Annexe 12 : Notice de gestion des eaux pluviales

IND.	DATE	DESCRIPTION
P01	25/02/2026	PERMIS DE CONSTRUIRE

ARCHITECTE

Breitman & Associés
7 Rue Séguier
750006, Paris
Paris. France

Spécialiste DC MEP Designer

Black & White Engineering
Business Avenue Tower
Salam St, PO Box 128981
Abu Dhabi, U.A.E
Tel: +971 2 565 1398

Ingenieur Structure

Nortec
463, rue Jules Guesde
59 650 Villeneuve d'ascq 750002
France
Tel: +333 20 45 81 29

Architecte DC Designer / Internal Fit-out

RBA
151 Rue St Denis
750002, Paris
Paris. France
Tel: +331 4041 9430

Project & Cost Management

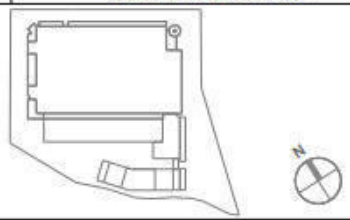
Arcadis
200-216 rue Raymond Losserand
75014 Paris
Paris, France
Tel: +33 7 63 47 85 72

Maître d'ouvrage

Plessis DC
22 Avenue Galilée
Plessis-Robinson 92350

NUMÉRO PROJET	NOM ET ADRESSE DU PROJET
P10530	DC Plessis 22 Avenue Galilée 92350 Le Plessis-Robinson

PLAN DE REPÉRAGE



TITRE

Gestion des eaux pluviales

NUMÉRO DE PLAN

PC 4-06

CODE STATUS	PHASE	INDICE
S4	PC	P01
ÉCHELLE	**FORMAT**	**DATE**
SO	A4	25/02/2026

Black&White

Client	PLESSIS DC
N° de projet	P10530
Date	25.02.2026
Révision	P05
Référence	P10530-HER-XX-XX-RP-C-000002

LE PLESSIS-ROBINSON

NOTE RELATIVE A LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

HERN

RÉVISIONS

Document original établi par :		Document original vérifié par :	
Miguel BLANCO		Laurent GIORDANI	
Signature		**Signature**	
Date	02.12.2025	**Date**	02.12.2025

Révision :

N° de révision	Date	Détails du document	Approuvé par
P01	02-DEC-2025	PERMIS DE CONSTRUIRE	LG
P02	26-JAN-2026	PERMIS DE CONSTRUIRE	LG
P03	28-JAN-2026	PERMIS DE CONSTRUIRE	LG
P04	02-FEV-2026	PERMIS DE CONSTRUIRE	LG
P05	25-FEV-2026	PERMIS DE CONSTRUIRE	LG

TABLE DES MATIERES

1.0 INTRODUCTION 5

2.0 LE SITE 5
2.1 Emprise de projet 5
2.2 Topographie 6
2.3 Etat actuel et absence de Zone Humide 6
2.4 Etudes Géotechniques 8
2.4.1 Etudes réalisées et repérage des investigations 8
2.4.2 Niveau de nappe 9
2.4.3 Perméabilité 12

3.0 EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE 13
3.1 Hypothèses et calculs 13
3.2 Volume calculé pour les bâtiments du site et abords 13
3.3 Mode de confinement de l'eau d'extinction d'incendie 13

4.0 GESTION DE LA POLLUTION DE L'EAU 14
4.1 Aire de dépotage 14
4.2 Traitement de la pollution chronique 14
4.3 Aires de dépotage, eaux d'extinction incendie et mise en œuvre d'ouvrages enterrés 15

5.0 GESTION DES EAUX PLUVIALES 16
5.1 Contraintes réglementaires 16
5.2 Justification du choix de gestion des eaux pluviales et mesures prises en phase de conception 18
5.3 Justification de l'emploi d'ouvrages enterrés 19
5.4 Justification de l'emploi de poste(s) de relevage 19
5.5 Principe de gestion des eaux pluviales 20
5.5.1 Pluies courantes 20
5.5.2 Pluies exceptionnelles 20
5.6 Conformité par rapport aux attentes du SAGE et du SDAGE 21
5.7 Méthode de calcul 23
5.8 Gestion des eaux pluviales et des eaux d'extinction 26
5.9 Mesures courantes de surveillance et d'entretien des ouvrages 29
5.9.1 En phase d 'exploitation 29
5.9.2 En phase travaux 30
5.9.3 Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle 30
5.10 Qualité de l'eau avant infiltration – Séparateurs d'huile et clarificateurs hydrodynamiques 31

1.0 INTRODUCTION

L'objectif de ce document est de présenter le principe de gestion des eaux pluviales dans le cadre de la conception d'un projet de construction de Data Center, Installation Classée Pour l'Environnement (ICPE), situé au Plessis-Robinson (92) en France.

2.0 LE SITE

2.1 Emprise de projet

Le terrain étudié est situé au sud-ouest de la commune du Plessis-Robinson.

Il est délimité par :

- L'avenue Galilée à l'est
- La rue du Général Eisenhower, l'avenue de la Division Leclerc et l'autoroute A86 au sud.



2.2 Topographie

Le projet se trouve dans un contexte de plateau. D'après le plan topographique transmis par le maître d'ouvrage, le site étudié se trouve à une altitude comprise entre 166 et 170,6 m NGF.

La localisation de la zone d'étude en coordonnées Lambert 93, considérant un point arbitraire au centre du projet, est la suivante :

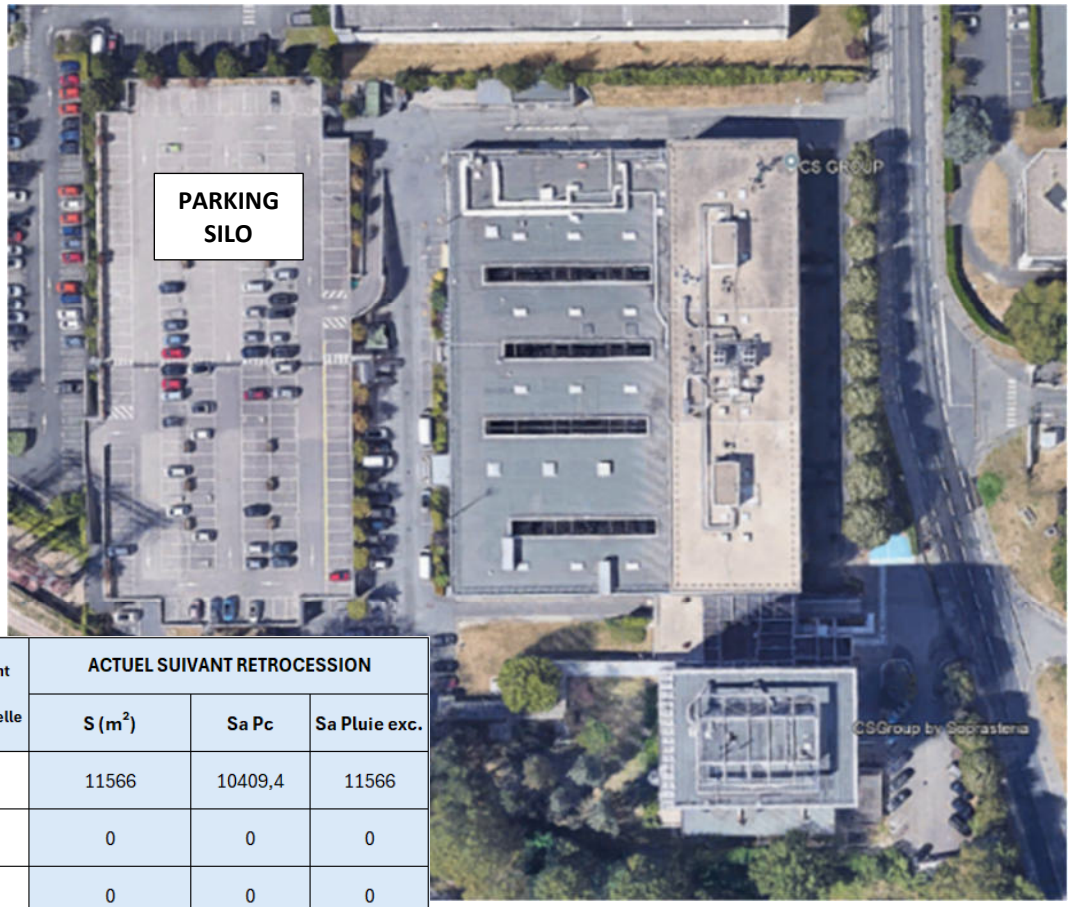
X : 644 408 m

Y : 6 852 916 m

2.3 Etat actuel et absence de Zone Humide

Il est noté que le site est actuellement présente un coefficient de ruissellement global de 84 %.

Le pourcentage est estimé suivant coefficient de ruissellement retenus pour les calculs (voir tableau ci-dessous). La pluie courante Pc est une pluie de 10 mm et la pluie exceptionnelle est la pluie d'occurrence décennale et au-delà.



Nature	Coefficient pluie courante	Coefficient pluie exceptionnelle	ACTUEL SUIVANT RETROCESSION		
			S (m^2)	Sa Pc	Sa Pluie exc.
Toiture / parking silo	0,9	1	11566	10409,4	11566
Zones techniques perméables	0	0,6	0	0	0
Toitures végétalisée	0	0,6	0	0	0
Parking perméable	0	0,6	0	0	0
Route et allées imperméabilisées	0,9	1	4344	3909,6	4344
Espaces plantés	0	0,2	4060	0	812
Bassin d'infiltration	0	1	0	0	0
S (m^2)			**19970**	**14319**	**16722**
Imperméabilisation				**72%**	**84%**

A ce jour, le site ne dispose d'aucun élément d'infiltration ou gestion en régulation des eaux pluviales. Celles-ci sont déversées directement dans le réseau public d'assainissement.

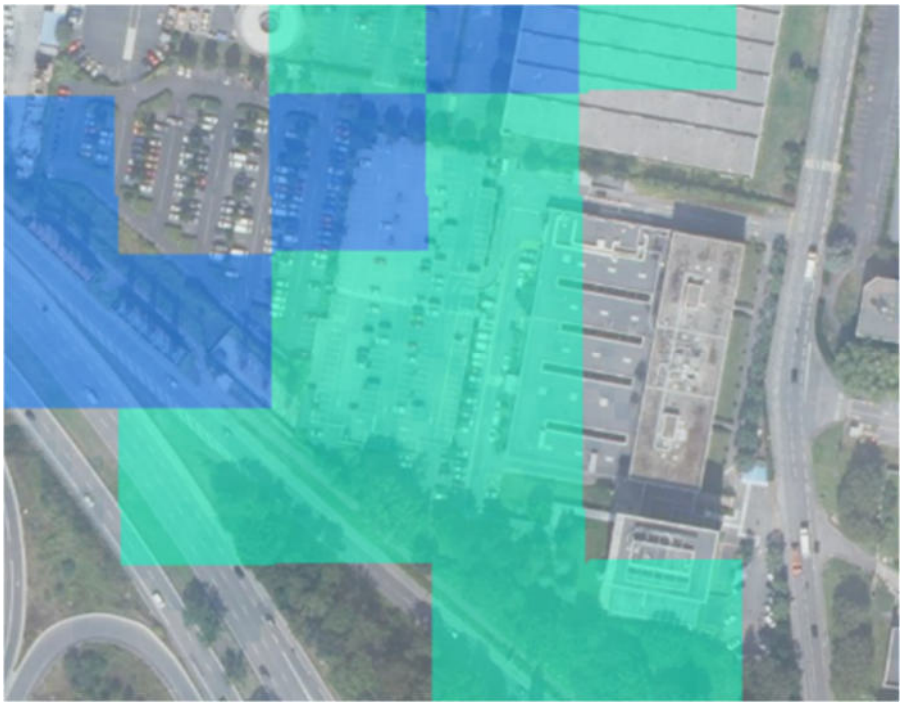
- **Le débit estimé de rejet pour une pluie de 10 ans est de 380 l/s.**

Calcul du débit en m3/s

Désignation	K	L	i	a	b	C	A	t	Im	Q m³/s
Actuel	0,0195	350	0,01	414	-0,692	1,0000	1,6722	10,4464	1,3606	**0,380**

La carte de repérage de Zones Humides Probables identifie le parking SILO comme zone humide, ce qui est manifestement impossible.

Une mission de levée de doute a été engagée par la société ALISEA concluant qu'il n'y a pas de zone humide.



2.4 Etudes Géotechniques

2.4.1 Etudes réalisées et repérage des investigations

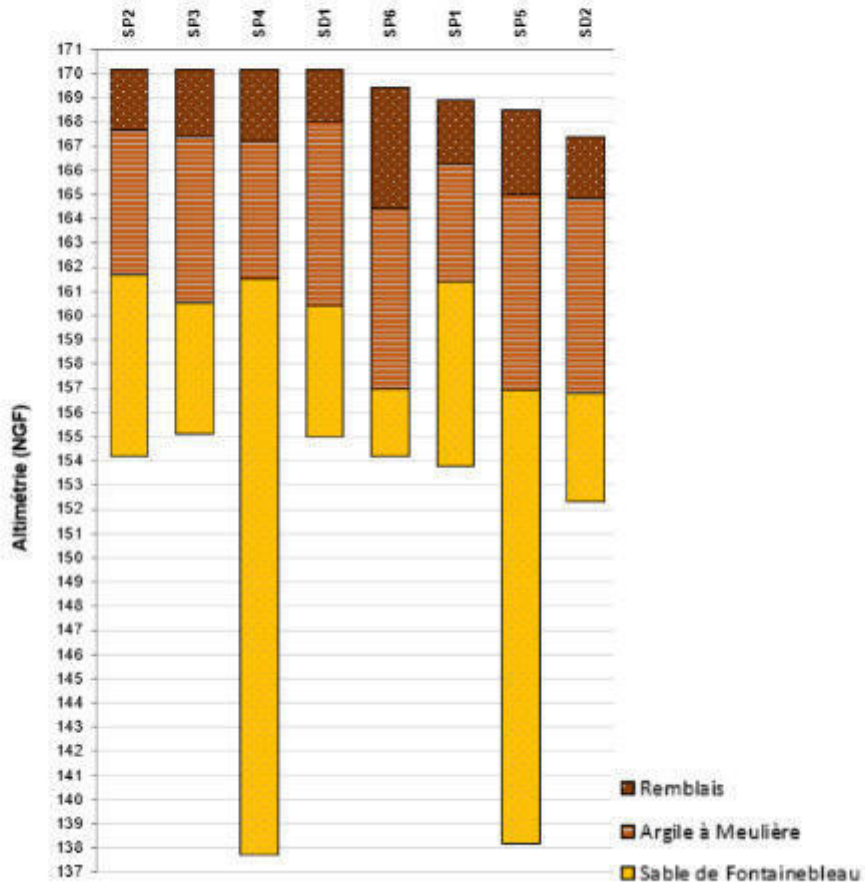
Des études ont été menées par GEOLIA :

- 128850 G1 PGC Le Plessis Robinson
- 1288508_SI_MAS_03c_1-PLESSIS_ROBINSON_Etude Hydrogéologique_INF_VP

Extrait des études :

L'étude géotechnique (G1) réalisée par SOL CONSEIL, ainsi que la réalisation de sondages dans le cadre de la présente étude ont permis de préciser la nature et l'épaisseur des formations du sous-sol. La figure suivante synthétise la lithologie appréhendée sur site :

Coupe lithologique des sondages réalisés sur site (SOL CONSEIL)



3 ouvrages piézométriques ont été implantés au droit du site dans le cadre des études hydrogéologiques de SOLER IDE (cf. annexe 2).

Plan d'implantation des piézomètres



2.4.2 Niveau de nappe

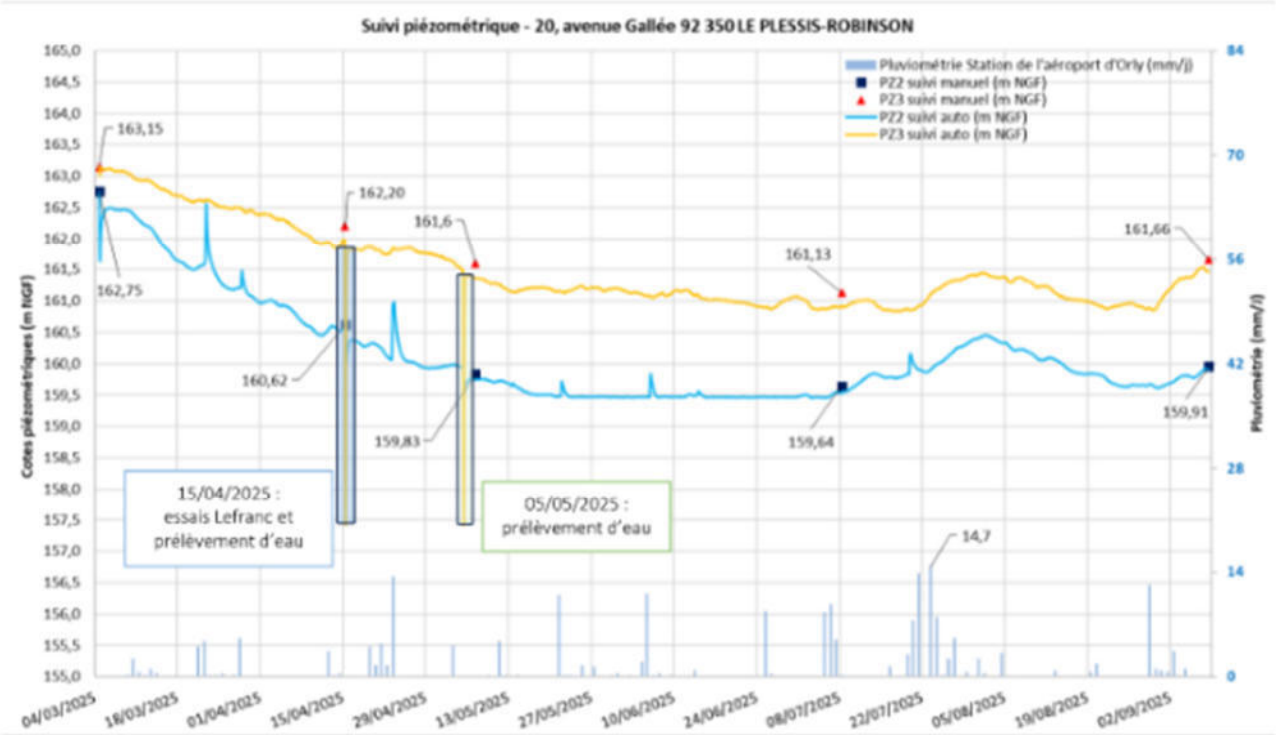
Extrait des études SOLER IDE du 02/10/2025:

Tableau 7 : Niveaux piézométriques au droit du site

Ouvrage	Cote du repère (m NGF)		03/02/2025	19/02/2025	04/03/2025	15/04/2025	07/05/2025	08/07/2025	08/09/2025
PZ1	166,91	NP (m/TN)	SEC	SEC	SEC	SEC			
		NP (m NGF)	SEC	SEC	SEC	SEC			
PZ2	166,32	NP (m/TN)	/	3,68	3,57	5,7	6,49	6,68	6,36
		NP (m NGF)	/	162,64	162,75	160,62	159,83	159,64	159,96
PZ3	167,38	NP (m/TN)	/	/	4,23	5,18	5,78	6,25	5,72
		NP (m NGF)	/	/	163,15	162,20	161,6	161,13	161,66

*nivellement réalisé au GPS différentiel par nos soins– NP = Niveau Piézométrique

Un suivi piézométrique automatique a débuté au droit de PZ2 et PZ3 le 04/03/2025 pour une durée d'un an. Son évolution à la date du dernier relevé réalisé (le 08/09/2025) est présentée sur la figure suivante (PZ2 en bleu et PZ3 en jaune). Les niveaux enregistrés au droit du site ont été mis en parallèle avec la pluviométrie à la station de l'aéroport d'Orly.



Le niveau moyen de la nappe s'établit à 160,15 m NGF en PZ2 et 161,5 m NGF en PZ3, avec :

- une valeur maximale de 162,75 m NGF en PZ2 et de 163,15 m NGF en PZ3, mesurées le 04/03/2025 ;
- une valeur minimale de 159,45 m NGF mesurée en PZ2 le 06/05/2025, et de 160,83 m NGF mesurée le 17/07/2025 en PZ3.

6. SYNTHESE DES DONNEES HYDROGEOLOGIQUES

Types de données	Commentaires	Niveaux
Carte de Delesse (niveau corrigé)	Hors pompage et sans urbanisation	~ 163,7 m NGF
Atlas aquifère de la région parisienne 1970	Nappe des Sables de Fontainebleau	Entre ~ 100 et 110 m NGF
Niveaux d'eau BSS	Le plus proche 561 m au nord-ouest captant la nappe de l'Argile à meulières de Montmorency	~ 163 m NGF
Suivi SOLER Sur site (2025)	Suivi en cours depuis le 04/03/2025 Niveau moyen retenu en PZ3	Entre 160,8 et 163,15 m NGF Niveau moyen ~161,5 m NGF

Les données piézométriques historiques et actuelles montrent une certaine cohérence, quelles que soient les périodes étudiées ; la nappe de l'Argile à meulières de Montmorency est comprise **entre 162 et 164 m NGF**.

7.3. Définition du niveau moyen

Le niveau d'eau moyen retenu pour le suivi est celui du PZ3. En effet, il est jugé le plus représentatif des niveaux d'eau à attendre au niveau de l'infrastructure du projet (circulations d'au captives dans l'Argile à meulières de Montmorency).

Le niveau quasi-permanent (ou niveau **EB** des « basses eaux ») peut être défini comme correspondant à un niveau susceptible d'être dépassé pendant la moitié du temps de référence (50 ans).

Nous ne disposons que d'un suivi piézométrique d'une période de 6 mois. Ainsi, les données en notre possession ne sont pas suffisantes pour définir avec précision le niveau EB, vis-à-vis d'une variation de la nappe d'occurrence 50 ans, tel que Eh < EB < EH. Aussi, le niveau EB ne peut rigoureusement pas être déterminé. Par conséquent, d'après l'ensemble des données collectées et notamment au regard de la période de suivi actuellement disponible (débuté en fin de période de hautes eaux) et du déficit pluviométrique au cours de cette période, il sera assimilé, dans la suite de l'étude, au niveau moyen observé au cours du suivi surélevé de 50cm soit :

Niveau moyen retenu (PZ3) = 162,0m NGF

La synthèse de l'estimation des niveaux des plus hautes eaux est présentée ci-après :

Tableau 13 : Synthèse des niveaux d'eau

	Remontées (m)	Cotes (m NGF)
Niveau d'eau moyen	/	162,0
Hauteur d'eau basse caractéristique Eh	/	< 160,8
Battement Régional Br	1,5	163,5
Battement Local Bl décennal	0,8	164,3
Battement Local Bl cinquantennal	1,2	EH = 164,7
Battement Local Bl centennal	1,4	164,9

D'après les différents scénarii rassemblés dans le tableau ci-dessus, en phase définitive, pour des conditions actuelles et en considérant pérennes les conditions hydrogéologiques actuelles (absence de pompage), **le niveau décennal est estimé à 164,3 m NGF et le niveau caractéristique (EH) est estimé à 164,7 m NGF. Ainsi, pour ces occurrences, les R-1 parking et sous-sol seront concernés par une remontée de nappe, leurs niveaux étants fixés à 163,55 et 160 m NGF.**

Dans le cas d'une protection du sous-sol pour une remontée de nappe, on estime une hauteur d'eau exceptionnelle à EEi = Ei + 0,5m, pour le dimensionnement structurel de l'ouvrage, dans le cas d'évents situés au niveau de Ei.
On se rapprochera du bureau d'étude de sol pour mettre en place la méthode constructive la plus adaptée.

Que les bâtiments soient concernés ou non par la variation de la nappe, ils devront être drainés ou étanchés pour se prémunir des arrivées d'eaux météoriques, d'écoulements et autres arrivées accidentelles.

Pour rappel le niveau de sous-sol est prévu à la cote 164.55 NGF.

2.4.3 Perméabilité

Tableau 7 : Résultats des essais d'infiltration type Porchet

	EP1	EP2	EP3
Temps de maintien de la saturation	3h10	2h	4h
Profondeur ouvrage pendant essai (m/TN)	1,1m/TN	2 m/TN	1 m/TN
Profondeur de l'essai (m/TN)	0,6 m/TN	1,55 m/TN	0,7 m/TN
Hauteur d'eau pendant l'essai (m)	0,45 m	0,45 m	0,3 m
Perméabilité moyenne calculée (m/s)	$8,5.10^{-7}$ m/s	$1,4.10^{-4}$ m/s	$1,3.10^{-5}$ m/s
Typologie du sol	Très peu perméable	Très perméable	Assez perméable
Horizon ciblé par l'essai	Remblais	Remblais	Terrain de couverture/Remblais

	EP4	EP5
Temps de maintien de la saturation	4h	1h
Profondeur ouvrage pendant essai (m/TN)	2 m/TN	0,9 m/TN
Profondeur de l'essai (m/TN)	1,8 m/TN	0,6 m/TN
Hauteur d'eau pendant l'essai (m)	0,2 m	0,3 m
Perméabilité moyenne calculée (m/s)	$1,4.10^{-7}$ m/s	$1,4.10^{-4}$ m/s
Typologie du sol	Très peu perméable	Très perméable
Horizon ciblé par l'essai	Remblais	Remblais

Remarque : lors de l'essai réalisé en EP2, il a été observé en fond de sondage, ce qui semble être un dispositif de drainage. La valeur de perméabilité indiquée n'est donc pas représentative de nature des terrains rencontrés et ne doit pas être prise en compte dans le calcul de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Les perméabilités calculées sont globalement comprises **entre $1,4.10^{-7}$ et $1,4.10^{-4}$ m/s**. L'horizon des Remblais présente donc une perméabilité très hétérogène, en lien avec la nature de ce type de formation.

Remarque : il s'agit là d'une perméabilité à court terme. La capacité d'absorption peut diminuer pendant une période longue de saturation. Les essais ont été réalisés ponctuellement. Il peut exister des variations importantes et rapides de perméabilité au sein d'un même horizon (latéralement et/ou en profondeur).

À ce stade, la valeur de la perméabilité moyenne est estimée à 5.10^{-6} m/s pour le dimensionnement de la gestion des pluies courantes en infiltration et la réalisation d'un essai en fond de fouille sera à prévoir en phase travaux (Essai Matsuo).

3.0 EAUX D'EXTINCTION D'INCENDIE

Pour information, au titre du Code de l'Environnement, le projet d'implantation du centre de données (Data Centre) est une Installation Classée Pour l'Environnement **(ICPE)** soumise au régime de l'autorisation et fait l'objet d'une autorisation environnementale unique intégrant les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) au titre des rubriques « Loi sur l'Eau ».

3.1 Hypothèses et calculs

La rétention d'eaux d'incendie est calculée selon le document technique « D9A - Défense extérieure contre l'incendie et rétentions – Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction » - Edition 08.2004.0 (août 2004) – INESC – FFSA - CNPP.

