

**MRAe**

**Mission Régionale d'autorité environnementale**

**CENTRE – VAL DE LOIRE**

**Inspection générale de l'environnement et du  
développement durable**

<u>Objet :</u>	Réponse à l'Avis délibéré sur la demande d'Autorisation Environnementale présentée par la société SNC PARC DU LEVAIN pour la création d'un entrepôt dit « en blanc » situé sur le territoire de la commune de Levainville (28)
<u>Vos réf</u>	Avis délibéré de la MRAe Centre-Val de Loire n°2023-4304 en date du 25 juillet 2025
<u>Contact SNC PARC DU LEVAIN</u>	Julien LECOUTERE 06 37 01 02 21 j.lecoutere@groupe-quartus .com

Paris, le 28/08/2025,

Madame, Monsieur,

Je soussigné, Julien LECOUTERE agissant en qualité de Directeur de programmes dûment habilité par la société SNC PARC DU LEVAIN aux fins des présentes, ai l'honneur de vous adresser en pièce jointe les éléments de réponse à l'Avis délibéré de la MRAe Centre-Val de Loire n°2023-4304 en date du 25 juillet 2025.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de ma haute considération

Julien LECOUTERE  
\_\_\_\_\_  
Directeur de programmes



## TABLEAUX DE REPONSE

Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour																								
<div>2. Etude d'impact</div> <div>2.1.1 Limitation de l'artificialisation des sols</div>	<div>L'autorité environnementale recommande d'étudier des solutions d'aménagement moins consommatrices d'espace et conduisant à une moindre imperméabilisation des sols.</div>	<div>Depuis le premier dépôt dossier au dernier en date, le projet a évolué de manière significative pour répondre aux préoccupations environnementales, en mettant un accent particulier sur la réduction de l'impact de l'imperméabilisation des sols. Plusieurs mesures clés ont été mises en œuvre pour atteindre cet objectif, tout en respectant les directives de la loi LOM concernant les dispositifs d'ombrage végétalisés.</div> <div><div>- Réduction des Places de Stationnement :</div><div><div>○ Parking « Ouest » : Initialement conçu pour accueillir 198 places de véhicules légers (VL), le projet a été révisé pour réduire ce nombre à 161 places. Cette réduction a permis de libérer de l'espace pour la plantation d'arbres et la création d'espaces végétalisés, conformément aux exigences de la loi LOM qui préconise un arbre par tranche de trois places de stationnement.</div><div>○ Parking « Est » : De même, le nombre de places de stationnement a été réduit de 218 à 167 places VL, permettant ainsi une meilleure intégration de la végétation.</div></div><div>- Plantation d'Arbres :</div><div><div>○ Parking « Ouest » : La réduction des places de stationnement a permis la plantation de 55 arbres. Ces arbres, choisis pour leur canopée large à maturité, amélioreront la qualité de l'air et favoriseront la biodiversité, tout en fournissant une source naturelle d'ombre pour les véhicules stationnés.</div><div>○ Parking « Est » : Pour ce parking, 66 arbres sont prévus grâce à la réduction des places de stationnement. Ces arbres contribueront également à la réduction des îlots de chaleur et à l'absorption des eaux pluviales, conformément aux recommandations de la loi LOM.</div></div><div>- Avantages Environnementaux :</div><div><div>○ Réduction de l'Imperméabilisation : En réduisant le nombre de places de stationnement, la surface imperméabilisée est diminuée, ce qui permet une meilleure infiltration de l'eau dans le sol et réduit les risques d'inondation. Les espaces végétalisés et les fosses de plantation des arbres contribuent à cette gestion durable des eaux pluviales.</div><div>○ Amélioration du Paysage : L'ajout d'arbres améliore l'intégration paysagère des parkings, les rendant plus agréables visuellement et mieux intégrés à leur environnement naturel.</div><div>○ Biodiversité : Les arbres offrent des habitats pour diverses espèces, favorisant ainsi la biodiversité locale. De plus, les variétés d'arbres choisies, en fonction du climat et de la nature du sol, assureront un ombrage optimal et une meilleure résilience écologique.</div></div></div> <div>Tel que cela est prévu dans le projet et succinctement énoncé dans le dossier d'autorisation environnementale, toutes les places de stationnement sont conçues avec des revêtements <b>Evergreen</b>, permettant une meilleure infiltration de l'eau. Les fosses de plantation des arbres sont bien dimensionnées pour assurer leur développement optimal et une continuité écologique sous le revêtement de surface.</div> <div>Par ailleurs, le calcul du Coefficient de Biotope par Surface (CBS) repose sur les données issues de la maquette numérique du projet, en appliquant les coefficients de valorisation écologique usuels. Le détail est présenté ci-dessous :</div> <table><tr><th>Type d'espace</th><th>Surface (m²)</th><th>Coefficient CBS</th><th>Surface pondérée (m²)</th></tr><tr><td>Pleine terre</td><td>54 109</td><td>1,0</td><td>54 109</td></tr><tr><td>Places de parking VL evergreen</td><td>4 464</td><td>0,5</td><td>2 232</td></tr><tr><td>Total surface pondérée</td><td></td><td></td><td>56 341</td></tr><tr><td>Surface totale de la parcelle</td><td></td><td></td><td>197 820</td></tr><tr><td>CBS global du projet</td><td></td><td></td><td>0,28</td></tr></table>	Type d'espace	Surface (m²)	Coefficient CBS	Surface pondérée (m²)	Pleine terre	54 109	1,0	54 109	Places de parking VL evergreen	4 464	0,5	2 232	Total surface pondérée			56 341	Surface totale de la parcelle			197 820	CBS global du projet			0,28
Type d'espace	Surface (m²)	Coefficient CBS	Surface pondérée (m²)																							
Pleine terre	54 109	1,0	54 109																							
Places de parking VL evergreen	4 464	0,5	2 232																							
Total surface pondérée			56 341																							
Surface totale de la parcelle			197 820																							
CBS global du projet			0,28																							

## TABLEAUX DE REPONSE

Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour
		<p>Le coefficient de biotope par surface (CBS) de 0,28 reflète une approche équilibrée entre imperméabilisation et préservation des espaces naturels. Il prend en compte les surfaces végétalisées en pleine terre (coefficient 1,0), ainsi que les stationnements VL Evergreen, considérés comme semi-perméables (coefficient 0,5). Cette pondération, conforme aux pratiques écologiques actuelles, permet de valoriser les efforts de végétalisation tout en intégrant les contraintes liées aux infrastructures. Cela illustre une volonté d'optimiser l'impact écologique du projet, en favorisant l'infiltration des eaux pluviales et en limitant l'artificialisation des sols.</p> <p>Par ailleurs, le projet vise une certification Haute Qualité Environnementale (HQE), ce qui renforce son engagement en faveur du développement durable et de la performance écologique. Cette démarche s'inscrit dans une logique d'amélioration continue, en intégrant des critères stricts de gestion des ressources, de biodiversité, de confort des usagers et de réduction des impacts environnementaux. La certification HQE viendra ainsi valoriser les efforts déjà consentis, tels que la végétalisation des espaces, la réduction de l'imperméabilisation des sols et l'optimisation des infrastructures, tout en garantissant une approche globale et cohérente en matière de qualité environnementale.</p>
<p>2. Etude d'impact</p> <p>2.1.2 Contribution du projet à la lutte contre le réchauffement climatique</p>	<p>L'autorité environnementale estime nécessaire de quantifier les besoins en énergie et les émissions de gaz à effet de serre du projet sur l'ensemble de sa durée de vie (phase de construction, phase de fonctionnement et phase de fin de vie le cas échéant) intégrant les effets liés aux activités de logistique.</p>	<p>Pour estimer les émissions de CO<sub>2</sub> équivalent (CO<sub>2</sub>e) du projet de plateforme logistique à Levainville, nous devons examiner les émissions potentielles des différentes phases du projet : construction, fonctionnement, et fin de vie. Voici une estimation basée sur des données disponibles et des hypothèses raisonnables, basées sur l'étude trafic réalisé pour ce projet par CDVIA :</p> <p><b>Phase de Construction (43 000 à 68 000 heures)</b></p> <p>Émissions des engins de chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Source : 18 kg de CO<sub>2</sub>/heure pour les engins (excavateurs, bulldozers, etc.) (Source : étude technique intitulée « <i>Use of construction machines and the associated NOx and CO<sub>2</sub> emissions</i> » publié par TNO en octobre 2018)</li> <li>Hypothèse : 50 % des heures de construction impliquent des engins (21 500 à 34 000 heures).</li> <li>Émissions : <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum : 21 500 × 18 kg = 387 tonnes de CO<sub>2</sub>.</li> <li>Maximum : 34 000 × 18 kg = 612 tonnes de CO<sub>2</sub>.</li> </ul> </li> </ul> <p>Transport des matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hypothèses : <ul style="list-style-type: none"> <li>300 000 tonnes de matériaux.</li> <li>1 camion transporte environ 20 tonnes de matériaux par trajet.</li> <li>Distance moyenne de 60 km (aller-retour).</li> </ul> </li> <li>Source : 903 grammes de CO<sub>2</sub>/km pour les poids lourds (D'après le Ministère de la Transition Ecologique)</li> <li>Nombre de trajets : 300 000 / 20 = 15 000 trajets.</li> <li>Kilomètres totaux : 15 000 trajets × 60 km = 900 000 km.</li> <li>Émissions : 900 000 km × 0,903 kg de CO<sub>2</sub>/km = 812 700 kg (812,7 tonnes de CO<sub>2</sub>).</li> </ul> <p>→ Total pour la phase de construction : 1 199,7 à 1 424,7 tonnes de CO<sub>2</sub> (387 à 612 tonnes pour les engins + 812,7 tonnes pour le transport).</p>

