



Mission régionale d'autorité environnementale

Centre-Val de Loire

**Avis de la mission régionale
d'autorité environnementale
Centre-Val de Loire
sur le projet de plate-forme logistique
de la Société FM France
à Vernouillet (28)
Autorisation environnementale
Permis de construire**

n°2021-3205

I. Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Centre-Val de Loire s'est réunie par visioconférence le 2 avril 2021. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de plate-forme logistique de la Société FM France à Vernouillet (28).

Étaient présents et ont délibéré : Christian Le COZ, Sylvie BANOUN et Corinne LARRUE.

Chacun des membres délibérants atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Conformément au 3° de l'article R. 122-6 et du I de l'article 122-7 du code de l'environnement, la MRAe a été saisie du dossier de demande d'avis.

Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'étude d'impact présentée et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable à celui-ci. Il vise à permettre d'améliorer sa conception et la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

Au fil de l'avis, l'autorité environnementale peut être amenée à s'exprimer spécifiquement sur les différents volets du dossier, qu'il s'agisse de la qualité de l'étude d'impact ou de la prise en compte de l'environnement par le projet. Les appréciations qui en résultent sont toujours émises au regard des enjeux et compte tenu des éléments présentés dans le dossier tel qu'il a été transmis par le porteur de projet. Cette précision vaut pour l'ensemble du document et ne sera pas reprise à chaque fois qu'une telle appréciation apparaîtra dans le corps de l'avis.

À noter que l'article L 122-1 V du code de l'environnement fait obligation au porteur de projet d'apporter une réponse écrite à l'autorité environnementale. Cette réponse doit être mise à disposition du public, par voie électronique, au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique ou de la participation du public par voie électronique et jointe au dossier d'enquête ou de participation du public.

En outre, une transmission de la réponse à la DREAL serait de nature à contribuer à l'amélioration des avis et de la prise en compte de l'environnement par les porteurs de projet.

II. Contexte et présentation du projet

La société FM France prévoit la construction et l'exploitation d'une plate-forme logistique au sein de la ZAC « Porte Sud » à Vernouillet, dans le département d'Eure et Loir.

Cette plate-forme logistique représentera, à terme, une surface de près de 70 000m², pour un volume de l'ordre d'un million de mètres cubes (986 593 m³, assurant le stockage de 122 405 palettes). Elle sera dédiée au stockage d'une grande diversité de produits : alimentaires, frais, de grande consommation (électroniques, produits ménagers...), matières premières (cartons, plastiques...), alcools, charbon, aérosols, parfums... Compte-tenu de la nature et des quantités des produits susceptibles d'être présents, la plate-forme relèvera du statut « Seveso » seuil haut.

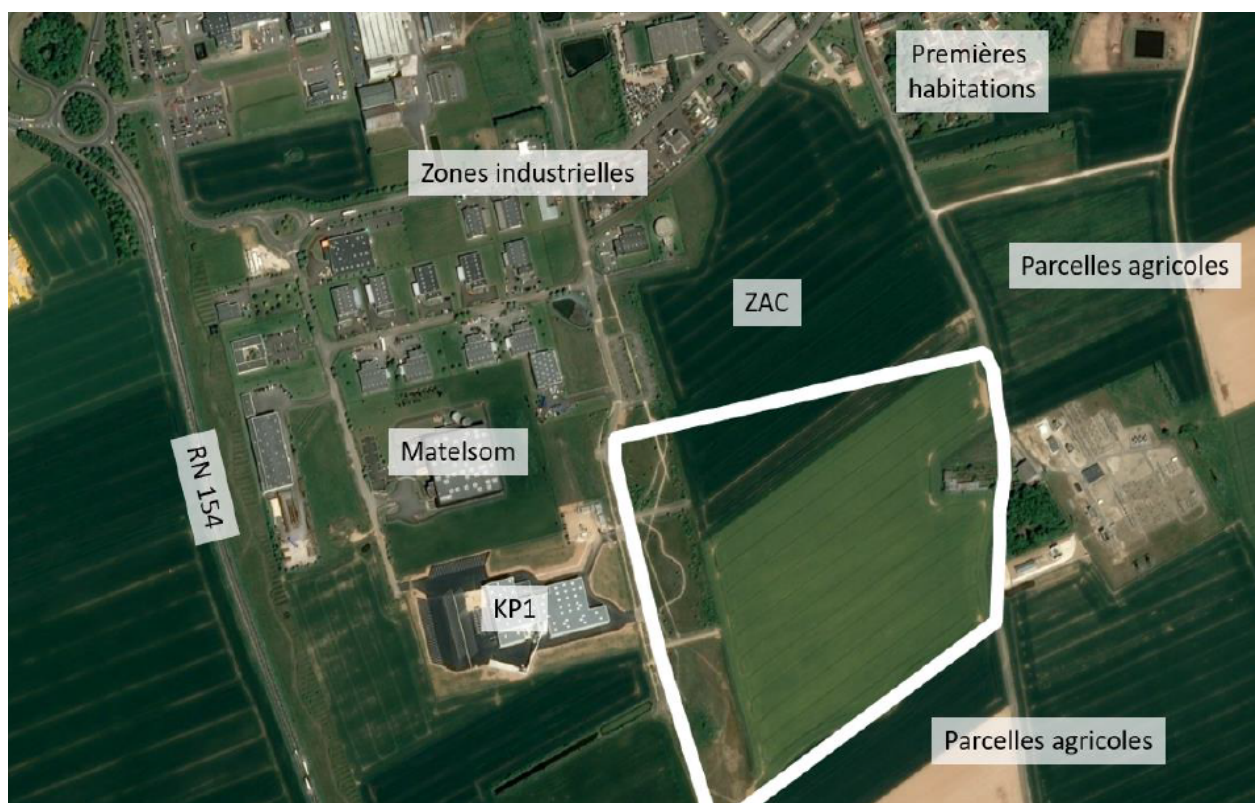


Illustration : Environnement du projet à l'échelle de la ZAC (Source : description, page 8)

Le site est entouré au nord et à l'ouest par la ZAC « Porte Sud ». Une partie ouest en est déjà occupée, le reste et la partie nord sont inoccupés. Au sud, le terrain est bordé de terrains agricoles et à l'est, par le chemin de Blainville (RD309.3), une friche industrielle ainsi qu'un poste de transformation électrique.

Les habitations les plus proches se situent à plus de 250 m au nord-est du terrain. Les ERP (établissements recevant du public) les plus proches sont une station service et un salon de coiffure, à environ 340 m du terrain.

Le site FM France est accessible directement par la rue Jean Bertin en limite ouest du site du projet. Un second accès, utilisable seulement par les services de secours, est présent, en limite est, sur le chemin de Blainville (RD309.3). La RN154

passé à proximité immédiate du site (moins de 500 m). Un projet de bretelle d'accès pour accéder à la ZAC par le sud est en réflexion. Si ce projet se concrétise, un accès direct entre la RN154 et la rue Jean Bertin existera, pour les camions qui arriveront du sud (de Chartres ou Orléans). Depuis le nord, l'accès passe par les zones industrielles du Sud de l'agglomération de Vernouillet.

Le projet comprend en particulier la création de :

- la plate-forme. Pour cette dernière, deux configurations sont possibles :
 - cinq cellules entre 1 500 et 9 800 m² et deux zones de quais,
 - neuf cellules entre 7 000 et 9 800 m² ;
- trois salles de charge des batteries des engins de manutention ;
- une déchetterie, deux chaufferies et un atelier de maintenance ;
- deux cuves aériennes de stockage d'eau : une pour le sprinklage¹ et une pour les poteaux incendie ;
- un poste de garde et des bureaux et locaux sociaux ;
- locaux techniques ;
- un bassin de rétention de 5 084 m³ permettant de récupérer les eaux de pluie et les eaux éventuellement polluées en cas d'accident et une noue d'infiltration permettant d'infiltrer une partie des eaux pluviales de toiture ;
- deux parkings².

III. Principaux enjeux identifiés par l'autorité environnementale

Le tableau joint en annexe liste l'ensemble des enjeux environnementaux du territoire susceptibles d'être affectés par le projet et leur importance au regard de celui-ci. Il en permet une hiérarchisation. Les enjeux les plus forts sont développés dans l'avis.

Du fait de la nature du projet, les principaux enjeux pour l'environnement et la santé humaine concernent :

- le trafic routier ;
- les nuisances sonores.

IV. Qualité de l'étude d'impact

Les études présentées dans le dossier comportent les éléments prévus par le code de l'environnement et couvrent les thèmes requis. Les enjeux environnementaux sont correctement identifiés.

IV 1. Description du projet

Le dossier précise l'emplacement des parties à construire ainsi que la répartition des installations au sein du bâtiment notamment le nombre de cellules, leurs équipements mais également les zones de bureaux et les autres locaux relatifs au fonctionnement de chaque bâtiment.

1 Installation fixe d'extinction incendie automatique à eau.

2 Un pour les poids-lourds et un pour les véhicules légers. Ils sont dimensionnés afin d'éviter tout stationnement sur la voie publique et comprennent aussi un abri vélo, des bornes de rechargement de voitures électriques et des places pour PMR (personnes à mobilité réduite).

Le pétitionnaire ne prévoit pas d'implanter des panneaux photovoltaïques en toiture, conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 5 février 2020 s'agissant d'un site Seveso seuil haut.

Cette partie aurait mérité une argumentation détaillée ne se fondant pas uniquement sur l'exemption d'obligation.

IV 2. État initial

L'étude d'impact expose l'état initial et les méthodes d'évaluation utilisées. Elle comprend les rubriques nécessaires à une bonne présentation de l'environnement géographique, naturel et anthropique. Le périmètre d'étude du dossier le niveau d'information sont cohérents au regard des enjeux identifiés.

