

DATA HILLS



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

SNC DATA HILLS

Projet de création d'un campus de centres de données
numériques à Aulnay-sous-Bois (93)

Mémoire en réponse à l'avis de la MRAe d'Île-de-France

Mars 2025

SOMMAIRE

1. Préambule	3
2. Qualité du dossier et de la démarche d’évaluation environnementale	4
3. La consommation énergétique, le cycle de vie du projet et les émissions de gaz à effet de serre associées.	9
4. La prévention des risques de pollutions (air, bruit, eaux et sols) et des dangers industriels	20

ILLUSTRATIONS

ILLUSTRATION 1 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES RETENUES POUR LES MODÉLISATIONS CFD	12
ILLUSTRATION 2 : REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES MODÉLISATIONS CFD.....	13

TABLEAUX

TABLEAU 1 : PRINCIPAUX DISPOSITIFS DE SUIVI MIS EN PLACE	8
--	---

1. PRÉAMBULE

Le présent document constitue le mémoire en réponse à l’avis n° APJIF-2025-004 de la Mission Régionale d’Autorité Environnementale (MRAe) en date du 12 février 2025 portant sur le projet de construction d’un centre de données, situé à Aulnay-sous-Bois (Seine-Saint-Denis, 93) porté par la SNC DATA HILLS (le « porteur de projet »).

Comme rappelé par la MRAe dans le Préambule de son avis (cf., p. 5 de l’avis), « *Il est rappelé que pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d’ouvrage et du public.*

Cet avis ne porte pas sur l’opportunité du projet, mais sur la qualité de l’évaluation environnementale présentée par le maître d’ouvrage, et sur la prise en compte de l’environnement par le projet. Il n’est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à améliorer la conception du projet et à permettre la participation du public à l’élaboration des décisions qui le concernent.

Au même titre que les observations et propositions recueillies au cours de l’enquête publique ou de la mise à disposition du public, le maître d’ouvrage prend en considération l’avis de l’autorité environnementale pour modifier, le cas échéant, son projet. Cet avis, qui est un avis simple, est un des éléments que l’autorité compétente prend en considération pour prendre la décision d’autoriser ou non le projet. »

L’objet du présent document est, pour le porteur de projet, de répondre à cet avis, conformément à l’article L. 122-1 V du Code de l’Environnement et, si nécessaire, d’apporter des compléments.

D’une façon générale, nous avons noté dans le chapitre 2.1 intitulé « *Qualité du dossier et de la démarche d’évaluation environnementale* », que **la MRAe met en avant la clarté et la proportionnalité de l’étude d’impact aux enjeux et impacts du projet :**

« L’étude d’impact est claire et globalement proportionnée aux enjeux du projet. Elle répond, en termes de contenu, aux obligations prescrites par l’article R. 122-5 du code de l’environnement. Le résumé non technique, concis et illustré, permet à un public non-expert d’appréhender le fonctionnement du centre de données, ses caractéristiques et ses enjeux environnementaux. »

Nos réponses ci-dessous sont formulées dans l’ordre d’apparition des recommandations et observations figurant dans l’avis de la MRAe, reprenant notamment la liste des recommandations figurant au chapitre 5.

2. QUALITÉ DU DOSSIER ET DE LA DÉMARCHE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Recommandation n°1 de la MRAe (p. 10 de l'avis)

(1) L'Autorité environnementale recommande de préciser et séparer les données relatives à la pleine terre afin de faciliter la comparaison des différents paramètres affectés par le projet, tels que la végétation, la pleine terre sur le site ou la part de surface artificialisée.

Le chapitre 8.3.7 de l'étude d'impact (page 252) présente le détail de l'imperméabilisation du site. Le porteur de projet rappelle en préambule que **son projet a été dimensionné et conçu en priorité de sorte à permettre une amélioration globale des fonctions de perméabilité du site**, en privilégiant au maximum la sobriété foncière en ayant recours à la densification des îlots construits, à la compression des zones de voiries, en intégrant un vaste projet paysager et en privilégiant les toitures végétalisées au maximum sur l'ensemble du projet.

1- Surface en pleine terre :

Selon la définition du PLU (page 10 de l'annexe du règlement) : « *Un espace de pleine terre permet d'éviter une trop forte imperméabilisation du sol, donc de limiter les ruissellements des eaux de pluie et de reconstituer les nappes phréatiques. Ainsi, à titre d'exemple, un parking réalisé en sous-sol et dépassant l'emprise de la construction, fait perdre la qualité de pleine terre au sol resté libre en surface. Les parties de terrain en pleine terre ne peuvent supporter des constructions en sous-sol. Les éventuels réseaux existants ou projetés dans son sous-sol sont autorisés à condition qu'ils ne portent pas atteinte à l'équilibre pédologique du sol.* »

- surface en pleine terre existante: 31 016 m², qui représente 26 % de la surface parcellaire ;
- surface en pleine terre projetée: 29 106 m², qui représente 24 % de la surface parcellaire.

2- Taux d'imperméabilisation du sol :

Le projet propose de désimperméabiliser le plus possible des surfaces hors pleine terre. Les cheminements piétons et places de parking seront réalisés en revêtement semi-perméable, qui permet d'améliorer l'infiltration des eaux de ruissellement et alléger la charge de gestion par le réseau des eaux pluviales. La **surface perméable** (y compris surface en pleine terre et surface semi perméable) sur l'ensemble de la parcelle est augmentée de 20 % :

- existant : 31 016 m² qui représente 26% de la surface parcellaire ;
- projeté : 37 183 m² qui représente 31% de la surface parcellaire.

Ce taux d'imperméabilisation du sol du projet ne prend pas en compte les surfaces végétalisées en toiture, qui représentent 17 677 m² de végétalisation type tundra et permettront de réaliser de la rétention d'eau *in situ*.

Ce différentiel d'imperméabilisation est de plus très largement amélioré par une meilleure fonctionnalité :

- avant le projet :
 - les eaux pluviales étaient rejetées au réseau communal dans le cadre de l'ancienne exploitation ;
 - les espaces verts étaient une pelouse peu infiltrante et peu évaporante ;

- dans le cadre du projet :
 - les **espaces verts seront très densément plantés avec une diversité de types de végétation à multiples strates**, favorisant ainsi l'**évapotranspiration**, et des ouvrages spécifiques permettront l'**infiltration des pluies à la parcelle** ;
 - le bassin de rétention paysagé permettra de retenir des événements pluviaux centennaux (alors que la réglementation (SAGE et PLU) demande seulement le dimensionnement sur une pluie décennale), tout en maîtrisant un écoulement dans le réseau au rythme de 2 l/s/ha à l'échelle du site.

3- Espaces verts et biodiversité :

À l'état existant, les espaces verts étaient principalement composés de pelouses spontanées et d'arbustes répétitifs, présentant un intérêt limité pour la biodiversité. **Le projet vise à transformer cet espace en un écosystème plus diversifié** grâce à un aménagement en plusieurs strates végétales, favorisant une plus grande richesse floristique. Cette approche permet la **création de multiples habitats végétaux**, offrant ainsi un **bénéfice significatif pour la biodiversité à l'échelle régionale**.

Sur environ 17 677 m² de toiture, une végétalisation *type tundra*, avec une végétalisation sèche durant des périodes de forte température et de sécheresse et repousse en automne, est privilégiée. La végétation qui sera plantée sur toiture sera semi-intensive, sur un substrat de 30 cm d'épaisseur.

De plus, les toitures et façades végétalisées jouent un rôle complémentaire en renforçant la biodiversité végétale tout en contribuant à la réduction des îlots de chaleur urbains. Ces aménagements favorisent l'installation d'espèces adaptées et participent à l'amélioration du cadre de vie et du microclimat local.

La **surface végétalisée** sur l'ensemble de la parcelle est augmentée de 69 % :

- existant : 27 995 m² qui représente 23% de la surface parcellaire ;
- projeté : 47 231 m² (29 106 + 17 677 + 448) qui représente 39% de la surface parcellaire.

En résumé, **la surface en pleine terre est maintenue dans des proportions équivalentes à l'existant**. En outre, **le projet permet d'augmenter la perméabilité du site**. Il améliore très fortement la gestion des eaux pluviales *in-situ* en créant les ouvrages d'infiltration et de rétention, et **garantit la qualité d'eau**, malgré l'occupation industrielle, en prévoyant les mesures protectrices nécessaires contre toute forme de pollution directe ou involontaire. Il **réduit ainsi l'impact du site sur les infrastructures d'assainissement publiques**. Enfin, le projet paysager ambitieux **transforme le site au bénéfice de la biodiversité**.

Recommandation n°2 de la MRAe (p. 11 de l'avis)

(2) L'Autorité environnementale recommande de présenter un dispositif de suivi des mesures ERC complet et détaillé, en définissant des indicateurs assortis d'une valeur initiale, d'une valeur cible et d'un calendrier et de préciser les mesures complémentaires envisagées en cas d'écart aux objectifs fixés.

Comme le précise l'avis de la MRAe, le dossier présente une liste des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, leur mise en application, leur coût et leur impact potentiel sur les projets.

Les modalités de suivi ont également été présentées dans le chapitre 8.7.2, tableau 69 (« Principaux dispositifs de suivi mis en place ») de l'étude d'impact. La finalité de ce suivi est de s'assurer de l'efficacité de la mesure mise en œuvre. En cas d'échec ou de non atteinte des objectifs initiaux, des mesures correctives seront déployées par l'exploitant.

Les principaux dispositifs de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) mentionnés dans le dossier sont rappelés dans le tableau présenté en page suivante.

Il est à noter qu'il s'agit de modalités de suivi bien maîtrisées, sur des équipements qui ont été dimensionnés pour réduire de façon préalable au maximum l'ensemble des potentiels impacts.

Pour répondre pleinement aux attentes de la MRAe, le tableau a été complété d'une colonne (« Valeur cible ») qui est reportée ci-après. La périodicité était quant à elle déjà fournie dans le tableau (colonne n°3).