## TABLEAUX DE REPONSE

Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour
		<p><b>Phase de Fonctionnement (annuelle)</b></p> <p>Émissions des poids lourds (PL)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hypothèses : <ul style="list-style-type: none"> <li>360 mouvements/jour (80 km en moyenne par mouvement).</li> <li>300 jours d'activité/an.</li> </ul> </li> <li>Kilomètres annuels : <math>360 \text{ mouvements/jour} \times 80 \text{ km} \times 300 \text{ jours} = 8\,640\,000 \text{ km}</math>.</li> <li>Émissions : <math>8\,640\,000 \text{ km} \times 0,903 \text{ kg de CO}_2/\text{km} = 7\,802\,520 \text{ kg}</math> (7 802,5 tonnes de CO<sub>2</sub>/an).</li> </ul> <p>Consommation électrique des bâtiments</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hypothèses: <math>168\,000 \text{ m}^2 \times 70 \text{ kWh/m}^2/\text{an} = 11\,760\,000 \text{ kWh/an}</math>.</li> <li>Facteur d'émission : 0,05 kg CO<sub>2</sub>/kWh (mix électrique français).</li> <li>Émissions : <math>11\,760\,000 \times 0,05 = 588 \text{ tonnes de CO}_2/\text{an}</math>.</li> </ul> <p>Absence de chaudière : Les émissions liées au chauffage sont nulles, car le projet ne prévoit pas de chaudière.</p> <p>→ Total pour la phase de fonctionnement : 8 390,5 tonnes de CO<sub>2</sub>/an (7 802,5 tonnes pour les PL + 588 tonnes pour l'électricité).</p> <p><b>Phase de Fin de Vie</b></p> <p>Démolition et recyclage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Source : 0,05 kg de CO<sub>2</sub>/kg de matériaux démolis (<i>Source : étude technique intitulée « Use of construction machines and the associated NOx and CO<sub>2</sub> emissions » publié par TNO en octobre 2018</i>)</li> <li>Hypothèse : 300 000 tonnes de matériaux.</li> <li>Émissions : <math>300\,000 \times 1\,000 \times 0,05 = 15\,000 \text{ tonnes de CO}_2</math>.</li> </ul> <p>Transport des déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Source : 903 grammes de CO<sub>2</sub>/km pour les poids lourds. (<i>D'après le Ministère de la Transition Ecologique</i>)</li> <li>Hypothèses : <ul style="list-style-type: none"> <li>300 000 tonnes de déchets.</li> <li>Distance moyenne de 40 km (centres de recyclage régionaux).</li> <li>1 camion transporte environ 20 tonnes de déchets par trajet.</li> </ul> </li> <li>Nombre de trajets : <math>300\,000 / 20 = 15\,000 \text{ trajets}</math>.</li> <li>Émissions par trajet : <math>40 \text{ km} \times 0,903 \text{ kg} = 36,12 \text{ kg de CO}_2/\text{trajet}</math>.</li> <li>Émissions totales : <math>15\,000 \times 36,12 \text{ kg} = 541\,800 \text{ kg}</math> (541,8 tonnes de CO<sub>2</sub>).</li> </ul> <p>→ Total pour la phase de fin de vie : 15 541,8 tonnes de CO<sub>2</sub> (15 000 tonnes pour la démolition + 541,8 tonnes pour le transport).</p>



## TABLEAUX DE REPONSE

Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour
		<p>En conclusion, les estimations des émissions de CO<sub>2</sub> équivalent pour le projet de plateforme logistique à Levainville, basées sur une analyse affinée tenant compte de l'absence de chaudière et des spécificités locales, sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phase de construction : 1 199,7 à 1 424,7 tonnes de CO<sub>2</sub> (incluant les engins de chantier et le transport des matériaux).</li> <li>• Phase de fonctionnement (annuelle) : 8 390,5 tonnes de CO<sub>2</sub>/an (émissions liées aux poids lourds et à la consommation électrique des bâtiments).</li> <li>• Phase de fin de vie : 15 541,8 tonnes de CO (démolition et transport des déchets).</li> </ul> <p>Ces chiffres intègrent des données régionales et des hypothèses adaptées au projet de Levainville, notamment l'absence de chaudière, ce qui réduit significativement les émissions liées au chauffage. Cependant, à ce stade du projet, une analyse encore plus fine et détaillée ne peut pas être réalisée sans données supplémentaires. Pour obtenir une évaluation plus précise des émissions, il serait nécessaire de procéder à une étude spécifique qui tiendrait compte des conditions réelles du projet, des types d'engins et véhicules utilisés, ainsi que des distances et méthodes de transport exactes. Une telle étude permettrait d'optimiser davantage les mesures de réduction et de compensation des émissions, en alignement avec les objectifs de neutralité carbone.</p>
	L'autorité environnementale relève que le dossier aurait gagné à être étoffé par la présentation d'autres mesures plus fortes permettant d'éviter, de réduire ou compenser pour confirmer l'adéquation avec l'objectif national de neutralité carbone à l'horizon 2050.	<p>Le projet de plateforme logistique à Levainville prend en compte les recommandations de l'autorité environnementale concernant la nécessité de renforcer les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des émissions de gaz à effet de serre. À ce stade, la maîtrise d'ouvrage ne peut pas se prononcer sur les solutions opérationnelles qui seront mises en œuvre, celles-ci relevant des futurs exploitants de la plateforme.</p> <p>Néanmoins, il est prévu que les exploitants étudient des solutions ambitieuses pour répondre aux enjeux climatiques et s'aligner sur l'objectif national de neutralité carbone à l'horizon 2050. Plusieurs pistes pourront être explorées, notamment l'optimisation des flux logistiques pour minimiser les distances parcourues par les poids lourds et éviter les trajets inutiles. La mutualisation des transports avec d'autres acteurs logistiques pourrait également être envisagée pour réduire le nombre de camions en circulation.</p> <p>En matière de réduction des émissions, les exploitants pourront étudier l'adoption progressive de véhicules électriques, à hydrogène ou utilisant des carburants alternatifs comme le GNV ou les biocarburants. L'efficacité énergétique des bâtiments, par l'utilisation de matériaux bas carbone, une isolation renforcée et des systèmes d'éclairage LED, sera également un axe d'amélioration important pour réduire la consommation d'énergie.</p> <p>Pour compenser les émissions résiduelles, les exploitants pourraient participer à des initiatives locales de reforestation ou de restauration écologique, ainsi qu'investir dans des projets d'énergies renouvelables.</p>
<p>2. Etude d'impact</p> <p>2.1.4 Justification des choix, scénario de référence et solutions de substitution envisagées</p>	Le dossier ne présente pas d'analyse comparative de plusieurs sites. L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par une présentation des solutions alternatives afin d'objectiver le choix du site notamment en termes de moindre impact environnemental.	<p>Le projet s'inscrit précisément dans le cadre de l'appel à candidature de la Communauté de Communes des Portes Euraliennes d'Ile-de-France pour la cession de terrains nus viabilisés et constructibles à des fins logistiques à Levainville. L'objectif principal de cet appel à projet est de développer l'activité économique du territoire en augmentant l'offre immobilière d'entreprise, en particulier dans le domaine de la logistique.</p> <p>Le site de Levainville a été spécifiquement choisi pour plusieurs raisons stratégiques et pratiques :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Localisation avantageuse : Le site est situé à proximité de la RD 910, offrant un accès direct et rapide à des axes routiers majeurs comme l'A11 et l'A10. Cette position géographique permet une connectivité optimale avec des villes importantes telles que Chartres, Ablis, et Orléans, ainsi qu'avec Paris.</li> <li>2. Planification urbaine : Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) en cours d'élaboration prévoit déjà des zones dédiées à l'activité logistique (zones Uxl et 2Aux). Les parcelles sont divisées en plusieurs phases de développement, ce qui permet une mise en œuvre progressive et structurée du projet.</li> <li>3. Viabilisation des terrains : La communauté de communes prend en charge le déploiement des réseaux nécessaires (électrique, eau potable, télécom, fibre, gaz), ce qui facilite grandement l'implantation et le développement des activités logistiques.</li> <li>4. Accès routier sécurisé : Des études ont été réalisées dans le but de sécuriser l'accès à la plateforme au moyen d'un rond-point, ainsi que la création d'une voirie lourde desservant directement le site logistique.</li> </ol>