Le trafic routier

Le dossier présente les principaux axes routiers desservant le secteur et le trafic actuellement supporté par ces voies à savoir :

- la RN12 pour l'axe est-ouest (Paris-Dreux) ;
- la RN154 dans le sens nord-sud.

L'autorité environnementale constate que les valeurs mentionnées dans l'étude d'impact, issues de données du Département de l'Eure-et-Loir datant de 2014, sont anciennes. Il apparaît des flux respectifs d'environ 32 000 et 17 400 véhicules au total pour la RN12 et la RN154. Environ 2 500 camions circulent chaque jour sur ces axes.

L'autorité environnementale recommande la mise à jour de l'état initial concernant les flux sur les principaux axes routiers de desserte du projet.

L'étude d'impact caractérise également l'état de pollution de l'environnement par l'intermédiaire de la station de mesure de Lig'Air³ la plus proche (Dreux Centre). L'évaluation se fonde sur les dix dernières années et montre des pics de pollution en monoxyde et dioxyde d'azote en hiver et des pics d'ozone en été.

Le bruit

Le dossier comporte une étude acoustique en période diurne et nocturne réalisée sur site le 4 juin 2020 en quatre points des limites de propriétés. Cette étude présente bien l'état actuel des niveaux sonores de la zone sans l'activité projetée. Le site est caractérisé par une ambiance sonore modérée (40 à 55 dB(a)) principalement influencée par le bruit routier issu des axes structurants à proximité du site.

3 Association régionale du type loi de 1901 créée le 27 novembre 1996 pour assurer la surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire. Lig'Air fait partie de la Fédération ATMO France, regroupant 19 AASQA (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air).

IV 3. Effets principaux que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures envisagées pour les éviter, les réduire ou les compenser

Le trafic routier

Le trafic routier généré par le projet est évalué à 200 camions par jour. L'estimation des flux additionnels (à relativiser au regard de l'ancienneté des comptages de l'état initial) sur les axes est la suivante :

- 100 camions par jour sur la RN154 depuis et vers Chartres apportant une augmentation de 4 % du trafic poids lourds ;
- 100 camions par jour sur la RN154 au niveau du contournement de Dreux apportant une augmentation significative pour cet axe de 13 % du trafic PL ;
- 100 camions par jour sur la RN12 depuis et vers Paris apportant une augmentation de 4 % du trafic PL.

Le trafic routier des véhicules légers est évalué à 150 voitures par jour. Toutefois, il est à noter que l'évaluation de l'impact du trafic véhicules légers n'est pas quantifié notamment en l'absence de données sur certains axes.

L'étude du risque sanitaire cite les références scientifiques et techniques appropriées et est exposée de manière structurée et cohérente. Elle indique que les risques sur la santé dus à l'activité de logistique sont principalement, en l'absence d'accident, liés au trafic routier et aux émissions dans l'atmosphère de la chaudière et du groupe électrogène de secours. Le dossier comprend une estimation des émissions journalières des camions liés à l'exploitation autour de l'agglomération de Dreux. Néanmoins le dossier n'évalue pas concrètement les incidences du projet sur la santé. Par ailleurs, l'autorité environnementale constate que l'évaluation des émissions générées par le trafic aurait dû être réalisée sur l'ensemble des trajets et pas uniquement au niveau de la zone de Dreux.

L'étude ne présente pas de propositions précises de compensation des émissions pour le site projeté.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par des propositions de compensation pour contribuer à l'objectif national de neutralité carbone à l'horizon 2050⁴.

Le bruit

Le dossier énumère les différentes sources d'émissions sonores liées aux activités de la plateforme logistique. En phase d'exploitation, ces sources de bruit seront principalement induites par le trafic routier ainsi que par les opérations de chargement et déchargement des camions évalués à 200 poids lourds par jour. L'autorité environnementale constate que le dossier ne comporte pas de modélisation des nuisances sonores du projet sur les riverains dont les premières habitations se situent à environ 200 m.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par :

- **une estimation des incidences sonores sur les habitations à proximité du site et la mise en œuvre de mesures de réduction le cas échéant ;**
- **une analyse des niveaux sonores lorsque la plate-forme logistique aura atteint son niveau de pleine activité.**

4 L'article L. 100-4 I.1 du code de l'énergie fixe l'objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 en divisant les émissions de gaz à effet de serre par un facteur supérieur à six entre 1990 et 2050.

V. Analyse de la prise en compte de l'environnement par le projet

Étude de solutions de substitution raisonnables

Bien qu'il justifie le choix du site par la surface des terrains disponibles dans une zone, la facilité d'accès au réseau routier, et le bassin d'emploi disponible, le dossier ne procède pas à un examen de réelles « solutions de substitution raisonnables » sur des parcelles ou un site distinct comme l'article R. 122-5 alinéa 7 en fait obligation. Il n'est pas non plus donc fait état d'une démarche destinée à limiter les incidences du projet (notamment en matière de trafic routier).

L'autorité environnementale recommande de présenter de réelles « solutions de substitutions raisonnables ».

Réduction des surfaces imperméabilisées

Au regard de l'enjeu en matière d'imperméabilisation identifié par le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet), l'autorité environnementale constate qu'aucune étude relative à la végétalisation des toitures ou d'autres modalités de réduction de l'imperméabilisation ne figure au dossier.

L'autorité environnementale recommande d'examiner la mise en œuvre de modalités de réduction des surfaces imperméabilisées.

Insertion du projet dans son environnement

L'inventaire des zonages en matière de milieux naturels est correctement mené. Le dossier conclut de façon correcte à l'absence d'incidence sur l'état de conservation des zones Natura 2000⁵. Le projet, implanté sur une ZAC, sur des parcelles actuellement en exploitation, aura un impact faible sur la faune et la flore locale.

Toutefois l'autorité environnementale constate que le dossier ne présente pas de plan de gestion des espaces paysagers sur plusieurs années visant à garantir le maintien d'un couvert végétal suffisamment dense pour garantir l'intégration paysagère des futurs bâtiments.

Articulation du projet avec les plans et programmes concernés

Le dossier présente de manière satisfaisante les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec les plans et programmes concernés. Le dossier indique que la zone de construction du projet est située en zone Uxbb2 du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Vernouillet. Cette zone, « en cours de réalisation, recouvre un vaste espace de développement sur le plateau Sud-Est, en continuité de la zone de l'aérodrome et des zones d'activités existantes de Porte Sud et des Vauvettes. Cette opération d'ensemble est destinée à développer le tissu d'activités économiques d'intérêt communautaire en s'appuyant notamment sur la desserte routière à partir de la RN154 ».

La compatibilité avec le Sdage Seine-Normandie en vigueur est bien prise en compte dans le dossier.

5 Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

Remise en état du site

En cas de mise à l'arrêt définitif ou d'un transfert de l'installation, les mesures prévues par l'exploitant pour le réaménagement du site après cessation d'activité sont adéquates et compatibles avec une implantation d'activités économiques et industrielles.

VI. Étude de dangers

L'analyse des dangers est en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts.

Les risques associés à l'activité de stockage et ceux liés aux installations connexes ont bien été analysés et sont clairement caractérisés. Cette analyse prend en compte les risques intrinsèques à certaines substances ou produits susceptibles d'être présents au sein de l'installation.

Par ailleurs, l'étude de dangers précise la mise en œuvre au sein du projet de plusieurs moyens de prévention et de protection afin de limiter la probabilité d'occurrence ou les conséquences d'un éventuel sinistre. Cependant, certains flux thermiques (3 et 5 kW/m²) sortent des limites de propriété du site en cas d'incendie. Les zones affectées par ces flux sont des zones agricoles, la bande de retrait de la route départementale, la route départementale, le terrain du poste électrique et des terrains de la ZAC (utilisés en zone agricole actuellement).

S'agissant des flux toxiques liées aux fumées d'incendie, l'étude conclut à l'absence de conséquences irréversibles à hauteur d'homme. Le dossier indique que la visibilité est susceptible d'être perturbée en cas d'incendie mais ne présente pas d'étude détaillée de dispersion des fumées de combustion susceptibles d'être produites lors d'un incendie.

L'autorité environnementale recommande de réaliser une étude détaillée de dispersion des fumées de combustion susceptibles d'être produites lors d'un incendie et de préciser les risques de perturbation de la visibilité aux alentours du projet.

Des servitudes d'utilité publique ont été proposées par l'exploitant encadrant le risque résiduel des fumées toxiques et des flux thermiques pour réglementer les implantations dans les zones d'effets sortants du site, comme le prévoit la réglementation pour les sites SEVESO seuil haut.

VII. Résumés non techniques

Les résumés non techniques de l'étude d'impact et de l'étude de dangers abordent de façon succincte l'ensemble des enjeux identifiés..

VIII. Conclusion

A l'exception des incidences liées au trafic routier et au bruit et aux émissions de gaz à effet de serre, qui sont cependant les enjeux les plus importants pour ce type de projet, le contenu de l'étude d'impact est dans l'ensemble proportionné aux incidences et aux risques présentés par le projet compte tenu de son environnement. L'analyse des incidences directes, indirectes, permanentes ou temporaires du projet sur l'environnement sur ces enjeux environnementaux souffre des mêmes lacunes. Par ailleurs, l'autorité environnementale constate que l'évaluation est peu claire et peu accessible : absence de liste des annexes...

L'autorité environnementale recommande :

- **de compléter l'étude d'impact par :**
 - **une estimation des incidences sonores sur les habitations à proximité du site et la mise en œuvre de mesures de réduction le cas échéant,**
 - **une analyse des niveaux sonores lorsque la plate-forme logistique aura atteint son niveau de pleine activité ;**
- **de réaliser une étude détaillée de dispersion des fumées de combustion susceptibles d'être produites lors d'un incendie et de préciser les risques de perturbation de la visibilité aux alentours du projet ;**
- **d'examiner la mise en œuvre de modalités de réduction des surfaces imperméabilisées.**

D'autres recommandations figurent dans le corps de l'avis.