Indicateur	Modalités	Périodicité	Valeur cible	Dispositions envisagées si non-respect de la valeur cible
Phase chantier				
Organisation du chantier	Cadre de type chantier à faibles nuisances	Hebdomadaire	Vérification de l'application de l'ensemble des mesures	Sensibilisation, contrôle et sanctions si nécessaire
Suivi du tri des déchets	Registres et bordereaux de suivis	Mensuelle	Vérification de la présence des bordereaux et de la bonne tenue du registre	Contrôle (notamment traçabilité du traitement des déchets) et sanctions si nécessaire
Contrôle des niveaux acoustiques et des vibrations	Campagnes périodiques de mesures acoustiques au niveau des riverains	Sur plainte	Respect du Code de la Santé Publique et du Code du Travail.	Correction et réduction des niveaux acoustiques problématiques
Suivi écologique	Réunions sur site et visites	Visites au début, en cours et en fin de chantier	Vérification du respect du calendrier	Contrôle et adaptation des mesures si nécessaire
Phase exploitation				
Suivi des émissions dans l'air	Analyse de la qualité des rejets dans l'air des groupes électrogènes	Tous les 5 ans ou toutes les 500 heures d'exploitation	Respect des VLE	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent
Suivi du fonctionnement des groupes électrogènes	Relevé annuel des heures d'exploitation des groupes électrogènes	Annuelle	30 h / an / groupe électrogène	Vérification du nombre d'heures de fonctionnement annuel des groupes électrogènes
Suivi des cuves de carburant	Système de détection de fuite sur les cuves et les tuyauteries. Contrôles d'étanchéité des cuves de carburant enterrées, vérification des systèmes de sécurité (jauge de niveau, alertes de remplissage, ...)	Annuelle	Absence de fuite	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent
Suivi des installations de refroidissement	Contrôles d'étanchéité des installations de refroidissement	Tous les 6 mois	Absence de fuite	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent

Indicateur	Modalités	Périodicité	Valeur cible	Dispositions envisagées si non-respect de la valeur cible
Suivi des consommations d'eau	Compteurs d'eau	Bilan mensuel (ou plus régulier si nécessaire)	Vérification du respect de la consommation prévisionnelle	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent
Suivi des émissions dans l'eau	Analyse de la qualité des eaux pluviales rejetées au réseau	Annuelle	Respect des VLE	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent
Suivi des ouvrages hydrauliques	Contrôle des ouvrages, vérification des fuites, récurage du séparateur à hydrocarbures et du décanteur hydrodynamique	Annuelle	Absence de fuite, entretien des équipements de gestion des eaux pluviales	Correction sur les équipements qui dysfonctionnent, récurages plus réguliers si nécessaires
Suivi acoustique	Niveau de bruit en limite de site et en ZER, via des campagnes périodiques de mesures acoustiques	À la mise en route des équipements puis tous les 3 ans	Respect de l'arrêté du 23 janvier 1997	Correction et réduction des niveaux acoustiques problématiques (écrans, changement d'équipement, ...)
Suivi des déchets	Registres et bordereaux de suivis	Mensuelle	Vérification des registres et bordereaux de suivis	Contrôle (notamment traçabilité du traitement des déchets) et adaptations des protocoles, sensibilisations et formations si nécessaire
Suivi écologique	État de la recolonisation : végétation, inventaire de la faune, contrôle des abris artificiels pour la faune	Passages sur plusieurs années	Vérification de la mise en œuvre des dispositifs par un écologue	Contrôle et adaptation des mesures si nécessaire

Tableau 1 : Principaux dispositifs de suivi mis en place

3. LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE, LE CYCLE DE VIE DU PROJET ET LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE ASSOCIÉES.

Recommandation n°3 de la MRAe (p. 15 de l'avis)

(3) L'Autorité environnementale recommande :

- *de fournir au public une information claire quant au faible ratio de valorisation de la chaleur fatale qui sera constaté en pratique, ainsi qu'au risque de contribution importante du projet à l'effet d'îlot de chaleur urbain estival ;*
- *de présenter les garanties contractuelles montrant que l'énergie ainsi produite sera bien fortement réutilisée, d'indiquer le volume récupéré, le volume résiduel et de produire les études démontrant le développement programmé du réseau collectif de chaleur car à défaut de programmation de l'extension de ce réseau, les intentions annoncées par le maître d'ouvrage se révéleraient vaines ;*
- *et d'exercer son obligation de recherche de solutions de substitution raisonnables d'une manière qui n'exclue pas un raccordement à plusieurs utilisateurs potentiels de chaleur, de manière à ne pas se contenter du faible ratio résultant du choix effectué.*

Concernant le ratio de valorisation de la chaleur fatale

Comme le montrent les documents fournis dans l'étude d'impact et ses annexes, le porteur de projet rappelle qu'il s'est saisi de ce sujet lié à la valorisation de la chaleur fatale très tôt dès la genèse du projet. Notamment une concertation et une étude globale ont été menées avec la ville, l'EPT et le délégataire du réseau de chaleur de la ville d'Aulnay-sous-Bois (AES) afin d'évaluer le potentiel de chaleur disponible du datacenter valorisable **dans le cadre d'un partenariat long terme**. Ces échanges ont notamment eu lieu à travers plusieurs Comités de Pilotage (COFIL).

Dans le cadre de ce projet, **le porteur de projet s'est engagé sur des actes forts auprès des entités publiques** à :

- créer sur le site du datacenter les infrastructures permettant de collecter et acheminer la chaleur au point de livraison en limite de site ;
- fournir gratuitement la chaleur ;
- prendre en charge la construction des enveloppes des bâtiments destinés à accueillir les pompes à chaleur qui seront opérées par le réseau de chaleur de la Ville.

Dans son approche et son questionnement, l'autorité environnementale considère un potentiel de valorisation basé sur une puissance théorique de 200 MW électriques. Elle considère aussi que d'autres solutions de valorisation par le réseau auraient pu être retenues. Cette estimation est faussée et ne peut constituer un potentiel réaliste de chaleur valorisable. Ces autres scénarios ne peuvent être retenus par le porteur du projet, pour deux séries de raisons.

Premièrement, un datacenter ne peut garantir une consommation électrique certaine et stable dans le temps. En effet, un datacenter met à disposition de ses clients les infrastructures techniques pour accueillir des équipements informatiques (serveurs, stockage, réseau). La quantité de matériel installée peut-être très variable dans le temps en fonction du développement des besoins ainsi que des maintenances et renouvellement dans la durée. Par ailleurs, les équipements individuels ont une consommation très variable en fonction de leur sollicitation par les processus informatiques. Les clients utiliseront l'électricité mise à

disposition selon leurs propres besoins et courbes de charge. Le datacenter ne peut contraindre ses clients à utiliser les serveurs installés et il n'est pas souhaitable non plus de l'y forcer. Il n'est donc pas possible de sécuriser un engagement de fourniture de chaleur de la part d'un datacenter sur des quantités maximalistes et inexistantes en pratique, ce qui rend impossible un montage juridico-financier engageant auprès du fournisseur de chaleur pour satisfaire aux besoins d'un réseau public.

Ainsi, comme expliqué dans son dossier et ses nombreuses annexes techniques sur le sujet, le porteur de projet justifie sa capacité de potentiel de chaleur valorisable en prenant en compte l'hypothèse d'un taux de charge moyen de 55% de la capacité informatique et d'une maintenance potentielle d'1/3 des équipements, ce qui peut aisément survenir sur un horizon long terme de 20 ans, qui est la durée minimale d'engagement de la disponibilité de la chaleur fatale qui sera demandée au porteur de projet. Le potentiel valorisable de chaleur, ainsi qu'il est détaillé dans l'étude d'impact et ses annexes, est alors de 68 MW. Après concertation avec l'opérateur du réseau de chaleur de la Ville, le porteur de projet a proposé un investissement pour un échangeur thermique permettant de récupérer une puissance de 29,4 MW avant les pompes à chaleur (soit plus de 43 % de la chaleur potentiellement valorisable à terme), en tenant par ailleurs compte des besoins effectifs – actuels et futurs – des réseaux de chaleur environnants.

Il est donc absolument irréaliste de dimensionner un projet de récupération de chaleur basé sur un potentiel de chaleur valorisable purement théorique comme proposé par l'avis de l'Autorité Environnementale.

Deuxièmement, même en admettant un tel chiffre de chaleur valorisable par pur exercice théorique, le dimensionnement des infrastructures des réseaux de chaleur n'est pas adapté en retenant un dimensionnement aussi majorant. Quant à la méthode de valorisation de la chaleur retenue par le réseau public sur le projet Val Francilia, nous ne voyons nullement comment il peut être imputé au porteur de projet.

En effet, si le porteur de projet a fait ses meilleurs efforts pour co-concevoir un espace de valorisation et participer aux discussions avec le secteur public, il n'est pas porteur de la compétence « réseau de chaleur », qui appartient aux collectivités territoriales, seules arbitres légitimes de l'intérêt public en la matière. Au surplus, les explications sur cette méthode et ces discussions ont été fournies dans le cadre du dossier d'étude d'impact, telles que relayées au terme des discussions avec les acteurs publics, mais ne peuvent être davantage étayées par un opérateur de centres de données.

Il n'est pas de la responsabilité d'un porteur de projet de datacenter de se substituer à un opérateur de réseau de chaleur, qui est un délégataire de service public, pour promouvoir une solution qui valoriserait prioritairement sa propre chaleur fatale au détriment d'une source d'énergie renouvelable à disposition à côté. Il ne peut lui revenir non plus de créer de nouveaux besoins de consommation de chaleur dans les environs.

Il lui appartient en revanche de mettre cette chaleur fatale à disposition à proximité d'un réseau de chaleur, cette proximité entrant dans les critères de localisation de son projet. Cela est bien le cas en l'espèce et la pertinence de ce choix n'est pas discutée par l'Autorité Environnementale.