## TABLEAUX DE REPONSE

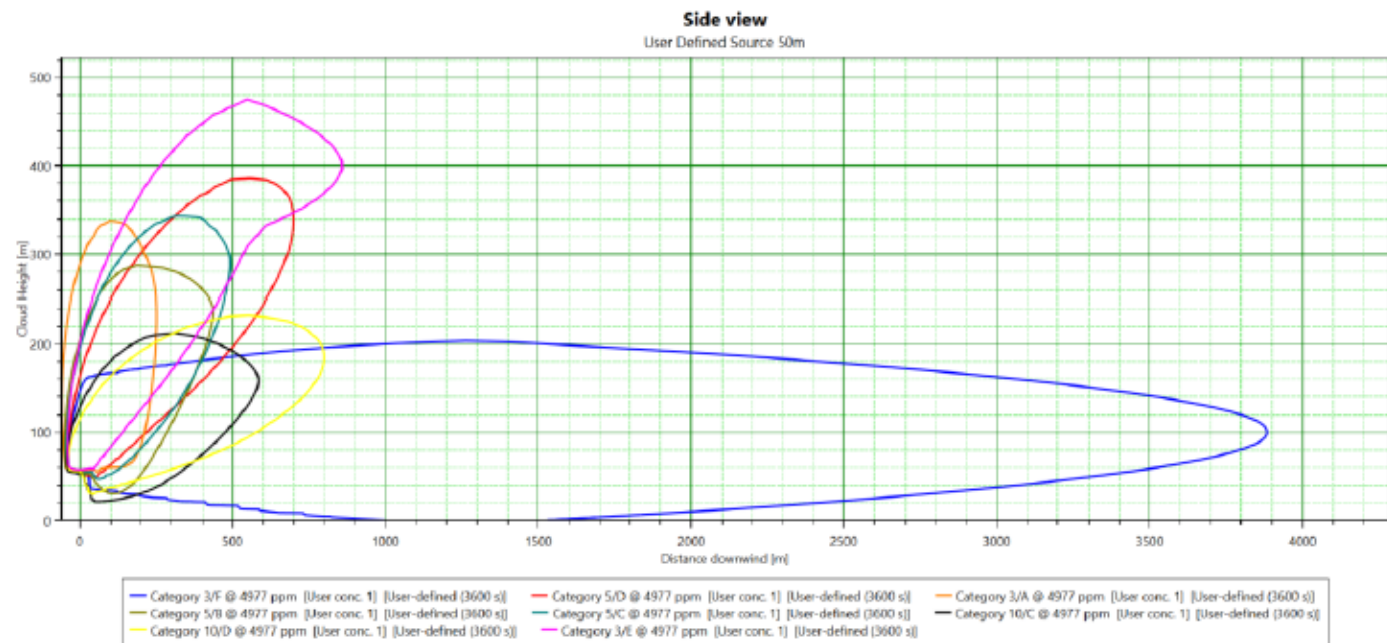
Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour
		<p>5. Soutien institutionnel : Le projet bénéficie du soutien de la communauté de communes des Portes Euréliennes d'Ile-de-France et du Conseil Départemental d'Eure-et-Loir, ce qui garantit une coordination efficace et un accompagnement tout au long du processus de développement.</p> <p>En conclusion, le projet de Levainville répond parfaitement aux critères de l'appel à candidature en offrant un site stratégique, bien planifié, et soutenu par les autorités locales, tout en prenant en compte les aspects environnementaux et logistiques nécessaires pour un développement durable et efficace.</p> <p>Le cahier des charges de l'appel à candidature rédigé par Portes Euraliennes d'Ile-de-France datant du 07 décembre 2020 est annexé à ce document. <b>(Annexe 1)</b></p>
<p>2. Etude d'impact</p> <p>2.4 Paysage</p>	<p>L'autorité environnementale recommande de compléter le dossier en particulier par des vues architecturales présentant différents angles de vue.</p>	<p>Le bureau d'architecte SOHO a fourni ces perspectives intégrées au Permis de Construire, celles-ci sont annexées à ce document. <b>(Annexe 2)</b></p>
<p>2. Etude d'impact</p> <p>2.5 Le transport et les nuisances associées</p>	<p>L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par des estimations chiffrées de la pollution de l'air induite par le trafic lié au projet et de définir des mesures de réduction et de compensation du trafic induit par le projet.</p>	<p>Pour estimer les émissions de CO2 équivalent (CO2e) du projet de plateforme logistique à Levainville liées au trafic, nous devons examiner les émissions potentielles des différentes phases du projet : construction, fonctionnement, et fin de vie. Voici une estimation basée sur des données disponibles et des hypothèses raisonnables, basées sur l'étude trafic réalisé pour ce projet par CDVIA :</p> <p><b>Phase de Construction (43 000 à 68 000 heures)</b></p> <p>Transport des matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypothèses : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 300 000 tonnes de matériaux.</li> <li>○ 1 camion transporte environ 20 tonnes de matériaux par trajet.</li> <li>○ Distance moyenne de 60 km (aller-retour).</li> </ul> </li> <li>• Source : 903 grammes de CO<sub>2</sub>/km pour les poids lourds (<i>D'après le Ministère de la Transition Ecologique</i>)</li> <li>• Nombre de trajets : 300 000 / 20 = 15 000 trajets.</li> <li>• Kilomètres totaux : 15 000 trajets × 60 km = 900 000 km.</li> <li>• Émissions : 900 000 km × 0,903 kg de CO<sub>2</sub>/km = 812 700 kg (812,7 tonnes de CO<sub>2</sub>).</li> </ul> <p>→ Total pour la phase de construction : 812,7 tonnes de CO<sub>2</sub> pour le transport</p> <p><b>Phase de Fonctionnement (annuelle)</b></p> <p>Émissions des poids lourds (PL)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hypothèses : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 360 mouvements/jour (80 km en moyenne par mouvement).</li> <li>○ 300 jours d'activité/an.</li> </ul> </li> </ul>

## TABLEAUX DE REPONSE

Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kilomètres annuels : <math>360 \text{ mouvements/jour} \times 80 \text{ km} \times 300 \text{ jours} = 8\,640\,000 \text{ km}</math>.</li> <li>Émissions : <math>8\,640\,000 \text{ km} \times 0,903 \text{ kg de CO}_2/\text{km} = 7\,802\,520 \text{ kg}</math> (7 802,5 tonnes de CO<sub>2</sub>/an).</li> </ul> <p>Absence de chaudière : Les émissions liées au chauffage sont nulles, car le projet ne prévoit pas de chaudière.</p> <p>→ Total pour la phase de fonctionnement : 7 802,5 tonnes de CO<sub>2</sub> pour les PL</p> <p><b>Phase de Fin de Vie</b></p> <p>Transport des déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Source : 903 grammes de CO<sub>2</sub>/km pour les poids lourds. <i>(D'après le Ministère de la Transition Ecologique)</i></li> <li>Hypothèses :             <ul style="list-style-type: none"> <li>300 000 tonnes de déchets.</li> <li>Distance moyenne de 40 km (centres de recyclage régionaux).</li> <li>1 camion transporte environ 20 tonnes de déchets par trajet.</li> </ul> </li> <li>Nombre de trajets : <math>300\,000 / 20 = 15\,000 \text{ trajets}</math>.</li> <li>Émissions par trajet : <math>40 \text{ km} \times 0,903 \text{ kg} = 36,12 \text{ kg de CO}_2/\text{trajet}</math>.</li> <li>Émissions totales : <math>15\,000 \times 36,12 \text{ kg} = 541\,800 \text{ kg}</math> (541,8 tonnes de CO<sub>2</sub>).</li> </ul> <p>→ Total pour la phase de fin de vie : 541,8 tonnes de CO<sub>2</sub> pour le transport</p> <p>En matière de réduction des émissions, plusieurs pistes pourront être explorées, notamment l'optimisation des flux logistiques pour minimiser les distances parcourues par les poids lourds et éviter les trajets inutiles. La mutualisation des transports avec d'autres acteurs logistiques pourrait également être envisagée pour réduire le nombre de camions en circulation.</p> <p>Les exploitants pourront étudier l'adoption progressive de véhicules électriques, à hydrogène ou utilisant des carburants alternatifs comme le GNV ou les biocarburants.</p>
	Dans la mesure où des habitations se trouvent à proximité (300 mètres), l'autorité environnementale recommande de bien procéder à la vérification des ambiances sonores, pendant une période de fonctionnement significatif du site, après sa mise en service.	<p>Dans le cadre du projet de plateforme logistique à Levainville, nous prenons acte de la recommandation de l'autorité environnementale concernant la vérification des ambiances sonores, notamment en raison de la proximité des habitations situées à environ 300 mètres du site.</p> <p>Pour répondre à cette préoccupation, un suivi acoustique sera mis en place durant les cinq premières années de fonctionnement de la plateforme. Ce suivi permettra d'évaluer les niveaux sonores générés par les activités logistiques et de s'assurer qu'ils respectent les normes en vigueur pour préserver la qualité de vie des riverains.</p> <p>Ce dispositif inclura des mesures régulières, réalisées par des experts indépendants, afin d'identifier d'éventuelles nuisances et de proposer, si nécessaire, des mesures correctives adaptées. Les résultats de ces évaluations pourront être partagés avec l'autorité environnementale et les parties prenantes locales pour garantir une transparence totale et une gestion proactive des impacts sonores.</p>

## TABLEAUX DE REPONSE


Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour
3. Étude de dangers	L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude de danger par l'exposé des actions que l'exploitant compte entreprendre en cas de forte opacification de la visibilité sur l'autoroute A11.	<p>L'étude de dispersion des fumées en cas d'incendie de la cellule 1 de l'entrepôt permet d'analyser l'impact sur la visibilité et la sécurité de l'axe routier A11, situé à 680 mètres du site :</p> <p>1. Impact selon le scénario de visibilité à 50 mètres (conditions 3F, représentatives des conditions nocturnes donc avec une fréquentation routière réduite)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La réduction de visibilité à 50 mètres n'affecte pas l'axe routier A11. <ul style="list-style-type: none"> <li>En conditions 3F, la zone de visibilité réduite à 50 mètres s'étend entre 900 m et 1 600 m à hauteur d'homme.</li> <li>À 680 m, l'autoroute se situe en dehors de cette plage et n'est donc pas concernée.</li> <li>Entre 600 m et 730 m, le panache de fumées circule à plus de 5 mètres d'altitude, ce qui élimine tout risque d'obstruction visuelle pour les usagers.</li> </ul> </li> </ul>



## TABLEAUX DE REPONSE

Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour
		<p>2. Scénario de visibilité réduite à 75 mètres (conditions 3F)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La visibilité de 75 mètres correspond à la distance minimale légale de sécurité sur autoroute en conditions nocturnes uniquement (2 secondes, soit environ 2 traits de la bande d'arrêt d'urgence).</li> <li>La réduction de la visibilité de 75m sera effective à hauteur d'homme entre 610 m et 2900m en conditions 3F.</li> <li>À 680 mètres, l'autoroute se situe dans la zone de visibilité réduite à 75 mètres, mais cette visibilité permet aux conducteurs de respecter les exigences réglementaires minimales en matière de distance de sécurité.</li> </ul> <div style="text-align: center;"> <p><b>Side view</b> User Defined Source 75m</p> </div> <p style="text-align: center;"><b>Figure 2 : Panaches de fumées noires, visibilité à 75 mètres</b></p> <p>Les résultats de l'étude montrent que l'axe routier A11 n'est pas impacté dans le scénario de visibilité réduite à 50 mètres, et que le scénario à 75 mètres reste conforme aux distances de sécurité réglementaires.</p> <p>L'étude de dispersion des fumées est annexée à la fin de ce document. <b>(Annexe 3)</b></p>

## TABLEAUX DE REPONSE

Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour
Patrimoine architectural, historique	Le dossier précise qu'aucun monument historique classé n'est localisé dans un rayon d'un kilomètre autour du projet. Les monuments historiques les plus proches sont les églises Saint-Martin et Saint-Rémy à Auneau-Bleury-Saint-Symphorien respectivement situées à 1,5 km et 2 km du site ainsi que l'église Saint-Georges à Ymeray à 1,5 km du site. La présence ou l'absence de co-visibilités entre ces monuments historiques et le site du projet n'est pas mentionnée.	<p>L'église de Saint-Martin de Saint-Symphorien située à 1,5 km au nord du projet est très légèrement visible depuis la D910 au niveau de la parcelle du projet.</p>  <p>La haie prévue en limite Nord du projet permettra de limiter au maximum l'effet de co-visibilité entre l'entrepôt projet et cet ouvrage. Cf Perspectives jointes à ce document)</p>