3.2 Volume calculé pour les bâtiments du site et abords

Volumes d'eau liés à la protection incendie extérieur (hydrants) :
240 m³ (2 PI simultanément pendant 2 heures),

Volumes d'eau liés à la protection incendie intérieure (sprinkler) :
2 cuves de 225 m^3 = **450 m³**

Volumes d'eau liés aux intempéries :

10 l/m^2 de surface de drainage/étanche, soit (10 l x 16 768 m^2) /1000 = **168 m³.**

La surface est la surface imperméabilisée suivant le principe D9A et valeurs retenues (Cf. Tableau article 5.8. comprenant toitures et voiries).

Le volume nécessaire pour contenir les eaux d'extinction sur la surface rattachée est de 858 m³.

3.3 Mode de confinement de l'eau d'extinction d'incendie

Le principe de fonctionnement et de confinement du volume de stockage des eaux d'extinction d'incendie est le suivant :

- En cas d'incendie, les stations de relevage situées à l'intérieur du bassin de rétention, seront arrêtées automatiquement par le système d'alarme incendie ou par défaut du système électrique.
- Le stockage de l'Eau d'Incendie se fait dans des **bassins enterrés étanches** dimensionnés suivant les besoins du document technique la D9A.

Les eaux d'extinction d'incendie contenues seront :

- Soit pompées et évacuées en filière adéquate, s'il y a pollution et risque pour l'environnement
- Soit acheminées dans les ouvrages d'infiltration, si elle ne présente pas de risque pour l'environnement.

Conclusion « Eaux d'extinction d'incendie »

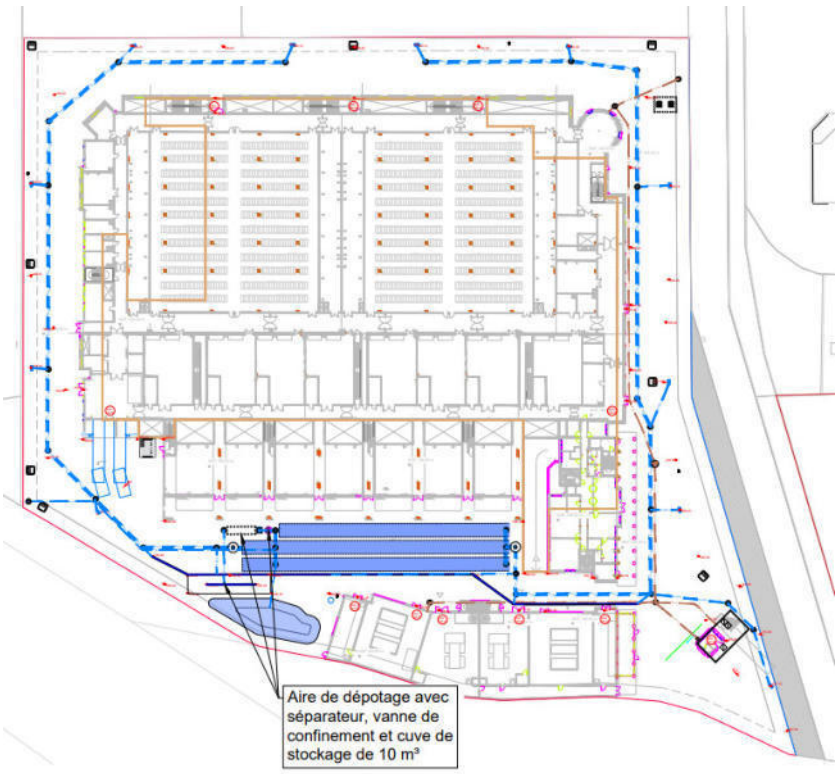
Le projet prévoit la mise en place de bassins de stockage enterrés de dimensions suffisantes (1 170 m³) pour contenir les eaux d'extinction d'incendie (858 m³).
L'accès et l'entretien de ces structures seront effectués par des regards de visite et ils feront l'objet d'un contrat d'entretien annuel.

4.0 GESTION DE LA POLLUTION DE L'EAU

Conformément à la réglementation des Installations Classées pour l'Environnement (ICPE) et aux objectifs spécifiés par la Maîtrise d'Ouvrage, il est prévu une gestion des différentes sources potentielles de pollution, qu'il s'agisse de fuite, de pollution chronique ou d'incendie (petits ou grands incidents).

4.1 Aire de dépotage

Conformément aux prescriptions réglementaires, l'aire de dépotage en béton sera isolée des autres plateformes avec un réseau spécifique, une vanne de confinement sera actionnée dès le démarrage des opérations de dépotage. L'aire de dépotage sera équipée d'une réserve enterrée de sécurité permettant de stocker un volume de **10 m³** d'effluents en cas de fuite ou déversement accidentel. Ce volume correspond au plus gros compartiment prévu dans les camions citerne qui approvisionneront le site. En mode normal, les eaux pluviales récoltées sur l'aire de dépotage transiteront par un séparateur d'hydrocarbures avant d'être rejetées vers le réseau d'eaux pluviales.



4.2 Traitement de la pollution chronique

Conformément aux objectifs de Qualité des eaux avant rejet dans le milieu naturel.

Toutes les eaux de voirie transiteront par un clarificateur hydrodynamique afin d'assure un captage de 65 % des matières en suspension (MES), l'ouvrage permet également la rétention des flottants.

Se référer à la fiche produit de l'article 5.10.

4.3 Aires de dépotage, eaux d'extinction incendie et mise en œuvre d'ouvrages enterrés

Conformément au Livre I et au Livre V du Code de L'Environnement, le projet est soumis, notamment, aux arrêtés suivants :

Arrêté du 2/2/98 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
Extrait de l'article 25 :
« *Les émissions directes ou indirectes de substances mentionnées à l'annexe II sont interdites dans les eaux souterraines, à l'exception de celles dues à la réinjection dans leur nappe d'origine d'eaux à usage géothermique, d'eaux d'exhaure des carrières et des mines ou d'eaux pompées lors de certains travaux de génie civil, conformément aux dispositions de l'arrêté ministériel du 10 juillet 1990 modifié.*
Sauf autorisation préfectorale, les rejets sur ou dans les sols sont interdits. Cette interdiction ne s'applique pas :
- aux eaux pluviales qui sont soumises à l'article 4 ter de l'arrêté du 10 juillet 1990 modifié ; […]"

NOTA Inspection : les hydrocarbures (et métaux) font partie de la liste de l'annexe II mentionné. L'article 4 ter de l'AM de 1990 mentionné détaille les éléments exposés sur le fait que pour être rejetée en infiltration (séparateur HCT ou non), **les EP doivent être confinées et analysées avant rejet.**

L'article 43 de l'arrêté du 2/2/98 précisant ce qu'il faut entendre comme eaux susceptible d'être souillée :
"***II.*** *Les eaux pluviales susceptibles d'être significativement polluées du fait des activités menées par l'installation industrielle, notamment par ruissellement sur les voies de circulation, aires de stationnement****, de chargement et déchargement****, aires de stockage et autres surfaces imperméables, sont collectées par un réseau spécifique et traitées par un ou plusieurs dispositifs de traitement adéquat permettant de traiter les polluants en présence. « Cette disposition ne concerne pas les aires de stationnement des véhicules exclusivement légers.* »

NOTA Inspection : cet article permet bien de mettre en avant qu'a minima **les aires de chargement et déchargement sont considérées comme des zones où le contact des EP va générer des EP susceptibles d'être souillées.**

Arrêté du 12/10/11 relatif aux installations classées soumises à autorisation au titre de la rubrique 1434-2 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement
Extrait de l'article 48-1 :
"Les réseaux de collecte des effluents séparent les eaux non polluées, les eaux sanitaires et les diverses catégories d'eaux polluées ou susceptibles d'être polluées. Les eaux pluviales non souillées ne présentant pas une altération de leur qualité d'origine sont évacuées par un réseau spécifique. Les dispositions de cet alinéa ne sont pas applicables aux installations existantes, aux extensions ou modifications d'installations existantes ainsi qu'aux installations nouvelles construites dans un site existant à la date de publication du présent arrêté.
Les eaux **pluviales susceptibles d'être polluées,** les eaux d'incendie polluées par des liquides inflammables ou de l'émulseur, les eaux de purge des fonds de réservoirs et d'égouttures d'exploitation **sont collectées au niveau de zones étanches et ne peuvent être rejetées qu'après contrôle de leur qualité** et si besoin qu'après traitement approprié (à l'exception des eaux contenant uniquement un liquide inflammable non dangereux pour l'environnement). En l'absence de pollution préalablement caractérisée, ces eaux peuvent être évacuées vers le milieu récepteur dans les limites autorisées par le présent arrêté et éventuellement renforcées par arrêté préfectoral afin que soient respectés les objectifs de qualité et de quantité des eaux visés au point IV de l'article L. 2121 du Code de l'Environnement.

Du fait de la mise en œuvre d'aire de dépotage et de la collecte des eaux d'extinction d'incendie, il est nécessaire de confiner ces eaux dans des ouvrages enterrés, par conséquent, cela ne permet pas l'utilisation directe d'ouvrages d'infiltration des eaux pluviales à ciel ouvert.
Le rejet vers les exutoires se fait après les ouvrages de confinement.

5.0 GESTION DES EAUX PLUVIALES

5.1 Contraintes réglementaires

Selon la réglementation sanitaire, le **SDAGE 2022-2027 Bassin Seine-Normandie**, le règlement du **SAGE de la Bièvre – 4 juillet 2023** et le **Règlement d'assainissement de la Vallée de la Bièvre - Edition 202**2 – Chapitre IX. LES EAUX PLUVIALES, ont été retenus les extraits suivants issus du règlement du SAGE – Article 4.

ARTICLE 4 : ENCADRER LA GESTION A LA SOURCE DES EAUX PLUVIALES DES NOUVEAUX PROJETS D'AMENAGEMENT OU DE RENOVATION URBAINE DONT LE TERRAIN D'ASSIETTE EST SUPERIEUR A 1000M² ET MAITRISER LES REJETS D'EAU PLUVIALE DIRIGES VERS LES EAUX DOUCES SUPERFICIELLES OU LE RESEAU D'ASSAINISSEMENT.

Tout nouveau projet d'aménagement ou de rénovation urbaine dont le terrain d'assiette* (comprenant l'ensemble des surfaces au sol bâtie et non bâtie du projet) est **supérieur à 1000m², y compris les IOTA,** doit viser les objectifs cumulatifs de gestion des eaux pluviales ci-dessous:

- **Abattement à la parcelle par infiltration, évapotranspiration et réutilisation des eaux pluviales sans rejet au réseau public, permettant d'atteindre le «zéro rejet d'eaux pluviales» au réseau** (niveau de service N3 du guide technique eaux pluviales de la DRIEAT) **jusqu' à une pluie de dimensionnement des ouvrages de gestion à la source des eaux pluviales correspondant à**:
  - **Une période de retour de pluie de 10 ans** sur le bassin versant aval (communes des départements du Val de Marne, des Hauts-de-Seine et de Paris) et sur l'extrême amont (communes de l'Agglomération Saint-Quentin en Yvelines) de la Bièvre

[…]

- **Au-delà de la pluie de dimensionnement des ouvrages : anticipation et analyse des effets des pluies exceptionnelles** (niveau de service N4 du guide technique eaux pluviales de la DRIEAT) jusqu'à une **période de retour de pluie de 100 ans** (période basée sur l'ensemble du bassin versant de la Bièvre). Le pétitionnaire devra analyser et anticiper les effets d'une pluie exceptionnelle sur le projet ou liés au projet et ayant une incidence sur des espaces limitrophes. Il devra identifier les axes d'écoulement et les zones susceptibles d'être inondées, identifier des mesures pour la protection des personnes et des biens ou la limitation des dégâts provoqués par des évènements pluvieux supérieurs à la pluie de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

[…]

Le cheminement gravitaire et à ciel ouvert des eaux pluviales doit être réalisé. **Les bassins de rétention enterrés et les pompes de relevages associées sont proscrits pour la gestion des eaux pluviales** afin de mettre en œuvre des solutions présentant un intérêt pour la biodiversité, le paysage ou la gestion des épisodes caniculaires. Des exceptions pourront être tolérées en cas d'impossibilité dûment justifiée par le pétitionnaire de mettre en œuvre des techniques de gestion des eaux pluviales à ciel ouvert, sous réserve de l'accord des services instructeurs et du gestionnaire des réseaux. En cas d'exception, les eaux pluviales en provenance de la surverse du bassin enterré devront respecter les prescriptions du gestionnaire des réseaux et transiter, si possible, par un espace vert avant éventuel rejet vers le réseau d'assainissement.

A titre dérogatoire, peuvent être autorisés :
– les bassins enterrés visant la récupération des eaux de pluie à usage des sanitaires, de l'arrosage, du lavage des sols, etc. (selon la réglementation en vigueur),

[…]

– les ouvrages de stockage des eaux d'incendie.

Il peut être dérogé, après validation par les services instructeurs, au principe de « zéro rejet» exposé ci-dessus, si des difficultés ou impossibilités techniques détaillées le justifient (par exemple relatives à la perméabilité des sols, aux risques liés aux couches géologiques sous-jacentes – gypse, argiles, carrières, à la battance de la nappe superficielle, ou encore aux règles de protection des espaces urbains au titre de l'histoire, de l'architecture, de l'urbanisme, du paysage et de l'archéologie). Ces arguments techniques doivent être fondés sur les données locales disponibles et confirmés par une étude spécifique à l'aménagement concerné, y compris si nécessaire en intégrant les parcelles et espaces limitrophes au projet pour la recherche de solutions.

Au regard de la gestion des eaux d'extinction d'incendie du site, la mise en œuvre d'ouvrages enterrées sera réalisée à titre dérogatoire du règlement du SAGE ; puis, au regard des spécificités du site, liées à l'encombrement des sols par les futurs réseaux enterrés et aux aléas hydrogéologiques, il est proposé de suivre le mode dérogatoire de la gestion des eaux pluviales selon le processus décrit ci-dessous par le règlement du SAGE.

« Lorsqu'il est démontré que les conditions de la dérogation sont remplies, il conviendra de minimiser le rejet admis vers les eaux douces superficielles et les réseaux d'assainissement […] et

- *mettre en œuvre […], a minima, l'infiltration/évapotranspiration d'une lame d'eau de 10 mm en 24 h […]*
- *réguler le débit du volume résiduel d'eaux pluviales générées par la pluie de dimensionnement […]. Seul, l'excédent de ruissellement pour être raccordé après régulation.* »

Le débit de fuite ainsi autorisé pour le volume résiduel d'eaux pluviales en cas de dérogation :

« Partout sur le territoire :

- 2 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale dans le cas d'un rejet au réseau unitaire,
- 10 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale dans le cas d'un rejet dans les eaux superficielles ou dans un réseau pluvial, sauf dispositions locales particulières plus restrictives.

Le mode dérogatoire peut être autorisé pour :
- la mise en œuvre d'ouvrages de stockage des eaux d'incendie et de pompes de relevage associées
- la mise en œuvre de débits de fuite afin de permettre :
- **la gestion de la lame d'eau 10 mm en 24 h**
- **la gestion de la pluie exceptionnelle décennale (h = 43 mm en 4 h, débit de fuite de 2 l/s par hectare)**
- **la gestion de la pluie centennale (h = 91 mm en 12 h, débit de fuite de 2 l/s par hectare)**

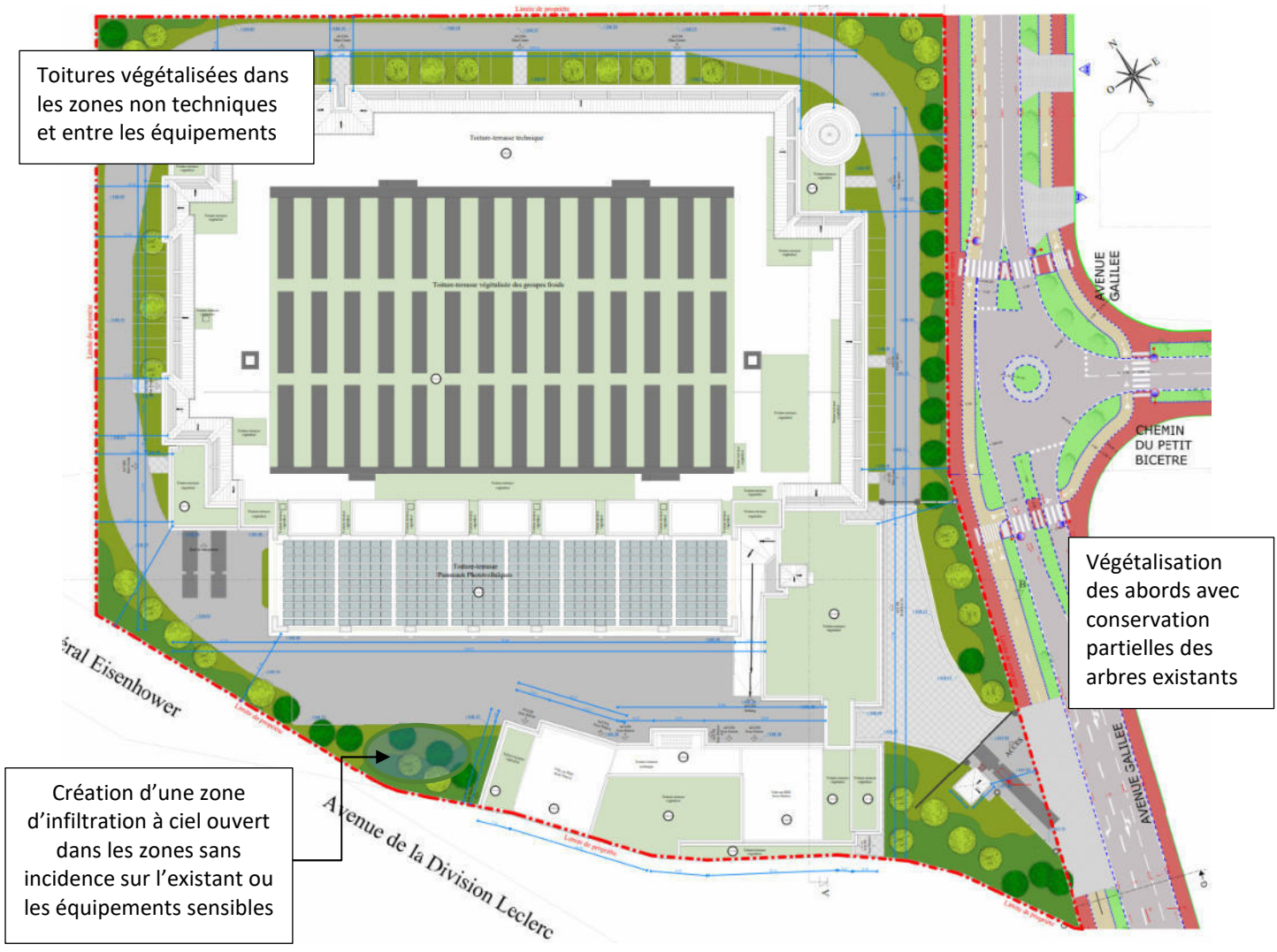
5.2 Justification du choix de gestion des eaux pluviales et mesures prises en phase de conception

Sur la base des éléments réglementaires du PLUi et du SAGE, une solution de gestion par infiltration pour les premières pluies (10 mm) est étudiée.

Au regard de la capacité mauvaise à faible d'infiltration des sols, il a été déterminé que l'utilisation de l'infiltration, comme seul exutoire, sera limitée aux volumes liés aux pluies courantes (10 mm) et la mise en place d'un rejet régulé est étudié.

Au regard des résultats variables en valeurs de perméabilité des sols, une perméabilité moyenne a été prise comme référence (5.10^{-6} m/s). Le temps de vidange de la plaine d'infiltration (150 m²) pour la pluie courante 10 mm (101 m³) est alors évalué à 37,3 heures, ce qui indique la nécessité technique de prévoir un rejet à débit régulé pour réduire ce temps de vidange à 24 h.

Pour une gestion d'un volume de pluie décennale de 654 m³, le temps de vidange est estimé à 242 heures (surface d'infiltration de 150 m² correspondant à l'emprise de la plaine d'infiltration de 150 m³), ce qui n'est pas compatible avec le temps de vidange demandé à 24 h. Par conséquent, il est nécessaire de prévoir un rejet à débit régulé pour réduire ce temps de vidange de la pluie décennale.



En complément de ces dispositions, pour optimiser le dispositif, il a été retenu la végétalisation d'un maximum de surfaces de toiture « éligibles au regard des contraintes techniques » et la mise en œuvre de matériaux perméables avec l'utilisation d'enrobés drainants sur une partie des voiries afin de diminuer la surface active d'apport du projet.

Par rapport aux besoins (101 m^3) de la pluie courante 10 mm, le volume de l'ouvrage d'infiltration a été revu à la hausse à 150 m^3, compte tenu des possibilités techniques, pour se situer au-delà des volumes liés aux pluies courantes (10 mm) et mieux répondre aux objectifs du SAGE.

5.3 Justification de l'emploi d'ouvrages enterrés

Comme évoqué en préambule l'ensemble des surfaces de voirie susceptibles de récupérer des eaux souillées, **que ce soit par des rejets accidentels de polluants ou par récupération des eaux d'extinction d'incendie,** doivent être acheminées vers des ouvrages de confinement pour contrôle de pollution, le cas échéant.

Au regard de la gestion des eaux d'extinction d'incendie du site, la mise en œuvre d'ouvrages enterrées sera réalisée à titre dérogatoire du règlement du SAGE.

**Notre conception repose sur un réseau d'assainissement par grilles et canalisations, avec des pentes minimales suivant le fascicule 70 et des profondeurs d'arrivée des effluents de l'ordre de 3 mètres.
Du fait de la collecte des eaux d'extinction d'incendie, ces eaux seront confinées dans des ouvrages enterrés afin d'éviter l'infiltration d'eaux potentiellement souillées. Cette disposition est autorisée à titre dérogatoire par l'article 4 du règlement du SAGE pour les ouvrages de stockage des eaux d'incendie.**

5.4 Justification de l'emploi de poste(s) de relevage

Compte tenu d'une gestion en bassin enterré pour la collecte de l'ensemble des eaux pluviales/eaux d'incendie, il est nécessaire de prévoir des postes de relevage ou de refoulement des eaux, pour permettre :

1. Un relevage des eaux collectées vers un bassin à ciel ouvert pour les pluies courantes (10 mm)

   Ce bassin est prévu de faible profondeur environ 1m20 pour une diffusion dans les strates perméables en infiltration.

2. Un relevage/refoulement des volumes liés aux pluies exceptionnelles (10 ans) avec rejet autorisé 2 l/s/ha

   L'exutoire du bassin enterré vers le réseau d'assainissement public est situé à environ 50 mètres de distance et son fil d'eau est estimé à 2m30 de profondeur, ce qui est plus haut que le radier du bassin enterré.

Le présent projet est une installation ICPE, il est prévu :

- Des systèmes de double pompe avec report d'information continu
- Une alimentation de secours avec groupes électrogènes
- Des contrats de maintenance et d'entretien permettent un suivi actif de ces équipements au regard des normes et assurances liées aux projets de Data Center.

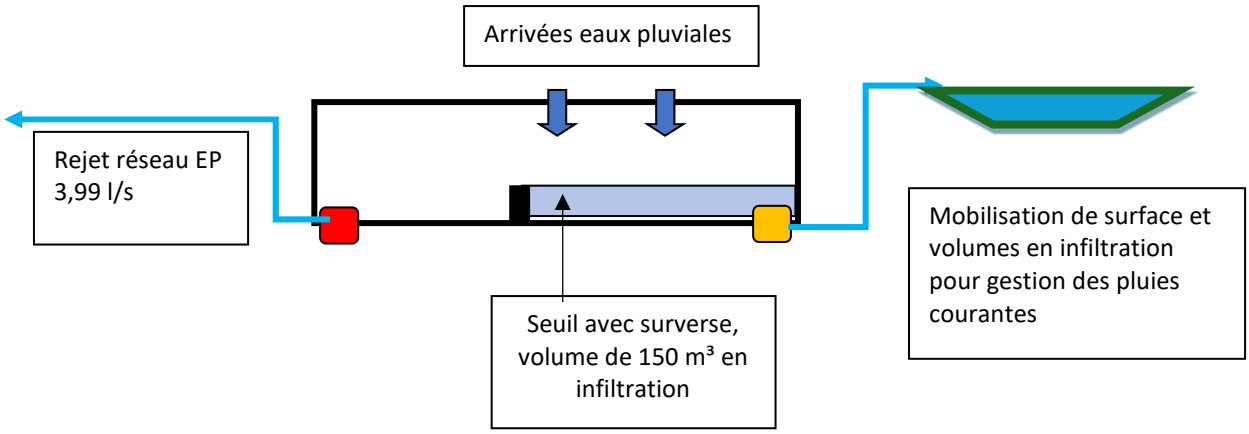
Ces dispositions, prévues pour un site tel qu'un Data Center, encadrent la maintenance et le suivi des dispositifs de relevage nécessaires au projet et assurent un suivi continu des pompages des eaux pluviales.

5.5 Principe de gestion des eaux pluviales

Les eaux des toitures et des différentes surfaces de revêtements sont collectées sur le réseau principal d'eaux pluviales avec une gestion en réseau séparatif des eaux usées.

Ce réseau de collecte d'eaux pluviales est raccordé à des bassins étanches, permettant de contenir les eaux d'extinction d'incendie. La gestion se fait ensuite suivant le scénario de pluies courantes (10 mm) ou pluies exceptionnelles (T=10 ans).

Les calculs sont faits pour des pluies d'occurrence 10, 30 et 100 ans.



5.5.1 Pluies courantes

La pluie courante correspond aux 10 premiers millimètres et à gérer en « zéro rejet ».

L'eau s'infiltre dans le sol naturel selon les capacités de perméabilité des sols qui ont été mesurées avec le levé hydrogéologique.

Le volume « 10 mm » est de 101 m³ (tableau 5.8), le volume mis en œuvre sera de 150 m³ (volume supérieur au besoin).

Sur la base de la perméabilité prise comme référence 5.10^{-6} m/s, le temps de vidange de l'ouvrage d'infiltration des 10 premiers millimètres est de 37,3 heures.
Un débit de fuite (0,42 l/s, c'est-à-dire 1,5 m³/h) sera mis en œuvre pour assurer un temps de vidange inférieur ou égal à 24 h.

5.5.2 Pluies exceptionnelles

La pluie dimensionnante est une pluie de 43 mm en 4 h correspondant à une pluie décennale et au regard du SDAGE, il est nécessaire de réaliser un calcul pour la pluie de 30 ans. Enfin, les calculs sont effectués pour la période de retour de 100 ans au regard des équipements sensibles du site.

En l'état, il est prévu un calcul à 100 ans sur une hypothèse de débit de fuite 2 l/s/ha, ce qui constitue une dérogation au règlement.

Le volume retenu est le plus défavorable entre celui prévu au PLUi et celui obtenu avec la méthode des hauteurs. En l'état, le volume mis en œuvre sera de 1 320 m³ pour un besoin de 1 211 m³.

