le débit $Q_{m_{fuite}}(t)$ et donc de simuler la vidange de la bouteille dans la chambre de mûrissement. La Figure 4 ci-dessous montre la solution déterminée (avec un pas de temps de 0,05s).

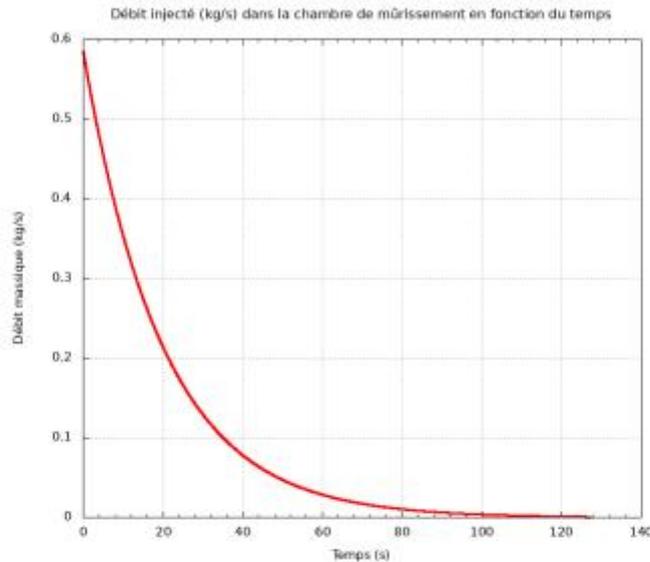


Figure 4 : évolution du débit de fuite en fonction du temps

Après 125s, le débit est quasi-nul. Les rejets d’Azéthyl au niveau des grilles sous les quais de déchargement deviennent aussi quasi-nuls (débit entrant dans la chambre de mûrissement = débit sortant vers les grilles).

A partir de 125s, on considère donc que l’extraction forcée est mise en route. Conformément aux informations fournies par la SMIFCI, installateur des chambres de mûrissement, le débit d’extraction est de 400 m³/h. C’est donc ce débit qui est imposé et rejeté sur les quais de déchargement à partir de 125s et jusqu’à ce que la concentration en éthylène de l’air extrait de la chambre de mûrissement repasse sous la valeur seuil définie à 200 ppm.

4.2 Géométries considérées pour le scénario n°1

4.2.1 Vidange dans la chambre de mûrissement

La première étape est la simulation de la vidange d’une bouteille d’Azéthyl dans une chambre de mûrissement. On choisit une géométrie représentative des différentes chambres de mûrissement, de dimensions 9m de long x 3m de largeur x 3m de hauteur.

L’incident ne pouvant avoir lieu que chambre de mûrissement pleine, la quantité de palettes est maximisée pour minimiser la dilution de l’Azéthyl. La dimension des palettes Europe est de 1,2m x 0,8m. La hauteur des palettes chargée est fixée à 2,5m, ce qui correspond à une maximisation de la hauteur réelle (cf. Figure 5). L’injection d’Azéthyl est positionnée au centre de la chambre, et l’extraction à une extrémité (cf. Figure 6).



Figure 5 : remplissage d'une chambre de mûrissement



Figure 6 : position de l'injection d'Azéthyl (flèche rouge) et de l'extraction (flèche bleue)

Compte-tenu du très faible diamètre de l'injection d'Azéthyl et de la pression des bouteilles d'Azéthyl, des phénomènes de blocage sonique et de compressibilité des gaz apparaissent en sortie de buse. Ce type de simulation numérique bien plus lourde à mettre en œuvre. Afin de se défaire de cette problématique, la théorie des jets est utilisée pour déplacer la condition limite d'entrée. Elle est placée à une distance $L = 0,9\text{m}$ du plafond, avec une section circulaire de diamètre $0,2\text{m}$ (cône de jet d'ouverture de 13°). Le débit d'entraînement, qui correspond à l'air externe entraîné par le jet d'Azéthyl et menant à une dilution de l'Azéthyl, est négligé de manière à maximiser la concentration en éthylène dans la chambre (hypothèse n°4 p.12).

La géométrie modélisée correspond à la Figure 7 ci-dessous.

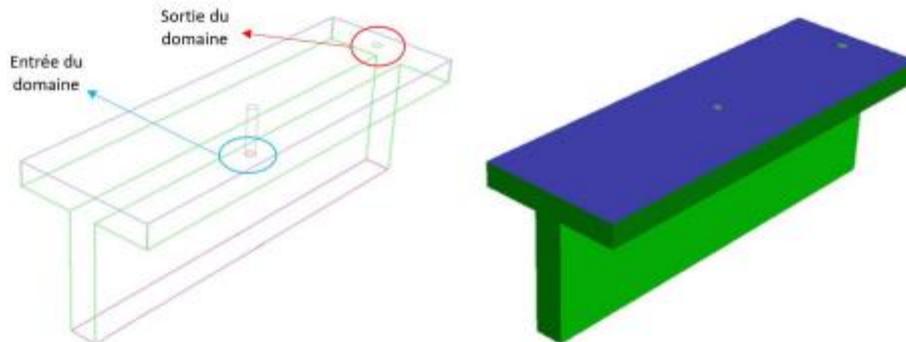


Figure 7 : chambre de mûrissement modélisée

4.2.2 Dispersion atmosphérique externe

La géométrie modélisée correspond à la zone de circulation située entre 2 hangars, comprenant les quais de déchargement et la voie empruntée par les véhicules (cf. Figure 8). Cette zone présente une surface au sol totale de 100m x 100m. Le domaine de simulation s'étend jusqu'à une altitude de 25m de haut, au-delà de laquelle l'éthylène sera considéré comme définitivement évacué.

La grille considérée est placée au centre du bâtiment.

La présence de camions ou plus généralement d'obstacles dans la voie centrale n'est pas prise en compte. L'impact du jet sur l'obstacle crée des turbulences supplémentaires par rapport au rejet libre qui ont pour effet de modifier la dilution du produit rejeté [5]. Qualitativement, cela se traduit par des concentrations en champ lointain plus faibles que dans le cas d'un rejet libre. En revanche, en champ proche, des zones dites « d'accumulation » sont susceptibles d'apparaître. Dans notre cas, compte-tenu de la masse volumique plus faible de l'Azéthyl, les véhicules ne sont pas susceptibles de créer des zones d'accumulation d'Azéthyl. De plus, dans le but d'obtenir une étude la plus représentative possible et enveloppe d'un plus grand nombre de situations, il est préférable de ne pas prendre en compte la présence d'obstacles dans la voie centrale entre les deux hangars.



Figure 8 : zone modélisée encadrée en rouge



Figure 9 : zone modélisée – vue de côté



Figure 10 : grilles de dispersion (dimensions 42 cm x 42 cm) sous les quais de déchargement

In fine, la géométrie modélisée est simplifiée de la façon suivante :

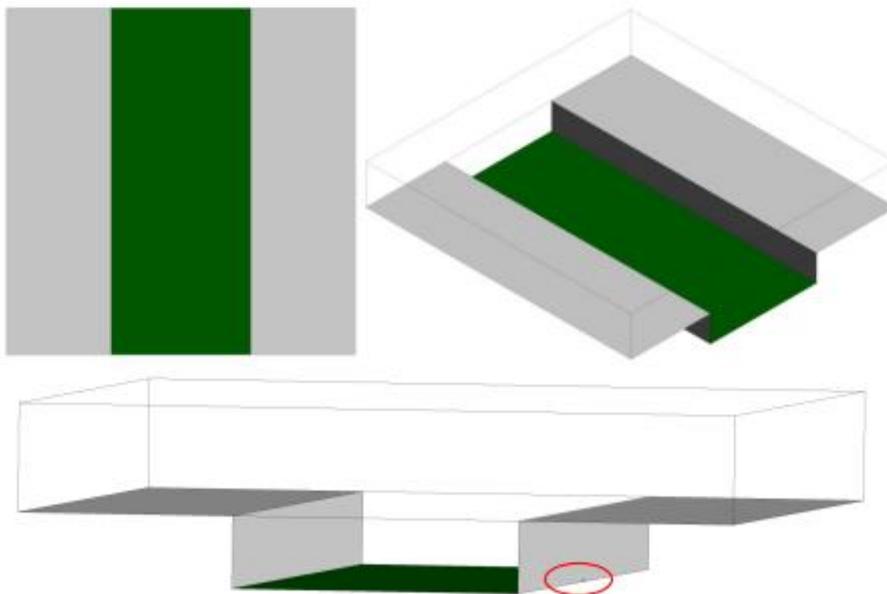


Figure 11 : géométrie modélisée : vue de dessus (en haut à gauche), vue isométrique (en haut à droite) et vue de côté (en bas) – grille d'évacuation entourée en rouge



Les faces grisées correspondent aux murs des hangars, la face verte foncée correspond au sol. Les faces transparentes correspondent aux limites du domaine. La grille d'évacuation (entrée dans le domaine du rejet d'Azéthyl) est entourée en rouge.

On impose une pression égale à la pression atmosphérique aux limites du domaine (cf. Figure 11 ci-dessus, faces transparentes).

4.3 Modélisation physique

4.3.1 Modèles utilisés

Comme évoqué au paragraphe 8.1.2, la modélisation de la turbulence se fait avec un modèle RANS type $k-\epsilon$ réalisable.

Le transport d'espèces chimiques est par ailleurs modélisé (cf. 8.1.2.3). 3 espèces distinctes sont modélisées :

1. Le diazote (N_2),
2. L'éthylène (C_2H_4),
3. L'air (78% N_2 , 21% O_2 ...).

L'équation de l'énergie est aussi résolue afin de prendre en compte les différences de température.

4.3.2 Conditions initiales

La vitesse est initialement nulle dans tout le domaine, qui ne contient que de l'air.

4.4 Résultats

4.4.1 Dispersion dans la chambre de mûrissement

Dans cette partie, les résultats du calcul de dispersion dans la chambre de mûrissement sont analysés. L'objectif est de mettre en évidence :

- Des concentrations supérieures à 2,7% en partie supérieure de la chambre (où se trouvent les éléments pouvant éventuellement enflammer un nuage d'éthylène).
- Des concentrations rejetées par les grilles d'évacuations supérieures à 2,7%.

Le risque d'anoxie n'est pas étudié, étant donné qu'il n'est pas possible de pénétrer dans les chambres de mûrissement en phase d'injection.

4.4.1.1 Vidange de la bouteille d'Azéthyl

La Figure 12 représente l'évolution de la concentration en éthylène de l'air extrait ainsi que du débit extrait en fonction du temps. Des valeurs jusqu'à 13 000 ppm sont atteintes en fin d'injection : l'éthylène, de masse volumique inférieure que l'air, s'échappe alors majoritairement par l'extraction située en hauteur, mais à des débits très faibles. Cette concentration (1,3%) est inférieure à la limite inférieure d'explosivité de l'éthylène dans l'air (2,7%).

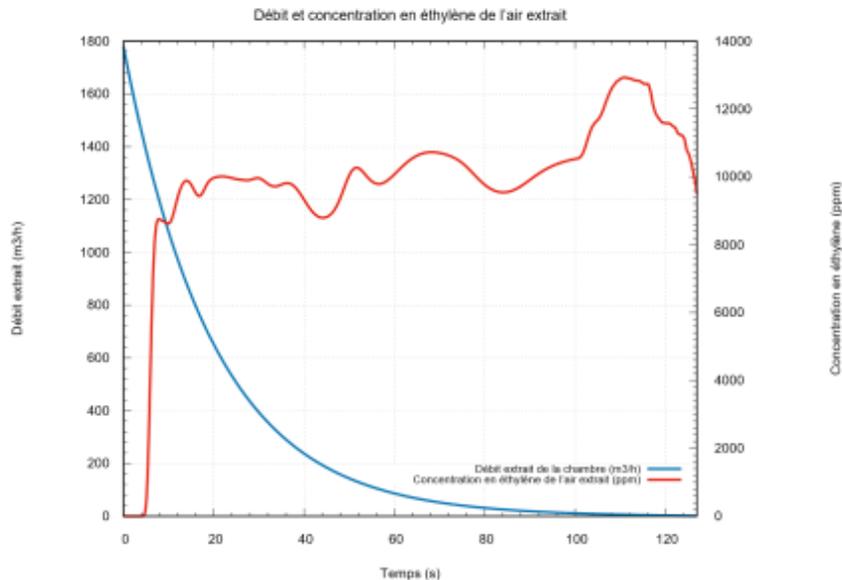


Figure 12 : débit extrait et concentration en éthylène de l'air extrait et de l'air présent dans la chambre de mûrissement

La Figure 13 ci-dessous montre le champ de concentration en éthylène dans le plan médian de la chambre, 19.5s après le début de l'incident. On observe que l'impact du jet sur le sol se traduit par une forte dilution de l'éthylène.

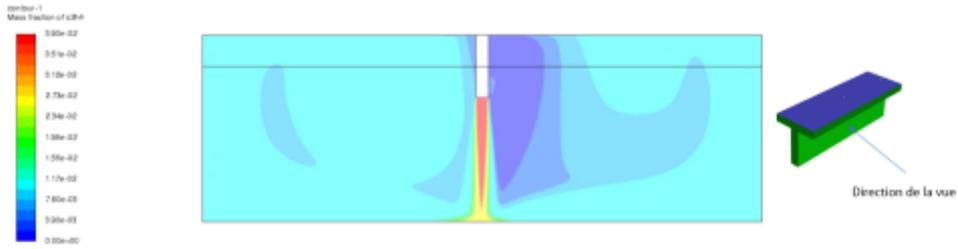


Figure 13 : concentration en éthylène dans la chambre de mûrissement 19,5s après le début de la vidange (en % massique)

Ainsi, la concentration en éthylène dans la partie haute de la chambre reste inférieure à la limite explosive (2,7% - 27000ppm) durant la vidange de la bouteille. La Figure 14 ci-dessous montre la concentration maximale en éthylène à 2,5m du sol en fonction du temps, cette hauteur correspondant à la hauteur des équipements de chauffage et ventilation. A partir de 75s environ, des valeurs de concentration proches du seuil d'explosivité dans l'air sont observées.