## TABLEAUX DE REPONSE

Thème du dossier	Complément demandé compte tenu du caractère incomplet du dossier	Prise en compte par le pétitionnaire, référence du § et page du dossier mis à jour
		<p>Localisation de la haie en bordure Nord du site</p> <p>Aucun autre patrimoine architectural n'est visible depuis l'entrepôt projeté. (+ éloignement de la limite + intégration paysagère + hauteur du PLU)</p>

## **TABLEAUX DE REPONSE**

### **ANNEXE 1 : CAHIER DES CHARGES – APPEL A CANDIDATURE – PORTES EURALIENNES D’ILE-DE-FRANCE**





**Portes Euréliennes  
d'Île-de-France**  
communauté de communes

## LEVAINVILLE

APPEL A CANDIDATURE EN VUE DE LA CESSION  
DE TERRAINS NUS VIABILISES ET CONSTRUCTIBLES  
ACTIVITE LOGISTIQUE

---

## **CAHIER DES CHARGES**

**Date : 7 Décembre 2020**

# SOMMAIRE

PREAMBULE .....	3
1. PRESENTATION DU SITE.....	4
1.1. Localisation du site .....	4
1.2. Urbanisme .....	4
1.3. Aspects réglementaires .....	5
1.4. Caractéristiques du site.....	6
2. OBJET DE LA CONSULTATION.....	9
2.1. Objectif du projet.....	9
2.2. Les conditions de vente.....	10
3. MODALITES DE LA CONSULTATION .....	11
3.1. Contenu du dossier de candidatures .....	11
3.2. Conditions de recevabilité des dossiers.....	12
3.3. Critères de sélection des candidatures .....	12
3.4. Déroulement de la procédure de sélection .....	12

## Préambule

La commune de Levainville et la communauté de communes des Portes Euréliennes d'Ile-de-France (CCPEIDF) souhaitent contribuer au développement de l'activité économique de leur territoire, notamment en participant à l'accroissement de l'offre immobilière d'entreprise.

Dans ce cadre, la communauté de communes des Portes Euréliennes d'Ile-de-France a initié une opération d'acquisition et de viabilisation dans le secteur de Levainville, en vue d'apporter une réponse aux besoins à la demande grandissante dans le domaine de la logistique.

Un foncier de plus de 35Ha de parcelles constructibles, divisé en 3 phases de développement sont aujourd'hui disponibles.

Le présent cahier des charges a pour objet de définir les conditions de commercialisation de ces parcelles ainsi que les critères de sélection des entreprises candidates à la réalisation d'un programme immobilier logistique.

# 1. Présentation du site

## 1.1. Localisation du site

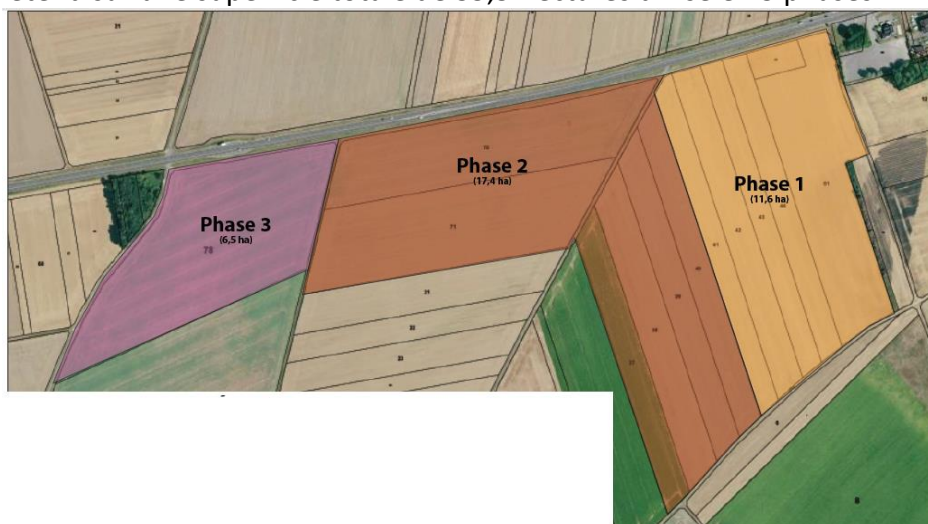
Levainville est un village de la Région Centre Val de Loire localisé dans le canton d'Auneau-Bleury-Saint Symphorien et composé d'une population de 403 habitants.

Avec son accès direct à la RD 910, la commune est située à :

- 15min de Chartres et son accès sur l'A11 en direction du Mans (1h)
- 10min d'Ablis et son entrée sur l'A11 en direction de Paris (45min du Paris)
- 15 min de l'entrée sur l'A10 en direction d'Orleans (30min)

Les emprises commercialisées sont situées sur la commune de Levainville, aux abords de la départementale RD910 anciennement N10 (*Annexe 1 : Plan de situation de la zone*).

Cette zone s'étend sur une superficie totale de 35,5 hectares divisé en 3 phases.

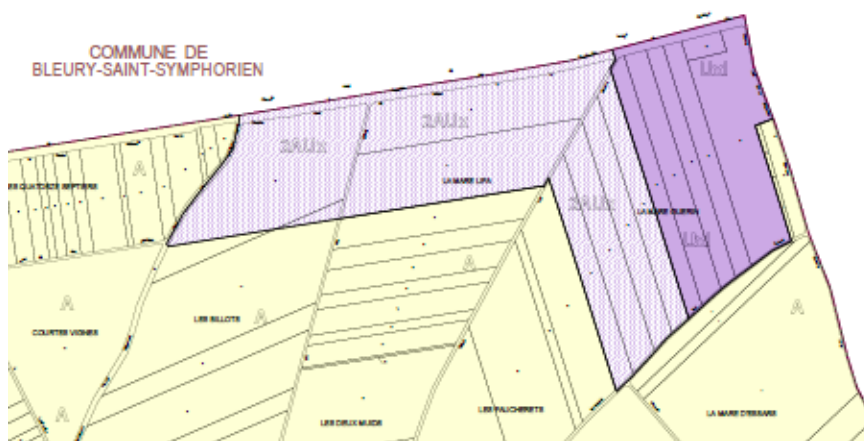


*Extrait de l'OAP*

## 1.2. Urbanisme

Les terrains concernés se situent en zone Uxl pour la phase 1 et en 2Aux pour les phases 2 et 3 du Plan Local d'Urbanisme actuellement en cours d'élaboration présenté en *Annexe 2 : Projet du plan de zonage de Levainville* (document confidentiel).

Suite aux mesures gouvernementales relatives au confinement, l'enquête publique qui devait se terminer le 7 novembre 2020 a été suspendue. Elle reprendra pour une durée de 10 jours en janvier 2021, puis dans un délai d'un mois le commissaire enquêteur devra émettre un avis sur le projet. A la suite de cet avis, le projet sera présenté pour approbation en conseil municipal puis en conseil communautaire.



Extrait du zonage du PLU de Levainville

Les parcelles concernées sont cadastrées :

	SECTION	SURFACE (m²)
PHASE 1	ZB 37	17 840
	ZB 38	24 050
	ZB 39	20 390
	ZB 40	19 590
	ZB 41	16 230
	ZB 42	21 790
	ZB 43	16 150
	ZB 44	16 760
	ZB 50	3 200
	ZB 51	41 820

		SECTION	SURFACE (m²)
PHASE 2		ZB 70	44 200
		ZB 71	48 360

		SECTION	SURFACE (m²)
PHASE 3		ZB 78	65 361

La communauté de communes est actuellement propriétaire des parcelles constituant la phase 1. Les parcelles qui composent les phases 2 et 3 sont en cours d'acquisition par la communauté de communes via l'EPFLI (Etablissement Public Foncier Local Interdépartemental).

### 1.3. Aspects réglementaires

#### Permis de construire

Afin d'adapter le projet aux règles d'urbanisme en vigueur sur cette zone, le projet du règlement écrit du PLU est fourni en *Annexe 3 : Projet du règlement écrit du PLU de Levainville* (document confidentiel).

#### Etude environnementale

Le projet sera soumis à une étude d'impact car le site est constitué de terrains agricoles dont la surface est supérieure à 10 hectares et les travaux de constructions et d'aménagements envisagés auront une assiette supérieure à 40000m².

#### Archéologie

La communauté de communes n'a pas réalisé de demande anticipée de diagnostic auprès de la Direction régionale des affaires culturelles (DRAC).

#### 1.4. Caractéristiques du site

The map displays a complex geological landscape with various colored regions representing different geological formations. A black circle highlights a specific area labeled 'Zone logistique' near the village of Morainvieu. The legend on the right side of the map provides the following information:

- AM** Formations de versants. Meulière de Montmorncy recouvrant les Calcaires de Beauce et d'Étampes
- LP** Limons des plateaux
- LP/g3M** Limons des plateaux sur g3M Formation argileuse à meulière de Montmorncy
- Fg** Alluvions modernes
- m1** Sables argileux de Lozère (Burdigalien)
- g3M** Formation argileuse à meulière de Montmorncy (Aquitain et Stampien supérieur)
- g3** Calcaires de Beauce et d'Étampes (Aquitain et Stampien supérieur)
- g2** Grès et sables de Fontainebleau. Stampien moyen et inférieur

6

## Réseaux

La communauté de communes prend à sa charge la totalité du déploiement des réseaux à proximité de la phase 1. Les travaux seront réalisés en parallèle des études nécessaires engagées par l'aménageur pour la construction du site.

Le site sera raccordé aux différents réseaux nécessaires au développement de l'activité :

- Electrique HTA/BTA - puissance 6 MVA
- Adduction d'eau potable - canalisation fonte Ø150
- Télécom
- Fibre
- Gaz

Il n'est pas prévu que le site soit raccordé au réseau des eaux pluviales, le projet devra introduire un système de gestion de ces eaux.