Annexe : Identification des enjeux environnementaux

Les enjeux environnementaux du territoire susceptibles d'être impactés par le projet sont hiérarchisés ci-dessous par l'autorité environnementale en fonction de leur importance vis-à-vis du projet :

	Enjeu ** vis-à-vis du projet	Commentaire et/ou bilan
Faune, flore (en particulier les espèces remarquables dont les espèces protégées)	+	Le dossier précise que les enjeux sont faibles dans le périmètre du projet qui se trouve dans une ZAC existante. Une partie du site abrite une ancienne scierie et le reste est actuellement utilisé pour l'agriculture.
Milieux naturels dont les milieux d'intérêts communautaires (Natura 2000), les zones humides	+	Le dossier précise que le projet n'est implanté dans aucune zone protégée, ni située à proximité immédiate de telles zones. La zone Natura 2000 la plus proche est la « Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents » qui se trouve à 2,7 km à l'est du projet.
Connectivité biologique (trame verte et bleue)	+	Le dossier précise qu'aucun réservoir de biodiversité ou corridor écologique n'a été mis en évidence par la trame verte et bleue régionale sur l'aire d'étude immédiate ou à proximité.
Eaux superficielles et souterraines : quantité et qualité ; prélèvements en Zone de répartition des eaux (ZRE)	+	Le dossier indique que le projet induira une consommation très faible de la consommation annuelle d'eau potable essentiellement liée aux eaux domestiques. Les consommations d'eau sont évaluées à environ 1 872 m ³ par an pour les eaux domestiques et 650 m ³ par an pour les eaux non-domestiques (lavage sol, chariots). L'eau proviendra en intégralité du réseau d'eau public.
Captage d'eau potable (dont captages prioritaires)	+	Le dossier indique que le projet n'est pas situé dans un périmètre de protection d'un captage d'eau potable.
Énergies (consommation énergétiques, utilisation des énergies renouvelables)	+	Le dossier mentionne que le projet consommera principalement de l'électricité et du fioul dans une moindre mesure. L'exploitant ne prévoit pas l'installation de panneau photovoltaïque conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 5 février 2020.
Lutte contre le changement climatique (émission de gaz à effet de serre) et adaptation au dit changement	++	Le dossier indique que les émissions de gaz à effet de serre sont liées aux gaz d'échappement des véhicules et aux rejets de la chaudière. Voir corps de l'avis.
Sols (pollutions)	+	Le dossier présente des mesures organisationnelles et techniques afin de limiter les pollutions du sol.
Air (pollutions)	+	Le dossier justifie de façon satisfaisante que le fonctionnement de la chaudière et des groupes électrogènes de secours de la plate-forme logistique engendrera peu de pollution atmosphérique.
Risques naturels (inondations, mouvements de terrains...)	0	Le dossier précise que le projet est situé dans une zone de risques naturels faible (séismes et retrait-gonflement des argiles).
Risques technologiques	++	Voir corps de l'avis.
Déchets (gestions à proximité, centres de traitements)	+	Le dossier identifie les déchets produits par le projet, les quantités, les modes de conditionnement et leurs destinations finales.
Consommation des espaces naturels et agricoles, lien avec corridors biologiques	+	Le projet est implanté dans une ZAC existante. Une partie du site abrite une ancienne scierie (friche) et le reste est utilisé pour l'agriculture.

Patrimoine architectural, historique	+	Le dossier précise qu'aucun site classé n'est recensé à proximité immédiate du projet. Aucun monument historique n'est situé dans un rayon de 500 m du projet. Les sites et immeubles classés ou inscrits les plus proches du terrain sont à plus de 2,5 km.
Paysages	+	Le projet est implanté dans une ZAC et s'inscrit dans la continuité des constructions existantes.
Odeurs	0	Les activités projetées ne sont pas de nature à engendrer des odeurs.
Émissions lumineuses	0	Le dossier précise que les émissions lumineuses prévues par le projet restent limitées.
Trafic routier	++	Voir corps de l'avis.
Déplacements (accessibilité, transports en commun, modes actifs)	+	Le dossier précise que le site est situé en bord de ville et qu'il sera possible aux collaborateurs de venir à pied ou en vélo. Le dossier mentionne que les aménagements de voiries sont adaptées dans la ZAC pour ce genre de moyen de déplacement.
Sécurité et salubrité publique	+	En termes de sécurité, le dossier prévoit des mesures adaptées.
Santé	++	Le dossier indique que l'impact sur la santé humaine est liée aux rejets atmosphériques des camions. Voir corps de l'avis.
Bruit	++	Voir corps de l'avis.
Autres à préciser (archéologie, servitudes radioélectriques, lignes, aires géographiques protégées...)	0	

**** Hiérarchisation des enjeux**

+++ : très fort

++ : fort

+ : présent mais faible

0 : pas concerné

M. Yannick BUISSON
FM France SAS
Rue de l'Europe
57 370 Phalsbourg

Mme la Préfète
Préfecture d'Eure-et-Loir
Place de la République
CS 80537
28 019 Chartres Cedex

Phalsbourg, le 31 mai 2021

Objet : Dossier de demande d'autorisation environnementale FM France à Vernouillet – avis de la MRAe

LR/AR :

Madame la Préfète,

Nous avons déposé le 2 octobre dernier un dossier de demande d'autorisation environnementale pour une plateforme logistique sur la commune de Vernouillet. Ce futur établissement sera soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et sera classé Seveso Seuil Haut.

Nous avons reçu le 6 avril dernier l'avis délibéré de la MRAe (Mission Régionale d'Autorité environnementale) d'Ile-de-France.

Vous trouverez ci-après notre réponse détaillée, reprenant tous les points de la demande.

Nous vous prions de croire, Madame la Préfète, en l'assurance de nos respectueuses salutations.

Yannick BUISSON



FM France SAS

ZI de l'Europe - 57370 Phalsbourg – FRANCE
Tel.: +33 (0)3 87 23 12 12 - Fax: +33 (0)3 87 24 11 45

Société par actions simplifiée au capital de 3 412 390 €
RCS Metz B 367 801 404 – Siret 367 801 404 00040 – Code APE 4941 A

IV.1 Description du projet

Le pétitionnaire ne prévoit pas d'implanter des panneaux photovoltaïques en toiture, conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 5 février 2020 s'agissant d'un site Seveso seuil haut.

Cette partie aurait mérité une argumentation détaillée ne se fondant pas uniquement sur l'exemption d'obligation.

Il y a effectivement, comme précisé dans le dossier, une exemption d'installation de panneaux photovoltaïques pour les bâtiments abritant des produits dangereux (rubriques 4XXX). Cela dit, outre le fait de respecter un arrêté ministériel, il faut aussi prendre en compte les possibilités d'intervention du SDIS. En effet, il existe un risque électrique par le fait d'arroser avec de l'eau des organes sous tension électrique.

La décision d'implanter des panneaux photovoltaïques ne peut se faire qu'après une réflexion approfondie visant à s'assurer d'un équilibre opportun entre capacités de production, besoins et sécurité. Dans le cadre de ce projet, le choix a été fait de ne pas anticiper d'implantation de panneaux photovoltaïques car les besoins ne sont à date pas encore connus avec précision. En effet, il s'avère que la consommation d'énergie d'un site logistique est relativement mesurée dans un cas classique (dit « sec ») là où elle sera plus conséquente pour un entrepôt « température dirigée ». Ne sachant pas encore si les produits que nous stockerons sur ce site nécessiteront du contrôle de température et/ou d'hygrométrie, il nous est délicat d'anticiper une mise en œuvre de production d'électricité.

Par ailleurs, soucieuse de s'intégrer pleinement dans les engagements de neutralité carbone à horizon 2050 pris par les nations dans le cadre de la COP21, l'entreprise mène actuellement plusieurs études visant dans un premier temps à réduire les consommations sur les sites existants et à venir (exemples : analyse de la possibilité de supprimer l'utilisation de chaudières gaz, choix d'installations économes en énergie, ...) et ensuite à trouver des capacités de production en énergies renouvelables. Dans ce cadre, l'énergie photovoltaïque est actuellement en tête et un plan d'installation de capacités de production au sol ou en ombrières sur parkings est en cours de définition. Le projet de Vernouillet entrera dans ce plan dès lors que les besoins en énergie seront connus avec précision.

IV.2 État initial

L'autorité environnementale recommande la mise à jour de l'état initial concernant les flux sur les principaux axes routiers de desserte du projet.

Le paragraphe dans l'étude d'impact a été rédigé comme suit :

2.8 Trafic

Les données sur le nombre de véhicules empruntant les routes ont été obtenues par le site Internet du Département de l'Eure-et-Loir : <https://www.eurelien.fr/sites/default/files/media/trafics-routiers-2014-com.pdf>.