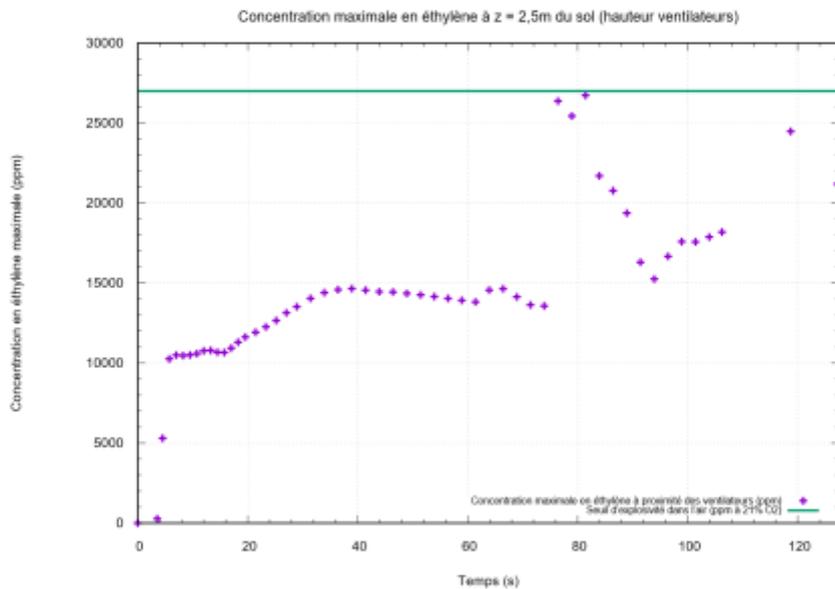


Figure 14 : évolution de la concentration maximale en éthylène en partie haute de la chambre en fonction du temps durant la vidange de la bouteille d'Azéthyl

Ceci s'explique par le fait que le débit est alors très faible, la bouteille étant en fin de vidange. L'éthylène non dilué est émis par l'orifice d'injection, et, sa vitesse étant faible, il s'échappe naturellement par le haut de la chambre grâce à sa masse volumique plus faible. Ces concentrations ne sont pas problématiques, puisque la concentration locale en oxygène n'est pas suffisante pour provoquer une explosion : la concentration en O₂ est de l'ordre de 8%.

La Figure 15 montre la concentration en éthylène dans le plan médian de la chambre et à 2,5m du sol 76s après le début de l'incident. On observe bien un écoulement principalement gravitaire qui va se traduire par l'échappement de l'éthylène, de masse volumique inférieure à l'air, par la partie supérieure de la chambre.

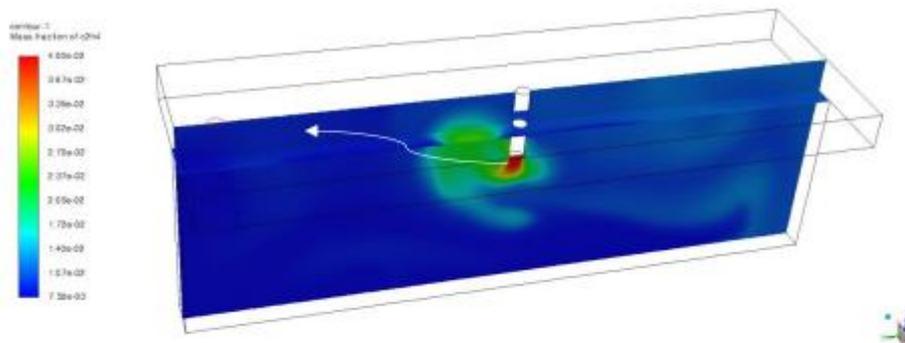


Figure 15 : concentration en éthylène dans la chambre 76s après le début de l'incident

La Figure 16 montre la concentration en O₂, qui est localement plus faible au niveau du nuage de fuite.

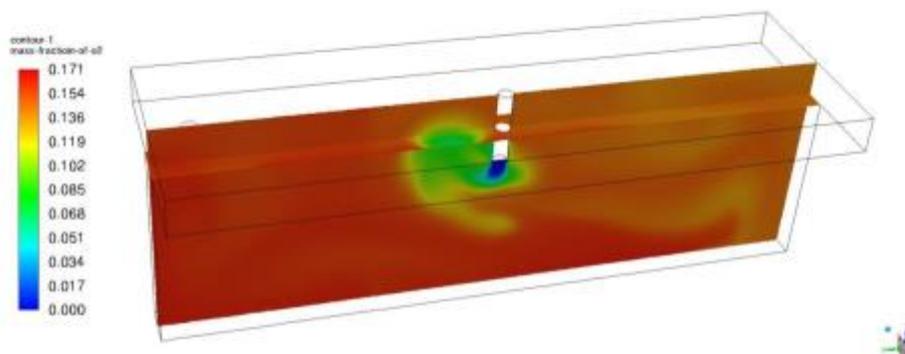


Figure 16 : concentration en dioxygène dans la chambre 76s après le début de l'incident

La Figure 17 montre le contour de concentration constante à 2,5% d'éthylène, coloré en fonction de la concentration en O₂. Comme expliqué précédemment, la concentration en O₂ est de 8% et donc trop faible pour qu'une explosion soit possible.

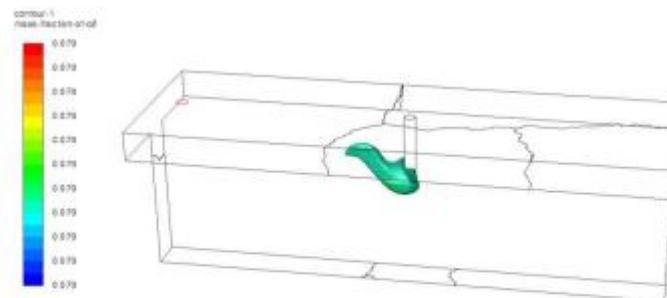


Figure 17 : iso-surface à 25000ppm colorée par la concentration locale en O₂

La Figure 18 ci-dessous montre l'évolution de la quantité d'Azéthyl dans la chambre en fonction du temps. Après 125s, la quantité d'Azéthyl présente dans la chambre est de 8m³. Seul 1,6m³ d'Azéthyl ont été extraits de la chambre vers les quais.

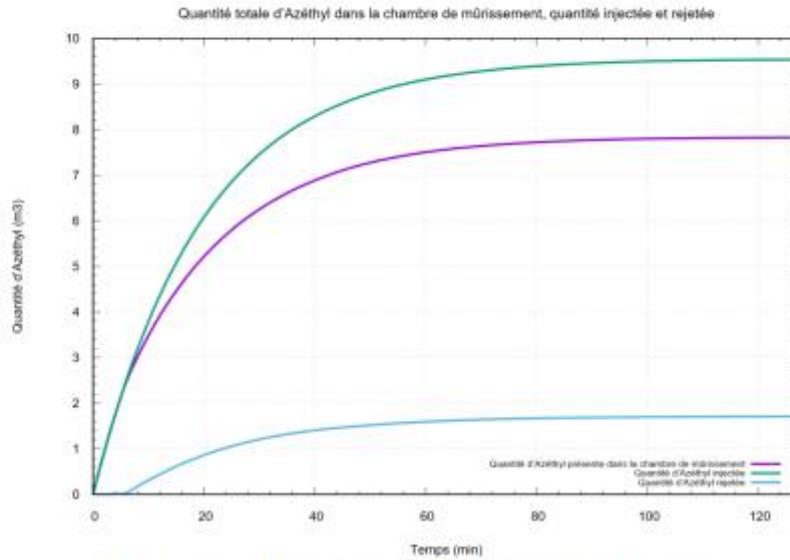


Figure 18 : Quantité d'Azéthyl présente dans la chambre en fonction du temps

4.4.1.2 Mise en service de la ventilation forcée et vidange de la chambre vers les grilles d'évacuation sous les quais de déchargement

Afin de compléter le scénario et de simuler le rejet complet de la bouteille d'Azéthyl vers le milieu externe, on considère donc la mise en route du système de ventilation forcée permettant l'extraction du mélange air/Azéthyl présent dans la chambre. Conformément aux informations transmises par la SMIFCI (installateur des systèmes de ventilation des chambres de mûrissement), le débit d'extraction est de 400 m³/h.

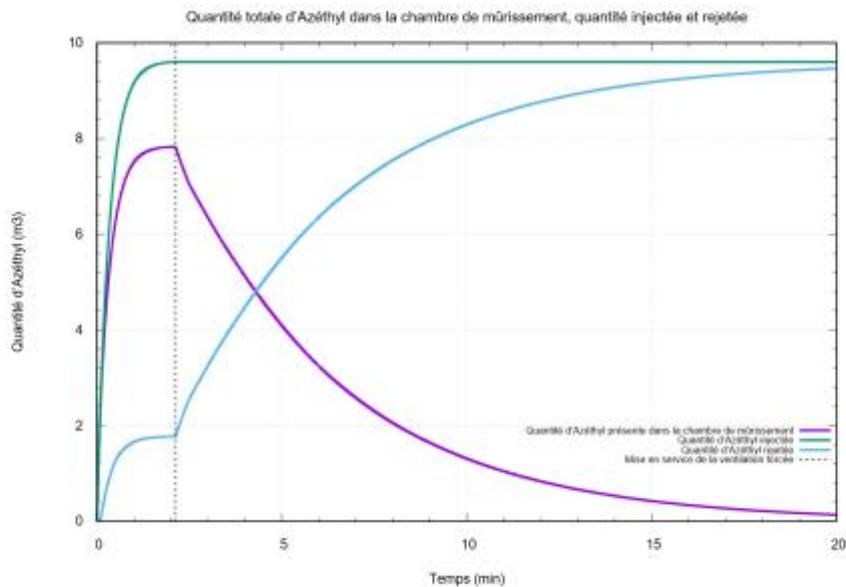


Figure 19 : Quantité d'Azéthyl présente dans la chambre en fonction du temps avec mise en service de la ventilation forcée

Comme le montre la Figure 19 ci-dessus, après 20 minutes de temps réel simulé, la quantité d'Azéthyl résiduelle dans la chambre est de 0,13 m³. La Figure 20 ci-dessous montre l'évolution du débit et de la concentration en éthylène de l'air extrait en fonction du temps. En fin de simulation, la concentration en éthylène de l'air extrait est de 180 ppm, valeur inférieure à la VLEP (200ppm). Compte-tenu de ces éléments, la simulation est arrêtée.

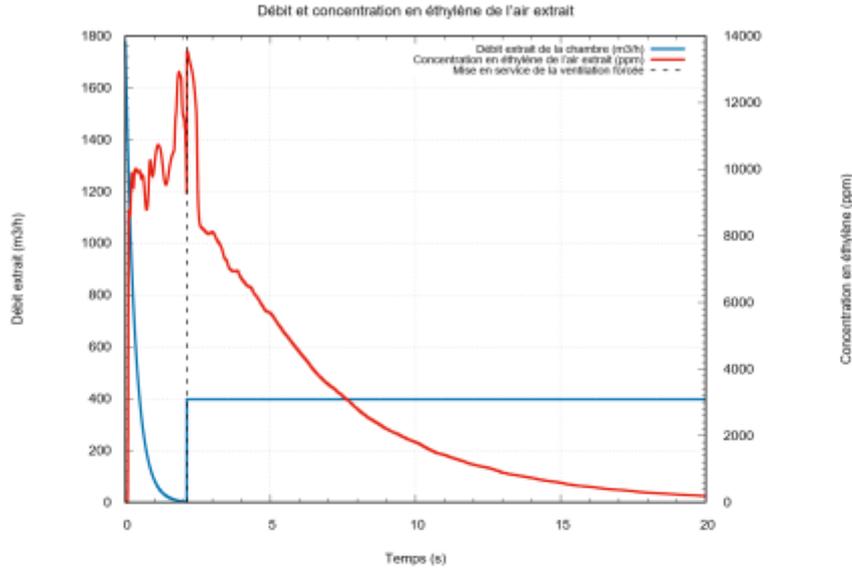


Figure 20 : débit et concentration en éthylène de l'air extrait en fonction du temps (min)

Malgré un pic atteint après la mise en service de la ventilation forcée, la concentration en éthylène de l'air extrait reste inférieure à 14000 ppm (1,4%) et donc à la limite d'explosivité dans l'air (2,7%).

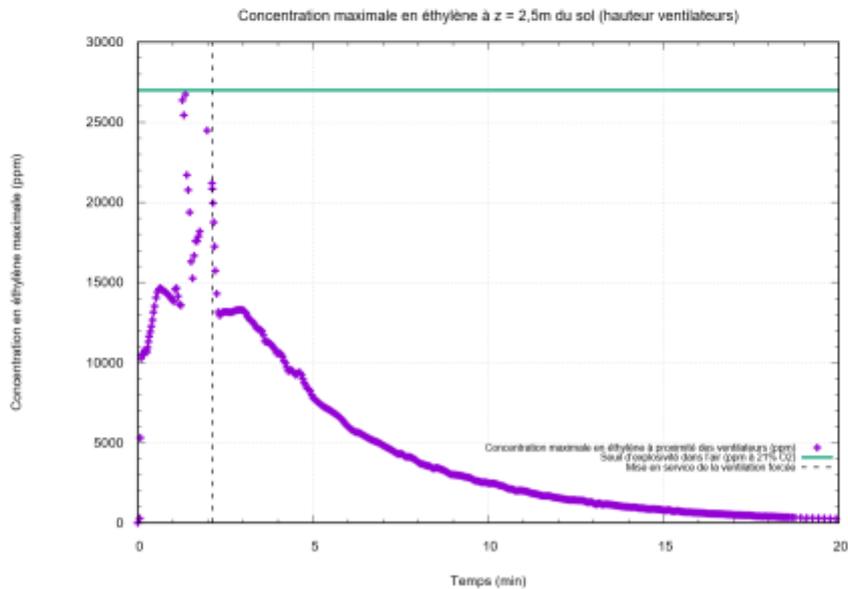


Figure 21 : évolution de la concentration maximale en éthylène en partie haute de la chambre en fonction du temps durant la vidange de la chambre

Comme le montre la Figure 21 ci-dessus, le seuil d'explosivité de concentration en éthylène dans l'air n'est jamais atteint. Lorsque la concentration en éthylène s'approche du seuil, la concentration en oxygène est dans tous les cas trop faible pour permettre l'explosion du nuage.

En conclusion, pour le scénario étudié de vidange dans la chambre, le risque explosif peut être écarté. Les risques d'exposition à l'éthylène (toxicité et hypoxie) n'ont pas été considérés comme pertinent pour cette 1^{ère} partie du scénario, le personnel ne pouvant pénétrer dans les chambres de mûrissement en phase d'injection de l'Azéthyl.

4.4.2 Dispersion du nuage d'Azéthyl par les grilles d'évacuation situées sous les quais

La poursuite de ce scénario implique la simulation de la dispersion du nuage d'Azéthyl par les grilles d'évacuation situées sous les quais de déchargement (rappel de la géométrie : Figure 8 à Figure 11). Pour cela, les débits et concentrations de l'air extrait de la chambre sont reportés à la grille d'évacuation située sous les quais. La dilution complémentaire dans le système d'extraction est négligée (hypothèse conservative).

La Figure 22 ci-dessous montre l'évolution en fonction du temps de la concentration maximale en éthylène à 1m, 2m, 5m et 10m de la grille. Le pic de concentration est atteint immédiatement après la mise en service de l'extraction forcée. Sur les 2 premiers mètres, le rejet est très peu dilué (concentration maximale en éthylène égale à la concentration de l'air extrait, soit environ 13 000 ppm). A 5m, puis à 10m, la dilution devient importante (C_{max} de 8000 ppm à 5m, 4000 ppm à 10m).