Concernant les phases ultérieures de récupération, il faut rappeler en réponse à la MRAe, le projet étant phasé, que **la totalité de la chaleur fatale estimée disponible ne sera pas disponible au jour de l'ouverture de la première tranche du datacenter mais des années après**. Ainsi, le porteur de projet confirme qu'un raccordement à d'autres utilisateurs potentiels pourra être envisagé à l'avenir si les conditions devaient être réunies du côté réseau public pour ce faire. Un travail de concertation a déjà été lancé en ce sens par l'EPT il y a plusieurs mois.

Aussi, à ce stade, le **projet concret de valorisation de la chaleur sur le réseau d'Aulnay-sous-Bois est présenté dans le dossier**, dans le corps de l'étude d'impact et largement étayé dans les annexes de l'étude d'impact A18.1, A18.2a, A18.2b, A18.2c, A18.3, A18.4.

Nous rappelons également, comme c'est classiquement le cas pour tous les projets de centre de données, que la concrétisation de sa connexion à un réseau de chaleur – connexion portée par un autre opérateur et nécessairement dissociée du projet – n'intervient que postérieurement aux autorisations environnementales

et d'urbanisme. En effet, cette connexion relève d'une contractualisation puis de travaux de raccordement qui ne peut être effective qu'une fois les autorisations du projet de datacenter obtenues.

Dans le cadre de sa **volonté affirmée d'intégration de son projet dans le territoire**, le porteur de projet poursuivra en tout état de cause ses échanges et recherches de solutions complémentaires de valorisation durant les prochaines années, en lien avec la montée en charge du centre de données. Nous tenons à souligner notre entière disponibilité pour participer à toute concertation organisée par la préfecture de la région Île-de-France, en présence de toutes les parties prenantes, dans le but d'exploiter au mieux ce gisement de chaleur valorisable.

Le porteur de projet s'engage à mettre la chaleur fatale à disposition du réseau à proximité immédiate de son site de production, dans un espace dédié qui a été préalablement intégré à la demande de permis de construire. Conformément aux termes de la lettre d'intention, l'engagement d'investissement sur ces locaux, de l'échangeur thermique et des dispositifs à l'intérieur des bâtiments du centre de données pour récupérer la chaleur fatale sera à la charge du porteur de projet.

Concernant la contribution au phénomène d'ilots de chaleur

Le sujet de la contribution au phénomène d'ilots de chaleur est traité dans le dossier d'étude d'impact au chapitre 8.4.8.7, des pages 347 à 350.

En complément, le porteur de projet a fait réaliser une étude CFD de dispersion de chaleur.

Les éléments ci-après **montrent l'impact du fonctionnement du site sur le réchauffement local, en tenant compte d'hypothèses majorantes et cumulatives** :

- un fonctionnement à une charge informatique de 100%, alors que cette charge est très variable et peut être bien plus faible ;
- le fonctionnement de tous les groupes électrogènes et leur refroidissement, alors qu'en réalité cette situation a une occurrence extrêmement faible (1 test annuel et en cas de coupure de l'alimentation électrique RTE) ;
- la prise en compte des unités redondantes.

Au total, 3 scénarios ont été étudiés, correspondant à 3 conditions de vent différentes et pénalisantes (cf. illustration en page suivante) :

- 1 : une moyenne sur 20 ans établie par l'ASHRAE de direction 140 °(E) et de vitesse de 3,7 m/s ;
- 2 : les vents prévalents de direction 225°(E) et de vitesse 3,6 m/s ;
- 3 : les vents prévalents de direction 20°(E) et de vitesse 3,6 m/s.

Dans les 3 cas, la température ambiante a été prise à 40,5 °C.

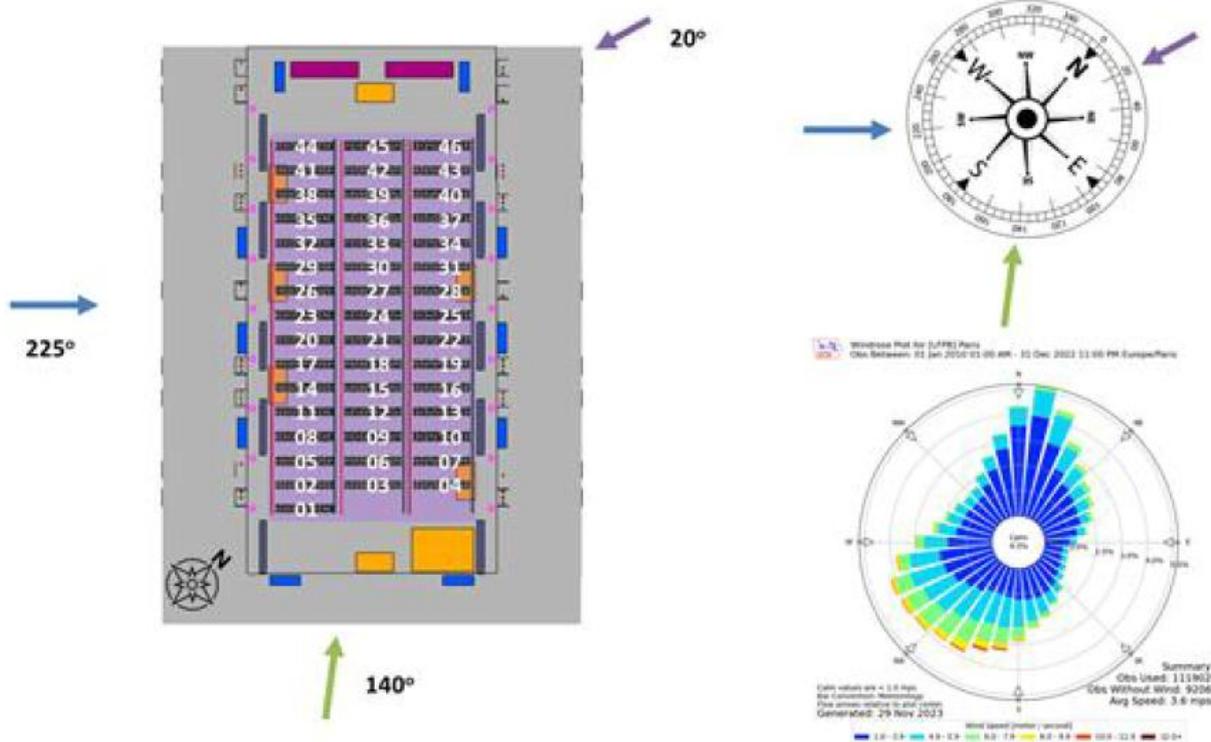


Illustration 1 : Conditions météorologiques retenues pour les modélisations CFD

Les modélisations des flux thermiques dissipés ont été réalisées afin d'évaluer l'impact du réchauffement de l'air à une hauteur de 1,5 m (hauteur d'homme) par rapport au sol.

Comme le montrent les 3 visuels suivants, **le réchauffement reste limité et globalement localisé à proximité du site**. Le panache bleu très clair représente la température ambiante retenue. Le panache bleu plus foncé représente un réchauffement compris entre 0 et + 0,38 °C. Quelques élévations ponctuelles (panaches mauve et violet) sont observées mais **restent circonscrites sur le site PSA, et totalement hors des secteurs d'habitation**.





Illustration 2 : Représentation graphique des modélisations CFD

Concernant les garanties contractuelles

Les documents disponibles à ce stade sont fournis dans le dossier de demande d'autorisation environnementale, en annexe de l'étude d'impact. Notamment :

- La lettre d'intention qui engage le porteur de projet au profit de la collectivité pour développer le projet de valorisation (Annexe A18.3, datée du 21 octobre 2024) ;
- L'accord de la ville (Annexe A18.4, datée du 7 novembre 2024).

Recommandation n°4 de la MRAe (p. 15 de l'avis)

(4) L'Autorité environnementale recommande de présenter les estimations d'émissions de gaz à effet de serre liées aux travaux de construction et d'équipement ainsi que celles liées à la phase ultime du projet afin de présenter un bilan global au grand public.

Recommandation n°5 de la MRAe (p. 15 de l'avis)

(5) L'Autorité environnementale recommande d'intégrer l'ensemble des coûts en CO₂ tels que l'impact de la production du matériel installé et de leurs transports dans le bilan d'émission de gaz à effet de serre du projet.

La réponse aux recommandation n°4 et n°5 est traitée de façon commune au travers des paragraphes ci-dessous.

Avant toute chose, le pétitionnaire porteur de projet tient à rappeler et à insister sur le fait que la création de ce type de projet est rendue nécessaire par nos modes de vie actuels (digitalisation des entreprises, des données, des interactions et intensification des usages de l'intelligence artificielle) et **permet des externalités positives en termes de bilan carbone.**

La création de centres de données répond directement aux besoins croissants générés par les modes de vie et de consommation contemporains, marqués par une forte augmentation des usages numériques tant à l'échelle individuelle qu'industrielle. En effet, la digitalisation accélérée des échanges, le développement du télétravail, l'essor des objets connectés et des technologies basées sur le cloud, ainsi que de l'intelligence artificielle rendent incontournable la mise en place d'infrastructures adaptées telles que des datacenters performants. Le projet s'axe ainsi dans le cadre des dernières annonces « Choose France » et de la priorité nationale annoncée sur l'accueil des centres de données et de recherche sur le territoire métropolitain (cf. notamment le dernier sommet de Paris de février 2025).

Si ces installations ont une empreinte carbone propre, elles génèrent également des externalités positives significatives au niveau macro, en **favorisant notamment la réduction d'émissions de gaz à effet de serre associées à d'autres secteurs**. À titre illustratif, la mutualisation des ressources informatiques dans les datacenters permet une optimisation énergétique notable par rapport à une dispersion des serveurs sur de multiples sites moins efficaces, souvent obsolètes ou mal entretenus. Cette concentration permet de bénéficier de systèmes de refroidissement plus modernes et efficaces, comme le free-cooling ou le refroidissement liquide, réduisant ainsi drastiquement la consommation énergétique par rapport aux anciennes installations individuelles dispersées.