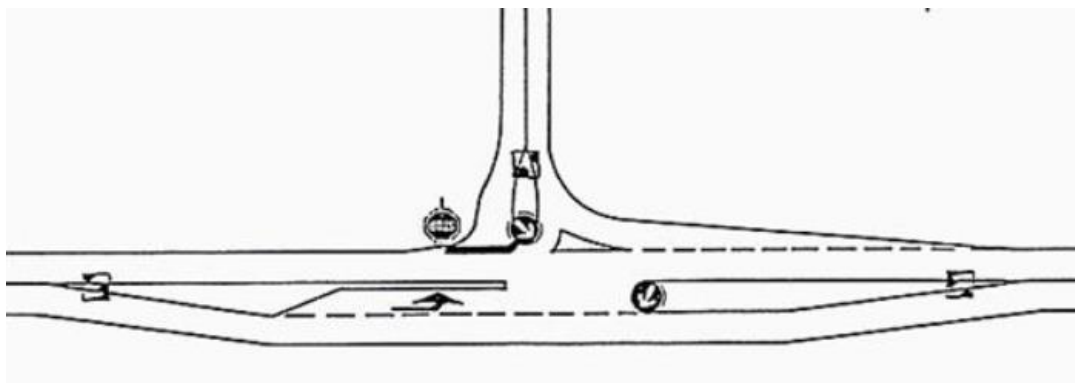
En ce qui concerne les eaux usées, il n'y a pas la possibilité de se raccorder à un réseau existant pour le moment. La communauté de communes prévoit pour 2024, la création d'une nouvelle station d'épuration qui permettra, entre autres, de gérer les eaux usées de la zone logistique.

Une étude de faisabilité de déploiement des réseaux a été réalisée afin de repérer les points de raccordement des réseaux disponibles à proximité (*Annexe 4 : Plan de déploiement des réseaux*).

## Accès routier

Actuellement il n'existe pas de réseau routier desservant directement le site.

Le Conseil Départemental d'Eure et Loir effectue actuellement des études pour la réalisation d'un accès sécurisé de type « tourne à gauche » de dimensionnement nécessaire pour faciliter l'accès au site logistique. Cet aménagement sera situé sur la RD18 à une distance de 350m de la RD910, il est donc trop proche pour la création d'un nouveau giratoire.



*Schéma de principe d'un tourne à gauche avec aménagement d'une voie de décélération*



Pour l'accès desservant le site logistique, une voirie lourde sera également réalisée sur une longueur d'environ 300m comme présenté sur le synoptique ci-dessous.



*Accès à la zone logistique*



## 2. Objet de la consultation

Les documents de la consultation sont constitués par le présent cahier des charges et ses annexes.

La consultation est organisée par :

Communauté de communes des Portes Euréliennes d'Ile-de-France  
Service Développement Economique  
6 Place Aristide Briand  
28230 EPERNON

L'objet du présent avis est un appel à candidature.

La consultation est de type restreint.

La consultation est ouverte à tout acheteur individuel ou organisé en groupement.

### 2.1. Objectif du projet

Le projet d'acquisition présenté par le candidat devra porter sur les 35ha de terrains qui composent l'ensemble de la zone logistique de Levainville.

Le développement du projet se fera en plusieurs étapes :

- Acquisition des terrains de la phase 1 par le lauréat de cet appel d'offre, disponibles de suite ;
- Simultanément la communauté de communes déploie les réseaux et le Conseil Départemental les infrastructures nécessaires ;
- Aménagement de la phase 1 du projet retenu ;
- Evolution du zonage du PLU des phases 2 et 3 pour que les parcelles situées en zone 2AUX passe en UX ;
- Acquisition des terrains des phases 2 et 3 par le lauréat ;
- Développement des phases 2 et 3 du projet retenu.

Toute construction de la phase 1 devra débuter au plus tard dans les 2 ans suivant la vente et devra être finalisée dans les 4 ans qui suivront la signature de l'acte de vente.

## 2.2. Les conditions de vente

Les emprises sont ouvertes à la vente et seront attribuées après mise en concurrence, sur la base du présent cahier des charges établissant les règles de sélection.

### Conditions suspensives

Les futurs acquéreurs pourront conclure les ventes sous réserve des conditions suspensives suivantes :

- La délivrance du PC
- La purge de l'étude d'impact et archéologique
- Obtention des autorisations ICPE
- Obtention des prêts nécessaires à la réalisation du projet
- La purge du recours du droit des tiers

### 3. Modalités de la consultation

Le dossier de consultation est composé des documents suivants :

- Le présent cahier des charges
- Quatre (4) annexes :
  - Annexe 1 : Plan de situation
  - Annexe 2 : Projet du règlement graphique de zonage
  - Annexe 3 : Projet du règlement écrit du PLU
  - Annexe 4 : Etude de déploiement des réseaux

**Le PLU n'étant pas encore approuvé, les informations communiquées sur le présent document sont susceptibles d'être modifiées et très confidentielles.**

#### 3.1. Contenu du dossier de candidatures

Le dossier devra être complet et présenter l'ensemble des éléments suivants **au format PDF** :

- Un dossier de candidature comprenant :
  - La présentation du candidat et la désignation d'un interlocuteur unique,
  - Les références du candidat, avec à minima trois références détaillées de projets similaires,
  - Les documents nécessaires pour assurer de la capacité technique et financière des opérateurs soit :
    - Extrait KBis datant de moins de trois mois et statuts de l'opérateur,
    - Trois derniers bilans annuels,
    - Informations sur le véhicule juridique de l'acquisition.
  - Présentation du projet pour les 3 phases,
  - Le prix hors TVA et hors frais notariaux au mètre carré,
  - Le planning détaillé du projet pour la phase 1 et un planning prévisionnel pour les phases 2 et 3, non encore acquises par la CCPEIF  
Pour la phase 1, les candidats devront s'engager sur ce calendrier et détailler les moyens mis en œuvre pour respecter les échéances prévues.
- Un dossier graphique comprenant :
  - Les éléments nécessaires à la bonne compréhension du projet envisagé,
  - Un plan masse,
  - Une vue de l'insertion du projet dans son environnement,
  - Les dispositifs visuels mis en place pour l'intégration et la réduction de l'impact sur l'environnement.

### 3.2. Conditions de recevabilité des dossiers

Le dossier de candidature devra être transmis **avant le 15 janvier 2021 à 17h** en version électronique par courriel.

**A l'attention de Mme BERNARDI Brigitte**  
**brigitte.bernardi@porteseureliennesidf.fr**  
**Téléphone : 07 87 29 81 82**

### 3.3. Critères de sélection des candidatures

La consultation s'inscrit dans une démarche de dialogue avec la communauté de communes. Elle se déroule en deux phases :

- Pré-sélection des candidats sur dossier
- Présentation des projets retenus devant la commission

Les critères de pré- sélection seront les suivants :

N°	Critères d'évaluations	Notation	Pondération
1	Qualité du projet	/ 5 points	25%
2	Type d'activité, emploi et trafic routier	/ 5 points	25%
3	Prix	/ 5 points	25%
4	Démarche environnementale	/ 5 points	15%
5	Capacités financières et références du candidat	/ 5 points	10%
TOTAL			100%

### 3.4. Déroulement de la procédure de sélection

- Suite à la remise des dossiers de candidature, une pré-sélection des candidats sera réalisée au plus tard le 15 février 2021. Pendant ce délai, la communauté de communes se réserve le droit de demander des pièces complémentaires aux candidats ;
- Une présentation des projets des candidats retenus devra être réalisée devant la commission au plus tard le 5 mars 2021 ;
- La sélection du lauréat sera réalisée au plus tard le 19 mars 2021 ;
- Une Promesse de vente sera signée au plus tôt le 1 avril 2021 si approbation du PLU avant cette date.

## **TABLEAUX DE REPONSE**

### **ANNEXE 2 : PERSPECTIVES – PERMIS DE CONSTRUIRE**









Maître d'Ouvrage **SNC Parc du Levain**  
143 bld Romain Rolland  
CS 90077  
75685 Paris Cédex 14

Architecte **SOHO ARCHITECTURE**  
PARIS : 202 rue de la Croix-Nivert, 75015 Paris - T : 01 56 58 53 10 / [contact@soho-archi.com](mailto:contact@soho-archi.com)  
LYON : 30 quai Perrache, 69002 Lyon - T : 04 72 71 62 70 / [contact@soho-archi.com](mailto:contact@soho-archi.com)

**SOHO**  
ARCHITECTURE

Affaire **Plateforme Logistique**  
La Mare Guérin  
28700 Levainville

Phase	<b>PC</b>	Echelle	Date	<b>01/03/2025</b>
Document	<b>Vue Perspective du Projet</b>			

Folio ou n° de plan	Indice
<b>PC06-1</b>	<b>A</b>

Ce document est la propriété de Soho Architecture. Il ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation.

C:\Users\jgall\OneDrive\SOHO Architecture\Documents\Quai de la Juvénat\Boulevard - Phase 1 - 01/03/2025 - 06pages\_01.indd 1









**A**

Ce document est la propriété de Soho Architecture. Il ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation.



## **TABLEAUX DE REPONSE**

### **ANNEXE 3 : ETUDE DE DISPERSION DES FUMÉES**

Réf n° **N2500439-251-DE001-A** du **28/08/2025**



## QUALICONCONSULT SECURITE

### Calculs de dispersion de fumées d'incendie – entrepôt de Levainville



Historique des révisions				
VERSION	DATE	COMMENTAIRES	Rédigé par	Vérifié par
A	Aout 2025	Création de document	ADu	YSe

**Client :** Qualiconsult Sécurité  
**Objet :** Evaluation des distances d'effets à la suite de dispersion de fumées toxiques

**Référence document :** N2500439-251-DE001-A  
**En date du :** 28/08/2025

Approuvé par	<b>SERAL Yann</b>	<b>Chef de Projet Maîtrise des Risques Industriels</b>	
Vérifié par	<b>SERAL Yann</b>	<b>Chef de Projet Maîtrise des Risques Industriels</b>	
Rédigé par	<b>DUFILS Alexy</b>	<b>Chargé d'étude Maîtrise des Risques Industriels</b>	
	Nom et Prénom	Fonction	Visa

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>DOCUMENTS DE REFERENCE</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>DONNEES</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>CONDITIONS DE DISPERSION</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>CARACTERISATION DU FOYER</b>	<b>9</b>
5.1.	Caractérisation de la molécule équivalente .....	9
5.2.	Réaction de combustion.....	10
5.3.	Caractéristiques du foyer .....	10
<b>6.</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>13</b>
6.1.	Dispersion toxique.....	13
6.2.	Réduction de la visibilité.....	14
6.2.1.	Réduction de la visibilité à 50m .....	14
6.2.2.	Réduction de la visibilité à 75m .....	15
	<b>ANNEXES</b>	<b>16</b>
	Annexe 1 : Spécification du terme source.....	16
	Annexe 2 :Opacification locale de l'atmosphère .....	19

## 1. CONTEXTE ET OBJET DU DOCUMENT

---

Qualiconsult Sécurité établit un dossier réglementaire pour un entrepôt en projet sur la commune de Levainville (28). Cet entrepôt se situera à proximité de l'axe routier A11, l'étude est portée sur la cellule de l'entrepôt la plus proche de cet axe routier pour en mesurer les impacts potentiels en cas d'incendie.