Les calculs et la conclusion sont détaillés à l'article **5.8.**

5.6 Conformité par rapport aux attentes du SAGE et du SDAGE

Le SAGE Bièvre révisé approuvé le 4 juillet par arrêté interpréfectoral et entré en vigueur le 12 juillet 2023 fixe des objectifs ambitieux en termes de maîtrise des ruissellements avec pour objectif prioritaire sur le territoire de projet la gestion à la source des eaux pluviales par infiltration diffuse et évapotranspiration de la pluie 10 ans (43 mm en 4 h) pour tous nouveaux projets urbains d'aménagement ou de rénovation sur le bassin versant.

En l'état, il s'agit d'un projet d'installation ICPE avec des contraintes spécifiques :

1. **Enjeu de pollution avec obligation de stockage des eaux d'extinction incendie, en l'état toutes les eaux susceptibles d'être recueillies en cas d'incendie doivent être confinées et, au regard des spécificités du site, cela sera réalisé par l'intermédiaire d'un ouvrage enterré ;** ceci est autorisé à titre dérogatoire du SAGE.

2. **Les surfaces pouvant être prévues en toitures végétalisées sont limitées du fait du respect des contraintes liées au PLUi sur visuels de bâtiment en façade et de la présence d'équipements techniques inhérents aux besoins d'un projet de DATA CENTER en matière de Climatisation et de traitement acoustique.**

3. **Présence d'un sous-sol équipé et de zones extérieures traversées par des réseaux électriques sensibles dont une sous-station, ce qui limite grandement les emprises utilisables pour l'infiltration.**

4. **Capacité mauvaise à faible d'infiltration des sols ; au regard des résultats variables en valeurs de perméabilité des sols, une perméabilité moyenne a été prise comme référence (5.10^{-6} m/s). La mise en œuvre de débit de fuite au réseau d'assainissement est alors envisagée pour assurer des temps de vidange des ouvrages inférieurs à 24 h ;** Le recours au mode dérogatoire est prévu au règlement du SAGE « si des difficultés […] techniques détaillées le justifient (par exemple relative à la perméabilité des sols […]) »

Pour rappel, le SAGE demande au-delà de la pluie de référence pour le zéro rejet par infiltration (c'est-à-dire la pluie T = 10 ans), l'inscription d'un objectif de zéro rejet par anticipation et analyse des effets des pluies exceptionnelles jusqu'à la pluie 100 ans sur l'ensemble du bassin versant :

- Identification des axes d'écoulement et des zones susceptibles d'être inondées sur l'emprise du projet,
- Étude de solutions permettant
    - De protéger les personnes et les biens (muret, profilage de voiries, espaces verts en creux, etc.)

      Ou
    - De limiter les dégâts provoqués par des évènements pluvieux supérieurs à la pluie de dimensionnement des ouvrages de gestion à la source des eaux pluviales.

En l'état, le projet répond à cet objectif avec une installation protégée pour la pluie de période de retour de 100 ans et une gestion avec un rejet à débit limité.

En conclusion :

Dans le cadre de la gestion des eaux pluviales, le projet permet une gestion partielle des eaux pluviales par infiltration.

Du fait des spécificités d'une installation ICPE, le projet nécessite la mise en œuvre des dispositifs suivants :

- La mise en place d'ouvrages enterrés nécessaires pour le confinement des eaux d'incendie,
- L'utilisation de postes de relevage nécessaires pour le transfert des eaux saines vers l'ouvrage d'infiltration
- Du fait des spécificités du projet, la mise en œuvre de rejet à débit régulé à partir de la pluie courante (10 mm) puis de l'occurrence décennale (pluies exceptionnelles) jusqu'à de la pluie centennale est nécessaire.

Nos résultats sont les suivants :

- Diminution de l'imperméabilisation du site qui passe de 84 % à 76 % suivant les coefficients retenus pour pluies exceptionnelles
- Gestion de la pluie supérieure à 10 mm (101 m³) en zéro rejet avec un volume de 150 m³ géré à la parcelle (pluie courante), soit une capacité supplémentaire de 49 m^3 par rapport au besoin, et un temps de vidange de 37,3 h ;

  Ce temps de vidange est ramené à 5,89 h, en utilisant un rejet à débit limité au réseau (3,99 l/s) et l'infiltration (0,75 l/s).
- Gestion avec rejet à débit limité à 3,99 l/s (pour un débit actuel de 376 l/s) pour une pluie décennale (pluies exceptionnelles)
- Gestion avec rejet à débit régulé (3,99 l/s) jusqu'à la pluie de période de retour de 100 ans

Le projet répond aux principaux objectifs dans la limite des possibilités techniques et physiques liés à sa nature.

5.7 Méthode de calcul

Le calcul est effectué selon la « Méthode des pluies » selon les normes réglementaires (Guide de l'ASTEE) avec deux pas de temps et les données de la Station d'ORLY.

Les hauteurs de pluie H_e (en mm) sont calculées avec la loi de Montana (cf. § III.2.3), en choisissant des couples des coefficients de Montana calculés pour des durées supérieures à 2 heures :

$$H_e = a(T)d^{1-b(T)} \qquad \text{(Équation 9)}$$

Le volume ruisselé V_e (en m^3) pour une pluie de durée d (en min) est donc :

$$V_e = 10.C_a.A.H_e = 10.C_a.A.a(T)d^{1-b(T)} \qquad \text{(Équation 10)}$$

Avec :

C_a, le coefficient d'apport,
A, la surface du bassin versant en ha.

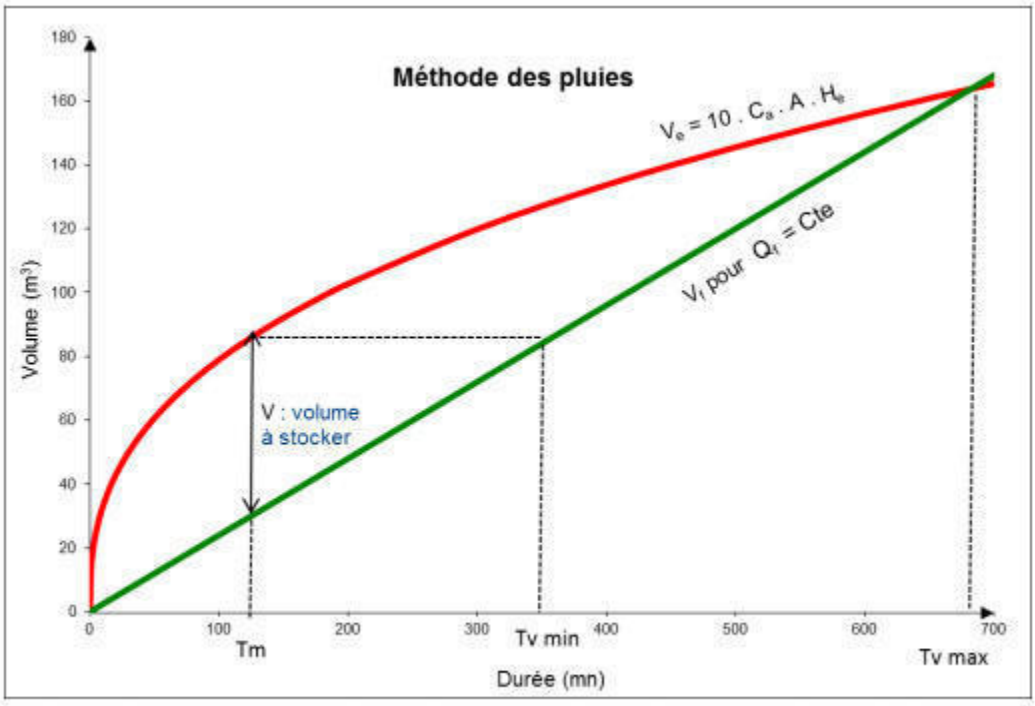


Figure 16 : Illustration du principe de calcul de la méthode des pluies

.

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1982 – 2023

ORLY (91)

Indicatif : 91027002, alt : 86 m., lat : 48°43'04"N, lon : 2°23'49"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t** :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 3 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 34 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 3 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	5.842	0.649
10 ans	6.872	0.645
20 ans	7.836	0.639
30 ans	8.319	0.634
50 ans	8.949	0.628
100 ans	9.739	0.618

Page 1/1

Edité le : 18/07/2025

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues,
en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France
73 avenue de Paris - 94165 SAINT MANDE
Tel : 0 890 71 14 15 - Email : contactmail@meteo.fr

COEFFICIENTS DE MONTANA

Formule des hauteurs

Statistiques sur la période 1982 – 2023

ORLY (91)

Indicatif : 91027002, alt : 86 m., lat : 48°43'04"N, lon : 2°23'49"E

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t** :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie h(t) s'expriment en millimètres et les durées t en minutes.
Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée.

Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 3 heures et 48 heures.
Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est au minimum de 34 années.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 3 heures à 48 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	12.253	0.81
10 ans	15.68	0.822
20 ans	19.831	0.836
30 ans	22.619	0.844
50 ans	26.486	0.853
100 ans	32.702	0.866

Page 1/1

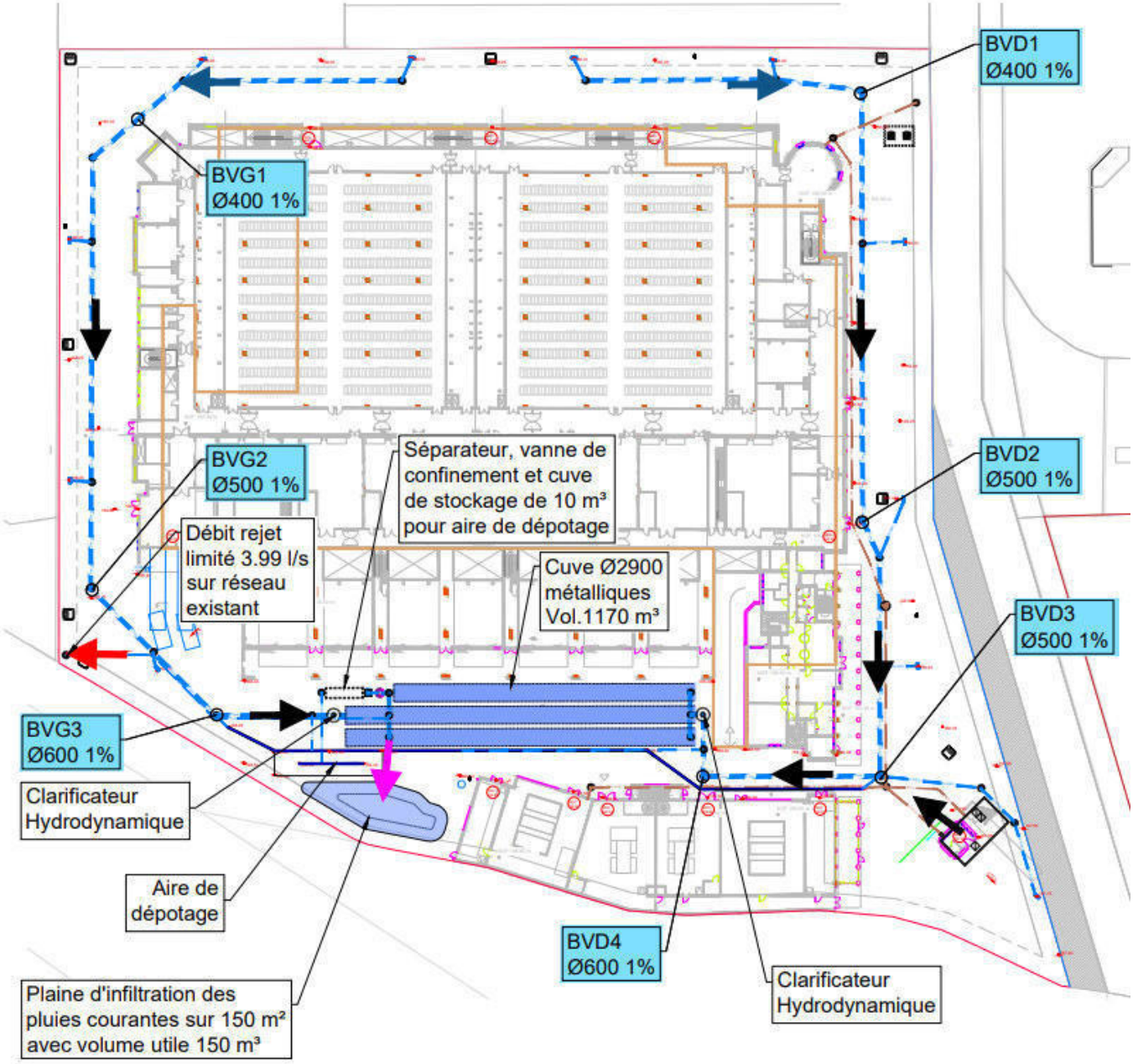
Edité le : 18/07/2025

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Météo-France
73 avenue de Paris – 94165 SAINT MANDE
Tel : 0 890 71 14 15 – Email : contactmail@meteo.fr

5.8 Gestion des eaux pluviales et des eaux d'extinction

Il est étudié la gestion des eaux pluviales du site dans sa phase définitive.



La conception relative à la gestion des eaux de pluie est dimensionnée pour une pluie de période de retour de **100 ans.**

Les bassins d'infiltration permettent d'infiltrer une partie des pluies courantes sur la base de la perméabilité évaluée. **Cette durée sera confirmée par la réalisation d'essais en fond de fouille en phase travaux (essai Matsuo) afin de mesurer la perméabilité réelle au droit de l'ouvrage.**

Les calculs détaillés sont fournis sur les pages suivantes.

Nature	Coefficient pluie courante	Coefficient pluie exceptionnelle	BV SOUS-STATION ET DATA			GLOBAL		
			S (m²)	Sa Pc	Sa Pluie exc.	S (m²)	Sa Pc	Sa Pluie exc.
Toiture	0,9	1	7868	7081,2	7868	7868	7081,2	7868
Zones techniques perméables	0	0,6	1815	0	1089	1815	0	1089
Toitures végétalisée	0	0,6	4512	0	2707,2	4512	0	2707,2
Parking perméable	0	0,6	0	0	0	0	0	0
Route et allées imperméabilisées	0,9	1	2346	2111,4	2346	2346	2111,4	2346
Espaces plantés	0	0,2	3279	0	655,8	3279	0	655,8
Bassin d'infiltration	0	1	150	0	150	150	0	150
S (m²)			**19970**	**9192,6**	**14816**	**19970**	**9192,6**	**14816**
Imperméabilisation				**46%**	**74%**		**46%**	**74%**

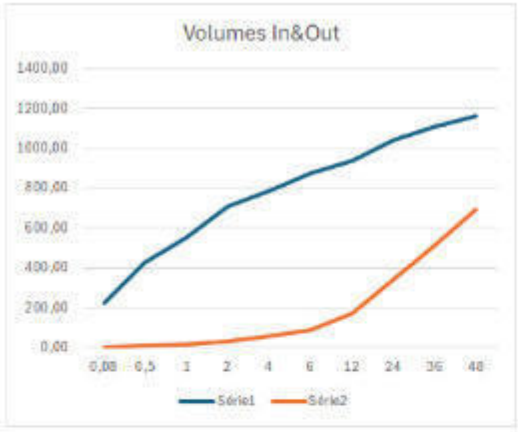
	Bassin d'infiltration
Surface	150
Perméabilité (Suivant étude de sol G2AVP)	5,00E-06
Débit en infiltration l/s	0,75
Débit en rejet limité (2 l/s/ha) en l/s	3,99

Volume pluie courantes 10 mm (m^3)	92	Zéro rejet	**34,0**
Volume pluie exceptionnelle 43 mm période de retour 10 ans (m^3)	637	Débit 3,99 l/s	44,3
ASTEE Volume pluie exceptionnelle période de retour 30 ans (m^3)	787	Débit 3,99 l/s	54,8
ASTEE Volume pluie exceptionnelle période de retour 50 ans (m^3)	882	Débit 3,99 l/s	61,3
ASTEE Volume pluie exceptionnelle période de retour 100 ans (m^3)	1017	Débit 3,99 l/s	70,7
Volume pluie exceptionnelle période 91 mm en 12h suivant PLUi (m^3)	**1176**	Débit 3,99 l/s	**81,8**
			Temps de vidange (heures)

Le volume prévu actuellement est de 1 320 m³, correspondant à :
*** un ouvrage enterré de 1 170 m³ disponibles et**
*** 150 m³ en ouvrage de rétention / infiltration aérien,**
Soit un volume supérieur au besoin T = 100 ans de 1 176 m³.

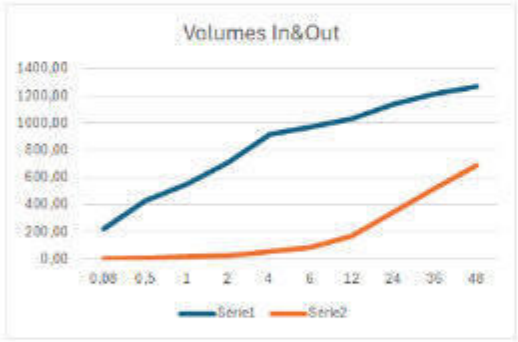
Ci-dessous modélisation de pluie à 30, 50 et 100 ans.

CALCULATION 30 YEARS OCCURRENCE



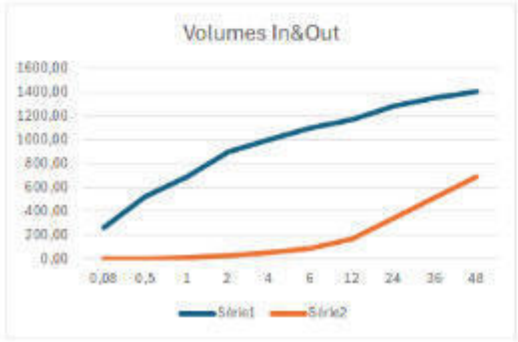
Sa (ha)	1,48		l/s	4,0	Débit limité
Time (h)	Rainfall (mm)	Volume In		Volume Out	Delta
0,08	14,99	222,12		1,15	220,96
0,5	28,89	427,94		7,19	420,75
1	37,23	551,52		14,38	537,14
2	47,98	710,78		28,76	682,02
4	53,18	787,90		57,51	730,39
6	58,97	873,53		86,27	787,26
12	63,13	935,19		172,54	762,65
24	70,34	1041,99		345,08	696,90
36	74,93	1110,02		517,62	592,40
48	78,37	1160,97		690,16	470,81

CALCULATION 50 YEARS OCCURENCE



Sa (ha)	1,48		l/s	4,0	Débit limité
Time (h)	Rainfall (mm)	Volume In		Volume Out	Delta
0,08	14,99	222,12		1,15	220,96
0,5	28,89	427,94		7,19	420,75
1	37,23	551,52		14,38	537,14
2	47,98	710,78		28,76	682,02
4	61,83	916,04		57,51	858,52
6	65,33	967,87		86,27	881,60
12	69,67	1032,12		172,54	859,57
24	77,14	1142,82		345,08	797,74
36	81,88	1213,01		517,62	695,39
48	85,42	1265,41		690,16	575,25

CALCULATION 100 YEARS OCCURRENCE



Sa (ha)	1,48		l/s	4,0	Débit limité
Time (h)	Rainfall (mm)	Volume In		Volume Out	Delta
0,08	18,01	266,81		1,15	265,66
0,5	35,71	529,00		7,19	521,81
1	46,53	689,37		14,38	674,99
2	60,64	898,35		28,76	869,59
4	68,16	1009,73		57,51	952,22
6	74,48	1103,31		86,27	1017,04
12	78,97	1169,88		172,54	997,34
24	86,66	1283,75		345,08	938,66
36	91,49	1355,42		517,62	837,80
48	95,09	1408,70		690,16	718,53

5.9 Mesures courantes de surveillance et d'entretien des ouvrages

5.9.1 En phase d 'exploitation

Le preneur aura la charge de l'entretien et de la surveillance des ouvrages de gestion des eaux pluviales en phase d'exploitation.

Canalisation et ouvrages enterrés

La période peut varier en fonction de l'intensité des intempéries et du type d'ouvrage
Cet entretien comprend :

- Au moins une fois par an, inspection visuelle et nettoyage des ouvrages et équipements d'assainissement : grilles d'engouffrement, avaloirs…
- Au moins une fois tous les cinq ans, le curage complet des réseaux et une inspection télévisée.

Le séparateur à hydrocarbures pour l'aire de dépotage et les clarificateurs hydrodynamiques auront leur contrat d'entretien spécifique.

Bassin et noues à ciel ouvert

Les prescriptions de réalisation et d'entretien sont les suivantes :

- Les talus et le fond des zones de rétention devront être végétalisés (gazon ou plantes hydrophytes). Ceci permettra d'éviter les problèmes d'érosion du sol et favorisera ainsi la rétention des particules en suspension lors de l'arrivée du premier flot.
- Au même titre que les autres espaces verts, les zones de dépression feront l'objet d'un entretien régulier par tonte ou fauchage (manuel ou mécanique selon les contraintes). Après un remplissage, la portance du fond pouvant être faible, il faudra alors attendre le ressuyage de l'ouvrage avant d'intervenir. Les débris végétaux seront dans tous les cas évacués.
- Après chaque événement pluvieux, le gestionnaire devra procéder à une visite de contrôle et à un éventuel entretien : évacuation des débris (sacs plastiques, feuilles…).

L'entretien régulier des voiries et du réseau de collecte permettra de limiter la charge particulaire lors des épisodes pluvieux et par conséquent la fréquence des entretiens. Il permettra également d'obtenir un impact moindre sur le milieu récepteur.

Pour récapituler l'entretien devra comprendre :

- La surveillance régulière de l'arrivée des eaux et du bon écoulement en sortie
- La tonte régulière des surfaces enherbées
- 1 visite mensuelle avec l'enlèvement des gros obstacles (branches, etc.), des flottants et déchets piégés dans les grilles d'accès aux ouvrages de recueil des eaux pluviales (avaloirs, grilles, caniveaux à grille). Ces déchets devront être évacués avec les ordures ménagères.
- Un faucardage 2 fois par an
- La vérification de la stabilité et de l'étanchéité des berges
- Le curage des ouvrages. Ce curage devra être fait à intervalles réguliers (délais moyens de l'ordre de 2 à 5 ans) afin de récupérer les boues de décantation. Une analyse de toxicité des boues devra être faite chaque fois que cette opération de curage sera réalisée et permettra de déterminer la filière de valorisation à terme.

5.9.2 En phase travaux

Les entreprises de travaux avec contrôle de la Maîtrise d'Œuvre auront la charge de l'entretien et de la surveillance des ouvrages de gestion des eaux pluviales en phase travaux.

Une organisation environnementale du chantier sera mise en place, particulièrement vis-à-vis de la protection des eaux et du milieu aquatique. Ainsi, un certain nombre de prescriptions environnementales ont été inscrites dans les spécifications techniques à destination du constructeur qui s'engagera sur les mesures à mettre en œuvre.

Le constructeur veillera à l'application de ces mesures qui seront contrôlées par un mandataire du maître d'ouvrage, indépendant des entreprises en charge du chantier. Ces contrôles nécessiteront des moyens de surveillance, outre les visites de contrôle régulières de chantier, qui seront :

- La surveillance des crues et des fortes précipitations par la mise en place d'une procédure d'alerte en liaison avec les services de Météo-France.
- Le signalement au Préfet dans les meilleurs délais tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la qualité de la ressource en eau, la mise en évidence d'une pollution des eaux et des sols ainsi que les premières mesures prises pour y remédier.

Les mesures seront exactement les mêmes que celles prévues en phase exploitation.

5.9.3 Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

En cas de pollution accidentelle, le dispositif de régulation des eaux est naturellement confiné sans exutoire. Les eaux souillées pourront être pompées et acheminées selon leurs caractéristiques vers les filières de traitement appropriées conformes à la règlementation sous 24 heures.
Il est important de mettre en œuvre les moyens d'intervention adaptés dès le constat d'une pollution accidentelle.

Le bassin ou ouvrage de rétention fera alors l'objet d'un curage. De la même manière que pour les eaux chargées, les dépôts ainsi récupérés devront être acheminés vers les filières de traitement appropriées. Tous les matériaux contaminés sur le dispositif de collecte, de transport et les dispositifs de prévention de la pollution accidentelle seront soigneusement évacués. Les ouvrages seront nettoyés et inspectés afin de vérifier qu'ils n'ont pas été altérés par la pollution. La remise en service du dispositif ne pourra se faire qu'après contrôle rigoureux de tous les ouvrages contaminés.

Seront prévenus sans délai :

- La DRIEAT Ile-de-France
- L'ARS Ile-de-France
- Le Service de Protection Civile

5.10 Qualité de l'eau avant infiltration – Séparateurs d'huile et clarificateurs hydrodynamiques

Les séparateurs d'huile et clarificateurs hydrodynamiques sont dimensionnés selon la réglementation en vigueur, en fonction des surfaces recueillies et utilisation.



saint dizier ENVIRONNEMENT
Innovation to save water

OIL PRETREATMENT
Oil interceptor > IHDC 1.5 to 15

IHDC 1.5 to 15

Sludge trap / Oil interceptor

made of coated steel CLASS 1 DISCHARGE - 5 MG/L

Lamellar model with built-in buffers

MADE IN FRANCE

Pretreatment of water coming from washing areas, service stations, industrial activities...

- **APPLICATION**
  Pretreatment apparatus intended to intercept and accumulate the solid matter (sand...) and free oils.
- **SIZE** TN 1.5 to 15
- **ADVANTAGES**
  - Conformity: standards NF EN 858-1 and NF P16-451-1/CN
  - Certification: NF mark delivered by an independent body
  - Performance: honeycomb treatment effectiveness
  - Safety: large retention for oil, identification plate with equi-potential socket
  - Easy to operate and maintain: total access
  - Reliability: longevity of the cells, quality of the covering
  - 10-year warranty via insurance supplemented by an Epers

⚠ Provide the required oil alarm according to standard NF EN 858.