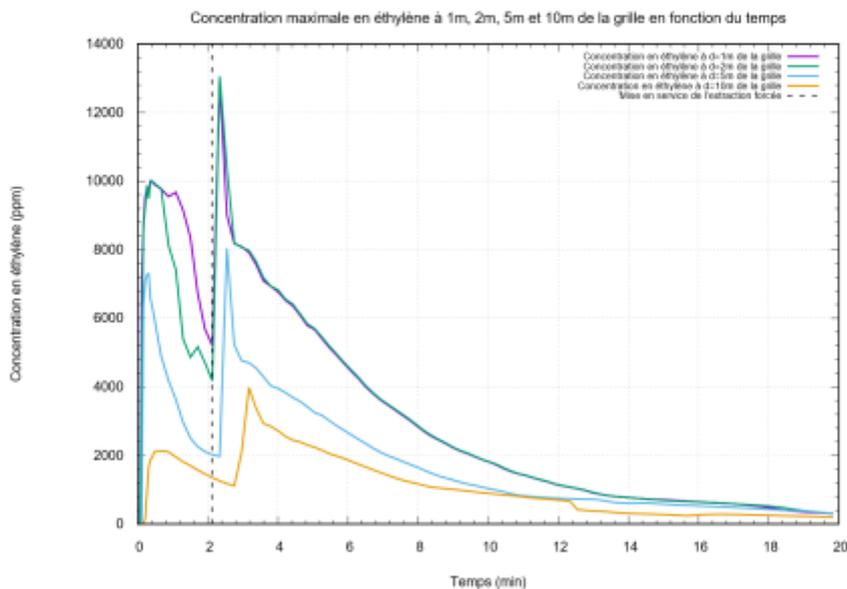


Figure 22 : concentration maximale en éthylène à 1m, 2m, 5m et 10m de la grille d'évacuation durant l'incident

Les Figures Figure 23 et Figure 24 ci-dessous montrent les surfaces de concentration constante en éthylène à respectivement 200 et 2000 ppm, colorées par leur distance au point de rejet après 25s. En l'absence de vent, le nuage d'Azéthyl reste dans l'alignement des grilles d'évacuation.

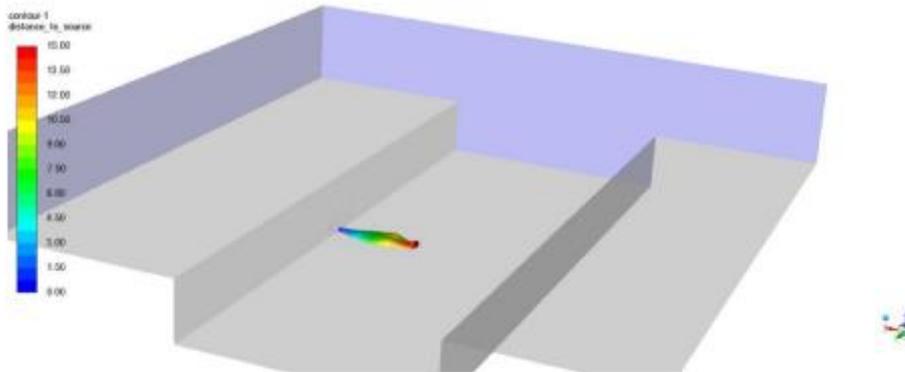


Figure 23 : surface à $C_{\text{C2H4}} = 200\text{ppm}$ colorée par la distance à la source d'émission, $t = 25\text{s}$ après le début de l'incident

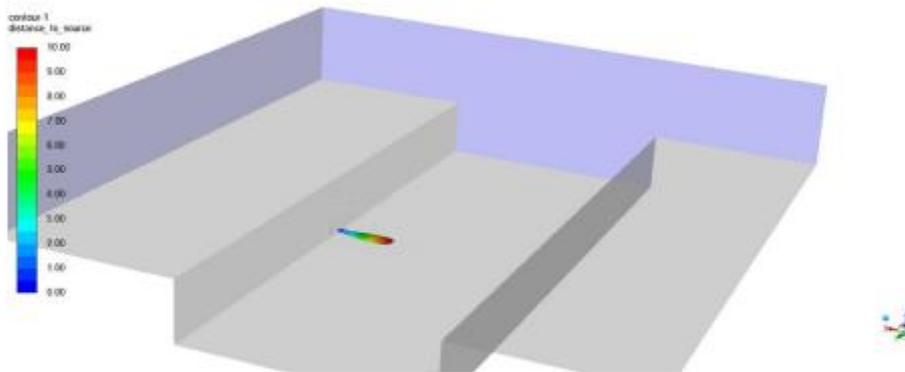


Figure 24 : surface à $C_{\text{C2H4}} = 2000\text{ppm}$ colorée par la distance à la source d'émission, $t = 25\text{s}$ après le début de l'incident

Les Figures Figure 25 à Figure 27 ci-dessous montrent les surfaces de concentration constante en éthylène à respectivement 200, 2000 et 10 000 ppm, colorées par leur distance au point de rejet après 140s (13s après mise en service de l'extraction forcée). La température plus faible de l'Azéthyl ainsi que l'effet Coanda se traduisent par un étalement du nuage d'Azéthyl sur le sol (Figure 25), qui est ensuite progressivement dissipé. Le nuage à 10 000 ppm est rapidement dilué par mélange avec l'air externe, comme le montre la Figure 27.

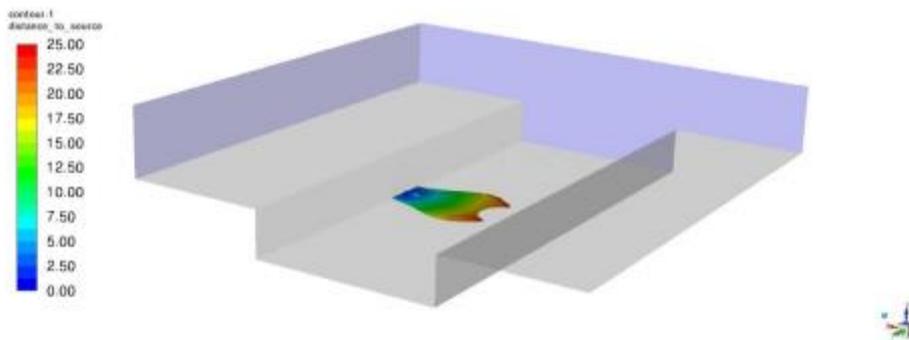


Figure 25 : surface à $C_{\text{C2H4}} = 200\text{ppm}$ colorée par la distance à la source d'émission, $t = 140\text{s}$ après le début de l'incident

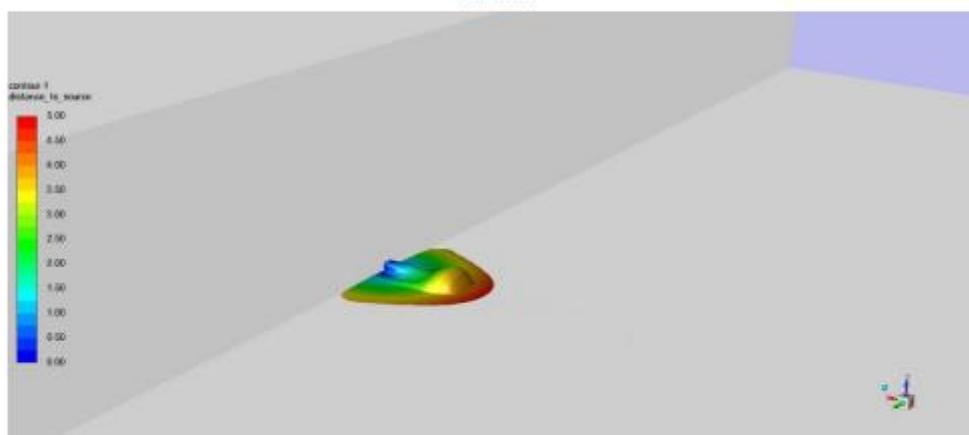


Figure 26 : surface à $C_{\text{C2H4}} = 2000\text{ppm}$ colorée par la distance à la source d'émission, $t = 140\text{s}$ après le début de l'incident

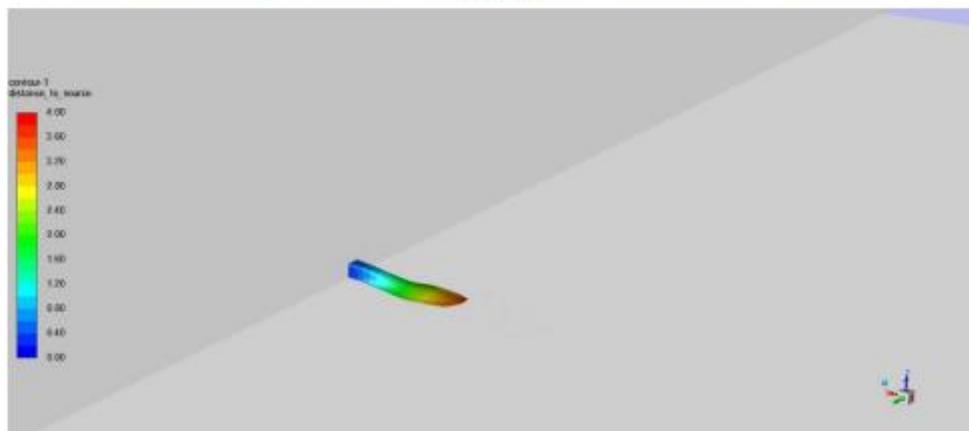


Figure 27 : surface à $C_{\text{C2H4}} = 10000\text{ppm}$ colorée par la distance à la source d'émission, $t = 140\text{s}$ après le début de l'incident (13s après mise en service de l'extraction forcée)



Enfin, à 800s puis à 1200s, le nuage d'Azéthyl et les particules résiduelles d'éthylène se dissipent progressivement, et touchent une zone relativement étendue autour de la fuite (distance jusqu'à 55m de la grille d'évacuation). Néanmoins, les concentrations sont faibles et les conditions atmosphériques nettement favorables à la stagnation d'un tel nuage sont peu probables.

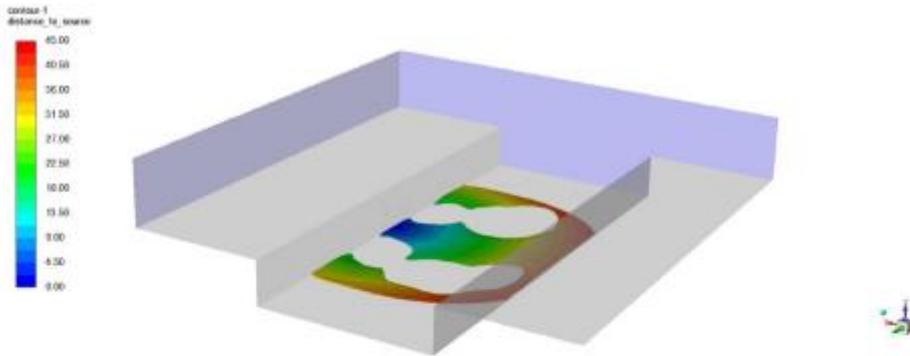


Figure 28 : surface à $C_{C2H4} = 200\text{ppm}$ colorée par la distance à la source d'émission, $t = 800\text{s}$ après le début de l'incident

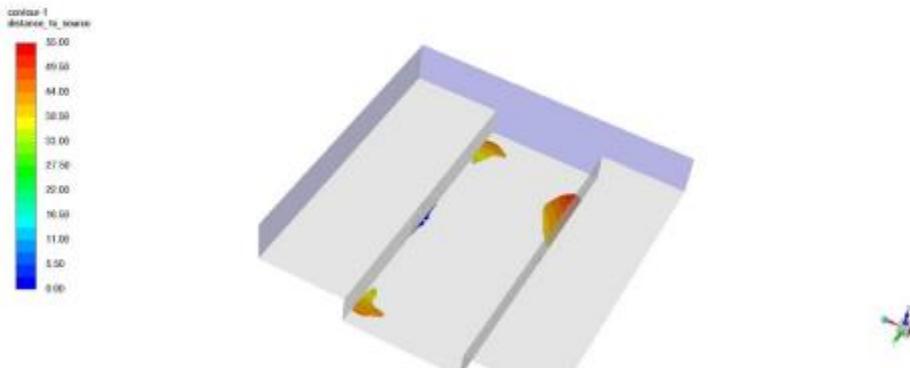


Figure 29 : surface à $C_{C2H4} = 200\text{ppm}$ colorée par la distance à la source d'émission, $t = 1200\text{s}$ après le début de l'incident

4.5 Conclusion sur le scénario n°1

Conformément à la demande exprimée par la DRIEE, le scénario de vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl sous les grilles de déchargement a été étudié. Ce type de scénario est susceptible de survenir, par exemple, suite à une rupture d'un robinet de bouteille d'Azéthyl connecté au réseau.

Le scénario considéré s'appuie sur un certain nombre d'hypothèses de modélisation conférant un caractère conservatif à l'étude :

1. Maximisation de la quantité d'éthylène rejetée : décharge complète de la bouteille dans la chambre ($V_{\text{azéthyl}} = 9,6 \text{ m}^3$ à 3,9% d'éthylène)
2. Maximisation de la concentration en éthylène : minimisation du volume libre de la chambre de mûrissement chargée en palette, afin de maximiser la concentration en éthylène du mélange s'échappant par les grilles.
3. Conditions atmosphériques défavorables à la dissipation du nuage : pas de vent, fortes températures externes.
4. Pré-dilution du jet dans les zones à forte vitesse négligée : la concentration de l'Azéthyl injecté dans la chambre est maximisée en négligeant la dilution qui s'effectue à proximité immédiate du point d'injection.

La simulation de l'intérieur de la chambre de mûrissement et du milieu extérieur (quais de déchargement) est réalisée en deux temps. Afin de déverser la totalité de l'Azéthyl vers le milieu extérieur, on considère que la ventilation forcée des chambres entre en service suite à la vidange de la bouteille.

Les résultats obtenus sur ce scénario montrent les éléments suivants :

1. Pour la chambre de mûrissement :
 - a. **Pas de concentration en éthylène dans l'air supérieure à 2,7%** (limite inférieure d'explosivité de l'éthylène dans l'air) au niveau des équipements de chauffage et de ventilation interne.
 - b. La chambre étant fermée lors de l'injection d'éthylène, il n'est pas possible d'y pénétrer. Les risques pour les personnels (hypoxie, exposition C_2H_4) n'ont donc pas été évalués.
 - c. Néanmoins, les concentrations observées en Azéthyl sont suffisantes pour constituer un risque d'hypoxie pour l'humain. En cas de fuite avérée, il est donc absolument impossible de pénétrer dans la chambre sans équipement respiratoire. Quoiqu'il en soit, en cas de fuite, la démarche à mettre en œuvre est une extraction de l'air par le système de ventilation, et en aucun cas un opérateur, même équipé, ne devrait s'y trouver.
2. Pour les quais de déchargement :
 - a. **L'air extrait de la chambre ne dépasse pas 1,4% d'éthylène.** Cette valeur est inférieure à la limite inférieure d'explosivité dans l'air (2,7%).
 - b. 20 minutes après le début de l'incident, la concentration maximale en éthylène dans le milieu externe est de 316 ppm (valeur calculée en l'absence de vent et dans des conditions atmosphériques défavorables). Compte-tenu du fait que nous nous trouvons en milieu non confiné, **le risque d'exposition prolongé à l'éthylène peut être écarté.**
 - c. La teneur minimale en O_2 de l'air extrait est de 14%, au niveau de la grille. Cette valeur s'explique par le fait que la pré-dilution liée au débit d'entraînement du jet n'est pas prise en compte et est donc fortement conservative. Néanmoins, même dans cette configuration, le risque pour les personnels est quasi-nul, cette valeur apparaissant sur une durée très courte, à proximité des grilles et donc à ras du sol, et dans un espace externe non-confiné. **Le risque d'hypoxie est logiquement écarté pour ce scénario.**

En conclusion, OptiFluides n'a pas de recommandation à émettre en termes d'affichage ou d'équipements individuels de protection ou d'assistance respiratoire pour un scénario de vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl dans une chambre de mûrissement avec dégagement par les grilles situées sous les quais de déchargement.