De plus, les **datacenters facilitent directement la mise en œuvre de pratiques numériques innovantes à fort potentiel de réduction des émissions de carbone**, telles que le télétravail massif, réduisant les déplacements pendulaires et donc les émissions de CO₂ liées au transport quotidien. Ils rendent également possible la télémédecine et l'enseignement à distance, limitant ainsi les déplacements fréquents et les besoins en infrastructures physiques lourdes et énergivores. Par ailleurs, l'usage des datacenters soutient le développement de la gestion intelligente des réseaux énergétiques (smart grids), permettant une meilleure gestion et répartition des ressources électriques renouvelables et intermittentes telles que l'éolien ou le solaire.

Enfin, ces infrastructures numériques sont essentielles à l'émergence et au déploiement de technologies telles que l'intelligence artificielle et le machine learning, qui jouent un rôle clé dans l'optimisation des processus industriels et logistiques, réduisant ainsi considérablement l'empreinte carbone des entreprises.

Par conséquent, si l'impact environnemental direct d'un datacenter doit être maîtrisé et analysé, il est essentiel d'appréhender ces projets dans une perspective plus large, intégrant pleinement leurs bénéfices indirects en termes de bilan carbone global, à l'échelle du territoire et de la société dans son ensemble.

Il rappelle également que ce type de projet industriel, similaire selon les pays dans ses coûts carbone qui sont liés aux standards de sécurité qui sont exigés, dégage des externalités positives de sa localisation en France en raison du mix énergétique français qui est fortement plus décarboné que les voisins européens. En effet, le même projet installé dans des pays frontaliers offrirait un mix énergétique nettement plus carboné ainsi qu'une intégration moins exigeante d'objectifs environnementaux et de diminution globale des impacts.

Émissions directes (Scope 1)

Le tableau ci-dessous rappelle les émissions directes du projet (Scope 1) qui avaient été présentées dans le dossier de demande d'autorisation environnementale (cf chapitre 8.4.8.4 de l'étude d'impact qui traite du bilan des gaz à effet de serre en phase d'exploitation du site).

Poste d'émission GES		Équivalent Carbone	Émissions générées	
HVO	2 197 008 kg/an	0,912 kg eq. CO ₂ /kg *	2 004 t CO ₂	2 780 t CO₂
Fuites de R1234ze	5 % de 112,9 t, soit 5 645 kg/an	7 kg eq. CO ₂ /kg (PRG)	39,5 t CO ₂	
Fuites de R410A	5 % de 3,3 t, soit 163,5 kg/an	1 924 kg eq. CO ₂ /kg (PRG)	314,6 t CO ₂	
Fuites de SF ₆	0,5 % de 800 kg, soit 4 kg/an	23 900 kg eq. CO ₂ /kg (PRG)	95,6 t CO ₂	
Trafic	327 t CO ₂ /an (modèle COPERT)	-	327 t CO ₂	

* Données de la Base Empreinte® de l'ADEME : valeur retenue la plus majorante

Les estimations d'émissions ci-dessus sont majorantes, considérant 30h de fonctionnement annuel par groupe électrogène (dont les unités redondantes) à 100% de charge, et les taux de fuite de fluide frigorigène réglementaires.

Afin de limiter cet impact, le projet a prévu les mesures suivantes :

- utilisation préférentielle du combustible HVO au lieu du fioul domestique ;
- utilisation des groupes électrogènes comme secours à l'alimentation principale du site, choix d'un raccordement redondé au réseau RTE HTB, et limitation des essais à une durée estimée à 30h/an ;
- recours aux fluides frigorigènes bas-PRC où possible (où compatible techniquement) et un contrôle régulier des installations pour limiter le risque de fuites ;
- optimisation de l'architecture (réductions du nombre d'équipements et donc des consommations liées au essais et des volumes de fluide frigorigène nécessaire).

Contrairement à ce que semble reporter la MRAE en page 15 de son avis, dans les paragraphes précédents sa recommandation (5) :

- Le porteur de projet présente logiquement en premier lieu l'impact carbone du carburant qu'il s'est engagé à utiliser en priorité (HVO) qui est en effet moins carboné que le fioul (il s'agit d'une des raisons qui ont poussé le porteur de projet à retenir ce carburant). Néanmoins, l'étude d'impact présente également l'impact de l'utilisation du fioul en page 337 notamment :

« À noter que l'utilisation de HVO à la place du fioul domestique permet une réduction de 3,6 fois des émissions CO₂ liées à ce poste. En effet, le facteur d'émission du fioul domestique est de 3,17 kg eq. CO₂/kg, ce qui génèrerait environ 7 256 t eq CO₂/an au lieu de 2 004 t eq CO₂/an pour le HVO. »

Au travers du choix de l'utilisation préférentielle du HVO, le projet évite ainsi l'émission d'environ 5 250 t eq CO₂/an.

- L'impact carbone lié aux fluides de refroidissement et au trafic, bien que minime, est bien intégré dans la somme des émissions présentées dans le dossier, en particulier dans le tableau de synthèse n° 48, présenté au chapitre 8.4.8.4 en page 335 de l'étude d'impact.

Émissions indirectes liées à l'énergie (Scope 2)

Ce poste est composé de l'impact lié aux consommations d'électricité produite hors-site.

Poste d'émission GES		Équivalent Carbone	Émissions générées
Consommation électrique	1753,63 GWh **	0,0394 kg eq. CO ₂ /kWh ***	69 093 t CO ₂

** Basée sur un fonctionnement toute l'année à 100% de taux de charge (donc assez majorant)

*** Données de la Base Empreinte® de l'ADEME : valeur la plus à jour correspondant au Mix 2023. Comme précisé dans le guide ADEME d'établissement des bilans GES, pour obtenir la valeur spécifique pour le scope 2, il est nécessaire de retirer la contribution liée à l'amont et au transport. Le détail est donné ci-après. Aussi le poids carbone du scope 2 lié à la consommation d'énergie est de 0,0394 kg eq. CO₂ /kWh

Type poste	Total non décomposé kg eq. CO ₂
Combustion à la centrale	0.0394
Amont	0.0133
Transport et distribution (Pertes)	5.30e-3
Total	0.0580

Les données ci-dessus sont majorantes en considérant que l'intégralité des trois bâtiments est construite et aménagée, que l'ensemble de l'équipement informatique est installé et que cet équipement fonctionne à plein régime, soit une charge informatique de 100%, sur l'ensemble d'une année.

L'impact de ce poste est limité :

- D'une part, par l'efficacité énergétique du datacenter en limitant la consommation hors-informatique qui se traduit par un PUE cible de 1,2 très performant (d'autant plus que le système de refroidissement ne fait pas un recours massif à l'eau), notamment par le recours à des températures admissibles élevées permettant de maximiser le nombre d'heures annuelles où le recours au free-cooling est possible, et à la mise en place d'équipements à haut rendement associés à des systèmes de régulation performants afin d'adapter la consommation des auxiliaires au plus juste.

- D'autre part, le choix d'une implantation en France, pays qui bénéficie grâce à son mix énergétique, d'une électricité à empreinte carbone faible par rapport aux pays concurrents.

Émissions indirectes (Scope 3)

Les émissions indirectes (scope 3) sont les plus compliquées à déterminer. Afin de répondre à la demande de la MRAe et afin d'informer le public, les éléments liés à la construction et aux équipements informatiques (qui ne relèvent pas du porteur du projet) sont évoqués ci-dessous.

La construction

Concernant les émissions de GES lors de la phase de construction, une Analyse de Cycle de Vie (ACV) complète sera exigée de l'entreprise sélectionnée en charge de la construction du site.

Afin d'appréhender en amont l'impact des émissions de GES des éléments liés aux bâtiments et leur infrastructure technique, il convient de considérer un bilan de l'ordre de 1,8 à 2,0 kt eq CO₂/MW, qui se décompose comme suit :

- 33% pour l'installation électrique ;
- 34% pour l'installation de refroidissement et de traitement d'air ;
- 18% pour les autres éléments techniques et l'aménagement intérieur ;
- 15% pour le clos-couvert.

Rapportées au m² de plancher construit, les émissions liées à la construction d'un datacenter sont de l'ordre de 2 à 2,5 fois celles associées à un immeuble de bureaux, mais en revanche pour un immeuble qui présente des caractéristiques très différentes : surcharges d'exploitation 5 fois supérieures (1 750 vs 350 kg/m²), des hauteurs libres 2 fois plus importantes, un refroidissement 10 à 15 fois plus performant et une alimentation électrique 20 fois plus puissante, auxquelles il faut rajouter les besoins en qualité / continuité d'alimentation (groupes électrogènes, alimentations sans interruptions et batteries) et de redondance peu présents sur les immeubles de bureaux.

L'impact des émissions liées au clos couvert, représentant une part de 15% lors de la construction, est amorti sur toute la durée de vie du datacenter.

L'impact des émissions liées aux installations techniques et autres aménagements s'amortit sur la durée de vie de ces équipements, qui va de 12 à 20 ans en fonction du type d'équipement.

Le datacenter nécessite des installations techniques redondantes afin de garantir la disponibilité continue de l'alimentation électrique et du refroidissement des équipements (ainsi que des systèmes auxiliaires) et assurer ainsi la continuité de service des équipements informatiques. Cela se traduit souvent par la mise en œuvre d'un équipement « secours » destiné à prendre le relai en cas de la défaillance de l'équipement « normal », souvent appelé 2N, où N est le besoin « normal ».