NF CE EN 858

DESIGN

- Made of S235 steel protected after SA 2,5 sanding according to ISO 8501-1 by an epoxy-polyester powder coating
- Removable screening
- Coalescence on honeycomb lamellar blocks made of polypropylene
- Automatic closing-off device made of stainless steel with lip seal, tared for oils with density of 0.85
- Class B125 buffers included in reference IHDC**B
- Class C250 buffers with adjustable frame included in reference IHDC**C
- Resistance class 1a according to NF P16-451-1/CN
- Connections: input by lip seal and output via total
- Access pipe

OPERATION

- The trap compartment is calculated in such a way as to obtain a usable volume of 100 to 300 litres x TN
- The interceptor compartment is dimensioned for a free oil discharge less than 5 mg/l in the test conditions of standard EN 858-1

OPTIONS

- Steel risers - REH or adjustable composite - REHP
- Visual and audible oil alarm - KAH05
- Oil removal device - KEM

DIMENSIONING

Reference	TN	Vol. usable (L)	Vol. trap (L)	Vol. hydro (L)	L (mm)	l (mm)	H (mm)	DN	FEE (mm)	FES (mm)	Weight (kg)
IHDC11	1.5	630	150	130	1500	600	1035	110	230	300	320
IHDC14	1.5	1180	600	130	2000	600	1335	110	230	300	410
IHDC31	3	1070	300	180	2000	600	1235	110	230	300	425
IHDC32	3	2150	600	180	1800	1000	1535	110	230	300	540
IHDC33	3	1940	600	180	2400	1000	1135	110	230	300	640
IHDC61	6	2155	600	320	2400	1000	1235	160	230	300	660
IHDC62	6	2700	1200	320	3000	1000	1235	160	230	300	735
IHDC10	10	3810	1000	430	3000	1000	1435	160	230	300	760
IHDC15	15	4270	1500	430	3600	1000	1535	200	230	300	840

10-10-2024

Saint Dizier environnement
Rue Gay Lussac - 52147 GONDECOURT
Tél. : 03 25 55 25 10 - Email : contact@sdenv.fr

www.saintdizierenvironnement.eu

FT DDS 2.0 Advanced Vortex 06_22

Fiche technique

Downstream Defender® Select Advanced Vortex 2.0 m



Nom du produit	DDS Advanced Vortex 2.0 m
Description	Séparateur vortex hydrodynamique avancé
Domaine d'emploi	Traitement des Eaux de Ruissellement / Protection anti-colmatage des ouvrages et du milieu naturel
Matière	Composants internes Polyéthylène assemblés dans chambre béton préfabriquée D400 *(Classe XA3 disponible en options)*
Identification produit rapide	Éléments interne Gris RAL 7015 
DN Intérieur (mm) DN extérieur (mm)	2000 2240
DN entrants/sortant (mm)	Joint triple lèvres pour DN /ID 500 Béton, PP 600 Béton Fonte PVC
Hauteur totale assemblé (m)	≈ 4.36
Capacité stockage (m3) Liquide légers	2.25
Capacité stockage (m3) Sédiments	1.88
Capacité épuratoire	*Une note de calcul est établie sur demande*
Capacité hydraulique	355 l/s
Poids (kg)	Ensemble : 8998 kg Fond 3930 kg – élèments droits 3350 kg – dalle 1718 kg
Remarques générales	Dispositifs de fermeture non compris Angle mini E/S 90° Jusqu'à 3 entrées possibles



Figure 1: illustration connexions multiples



Shearwater House • Clevedon Hall Estate • Victoria Road • Clevedon • BS21 7RD
Tel: 01275 878371 • Fax: 01275 874979 • www.hydro-int.com

Hydro International is certified to ISO 9001 Certificate No: LRQ 0961366, ISO 14001 Certificate No: LRQ 4004540



Black&White

OFFICE LOCATIONS
www.bw-engineering.com/contact

ENQUIRIES EMAIL
enquiries@bw-engineering.com

B&W WEBSITE
www.bw-engineering.com

Annexe 13a : Notice de récupération de la chaleur fatale

ANNEXE 1

NOTE TECHNIQUE D'AVANT-PROJET

Projet de valorisation de chaleur fatale produite par le *Data Center* en projet sur le territoire du Plessis Robinson et porté par la société PLESSIS DC

Synthèse – résumé analytique

La société Coriance a étudié dans la présente étude préliminaire d'avant-projet la faisabilité, et l'intérêt, d'un projet de valorisation de la chaleur fatale du datacenter prévu pour être développé et installé par la société Plessis DC dans la zone NOVEOS, commune du Plessis-Robinson.

Coriance, société spécialisée dans les réseaux de chaleur urbains (RCU), est délégataire de service public pour le réseau Terra Confort, couvrant l'ensemble des communes du Plessis-Robinson et de Châtenay-Malabry, à l'exception notable de la zone NOVEOS. Bien que le réseau Terra Confort doive atteindre des volumes de livraison de chaleur importants de plus de **130 GWh** annuels, ceux-ci sont **déjà très majoritairement couverts par les sources de production actuelles**, ou déjà en construction. La chaleur fatale du datacenter, une fois relevée en température par des PAC à charge du datacenter, sera utilisée en **effacement de chaleur produite par combustion de gaz**, ce qui signifie qu'elle se substituera à des énergies fossiles.

Les paramètres opérationnels du réseau, les travaux déjà engagés sur le réseau, et la localisation du datacenter, imposent par ailleurs des contraintes de raccordement, et viennent ainsi conditionner les volumes de chaleur fatale valorisables. **La valorisation de chaleur fatale sur le réseau existant est possible mais pour des volumes modérés.** L'équilibre entre bénéfice énergétique et économique, contraintes opérationnelles et de construction, et coûts de travaux, sera donc à considérer plus avant pour cette solution.

Coriance a en parallèle conduit un travail de prospection sur la partie de la zone NOVEOS faisant partie du Plessis-Robinson. Ce quartier est actuellement exclu du périmètre de Coriance. Il en ressort que les volumes de consommation de chaleur sur zone dépassent 25 GWh par an, volumes qui pourraient en cas de création d'un réseau sur la zone NOVEOS être couverts à plus de 80% par la chaleur fatale du datacenter.

Aussi, **en cas de création d'un réseau sur la zone NOVEOS, une quantité conséquente de chaleur fatale du datacenter, estimée à 25 GWh/an, pourrait être valorisée**. Ce réseau pourrait être interconnecté avec le réseau Terra Confort existant (avec cependant une limite technique aux volumes échangeables) pour augmenter la sécurité énergétique et opérationnelle de la nouvelle zone comme du réseau existant.

De plus, la zone jouxte des quartiers, hors de la ville du Plessis-Robinson, comportant bon nombre de consommateurs potentiels de chaleur. A plus long terme, des exports de chaleur vers ceux-ci pourraient être étudiés pour augmenter encore les volumes de chaleur fatale valorisés par le datacenter.

Table des Matières

1. Présentation du Projet. Contexte de l'Etude 3

2. Descriptif du Data Center 4

3. Le Réseau Coriance TERRACONFORT 6

a. Implantation Coriance sur le Territoire 6

b. Fonctionnement du Réseau de Chaleur 8

4. Opportunité de Valorisation 10

a. Monotone du Réseau existant 10

b. Volumes Valorisables sur le Périmètre TERRACONFORT 12

c. Opportunités complémentaires identifiées 13

5. Descriptif Technique du Projet 15

a. Evaluation de l'Energie Disponible 15

b. Conception de la Solution de Récupération de Chaleur Fatale 16

c. Conception de la Solution de Valorisation de Chaleur sur le(s) RCU 17

a. Solution de Valorisation sur le Réseau Existant 17

b. Potentiel sur Zone NOVEOS 21

c. Valorisation sur zone NOVEOS 23

6. Schéma d'Implantation Préliminaire 26

7. Prochaines Etapes 27

a. Raffinage de la Prospection sur Zone 27

b. Elaboration d'un Protocole d'Accord et d'une Convention de Valorisation de Chaleur 27

c. Discussions Délégant 27

8. Conclusions 28

1. Présentation du Projet. Contexte de l'Etude

L'objectif de cette étude est de mettre en avant le potentiel de valorisation de la chaleur fatale issue du datacenter en projet porté par la société PLESSIS DC sur le territoire de la Ville du Plessis Robinson, au 22 Avenue Galilée, dans la zone NOVEOS.

La société Coriance est spécialisée dans la conception, construction, financement et opération de réseaux de chaleur urbains et la production et valorisation de chaleur décarbonée. A travers sa filiale Réseau Terra Confort, elle est délégataire de service public pour le réseau de chaleur alimenté par géothermie de Châtenay-Malabry et du Plessis-Robinson. Cette étude vise à établir les conditions de la possibilité de valorisation de chaleur du datacenter à l'échelle du territoire couvert par ce réseau et des deux communes.

Les besoins de chaleur totaux sur le réseau, en année de plein développement du réseau, sont de 133 GWh/an. Le territoire de la délégation de service public ne comprend pas la zone NOVEOS en vertu du cahier des charges de la délégation.

Le réseau Terra Confort est desservi en énergie décarbonée par une centrale géothermique profonde (Dogger), une centrale géothermique de moyenne profondeur (néocomien), des pompes à chaleur géothermiques, ainsi qu'une centrale biomasse. Aussi, la chaleur fatale du datacenter vient en complément de ces centrales et a pour objet de limiter le recours au Gaz naturel.

Pour les besoins de cette étude et au vu du périmètre sur lequel de la chaleur serait valorisable, plusieurs options ont été étudiées pour valoriser la chaleur fatale : à la fois la valorisation de chaleur fatale du datacenter sur le réseau tel qu'il est aujourd'hui prévu, et une valorisation sur un réseau à développer sur la zone NOVEOS dans laquelle s'implante le datacenter, selon une méthode décrite plus bas dans ce document.

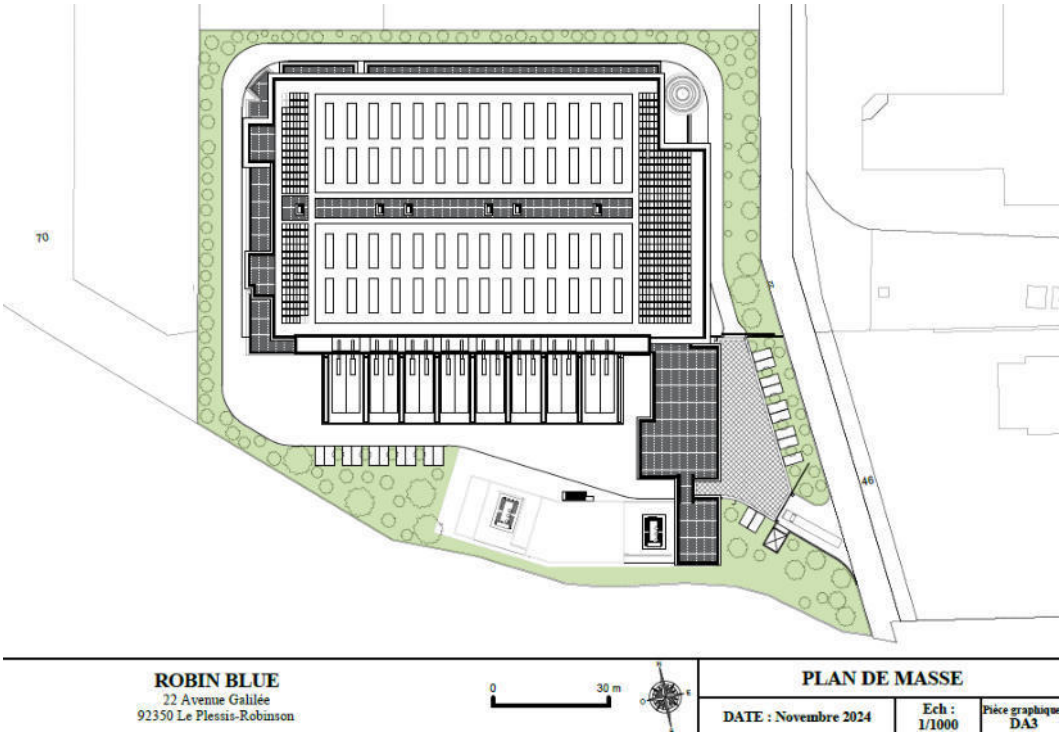
2. Descriptif du Data Center

La société EMERIGE développe actuellement, sur la commune du Plessis-Robinson et plus précisément la zone NOVEOS, un datacenter prévu pour un déploiement prévisionnel en trois phases de puissances égales.



Implantation du datacenter sur zone NOVEOS – situation par rapport au réseau de chaleur zone Loup Pendu

En plein développement, le datacenter aura une puissance de calcul (puissance IT) de 48MW. Pour permettre le refroidissement des serveurs et des salles, nécessaire au bon fonctionnement des équipements informatiques, une puissance froid de 55,3 MW sera installée. Dans l'ensemble, la puissance électrique du site atteindra les 70 MW.



Plan de masse, projet de datacenter Robin Blue, Le Plessis-Robinson

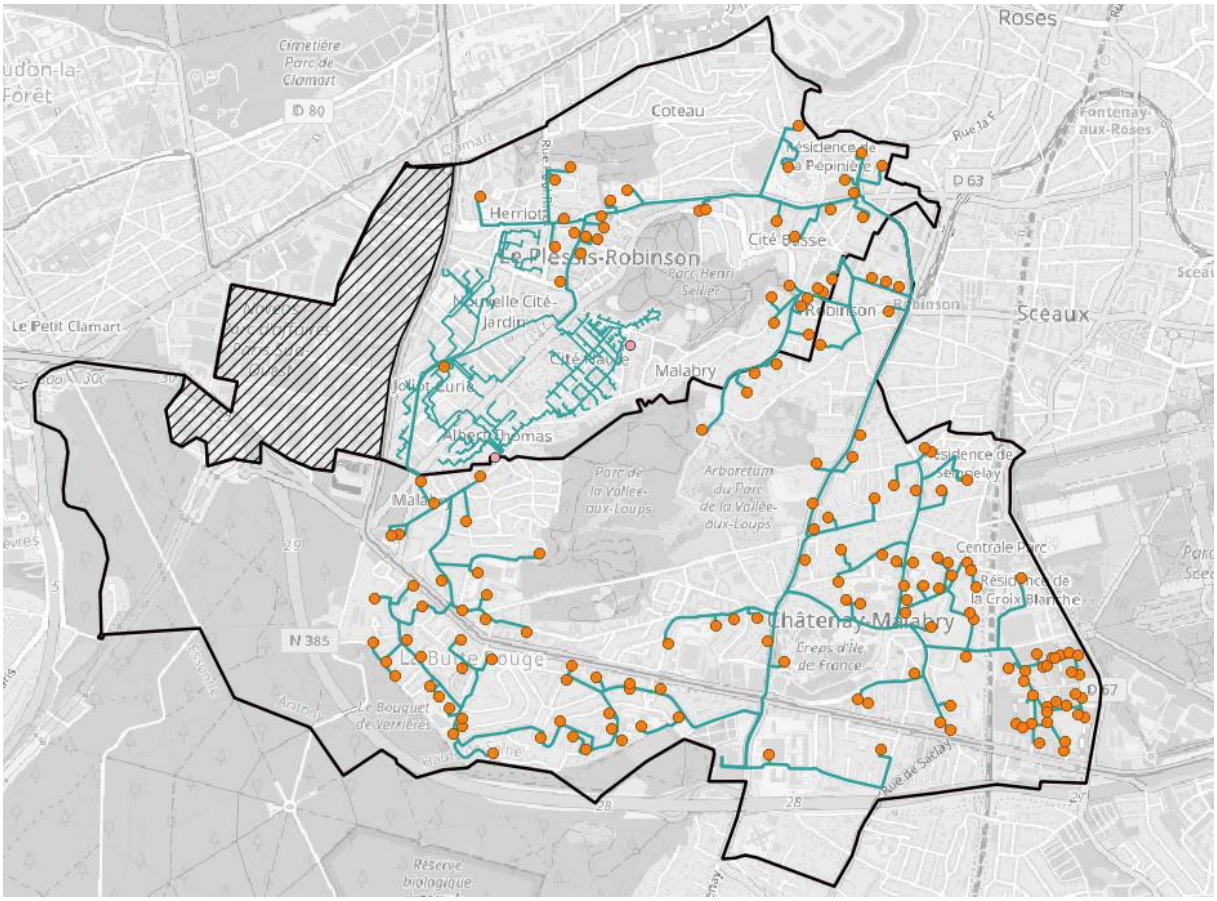
Le datacenter, dans le cadre de ses études de conception et de son processus de dépôt de demandes de permis, agrément, et autorisations administratives diverses, étudie les perspectives de valorisation de chaleur fatale produite par son opération. Cette valorisation de chaleur fatale permet aussi au datacenter de respecter les critères légaux pour l'obtention d'un tarif préférentiel de l'électricité en vertu du CIBS (article L.312-70), ainsi que d'être en conformité avec la Directive Efficacité Energétique révisée de l'Union Européenne, en prévision de sa transposition en droit français prévue d'ici au 11 octobre 2025.

3. Le Réseau Coriance TERRACONFORT

a. Implantation Coriance sur le Territoire

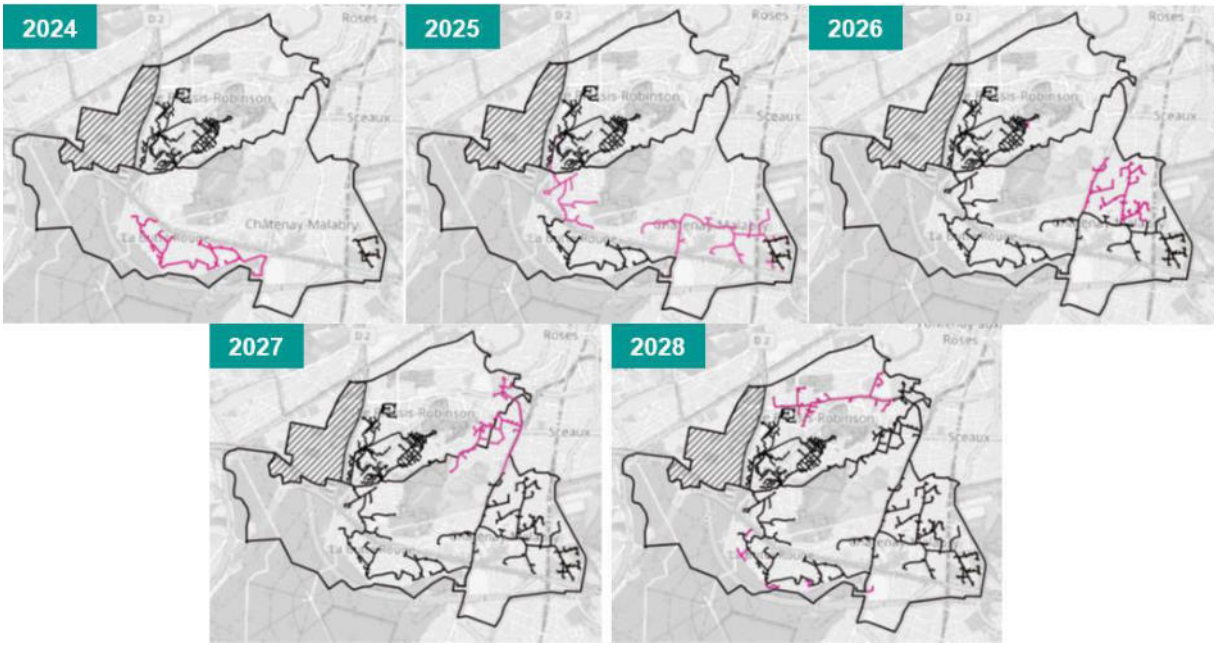
A travers sa filiale dédiée Réseau Terra Confort, Coriance développe, construit, et exploite le réseau de chaleur urbain de Châtenay-Malabry et Le Plessis-Robinson.

Le périmètre actuel du réseau couvre l'ensemble du territoire de Châtenay-Malabry et l'essentiel du Plessis-Robinson, en-dehors de la zone située à l'Ouest de la RD2, comme présenté en hachuré sur la carte ci-après.



Tracé prévisionnel du RCU en plein développement, et périmètre concessif.

Le réseau sera déployé sur une durée de plusieurs années, le calendrier prévisionnel de travaux s'étendant de 2024 à 2028. En plein développement, le réseau atteindra une longueur de **31 km linéaires**. Ci-dessous, année par année, le plan en noir de l'existant et en rose des segments en travaux.



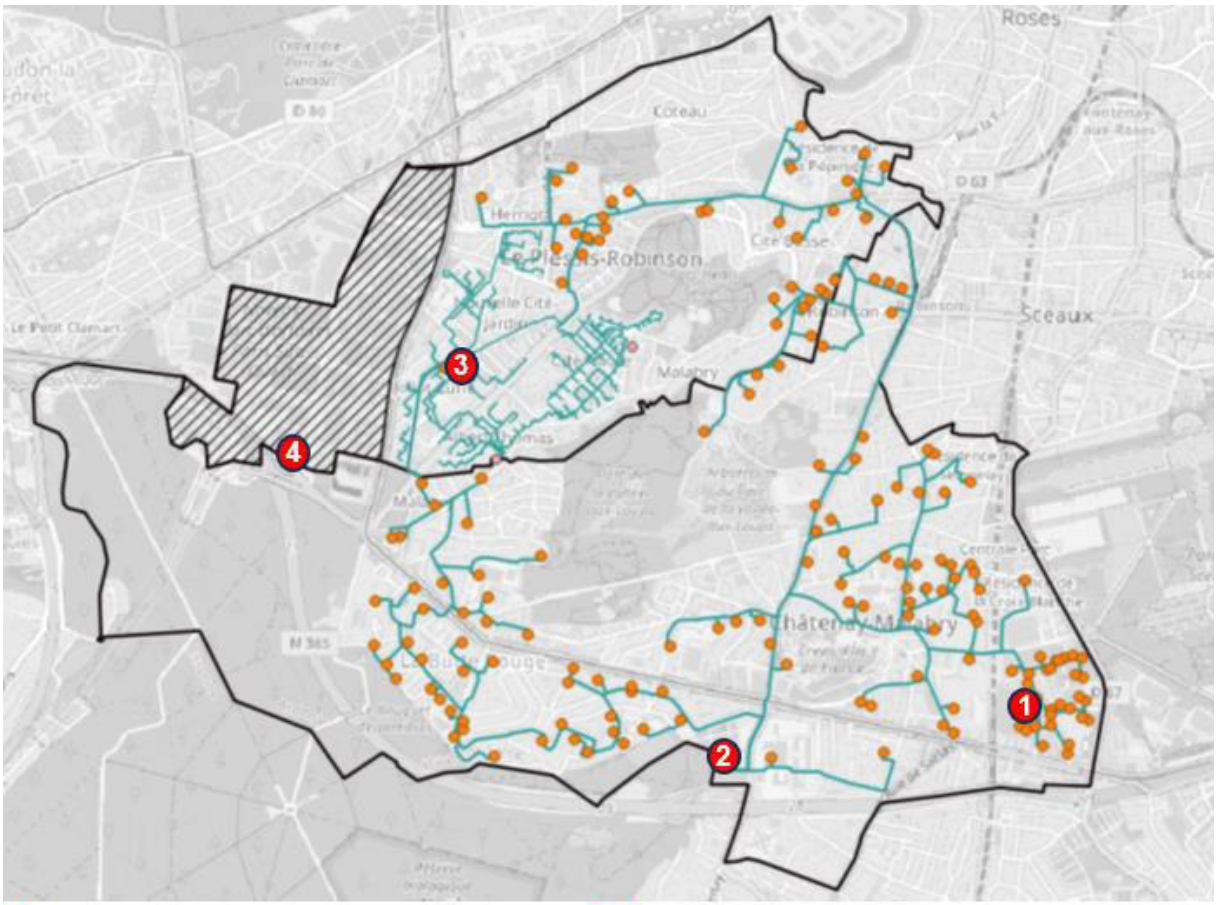
Phasage général des travaux de déploiement du réseau

Les travaux prévus pour 2024, et les études et dimensionnements de ceux prévus pour 2025, sont à la date de cette étude déjà effectués ou lancés. Aussi, toute modification de ceux-ci est aujourd'hui non envisageable, et ils formeront une donnée technique dans le cadre du projet de valorisation de chaleur du datacenter. Voir ci-après en section 5.c.a) pour plus de détail.

Le réseau est et sera desservi par un ensemble de moyens de production actuellement en service ou en construction :

- Une centrale géothermique profonde (Dogger) ;
- Une centrale géothermique de moyenne profondeur (Néocomien) ;
- Une centrale biomasse ;
- Des pompes à chaleur (PAC) géothermiques sur les deux sites géothermiques ;
- Des chaudières d'appoint et de secours à gaz naturel.

Ces moyens de production sont répartis en trois chaufferies situées à différents endroits du réseau. Ci-dessous sur la carte du réseau l'implantation de ces chaufferies, et l'emplacement du projet de datacenter.

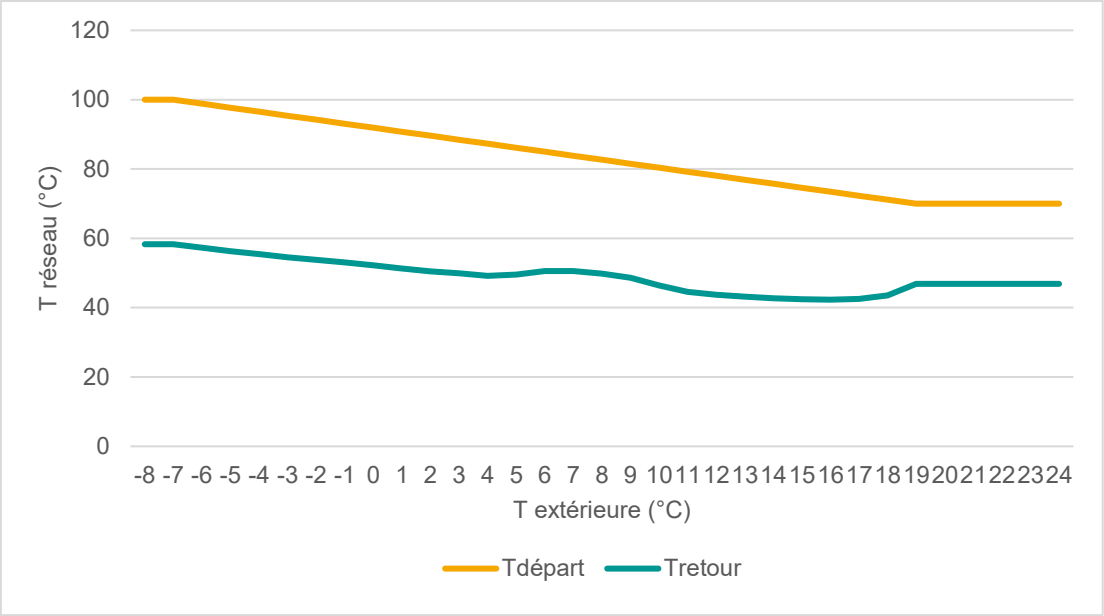


1 Chaufferie biomasse + gaz
2 Doublet géothermique profond + PAC + gaz
3 Chaufferie géothermie superficielle + PAC + gaz
4 Projet Data Center

La zone située autour de la chaufferie du quartier du Loup Pendu (numéro 3 sur la carte ci-dessus) est un réseau existant et ne s'étendant que sur un quartier de la commune du Plessis-Robinson. Ce réseau existant sera raccordé et intégré à l'ensemble du réseau par le Sud d'abord, puis par le Nord quelques années plus tard, comme présenté dans les plans ci-dessus.

b. Fonctionnement du Réseau de Chaleur

Afin de pouvoir desservir l'ensemble des clients du réseau, la température de départ du réseau doit s'ajuster en fonction de la température extérieure :



Loi d'eau du réseau : températures de départ et retour en fonction de la température extérieure

Ci-dessus les courbes de consignes de températures de départ, et de la température de retour, en fonction de la température extérieure. Cette « loi d'eau » représente pour un réseau une contrainte opérationnelle forte. La chaleur étant injectée, et véhiculée, sous forme d'eau chaude, il n'est pas possible d'injecter de chaleur sur le réseau à une température ne tenant pas compte de cette loi d'eau. Mélanger de l'eau à des températures différentes compromettrait le fonctionnement et la capacité à livrer la chaleur du réseau, ainsi, tout moyen de production doit respecter une température minimale d'injection.