5 Scénario n°2 : vidange d'une bouteille d'Azéthyl dans le couloir technique

Ce scénario vise à évaluer l'existence d'un risque d'asphyxie lié à la vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl dans un espace confiné. De plus, les risques d'explosion et d'exposition à l'éthylène sont analysés.

5.1 Géométrie représentative des différents couloirs techniques

Suite à la visite des mûrissières du marché de Rungis (le 03/07/2019) et à la lecture des différents plans existants, il apparaît que les configurations géométriques des chambres de mûrissement et des sous-sols de chaque société présentent des différences importantes. Afin d'avoir des résultats duplicables à tous les sous-sols, couloirs techniques et chambres de mûrissement, la géométrie modélisée a donc été choisie de sorte à maximiser les risques d'asphyxie (espaces plus confinés, portes étanches ne permettant pas la vidange par le magasin au-dessus, distance importante du couloir technique) par la combinaison des caractéristiques pénalisantes des différents sous-sols existants.

La configuration géométrique enveloppe est présentée par la Figure 30 ci-dessous.

La géométrie représente :

- En vert, le sous-sol de l'entreprise et le couloir technique commun,
- En orange, les chambres de mûrissement (qui servent ici à la compréhension de la géométrie mais seront considérées comme fermées lors de l'incident et ne seront donc pas simulées),
- En bleu, la bouteille d'Azéthyl.

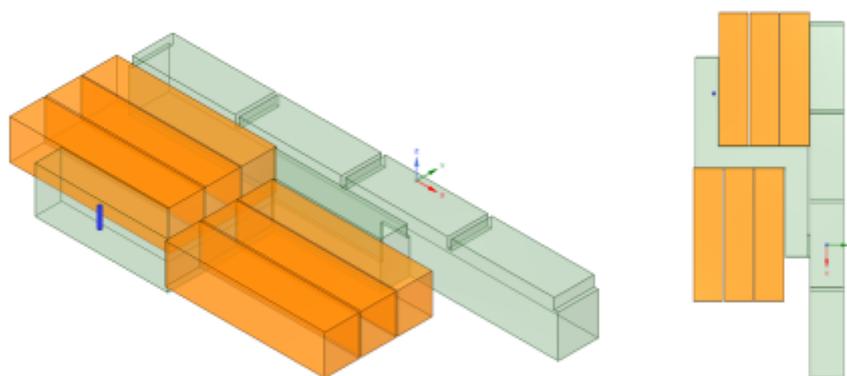


Figure 30 : géométrie représentative en vue isométrique (à gauche) et vue de dessus (à droite) – orange = chambres de mûrissement, vert = sous-sol entreprise et couloir technique commun, bleu = bouteille d'Azéthyl

Cette configuration est représentative des différentes configurations de sous-sol. Son caractère conservatif se traduit par :

- Un volume de sous-sol réduit, permettant donc une moins bonne dilution de l'Azéthyl et plus de risques d'asphyxie lié au confinement,
- Une distance entre bouteille d'Azéthyl et couloir technique majorée, afin de confiner encore plus l'espace impacté par la fuite,
- Pas d'échappement possible par la porte donnant sur le magasin au rez-de-chaussée, pas de ventilation forcée dans le sous-sol,
- Une fuite qui se fera dans la direction « sans issue », défavorable à l'échappement de l'Azéthyl par le couloir commun.

5.2 Caractéristiques de la fuite

La fuite considérée correspond à une vidange de la bouteille d'Azéthyl par son robinet. De nouveau, le diamètre de la fuite est donc de 4mm. La direction de la fuite est horizontale, à hauteur d'homme (cf. Figure 31).



Figure 31 : bouteilles d'Azéthyl stockées, robinet entouré en rouge

De nouveau, la modélisation explicite de la zone de jet à proximité immédiate de la fuite n'est pas réalisée, car cela nécessiterait l'utilisation de ressources de calcul bien plus importantes. Cependant, dans ce scénario, il est important de connaître avec une plus grande précision les concentrations de dioxygène et d'éthylène dans le sous-sol à proximité de la bouteille, afin notamment d'évaluer le type de risque encouru (hypoxie, perte de conscience ou exposition à l'éthylène...).

Dans cette optique, un modèle réduit et local de la fuite est réalisé.

5.2.1 Caractérisation du débit de fuite par simulation sur un modèle réduit

Ce paragraphe explique la détermination des conditions limites du modèle mais ne présente pas de résultats essentiels aux conclusions de l'étude.

La géométrie de ce modèle réduit est représentée par la Figure 32 ci-dessous. Le volume en rouge correspond à une section du volume interne de la bouteille d'Azéthyl ($C_{C_2H_4} = 3,9\%$, Q.S Azote, 200 bars initialement). Le volume gris correspond au robinet fuyard ($L = 100\text{mm}$, $\varnothing = 4\text{ mm}$). Le volume bleu correspond à l'air externe entourant la bouteille d'Azéthyl.

La géométrie présente une symétrie de révolution, permettant de réaliser un calcul de fuite 2D axisymétrique.

Ce calcul va nous permettre de déterminer le débit de fuite exacte de la bouteille d'Azéthyl pour ce scénario, ainsi que le débit entraîné et la pré-dilution du jet à proximité du robinet.

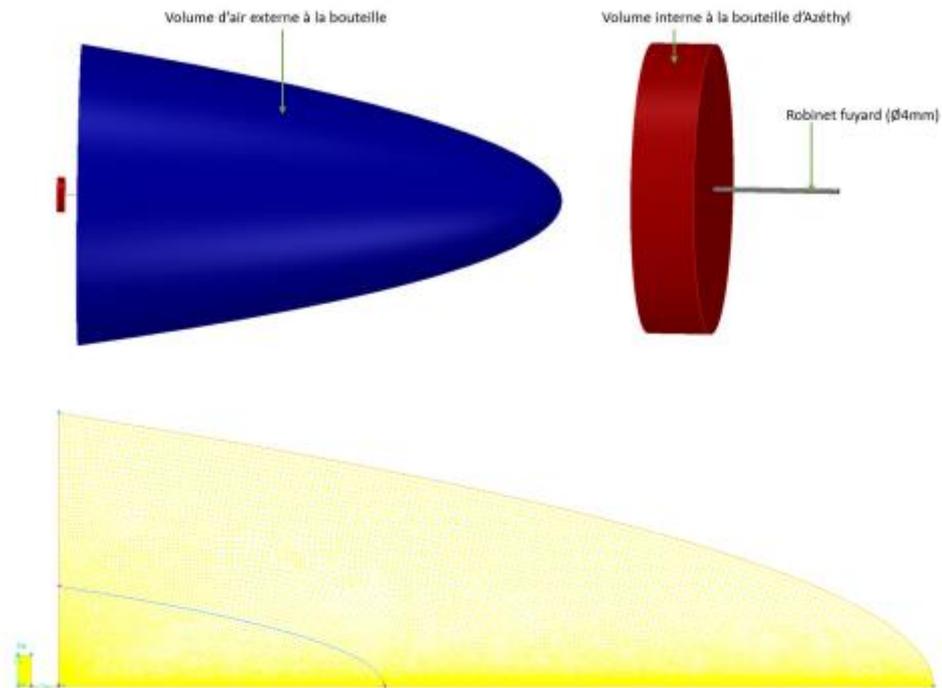


Figure 32 : géométrie du modèle réduit pour simuler le débit de fuite de la bouteille d'Azéthyl

Le calcul est réalisé en mode stationnaire (résolution indépendante du temps, on cherche l'état stabilisé), en utilisant la loi des gaz parfaits pour décrire le comportement de l'Azéthyl. Les variables de température, concentration d'espèces et turbulence sont résolues afin de décrire le jet et le phénomène de blocage sonique.

La Figure 33 montre le champ de pression dans le domaine, avec la bouteille d'Azéthyl à 200 bars, le robinet fuyard et le domaine externe.

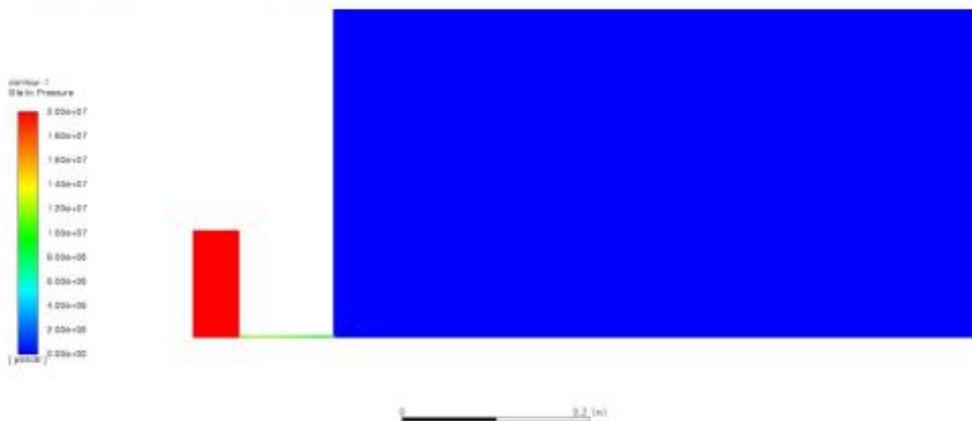


Figure 33 : champ de pression dans le domaine (zoom sur la bouteille à 200 bars et le robinet fuyard)

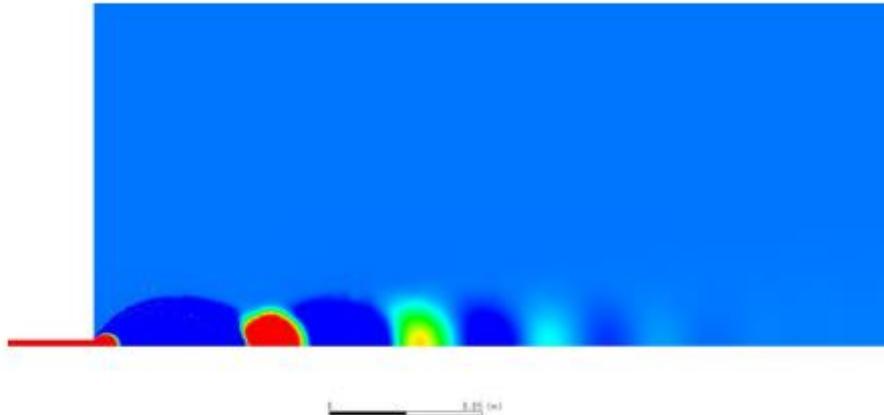


Figure 34 : ondes de choc liées à la fuite de la bouteille – tracé de pression

La Figure 34 ci-dessus met en évidence les ondes de choc liées au blocage sonique apparaissant lors de la fuite de la bouteille d’Azéthyl. La Figure 35 ci-dessous montre le champ de vitesse à proximité de la bouteille d’Azéthyl. Des vitesses de l’ordre de 780 m/s sont atteintes localement, le phénomène de blocage sonique limitant ensuite ces vitesses à des valeurs de l’ordre de Mach 1 dans l’air ambiant.

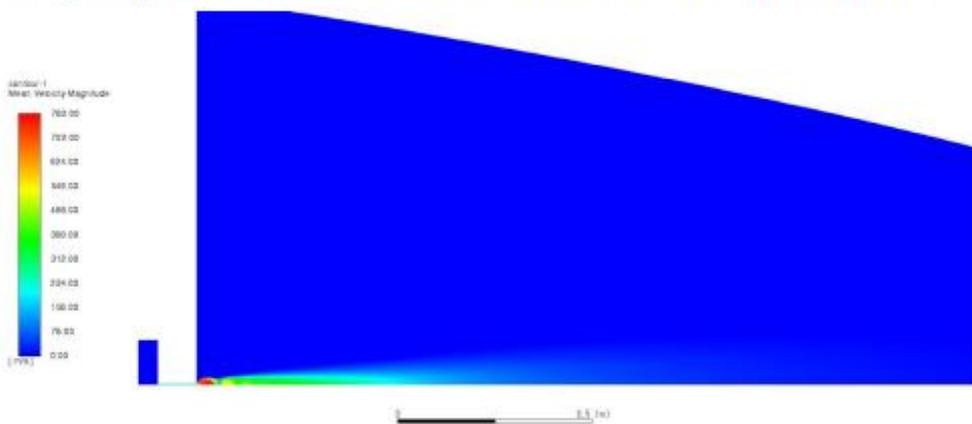


Figure 35 : champ de vitesse à proximité de la fuite de la bouteille d’Azéthyl

Cette simulation est faite sur un domaine réduit à 2 dimensions, qui permet de modéliser finement le robinet ainsi que le jet. Néanmoins, sur le modèle à 3 dimensions représentant le sous-sol, une telle modélisation serait bien trop lourde à mettre en œuvre pour des résultats peu impactés. Comme expliqué précédemment, l’entrée du domaine 3D est donc décalée, ainsi de se trouver dans une zone où les vitesses sont bien plus faibles.

Dans cette étude, et comme le montre la Figure 36 ci-dessous, l’entrée du domaine sera décalée de 70cm par rapport à la fuite (cf. droite grisée). A l’entrée du domaine 3D, il sera donc nécessaire de récupérer toutes les variables nous permettant de reproduire les caractéristiques du jet afin de modéliser un scénario réaliste. Comme le montre la Figure 37 ci-dessous, le jet entraîne à son passage une partie de l’air externe. Sur la surface de l’entrée de domaine 3D, le débit total, la concentration des espèces (éthylène, diazote) et la température tiendront compte de ce phénomène.