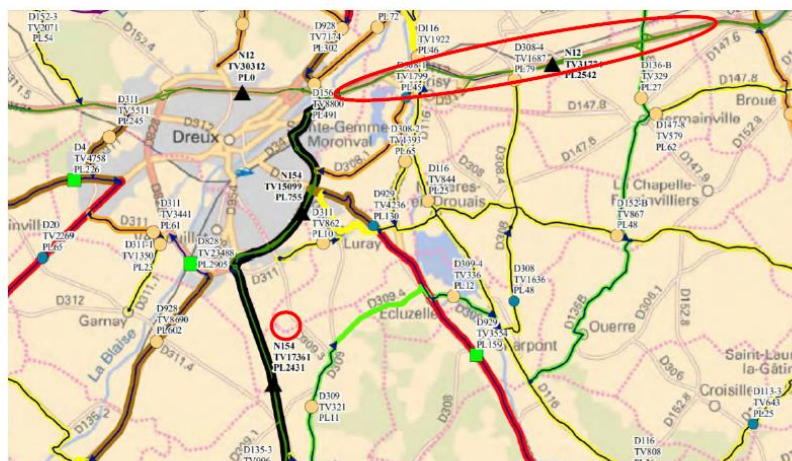
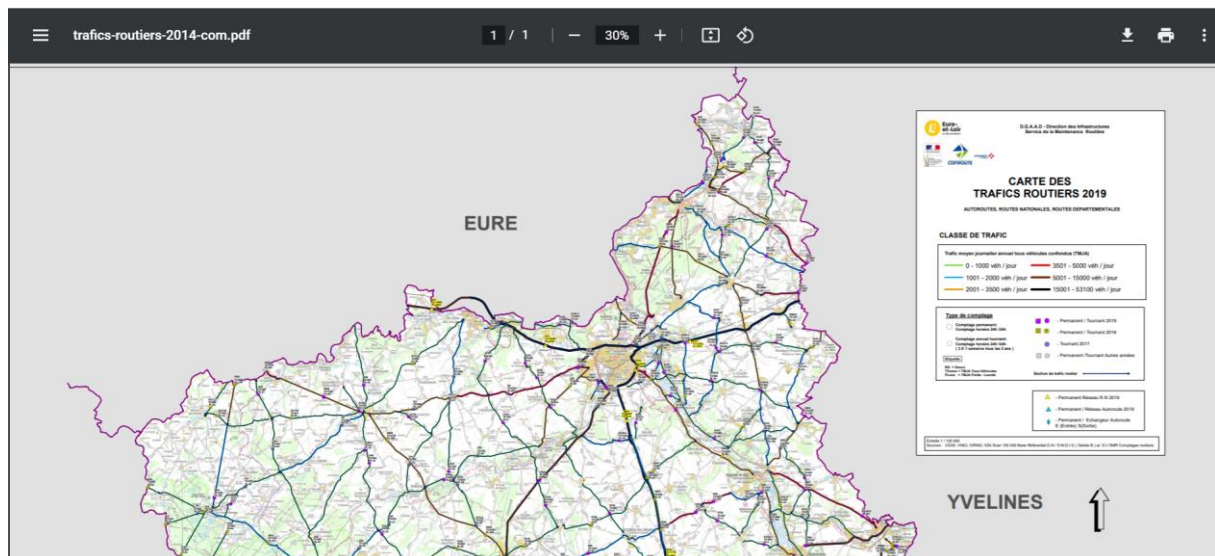


Figure 33 : Comptages routiers autour de l'agglomération drouaise

Le lien (qui a dans son titre l'année 2014, <https://www.eurelien.fr/sites/default/files/media/trafics-routiers-2014-com.pdf>), renvoie en réalité vers des données actualisées (2019 aujourd'hui, 2018 quand l'étude a été faite) :



Pour aller plus loin, une comparaison des comptages a été réalisée :

	2018	2019
RN 154 côté ZAC	Total 17 361 PL 2 431 Augmentation par FM +4,11%	Total 17 693 PL 2 742 Augmentation par FM +3,64%
RN 154 côté Dreux	Total 15 099 PL 755 Augmentation par FM +13,24%	Total 15 343 PL 767 Augmentation par FM +13,03%
RN 12	Total 31 774 PL 2 542 Augmentation par FM +3,93%	Total 32 022 PL 2 370 Augmentation par FM +4,21%

Les chiffres changent très peu entre ceux considérés dans l'étude en 2018 et ceux actualisés en 2019.

IV.3 Effets principaux que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement et mesures envisagées pour les éviter, les réduire ou les compenser

Le trafic routier des véhicules légers est évalué à 150 voitures par jour. Toutefois, il est à noter que l'évaluation de l'impact du trafic véhicules légers n'est pas quantifiée notamment en l'absence de données sur certains axes.

En effet, il est assez difficile pour un terrain en périphérie immédiate de centre urbain d'évaluer les trajets quotidiens pour le personnel de la plateforme. De plus, les données trafic ne sont connues que sur les plus grands axes, il n'y a pas de données pour les axes secondaires (rues de la ZAC ou chemin de Blainville par exemple) empruntés par le personnel.

En tout état de cause, sur les grands axes voisins qu'emprunteront aussi les camions, il y a toujours plus de 15 000 véhicules par jour (axe le moins fréquenté). 150 véhicules légers ne représentent que 1% de ce trafic.

Finalement, il est important de rappeler que les 150 véhicules légers sont majorés dans l'étude. En effet, ceci ne prend pas en compte le fait que certains collaborateurs puissent venir à pieds, à vélo, en covoiturage, par les transports en commun... La ZAC sera desservie par le réseau de bus de ville.

Par ailleurs, l'autorité environnementale constate que l'évaluation des émissions générées par le trafic aurait dû être réalisée sur l'ensemble des trajets et pas uniquement au niveau de la zone de Dreux.

L'analyse a volontairement été réalisée seulement autour de Dreux parce que c'est là que se trouvent les enjeux. En effet, le fait d'atteindre rapidement les grands axes amène de fait moins de personnes exposées. C'est ce qui a été étudié : les trajets pour rejoindre la RN154 vers le Sud et celui pour rejoindre la RN12 après avoir contourné l'agglomération. Étant données les typologies de voies ensuite (routes nationales majoritairement 2x2 voies), il a été considéré que peu de personnes sont exposées parce que ces axes évitent généralement les centres urbains.

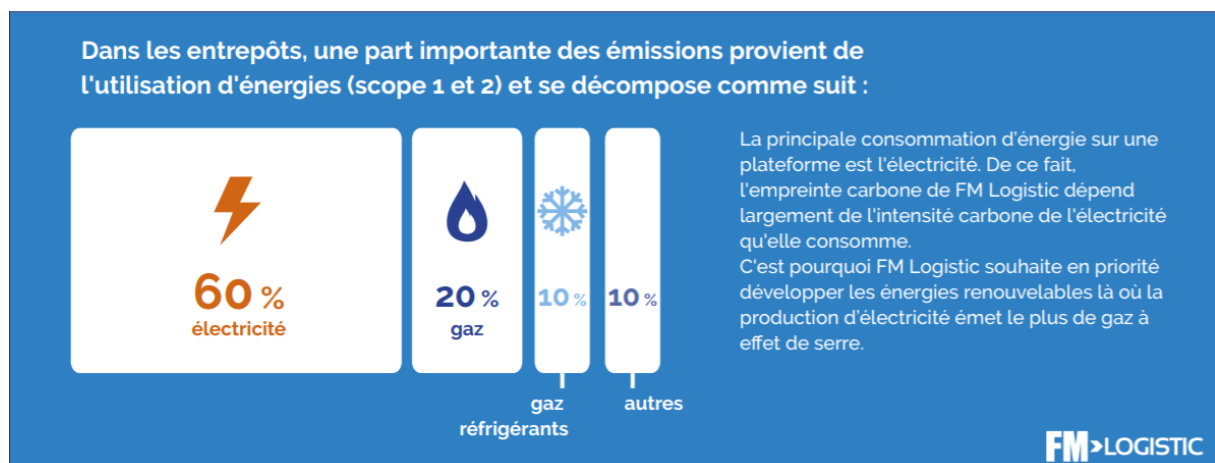
L'étude ne présente pas de propositions précises de compensation des émissions pour le site projeté.

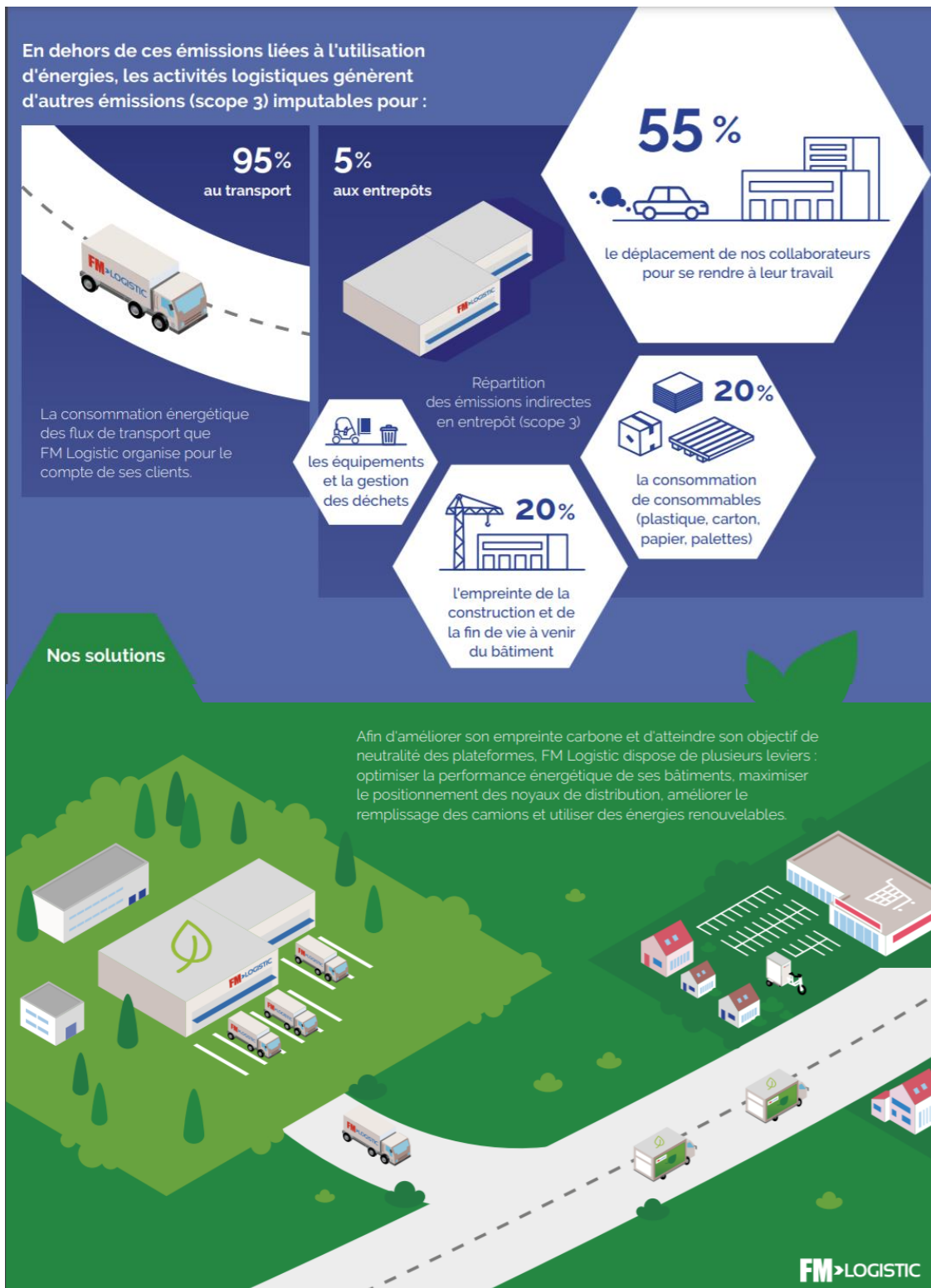
L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par des propositions de compensation pour contribuer à l'objectif national de neutralité carbone à l'horizon 2050.