Cela peut parfois imposer à certains moyens de production d'employer une solution complémentaire de « relève » de température. Par exemple, une source géothermique est captée à une température stable (typiquement en Ile-de-France entre 60 et 75°C pour une géothermie au Dogger), aussi une relève de la température de l'eau chaude captée (au moyen d'une pompe à chaleur, ou d'une chaudière à gaz naturel) est nécessaire pour atteindre les températures de départ en cas de températures extérieures froides.

Cet argument est valable, à plus forte raison, pour des sources de moyenne ou basse enthalpie, comme la chaleur fatale d'un datacenter.

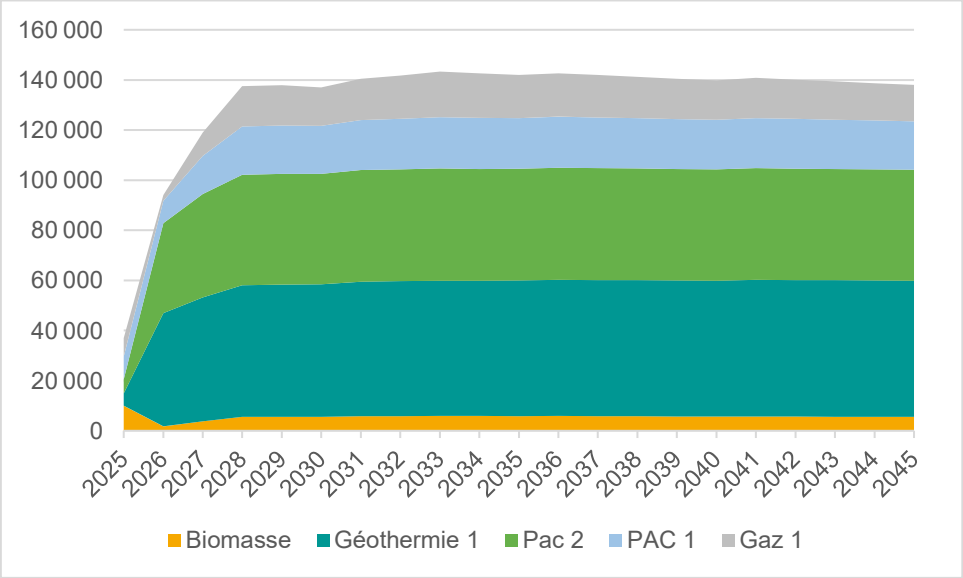
4. Opportunité de Valorisation

a. Monotone du Réseau existant

L'étude de l'opportunité de valorisation de chaleur fatale du datacenter impose de mener une étude des besoins en chaleur sur le réseau Terra Confort et sur le territoire.

Le réseau existant a fait l'objet d'études poussées par la société Coriance, laquelle a mené un large travail d'identification des consommateurs existants ou potentiels de chaleur livrée par un réseau de chaleur urbain. Sur cette base, a été établie une liste des abonnés, puis un calcul des besoins de chaleur projetés, année par année en fonction des raccordements planifiés et du développement du réseau de chaleur.

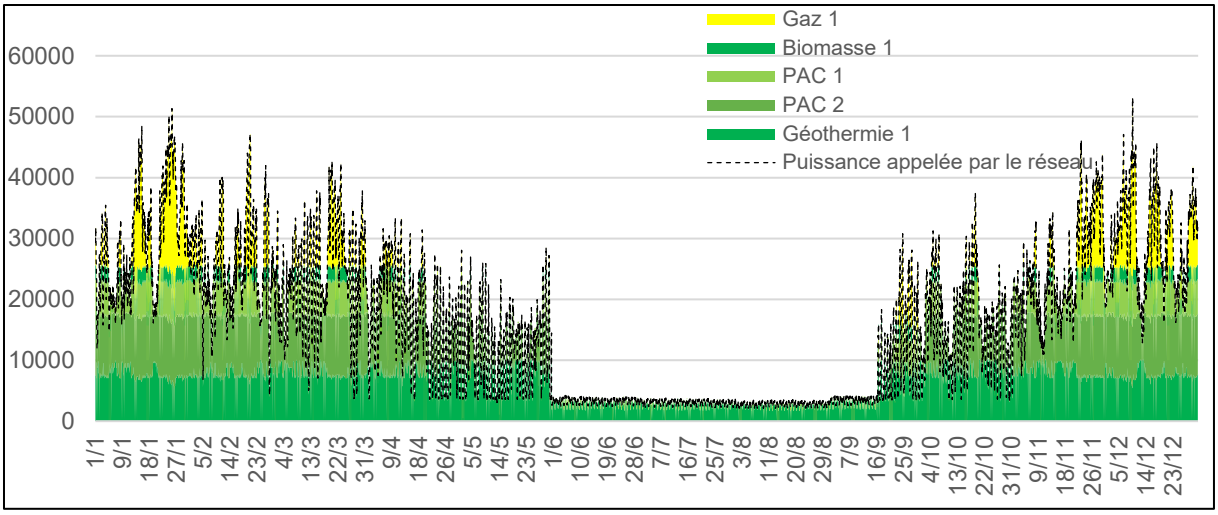
Ces besoins de chaleur sont couverts par une variété de moyens de production de chaleur, majoritairement renouvelables. Ci-dessous la répartition annuelle de la couverture des besoins par moyen de production. Le gaz, en gris, est la seule source fossile du réseau.



Courbe de production des sources de chaleur, année par année (MWh)

Le développement du réseau de chaleur s'étend sur plusieurs années Les besoins annuels totaux projetés de chaleur sur le réseau Terra Confort atteignent **133 GWh de livraisons** pour **143 GWh produits** (les pertes sur le réseau expliquant la différence).

Dans la mesure où la demande de chaleur est **très saisonnière**, ces volumes sont livrés de façon inégale selon les différentes périodes de l'année. La couverture par les moyens de production ENR (biomasse, géothermie, PAC géothermiques) est totale lorsque les températures extérieures sont modérées à chaudes (en été et en mi-saison par exemple), avec un besoin en appoint, couvert par le gaz, lors des périodes de faibles températures extérieures et de forts appels de puissance sur le réseau. Une analyse précise, au pas horaire, des besoins est donc nécessaire pour permettre d'étudier l'importance des différents moyens de production.

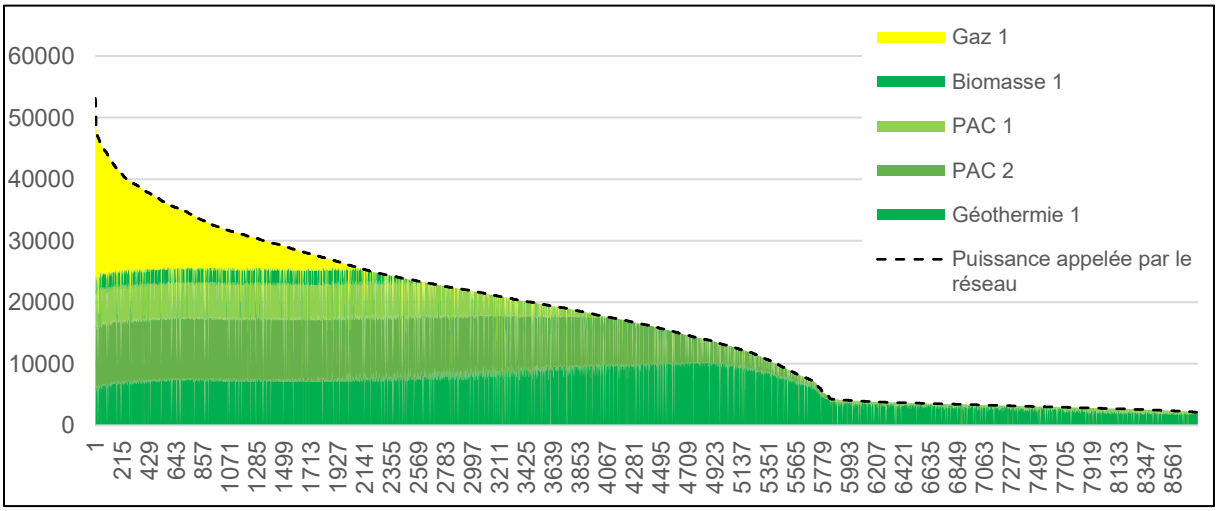


Courbe de charge du réseau TERRA CONFORT (kW appelés)

Ci-dessus la courbe de charge du réseau Terra Confort. Cette figure présente, heure par heure et dans l'ordre chronologique, les appels de puissance et les moyens de production y répondant, pour une année suivant un profil climatique type. Les volumes correspondent à ceux de l'année de « pointe » du réseau i.e. l'année de plein développement où la construction du réseau est achevée et les consommateurs identifiés raccordés.

Les appels de puissance hors période hivernale sont totalement couverts par les moyens de production ENR, la géothermie couvre même l'intégralité des besoins (hors arrêts de maintenance) en eau chaude sanitaire l'été, hors période de chauffe.

Le réseau, avec son appareil de production existant ou en cours de construction, bénéficiera d'un **taux de couverture ENR avantageux de 88 %**, ce qui signifie que 88% des besoins sont produits par des sources renouvelables ou de récupération. Le taux de couverture ENR est défini comme le pourcentage de la chaleur produite totale provenant de sources catégorisées comme des sources renouvelables ou de récupération. Le taux ENR, lui, retraite la consommation primaire des pompes à chaleur employées, donc leur consommation électrique. Ici, ce taux ENR **s'établit à 77 %**.



Monotone des puissances du réseau (kW appelés)

Ci-dessus la courbe monotone du réseau, présentant au pas horaire et dans l'ordre décroissant les puissances appelées par les consommateurs réseau, ainsi que les moyens de production permettant d'y répondre. On y constate que l'appoint au gaz permet de répondre aux appels de pointe, et **couvre ainsi les 12%** des besoins du réseau non produits par les sources ENR&R. La lecture des résultats détaillés permet d'établir que sur le réseau, le gaz est appelé avec puissance non nulle pour un total de **2 391 heures par an**, avec une moyenne de puissance de fonctionnement sur ces heures d'appel de **7,6 MW**.

b. Volumes Valorisables sur le Périmètre TERRACONFORT

Comme expliqué précédemment et présenté ci-dessus, le réseau dispose déjà d'un ensemble de moyens de production de chaleur, et bénéficie déjà d'un taux de couverture ENR favorable (88% en année pointe).

Les moyens de production ENR existants bénéficieront, sur le réseau existant, d'une priorité automatique pour plusieurs raisons. D'abord leur caractère ENR « meilleur » que celui de la chaleur issue d'un datacenter, laquelle est considérée environ aux 2/3 ENR en tenant en compte la consommation énergétique des pompes à chaleur (PAC) qu'il faudra employer pour relever la température. Voir section 5b) ci-dessous pour une explication plus détaillée de la solution retenue.

En effet, le taux ENR (taux d'énergie renouvelable) dépend, en cas de présence de pompes à chaleur, du coefficient de performance (COP) de celles-ci. Plus celles-ci sont efficaces et économes en électricité pour produire la chaleur, plus le taux ENR sera bon. Les PAC géothermiques du réseau sont attendues avec un meilleur COP que les PAC, et donc un meilleur taux ENR, que celles du datacenter. Ensuite, les moyens existants ont déjà fait l'objet d'un investissement, sont déjà intégrés au réseau, et seul leur coût de fonctionnement reste à porter. **La chaleur issue du datacenter devra donc être employée uniquement à effacer la chaleur actuellement produite par des chaudières gaz.**

Ci-dessous pour quelques années de fonctionnement les volumes adressables sur le réseau :

	Volumes			
Moyen prod.	**2028**	**2030**	**2035**	**2040**
Géothermie (Dogger)	52,5 GWh	52,9 GWh	54,1 GWh	54,2 GWh
PAC géo 1	44,1 GWh	44,1 GWh	44,6 GWh	44,4 GWh
PAC géo 2 (Néocomien)	19,2 GWh	19,2 GWh	20,2 GWh	19,7 GWh
Biomasse	5,6 GWh	5,5 GWh	5,8 GWh	5,7 GWh
Gaz	16,1 GWh	15,3 GWh	17,2 GWh	15,7 GWh
Volume adressable	**16,1 GWh**	**15,3 GWh**	**17,2 GWh**	**15,7 GWh**

Par ailleurs, et en raison à la fois de la localisation du datacenter hors du périmètre concessif, et de son intégration ultérieure à la conception voire à l'installation du réseau, certaines contraintes techniques s'imposeront au projet. Les volumes valorisables sur le réseau Terra

Confort dans sa configuration actuelle, et tout projet de valorisation de chaleur du data center, devraient ainsi respecter les conditions suivantes :

- Contraintes de puissance maximum liés aux dimensions des tuyaux ou échangeurs déjà existants, le cas échéant (diamètre nominal ou DN) ;
- Régime de températures de départ : l'injection sur le réseau se fait à une certaine température, toute source à une température inférieure doit être relevée pour arriver à cette température en départ chaufferie ;
- COP des PAC : le COP des PAC détermine la catégorisation comme ENR d'une source et l'éligibilité à des subventions des projets par l'ADEME. Ce COP doit respecter des valeurs minimales imposées, et qui sont fonction du delta T entre la température de sortie du condenseur (côté chaud) de la PAC, et la température de sortie de l'évaporateur (côté froid) de la PAC. Le COP tend à baisser à mesure que s'élève ce delta T, et il devient difficile, au-delà de certaines différences de température, de le maintenir à un niveau compatible avec les critères imposés. Il faudra donc veiller à maintenir un delta T ne dégradant pas outre mesure le COP du système.

En l'état des choses, la valorisation de chaleur depuis le data center se ferait donc en période de chauffe, en pointe, afin de permettre l'effacement d'un certain volume de gaz naturel consommé lors de périodes de forts appels de puissance sur le réseau. Elle devrait par ailleurs prendre en compte les paramètres opérationnels du réseau et certaines contraintes techniques liées à l'existant.

c. Opportunités complémentaires identifiées

Le projet de datacenter se situe, comme présenté plus haut, **hors du périmètre attribué au réseau Terra Confort**. Cela étant, il est implanté dans une zone, la zone NOVEOS, présentant des **opportunités conséquentes de valorisation de chaleur fatale**. Afin d'élargir les besoins de chaleur adressables par le datacenter, et de permettre d'envisager la desserte de zones plus larges par de la chaleur fatale (une source de chaleur ENR&R, par ailleurs la première au rang de priorité EnR'Choix de l'ADEME), la société Coriance a donc mené un travail d'étude des besoins de chaleur potentiels sur la zone NOVEOS.

La méthode pour cette étude, ou méthode de prospection, emploie un certain nombre d'outils, internes et externes, nous permettant d'effectuer des prospections approfondies pour les villes et les zones identifiées afin de faire une estimation aussi précise que possible des besoins de chaleur sur ces zones, et d'identifier les bâtiments ayant le potentiel d'être raccordés au RCU.

Les principales manières utilisées pour identifier les prospects sont :

- La récupération de données des *Points de Livraison Gaz*, permettant d'identifier les consommations gaz répertoriées à chaque adresse ;
- Des vérifications et une prospection visuelle, afin d'affiner les hypothèses retenues, ajouter ou retirer des prospects non ou mal identifiés ;
- D'éventuelles sources tierces, afin d'intégrer les projets futurs ou en cours. Nous sommes ainsi rentrés en contact avec les autorités, puis par leur biais avec les porteurs de projets immobiliers sur la zone. Ci-dessous quelques projets en cours ou à venir ainsi identifiés par Coriance à ce stade :
    - le nouvel Hôpital Marie Lannelongue (également identifié par nos autres méthodes de prospection) ;

- des programmes immobiliers mixtes situés au Sud de la zone, incluant logements, commerces et hôtels;
- d'importants programmes de logements au Sud-Est de la zone, sur le site des anciens bureaux de la société Renault ;
- un programme de logements sur le site actuel du Conforama, au Sud également



Zone NOVEOS et périmètre ayant fait l'objet d'une étude de prospection

Il est à noter que l'étude de prospection de Coriance ne s'est pas arrêtée à une étude de l'existant, mais inclut, en remplacement de ceux des ensembles bâtis appelés à être supprimés, les programmes neufs en cours et futurs, sur la base d'échange menés avec les acteurs du territoire.

Une fois identifiés les prospects, les profils de consommation retenus sont établis par l'emploi de méthodes différentes selon la source d'origine pour le prospect :

- Les **prospects visuels**, ainsi que **ceux issus des échanges avec les porteurs de projet,** font l'objet de l'application de calculs sur la base de retours d'expérience internes de Coriance, ainsi que d'une vérification croisée, au moyen de plusieurs sources, de la plausibilité de leur raccordement à un RCU ;
- Les **prospects provenant des données de livraison gaz** se voient appliquer, selon le type de bâtiment, des calculs pour séparer les différents types de consommation (chaleur, eau chaude sanitaire, gaz de cuisson), puis établir un profil mensualisé théorique des consommations. Cette seconde étape permet d'établir un profil annualisé des volumes estimés de chaleur livrables par un RCU sur une zone, et des appels de puissance associés.

L'étude menée selon cette méthode a permis d'identifier à date sur la zone NOVEOS un potentiel de **demande adressable maximum de 29 GWh par an** (soit 30 GWh de chaleur à produire en réintégrant les pertes réseau), avec une densité des besoins attractive et une intéressante proximité du datacenter.

La même méthodologie que précédemment permet par ailleurs d'identifier, en plus des volumes de la zone NOVEOS, jusqu'à **9 GWh** de consommation de chaleur par an sur un périmètre réduit à proximité immédiate de la limite communale du Plessis-Robinson et de la zone NOVEOS (en restant à l'Est de la RD906), leur desserte ultérieure pourrait être étudiée.

	Volume adressable (produit) en plein développement			
	Terra Confort	**NOVEOS LPR**	**Voisinage NOVEOS**	**TOTAL**
Consommation totale	143 GWh	30 GWh	9 GWh	182 GWh
Gaz	17 GWh	30 GWh	9 GWh	56 GWh
Volume max adressable par le datacenter	**17 GWh**	**25 GWh**	**9 GWh**	**51 GWh**

Au total, et sans prendre pour l'heure en considération les éventuelles limites techniques, opérationnelles ou juridiques à la valorisation de la chaleur fatale, le volume total de demande de chaleur pouvant être couvert atteint ainsi les **51 GWh annuels**.

5. Descriptif Technique du Projet

a. Evaluation de l'Energie Disponible

Le datacenter disposerait en plein développement d'une puissance IT de 48 MW, associée à une puissance de refroidissement théorique de 55,3 MW.

La montée en charge du datacenter, et la progression de son taux d'occupation, sera progressive à compter de sa livraison attendue pour 2029. La livraison est attendue en trois phases égales de 16 MW de puissance IT chacune. En supposant, avec des hypothèses d'activité du datacenter prudentes, une puissance disponible sur la boucle de refroidissement (côté évaporateur de la pompe à chaleur) en première phase de 2,9 MW_{froid}, nous pourrons compter sur une puissance thermique d'environ 4 MW_{th} qui pourra être injectée sur le réseau. On peut ainsi compter sur une chaleur récupérée de 8 MW_{th} en phase 2, et l'on peut envisager une puissance thermique disponible pour injection sur le réseau de 12 MW_{th} en fin de phase 3. Cela correspond à un ratio de récupération final d'environ 25% par rapport à la puissance totale IT théorique au niveau du Data Center.

Ces volumes supposés disponibles correspondent à une hypothèse d'activité du data center raisonnablement conservatrice, et au dimensionnement proposé des pompes à chaleur (8 MW total en phase 2). Dans l'éventualité où le data center observe un niveau d'activité réel supérieur, la puissance de chaleur disponible pourra être supérieure.

On peut ainsi envisager d'atteindre la puissance froid (sur boucle évaporateur des PAC, voir plus bas) cible pour le RCU (pour une puissance nominale de 8 MW chaud des PAC) à la livraison de la phase 2. Le déploiement ultérieur, couplé avec une conception adaptée et des redondances à discuter avec le datacenter, permettraient d'augmenter encore le confort opérationnel, le potentiel de valorisation, et la certitude sur la stabilité de la fourniture de

chaleur fatale pour le RCU, même en présence de variations du taux d'occupation du datacenter.

b. Conception de la Solution de Récupération de Chaleur Fatale

Sur la base de la proposition faite par le développeur du datacenter et de son bureau d'études, la solution retenue pour la récupération de chaleur fatale est de valoriser la chaleur issue des salles IT au moyen de l'utilisation de la boucle d'eau chaude. La température des salles IT est maintenue grâce à des CTA avec batterie froide alimentées par eau glacée. La chaleur récupérée dans les salles IT est ensuite acheminée via le réseau d'eau glacée vers les aérothermes situés en toiture. La chaleur serait ainsi rejetée dans l'atmosphère, si elle n'était pas récupérée par le RCU.

La chaleur, récupérée à une température de 30°C et réinjectée dans la boucle d'eau froide à une température de 20°C après passage complémentaire dans un climatiseur (ou *freecooling* selon la saison), serait valorisée au moyen d'un système de pompes à chaleur (PAC) à installer, maintenir et exploiter par le datacenter. Le régime de températures évaporateur des PAC serait ainsi de 30 °C – 25 °C.

La boucle chaud (condenseur) des PAC aurait une entrée condenseur à hauteur des retours réseau. Le système des pompes à chaleur (PACs) permet d'élever la température des retours du réseau, jusqu'à environ 70°C afin que cette chaleur fatale puisse être valorisée sur le réseau de chaleur. LE PLESSIS DC livrerait la chaleur en sortie de PAC, l'interface avec le réseau se faisant directement en aval des pompes à chaleur.

Les PAC seront installées par le PLESSIS DC. L'exploitation des PAC par le RCU est envisageable pour la simplicité de pilotage des moyens de production, et sous réserve d'un accès 24/24 et 7/7 au local PAC pour les techniciens CORIANCE.

Le schéma simplifié ci-dessous illustre le fonctionnement du système de récupération de chaleur côté data center, tel que proposé par PLESSIS DC :

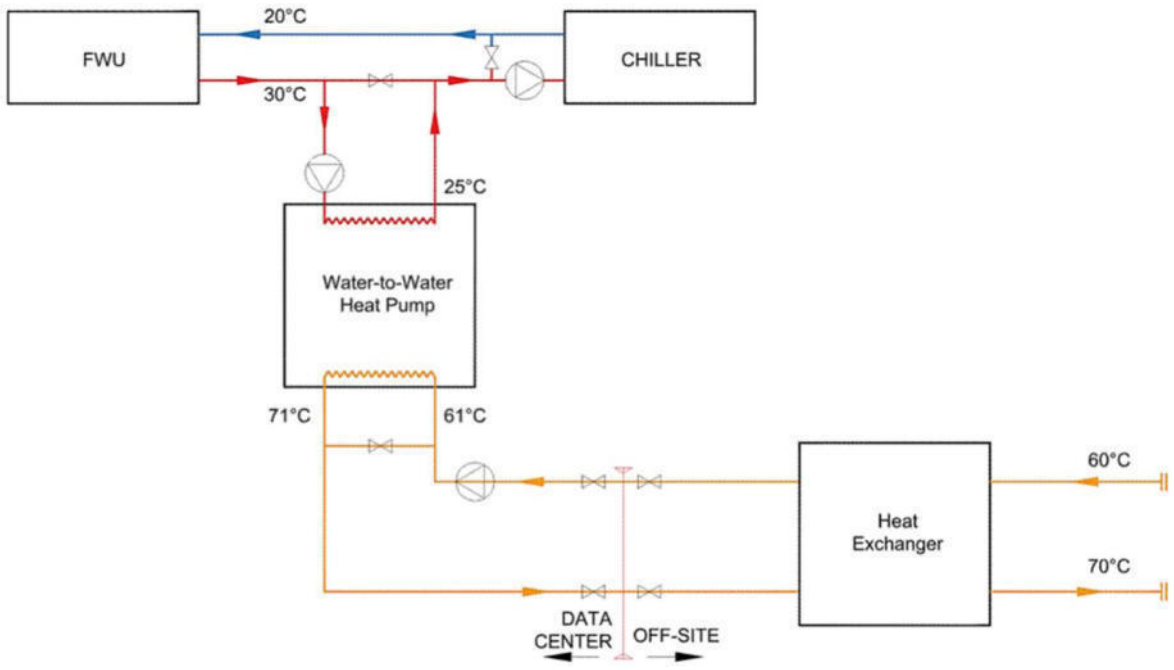


Schéma de principe de la solution de récupération, tel que proposé par le datacenter

Les caractéristiques retenues pour la chaleur sont celles proposées par les équipes du PLESSIS DC et ses conseils (à la température de retour boucle chaude près, que nous recommandons d'adapter) telles que décrites ci-dessous :

T° départ	Stable à **70 °C**
T° retour	Variable en fonction des retours réseau 42 – 60 °C
Puissance chaud	**4,1 – 4,5 MW** pour la première phase du site

On notera que, pour les besoins du projet, on suppose déjà une déviation au design proposé, plus précisément à la température de retour. En effet, celle-ci étant une conséquence des livraisons sur le réseau et une fonction de la température extérieure, le fait de stabiliser les retours à 60°C nécessiterait d'employer de l'énergie à cette fin. Nous proposons à la place de faire correspondre la température de retour à celle du réseau.

La température de sortie des PAC pourrait également être discutée, selon le modèle employé par LE PLESSIS DC, afin de maximiser la part de la chaleur valorisable sur le réseau lorsque les températures de départ de celui-ci doivent être élevées (en hiver).

c. Conception de la Solution de Valorisation de Chaleur sur le(s) RCU

a. Solution de Valorisation sur le Réseau Existant

La première solution étudiée consiste à valoriser la chaleur du datacenter sur le réseau Terra Confort tel qu'il existe aujourd'hui ou est actuellement prévu, sans modification majeure en-dehors de la liaison avec le datacenter. Ci-dessous en orange le tracé prévisionnel de ladite liaison.



Liaison datacenter – Terra Confort, chaufferie Loup Pendu, et réseau existant ou en déploiement

La liaison franchirait nécessairement la départementale 2 (surlignée en rose ci-dessus). En vert, le réseau existant du quartier du Loup Pendu, dont Coriance récupère l'exploitation en 2025. En rouge, le réseau en développement, sur un secteur dont les travaux seront effectués en 2025, et pour lequel les études, consultations, et commandes sont déjà engagés.

La chaleur fatale du datacenter est véhiculée par de l'eau chaude transportée dans des canalisations enterrées, dont le diamètre est adapté à la puissance thermique transportée. L'idéal pour brancher le datacenter au réseau Terra Confort serait de se contenter de tirer une canalisation vers la canalisation structurante la plus proche (juste au Nord du point marqué « 401 » sur la carte ci-dessus). Cependant, le diamètre de la canalisation posée à cet endroit ne lui permet pas de véhiculer la puissance déjà prévue plus la chaleur du datacenter (8,2 MW de capacité thermique au maximum). Il faudrait donc augmenter le diamètre des canalisations prévues à cet endroit, cependant à ce degré d'avancement des travaux sur le réseau et au vu du stade préliminaire du projet de valorisation de chaleur du datacenter, il n'est plus possible d'adapter aujourd'hui ces travaux au projet futur de datacenter et aux puissances associées. Il faudra donc poser ultérieurement une deuxième canalisation adaptée, en orange sur le plan ci-dessus, sur un axe Sud-Nord vers une chaufferie du réseau (Loup Pendu), laquelle comprend une géothermie au Néocomien, de moyenne profondeur, ainsi que des PAC et chaudières à gaz.