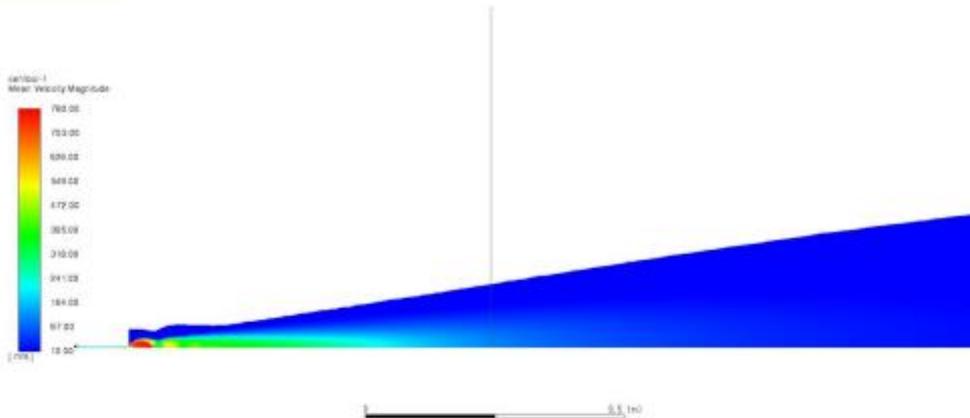


Figure 36 : visualisation du jet (ici, zone avec une vitesse supérieure à 10 m/s) et plan d'entrée du domaine 3D (droite grisée)

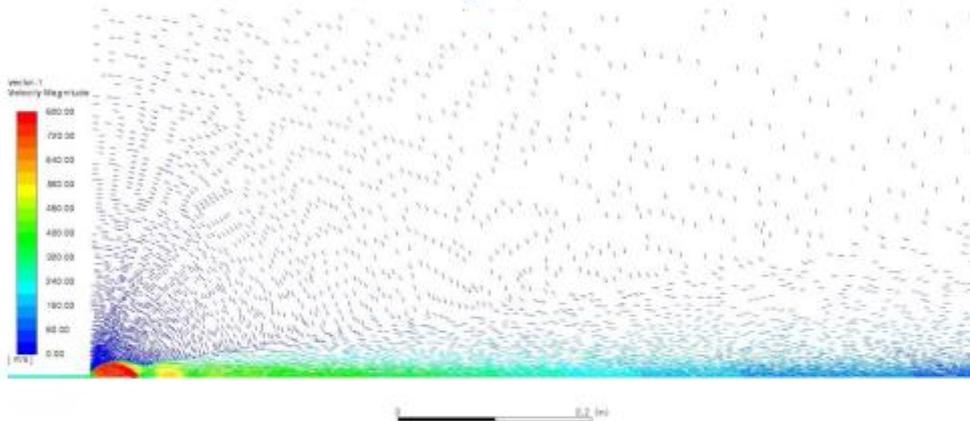


Figure 37 : entraînement de l'air externe par le jet de fuite, se traduisant par une pré-dilution du jet

Afin de modéliser la vidange de la bouteille, on réalise des calculs pour des pressions variant de 200 bars à 1 bar. Pour chaque valeur de pression calculée, le débit de fuite ainsi que le débit total et les concentrations en diazote et éthylène à 70 cm du robinet sont récupérés.

La Figure 38 ci-dessous montre l'évolution du débit de fuite, du débit total ainsi que du débit entraîné (qui est la différence des deux premiers nommés) en fonction de la pression dans la bouteille d'Azéthyl. Si le débit de fuite est une fonction linéaire de la pression dans la bouteille, le débit entraîné évolue différemment : il augmente fortement avec la pression jusqu'à 50 bars puis suit une trajectoire quasi-linéaire par la suite.

La Figure 39 montre l'évolution de la concentration des composés de l'Azéthyl (diazote, éthylène) à 70cm du robinet. La masse est bien conservée, de sorte que la totalité de l'éthylène et du diazote sont bien déversés, mais l'important débit entraîné se traduit par une concentration en espèces chimiques fortement diminuée (0,6% maxi d'éthylène, pour une concentration dans l'Azéthyl de 3,9%).

Enfin, la Figure 40 montre l'évolution de la température du fluide à 70cm du robinet en fonction de la pression dans la bouteille d'Azéthyl, et donc de l'avancement de la vidange. A 200 bars, la température est minimale (détente la plus importante), mais n'est que 4°C inférieure à la température du local. Les variations de température étant faibles, influant peu sur l'écoulement et n'étant pas déterminantes pour les conclusions de l'étude, elles seront négligées.

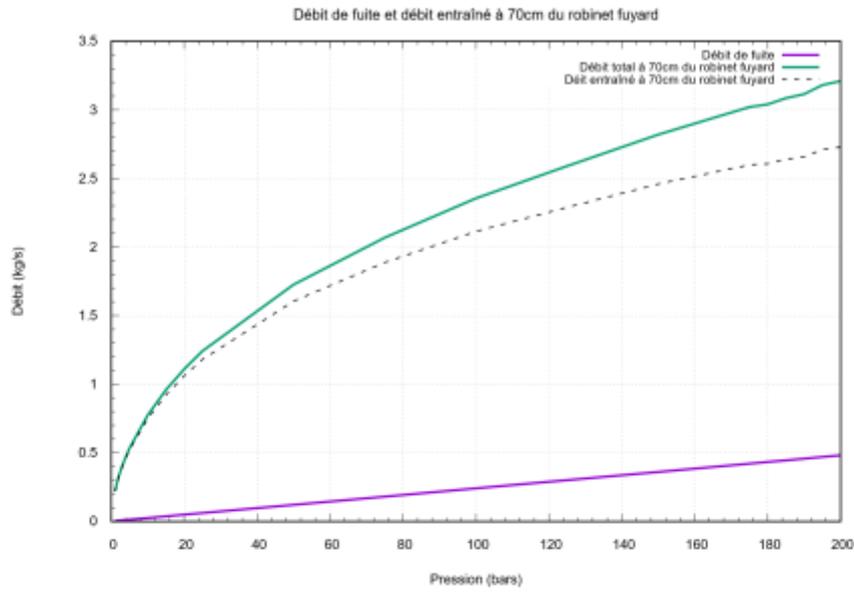


Figure 38 : Débit de fuite et débit entraîné à 70cm du robinet fuyard

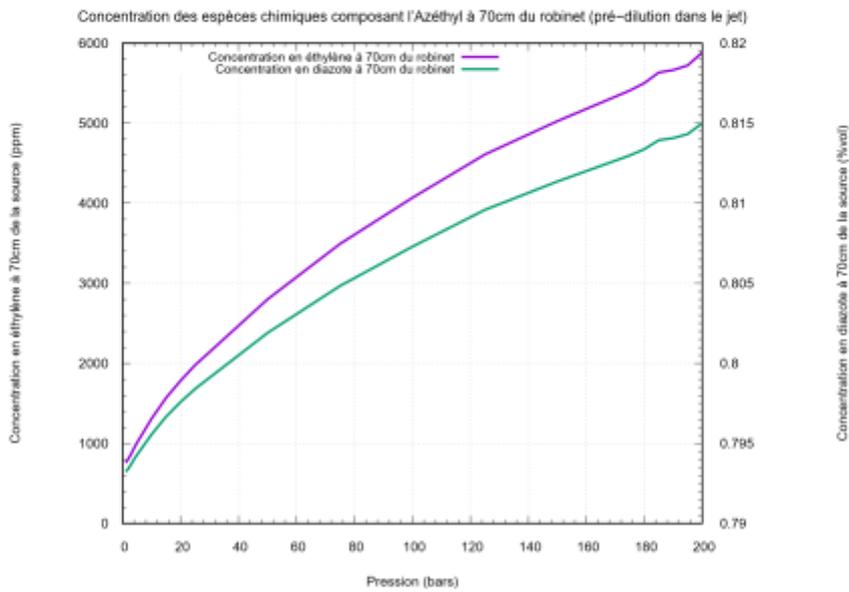


Figure 39 : Concentration des composés de l'Azéthyl à 70cm du robinet

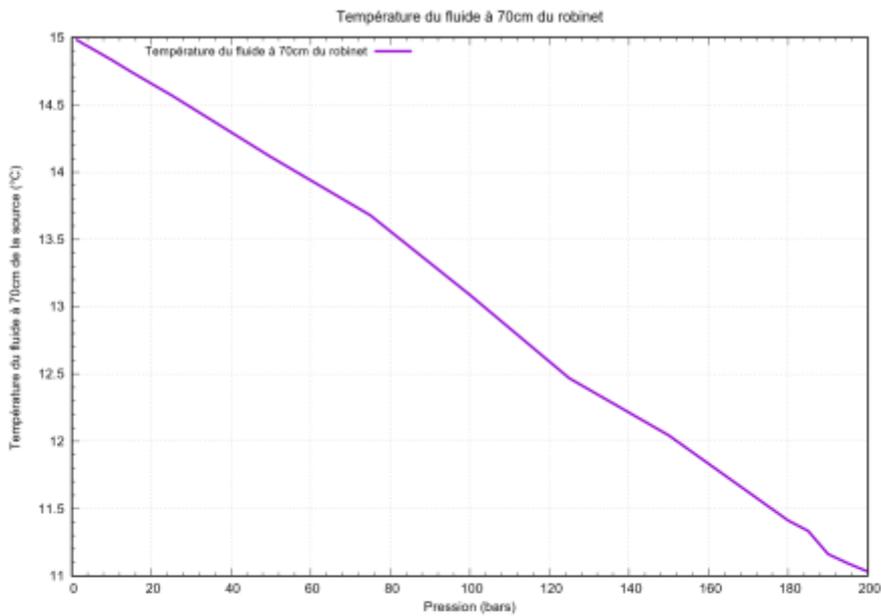


Figure 40 : Température du fluide à 70cm du robinet en fonction de la pression dans la bouteille d'Azéthyli

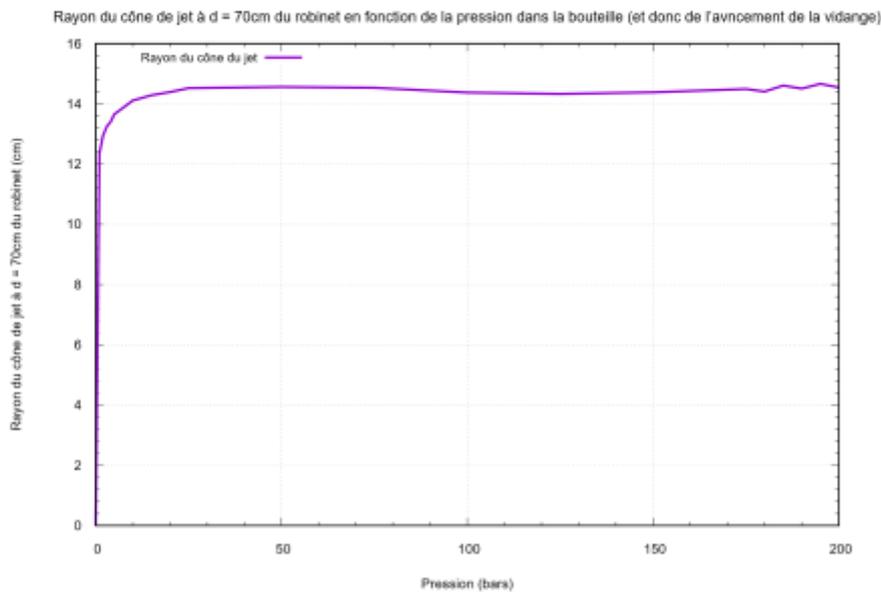


Figure 41 : rayon du cône de jet à 70cm de la source en fonction de la pression dans la bouteille d'Azéthyli

5.3 Modélisation physique

5.3.1 Conditions aux limites

Le couloir technique commun dessert les sous-sols des différents mûrisseurs sur toute la longueur du bâtiment (168m à 192m). Afin de ne pas augmenter le poids des simulations inutilement, les zones éloignées de la fuite n'étant potentiellement pas impactées par le déversement, le couloir technique

n'est modélisé que sur une distance de 20m de part et d'autres de la porte donnant sur ce couloir. Cette porte est considérée comme ouverte. Les conditions limites du domaine sont détaillées par la Figure 42 ci-dessous.

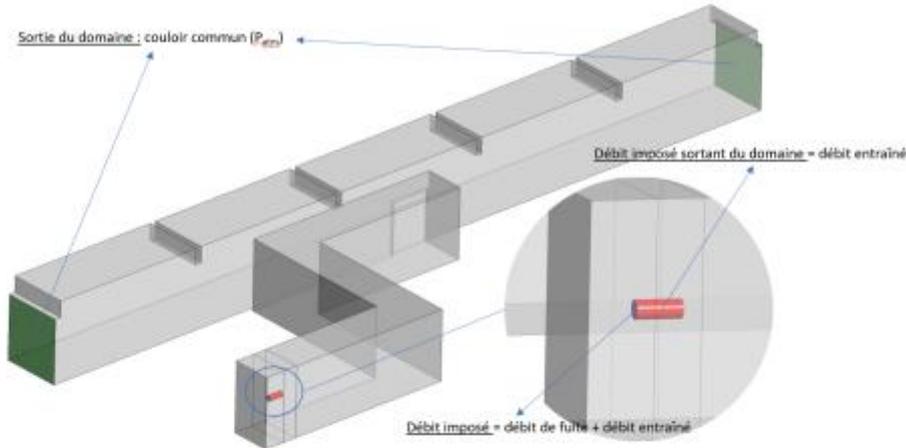


Figure 42 : conditions aux limites du domaine pour la modélisation du déversement d'une bouteille d'Azéthyl dans le sous-sol technique

Les deux extrémités du modèle côté couloir technique sont considérées à pression égale à la pression atmosphérique (afin de ne pas favoriser l'évacuation de l'air par l'un des deux côtés).

La fuite est modélisée par un cylindre de rayon 14,5cm (cf. Figure 41) et de longueur 70cm. A l'extrémité de ce cylindre côté « fond du sous-sol », représentée en bleu sur la Figure 42 ci-dessus, on impose un débit égal au débit de fuite de la bouteille additionné au débit entraîné par le jet (cf. Figure 38, courbe verte). Sur la surface latérale du cylindre (en rouge ci-dessus), on impose une aspiration égale au débit entraîné par le jet. Ainsi, la quantité de masse injectée dans le domaine est égale au débit de fuite, le débit entraîné étant injecté d'un côté et réaspiré de l'autre.

La question de la concentration en espèces du jet reste à traiter. Dans le cas idéal traité au paragraphe 5.2.1, le jet d'Azéthyl n'entraîne que de l'air externe. Dans le cas réel, tandis que l'Azéthyl remplace progressivement l'air dans le sous-sol, le débit entraîné sera de plus en plus chargé en Azéthyl. Il est donc nécessaire de prendre en compte cet auto entraînement de l'Azéthyl. La loi de mélange suivante est proposée :

$$C_{\text{éthylène}} = \dot{Q}_{\text{fuite}} C_{\text{éthylène_azéthyl}} + \dot{Q}_{\text{entraîné}} C_{\text{éthylène_entraîné}}$$

Avec les notations suivantes :

$C_{\text{éthylène}}$	%massique	Concentration en éthylène du jet
\dot{Q}_{fuite}	kg/s	Débit de fuite d'Azéthyl
$C_{\text{éthylène_azéthyl}}$	%massique	Concentration en éthylène de l'Azéthyl (3,9%)
$\dot{Q}_{\text{entraîné}}$	kg/s	Débit entraîné
$C_{\text{éthylène_entraîné}}$	%massique	Concentration en éthylène du débit entraîné

On vérifie cette loi de mélange dans le cas « idéal », où seul de l'air est entraîné par le jet (cf. Figure 43). Cette loi tend à surestimer la concentration d'éthylène pour les très hautes pressions (> 150 bars), avec une erreur maximale de 3,7% par rapport aux calculs numériques. Cette loi de mélange présente l'avantage de garantir facilement la conservation de la masse d'éthylène injectée dans le domaine (on

réinjecte exactement dans le jet la quantité d'éthylène extrait sur la surface rouge ci-dessus). L'erreur est jugée suffisamment faible et donc acceptable.