Le projet DataHills met en œuvre des architectures techniques qui limitent le nombre d'équipements redondants et font meilleure utilisation des ressources déployées :

- Installation de production de froid centralisée (groupes froids) en N+X (46 groupes froids dont 4 redondants, soit 1,11N d'équipements installés) ;
- Installations électriques critiques en N+X (de 3 à 6 chaînes électriques normales pour 1 chaîne secours, soit entre 1,17N et 1,33N).

Par ailleurs, le projet étant constitué de trois bâtiments chacun subdivisé en de multiples salles informatiques (destinées à l'hébergement des équipements informatiques) et de multiples tranches d'installations techniques, il permet de ne construire et d'aménager que les éléments qui répondent au besoin à un instant

donné. Ces décalages évitent l'obsolescence prématurée des équipements non- ou sous-utilisés, et, le cas échéant, permet d'adapter la conception en fonction des avancées technologiques et de la décarbonation des différentes filières d'approvisionnement.

Les équipements informatiques

Les équipements informatiques hébergés dans le datacenter ne seront pas la propriété du porteur de projet. Leurs caractéristiques dépendront du type d'opérations menées par le ou les futurs utilisateurs du site. Par ailleurs, les trois bâtiments verront une montée en puissance progressive de l'installation de ces équipements informatiques qui se fera sur plusieurs années. La quantification des émissions liées à ces équipements est donc aujourd'hui complexe et, serait dans tous les cas, trop approximative.

La décision de remplacement des serveurs, ainsi que leur réemploi potentiel, appartient aux clients du porteur de projet. Cela dépend des évolutions technologiques, qui peuvent permettre de respecter de meilleurs ratios énergétiques, de tolérer des températures plus élevées, de répondre à de nouveaux besoins non encore identifiés aujourd'hui, ...

Le projet respectera la proposition de feuille de route de décarbonation de la filière numérique qui précise que : « ... Concernant les serveurs, il faudra veiller à réparer, puis réemployer ou réutiliser le plus d'équipements possibles, en lien et en accord avec la future révision de la directive européenne sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Une maintenance efficace peut également prolonger la durée d'usage des équipements (maintenance préventive, conditionnelle, prédictive).

L'incorporation de matière recyclée dans la fabrication des datacenters et le recyclage des serveurs usagés diminue leur empreinte carbone. Cela nécessite une bonne collecte des déchets des équipements électroniques et électriques, qu'il faudra quantifier également en accord avec la directive européenne sur les déchets (DEEE) ; ainsi que la collecte et le recyclage des déchets du bâtiment dans le cadre de la REP (Responsabilité élargie des producteurs) en application depuis le 1er janvier 2023. »

Recommandation n°6 de la MRAe (p. 16 de l'avis)

(6) L'Autorité environnementale recommande de prendre en compte les effets du réchauffement climatique pour vérifier la compatibilité des équipements et objectifs affichés et proposer un plan d'action en conséquence.

L'étude d'impact a bien abordé la prise en compte des effets du réchauffement climatique sur le projet.

Comme précisé dans l'étude d'impact (chapitre 8.4.8.7, page 346), « Une augmentation des journées chaudes pourra renforcer les besoins en refroidissement, et donc l'énergie consommée associée, pour assurer une température convenable dans les salles informatiques, mais cela est inclus dans l'estimation du PUE peak pour les mois d'été. L'appel maximum potentiel de puissance sur le réseau électrique arriverait donc à un moment où la consommation domestique diminue globalement. [...] Les mesures mises en place permettront de limiter les impacts du projet sur le changement climatique. Compte-tenu de ses activités et de son choix d'implantation, le projet est conçu de sorte à renforcer les vulnérabilités aux changements climatiques et à mitiger les impacts vis-à-vis des habitations et des environnements urbains denses, tant du point de vue d'îlot de chaleur urbain que sur la tension sur les ressources locales. »

En effet, le projet est soumis aux normes de l'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) qui imposent des conditions de température et d'humidité aux exploitants de datacenters. L'évolution permanente des technologies permet aujourd'hui d'utiliser des équipements

informatiques qui supportent de plus hautes températures, ce qui réduit considérablement le besoin en refroidissement.

La conception du projet DataHills se fonde sur les données climatiques fournies par l'ASHRAE. L'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) est une organisation internationale technique dans le domaine des génies thermiques et climatiques. Fondée en 1894, elle est notamment connue pour ses publications faisant référence. Les données climatiques qu'elle compile et met à disposition constituent la norme industrielle pour la conception des centres de données et reposent sur les stations météorologiques du monde entier. La conception a pris en compte les données climatiques ASHRAE 2021 n=20, soit 40,5°C. Ces données prennent en compte les pics météorologiques extrêmes sur une période de 20 ans. Il s'agit d'une approche typique pour les bâtiments à enjeux importants, qui est beaucoup plus complexe et onéreuse par rapport à d'autres constructions de bâtiments d'une utilisation différente. Elle permet de sélectionner les équipements qui fonctionneront à des températures extrêmes, protégeant ainsi le fonctionnement des bâtiments pendant les pics climatiques.

Une modélisation CFD (Computational Fluid Dynamic) a également été réalisée pour les différents bâtiments du projet et pour le site dans son ensemble. Le modèle a pris en compte les données climatiques ASHRAE n=20, différentes vitesses et directions de vent, le rejet de chaleur des installations externes (refroidisseurs, générateurs et transformateurs) ainsi que la charge de refroidissement du bâtiment, ce qui a permis aux concepteurs d'évaluer l'impact d'un pic de température externe sur le bâtiment et la façon dont l'équipement de rejet de chaleur réagit localement pour garantir que les bâtiments fonctionnent correctement. Pour mieux comprendre l'impact des pics de température sur le site, des simulations supplémentaires ont été effectuées sur la base d'une température extérieure théorique de 40,5 + 2,8° C (soit environ 7% de plus que le pic des 20 dernières années). Cela a permis aux concepteurs du projet de comprendre comment :

- l'équipement de rejet de la chaleur réagit localement pour assurer la performance des bâtiments ;
- les bâtiments et les équipements fonctionneraient dans ces circonstances et ainsi de protéger le développement contre les effets du réchauffement climatique.

En raison de l'évolution rapide de la technologie dans le secteur des centres de données, la conception et l'équipement des bâtiments ne seront pas les mêmes en 2100 qu'en 2025. La manière dont les centres de données sont utilisés évolue rapidement, les densités informatiques changeant pour répondre aux demandes des clients et aux évolutions technologiques. En outre, la durée de vie typique des équipements installés est de 12 à 20 ans. La localisation stratégique ainsi que la conception globale des infrastructures et bâtiments permettent de s'adapter à ce que plusieurs remaniements de projets et mises à jour d'équipements aient lieu d'ici à 2100, ce qui permettrait de s'aligner sur les futurs changements technologiques du secteur, d'améliorer les performances des équipements et de tenir compte de l'évolution des données statistiques météorologiques.

4. LA PRÉVENTION DES RISQUES DE POLLUTIONS (AIR, BRUIT, EAUX ET SOLS) ET DES DANGERS INDUSTRIELS

Recommandation n°7 de la MRAe (p. 17 de l'avis)

(7) L'Autorité environnementale recommande de présenter et prendre en compte l'ensemble des polluants susceptibles d'être présents sur le site avant sa mise en service, de manière à mieux caractériser leur futur cumul avec ceux qui pourraient être émis par les installations, et à être en mesure de proposer un plan de gestion pertinent de ces derniers.

L'état initial de la qualité de l'air sur le site et ses environs immédiats a été caractérisé par le biais :

- d'une campagne de mesures dans l'environnement réalisé par la société ISPIRA, spécialiste concernant ce type de mesures et plus généralement expert sur la thématique de l'air ;
- de l'utilisation des données bibliographiques annuelles mises à disposition par AirParif.

La campagne de mesures de l'état initial de l'air a été menée sur la base des polluants représentatifs des activités du projet et de façon classique a ainsi porté sur les NOx, SO₂ et particules. Concernant la campagne menée par ISPIRA, contrairement à ce qui est écrit dans l'avis de l'AE en page 17 « *Les résultats pour chacun de ces points de mesure ne sont pas présentés de manière détaillée mais moyennée sans qu'il soit possible de vérifier les résultats présentés au regard des données collectées.* », une pièce spécifique fournie en Annexe 4 précise l'ensemble des données collectées, point par point. L'étude d'impact reprend également une grande partie des éléments de l'annexe, dont le détail pour chaque point de mesures, entre les pages 399 à 404.

Les polluants qui n'ont pas été considérés dans l'analyse de l'état initial sont ceux qui sont négligeables. Toutefois, pour répondre à la demande de la MRAE, une modélisation de dispersion de ces polluants (HAP et formaldéhyde) dans le cadre de la mise en œuvre du projet a été réalisée et est présentée dans les réponses à la recommandation n°9. Malgré des hypothèses très majorantes, les résultats montrent l'absence de risque pour les populations et confirment que ces polluants représentent un enjeu faible vis-à-vis de ce type de projet.

Recommandation n°8 de la MRAe (p. 18 de l'avis)

(8) L'Autorité environnementale recommande de préciser :

- *si une contamination chimique des catalyseurs est possible de par la nature du carburant utilisé dans les groupes électrogènes ;*
- *l'efficacité des DeNox et la quantité de Nox susceptible d'être relâchée dans l'atmosphère*

La contamination rapide des catalyseurs est **évitée par une série de considérations techniques essentielles totalement intégrées au projet.**

Le premier élément qu'il est important de rappeler est que les groupes électrogènes sont des équipements de secours et qu'ils ne seront amenés à fonctionner que très peu de temps sur l'année (30 heures par an par groupe électrogène, soit 0,34% du temps de l'année, hors défaillance de l'alimentation depuis le réseau RTE). Cette **très faible durée d'utilisation permettra d'éviter une contamination** rapide des catalyseurs.