La cellule se situe à 680 m à vol d'oiseau de l'autoroute A11. Les caractéristiques de la cellule portée à l'étude sont récapitulées ci-après :

- Cellule - Surface 6 000 m<sup>2</sup> - Type de stockage : produits relevant des rubriques 1510 (matières, produits ou substances combustibles).

Dans ce cadre, Qualiconsult Sécurité sollicite NALDEO Technologies & Industries (NTI) pour évaluer, dans l'hypothèse d'un incendie, les effets de la dispersion des fumées en termes de toxicité et d'atténuation de la visibilité.

Le présent document constitue le rapport établi par NTI à l'issue des travaux.

## 2. DOCUMENTS DE REFERENCE

[DR.01]	Courriels Qualiconsult Sécurité des 1 et 5 août 2025	-
[DR.02]	SFPE Handbook of Fire Protection Engineering	NFPA, 2 <sup>nd</sup> Edition (1995)
[DR.03]	Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003	NOR : DEVP1013761C
[DR.04]	INERIS Recensement des substances toxiques (ayant un impact potentiel à court, moyen et long terme) susceptibles d'être émises par un incendie	Rapport 203887 – 2079442 v 3.0 (11/07/2022)
[DR.05]	Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation	DEVP0540371A
[DR.06]	INERIS – Formalisation du savoir et des outils dans le domaine des risques majeurs (DRA-35) : Toxicité et dispersion des fumées d'incendie, Phénoménologie et modélisation des effets	DRA35-Ω16 (17/03/2005)

### 3. DONNEES

Le plan de masse de l'entrepôt est reporté figure 1 ci-dessous [DR.01].



*Figure 1 - Plan de masse de l'entrepôt*

L'étude porte sur la cellule rouge au Nord du site La modélisation est réalisée à partir de la note de calculs FLUMILOG® fournie par Qualiconsult Sécurité [DR.01]. Les dimensions de cette cellule sont les suivantes :

	Cellule 6 000 m <sup>2</sup>
Longueur	125 m
Largeur	48 m
Hauteur des murs	15,5 m

*Tableau 1 - Caractéristiques de la cellule étudiée*



Pour la réalisation des calculs il a été supposé la répartition massique suivante représentative des produits stockés :

- 30% bois / papier / carton assimilés à de la cellulose,
- 15% PVC,
- 15% mousse de polyuréthane,
- 5% PET,
- 35% PP.

La composition prise en compte est très largement pénalisante du point de vue de la toxicité des fumées du fait de l'importante proportion de PVC et de mousse polyuréthane qui sont à l'origine d'émissions d'acide cyanhydrique, de dioxyde d'azote et de chlorure d'hydrogène.

## 4. CONDITIONS DE DISPERSION

Les conditions atmosphériques retenues pour les modélisations sont définies par la circulaire du 10 mai 2010 [DR.03].

Dans la grande majorité des cas, les conditions dites 3F (représentatives des conditions nocturnes) et 5D (représentatives des conditions diurnes), sont considérées. Les caractéristiques de ces conditions sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

	Conditions 3F	Conditions 5D
Classe de stabilité	F (stable)	D (neutre)
Vitesse du vent	3 m/s	5 m/s
Température ambiante	15°C	20°C
Température du sol	15°C	20°C
Humidité relative de l'air	70%	70%

*Tableau 2 - Détails des conditions atmosphériques 3F et 5D*

Dans le cas d'un rejet vertical ou d'un rejet de gaz léger ou d'un rejet en altitude ayant pour conséquence une dispersion toxique, les conditions atmosphériques suivantes sont prises en compte, selon la circulaire du 10 mai 2010 :

Stabilité atmosphérique (classes de Pasquill)	Vitesse de vent (m/s)
A	3
B	3 et 5
C	5 et 10
D	5 et 10
E	3
F	3

*Tableau 3 - Détails des conditions atmosphériques à utiliser pour un rejet vertical ou un rejet de gaz léger ou un rejet en altitude*

Dans les cas envisagés (rejet vertical de gaz légers), les neuf conditions de dispersion sont retenues.

La température de l'atmosphère et du sol peut être fixée à 20°C pour les conditions de stabilité atmosphérique comprises entre A et E et à 15°C pour la condition de stabilité atmosphérique F. L'humidité relative est prise égale à 70%.

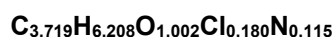
La hauteur des rugosités au sol est fixée à 950 mm, valeur pénalisante du point de vue de la dispersion au voisinage de l'entrepôt (une importante hauteur de rugosité contribue à augmenter la hauteur de la couche limite atmosphérique, réduire la vitesse à proximité du sol et par conséquent diminuer l'influence des effets de dilution).

## 5. CARACTERISATION DU FOYER

La méthode mise en œuvre pour reconstituer le terme source incendie est détaillée en annexe 1.

### 5.1. Caractérisation de la molécule équivalente

Sur la base de la répartition massique indiquée précédemment, la formule brute déterminée pour la molécule équivalente est la suivante :



Les taux de combustion des différents composés sont évalués à partir des données figurant dans la référence [DR.02] :

Composé	Taux de combustion (g/m <sup>2</sup> /s)
Bois / Papiers / Carton	14
Polychlorure de vinyle (PVC)	6
Polyuréthane (PU)	29
Polyéthylène téréphtalate (PET)	20
Polypropylène (PP)	18

Tableau 4 - Taux de combustion des différents constituants

Le taux de combustion moyen, compte tenu de la répartition massique, est évalué à **16,75 g/m<sup>2</sup>/s**.

Pour ce qui concerne la chaleur de combustion, l'application des formules de Boie et de Dulong à la molécule moyenne conduit à retenir une valeur de **25,58 MJ/kg**.

Enfin, compte tenu des facteurs d'émission de chaque produit (voir annexe 1), les facteurs d'émission calculés pour le mélange sont les suivants :

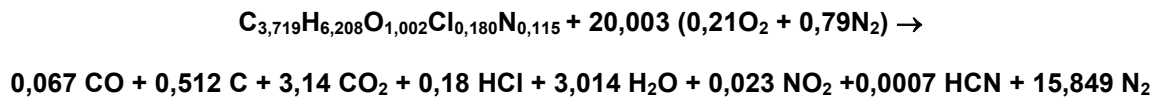
Facteur d'émission CO (g/kg)	Facteur d'émission particules assimilées au carbone (g/kg)	Facteur d'émission NO <sub>2</sub> (g/kg)	Facteur d'émission HCN (g/kg)	Facteur d'émission HCl (g/kg)
25,05	82,15	13,83	0,27	48

Tableau 5 - Facteurs d'émission associés aux différents produits

Pour ce qui concerne le chlorure d'hydrogène, **la totalité du chlore est supposée transformée en HCl** afin de respecter le bilan atomique (**le facteur d'émission n'est pas pris en compte**).

## 5.2. Réaction de combustion

La réaction de combustion incomplète de la molécule équivalente dans l'air prend la forme :



Le besoin stœchiométrique massique en air de combustion vaut  $s = 7,696 \text{ kg air / kg combustible}$ .

La chaleur de combustion effective est d'environ **21,825 MJ/kg**. Cela conduit à une efficacité de combustion (ratio entre la chaleur de combustion effective et la chaleur de combustion complète évaluée à **25,58 MJ/kg**) de 0,85, ordre de grandeur usuel pour la plupart des combustibles solides.

La fraction d'énergie convectée  $\chi_{\text{conv}}$  (énergie utilisée pour chauffer les gaz et les mettre en vitesse, voir annexe 1) est évaluée à 0,574 sur la base des caractéristiques des produits constituant le mélange. La fraction d'énergie rayonnée vers l'extérieur (complément de la fraction d'énergie convectée) vaut 0,426. Cette valeur est très légèrement supérieure aux valeurs usuelles qui vont de 0,35 à 0,4 [DR02]. Ceci est dû à la présence de PVC et de mousse polyuréthane qui présentent des fractions de puissance rayonnée importantes.

## 5.3. Caractéristiques du foyer

L'évolution de puissance du feu en fonction du temps telle que calculée à l'aide du logiciel FLUMILOG® (en considérant une palette rubrique 1510) prend la forme suivante :

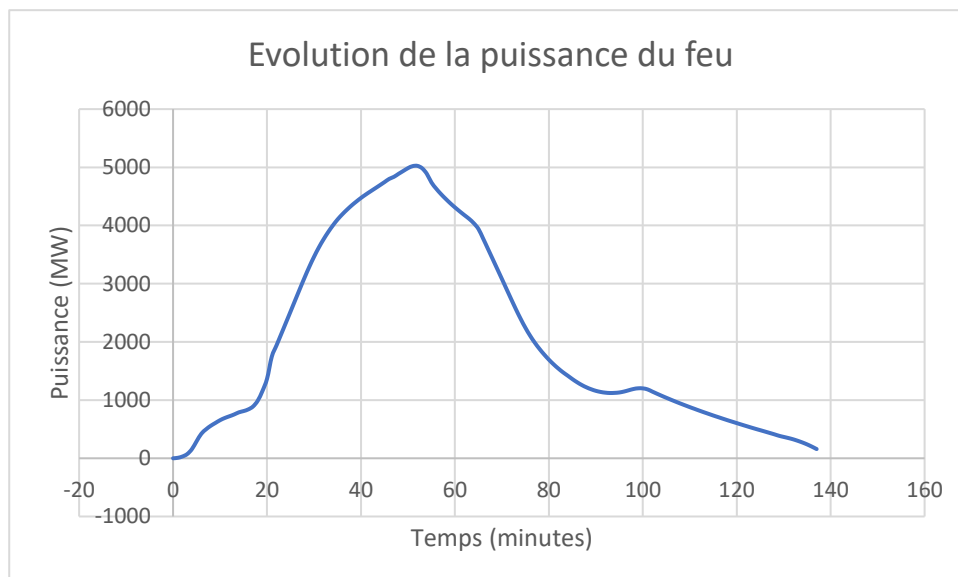


Figure 2 - Puissance du feu pour la cellule

Selon la méthode de calcul décrite en annexe, les caractéristiques du foyer déduites de cette courbe de puissance sont les suivantes :

- Hauteur d'émission comptée depuis le sol (hauteur de toiture prise en compte) : **55,39 m** ;
- Débit de produits de combustion : **873,96 kg/s** ;
- Débit d'air entraîné à hauteur d'émission : **5364,32 kg/s** ;
- Débit total de fumées à hauteur d'émission : **6238,28 kg/s** ;
- Température moyenne des gaz : **269°C** ;
- Vitesse ascensionnelle moyenne : **12,29 m/s** ;

La composition des fumées (fraction molaire) à hauteur d'émission, compte tenu de l'air entraîné, est la suivante :

Produit	Fraction molaire
CO	0,00042
C	0,00320
CO <sub>2</sub>	0,01940
H <sub>2</sub> O	0,01860
HCN	0,000005
NO <sub>2</sub>	0,00014
HCl	0,001235
N <sub>2</sub>	0,79500
O <sub>2</sub>	0,16200

*Tableau 6 - Composition des fumées*

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005 [DR05] et à la fiche 1.1.11 de la circulaire du 10 mai 2010 [DR03], la durée d'exposition retenue est de 60 minutes.