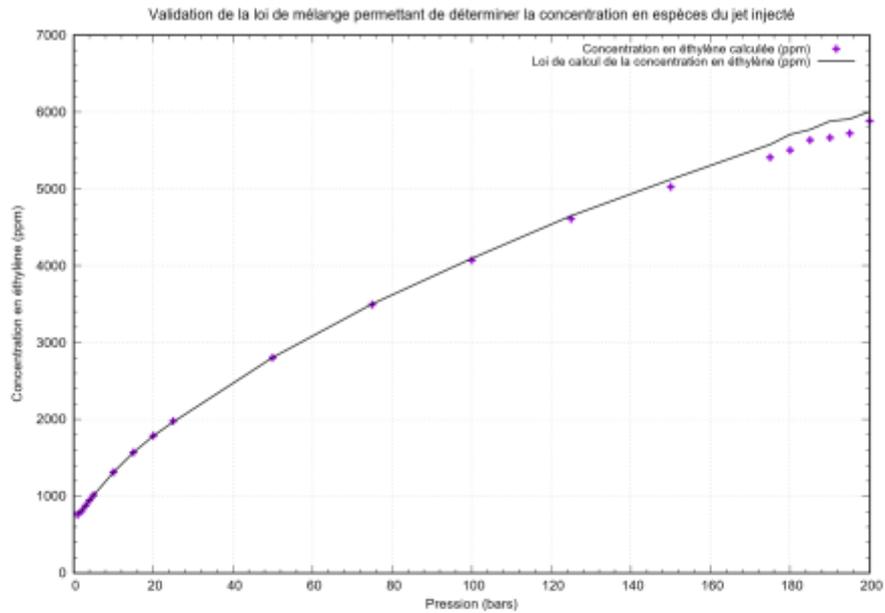


Figure 43 : loi de mélange permettant de déterminer la concentration en éthylène du jet injecté dans le domaine de calcul

5.3.2 Modèles utilisés

Comme évoqué au paragraphe 8.1.2, la modélisation de la turbulence se fait avec un modèle RANS type $k-\epsilon$ réalisable.

Le transport d'espèces chimiques est par ailleurs modélisé (cf. 8.1.2.3). 3 espèces distinctes sont modélisées :

4. Le diazote (N_2),
5. L'éthylène (C_2H_4),
6. Le dioxygène (O_2).

5.3.3 Conditions initiales

La vitesse est initialement nulle dans tout le domaine, qui ne contient que de l'air (21% O_2 , 79% N_2)

5.4 Résultats

La durée totale de temps réel simulé est de 400s. La vidange de la bouteille d'Azéthyl est complète au bout de 160s (cf. Figure 44 ci-dessous). 240s supplémentaires (soit 4 min) sont simulées afin d'analyser l'évolution du nuage d'Azéthyl.

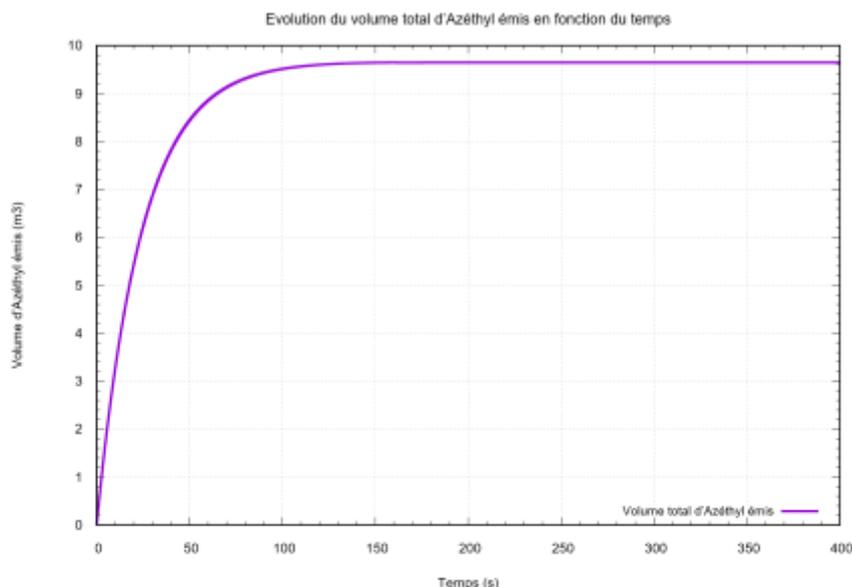


Figure 44 : évolution du volume d'Azéthyl émis en fonction du temps - vidange complète après 160s

5.4.1 Etude du risque explosif

Dans cette partie, l'objectif est de mettre en évidence des zones où la concentration locale en éthylène est supérieure à la limite inférieure d'explosivité de l'éthylène dans l'air, soit 2,7% (ou 27 000 ppm).

La Figure 45 ci-dessous met en évidence l'évolution de la concentration maximale en éthylène dans le sous-sol et le couloir technique au cours de l'incident. Cette concentration ne dépasse pas 8500 ppm (soit 0,85%).

2 pics de concentration sont observés : le premier à 25s environ après le début de vidange de la bouteille d'Azéthyl, et le second à 160s, soit en fin de vidange.

La Figure 46 montre la concentration en éthylène dans le plan médian du sous-sol et de la fuite à $t=25s$. La direction du flux d'air est représentée par des flèches noires de longueur constante. Ce graphique met en évidence le fait que ces concentrations importantes sont causées par l'entraînement de l'Azéthyl déjà rejeté par la fuite. Cet auto-entraînement limite donc la dilution de l'Azéthyl pur dans le jet et se traduit par des concentrations importantes en éthylène, bien que largement inférieure à la limite explosive.

Le second pic de concentration en éthylène est observé à $t = 160s$, en fin de vidange. Ce pic s'explique par les débits très faibles en fin de vidange, de sorte que l'Azéthyl rejeté n'est plus dilué et est directement ré-entraîné. La Figure 47 montre de nouveau la concentration en éthylène dans le plan médian du sous-sol et de la fuite, à $t=160s$. On observe bien que la zone de concentration supérieure à 6800 ppm est très restreinte et correspond à la proximité immédiate du jet. La Figure 48 montre la surface de concentration en éthylène égale à 7500 ppm colorée par la vitesse locale du fluide. De nouveau, on observe que cette zone est confinée à la proximité immédiate du jet et avec de très faibles vitesses (0,025 m/s).

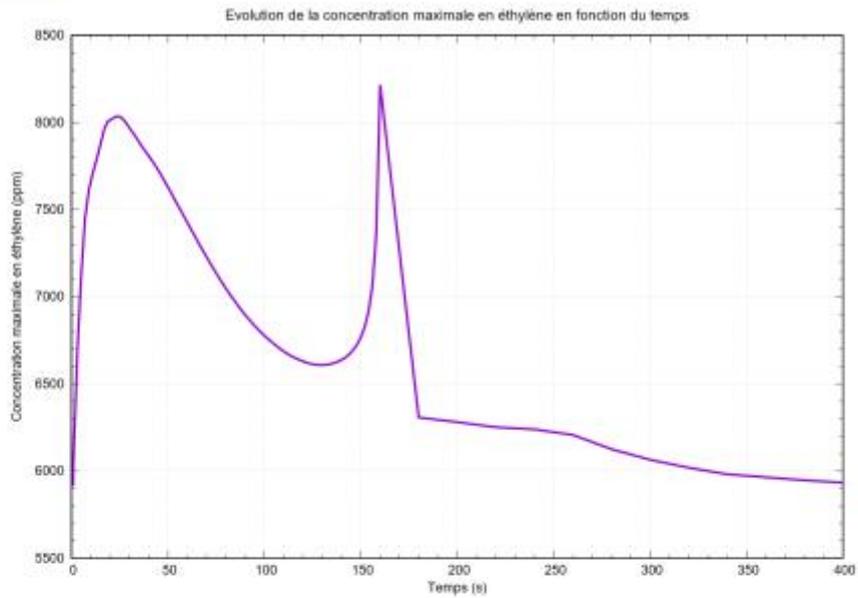


Figure 45 : concentration maximale en éthylène dans le sous-sol et le couloir technique durant la vidange de la bouteille

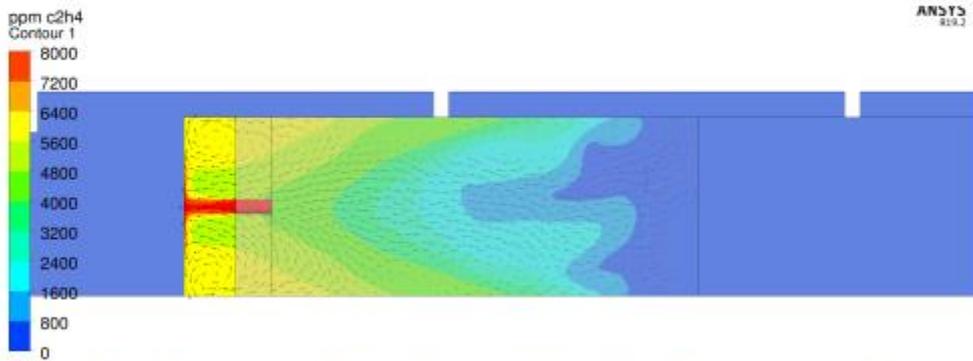


Figure 46 : concentration en éthylène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 25s

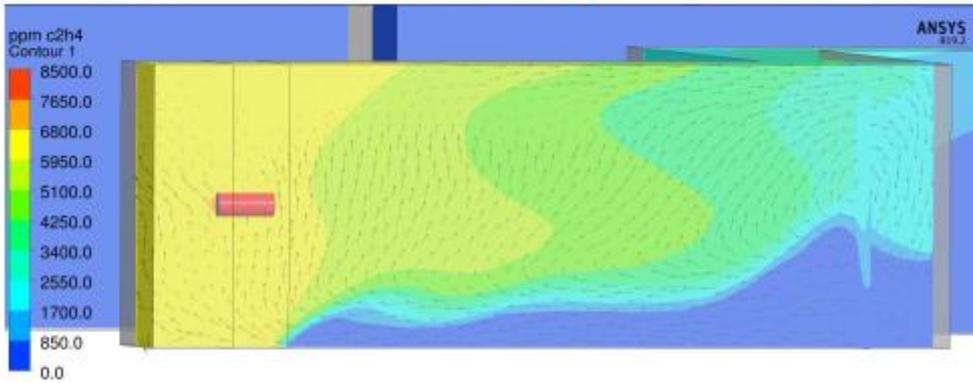


Figure 47 : concentration en éthylène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 160s

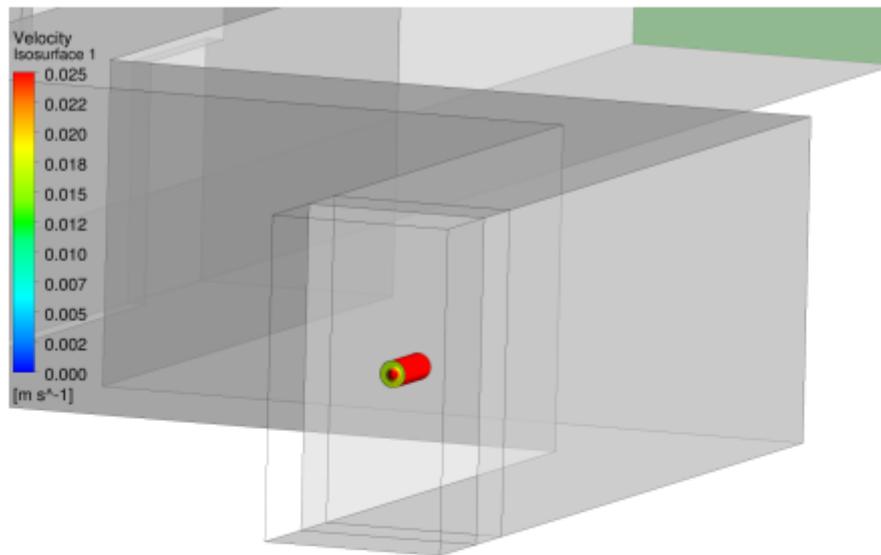


Figure 48 : surface de concentration en éthylène égale à 7500 ppm à $t = 160s$, colorée par la vitesse du fluide

5.4.2 Etude du risque d'hypoxie

Dans cette partie, l'objectif est de mettre en évidence des zones où la concentration locale en dioxygène est inférieure à 17%, considérée comme le seuil de danger pour l'homme. Les seuils définis par l'INERIS explicités en Figure 1 sont pris comme référence.

La Figure 49 ci-dessous montre l'évolution de la concentration minimale en dioxygène dans le sous-sol et le couloir technique au cours de l'incident. Les minima de concentration en O_2 sont observés symétriquement aux pics de concentration d'Azéthyl, à $t=25s$ et $t=160s$. **Des valeurs de l'ordre de 16,8% sont atteintes (seuil de danger : concentration en O_2 inférieure à 17%)**. Le risque d'hypoxie ne peut pas être écarté. Ces valeurs sont atteintes sur des durées courtes (30s pour le premier minimum, 5s environ pour le second).

La Figure 50 met en évidence la concentration en dioxygène dans le plan médian de la fuite à $t=25s$, lorsque la concentration minimale en O_2 est atteinte. Ce minimum s'explique par l'auto-entraînement de l'Azéthyl par le jet. La Figure 51 vient renforcer ce constat, en représentant la surface de concentration constante à 17% en O_2 . Le volume délimité par cette surface contient un mélange d'air et d'Azéthyl dont la concentration est inférieure à 17% et donc sous le seuil de danger. Néanmoins, on observe que les vitesses sont très élevées (22 m/s environ), et le mélange avec l'air externe permet de retrouver rapidement des concentrations plus élevées.

La Figure 53 montre la concentration en dioxygène dans le plan médian de la fuite à $t=39s$. Le rejet d'Azéthyl se traduit par une concentration en O_2 de plus en plus faible dans le fond du sous-sol. On passe ici sous le seuil de 19% (seuil d'alarme) sur la moitié du couloir de stockage des bouteilles.

Le 2^{ème} minimum de concentration est observé à 160s environ. Ce minimum s'explique de la même façon que pour le pic d'éthylène : les débits très faibles se traduisent par un ré-entraînement direct de l'Azéthyl, qui n'est pas réaliste (la validité des hypothèses réalisées sur le jet étant moins réalistes dès lors que la pression dans la bouteille devient inférieure à 2 bars, soit une vidange de 99,5%). Dans tous les cas, la zone affectée est très faible, comme le montre la Figure 53.