Les activités logistiques telles que l'entreposage et le transport émettent des gaz à effet de serre (GES) qui participent au dérèglement climatique. Il s'agit principalement de dioxyde de carbone (CO₂), de méthane (CH₄), d'ozone (O₃) et de vapeurs d'eau. 7% des émissions mondiales sont liés aux activités du secteur. Celui-ci constitue donc un levier important pour atteindre les objectifs fixés par l'Accord de Paris.

Conscient de l'importance de l'enjeu « carbone » du secteur, FM Logistic vise la neutralité carbone de ses activités en entrepôt d'ici 2030 et la réduction de ses émissions indirectes.

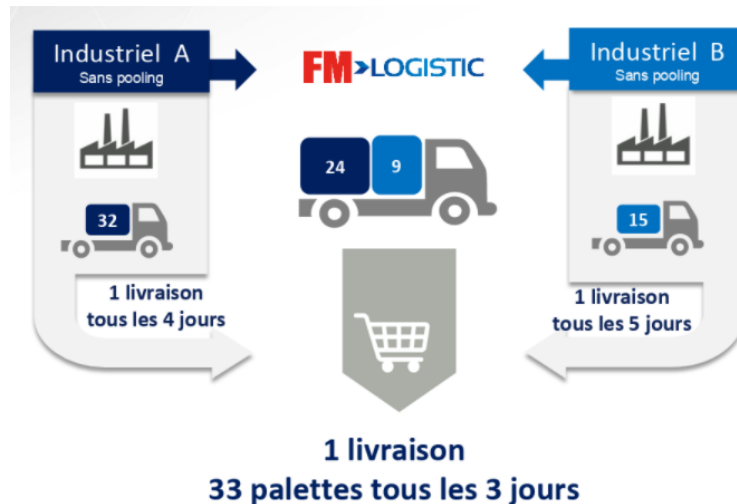
Le premier rapport d'impact du groupe a été publié en 2019. En voici certains extraits :





Il apparaît que c'est le transport qui porte aujourd'hui le plus fort impact « carbone ». C'est donc tout naturellement sur ce poste que des travaux visant une réduction des impacts ont été entrepris afin de compléter les bonnes pratiques déjà en place. Les éléments déjà mis en pratique et/ou à venir, sont les suivants :

- Pooling : solution qui mutualise les processus logistiques et transport de plusieurs industriels. Cette solution ayant été développée et améliorée par FM Logistic depuis le début des années 2000, le groupe se positionne comme étant un des pionniers en la matière.



- City Login : offre de logistique urbaine conçue par les équipes FM Logistic dès 2014. Les produits sont acheminés depuis nos plateformes vers des centres de distribution urbains, où ils sont mutualisés autant que possible avec les flux d'autres clients. Ils sont ensuite positionnés de manière à faciliter la mise en rayon immédiate pour optimiser le temps de livraison et livrés avec des véhicules à faibles émissions (véhicules utilitaires électriques, gaz ou hybrides, vélos cargo...);
- Développement de stations de biocarburant sur nos sites ;
- Projet de développement de H²Hub : production d'hydrogène à partir d'énergie solaire et utilisation de l'hydrogène pour les poids lourds et les chariots de manutention utilisés sur le site. Par la suite, la station peut être ouverte aux transports en commun puis au public.

Les équipes développement durable et transport du groupe continuant en parallèle bien entendu d'étudier de nouvelles pistes. De plus, l'entreprise a intégré la démarche volontaire EVCOM de l'Adème, pour un engagement de 3 ans. Ce programme intègre 4 axes : flotte propre (suivi de l'éco-conduite des chauffeurs, mutualisation des transports, parc Euro6...), collaboration clients (mise en

place de nouvelles lignes de pooling), achats responsables (sensibilisation et suivi de l'ensemble des partenaires transport à la réduction des émissions de CO2), RSE (norme ISO 50 001).

Bien que le transport représente à date le plus fort impact, les autres postes font eux aussi l'objet de travaux visant à diminuer leur impact :

- Rationalisation des consommations d'énergie : FM France est certifié ISO 50001 (management de l'énergie) pour l'ensemble de ses sites ;
- FM a engagé il y a quelques années un travail visant à privilégier les consommations d'énergies vertes sur ces sites. Aussi, en France, la part de « contrats verts » (avec garanties d'origine) augmente et continuera d'augmenter d'année en année : 17% en 2019, 20% en 2020 et 25% pour 2021 ;
- Réduction de l'impact de la construction :
 - o le site de Vernouillet visera une certification HQE™ Bâtiment Durable. Dans ce cadre, une analyse du cycle de vie spécifique au site sera effectuée et permettra d'estimer les émissions de CO2 tout au long du cycle de vie de la plateforme. Cette démarche permet généralement d'atteindre jusqu'à 20% de réduction des émissions par rapport à un site standard. En outre, des études thermiques et/ou énergétiques approfondies permettront de concevoir un site sobre en énergie, et d'en estimer par avance les consommations ;
 - o une réflexion approfondie est en cours afin de définir une feuille de route bas carbone/énergie positive pour les constructions futures. Le site de Vernouillet bénéficiera donc très certainement d'optimisations en termes d'impact carbone, au niveau du choix des matériaux et des modes constructifs ;
 - o le site de Vernouillet, fera l'objet d'une attention particulière au moment de la passation à l'exploitant. En effet, une sensibilisation approfondie à l'utilisation des équipements sera menée. L'objectif étant ici de garantir le respect des performances théoriques une fois l'installation mise en activité ;
- « Lean Design & Copack » : optimisation de l'empreinte carbone des produits de nos clients en repensant les emballages :
 - o réduction du poids, du volume, des espaces vides, de la quantité de matières ;
 - o développement de solutions alternatives à l'usage du plastique (matériaux bio sourcés, recyclés, etc.) ;
 - o réflexion visant à rendre les emballages plus « circulaires », en privilégiant ceux qui sont mono-matériaux et recyclables ;
 - o limitation du recours à des technologies énergivores telles que les fours ;

- orientation vers des choix de solutions à faibles émissions, plus économes et produites localement ;
- sensibilisation des utilisateurs à un meilleur tri des déchets.

Source : <http://sustainable-development.fmlogistic.com/fr/index.html>

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par :

- **une estimation des incidences sonores sur les habitations à proximité du site et la mise en œuvre de mesures de réduction le cas échéant ;**
- **une analyse des niveaux sonores lorsque la plate-forme logistique aura atteint son niveau de pleine activité.**

Le bureau d'études SPC Acoustique, qui a réalisé l'étude initiale, a été sollicité sur ce point. Sa réponse est jointe à ce courrier.

L'expertise se base sur le fait que :

- Les habitations les plus proches sont à plus de 250 mètres et la mesure qui y a été réalisée montre un bruit ambiant non négligeable avant même notre implantation ;
- La RN154 est responsable de ce fond sonore ;
- Le terrain au Nord fait partie de la ZAC et va être construit. Cette implantation devrait faire un effet de « masque » pour les habitations

pour justifier l'absence de nécessité à réaliser une modélisation plus poussée.



Lorsque la plateforme sera opérationnelle, des mesures acoustiques sont réalisées : dans les 6 mois suivant la mise en exploitation, puis à une fréquence déterminée par l'arrêté préfectoral d'exploitation. Ces mesures sont réalisées aux mêmes points que ceux de l'étude acoustique initiale dans le dossier. Toute non-conformité aux valeurs demandées par l'arrêté ministériel donnera lieu à un plan d'action.

V. Analyse de la prise en compte de l'environnement par le projet

Étude de solutions de substitution raisonnables

Bien qu'il justifie le choix du site par la surface des terrains disponibles dans une zone, la facilité d'accès au réseau routier, et le bassin d'emploi disponible, le dossier ne procède pas à un examen de réelles « solutions de substitution raisonnables » sur des parcelles ou un site distinct comme l'article R. 122-5 alinéa 7 en fait obligation. Il n'est pas non plus donc fait état d'une démarche destinée à limiter les incidences du projet (notamment en matière de trafic routier).

L'autorité environnementale recommande de présenter de réelles « solutions de substitutions raisonnables ».

Le terrain à Vernouillet est situé en ZAC (zone où ce type d'activités est déjà autorisé) et n'a pas d'enjeux environnementaux particuliers. L'accessibilité est aisée grâce à la RN 154 et la RN12 à proximité.