Le besoin de raccorder le datacenter à une chaufferie provient de la température d'injection en sortie du datacenter (70°C en aval de l'échangeur réseau) et de sa différence avec les températures du réseau. Ci-dessous quelques points de la loi d'eau du réseau Terra Confort :

$T_{extérieure}$ (°C)	$T_{départ}$ (°C)	T_{retour} (°C)
-7	**100**	58
0	**92**	52
5	**86**	50
10	**80**	46
18	**71**	44

Le réseau Terra Confort, réseau en grande partie neuf et en cours de création, a été conçu avec des températures de départ élevées pour faciliter sa construction. Ce choix de conception permet de limiter les dimensions des canalisations à enterrer, ainsi que la magnitude des travaux de génie civil associés. Ce choix vient cependant, dans le cas précis de la valorisation de chaleur fatale du datacenter, limiter le potentiel de valorisation.

Dans la mesure où l'on ne peut pas transporter dans le même tuyau en parallèle des flux d'eau à différentes températures, il est nécessaire d'injecter l'eau chaude vecteur de la chaleur du RCU à la température de départ du réseau. Comme illustré ci-dessus, les températures sont systématiquement plus élevées que la température de sortie des PAC du datacenter. Il n'est pas envisageable d'augmenter la température de sortie de condenseur des PAC, dans la mesure où cela dégrade rapidement le COP de celles-ci, et entraîne (i) la perte de la capacité à être subventionné par l'ADEME pour le projet et donc de l'équilibre économique d'un tel projet, et (ii) la baisse rapide du taux ENR&R de l'énergie injectée.

Il est donc nécessaire de procéder à une **relève de la température**, au moyen d'une **chaudière à gaz**, en aval du système de récupération de chaleur, mais cela implique que seule une partie de la puissance chaude du datacenter pourra être employée. L'hypothèse la plus facile, dans le cadre d'une valorisation de toute la chaleur du datacenter sur le RCU existant, serait d'employer les chaudières à gaz situées dans la chaufferie du Loup Pendu, et donc de tirer une boucle d'eau reliant le datacenter et cette chaufferie. C'est ce qui est proposé sur la carte plus haut dans cette section. Cette solution ne permet cependant toujours pas d'effacer les principales limites à la valorisation de la chaleur du datacenter sur le réseau existant.

La puissance produite par un moyen de production du RCU injectant de l'eau chaude liquide, dans les régimes de température d'un RCU, est :

$$P = \Delta T * d * 1{,}16$$

où d est le débit, 1,16 est la valeur de capacité calorifique volumique (en $kWh.K^{-1}.m^{-3}$) de l'eau chaude, P la puissance véhiculée, et ΔT le différentiel de température entre entrée et sortie.

En cas d'appel de puissance donné, la température en sortie du datacenter étant contrainte et celle de départ du réseau également, seule une fraction de l'appel de puissance pourrait être couvert par le datacenter dès lors que la température de départ est supérieure à celle de sortie du datacenter (ce qu'elle est dans tous les cas d'emploi du datacenter sur le RCU).

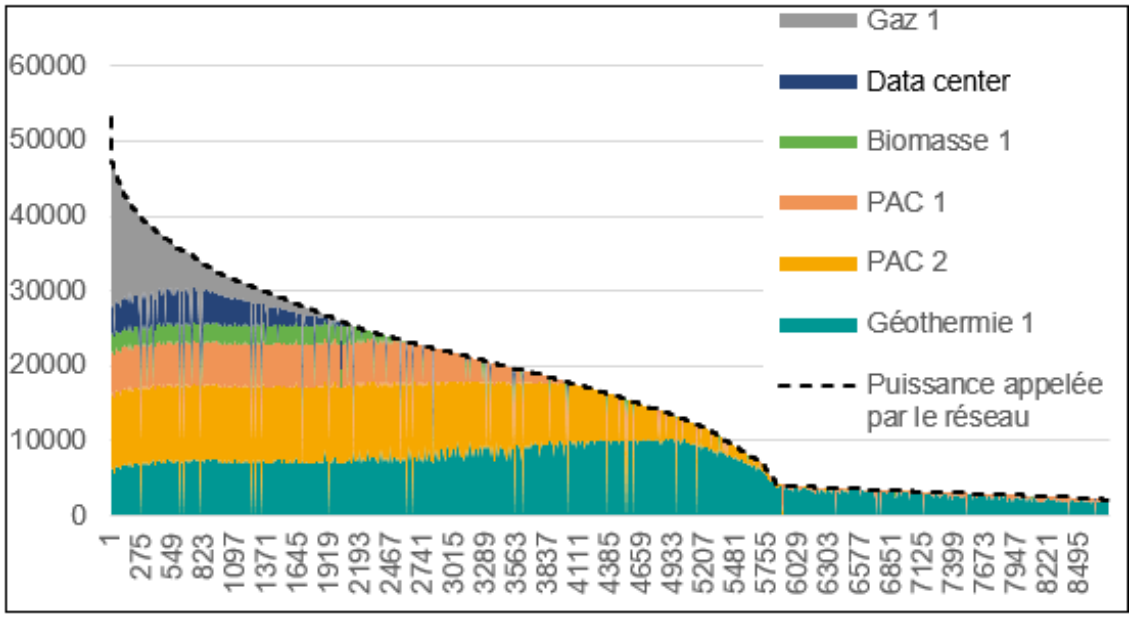
Par ailleurs et sur la base de la même formule, si le ΔT est contraint, alors la puissance sera nécessairement limitée par le débit maximum que supporte le diamètre des canalisations. Le haut régime de températures de retour du RCU implique que le delta T sur la boucle condenseur des PAC du datacenter sera faible (de 13 à 20°C), et donc que les débits pour

véhiculer la puissance seront forts, ainsi que les diamètres des canalisations employées pour cela.

Le diamètre (DN) des canalisations complique par ailleurs les travaux s'il est trop fort, d'autant qu'il faudrait ici franchir un axe de circulation en 2x2 voies, et que les canalisations existantes ou en cours de pose ne permettraient pas de véhiculer les débits attendus ici – il faudrait donc en poser un deuxième jeu, dans un second temps, sur le même tracé. Ces difficultés n'ont pas été prises en compte dans les calculs à venir mais compliqueraient encore considérablement l'hypothèse d'un projet de valorisation sur l'existant. En plus de ces contraintes sur la liaison datacenter – Loup Pendu, il est également à noter que nous n'avons à ce stade pas étudié les contraintes provenant du dimensionnement des canalisations partant de la chaufferie du Loup Pendu pour distribuer la chaleur. Celles-ci ont été dimensionnées par rapport à la puissance de la chaufferie et aux besoins du quartier qu'elle dessert, et non pour inclure un moyen de production supplémentaire. Il est donc très possible que le diamètre des canalisations contraigne encore les puissances véhiculables au départ de la chaufferie, et limite donc encore les volumes de chaleur fatale valorisables pour le datacenter, en cela qu'il introduirait là encore une concurrence indésirée entre plusieurs moyens de production.

Les besoins de chaleur fatale sont concentrés sur la période hivernale et la mi-saison (oct-mai). En période estivale, les PACs du datacenter seraient mises à l'arrêt et ne pourraient intervenir en secours qu'en cas d'indisponibilité des géothermies (sous réserve de disponibilité de la puissance électrique nécessaire au fonctionnement des PACs en été, une fois pris en compte les besoins de refroidissement du site), et uniquement avec les limites exposées ci-dessus.

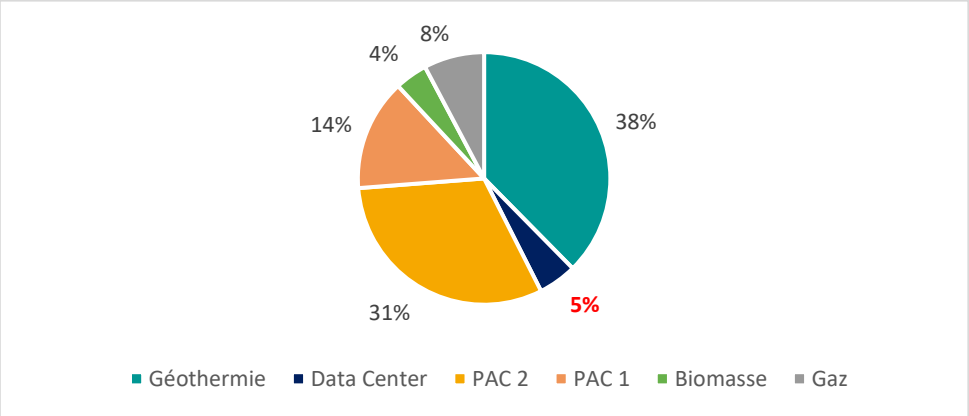
En prenant en compte l'ensemble des conditions développées précédemment, la quantité d'énergie provenant du data center et valorisée sur le réseau est fortement limitée, et ne dépasse pas, en année de plein développement du réseau, les **7 GWh annuels**, soit un peu moins de **900 h de fonctionnement à équivalent pleine puissance** du système. Ci-dessous la courbe monotone du réseau pour l'année de consommation maximale du réseau Terra Confort, en incluant tous les moyens de production dont le datacenter.



Monotone des besoins en incluant le datacenter (kW) – réseau Terra Confort

On peut y lire que la valorisation de chaleur fatale du datacenter fonctionnerait environ **2 000 h par an**, ne couvrirait qu'une portion minimale des besoins totaux, effacerait une part **mais minoritaire** de la consommation de gaz naturel du réseau du fait de ses limites en température d'injection et de retour, et ne serait jamais appelée que pour une puissance inférieure à sa capacité. En outre, on constate que le besoin de relève de température est toujours présent sur les heures de fonctionnement du datacenter, ce qui fait que le datacenter **ne permettrait pas de raccourcir les périodes de fonctionnement des chaudières d'appoint** au gaz.

Utilisé en complément du mix existant et au vu des contraintes techniques imposées, les volumes de chaleur fatale valorisés permettent de couvrir **5% des besoins en chaleur** du réseau.



Mix énergétique Terra Confort en incluant le datacenter

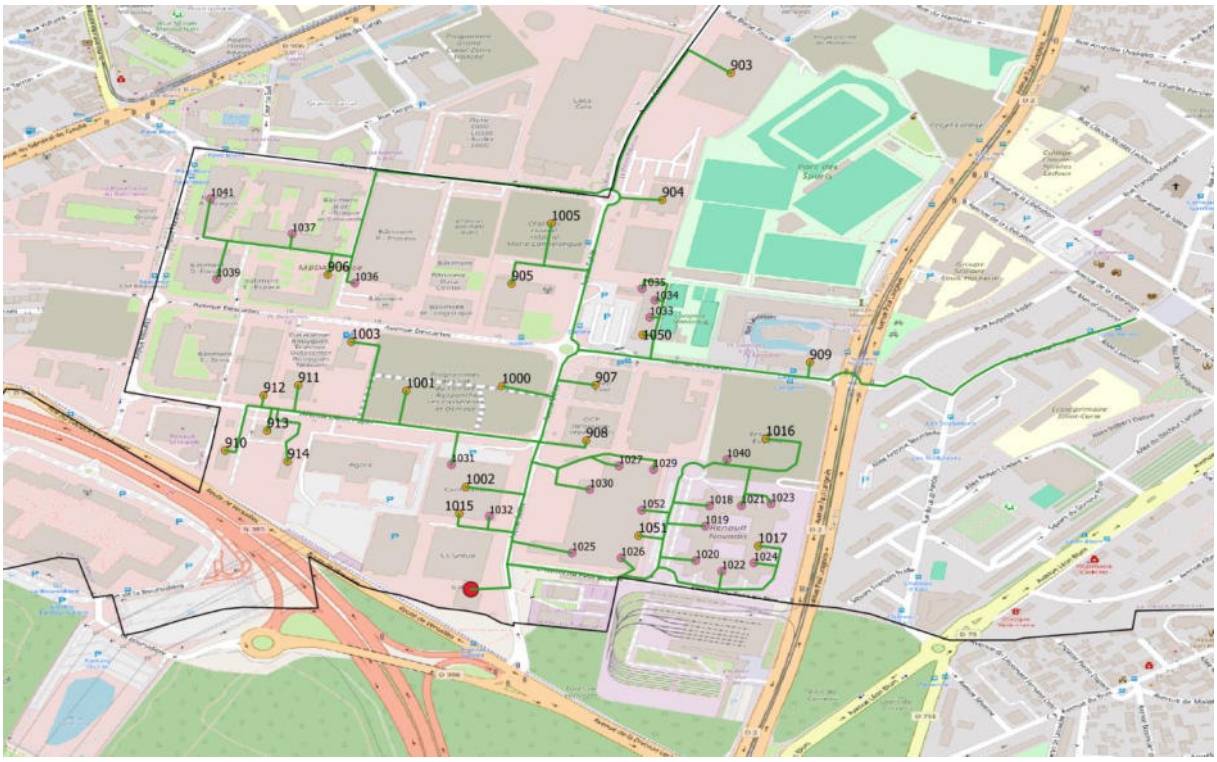
Au vu des volumes de chaleur fatale valorisée, du taux d'utilisation restreint de la solution, des contraintes techniques à l'intégration de la solution dans le réseau existant, et du rapport entre tous ces éléments et l'investissement à conduire par les deux parties (de l'ordre de 2 M€ en première estimation côté RCU, plus les PAC, pomperie, échangeurs et génie civil, soit là encore quelques M€ côté datacenter), cette hypothèse **permet la valorisation de la chaleur** fatale du datacenter mais **d'une façon assez contrainte**.

b. Potentiel sur Zone NOVEOS

Les limites rencontrées ci-dessus à une valorisation efficace de la chaleur fatale du datacenter résultent cependant d'une hypothèse d'injection sur le seul réseau existant Terra Confort, sans envisager de périmètre plus large.

La zone NOVEOS, actuellement exclue du périmètre concessif de Coriance et du réseau Terra Confort, présente comme exposé ci-dessus un potentiel intéressant de consommation de chaleur. En suivant la méthode d'identification des prospects détaillée plus haut, nous avons pu élaborer un scénario de valorisation de chaleur sur cette zone, de façon (partiellement au moins) indépendante du réseau Terra Confort.

Ci-dessous un tracé prévisionnel permettant, depuis le datacenter, de desservir les abonnés potentiels identifiés sur la zone NOVEOS.



Proposition de tracé d'un réseau sur zone NOVEOS

Le tracé ci-dessus ne constitue qu'un premier jet proposant de raccorder tous les prospects identifiés à date sur la base de la méthodologie exposée ci-dessus. Il reste préliminaire, et est appelé à être modifié sur la base d'un affinage des hypothèses, d'éventuelles contraintes sur les travaux en espace public, et de l'implantation réelle des sous-stations d'échange.

Comme évoqué plus haut, les consommations sur zone atteignent les **29 GWh par an**, ce qui représenterait **30 GWh** de production nécessaire en prenant en considération les pertes réseau.

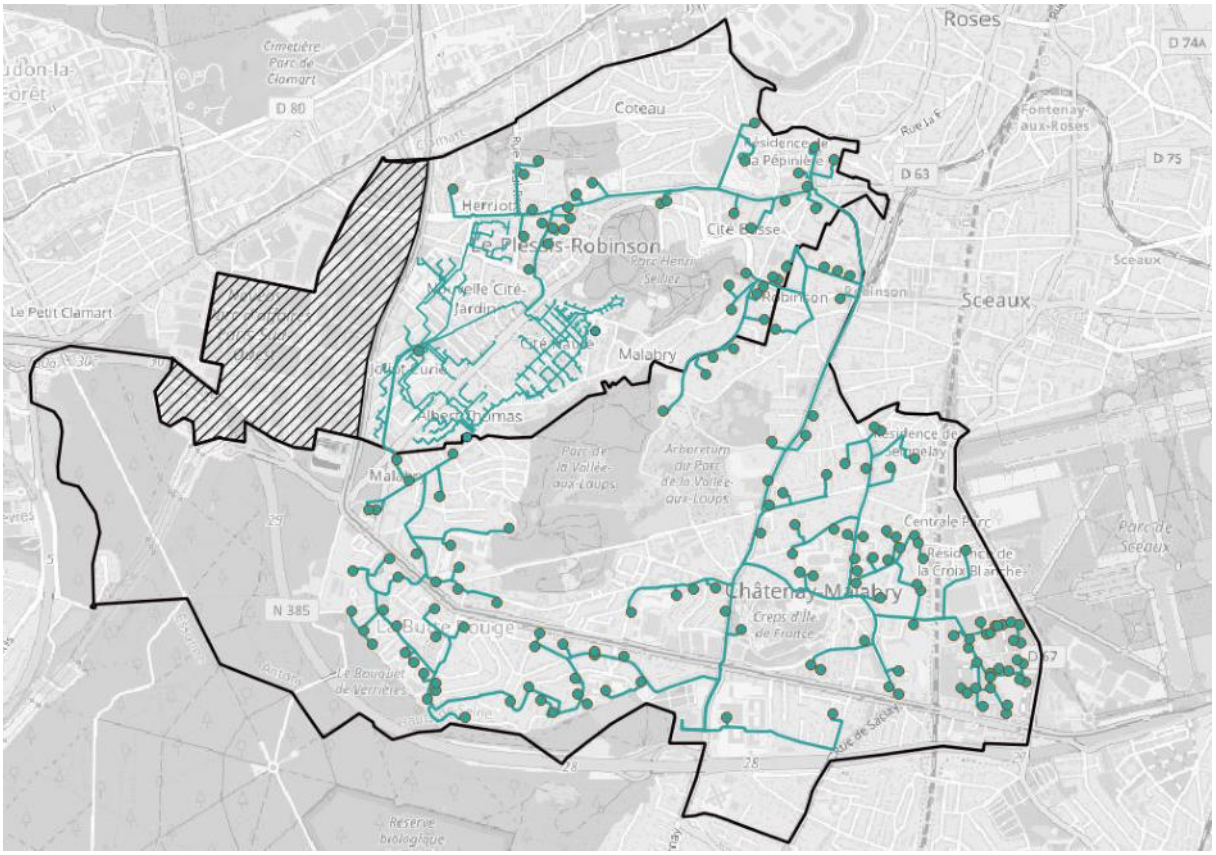
Pour les besoins de l'étude et afin de limiter les contraintes sur le datacenter, un développement de réseau de ce type sur cette zone se ferait à des températures de consignes plus faibles que celles ayant cours sur Terra Confort. Cela limitera fortement le besoin de relève de température en sortie du datacenter. On suppose donc sur la base du retour d'expérience Coriance un réseau avec des températures de départ s'étalant de 85°C à 61°C, suivant ces points de loi d'eau :

$T_{extérieure}$ (°C)	$T_{départ}$ (°C)	T_{retour} (°C)
-7	**85**	55
0	**78**	49
5	**73**	45
10	**69**	41
18	**61**	35

La puissance maximale appelée sur la zone NOVEOS (considérée en « îlot ») est de 9 MW, donc du même ordre de grandeur que la puissance proposée en sortie du datacenter. Le datacenter n'intervient, sur cette zone, pas en concurrence avec les moyens de production existants du réseau, ce qui permet de considérablement optimiser la valorisation de sa chaleur fatale.

c. Valorisation sur zone NOVEOS

La zone NOVEOS, située à l'Ouest du territoire du Plessis-Robinson, est aujourd'hui exclue du périmètre concessif attribué à Coriance. Sa couverture par un RCU desservi par la chaleur fatale du datacenter nécessitera donc un accord avec la ville, laquelle a été sollicitée pour évoquer cette éventualité.



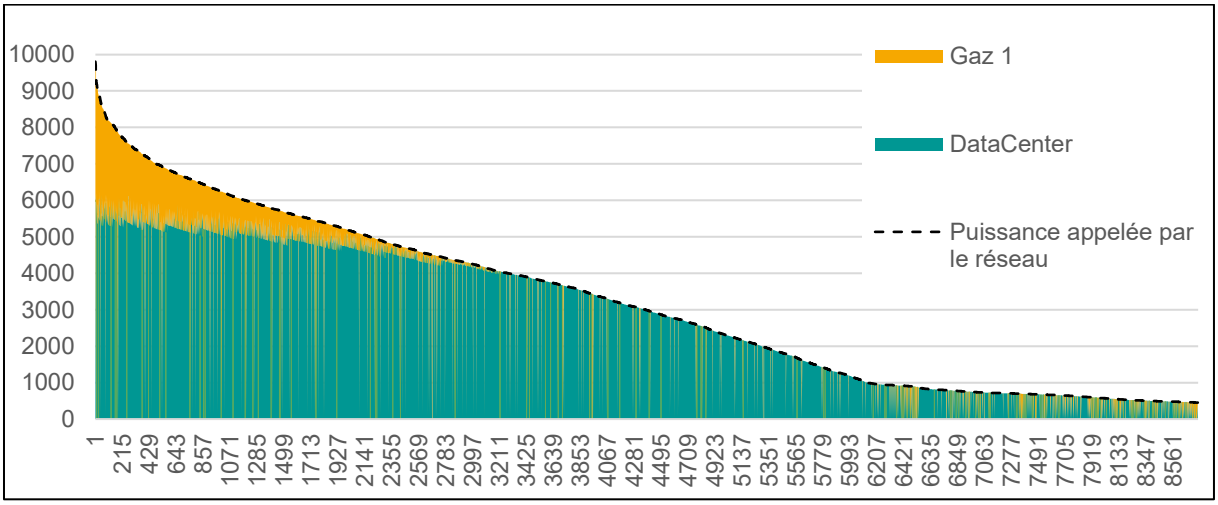
Carte du réseau Terra Confort, en hachuré, zone NOVEOS

Comme expliqué à la section précédente, et dans le but d'optimiser le potentiel de valorisation du datacenter, nous supposons ici le développement d'un réseau suivant localement une loi d'eau à plus faible température que celle du réseau Terra Confort[1].

[1] L'interconnexion entre les deux pourrait néanmoins se faire au moyen d'une sous-station d'échange, à installer par exemple dans la chaufferie du Loup Pendu.

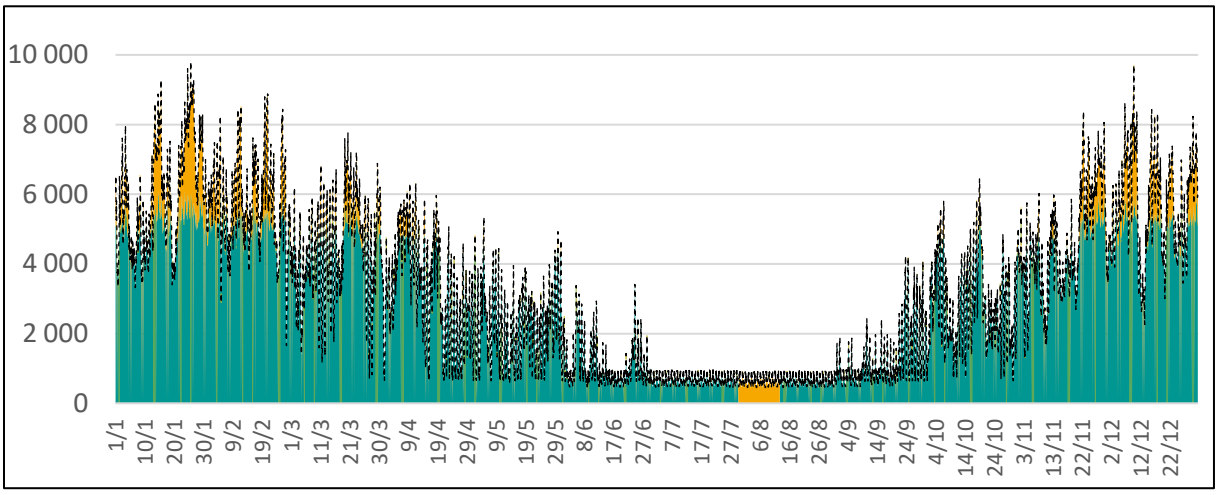
En suivant les hypothèses de loi d'eau, et les résultats de prospection sur la zone, développés précédemment, on arrive ici à des résultats plus favorables et un meilleur emploi de la chaleur fatale du datacenter. Pour une puissance maximale de **8,2 MW** en sortie condenseurs, le datacenter fournit ainsi **25 GWh/an** de chaleur au réseau de la zone NOVEOS, soit un total de **82%** de la production nécessaire pour couvrir les consommations identifiées et adressables. Ces 25 GWh de chaleur fatale valorisée représentent, par comparaison avec un chauffage au gaz, jusqu'à **5 500 t d'émissions de CO_2 évitées** par an et plus de **2500 équivalents-logement**.

La contribution du data center au mix énergétique du réseau sur zone NOVEOS est présentée ci-dessous sous la forme d'une monotone des puissances :



Monotone – zone NOVEOS seule

Ci-dessous une représentation heure par heure de la couverture (courbe de charge) des besoins du réseau, par ordre chronologique.

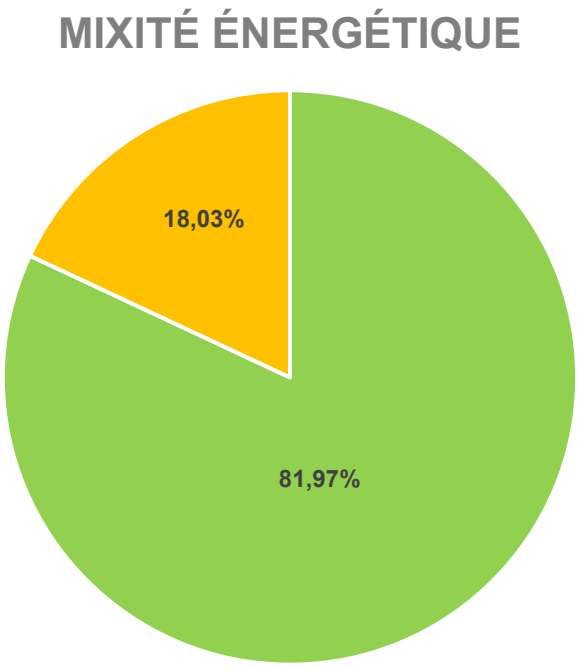


Courbe de charge – zone NOVEOS seule

On note ci-dessus que le gaz reste nécessaire de façon à assurer (i) l'appoint en hiver, (ii) le secours pour les heures d'indisponibilité des PAC, et (iii) le complément de puissance pour relève de température en hiver.

Pour ce dernier point, cela reste nécessaire malgré l'emploi de températures de départ réduites par rapport à celles du réseau Terra Confort : la température d'injection en sortie de la solution de récupération de chaleur étant de 70°C, toute température de départ réseau supérieure nécessite une **relève de température, effectuée ici au gaz**. Le phénomène, et son effet sur le potentiel de valorisation de chaleur fatale, est cependant **nettement moindre que dans le cas précédent**.

On note également la présence d'un arrêt estival, tant pour maintenance annuelle que pour cause de minimum technique des PAC (la demande totale de chaleur sur le réseau devient ponctuellement inférieure au point de fonctionnement technique minimal des pompes à chaleur).