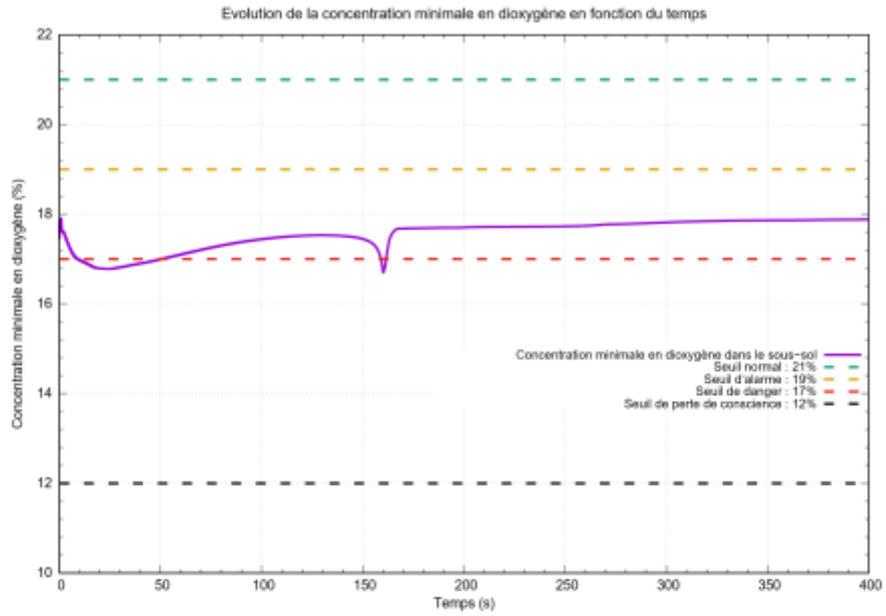


Figure 49 : concentration minimale en dioxygène dans le sous-sol et le couloir technique au cours du temps et seuils de référence

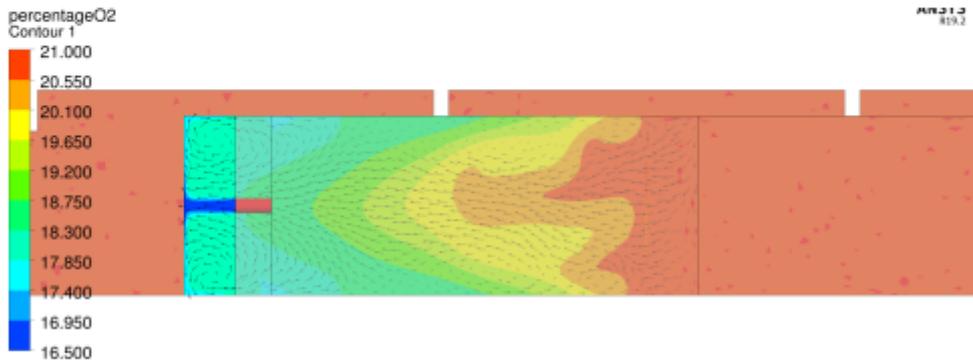


Figure 50 : concentration en dioxygène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 25s

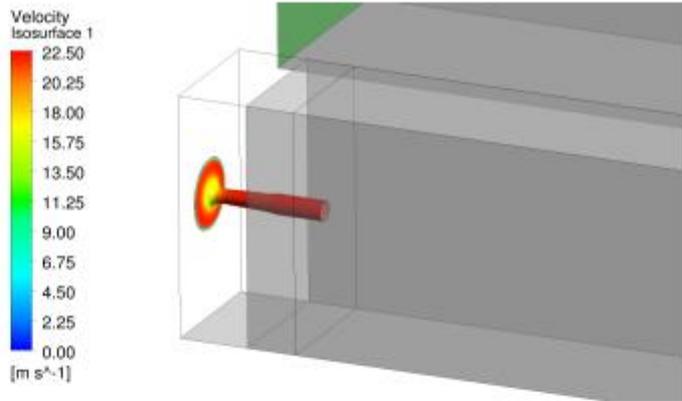


Figure 51 : surface de concentration en dioxygène égale à 17% à t = 25s, colorée par la vitesse du fluide

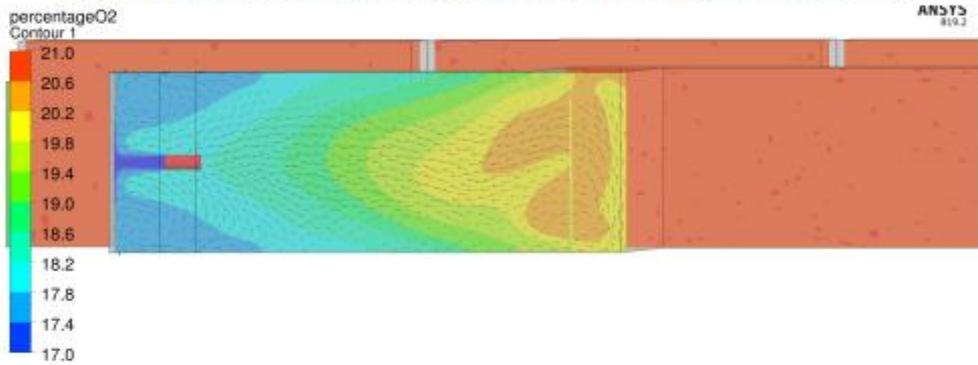


Figure 52 : concentration en dioxygène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 39s

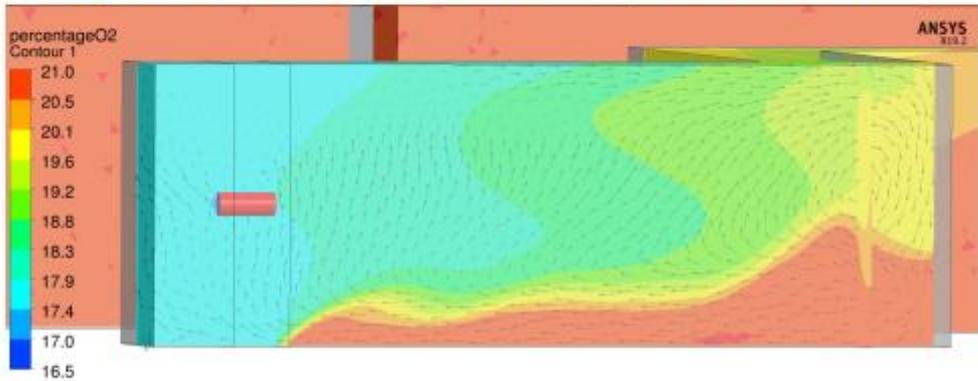


Figure 53 : concentration en dioxygène et direction de l'air dans le plan médian du sous-sol à t = 160s

Après 400s, l'Azéthyl, de masse volumique plus faible que l'air, s'accumule progressivement en hauteur du sous-sol, ce qui se traduit par des concentrations en dioxygène plus faible à proximité du plafond. La Figure 54 montre la concentration en O_2 dans les plans médians de chaque couloir du sous-sol, mettant en évidence la diminution de la concentration au fur et à mesure que l'on se rapproche du plafond.

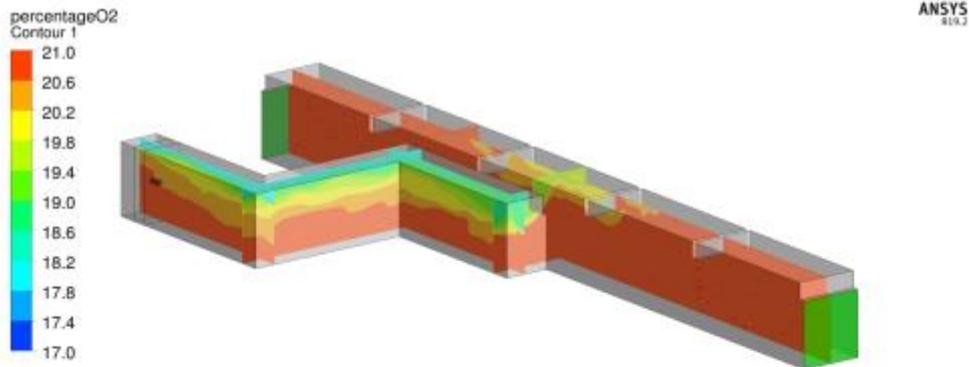


Figure 54 : concentration en dioxygène dans les plans médian des différents couloirs à t = 400s

Une autre représentation de ce phénomène est montrée par la Figure 55 ci-dessous. La surface de concentration en O_2 constante et égale à 19% (seuil d'alarme) est tracée et colorée en fonction de la hauteur par rapport au sol. Le volume délimité par cette surface et le plafond contient un mélange d'Azéthyl et d'air de concentration en O_2 inférieure à 19%. Ce volume d'Azéthyl est contenu dans le sous-sol de l'entreprise et se déverse lentement vers le couloir technique, le seuil de la porte limitant ce transfert.

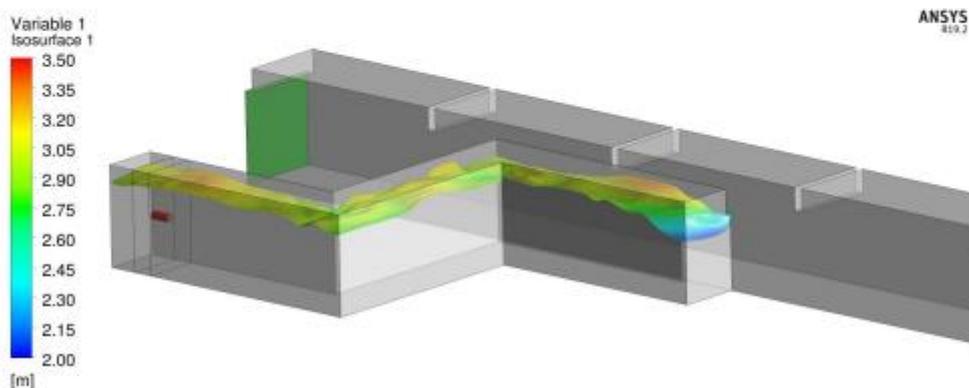


Figure 55 : surface de concentration en dioxygène égale à 19% à t = 400s, colorée par la hauteur de la surface

5.4.3 Etude du risque d'exposition à l'éthylène

La valeur limite d'exposition professionnelle est fixée à 200 ppm pendant 8h. Au bout de 400s, la totalité de l'Azéthyl rejetée est encore présente dans le sous-sol et le couloir technique. En l'absence d'extraction forcée, l'Azéthyl est piégé dans le sous-sol et le nuage se dissipe très lentement, si bien qu'après 400s, la concentration maximale est encore de l'ordre de 6000 ppm, avec une dérivée temporelle négative (l'éthylène est en train de se dissiper) mais faible (cela va prendre beaucoup de temps).

La Figure 56 ci-dessous montre la surface de concentration constante en éthylène et égale à 200 ppm, colorée par la hauteur de cette surface. Tout le fond du couloir de stockage des bouteilles d'Azéthyl est à l'intérieur de cette surface, indiquant que la concentration locale y est supérieure à 200 ppm. L'éthylène se diffuse ensuite progressivement jusqu'au couloir technique.

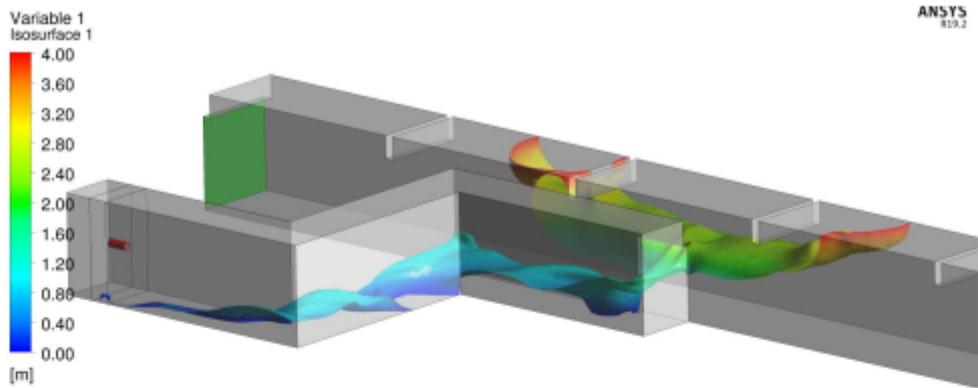


Figure 56 : surface de concentration en éthylène égale à 200 ppm à t = 400s, colorée par la hauteur de la surface

5.5 Conclusion sur le scénario n°2

Conformément à la demande exprimée par la DRIEE, le scénario de vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl dans le sous-sol et le couloir technique commun a été étudié. Ce type de scénario est susceptible de survenir, par exemple, suite à une rupture d'un robinet de bouteille d'Azéthyl non connecté au réseau.

Le scénario considéré s'appuie sur un certain nombre d'hypothèses de modélisation conférant un caractère conservatif à l'étude :

1. Maximisation de la quantité d'éthylène rejetée : décharge complète de la bouteille dans le sous-sol ($V_{\text{azéthyl}} = 9,6 \text{ m}^3$ à 3,9% d'éthylène)
2. Choix d'une géométrie de sous-sol pénalisante : vidange de la bouteille dans un volume réduit et éloigné du couloir technique commun, où des mouvements de convection pourraient être de nature à favoriser l'évacuation de l'Azéthyl (confinement de la fuite). Pas d'échappement possible par la porte donnant sur le magasin au rez-de-chaussée, pas de ventilation forcée dans le sous-sol et une fuite a dans la direction « sans issue », défavorable à l'échappement de l'Azéthyl par le couloir commun.
3. Contrairement au scénario n°1, il a été nécessaire de prendre en compte la pré-dilution de l'Azéthyl en champ proche du robinet afin de ne pas obtenir de résultats trop conservatifs et donc trop pénalisants. Le recalage des débits et des concentrations en espèces a été réalisé par des simulations locales sur 20 pressions de bouteille différentes pour obtenir des interpolations adaptées et ainsi simuler la fuite de la manière la plus réaliste possible.

Les résultats obtenus sur ce scénario montrent les éléments suivants :

1. **La concentration en éthylène ne dépasse pas 0,85%**, la limite inférieure d'explosivité de l'éthylène dans l'air étant de 2,7%.
2. **La concentration minimale en O₂ dans le sous-sol est de 16,8%**, à proximité de la bouteille dans le jet. Le volume concerné par des concentrations inférieures à 17% est très réduit. Néanmoins, des concentrations inférieures à 19% (seuil d'alarme) et proche de 17% sont observées dans le sous-sol technique, à hauteur d'homme. **Le risque d'hypoxie ne peut donc pas être écarté.**
3. 400 secondes après le début de l'incident, la concentration maximale en éthylène dans le sous-sol est de l'ordre de 6000 ppm. L'éthylène n'a pas d'effets prouvés sur la santé humaine pour des expositions ponctuelles à des valeurs élevées (cf. [1], autre que hypoxie et explosion, qui ont été traités). Néanmoins, la mise en œuvre d'actions permettant d'accélérer l'extraction de l'Azéthyl afin de limiter l'exposition des personnels serait pertinent.

Parmi les solutions envisageables, OptiFluides propose l'installation de détecteurs d'éthylène au-dessus des zones de stockage des bouteilles (1 par zone de stockage). Ces capteurs, reliés à l'automate, permettront de détecter les concentrations anormales en éthylène, et donc à la fois les risques d'hypoxie et d'exposition. Des concentrations supérieures à 3700 ppm (équivalent à 19% de O₂ dans l'air) devront donner lieu à un avertissement visuel et/ou sonore (seuil d'alarme).