Les seuils d'effet des principaux toxiques émis pour une durée d'exposition de 60 minutes sont récapitulés ci-après.

Les effets toxiques sont combinés suivant la loi d'additivité mentionnée par l'INERIS dans son ouvrage référencé OMEGA 16 [DR.06]. Le seuil équivalent noté  $Seuil_{eq}$  d'effet toxique est calculé selon la formule suivante :

$$\frac{1}{Seuil_{eq}} = \sum \frac{X_i}{Seuil_i}$$

avec :

$X_i$  : fraction molaire du polluant identifié

$Seuil_i$  : seuil d'effet du polluant i suivant le tableau 2 présenté ci-dessous.

Les seuils sont ramenés au mélange de gaz constituant les fumées.

Les seuils d'effets toxiques [DR.05] sont les suivants pour le mélange de fumées.

Composé toxique	NO <sub>2</sub>	CO	HCN	HCl	Fumées
Fraction molaire dans les fumées	1,27E-04	3,78E-04	4,23E-06	1,01E-03	/
Seuil des effets irréversibles sur une heure (ppm)	40	800	4,6	40	<b>30 545</b>
Seuil des premiers effets létaux sur une heure (ppm)	70	3 200	41	240	<b>145 948</b>
Seuil des effets létaux significatifs sur une heure (ppm)	73	3 200	63	379	<b>198 605</b>

*Tableau 7 - Seuils d'effets toxiques cellule*

## 6. RESULTATS

Les calculs sont effectués à l'aide du logiciel PHAST® version 8.9.

### 6.1. Dispersion toxique

Les conditions météorologiques prises en compte sont celles définies précédemment par la Circulaire du 10 mai 2010 pour un rejet toxique.

Les distances d'effets toxiques à hauteur d'homme (1,5m) et au seuil des effets irréversible, létaux et létaux significatifs sont présentées dans le tableau ci-dessous pour toutes les conditions atmosphériques retenues.

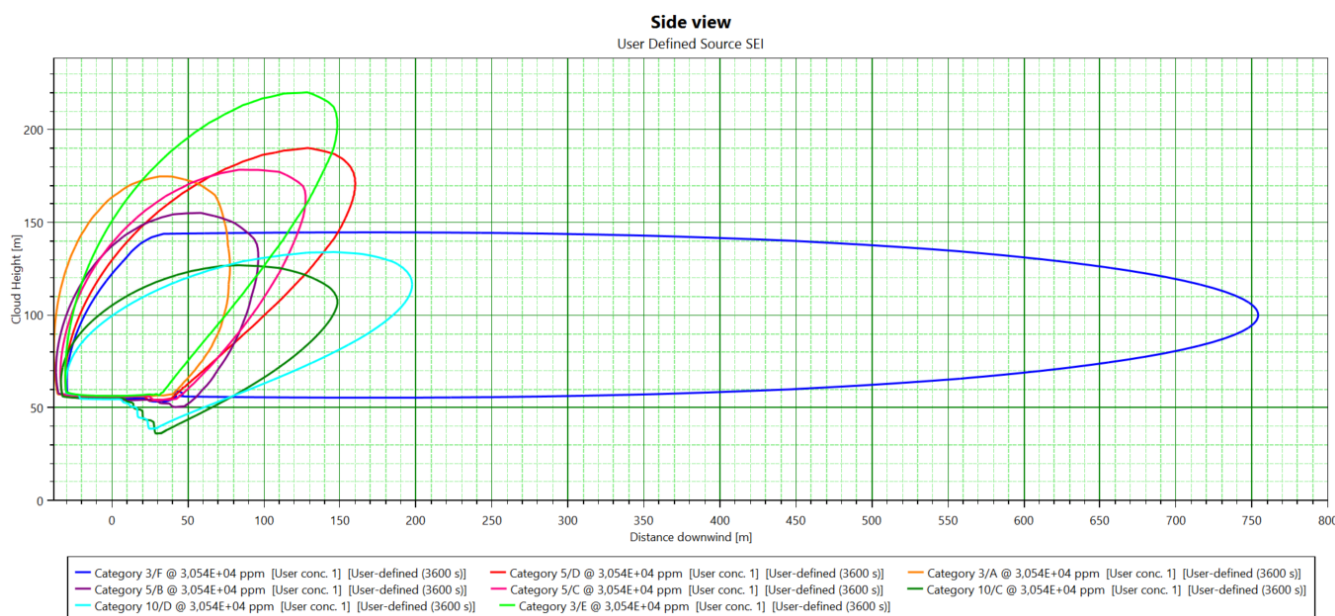
	3A	3B	5B	5C	10C	5D	10D	3E	3F
Effets Irréversibles	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m
Premiers effets létaux	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m
Effets létaux significatifs	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m	NA m

*Tableau récapitulatif des distances d'effets à hauteur d'homme pour le seuil des effets irréversibles*

\*NA : Non Atteint

Il vient qu'aucun effet à hauteur d'homme n'est atteint et cela pour les seuils d'effets irréversibles, létaux et létaux significatifs.

Le profil de nuage au seuil des effets irréversibles est donné ci-dessous :



*Figure 3 – Panaches correspondants aux effets irréversibles*



L'altitude minimale à laquelle les effets irréversibles sont atteints est de 36 m en conditions 10C à 29m des bords de la cellule. L'autoroute A11 se situe à 680m à vol d'oiseau vers le Nord des bords de cellule. Cette distance est atteinte uniquement dans les conditions météorologiques 3F à une altitude supérieure à 70m.

Le caractère toxique des fumées n'est pas impactant sur l'axe routier A11 en cas d'incendie.

**Il convient de rappeler que pour les grandes distances d'effets, il existe des incertitudes sur les niveaux de concentrations ; dans ces conditions le type de modèle mis en œuvre conduit en général à des distances pénalisantes.**

## 6.2. Réduction de la visibilité

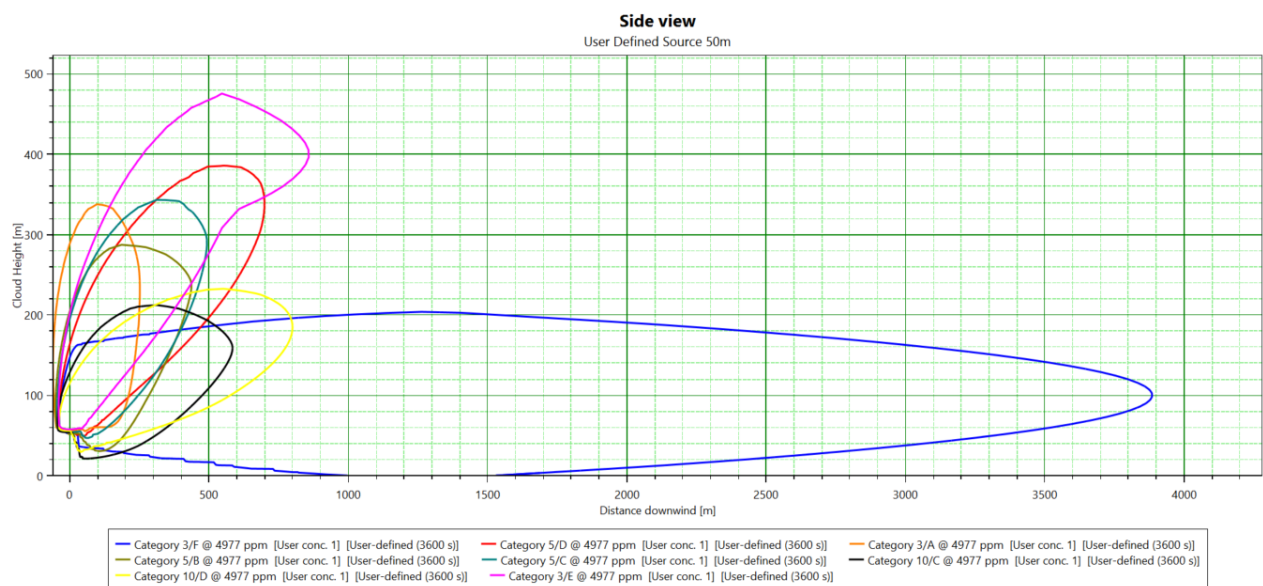
La méthode mise en œuvre pour déterminer l'opacité locale de l'atmosphère est détaillée en annexe 2.

Les seuils de réduction de la visibilité associés aux fumées toxiques sont les suivants :

- Réduction de la visibilité à 50m : 4 977 ppm ;
- Réduction de la visibilité à 75m : 3 318 ppm.