Ces groupes électrogènes de secours seront alimentés sur le site avec de l'huile végétale hydrotraitée (HVO), le diesel étant également une source potentielle de carburant. Ils sont conformes aux normes EN 15940 pour l'HVO qui contient moins de soufre que le diesel classique et EN 590 pour le diesel (ULSD) à très faible teneur en soufre. Ces deux types de carburants seront entretenus sur le site grâce à un régime de polissage des carburants, ce qui permettra d'en préserver la qualité et de retirer les impuretés.

Le catalyseur du système DeNox est composé d'un milieu de filtration remplaçable. S'il est contaminé, il peut être retiré et remplacé dans le cadre de la maintenance standard du système, ce qui garantit le maintien de l'efficacité du système DeNox.

Concernant la quantité de NO_x susceptible d'être relâchée dans l'atmosphère, le porteur de projet a fourni une étude conforme aux attentes énoncées par la MRAe dans ses derniers avis publics et évoquées lors d'une réunion de cadrage amont avec la MRAe le 5 février 2024, avec notamment un scénario établi sur 1h, 24h et 7 jours de coupure. Celle-ci détaille pour chaque scénario modélisé les quantités de NO_x susceptibles d'être relâchées et établit un quotient de danger total, traduisant une absence de risque pour les populations.

Il convient par ailleurs de préciser que **les hypothèses prises dans le cadre des modélisations réalisées sont très majorantes**. Il a notamment été considéré le cumul des conditions suivantes :

- un fonctionnement à une charge informatique de 100% alors que dans la réalité opérationnelle cette charge peut être très variable ;
- un fonctionnement dans les conditions météorologiques les plus extrêmes ;
- le fonctionnement de l'ensemble des groupes électrogènes, y compris les unités redondantes ;
- un ratio de conversion de 1,0 entre NO_x et NO₂, bien que les données scientifiques aujourd'hui à disposition et les études de modélisation réalisées ailleurs tendent vers un ratio compris entre 0,5 et 0,9.

Recommandation n°9 de la MRAe (p. 19 de l'avis)

(9) L'Autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par une modélisation de dispersion atmosphérique des polluants (ozone, HAP, formaldéhyde) en intégrant les effets cumulés liés à une rupture d'alimentation électrique de 24 heures, 48 heures et huit jours, en prenant en compte les émissions de l'ensemble des groupes électrogènes des autres sites industriels existants ou en projet dont la mise en service est programmée ou envisagée dans les trois prochaines années dans un rayon de cinq kilomètres du projet.

Prise en compte d'autres polluants

L'étude d'impact, et en particulier l'évaluation des risques sanitaires a retenu les polluants classiques et prépondérants émis par les groupes électrogènes, à savoir les NO_x, SO₂ et particules (PM10 et PM2,5). Il faut noter qu'il s'agit des polluants demandés au titre des précédents avis rendus par l'Autorité Environnementale, demandes auxquelles le porteur de projet s'est conformé.

Les autres polluants demandés par l'Autorité Environnementale, tel que les HAP et le formaldéhyde, sont peu présents dans les émissions des équipements et sont rarement quantifiés par les fournisseurs de matériel, notamment car ils ne portent pas de risque sanitaire dans ce type de projet.

Toutefois, pour répondre à la recommandation de la MRAe, une nouvelle modélisation a été réalisée, similaire à celles menées pour les NO_x, SO₂ et particules, dans le cadre de l'étude d'impact présentée, en retenant les concentrations de polluants suivants (par défaut prises égales aux VLE de l'arrêté ministériel de

la rubrique 3110, bien que ce même arrêté prescrit que les groupes électrogènes ne sont pas soumis à ces VLE, du fait qu'il s'agit d'équipements de secours) :

- HAP : 0,1 mg/Nm³ ;
- Formaldéhyde : 15 mg/Nm³.

De façon analogue à la présentation faite des résultats au chapitre 9.6.2.6 de l'étude d'impact (pages 425 et suivantes), sont présentés ci-après les résultats pour les HAP et le formaldéhyde. Comme pour les autres polluants, les concentrations maximums sont identifiées au niveau du récepteur ERP1 et ERP2. Les calculs de risques et l'acceptabilité sont proposés dans le tableau suivant.

Situation de test classique

Composé	Concentration modélisée au récepteur max (ERP1/ERP2)	Valeur toxicologique de référence à seuil	Calcul QD inhalation	Valeur de référence	Acceptabilité
En moyenne horaire					
HAP*	0,02 µg/m ³	Pas de VTR	/	/	OUI
Formaldéhyde	3 µg/m ³	123 µg/m ³	0,021	1	
En moyenne annuelle					
HAP*	0,00003 µg/m ³	37 µg/m ³ *	0,0000008	1	OUI
Formaldéhyde	0,042 µg/m ³	Pas de VTR	/	/	

* par hypothèse, la VTR retenue est celle du naphthalène pour représenter la famille HAP

Composé	Concentration modélisée au récepteur max (ERP1/ERP2)	Valeur toxicologique de référence sans seuil	Calcul ERI inhalation	Valeur de référence	Acceptabilité
En moyenne horaire					
HAP*	0,02 µg/m ³	Pas de VTR	/	/	OUI
Formaldéhyde	3 µg/m ³	Pas de VTR	/	/	
En moyenne annuelle					
HAP*	0,00003 µg/m ³	0,0056 (µg.m ⁻³) ⁻¹	0,000000017	0,00005	OUI
Formaldéhyde	0,042 µg/m ³	0,000013 (µg.m ⁻³) ⁻¹	0,000000055	0,00005	

* par hypothèse, la VTR retenue est celle du naphthalène pour représenter la famille HAP

Situation d'urgence

Composé	Concentration modélisée au récepteur max (ERP1/ERP2)	Valeur toxicologique de référence à seuil	Calcul QD inhalation	Valeur de référence	Acceptabilité
En moyenne horaire					
HAP*	0,052 µg/m ³	Pas de VTR	/	/	OUI
Formaldéhyde	7,85 µg/m ³	123 µg/m ³	0,06	1	

* par hypothèse, la VTR retenue est celle du naphthalène pour représenter la famille HAP

Aussi, quel que soit le scénario considéré (test ou urgence), les concentrations maximales obtenues respectent très largement les valeurs toxicologiques de référence recensées pour les composés étudiés, matérialisant ainsi une absence de risque.

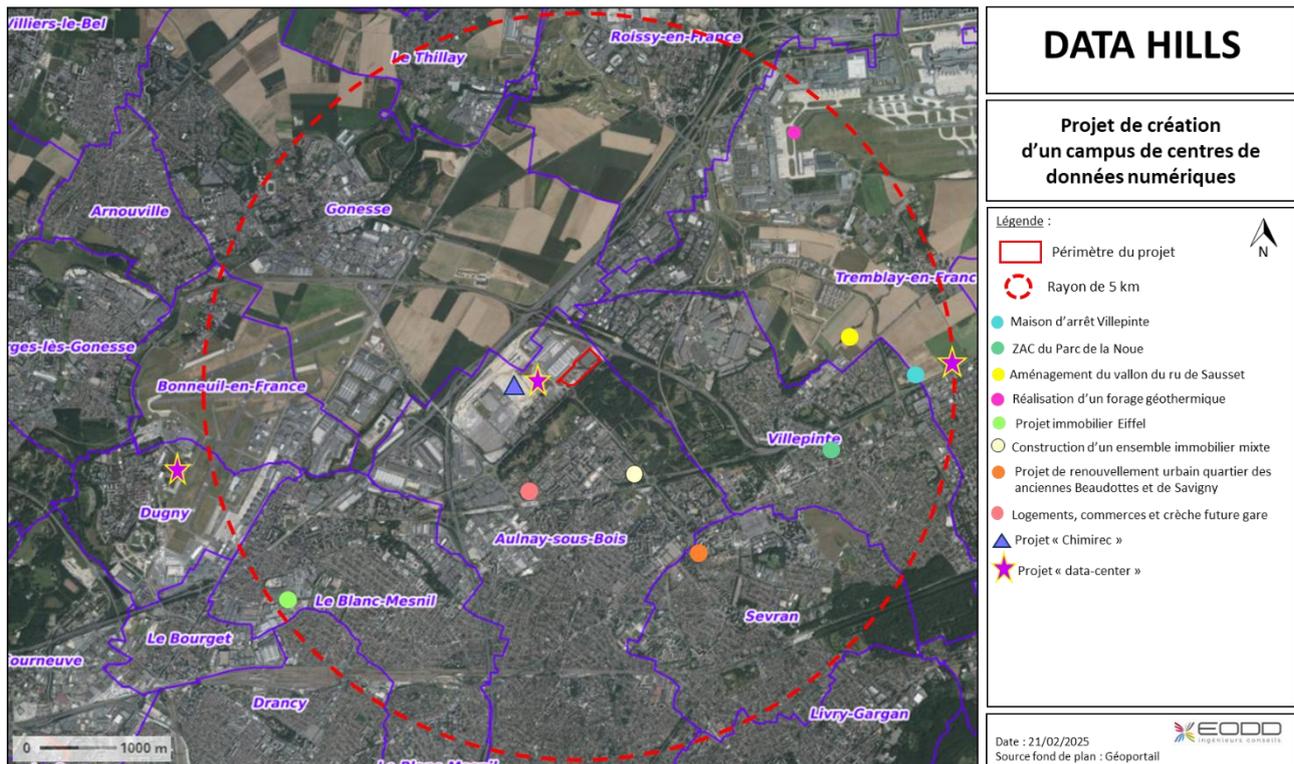
Compléments relatifs à la prise en compte des effets cumulés

L'approche proposée dans ce chapitre est basée sur les NOx car, ainsi qu'il est montré dans l'étude d'impact et dans les compléments ci-dessus pour les autres polluants, les concentrations dans l'air restent négligeables.