Le taux de couverture ENR, présenté ci-dessus, atteint **82 % des besoins en production de chaleur**.

En complément de cette valorisation, une quantité supplémentaire de chaleur pourrait être exportée vers le réseau Terra Confort dans sa forme actuelle. La valorisation présentée en partie 5.c.a) ci-dessus peut partiellement se cumuler avec celle de la zone NOVEOS, pouvant porter à maximum **32 GWh / an** le potentiel de chaleur valorisable du datacenter sur le périmètre de Châtenay-Le Plessis. Par ailleurs, la liaison peut être envisagée à un DN plus réduit que s'il fallait véhiculer l'intégralité de la puissance du DC vers Terra Confort, facilitant ainsi les travaux à mener.

6. Schéma d'Implantation Préliminaire

Ci-dessous un plan masse prévisionnel du projet de datacenter, et en encadré rouge pointillé le local chaufferie prévu (qui serait situé en sous-sol). Le datacenter mettrait à la disposition de l'opérateur du RCU un local, dans lequel le datacenter installerait lui-même ses PAC et sa pomperie, pour que le RCU y installe une sous-station d'échange (échangeur, pomperie).

Une présence permanente sur site ne serait pas nécessaire, mais des interventions peuvent intervenir régulièrement. Aussi, et afin de faciliter l'accès au local chaufferie pour la maintenance ou les opérations courantes, un accès indépendant au local, ne nécessitant pas de passer par la zone data qui bénéficie d'une sécurité très renforcée, sera aménagé.



Schéma préliminaire d'implantation – site datacenter

Comme évoqué plus tôt, une solution de relève gaz en complément du système chaleur fatale + PAC sera nécessaire pour permettre la bonne valorisation de la chaleur sur RCU. Son implantation, ainsi que celle des équipements annexes associés (fumisterie notamment, donc cheminée), n'ont pas encore été étudiés. Une solution centralisant les moyens de production de chaleur dans un seul local chaufferie est préférable à l'emploi de plusieurs sites afin de

limiter le besoin de boucles d'eau entre les divers équipements, mais dans ce cas précis la relève Gaz devra être assurée dans une chaufferie située à l'extérieur du terrain sur lequel se situe le Data center, à cause de contraintes foncières importantes et des problèmes de sécurité dus à la proximité avec les salles des serveurs informatiques.

D'autres pistes d'implantation pour la relève gaz et/ou des moyens de production complémentaires seront étudiées aux prochaines étapes, dans des échanges avec la ville (éventuels terrains libres) ou avec des abonnés potentiels sur la zone (possibles chaufferies gaz existantes chez des abonnés à récupérer et réutiliser, etc.).

7. Prochaines Etapes

a. Raffinage de la Prospection sur Zone

Le travail de prospection effectué à date, suivant la méthodologie détaillée à la section 4b) et c), sera continuellement affiné et vérifié, notamment au moyen de la poursuite d'échanges avec la mairie et les promoteurs pour confirmer la teneur des différents programmes prévus sur la zone NOVEOS. Des réunions de travail ont été tenues afin de déterminer plus précisément les calendriers attendus de livraison, les surfaces, et la nature des programmes attendus sur la zone. Ces échanges se poursuivront dans la mesure où ces projets sont en plein développement.

Sous réserve d'accords de principe pour l'objet des deux points b) et c) ci-dessous, une nouvelle prise de contact avec les principaux prospects sera menée, pour discuter des principes d'un raccordement et d'éventuels sujets annexes, par exemple la possibilité de réemploi de chaufferies existantes pour effectuer l'appoint gaz du réseau.

b. Elaboration d'un Protocole d'Accord et d'une Convention de Valorisation de Chaleur

Une fois cette note technique validée dans ses principes par le porteur du projet de datacenter, et le processus de dépôt et d'obtention de permis / agrément du datacenter engagé, le datacenter et le RCU engageront la rédaction et la négociation d'une convention de valorisation de chaleur entre les parties. Celle-ci devra pour Coriance suivre certains grands principes, que Coriance détaillera dans une annexe à la lettre d'intérêt à adresser au datacenter en parallèle de ou suite à la présente étude.

Afin d'élaborer les annexes nécessaires à la conclusion d'une telle convention, Coriance, le datacenter, et ses conseils, poursuivront également les échanges techniques visant à une conception précise de la solution et à l'élaboration d'un schéma d'implantation des équipements.

c. Discussions Délégant

En parallèle du point b) ci-dessus, la société Coriance poursuivra et approfondira ses discussions avec la commune du Plessis-Robinson et avec son délégant au titre de la DSP du

réseau de Châtenay-Malabry – Le Plessis-Robinson, afin de prévoir les conditions contractuelles dans lesquelles s'inscriraient le développement d'un RCU sur la zone NOVEOS.

8. Conclusions

La valorisation de chaleur fatale du datacenter en projet situé avenue Galilée, commune du Plessis-Robinson, est possible et avantageuse sur un RCU. Une valorisation plus efficace serait cependant surtout possible en cas de **développement d'un tel réseau sur la zone NOVEOS** dans laquelle se trouvera le datacenter, afin de pouvoir exploiter au mieux la source de chaleur et d'éviter de nombreux freins à son injection sur un réseau. Un tel développement serait énergétiquement vertueux en cela qu'il permettrait de fournir le quartier en chauffage et eau chaude sanitaire provenant de sources renouvelables et de récupération, en employant de la chaleur fatale, source d'énergie à employer en priorité selon les critères EnR'Choix de l'ADEME.

A l'échelle de la zone NOVEOS, la chaleur fatale du datacenter pourrait produire et valoriser jusqu'à **25 GWh** annuels de chaleur de récupération, couvrant ainsi **82% des besoins de chaleur estimés de la zone**. Cette valorisation permet l'effacement de consommation gaz, et représenterait une réduction annuelle d'émissions de gaz à effet de serre de **5 500 tonnes d'équivalent-CO_2**. Ces volumes pourraient être augmentés par (i) l'interconnexion de la zone avec le réseau Terra Confort, déjà construit ou actuellement en déploiement, et (ii) d'éventuelles livraisons à des consommateurs de chaleur voisins situés hors du territoire municipal du Plessis-Robinson, sous réserve de faisabilité technique et juridique.

La société Coriance, délégataire du réseau de Châtenay-Malabry et Le Plessis-Robinson, a déjà engagé des discussions en ce sens avec la ville du Plessis-Robinson, laquelle a pris bonne note du lancement de pré-études et a manifesté son intérêt à Coriance pour explorer les possibilités de valorisation de chaleur sur un réseau, y compris l'étude de la desserte énergétique de NOVEOS par l'énergie fatale du datacenter. Coriance est idéalement placée pour valoriser de façon optimale la chaleur issue du datacenter sur un RCU, et poursuivra les échanges en ce sens avec les parties prenantes au projet.

Annexe 13b : Principes d'un accord d'enlèvement de chaleur

ANNEXE 1

PRINCIPES D'UN ACCORD D'ENLEVEMENT DE CHALEUR

Projet de valorisation de chaleur fatale produite par le *Data Center* en projet sur le territoire du Plessis Robinson et porté par la société PLESSIS DC

Disclaimer : *Les conditions ci-après ne représentent que les grands principes qui pourront guider la mise au point d'un accord de valorisation de chaleur entre les parties intéressées telles qu'attendues par Coriance. Elles n'incluent notamment aucune des dispositions standard ou usuelles attendues pour ce type de contrat, leur absence dans le présent document ne préjugeant en aucune façon de leur non-inclusion dans un contrat ultérieur. La signature du présent document par les Parties ne peut constituer un engagement contractuel, mais ne fait que démontrer l'intérêt commun des Parties à développer conjointement un projet suivant les principes ci-après.*

1. Parties

- Le porteur du projet de datacenter situé dans la zone d'activité NOVEOS, 22 avenue Galilée, 92350 Le Plessis-Robinson, se trouvant être la société SAS PLESSIS DC, société par actions simplifiée immatriculée au RCS de Paris sous le numéro 904 053 808 (ci-après le « **Fournisseur** ») ;
- La société Coriance, société par actions simplifiée immatriculée au RCS de Bobigny sous le numéro 412 561 706, société spécialisée dans la conception, construction, financement, et exploitation de réseaux de chaleur urbains (« RCU ») et de moyens de production de chaleur majoritairement décarbonés, et délégataire en particulier de la délégation de service public du RCU couvrant le territoire des communes de Châtenay-Malabry et du Plessis-Robinson (ci-après le « **Réseau** ») ;
- Le Fournisseur et le Réseau seront collectivement désignés par les **Parties**.

2. Engagements des Parties

- Engagements généraux
  - Les Parties s'engageront dans l'accord d'enlèvement de chaleur à mettre en œuvre les moyens nécessaires pour réaliser un projet de récupération, relève de température, et valorisation de la chaleur fatale du datacenter du Fournisseur sur le RCU du Réseau, au moyen de pompes à chaleur, à hauteur d'une puissance estimée de 4MW thermiques en phase 1, 8MW thermiques en phase 2 et 12MW thermiques en phase 3 (côté « chaud », condenseur des PAC), ci-après le « **Projet** », étant précisé que le Projet reste soumis à l'obtention de toutes les autorisations administratives purgées et devenues définitives nécessaires à la réalisation du datacenter, à la libération des locaux et à l'acquisition du foncier par le Fournisseur, ce qui constituera une condition suspensive à l'entrée en vigueur de l'accord d'enlèvement de chaleur.
  - Les Parties s'engagent à se consulter sur les façons de maximiser la valorisation de chaleur fatale du Projet et à se tenir informées des opportunités futures de valorisation de volumes de chaleur fatale supplémentaire, et de

volumes de livraisons supplémentaires sur le RCU ;

- Les Parties conviennent de mettre en place le Projet dans les locaux et sur le site du datacenter, situé avenue Galilée, zone NOVEOS, 92350 Le Plessis-Robinson (ci-après le « **Site** ») ;
- Des causes légitimes d'exemption des obligations des Parties seront définies au contrat.

- Engagements techniques du Fournisseur
  - Le Fournisseur prend à sa charge l'intégralité du périmètre comprenant tout le datacenter lui-même, la boucle froide de refroidissement de son système IT, la pomperie associée, et les pompes à chaleur branchées en source froide sur cette boucle pour réchauffer les retours réseau du Réseau, ainsi que les locaux dans lesquels héberger ces équipements (dont tous les attributs annexes, VRD, etc.) jusqu'en limite de propriété.
  - Le Fournisseur s'engage à concevoir, installer, exploiter et maintenir à ses frais les équipements de son périmètre, ainsi que les locaux (dont VRD) nécessaires, sur l'emprise de son projet de datacenter ;
  - Par exception au point précédent, les Parties pourront convenir conjointement d'une opération des pompes à chaleur par le personnel du Réseau, afin de faciliter le pilotage des moyens de production de chaleur du Réseau. Dans ce cas de figure :
    - Le Fournisseur s'engage à garantir, sauf raison de sécurité majeure, l'accès au local d'échange datacenter – RCU aux techniciens du Réseau pour qu'ils y procèdent aux opérations de maintenance nécessaires ;
    - Les conditions et engagements de température et débit mentionnées ci-dessous seront adaptées au périmètre d'exploitation de chaque Partie ;
  - Le Fournisseur s'engagera à fournir de l'eau chaude, en sortie de pompes à chaleur côté condenseur, à une température égale au minimum entre 71°C et la consigne de température de départ communiquée par le Réseau, un débit minimum en m^3/h (hors causes légitimes d'exemption), et un taux de disponibilité temporel minimum en % sur une année, le débit et le taux restant à définir entre les Parties ;
  - Pour dissiper tout doute, le taux de disponibilité mesuré ne considérera des périodes d'indisponibilité qu'en cas d'appel de chaleur par le Réseau, ce qui signifie qu'en cas d'absence de consommation de chaleur sur le Réseau, une absence de livraison par le Fournisseur n'entraînera pas de dégradation du taux de disponibilité ;
  - Une phase de montée en charge suivant le calendrier de livraison des différentes tranches du datacenter du Fournisseur sera mise en place, avec engagements de débit et capacité réduits pour les tranches de montées en charge ;
  -
  - Le Fournisseur s'engage à prévoir, dans le cadre de la conception de son Site et des locaux prévus pour accueillir les équipements de valorisation de chaleur fatale dont PAC, une réserve de surface (et de capacité hydraulique et électrique) permettant l'augmentation lors d'éventuelles phases ultérieures de capacité du Projet à hauteur de +50% de capacité PAC. En cas de réalisation de telles phases, les Parties se consulteront pour déterminer le périmètre et les conditions particulières de réalisation de cette augmentation de capacité ;
  - Le Fournisseur se consultera, dans le cadre de la conception du local accueillant les PAC et du choix matériel des PAC, avec les équipes du Réseau afin de permettre des conditions d'opération adaptées aux Parties et aux attentes du Réseau ;

- Le Fournisseur reconnaît que le Réseau peut, en cas de non-respect des critères techniques et thermodynamiques définis contractuellement, interrompre l'enlèvement de chaleur sans préavis.

- Engagements techniques du Réseau
  - Le périmètre du Réseau débute en sortie des Pompes à Chaleur du Fournisseur côté condenseur, en limite de propriété, au niveau des vannes d'isolement installées par le Fournisseur et marquant la séparation des périmètres. Les PAC sont explicitement exclues du périmètre du Réseau, sauf comme mentionné ci-dessus en cas d'accord entre les Parties pour une opération et une maintenance des PAC par le Réseau.
  - Dans le cas où une relève complémentaire de température est nécessaire pour l'injection de chaleur sur le Réseau, prenant la forme d'une ou plusieurs chaudières gaz et équipements de fumisterie associés, le Réseau fait son affaire de sa conception, son financement, son installation et son opération ;
  - Le Réseau s'engage à concevoir, installer, exploiter et maintenir à ses frais les équipements de son périmètre, lesquels sont localisés hors du Site.
  - Le Réseau s'engage à enlever la chaleur mise à disposition par le Fournisseur dans la limite des appels de puissance adressables sur le RCU, sauf maintenance programmée (dans une limite maximale horaire annuelle à définir) et sauf causes légitimes d'exemption, et s'engage à ce que la relève au gaz s'effectue le cas échéant en dehors du site du Fournisseur.
  - Le Réseau s'engage à (i) maintenir des conditions d'exploitation du RCU stables, et (ii) optimiser la quantité de chaleur fatale du datacenter valorisable sur le RCU, dans la limite des contraintes techniques applicables (débit, température, etc.) ;
  - Le Réseau s'engage à ne pas prendre de décisions d'exploitation conduisant à des dommages matériels aux installations de valorisation de chaleur fatale du Fournisseur.

3. Conditions économiques

- Le Fournisseur met à disposition du Réseau, à titre gracieux, de la chaleur selon les spécifications techniques qui seront arrêtées contractuellement ;
- Dans l'éventualité où les Parties conviendraient, d'un commun accord, que le Réseau est responsable de l'opération et de la maintenance des PAC, les charges courantes d'opération et de petite maintenance de celles-ci seraient portées par le Réseau (sans inclure leur frais de fonctionnement électrique) ;
- Chacune des Parties porte les coûts d'opération des équipements de son périmètre. Nous pourrons étudier la possibilité d'un branchement de certains équipements du Réseau sur les branchements du Fournisseur-à condition que cela ne dégrade pas le calcul du PUE du datacenter par simplicité considérant la possible localisation de ces équipements sur le Site), le Fournisseur refacturera de façon transparente au Réseau les consommations (électricité etc.) des équipements du Réseau

4. Responsabilité

- Aucune des deux Parties n'est responsable envers l'autre pour des dommages indirects, immatériels ou conséquentiels ;
- Le Fournisseur s'engage à conserver un système de refroidissement de secours, et déclare disposer de suffisamment de redondances opérationnelles pour que le fonctionnement du système de récupération de chaleur ne soit jamais nécessaire au bon fonctionnement du datacenter. Le Réseau n'endosse aucune responsabilité d'ordre industriel envers le Fournisseur et ne peut en aucun cas être tenu responsable du refroidissement du datacenter ou de son défaut ;
- Le Réseau déclare disposer de moyens de secours en capacité suffisante et s'engage à ce que le Réseau ne dépende pas du bon fonctionnement du datacenter ;
- Limites de responsabilité des Parties à prévoir au contrat.

Le 10/07/2025

Les Parties,

Plessis DC

Nom : Yann BLOCH, pour le compte de Plessis DC

Titre : Directeur Général EMERIGE Tertiaire et International

Signature :

Yann BLOCH

Yann BLOCH (16 juil. 2025 12:47 GMT+2)

Coriance

Nom : Frédéric TURIN

Titre : Directeur Général Adjoint

Signature :

Frédéric TURIN (16 juil. 2025 09:48 GMT+2)

Signature:

Frédéric TURIN (16 juil. 2025 09:48 GMT+2)

E-mail: frederic.turin@groupe-coriance.fr

Fonction: DGA

Société: Coriance Groupe

Signature:

Yann BLOCH (16 juil. 2025 12:47 GMT+2)

E-mail: ybloch@emerige.com

Fonction: Directeur Général

Société: EMERIGE TERTIAIRE

Signature:

E-mail: diegocelaries@gmail.com

Fonction:

Société:

Annexe 13c : Courriers de soutien

République Française
Département des Hauts-de-Seine

Service Urbanisme
01.46.01.44.23
urbanisme@plessis-robinson.com

Le 25 septembre 2023

PLESSIS DC
Madame Sabine BENAICHE
121 avenue de Malakoff
75116 PARIS

Chère Madame,

Vous m'avez fait part de la signature récente d'une promesse de vente entre votre société et la « Société de la Tour Eiffel », propriétaire d'un bien situé 22 avenue Galilée au Plessis-Robinson, en vue de la construction de bureaux et d'un Data Center.

Ce projet est particulièrement intéressant pour la Ville du Plessis-Robinson, celui-ci permettant à la fois de développer des activités économiques dans la zone NOVEOS, et de bénéficier de la chaleur produite par cet équipement pour chauffer des bâtiments publics ou privés qui seront à identifier à définir au cours des études que vous allez engager et conduire dans le cadre de l'étroit partenariat que vous souhaitez mettre en œuvre avec la ville.

Un récent arrêté venant modifier le Code de l'Urbanisme classe dorénavant les Data Center dans la sous-catégorie de destination, dite des « entrepôts ».

Le PLU du Plessis-Robinson conditionne la construction d'entrepôt aux besoins d'entreprises déjà présentes sur la zone.

Toutefois, le PLU du Plessis-Robinson, en réglementant en son temps l'installation d'entrepôt, n'avait en aucun cas l'objectif d'interdire les Data Center, à l'époque où ceux-ci relevaient d'une autre sous destination. D'ailleurs deux sont présents sur la zone NOVEOS dont un ne dépend d'aucune société préalablement installée.

Le certificat d'urbanisme opérationnel que j'envisage de vous délivrer en vue de la construction de bureaux et d'un Data Center, dont l'instruction est en cours de finalisation figera ainsi la destination sollicitée par vos soins et vous permettra de déposer un dossier de permis de construire conforme à la dite destination dans un délai de 18 mois maximum à compter de la délivrance du certificat d'urbanisme opérationnel.

Parallèlement, le PLUi en cours d'élaboration par les services du Territoire Vallée Sud Grand Paris en lien étroit avec les communes le constituant, veille d'ores et déjà à la demande du Plessis-Robinson et d'autres communes concernées, à autoriser les Data Center dans des zones définies en particulier dans la zone NOVEOS.

Le PLUi devrait être approuvé dans le courant de l'année 2024, et cette approbation viendra conforter s'il en était besoin la possibilité pour vous de réaliser sur le terrain concerné un Data Center comme l'établira le certificat d'urbanisme opérationnel dès sa délivrance.

Je tiens donc à vous renouveler tout le soutien de la ville sur ce projet, qui au-delà de l'aspect économique, contribuera à placer le Plessis-Robinson au cœur de la stratégie environnementale, de la transition écologique et de développement des énergies renouvelables avec notamment le déploiement de la géothermie. A cet égard la ville envisage d'ores et déjà de recourir à la « zone d'accélération » récemment créée par la loi.

Dans cette attente, je vous prie d'agréer, Chère Madame, l'expression de mes respectueux hommages.

Jacques PERRIN

République Française
Département des Hauts-de-Seine

Le Plessis-Robinson

Le Maire

Le Plessis-Robinson, le 30 juin 2025

Grand Prix Européen de l'Urbanisme

Villes et Villages Fleuris

Fleur d'Or

Victoires du Paysage

la fête des voisins
Ville solidaire, Ville conviviale

unicef
Ville amie des enfants

Prix d'excellence de la Démocratie participative

20 TERRE DE JEUX 24

VILLEPRUDENTE

API cité

Objet : Valorisation de la chaleur fatale du Data Center sur le réseau de chaleur

Monsieur le Président,

Dans le prolongement de nos différents échanges, je vous confirme bien volontiers que dans le cadre de notre engagement en faveur de la transition énergétique et de la valorisation des ressources locales, la Ville du Plessis-Robinson porte une attention toute particulière à la mise en place de solutions innovantes et durables au service du territoire.

À ce titre, nous avons été informés des discussions avancées entre votre société Plessis DC, qui développe actuellement un projet de data center de 70 MWe situé au 22 avenue Galilée de notre commune et la société Coriance, concessionnaire du réseau de chaleur Terra Confort.

Les pré-études menées par Coriance confirment un intérêt pour valoriser la chaleur du data center sur le réseau existant, ainsi que la faisabilité technique et théorique du déploiement d'une extension du réseau de chaleur sur le secteur NOVEOS, qui pourrait également bénéficier de la chaleur fatale issue des activités du data center.

La réutilisation de cette chaleur fatale, via le réseau de chaleur, au bénéfice des entreprises et des habitants du secteur NOVEOS, s'inscrirait pleinement dans les objectifs que nous poursuivons en matière de sobriété énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Aussi, en tant que Maire du Plessis-Robinson, je vous confirme notre volonté prévisionnelle d'utiliser la chaleur fatale qui sera produite par votre data center et soutenir la création de l'extension du réseau de chaleur sur le secteur NOVEOS.

Imprimé sur papier PEFC issu de forêts gérées durablement

A cet effet, nous serons bien entendu en soutien des futures démarches administratives nécessaires au développement de votre projet et force de mobilisation des acteurs locaux autour de ce projet structurant pour notre territoire.

Je me tiens à votre disposition, ainsi qu'à la disposition des équipes de Coriance, pour approfondir ensemble les contours de cette initiative et étudier les actions à mener pour en permettre la mise en œuvre.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes salutations distinguées.

Philippe PEMEZEC

Société PLESSIS DC

À l'attention de Monsieur Laurent Dumas

121 Avenue de Malakoff

75116 Paris

EMERIGE
121 avenue de Malakoff
75116 Paris

A l'attention de MM. Yann Bloch et David Marigny

Noisy-le-Grand, le 10 juillet 2025

Interlocuteur : Frédéric TURIN
01.49.14.79.79
etudes@groupe-coriance.fr

Objet : Lettre d'intérêt pour un projet de valorisation de chaleur fatale issue d'un *Data Center* par un réseau de chaleur sur le territoire du Plessis-Robinson

Monsieur,

Votre société envisage la réalisation d'un datacenter sur le site du 22 avenue Galilée au PLESSIS-ROBINSON (92350). A ce titre, et par l'intermédiaire de la ville du Plessis-Robinson, nous avons pu échanger à plusieurs reprises sur l'opportunité d'employer la chaleur fatale qui sera produite par les installations techniques du data center pour alimenter un réseau de chaleur développé et opéré par la société CORIANCE à travers l'une de ses filiales.

Le groupe Coriance, à travers sa filiale dédiée Réseau Terra Confort, s'est vu attribuer la délégation de service public pour la conception, construction, financement, et l'exploitation d'un réseau de chaleur géothermique par le groupement d'autorités délégantes constitué des villes du Plessis-Robinson et de Châtenay-Malabry par contrat en date du 9 avril 2024.

Par la présente, nous avons le plaisir de vous confirmer notre grand intérêt pour avancer ensemble dans des études techniques et économiques en vue de connecter le futur data center sur nos réseaux. La poursuite de nos échanges et de ces études démontre notre intérêt à valoriser la chaleur fatale issue de votre data center mais ne présage bien entendu pas à ce stade de leurs résultats, ni ne représente encore aujourd'hui un engagement de notre part à mettre en œuvre cette solution.

Afin de documenter le travail réalisé à ce jour appuyant la faisabilité du projet et détaillant les conditions auxquelles Coriance serait disposé à valoriser la chaleur fatale du datacenter (sous réserve d'évolutions favorables, incluant sans s'y limiter une confirmation de faisabilité technico-économique finale et un accord définitif de la ville du Plessis-Robinson ainsi que, le cas échéant, de toute autre autorité compétente), vous trouverez en annexe à cette lettre :

- Un résumé des principaux termes attendus d'une convention de valorisation de chaleur ;
- Une étude technique d'avant-projet sommaire sur le projet, dont les résultats seront à approfondir et affermir aux prochaines étapes ;
- Un résumé des échanges avec la ville du Plessis-Robinson et un plan d'action proposé pour la réalisation du projet.

Le résultat de nos études d'avant-projet tend à démontrer qu'une inclusion dans les zones desservies par nos réseaux de la zone NOVEOS, actuellement en renouvellement urbain partiel et sur laquelle se situe le projet de datacenter, permet une valorisation plus efficace de chaleur fatale du datacenter. La valorisation de chaleur fatale est au premier rang de priorité dans l'arbre de décision EnR'Choix de l'ADEME, aussi nous croyons que cette solution vertueuse doit être étudiée, et même privilégiée, pour la desserte du quartier. La zone NOVEOS étant cependant aujourd'hui exclue du périmètre de notre délégation de service public, l'éventualité précédemment mentionnée nécessitera que la ville du Plessis-Robinson (et tout autre autorité compétente le cas échéant), la société Emerige, et la société Coriance parviennent à un accord afin de permettre le développement d'un réseau de chaleur sur cette zone.

Vous souhaitant bonne réception des présentes, je vous prie de croire, Monsieur, à l'expression de mes salutations distinguées.

Frederic TURIN

Signature numérique de Frederic TURIN
Date : 2025.07.15 12:18:33 +02'00'

Frédéric TURIN
Directeur Général Adjoint, GROUPE CORIANCE

ANNEXES

Annexe 1 : Termes Principaux d'un Accord de Valorisation de Chaleur

Annexe 2 : Etude Technique d'Avant-Projet

Annexe 3 : Lettre de support du maire du Plessis-Robinson

République Française
Département des Hauts-de-Seine

Le Plessis-Robinson

Le Maire

Le Plessis-Robinson, le 30 juin 2025

Grand Prix Européen de l'Urbanisme

Villes et Villages Fleuris

Fleur d'Or

Victoires du Paysage

la fête des voisins
Ville solidaire, Ville conviviale

unicef
Ville amie des enfants

Prix d'excellence de la Démocratie participative

20 TERRE DE JEUX 24

VILLEPRUDENTE

API cité

Objet : Appui pour l'extension du réseau de chaleur sur la zone NOVEOS et valorisation de la chaleur fatale issue du futur Data Center situé 22 av. Galilée

Madame, Monsieur,

Dans le cadre de la réflexion engagée autour de la transition énergétique du territoire et du développement des énergies renouvelables et de récupération, la Ville du Plessis-Robinson attache une importance particulière à la mise en œuvre de solutions concrètes et innovantes pour réduire l'empreinte carbone et améliorer la qualité de vie sur son territoire.