Quand un terrain avec de telles qualités pour l'implantation d'une plateforme logistique se présente, il est compliqué de poursuivre les investigations pour une autre parcelle. Si par exemple des enjeux environnementaux étaient détectés, une recherche plus poussée serait réalisée, mais ça n'a pas été le cas sur ce terrain (peu d'enjeux faune-flore-habitats, pas de zone humide, terrain plat, en ZAC et à côté de liaisons routières d'importance).

Réduction des surfaces imperméabilisées

Au regard de l'enjeu en matière d'imperméabilisation identifié par le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sradet), l'autorité environnementale constate qu'aucune étude relative à la végétalisation des toitures ou d'autres modalités de réduction de l'imperméabilisation ne figure au dossier.

L'autorité environnementale recommande d'examiner la mise en œuvre de modalités de réduction des surfaces imperméabilisées.

Deux mesures ont été proposées dans le dossier :

- La création d'ever-green sur les parkings de véhicules légers. Sur ces parkings, l'eau s'infiltrera directement dans le sol, permettant ainsi de diminuer les eaux pluviales de voirie à gérer. Sur les parkings PL, il n'est pas possible de mettre en œuvre ce système (écrasement par le poids) ;
- La création d'un bassin d'infiltration des eaux pluviales de toiture pour une partie du bâtiment : il aurait été souhaité infiltrer toutes les eaux propres (de toiture) mais cela n'a pas été possible au vu des caractéristiques physiques du terrain. Néanmoins, malgré la faible perméabilité du sol, le choix a été fait d'infiltrer environ la moitié des eaux en question. L'autre partie et les eaux pluviales de voirie (qui doivent être traitées) iront quant à elles dans le bassin de rétention.

Insertion du projet dans son environnement

L'inventaire des zonages en matière de milieux naturels est correctement mené. Le dossier conclut de façon correcte à l'absence d'incidence sur l'état de conservation des zones Natura 2000. Le projet, implanté sur une ZAC, sur des parcelles actuellement en exploitation, aura un impact faible sur la faune et la flore locale.

Toutefois l'autorité environnementale constate que le dossier ne présente pas de plan de gestion des espaces paysagers sur plusieurs années visant à garantir le maintien d'un couvert végétal suffisamment dense pour garantir l'intégration paysagère des futurs bâtiments.

L'aménagement paysager sera réalisé conformément à l'étude paysagère présentée dans le permis de construire et le DDAE.

Lors de la création des espaces paysagers, le bureau d'études spécialisé donnera aussi des règles d'entretien des différentes aires. Il est évident que les premières années feront l'objet de davantage d'investissements. Les consignes préconisées par l'expert paysagiste seront mises en œuvre, soit par les équipes en place sur le site directement, soit par une société spécialisée qui sera mandatée.

Le couvert végétal dense sera en place au fur et à mesure des années. En effet, la plantation de sujets jeunes facilite la reprise et la pousse des arbres. Il est estimé que le couvert paysager attendu dans l'étude paysagère sera en place à partir de 5 ans.

En tout état de cause, l'insertion paysagère d'un projet étant la première chose qui en est vue en arrivant sur site, il est évident qu'elle constitue un point clé et donc une priorité pour le groupe.

VI. Étude de dangers

L'autorité environnementale recommande de réaliser une étude détaillée de dispersion des fumées de combustion susceptibles d'être produites lors d'un incendie et de préciser les risques de perturbation de la visibilité aux alentours du projet.

L'INERIS a été sollicité pour répondre à ce point. La note rédigée est jointe à ce courrier de réponse. Une analyse a été réalisée par rapport aux panaches de fumées définis dans l'étude de dangers en cas d'incendie. L'étude de la visibilité menée conclut que « les résultats montrent que, quel que soit le scénario étudié, la visibilité associée aux fumées serait supérieure à 300 m au niveau du sol et ne représente donc qu'une légère gêne. »

Annexe 1 : note SPC Acoustique

RE: Question NG Concept

1 messaggio

SPC Acoustique - Natalino Gurnari <ngurnari@spc-acoustique.com>

5 gennaio 2021 19:11

A: Sarah Knefati <sknefati@ngconcept-ec.com>

Cc: Emeline Michel <emeline@spc-acoustique.com>

Bonsoir Madame Knefati,

Tout d'abord permettez-moi de vous adresser tous mes meilleurs vœux pour cette nouvelle année avec l'espoir que nous puissions nous sortir de cette crise sanitaire au plus vite...

Pour faire suite aux observations de la DREAL, voici ce que je peux vous apporter comme explications :

- L'implantation de la future plateforme est prévue dans une ZAC dédiée à plus de 200 mètres des premières habitations pour laquelle nous avons relevé un niveau sonore résiduel proche de 40 dBA au point le plus proche la nuit (point n°1).
- Les zones d'habitations sont à ce jour essentiellement exposées au bruit de fond provenant de la RN.154 sachant que la parcelle au Nord pourra sans doute trouver acquéreur (effet de masque).
- En conséquence, le respect des seuils admissibles en limite de propriété permettra à la plateforme d'avoir une contribution sonore mineure à plus de 200 mètres selon un calcul purement théorique et basé sur la notion d'atténuation d'un son par la distance. Dans tous les cas, une mesure pourra être effectuée après la mise en service de la plateforme à hauteur des zones habitées afin de confirmer ces hypothèses.

Espérant avoir répondu à votre demande,

Bien cordialement,

Annexe 2 : note INERIS sur la visibilité

Note externe

(ID Modèle = 659682)



Ineris-183159-2713129-v1.0

25/05/2021

Entité émettrice : IDE

Rédacteur : GEORGES-PICOT Alexandre

NOTE VISIBILITE VERNOUILLET

Destinataires : NG Concept

Copies : /

PJ* :

** Indiquer si besoin la référence unique du(des) document(s) ou copier l'(les) hyperlien(s)*

1. Introduction

1.1. Contexte

Dans le cadre d'un dossier de demande d'autorisation environnementale pour un entrepôt, la DREAL vous demande un complément d'étude pour analyser la perte de visibilité en cas d'incendie.

Ce rapport présente la méthodologie appliquée pour modéliser l'opacité des fumées associées à l'incendie et les résultats pour les distances de visibilité.

1.2. Documents contractuels

Cette prestation fait suite à :

- L'offre Ineris, réf. Ineris - 183159 - 2713145 - v1.0, et envoyée en date du 06/05/21 ;

2. Hypothèses

Ce chapitre présente les hypothèses de calcul considérées.

2.1. Description du site et de la cellule étudiés

La Figure 1 présente le site étudié.



Figure 1 : Site étudié

Les deux cellules étudiées sont les cellules 9a (entourée en bleu) et 8 (entourée en vert). Il s'agit respectivement de la cellule :

- la plus petite susceptible de générer les effets au sol les plus importants du fait d'une énergie thermocinétique des fumées faible,
- située au plus près des bâtiments voisins de la zone industrielle.

2.2. Description de la méthodologie

La méthodologie appliquée pour modéliser l'opacité des fumées en cas d'incendie d'une cellule suit les étapes suivantes :

- caractérisation du terme source (surface de l'incendie, débit des fumées, vitesse et hauteur d'émission) ;
- décomposition des fumées en effluents gazeux ;
- modélisation sous Phast v7.11 du panache ;
- évaluation de l'opacité dans le panache à partir de la concentration de CO₂ et de la température des gaz sur la base des corrélations du fascicule 4 du guide du CETU¹.

¹ CETU – Guide des dossiers de sécurité des tunnels routiers – Fascicule 4 – les études spécifiques de dangers (ESD) – septembre 2003

3. Résultats

3.1. Définition des scénarios

Deux scénarios sont envisagés :

- Scenario 1 : incendie de la plus petite cellule ;
- Scenario 2 : incendie de la cellule située au plus près de zone industrielle.

Pour ces deux scénarios, l'INERIS considère que la cellule contient des produits courants (1510) constitués majoritairement des polymères et des engrais et suppose que l'incendie est pleinement développé et concerne la totalité de la cellule avec effacement de la toiture.

Chaque cellule contient environ 75% d'engrais et, pour le reste de l'inventaire présent dans la cellule, et dans une approche prudente, il a été considéré des produits courants (1510) majoritairement polymères pour leur propension à générer des fumées très opaques en cas d'incendie.

3.2. Détermination du terme source

3.2.1. Composition du stockage

Le Tableau 1 présente la répartition des produits susceptible d'être stockés la plus pénalisante dans les cellules pour les deux scénarios.

Scénario	Cellule	Nature des produits stockés	Surface (m ²)	Quantité (%)
1	9a	Toxique pour l'environnement + Polymères	1915	75% d'engrais 25% de 1510
2	8	Toxique pour l'environnement + Polymères	8954	75% d'engrais 25% de 1510

Tableau 1 : Masses stockées par cellule étudiée

La composition d'une palette représentative du stockage de polymères est une répartition égale des produits suivants pour 50% de la palette :

- PAN,
- PVC
- PE,
- PPMA,
- Polyuréthane.

Et de bois pour les 50% restants.

Les engrais retenus sont dotés d'une vitesse de combustion et d'un PCI faible pour se placer dans une configuration majorante, les fumées ayant tendances, dans ce cas-là, à rester au sol.

Les valeurs du PCI et de la vitesse de combustion obtenues pour les deux scénarios sont indiquées dans le Tableau 2.

Scénario	PCI (MJ/kg)	Vitesse combustion (g/m ² /s)
1 et 2	15	10

Tableau 2 : PCI et vitesse de combustion

Ces valeurs sont issues de celles proposées par la méthode Flumilog² pour les produits à base de polymères et de bois avec une pondération massique au regard des produits présents. Les vitesses de combustion ont été diminuées afin de se placer dans des conditions de puissance de feu en phase de décroissance (comme cela a aussi été fait pour l'étude de danger du site de Vernouillet).