En l'absence d'extractions forcées dans le sous-sol, l'utilisation des systèmes d'extraction des chambres de mûrissement, portes ouvertes, pourrait permettre le renouvellement de l'air des sous-sols et donc la dissipation du risque.

6 Conclusion générale

Dans le cadre de l'élaboration des dossiers de classement ICPE pour les mûrisseries du marché de Rungis, la DRIEE a demandé la réalisation d'étude de dispersion atmosphérique du gaz Azéthyl (3,9% d'éthylène, Q.S. azote). Ce mélange gazeux est utilisé pour la maturation des bananes. La préparation est conditionnée sous pression (200 bar) dans des bouteilles de 50L. Plus particulièrement, il est demandé d'étudier :

- Le risque explosif, notamment en cas de débouché sur les quais de déchargement, la limite inférieure d'explosivité de l'éthylène dans l'air étant à 2,7%.
- Le risque d'asphyxie en cas de vidange d'une bouteille dans le couloir technique. Le seuil de danger est défini par l'INERIS à 17% de O₂ dans l'air.
- Les risques d'exposition à l'éthylène sont aussi étudiés, la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) étant définie à 200ppm/jour (journée de 8h).

En réponse à cette demande, 2 scénarios ont été considérés :

1. Rupture d'un robinet de bouteille d'Azéthyl connecté au réseau. Vidange complète de l'Azéthyl dans une seule chambre de mûrissement, évacuation par les quais de déchargement.
2. Rupture d'un robinet de bouteille d'Azéthyl non connecté au réseau. Vidange complète de l'Azéthyl dans le couloir technique.

Les scénarios ont été étudiés par des simulations numériques 3D réalisées sous le logiciel ANSYS/Fluent.

Le scénario n°1 (vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl dans une chambre de mûrissement puis sous les grilles de déchargement) a été modélisé en s'appuyant sur un certain nombre d'hypothèses conférant un caractère conservatif à l'étude (maximisation de la quantité d'éthylène rejetée, minimisation du volume de la chambre pour limiter la dilution, conditions atmosphériques externes défavorables à la dispersion de l'Azéthyl, dilution de l'Azéthyl par les fortes vitesses dans la zone de jet négligée).

Les résultats de l'étude de ce scénario ont montré les points suivants : **concentration maximale en éthylène de l'air extrait des chambres de mûrissement (1,4%) inférieure à la limite inférieure d'explosivité (2,7%), concentration maximale en éthylène dans le milieu externe de 300ppm environ après 20min de temps réel simulé** (retour rapide à des concentrations de l'ordre de la VLEP, la dissipation du nuage continuant après 20min mais n'ayant pas été simulée). Les hypothèses fortement conservatives utilisées mènent transitoirement à des concentrations en O₂ inférieures au seuil de danger à proximité des grilles (14%), mais qui sont atteintes en milieu externe et ne sont donc **pas de nature à représenter un risque d'hypoxie**.

Le scénario n°2 (vidange complète d'une bouteille d'Azéthyl dans le sous-sol et le couloir technique commun) a été modélisé, de nouveau via l'utilisation d'hypothèses conservatives (maximisation de la quantité d'éthylène rejetée, choix d'une géométrie représentative des différents sous-sols pénalisante)

La **concentration maximale en éthylène dans le sous-sol est de 0,85%** (inférieure au seuil d'explosivité de 2,7%). La concentration minimale en O₂ dans le sous-sol atteint 16,8% à proximité de la bouteille, et des concentrations proches de 17% sont observées dans un volume important. **Le risque d'hypoxie ne peut donc pas être écarté pour ce scénario**. Enfin, les concentrations en éthylène (jusqu'à 8500 ppm) ne sont pas préoccupantes d'un point de vue toxicité pour une exposition ponctuelle. Néanmoins, l'absence de ventilation forcée dans les sous-sols et couloir technique permet la stagnation du nuage d'Azéthyl pour une durée importante. La mise en œuvre d'actions permettant d'accélérer l'extraction de l'Azéthyl serait pertinent, afin de limiter l'exposition des personnels.



7 Bibliographie

- [1] Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, «Avis relatif à une demande d'autorisation de mise sur le marché,» ANSES, Maisons-Alfort, 2014.
- [2] AIR LIQUIDE, «Fiche de données de sécurité de l'Azéthyl,» 2017.
- [3] OECD, «Ethylene --- Cas n° : 74 - 85 - 1,» 1998.
- [4] INERIS, «Les espaces confinés : assurer la sécurité et la protection des intervenants,» 2014.
- [5] INERIS, «Omega 19 : Détermination des grandeurs caractéristiques du terme source nécessaires à l'utilisation d'un modèle de dispersion atmosphériques des rejets accidentels,» 2006.
- [6] L. Landau et E. Lifchitz, «Mécanique des Fluides,» *Physique Théorique*, vol. 6, 1989.

8 Annexes

8.1 La simulation CFD 3D

8.1.1 Généralités

Une modélisation CFD (Computational Fluid Dynamics) consiste à résoudre les équations de la mécanique des fluides sur un domaine discrétisé (généralement appelé maillage) par des méthodes d'analyse numérique.

La première étape d'une modélisation 3D est donc la construction d'une géométrie 3D sous un format CAO (pour Conception Assistée par Ordinateur) représentatif de la zone que l'on souhaite simuler. La discrétisation de ce volume est ensuite effectuée par un maillage. En fonction des modèles physiques pris en compte pour la simulation, le maillage doit respecter certains critères (taille de maille, facteur de grossissement...) afin de garantir une bonne précision des calculs. Le domaine d'étude étant borné, il est nécessaire d'imposer des conditions limites à ses frontières. Le bon choix de ces conditions limites et de leurs paramètres (profil de vitesse, de turbulence, rugosité d'un sol, source de masse ou d'énergie...) est également primordial pour réaliser une simulation correcte.

Une fois ces deux étapes effectuées, en fonction des phénomènes physiques que l'on souhaite simuler (écoulement stationnaire ou instationnaire, laminaire ou turbulent, compressible ou incompressible...) il faut définir quelles sont les équations et lois d'état qui seront résolues pour chaque maille dans l'ensemble de notre domaine. Plus le nombre de phénomènes pris en compte est grand, plus le temps de simulation, nécessaire à leur résolution numérique, sera long.

La précision d'une simulation numérique dépend donc du choix des équations résolues (pertinence des modèles physiques, précision de la résolution numérique) ainsi que des conditions limites imposées aux bornes du domaine et de la qualité du maillage. Le logiciel ANSYS Fluent est un code de calcul de mécanique des fluides largement diffusé et utilisé pour la réalisation d'études 2D et 3D. Contrairement aux modèles gaussiens, il permet de prendre en compte la description d'obstacles, la présence d'effluents (gaz lourds ou légers) et/ou les conditions de rejet (périmètre immédiat autour de la source de rejet).

ANSYS Fluent est adapté pour une étude en champ proche du rejet (0 – qlq. km). Pour des études à mésoéchelle (qlq. km – qlq. centaines de km), il existe d'autres logiciels (type météo) spécifiquement adaptés à la modélisation de l'atmosphère qu'il est, dans ce cas, préférable d'utiliser.

8.1.2 Modèle physique

Dans ce chapitre ne seront présentées que les équations concernées par cette étude de dispersion atmosphérique.

Les équations fondamentales régissant le mouvement d'un fluide sont les équations de Navier-Stokes. Elles regroupent les équations de conservation de la masse et de la quantité de mouvement, représenté par une loi de comportement de type Newton.

On adjoindra à ces équations une équation de transport de l'énergie qui permet de calculer le champ de température dans le domaine et une équation de transport d'un scalaire qui permet de suivre la répartition spatiale et temporelle d'une espèce chimique dans le domaine de calcul.

Le problème étant instationnaire, les équations sont résolues en prenant en compte le facteur temps.

Remarque : dans la suite de ce document, on utilisera la notation indiciale dite d'Einstein: l'indice "i" prend les valeurs 1, 2, 3 qui correspondent respectivement aux axes x, y, z.

8.1.2.1 Équations de Navier-Stokes

Équation de conservation de la masse (ou équation de continuité)

$$\operatorname{div}(\rho \vec{u}) = 0$$

éq. 1

Équations de conservation de la quantité de mouvement

$$\frac{D\rho u_i}{Dt} = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\mu \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} - \frac{2}{3} \frac{\partial u_k}{\partial x_k} \delta_{ij} \right) \right] + \rho g_i \quad \text{éq. 2}$$

La densité ρ est variable en fonction de la température mais également en fonction de la composition locale du fluide (mélange d'air et de polluant(s) par exemple).

8.1.2.2 Modélisation de la turbulence

Modèle k- ϵ

En faisant l'hypothèse que le mélange turbulent est décrit de façon suffisamment macroscopique pour que la taille et le temps de retournement des tourbillons dus à la turbulence soient très inférieurs aux grandeurs caractéristiques de l'écoulement, il est possible d'introduire dans les équations de Navier-Stokes une décomposition de la vitesse U en une composante moyenne \bar{u} et une composante représentant l'écart à la moyenne u' ($U = \bar{u} + u'$). Cette moyenne peut être soit une moyenne temporelle soit spatiale. On obtient ainsi les équations de Navier Stokes moyennées au sens de Reynolds :

$$\rho \frac{D\bar{u}_i}{Dt} = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\mu \left(\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} + \frac{\partial \bar{u}_j}{\partial x_i} - \frac{2}{3} \frac{\partial \bar{u}_k}{\partial x_k} \delta_{ij} \right) \right] + \rho g_i + \frac{\partial}{\partial x_j} (\rho \bar{u}'_i u'_j) \quad \text{éq. 3}$$

Dans l'équation précédente, les termes $\bar{u}'_i u'_j$ composent le tenseur de Reynolds qui représente les contraintes internes du fluide liées à la turbulence. On suppose que ce tenseur est proportionnel au tenseur des taux de déformations du mouvement moyens, soit :

$$\rho \bar{u}'_i u'_j = K \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \quad \text{éq. 4}$$

Avec le coefficient de proportionnalité K défini comme étant la viscosité turbulente $\mu_t = \rho C_\mu \frac{k^2}{\epsilon}$, où k est l'énergie cinétique turbulente (créée directement par la turbulence). ϵ représente le taux de dissipation de cette énergie cinétique turbulente. C_μ est une constante déterminée empiriquement et égale à 0.09 en général, mais cette valeur n'est pas universelle et peut être ajustée en fonction de données expérimentales disponibles sur l'écoulement considéré.

Pour pouvoir fermer le système après l'introduction de ces nouvelles inconnues, il faut également introduire de nouvelles équations. Dans le modèle de fermeture k- ϵ que nous avons utilisé, k et ϵ sont liés par les équations de transport suivantes :

$$\rho \frac{Dk}{Dt} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left[\alpha_k \mu_{eff} \frac{\partial k}{\partial x_i} \right] + G_k + G_b - \rho \epsilon \quad \text{éq. 5}$$

$$\rho \frac{D\epsilon}{Dt} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left[\alpha_\epsilon \mu_{eff} \frac{\partial \epsilon}{\partial x_i} \right] + C_{1\epsilon} \frac{\epsilon}{k} (G_k + C_{3\epsilon} G_b) - C_{2\epsilon} \rho \frac{\epsilon^2}{k} - R \quad \text{éq. 6}$$

où G_k représente la production d'énergie cinétique turbulente due aux gradients de l'écoulement moyen et G_b le terme de production dû aux forces de flottabilité. $\alpha_k = 1/\sigma_k$ et $\alpha_\epsilon = 1/\sigma_\epsilon$ sont respectivement les inverses des nombres de Prandtl pour k et ϵ . $C_{1\epsilon}$ et $C_{2\epsilon}$ sont des constantes tandis que $C_{3\epsilon} = \tanh\left(\frac{z}{u}\right)$ est calculée de façon à être nulle pour des écoulements horizontaux et égale à 1 pour des écoulements verticaux. R est un terme correctif permettant de prendre en compte le taux de déformation.

Les valeurs de ces constantes sont regroupées dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Constantes du modèle k-ε standard

Modèle k-ε	C_μ	C_1	C_2	C_3	σ_E	σ_ϵ
	0,09	1,44	1,92	1,44	1,0	1,3

Note : Pour notre étude, nous n'utiliserons pas le jeu de constantes proposé par Duykerke (1988) qui est généralement utilisé pour des calculs de dispersion atmosphérique. En effet, même si ces constantes corrigées améliorent de la modélisation de la turbulence dans la couche limite atmosphérique, elles se révèlent être moins pertinentes que les constantes du modèle k-ε standard pour modéliser une dispersion dans la couche limite de surface lorsque l'écoulement est essentiellement perturbé par des obstacles au sol.

8.1.2.3 Prise en compte des espèces chimiques

Il existe deux façons de traiter le rejet de polluant : soit en utilisant une approche *Lagrangienne*¹, soit une approche *Eulérienne*². L'approche Eulérienne s'impose si on souhaite déterminer un champ de concentration à une certaine distance d'une source. On considère alors que le fluide sur lequel on résout les équations est constitué d'un mélange homogène au niveau d'une maille entre l'air et les polluants. Plusieurs équations supplémentaires qui permettent de calculer les fractions massiques des polluants sont rajoutées au système d'équations décrit dans les paragraphes précédents.

Généralement, les propriétés physiques des fluides en présence (polluants et air) dépendent de la température (densité, viscosité moléculaire, conductivité thermique...). Ceci permet de mieux prendre en compte les effets de densité dus à la température (comportement de "gaz lourd" possible à proximité du rejet par exemple). Les simulations prendront en compte les phénomènes de flottabilité dus aux écarts de densité qui peuvent aussi dépendre de la température des gaz.

Une description précise des modèles physiques de la mécanique des fluides peut être trouvée dans de nombreuses références [6]. L'équation générale de convection d'un scalaire (concentration massique d'une espèce dans l'air par exemple) est la suivante :

$$\rho \frac{DC_j}{Dt} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left[D_{eff,j} \frac{\partial C_j}{\partial x_i} \right] + S_{c,j} \quad \text{éq. 7}$$

Cette équation est résolue pour chaque espèce chimique étudiée.

$S_{c,j}$ est le terme source (ou puits) de l'espèce considérée. Dans nos simulations, nous ne considérons aucune réaction chimique, ce terme sera donc nul dans tout le domaine excepté au niveau de la source de polluant.

L'autre paramètre de cette équation est la diffusivité effective de l'espèce considérée dans le mélange.

Remarque : diffusivité laminaire + diffusivité turbulente ≈ diffusivité turbulente car comme pour les viscosités, dans tous les cas de dispersion atmosphérique, la diffusivité turbulente est très supérieure à la diffusivité laminaire.

¹ La description lagrangienne consiste à observer les modifications des propriétés d'une particule fluide que l'on suit dans son mouvement.

² La description eulérienne consiste à se placer en un point fixe du milieu à l'étude et à observer les modifications des propriétés du fluide qui défile en ce point.