En résumé, les datacenters établissent une redondance électrique, inscrite dans leur cahier des charges, qui les protège contre un risque de panne isolée. Seul RTE serait capable de fournir les données dont dispose l'Autorité Environnementale sur les risques de pannes généralisées qui affecteraient plusieurs datacenters de la Seine-Saint-Denis en même temps. Comme rappelé ici, les datacenters disposent d'alimentations redondées raccordées à multiples organes, de sorte que ce risque ne se matérialise qu'en cas de pannes simultanées de multiples organes sur de multiples postes RTE du département de Seine-Saint-Denis. Il faut donc souligner le caractère particulièrement critique du risque identifié par la MRAe, dont les conséquences immédiates en termes de santé et d'ordre public vont bien au-delà des datacenters et nécessitent des plans d'action publics bien plus larges que celui que peut proposer le porteur de projet. Par ailleurs, même dans ce scénario particulièrement critique, comme le montre l'étude des panaches ci-dessous, aucun élément ne laisse penser qu'une rencontre des panaches de datacenters éloignés de 5km ne constitue un risque sérieux.

L'étude d'impact présente d'ores et déjà un chapitre concernant les effets cumulés avec les projets identifiés dans un rayon de 5 km (cf. chapitre 10 – Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres effets connus). La cartographie ci-après (adaptée depuis la figure 188 de l'étude d'impact) rappelle la localisation des projets identifiés (de tout type) et identifie spécifiquement les datacenters en projet sur les communes d'Aulnay-sous-Bois, Dugny et Tremblay-en-France).

Toutefois, la principale difficulté liée à cette demande d'évaluation globale est que les données des autres entités qui pourraient fonctionner sur groupes électrogènes en cas de panne générale du réseau RTE ne sont pas toutes disponibles publiquement et, quand elles le sont, celles-ci sont difficilement utilisables à grande échelle.



Rappelons également que l'étude d'impact sur l'environnement a pour but d'analyser les effets « prévisibles » d'un projet sur l'environnement. Il va donc bien au-delà de la réglementation que de regarder les effets d'une panne de courant généralisée dans un rayon de 5 km du projet. En effet, ce scénario relève davantage d'une situation accidentelle gravissime (et n'ayant pas un caractère répétitif) que d'un scénario prévisible.

Il est également à noter que les pannes du réseau RTE sont extrêmement rares et le cas échéant de courte durée. Selon les retours d'expérience, les coupures électriques liées à une défaillance du réseau RTE sont extrêmement rares et courtes, notamment dans la région Île-de-France. En 2023, en France, le temps de coupure moyen annuel par client s'établissait à 6 min 48 s (et même seulement 3 min 43 s en retirant les événements exceptionnels), et la fréquence de coupure par site à 0,421 (RTE – Rapport de Gestion 2023 – Mars 2024). La moyenne du temps de coupure des dix dernières années est de 3 min 18 s, confortement la statistique de très faible durée de coupure annuelle.

Dans tous les cas, il est à noter que ce scénario de coupure est fortement improbable du fait :

- de la structure maillée du réseau de transport d'électricité (RTE) ;
- du raccordement électrique à 2 postes RTE différents. Ainsi, en cas de défaillance grave sur l'un des postes RTE, l'alimentation électrique du site sera toujours assurée selon les schémas de marche dégradée de RTE ;
- d'une redondance au niveau de la sous-station, composée de multiples jeux de barres et de multiples tronçons isolables, permettant une maintenance concomitante sur les équipements et augmentant la disponibilité de l'alimentation du datacenter ;
- d'une redondance au niveau des alimentations du datacenter depuis le poste RTE et une redondance des transformateurs HTB/HTA.

Enfin, les retours d'expérience (REX) de coupure sur des durées plus importantes relèvent de postes électriques ENEDIS et non RTE.

Pour des temps de coupures d'alimentation électrique courts, les concentrations moyennes en NOx émises dans l'air restent modérées (au maximum environ $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour un seuil de recommandation à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Concernant le projet DataFifty (cf. étude d'impact sur l'environnement, chapitre 10.2.2, pages 444 à 448)

Compte tenu de sa proximité avec le projet DataHills, il peut sembler opportun de rentrer dans le détail des effets cumulés bien que la concordance des postes RTE alimentant les deux datacenters ne soit pas établie, les éléments du projet n'étant pas connus par le porteur de projet. Ce dernier a toutefois volontairement proposé une approche détaillée au chapitre 10.2.2 de l'étude d'impact, en particulier pour les effets sur l'air. Pour cela, il avait été considéré que le projet DataFifty était l'équivalent du projet DataHills en termes de taille et donc d'émissions. Des modélisations de dispersion de polluants dans l'air avaient été réalisées et la concentration maximale au niveau des récepteurs, à proximité des projets, est de $84,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (pour un seuil de recommandation à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Concernant le projet de Tremblay-en-France (cf. étude d'impact sur l'environnement, chapitre 10.2.12, page 453)

À l'échelle d'une analyse de dispersion d'un panache de polluants, la distance de 4,9 km entre le site du projet DataHills et le projet de Tremblay est telle qu'aucun cumul à risque pour la santé n'est envisageable. En effet :

- les panaches émis par les deux sites seront vraisemblablement soumis à des vents de forces et orientations globalement similaires, ce qui fait que les panaches ne se rencontreront pas vraiment ;
- même si les panaches des deux sites venaient se rencontrer à mi-distance entre les deux sites, soit à environ 2,5 km, la concentration résultante resterait faible (au maximum 40 à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (cf explication en dessous).

Le projet DataHills et le projet de Tremblay-en-France disposent d'alimentations électriques distinctes issues du réseau RTE.

Concernant le projet de Dugny (cf. étude d'impact sur l'environnement, chapitre 10.2.13, page 454)

À l'échelle d'une analyse de dispersion d'un panache de polluants, la distance de 5,1 km entre le site du projet DataHills et le projet de Dugny est telle qu'aucun cumul à risque pour la santé n'est envisageable. En effet :

- les panaches émis par les deux sites seront vraisemblablement soumis à des vents de forces et orientations globalement similaires, ce qui fait que les panaches ne se rencontreront pas vraiment ;
- même si les panaches des deux sites venaient se rencontrer à mi-distance entre les deux sites, soit à environ 2,5 km, la concentration résultante resterait faible (au maximum 40 à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (cf explication en dessous).

Le projet DataHills et le projet de Dugny disposent d'alimentations électriques distinctes issues du réseau RTE.

Démonstration de la concentration dans les panaches

Les cartes ci-après sont extraites de l'étude d'impact et en particulier de l'étude de modélisation 3D sur 1 jour et 7 jours et représentent le panache depuis le site du projet DataHills.

Sur la modélisation du scénario d'urgence pendant 1 jour (carte de gauche), les concentrations maximales à 2,5 km du site varient entre 25 et $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mais sont souvent même bien plus basses. Si l'on cumule deux panaches identiques, les concentrations seraient ainsi comprises entre 50 et $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sur la modélisation du scénario d’urgence pendant 7 jours (carte de droite), les concentrations maximales à 2,5 km du site varient entre 20 et 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mais sont souvent même bien plus basses. Si l’on cumule deux panaches identiques, les concentrations seraient ainsi comprises entre 40 et 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figure 15 : carte de concentration en moyenne journalière en NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

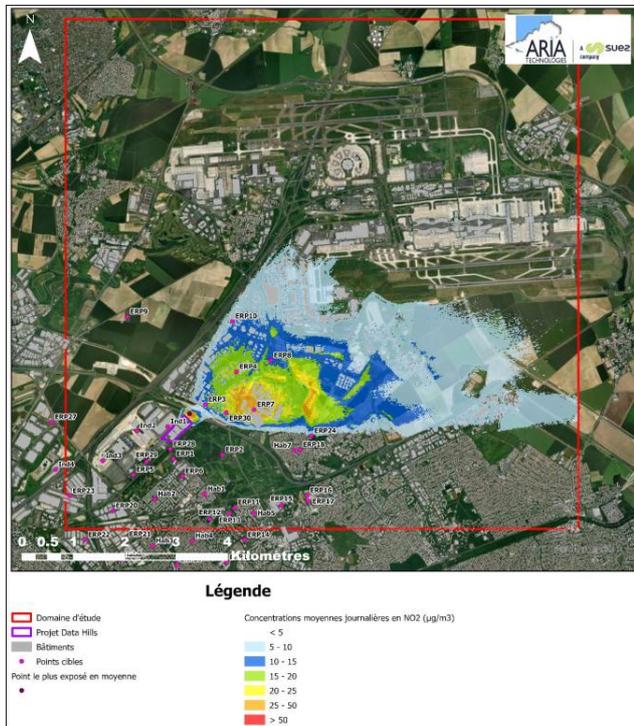
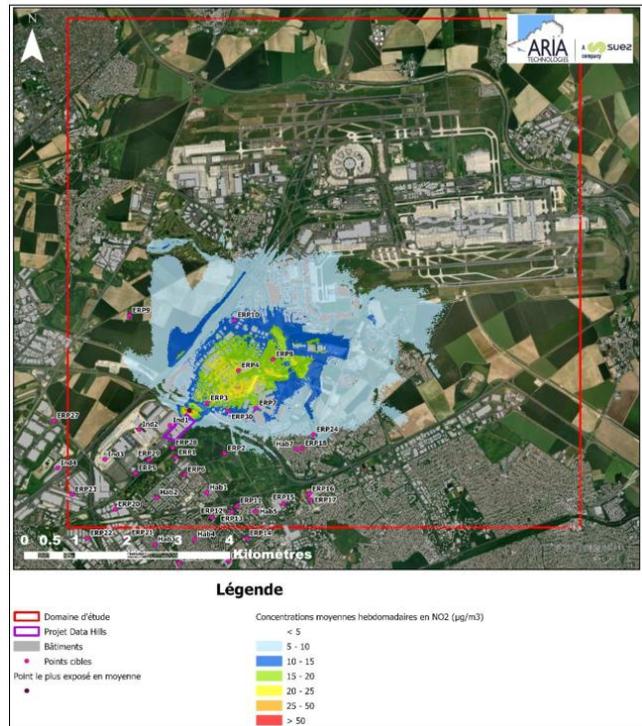


Figure 17 : carte de concentration en moyenne hebdomadaire en NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Recommandation n°10 de la MRAe (p. 20 de l’avis)

(10) L’Autorité environnementale recommande, eu égard à la sensibilité des milieux naturels susceptibles d’être affectés par le projet, de compléter l’inventaire par des campagnes de terrain à toutes les saisons.