### 6.2.1. Réduction de la visibilité à 50m

Concernant la réduction de la visibilité à 50m, les profils de nuage des fumées en fonction des conditions météorologiques sont donnés ci-dessous :

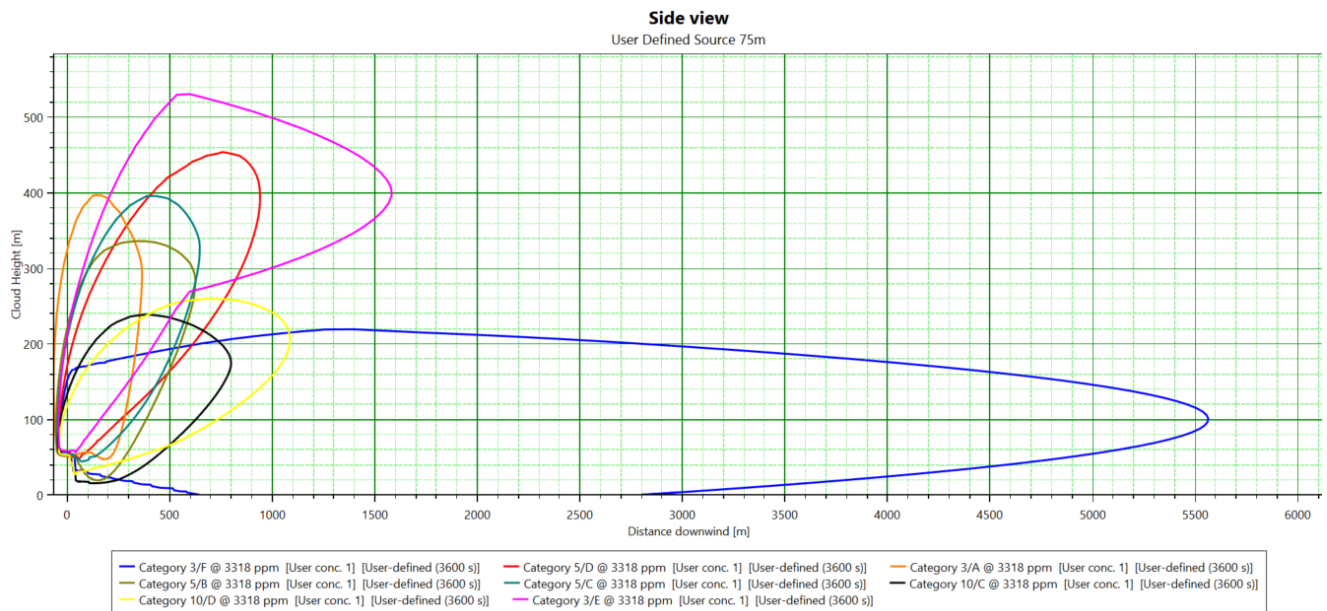


**Figure 4 – Panaches de fumées noires**

La réduction de la visibilité de 50m sera effective à hauteur d'homme entre 900 m et 1 600m en conditions 3F. Il vient que l'axe routier A11 situé à 680m ne sera pas impacté par la réduction de visibilité à 50m. De plus, de 600m à 730m, le panache de fumées est situé à plus de 5m d'altitude.

### 6.2.2. Réduction de la visibilité à 75m

Concernant la réduction de la visibilité à 75m, les profils de nuage des fumées en fonction des conditions météorologiques sont donnés ci-dessous :



**Figure 5– Panaches de fumées noires**

La réduction de la visibilité de 75m sera effective à hauteur d'homme entre 610 m et 2900m en conditions 3F.

Il vient que l'axe routier A11 situé à 680m **sera impacté par la réduction de visibilité à 75m en cas d'incendie de l'entrepôt** sur toute la portion de l'axe.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Spécification du terme source

La méthode d'établissement du terme source décrite ci-après est tirée de la référence [DR.04]. Elle est applicable à la caractérisation de l'incendie dans un bâtiment avec perte de la toiture.

#### **Composition des fumées hors entraînement d'air**

Les espèces présentes majoritairement dans les fumées sont le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau et l'azote. Une combustion dans le cadre d'un incendie n'est cependant jamais complète : du monoxyde de carbone (CO) ainsi que des particules (assimilées au carbone pur C) peuvent être émis par une combustion incomplète. En outre, en fonction de la composition chimique des espèces, divers produits toxiques peuvent se trouver émis :

- Du cyanure d'hydrogène (HCN),
- Du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- Du chlorure d'hydrogène (HCl),
- Du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

Le SFPE Handbook of Fire Protection Engineering [DR02] ainsi que le rapport de l'INERIS référencé [DR.04] fournissent des facteurs d'émission (en grammes par kilo de produit brûlé) pour différents produits combustibles. Dans la situation envisagée, les facteurs d'émission retenus sont les suivants pour chacune des espèces constituant le mélange (voir chapitre 3) :

	Facteur d'émission CO (g/kg)	Facteur d'émission particules assimilées au carbone (g/kg)	Facteur d'émission NO <sub>2</sub> (g/kg)	Facteur d'émission HCN (g/kg)	Facteur d'émission HCl (g/kg)
Cellulose	4	15	0,48	0	0
PVC	65	72	0,6	0	320
Mousse PU	30	188	92	1,8	0
PET	24	60	2	0	0
PP	24	59	0	0	0

**Tableau 8 : Facteurs d'émission associés aux différents produits**

Les facteurs d'émission pour le mélange sont évalués au prorata de la fraction massique de chacun des constituants.

Ces éléments, en complément des bilans atomiques, permettent d'écrire la réaction de combustion supposée instantanée à proximité de la source.

### **Débit de combustion**

Le débit de combustion est tel que :

$$\dot{m} = \dot{m}'' A$$

$\dot{m}''$  : taux de combustion (kg/s/m<sup>2</sup>)

A : surface en feu (m<sup>2</sup>)

Le taux de combustion du mélange est évalué au prorata de la fraction massique de chacun des constituants.

### **Débit de produits de combustion**

Le débit de produits de combustion est donné par :

$$\dot{m}_p = (1 + s) \dot{m}$$

s désignant le besoin massique en air de combustion (kg air par kg de produit) déduit de la réaction.

### **Puissance du feu**

L'évolution de la puissance du feu  $\dot{Q}$  (en kW) en fonction du temps est tirée des résultats de FLUMILOG®.

### **Chaleur convectée**

L'évolution de la chaleur convectée (chaleur non dissipée par rayonnement et servant à chauffer les gaz et les mettre en vitesse)  $\dot{Q}_c$  (kW) est évaluée, connaissant  $\dot{Q}$ , à l'aide de la relation :

$$\dot{Q}_c = \chi_{\text{conv}} \dot{Q}$$

$\chi_{\text{conv}}$  désignant la fraction convectée moyenne (-)

$\Delta H_{\text{ch}}$  : chaleur de combustion effective tenant compte de l'efficacité de combustion (kJ)

Les fractions d'énergie convectée sont disponibles dans le SFPE Handbook of Fire Protection Engineering [DR02].

### **Hauteur d'émission des fumées**

La hauteur d'émission des fumées  $z_1$  (m) est calculée par :

$$z_1 = z_0 + 0,166 \dot{Q}_c^{2/5}$$

$z_0$  désigne l'origine virtuelle du panache. Pour des stockages en entrepôt il est conseillé [DR.04] de prendre  $z_0 = 0$ , l'origine de l'axe z étant fixée à hauteur de toit.

### **Débit total des fumées**

Le débit total de fumées  $\dot{m}_f$  (kg/s), correspondant à la somme du débit de produits de combustion et du débit d'air entraîné à la hauteur  $z_1$ , est donné par :

$$\dot{m}_f = 0,071 \dot{Q}_c^{1/3} (z_1 - z_0)^{5/3} (1 + 0,026 \dot{Q}_c^{2/3} (z_1 - z_0)^{-5/3})$$

Connaissant le débit total de fumées et le débit de produits de combustion, le débit d'air entraîné peut être déduit par différence et la composition des fumées à hauteur d'émission est évaluée par bilan massique.

### **Température moyenne à hauteur d'émission**

La température moyenne  $T_f$  des fumées (°C ou K) est donnée par :

$$T_f = T_\infty + 24,94 (\dot{Q}_c)^{2/3} (z_1 - z_0)^{-5/3} / 2$$

Avec  $T_\infty = 20^\circ\text{C}$

### **Vitesse ascensionnelle**

En notant  $\Delta T_f = T_f - T_\infty$ , la vitesse ascensionnelle à hauteur d'émission est telle que :

$$U = 0,54 (\Delta T_f \dot{Q}_c)^{1/5} / 2$$

### **Terme source**

Les valeurs :

- De hauteur d'émission,
- De débit de fumées,
- De température des fumées,
- De vitesse ascensionnelle,

correspondent aux valeurs moyennes sur la durée du feu.

Les fumées sont supposées émises en direction verticale.

## Annexe 2 : Opacification locale de l'atmosphère

En cas d'incendie de grande ampleur, il existe des risques d'accident liés à une réduction de la visibilité à proximité.

### Calcul de la concentration en fumées à distance du foyer

Sur la base de la réaction de combustion préalablement établie, la concentration volumique  $\chi$  ( $\text{m}^3/\text{m}^3$ ) des fumées (mélange de gaz de combustion et d'air entraîné) aux points considérés est calculée à l'aide du logiciel PHAST®. Le terme source à imposer est évalué selon la méthode décrite en annexe 1.

### Calcul de la concentration en particules à distance du foyer

La concentration  $C$  en particules (en  $\text{kg}/\text{m}^3$ ) aux points considérés est obtenue par application de la relation :

$$C = \rho_{\text{air}} \chi y_p$$

La fraction massique  $y_p$  de particules dans les fumées est calculée à hauteur d'émission.

$\rho_{\text{air}}$  désignant la masse volumique de l'air à température ambiante ( $1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$ ). L'hypothèse de fumées à température proche de l'ambiante suppose une importante dilution par l'air, ce qui est en général effectivement vérifié à plusieurs dizaines de mètres du foyer.

### Calcul du coefficient d'atténuation

Le coefficient d'atténuation des fumées  $K$  (en  $\text{m}^{-1}$ ) est donné par (SFPE Handbook [DR02]) :

$$K = 7\,600\,C$$

### Distance de visibilité

Pour des objets réfléchissant la lumière, la distance de visibilité (en m) vaut :

$$S = 3 / K$$

Plus la distance de visibilité est importante, moins l'atmosphère est obscurcie par les fumées.