3.3. Hypothèses sur le devenir des éléments

Le Tableau 3 résume les hypothèses sur le devenir des éléments et des sources potentielles de nuisance.

Hypothèses de base
CO/CO ₂ = 0,1
Cl → 100 % HCl
N → 40 % en (NO ₂ + HCN) et 60 % N ₂
S → 100% SO ₂

Tableau 3 : Hypothèses sur le devenir des éléments et des sources potentielles de nuisance

3.3.1. Composition des fumées

Compte tenu des débits massiques de chaque substance toxique, la composition initiale du panache a été calculée pour chaque polluant à partir des règles de conversion fournies dans le Tableau 3. Les résultats sont reportés dans le Tableau 4. Les fumées sont par ailleurs complétées d'air.

Scénario	Pourcentage massique des polluants toxiques dans les fumées (%)						
	CO	CO ₂	HCl	SO ₂	HCN	NO ₂	HF
1 et 2	0.715	0.91	0.154	0.06	0.122	0.122	0.072

Tableau 4 : Composition massique des fumées

Le Tableau 5 synthétise les paramètres nécessaires à la modélisation et calculés au moyen de la méthode décrite en Annexe 1.

Scénario	Ecart de température (°C)	Débit massique total des fumées (gaz toxiques + air entraîné) (kg/s)	Hauteur d'émission (m)	Vitesse d'éjection des fumées (m/s)
1	250	2 021	29,1	12,4
2	250	9450	53,9	16,8

Tableau 5 : Paramètres d'entrée

² Flumilog – Description de la méthode de calcul des effets thermiques produits par un feu d'entrepôt – Partie A – 04/08/2011

3.4. Calculs de l'opacité des fumées

L'opacité des fumées est estimée à partir de l'approche utilisée dans les tunnels, faute de disposer de meilleure alternative. Cette approche est issue du guide CETU fascicule 4¹. Il s'agit d'évaluer la distance de visibilité à partir de la fraction volumique du CO₂ dans l'air libre.

Les équations suivantes sont utilisées :

$$K = 83\,000 C_{CO_2}/T_g$$

Où :

K [-] : Coefficient d'extinction ;

T_g [°K] : température du mélange gazeux en un point de l'espace, fixée ici à la température ambiante ;

C_{CO₂} [m³ de CO₂ / m³ de fumées] : concentration de CO₂ au même point

La distance de visibilité est alors donnée par :

$$d = C/K$$

où C [-] est un coefficient qui prend en compte le contraste d'éclairement. En extérieur, il est communément admis que C est égal à 2 pour prendre en compte les conditions nocturnes.

3.5. Calcul de la dispersion atmosphérique

L'INERIS a modélisé la dispersion des polluants avec le logiciel PHAST dans sa version 7.11. Ce choix d'outil de type intégral permet une meilleure estimation des effets dans le champ proche.

3.5.1. Conditions atmosphériques retenues

Les conditions atmosphériques retenues sont détaillées dans l'annexe 1.

3.5.2. Résultats

En considérant les hypothèses énoncées à la section précédente, l'INERIS obtient les distances de visibilité majorantes sur une distance d'environ 300 mètres autour de la cellule (cf. Tableau 6). Dans la configuration de Vernouillet, les concentrations en CO₂ au-dessus du sol sont de l'ordre de 10 à 30 ppm ce qui est très faible (le stockage dans les cellules a été adapté pour que les fumées n'impactent pas le sol). Par conséquent, il est nécessaire de considérer des concentrations très faibles de CO₂ afin de calculer les distances de visibilité. Pour ces concentrations, le panache est particulièrement important et impacte le sol sur de grandes distances (de l'ordre de 300 m) avec une altitude qui varie entre 1 et 10 m environ ce qui permet de tenir compte les éventuels dénivelés entre l'entrepôt et la cible et les variations d'altitude du panache sur les premières centaines de mètres.

Scénario	1	2	Unité
Condition météorologique majorante	C10	C10	[-]
Cellule	9a	8	[-]

Surface de cellule	1915	8954	[m ²]
Distance par rapport à la cellule	Entre 20 et 300		[m]
C _{CO2} à la distance considérée	20	15	[ppm]
Tg (Température des fumées)	293	293	[K]
C	2		[-]
K	0.0057	0.0042	[m ⁻¹]
Distance de visibilité maximale au niveau du sol	353	470	[m]

Tableau 6 : Distances de visibilité maximale au niveau du sol

La concentration de CO₂ au voisinage des cellules est représentée sur la Figure 2 et la Figure 3 pour les deux scénarios. L'abscisse nulle représente le centre de l'entrepôt.

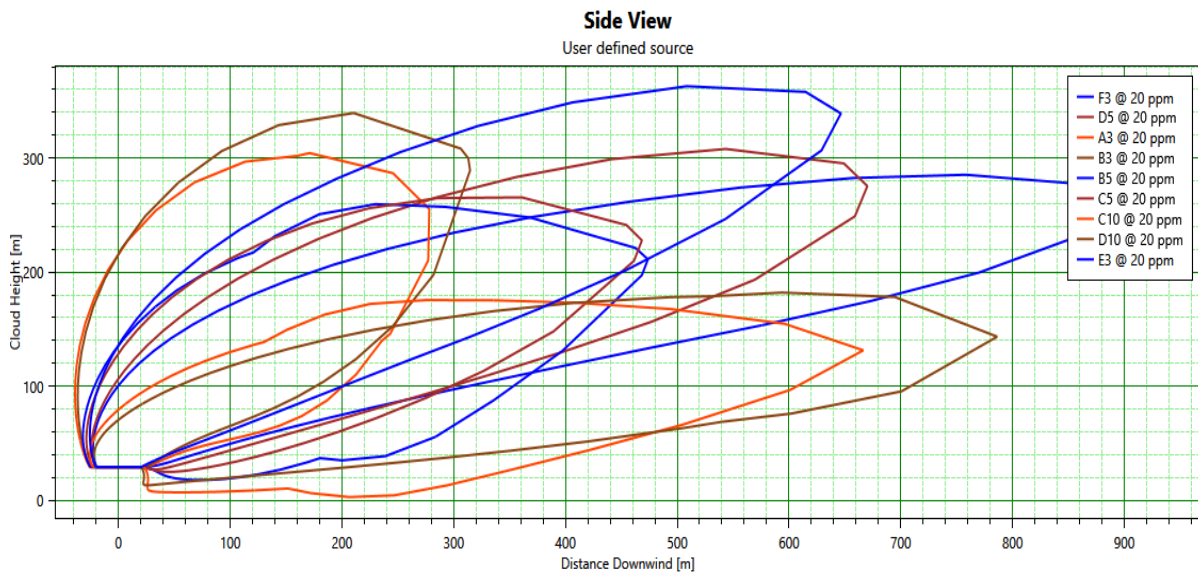


Figure 2 : Panache CO₂ à la concentration de 20 ppm pour différentes conditions météorologiques (cellule 9a)

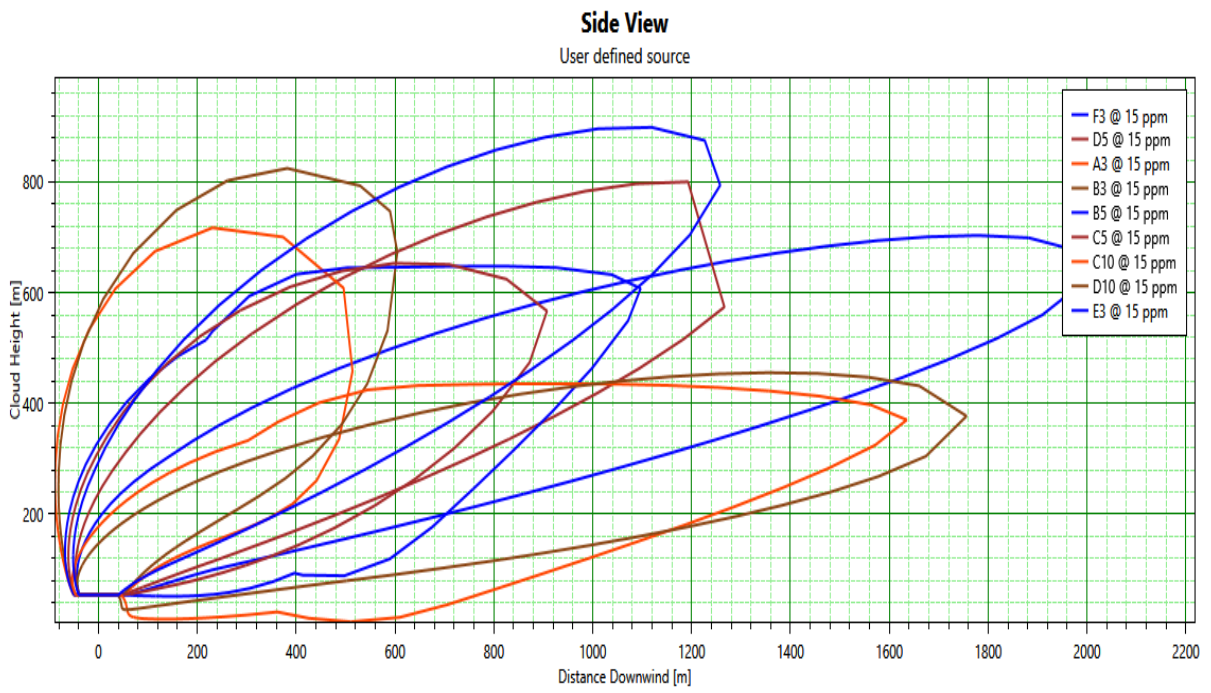


Figure 3 : Panache CO2 à la concentration de 15 ppm pour différentes conditions météorologiques (cellule 8)

4. Conclusion

La société FM France SAS souhaite connaître la distance de visibilité associée à l'incendie d'un entrepôt stockant des engrais (75%) et produits courants appartenant à la rubrique 1510 (25%).