Le porteur de projet a commandé auprès du cabinet THEMA environnement un suivi écologique complet, qui a été réalisé pendant quatorze mois et a mobilisé six spécialistes, de cinq spécialités différentes, notamment des botanistes, faunistes, sigistes et chiroptérologues, qui ont établi un rapport complet de 74 pages recensant les milieux naturels présents sur un terrain artificialisé, avec des occupations industrielles et un grand bâtiment amianté. L’ensemble des enjeux pouvant être imaginés sur le site a été analysé, quantifié et qualifié. Aucun élément précis des enjeux relevés sur site ne fait d’ailleurs l’objet de remarque de la part de l’Autorité Environnementale, qui précise en préambule que l’étude a été proportionnée aux enjeux pressentis.

Ainsi, les inventaires réalisés fin septembre ont visé spécifiquement l’avifaune en période de migration post-nuptiale, les reptiles et les invertébrés (en particulier les orthoptères) et répondent pleinement aux objectifs d’une campagne automnale par rapport au cycle biologique des espèces.

Enfin, rappelant le contexte urbain d’un ancien site industriel présentant encore des structures bâties de faible qualité en place, l’enjeu lié à l’avifaune hivernante, seul cortège susceptible de présenter un enjeu potentiel à cette période de l’année, est insignifiant. Le site ne constitue pas en effet un habitat propice aux rassemblements hivernaux d’oiseaux d’eau (absence de pièces d’eau) ou d’oiseaux de plaine (la mosaïque formée par les parkings, les espaces verts enrichis et les bâtiments ne constituant pas des habitats de repos

favorables à des espèces hivernantes en grands effectifs). C'est pourquoi aucun inventaire n'a été réalisé en période hivernale.

Recommandation n°11 de la MRAe (p. 21 de l'avis)

(11) L'Autorité environnementale recommande d'adapter le calendrier des travaux de la liaison RTE pour prendre en compte la saison de reproduction de l'avifaune.

Concernant les travaux de la liaison RTE, aucun travail sur la période de reproduction de l'avifaune n'est prévu par RTE dans le secteur du pylône. Les travaux se réaliseront sur la période indiquée par le Parc du Sausset, entre septembre et décembre.

En ce sens, RTE nous a confirmé que « *la convention de travaux en cours de validation entre RTE et le Département prévoit des périodes de travaux aux abords du pylône électrique uniquement en dehors des périodes de reproduction des oiseaux. En effet, ces travaux sont programmés d'août à novembre 2026 sur le pylône avec un travail anticipé sur la végétation impactée par la zone de travaux (rabattage de massifs arbustifs horticoles au pied du pylône) qui lui est prévu en février 2026.* »

Recommandation n°12 de la MRAe (p. 21 de l'avis)

(12) L'Autorité environnementale recommande de revoir la notice paysagère pour privilégier des essences locales peu gourmandes en eau.

Les espèces végétales choisies pour le projet sont toutes adaptées aux conditions du sol et résistantes à la sécheresse. Elles répondent à un cahier des charges essentiel à la conception du projet : limiter au maximum la consommation en eau. Ainsi, le choix s'est porté sur la priorité donnée aux essences locales les moins gourmandes en eau, ainsi que le recours à des espèces méditerranéennes encore plus économes et déjà plantées avec succès dans des climats similaires à celui d'Aulnay-Sous-Bois, voire déjà présentes sur la commune, démontrant leur capacité d'adaptation.

L'utilisation d'eau pour l'arrosage des espaces verts anticipé pour assurer la réussite des premières années suivant la plantation est ainsi particulièrement faible. En effet, il est prévu :

- Année de plantation : 2970 m³ ;
- Année +1 : 2319 m³ ;
- Année +2 : 1740 m³ ;
- Année +3 et suivantes : 0 m³.

En considérant une surface totale libre de 27 537 m², qui sera arrosée **seulement durant les trois premières années**, la consommation d'eau annuelle moyenne du projet serait de 0,085 m³/m². À titre de référence, il s'agit d'une consommation limitée sur trois années qui, durant cette période, consomme au moins dix fois moins qu'un terrain de football ou un terrain de golf, pour permettre une surface plantée considérable à l'échelle du site et avec une qualité paysagère exceptionnelle. Par ailleurs, la mise en œuvre de techniques complémentaires telles que le paillage des plantations et une irrigation localisée et optimisée permettra de renforcer encore davantage l'efficacité de l'arrosage.

Cette approche paysagère garantit un aménagement résilient, durable et respectueux des ressources en eau, tout en contribuant à la biodiversité locale et à l'amélioration du cadre de vie.

Recommandation n°13 de la MRAe (p. 21 de l'avis)

(13) L'Autorité environnementale recommande, pour la bonne information du public, d'intégrer à l'étude d'impact les retours d'expérience suite à des accidents dans les datacenters (déversements et incendies) et d'explicitier les mesures retenues pour les prévenir dans le cadre du projet.

Pour rappel, l'étude d'impact n'a pas vocation à intégrer les événements accidentels dans les datacenters. Toutefois, dans le contenu du dossier de demande d'autorisation qui sera proposé à la consultation, le public trouvera en pièce n°8 une étude de dangers complète, soumise aux services spécialisés de l'inspection de l'environnement de la DRIEAT, qui présente entre autres, l'ensemble de l'accidentologie connue sur des projets similaires, chapitre 7.2, des pages 61 à 65.

En particulier, l'exemple du datacenter de Strasbourg, mentionné et décrit dans l'avis de la MRAe, montre un datacenter qui ne possédait ni paramètres constructifs, ni systèmes de prévention et de protection suffisamment performants (« paroi en simple bardage », « planchers en bois », « ventilation naturelle », ...).

Au contraire, le projet DataHills a été pensé avec un très haut niveau de sécurité vis-à-vis des risques industriels. L'étude de dangers présente l'ensemble des éléments de prévention et de protection qui seront mis en œuvre dans le cadre du projet.

L'étude de dangers a notamment pour objectif de démontrer que le porteur de projet disposera de la maîtrise de ses dangers, afin que ces derniers n'affectent pas l'environnement extérieur de l'installation. L'étude de réduction des risques à la source dans une étude de dangers passe par les étapes successives suivantes :

- la réduction des potentiels de dangers lorsqu'elle est possible (utilisation de procédés intrinsèquement plus sûrs, de technologies adaptées, ...) ;
- l'éloignement des installations dangereuses vis-à-vis d'éléments vulnérables voisins ;
- la mise en place de barrières de sécurité visant à limiter la fréquence d'apparition et l'intensité de dommages significatifs au niveau de zones vulnérables (cibles).

En particulier, nous pouvons rappeler ci-dessous les mesures particulières qui sont prises dans le cadre de ce projet :

- **Risque d'incendie**
 - structure et planchers coupe-feu 2 heures pour l'ensemble des éléments du projet (bâtiment principal d'exploitation, locaux à risques, loges transformateurs, locaux électriques, bureaux)
 - cloisonnements coupe-feu 2 heures partout, excepté au sein de la partie bureau avec des recoupement 1 heure ;
 - système de sécurité incendie de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1 ;
 - détection automatique d'incendie dans tous les locaux à risques ;
 - système d'extinction automatique d'incendie dans le bâtiment principal d'exploitation et les containers générateurs ;
 - 1 réserve d'eau pour le système extinction automatique par sprinklage (330 m³) ;
 - 17 poteaux incendie placés à l'intérieur du site de capacité unitaire de 60 m³/h, et pouvant délivrer simultanément un débit total de 180 m³/h pendant 2 heures ;
 - colonnes sèches munies à chaque niveau de deux demi-raccords de 40 mm dans chaque escalier protégé ;
 - extincteurs judicieusement localisés et adaptés aux types de risques (CO₂, eau, 55B) ;
 - réserve de 100 L de sable maintenu meuble et sec et des pelles dans chacune des salles dédiées aux groupes électrogènes ainsi que près de l'aire de dépotage ;

- poste central de sécurité 24h/24 et 7j/7 ;
 - système de désenfumage adapté selon les locaux ;
 - protection des installations contre la foudre ;
 - accessibilité aux installations pour les services de secours (voie-engin, voie-échelle) ;
 - exercices réguliers d'évacuation incendie selon disponibilité des pompiers ;
 - sensibilisation et formation adaptée du personnel aux risques ;
 - affichage de plans et de consignes de sécurité.
-
- **Risque de déversement accidentel**
 - imperméabilisation des zones présentant un risque de pollution ;
 - cuves enterrées de carburant : double-enveloppe, détection de fuite avec report d'alarme, sonde de niveau, alarme ;
 - cuves aériennes de carburant : rétention équivalente à 100 % du volume de la cuve, seuils surélevés au niveau des portes, détection de fuite, capteur de niveau, système de détection de fuite avec report d'alarme, bac de sable à proximité ;
 - aires de dépotage (HVO ou fioul domestique et urée) : cuve de rétention enterrée de 12 m³ (vanne de sortie maintenue en position fermée lors de toute opération de dépotage) reliée à un séparateur hydrocarbures, bac de sable à proximité ;
 - eaux d'extinction incendie : confinement sur site, au niveau d'un ouvrage de rétention enterré de 1 655 m³, pour répondre au calcul du volume d'eau à confiner (D9a), présence de vannes pour isoler les eaux polluées du milieu naturel ;
 - produits liquides divers : rétention adéquate (volume et matériau), mise à disposition d'absorbants (kits antipollution) ;
 - affichage de consignes de manipulation et de sécurité.