Deux scénarios sécuritaires ont été considérés :

- Scénario 1 : incendie de la cellule 9a de 1 915 m²,
- Scénario 2 : incendie de la cellule 8 de 8 954 m².

Les modélisations ont été effectuées avec le logiciel Phast version 7.11. **Les résultats montrent que, quel que soit le scénario étudié, la visibilité associée aux fumées serait supérieure à 300 m au niveau du sol et ne représente donc qu'une légère gêne.** Il faut tout de même garder en tête que les distances calculées dans cette note sont avant tout des ordres de grandeurs. Malgré cela aucun problème de visibilité n'est attendu au sol.

5. Annexes

Liste des annexes :

- Annexe 1 : Modélisation du terme source pour la dispersion des fumées issues d'un incendie

1. DESCRIPTION DU PHENOMENE DE DISPERSION DES FUMÉES TOXIQUES

Lors d'un incendie, des quantités importantes de fumées sont produites à la suite de la combustion des substances impliquées. Ces fumées se caractérisent par la formation d'un panache au-dessus de l'incendie dont les dimensions dépendent notamment de la surface en feu et de la nature des produits impliqués.

Outre leur impact visuel, ces fumées peuvent également avoir un impact sur l'environnement du fait de leur toxicité et sur les personnes.

La toxicité des fumées peut être estimée en déterminant la composition des fumées soit d'un point de vue théorique à partir de la composition élémentaire des produits impliqués si elle est connue soit d'un point de vue expérimental à l'aide d'essais mettant en jeu de quelques grammes à plusieurs kilogrammes de produit. Cette dernière détermination s'avère généralement plus précise car elle permet d'intégrer la présence de résidus alors que l'approche théorique suppose généralement une conversion totale des éléments.

L'interaction entre l'incendie et l'environnement est illustrée par la Figure 4, elle comporte principalement trois étapes.

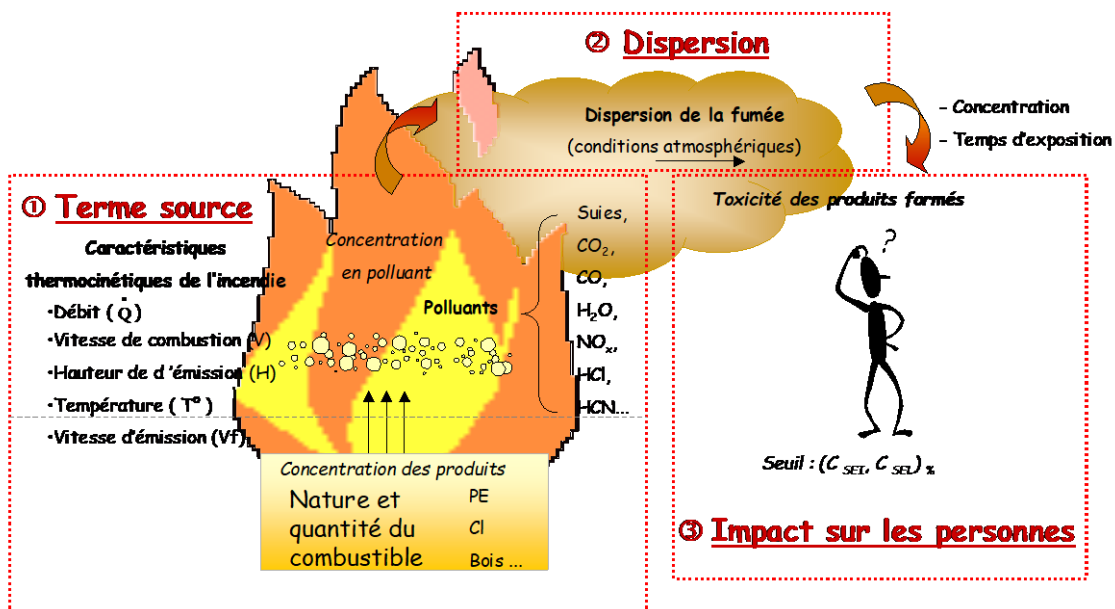


Figure 4 : Représentation schématique de l'émission de polluants engendrés par un incendie de stockage de combustibles

2. MODELES

Un scénario de dispersion des fumées d'incendie se modélise de la manière suivante :

- détermination du « terme source »,
- calcul de la dispersion atmosphérique,
- comparaison des concentrations au sol avec les seuils d'effets.

2.1 Détermination du « terme source »

Détermination de la composition chimique des fumées

Pour un produit de composition chimique donnée, la proportion massique d'azote, de soufre, de chlore, de fluor, de brome, de phosphore, d'arsenic, ... (désignés ici sous le terme d'« hétéro-atomes » par opposition aux éléments C et H constituant la base de toute substance organique) détermine la proportion massique de gaz toxiques susceptibles d'être émis dans les fumées de combustion.

Les règles de décomposition sont disponibles dans le rapport « Omega 16 - Toxicité et dispersion des fumées d'incendie : Phénoménologie et modélisation des effets (2005) », disponible sur le site www.ineris.fr.

Détermination de l'énergie thermocinétique initiale des fumées

S'agissant d'incendies tels que ceux considérés dans le cadre de cette étude, les fumées sont émises en partie supérieure du volume formé par les flammes. La première étape pour caractériser l'émission consiste à déterminer la hauteur d'émission des fumées h . Pour ce faire, il existe de nombreuses formules empiriques publiées dans la littérature. On retient la formule proposée par Heskestad [Heskestad, 1984] pour cette étude.

Dans le cas de feux d'hydrocarbures liquides, Heskestad [Heskestad, 1984 et Heskestad, 1986] a montré qu'à la hauteur h , l'écart moyen de température entre les fumées de l'incendie et l'air ambiant est proche de 220 K. Par ailleurs, ce même auteur fournit des corrélations empiriques permettant de déterminer, en fonction de la quantité de chaleur convectée par les fumées :

- la vitesse moyenne d'élévation des fumées à la hauteur h ,
- le débit total de fumées.

Des mesures expérimentales montrent qu'au moins 60% de la puissance thermique développée par un incendie est convectée.

Dans le cas des incendies considérés dans cette étude, les matériaux constituant l'aliment au feu sont différents des hydrocarbures liquides. Toutefois, à défaut d'autre modèle plus adapté, on retiendra le modèle proposé par Heskestad.

2.2 Calcul de la dispersion atmosphérique

Description succincte du logiciel Phast

L'INERIS a employé le logiciel PHAST, version 7.11, pour le calcul de la dispersion atmosphérique des fumées d'incendie. Il s'agit d'un logiciel du type intégral. La complexité de ce type de logiciel est intermédiaire entre des calculs de dispersion de type gaussien et des logiciels tridimensionnels procédant par volumes ou éléments finis [Riou, 1989, Mouilleau, 1991].

Conditions atmosphériques retenues

Les conditions météorologiques sont décrites par de nombreux paramètres, dont les principaux sont ceux liés, d'une part à la turbulence atmosphérique et, d'autre part, à la vitesse du vent. Ces deux paramètres, qui caractérisent les conditions météorologiques, ne seront pas abordés dans le présent document. De même, pour les informations relatives aux classes de Pasquill, le lecteur est invité à se reporter au guide INERIS relatif à la dispersion, accessible sur le site internet de l'INERIS : www.ineris.fr.

Les résultats défavorables, au sens de l'effet susceptible d'être ressenti, peuvent être obtenus lorsque :

- l'atmosphère est plutôt instable ;
- la vitesse du vent est maximale.

Cependant, chaque classe de stabilité a été indexée sur la vitesse du vent. Ainsi, une vitesse de vent de 10 m/s n'est généralement pas associée à la classe de stabilité A. D'après Pasquill [Pasquill, 1974], la classe B, par exemple, est associée à une vitesse de vent de 5 m/s au maximum.

Afin de balayer un panel de conditions météorologiques aussi large que possible, l'INERIS retient 13 classes de Pasquill dont les caractéristiques sont regroupées dans le Tableau 7.

Stabilité atmosphérique	Vitesses de vent considérées (m/s)
A	2
B	3 et 5
C	5 et 10
D	5 et 10
E	3
F	3

Tableau 7 : Conditions météorologiques retenues

Le paramètre de rugosité a été fixé à 0,1, ce qui correspond à un environnement plat d'habitat dispersé.

2.3 Comparaison des concentrations au sol avec les seuils d'effets

Dans le cas de produits dilués ou comportant plusieurs substances toxiques (fumées d'incendie par exemple), le seuil à retenir pour caractériser la toxicité des fumées n'est donc plus propre à un gaz pur mais à un mélange de gaz. Dans ce cas, si le mélange est composé de n gaz polluants avec une concentration C_i et ayant respectivement un seuil «Seuil i », un seuil " équivalent " peut être estimé au moyen de la relation suivante :

$$\frac{100}{\text{Seuil}_{eq}} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{Seuil}_i}$$

L'expression précédente permet, de manière simplifiée, d'une part de prendre en compte la toxicité spécifique à chaque gaz et d'autre part de " sommer " leurs toxicités respectives. Il est clair qu'une telle approche, retenue faute de mieux, ne permet pas de prendre en compte tout effet de synergies ou d'antagonismes éventuels, induit par la présence simultanée des différents gaz.

Le tableau suivant fournit les valeurs des seuils pour chaque gaz toxique susceptible d'être présent dans les fumées de combustion, pour une exposition de 60 minutes et ce, pour les effets irréversibles et létaux. Ces valeurs sont disponibles sur le site Internet de l'INERIS : www.ineris.fr portail substances chimiques.

Gaz toxique	SEI 60 min (ppm)	SEL 60 min (ppm)
CO	800	3 200
CO ₂	50 000	100 000
HCl	40	240
HCN	41	41
NO ₂	40	70
SO ₂	81	725