Vous nous avez tenus informés des études de faisabilité menées par vos services, confirmant la pertinence technique et économique de la valorisation de la chaleur fatale produite par le futur projet de data center développé par la société Plessis DC, situé au 22 avenue Galilée, par notamment le déploiement du réseau de chaleur sur le périmètre de NOVEOS.

Cette démarche s'inscrit pleinement dans une logique de circularité énergétique, contribuant à réduire les consommations d'énergies fossiles, et répondant pleinement à l'intérêt général du territoire.

Imprimé sur papier FSC (gestion forestière durable et responsable)

À ce titre, la zone NOVEOS constitue un secteur stratégique, non desservie à ce jour par le réseau existant Terra Confort, et la Ville est favorable à l'opportunité de création d'une extension du réseau de chaleur sur ce périmètre, en cohérence avec ses engagements en matière de développement durable.

La Ville, à l'origine de la création d'un réseau de géothermie sur son territoire, apporte donc tout son soutien à ce projet qu'elle a favorisé, qui permettrait de fournir le quartier en chauffage et eau chaude sanitaire provenant de sources renouvelables et de récupération, en utilisant de la chaleur fatale, et se déclare favorable à la poursuite des démarches visant à concrétiser ce projet. Elle se tient à votre disposition pour accompagner les prochaines étapes et faciliter, dans la mesure de ses prérogatives, l'avancement de ce projet structurant pour le territoire.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Philippe PEMEZEC

SOCIETE CORIANCE

A l'attention de Monsieur LEDERER

10 Allée. Bienvenue

93160 Noisy-le-Grand

Annexe 13d : Courrier d'intérêt pour le projet de valorisation de la chaleur fatale (société Coriance)

SAS PLESSIS DC
121 avenue de Malakoff
75116 Paris
A l'attention de MM. Yann Bloch et David Marigny

Noisy-le-Grand, le 09 mars 2026

Interlocuteur : Frédéric TURIN
01.49.14.79.79
etudes@groupe-coriance.fr

Objet : Lettre d'intérêt pour un projet de valorisation de chaleur fatale issue d'un *Data Center* par un réseau de chaleur sur le territoire du Plessis-Robinson

Monsieur,

Votre société étudie la réalisation d'un datacenter sur le site du 22 avenue Galilée au PLESSIS-ROBINSON (92350). A ce titre, nous avons pu échanger à plusieurs reprises sur l'opportunité d'employer la chaleur fatale qui sera produite par les installations techniques du data center pour alimenter un réseau de chaleur développé et opéré par la société CORIANCE à travers l'une de ses filiales, et avons émis à cet effet une lettre d'intention vous étant destinée le 14 janvier 2025.

Le groupe Coriance, à travers sa filiale dédiée Réseau Terra Confort, s'est vu attribuer la délégation de service public pour la conception, construction, financement, et l'exploitation d'un réseau de chaleur géothermique par le groupement d'autorités délégantes constitué des villes du Plessis-Robinson et de Châtenay-Malabry, par contrat en date du 9 avril 2024.

Nos études concluent aujourd'hui à un potentiel de valorisation de chaleur fatale supérieur aux projections précédentes. Une fois pris en compte les profils attendus de consommation, la capacité de valorisation de la chaleur fatale, et les contraintes physiques à sa distribution, nous prévoyons la valorisation d'un volume de chaleur fatale pouvant atteindre les **40 GWh annuels**. Celui-ci se répartirait entre la desserte du quartier à proximité du Data Center, et celle du réseau existant du Loup Pendu, laquelle permettrait de combler un besoin EnR sur cette zone.

Au regard de ce fait, nous vous confirmons notre intérêt marqué pour poursuivre les discussions avec vous et aboutir rapidement à la signature d'une convention de valorisation de chaleur fatale.

Vous souhaitant bonne réception des présentes, je vous prie de croire, Monsieur, à l'expression de mes salutations distinguées.

Frédéric TURIN
Directeur Général Adjoint, GROUPE CORIANCE

Frederic TURIN (17 mars 2026 11:15:28 GMT+1)

Signature: Frederic TURIN (17 mars 2026 11:15:28 GMT+1)

E-mail: frederic.turin@groupe-coriance.fr

Fonction: DGA

Société: Coriance Groupe

202603_Lettre_Plessis-DC

Rapport d'audit final 2026-03-17

Créé le :	2026-03-17
De :	Morgane PONS (morgane.pons@groupe-coriance.fr)
État :	Signé
ID de transaction :	CBJCHBCAABAAaBBvUOQO325hQEvonxvb2fmwRGfZd-J6

Historique de "202603_Lettre_Plessis-DC"

Document créé par Morgane PONS (morgane.pons@groupe-coriance.fr)
2026-03-17 - 10:07:50 GMT- Adresse IP : 194.9.100.92

Document envoyé par e-mail à Frederic TURIN (frederic.turin@groupe-coriance.fr) pour signature
2026-03-17 - 10:08:26 GMT

E-mail consulté par Frederic TURIN (frederic.turin@groupe-coriance.fr)
2026-03-17 - 10:14:27 GMT- Adresse IP : 104.28.42.27

Document signé électroniquement par Frederic TURIN (frederic.turin@groupe-coriance.fr)
Date de signature : 2026-03-17 - 10:15:28 GMT - Source de l'heure : serveur- Adresse IP : 172.226.148.11

Accord terminé
2026-03-17 - 10:15:28 GMT

Powered by Adobe Acrobat Sign

Annexe 14 : Étude d'ilots de chaleur urbain

Black&White®



Client	PLESSIS DC
Project No.	P10530
Date	10-Dec-25
Révision	P01
Reference	P10530-BWE-XX-XX-RP-M-000003

PLESSIS DC
Étude d'îlot de chaleur

Décembre 2025

REVISIONS

Document préparé par:	
Nom	Ben Coulthard
Signature	B.Coulthard
Date	10-Dec-2025

Document vérifié par:	
Nom	Mohammed Fazil / Deepak Gupta
Signature	MF / DG
Date	10-Dec-2025

Révision:

Révision No.	Date	Détails	Approuvé par
P01	10-Dec-2025	Résultats de l’étude d’îlot de chaleur	Cyril O'Lanyer

RESUME EXECUTIF

- Black & White Engineering a réalisé une série d'études CFD extérieures à l'aide du logiciel Reality DC Design 2025 de Cadence (anciennement 6SigmaDC) pour le centre de données de Plessis, situé à Le Plessis-Robinson (France).
- L'objectif de l'étude est d'évaluer si les rejets thermiques du centre de données de Plessis génèrent une élévation des températures à proximité des bâtiments environnants, à différentes hauteurs. Des cartes de température ont été produites aux hauteurs de 1 m, 2 m, 3 m, 3,5 m et 4 m pour chaque scénario, afin d'évaluer l'impact au niveau piéton. Des hauteurs supplémentaires de 5 m, 10 m, 14 m et 16 m ont également été prises en compte afin d'évaluer l'impact potentiel sur les bâtiments environnants.
- Trois directions de vent (sud-ouest, nord-ouest et ouest) ont été considérées afin d'analyser l'influence des conditions environnementales sur les bâtiments résidentiels avoisinants. Les conditions ambiantes ont été définies conformément aux conditions extrêmes ASHRAE N = 20 + 4 °C, correspondant à une température de 42,6 °C.
- Les résultats obtenus pour chaque scénario indiquent que l'impact du centre de données au niveau piéton est limité. La température maximale relevée sur l'ensemble des trois scénarios est de 42,8 °C (à une hauteur inférieure à 5 m), soit une élévation de 0,2 °C par rapport à la température ambiante. Le scénario 1, correspondant à un vent de sud-ouest (dominant), montre que cette augmentation de température de 0,2 °C se situe à proximité du bâtiment résidentiel projeté, implanté au nord du centre de données.
- En synthèse, les simulations réalisées montrent que les rejets thermiques du centre de données n'entraînent pas d'élévation significative des températures au niveau piéton, les valeurs restant proches des conditions ambiantes définies.

	Direction du Vent	Vitesse du Vent (m/s)	DBT (°C)	Température maximale enregistrée à chaque hauteur (°C)								
				1m	2m	3m	3.5m	4m	5m	10m	14m	16m
Scenario 1	SO	4.1	42.6	42.7	42.8	42.8	42.8	42.8	42.9	43.1	43.4	43.9
Scenario 2	NO	3.1	42.6	42.6	42.6	42.6	42.7	42.7	42.7	42.9	43.1	43.2
Scenario 3	O	4.1	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.7	42.7	42.8	42.8

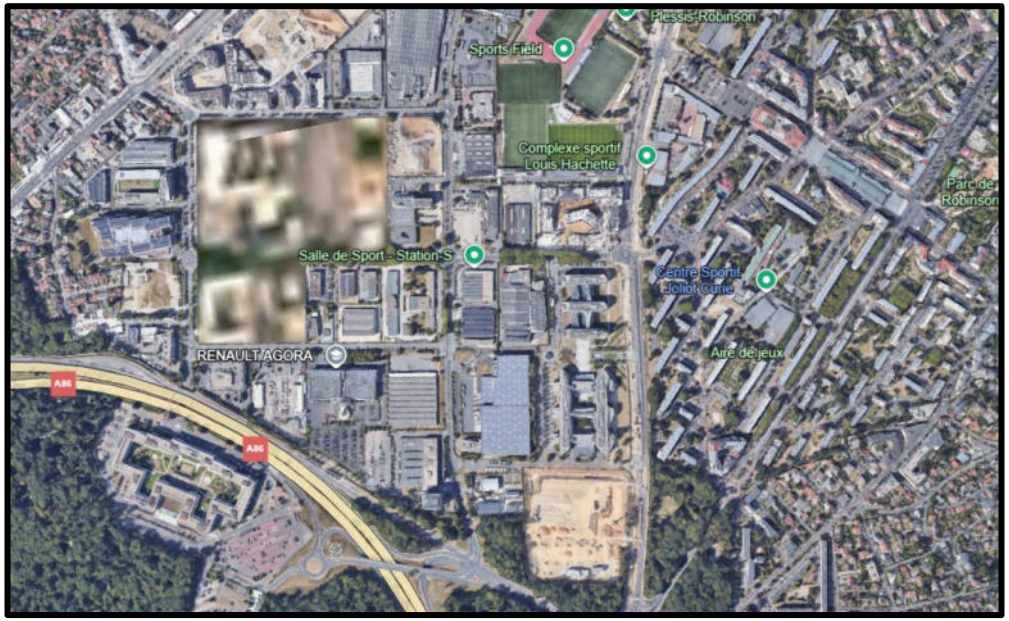
LOCALISATION DU SITE

Plessis DC

- Le site est localisé sur la commune de Le Plessis-Robinson, France
- Coordonnées: 48.773895, 2.243894

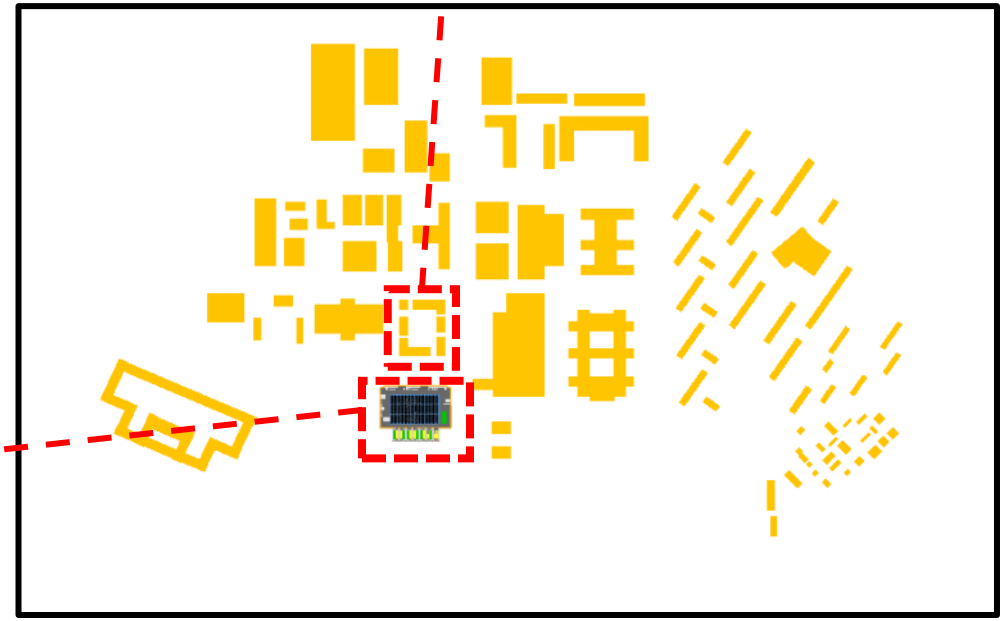


BATIMENTS AUTOUR



LOGEMENTS

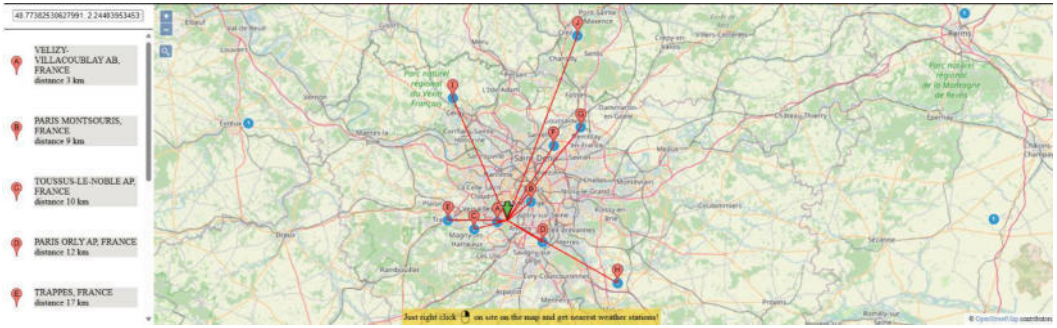
PLESSIS DC



ANALYSES METEO

STATION METEO: VELIZY-VILLACOUBLAY AB, FRANCE (WMO: 071470)

- ASHRAE N=20 Extrême DBT = **38.6°C**
- Direction du Vent dominant = **SO**



2021 ASHRAE Handbook - Foundamentals (SI)

VELIZY-VILLACOUBLAY AB, FRANCE (WMO: 071470)

Lat:48.770N Long:2.205E Elev:176 StdP: 99.23 Time zone:1.00 (EUC) Period:94-19 WBAN:99999

Annual Heating, Humidification, and Ventilation Design Conditions

Coldest Month	Heating DB		Humidification DP/MCDB and HR						Coldest month WS/MCDB				MCWS/PCWD to 99.6% DB		WSF
	99.6%	99%	99.6%			99%			0.4%		1%				
			DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	WS	MCDB	WS	MCDB	MCWS	PCWD	
1	-4.6	-3.0	-9.4	1.7	-2.4	-7.0	2.1	-1.3	11.4	9.0	10.3	8.3	3.2	30	0.526

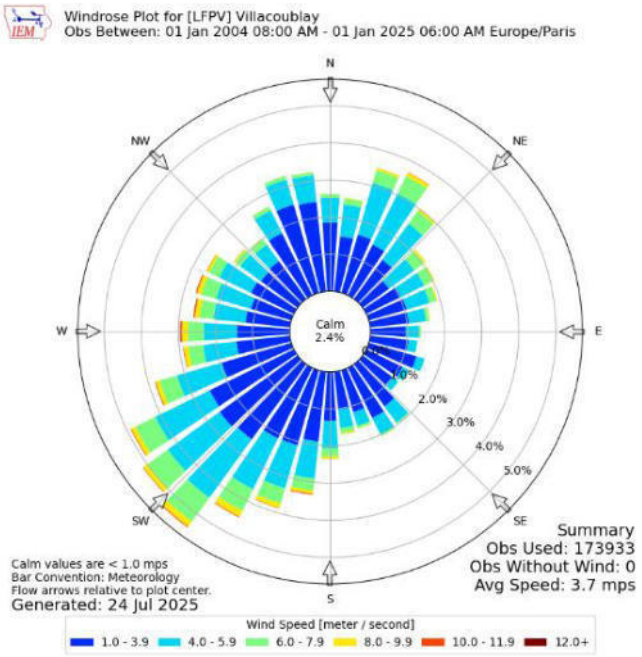
Annual Cooling, Dehumidification, and Enthalpy Design Conditions

Hottest Month	Hottest Month DB Range	Cooling DB/MCWB						Evaporation WB/MCDB						MCWS/PCWD to 0.4% DB	
		0.4%		1%		2%		0.4%		1%		2%			
		DB	MCWB	DB	MCWB	DB	MCWB	WB	MCDB	WB	MCDB	WB	MCDB	MCWS	PCWD
7	9.5	30.4	19.8	28.3	19.0	26.5	18.3	20.9	28.2	20.0	26.3	19.1	24.8	3.3	110

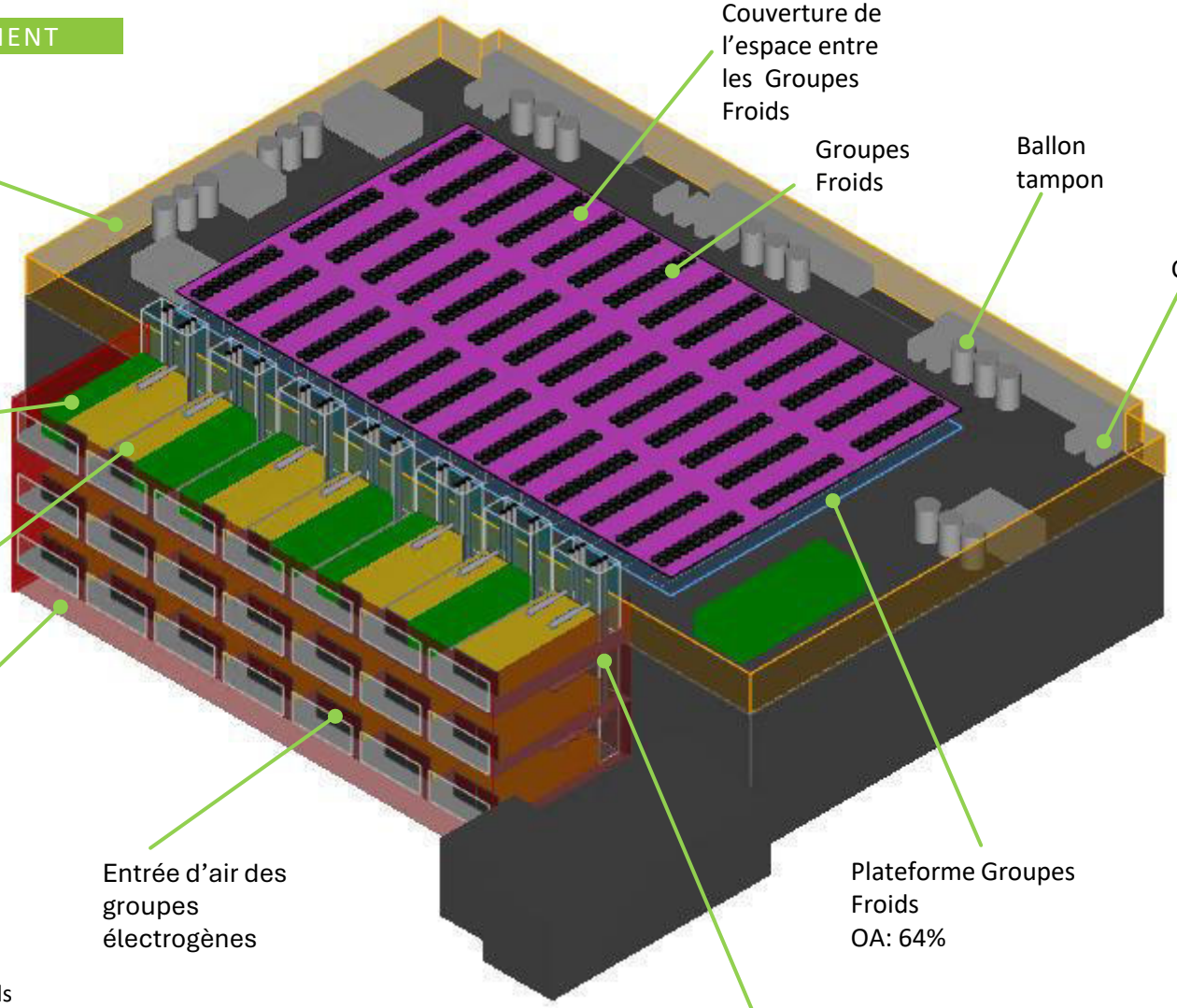
Dehumidification DP/MCDB and HR									Enthalpy/MCDB						Extreme Max WB
0.4%			1%			2%			0.4%		1%		2%		
DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	DP	HR	MCDB	Enth	MCDB	Enth	MCDB	Enth	MCDB	
18.6	13.7	23.5	17.7	12.9	22.5	16.8	12.2	21.5	61.2	28.2	57.8	26.2	54.7	24.9	25.8

Extreme Annual Design Conditions

Extreme Annual WS				Extreme Annual Temperature				n-Year Return Period Values of Extreme Temperature							
				Mean		Standard deviation		n=5 years		n=10 years		n=20 years		n=50 years	
1%	2.5%	5%		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
9.1	8.1	7.2	DB	-6.8	34.1	2.2	2.4	-8.4	35.8	-9.7	37.2	-10.9	38.6	-12.5	40.3
			WB	-7.4	22.9	2.3	1.1	-9.1	23.7	-10.4	24.4	-11.7	25.0	-13.3	25.8



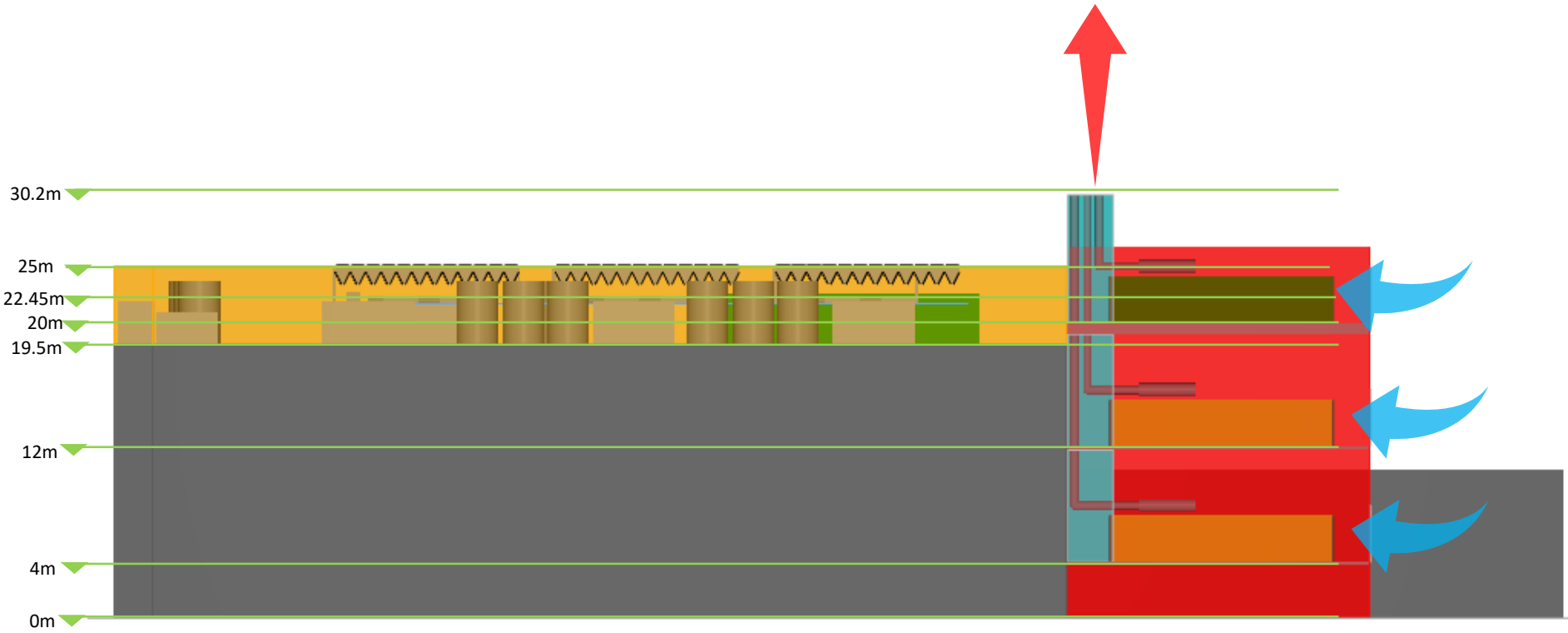
GEOMETRIE DU BATIMENT



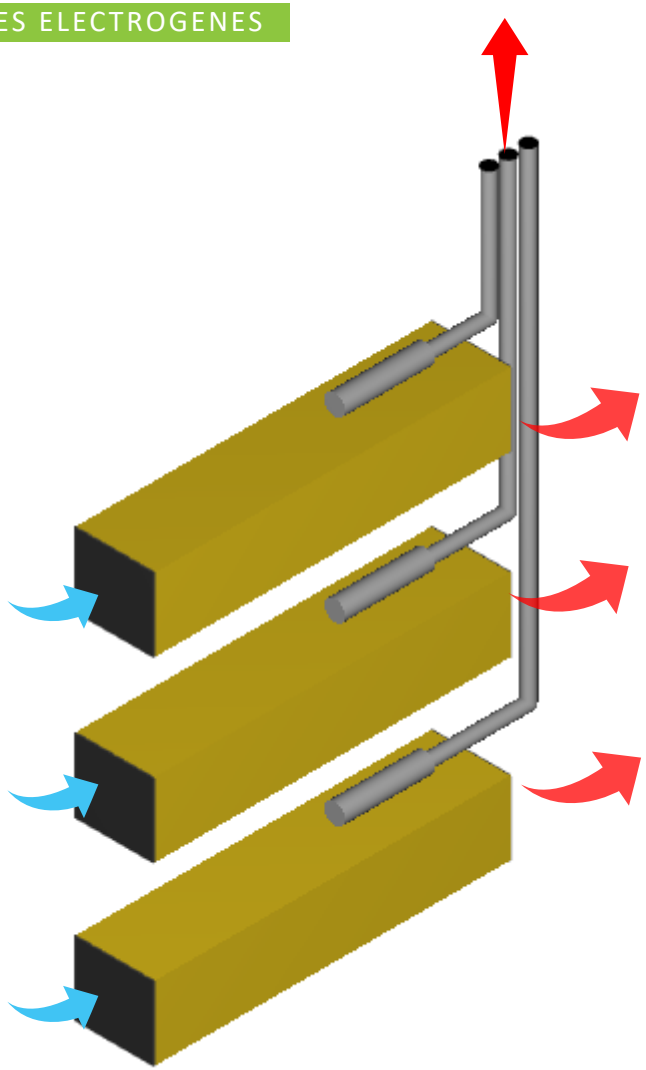
Plessis Data Center

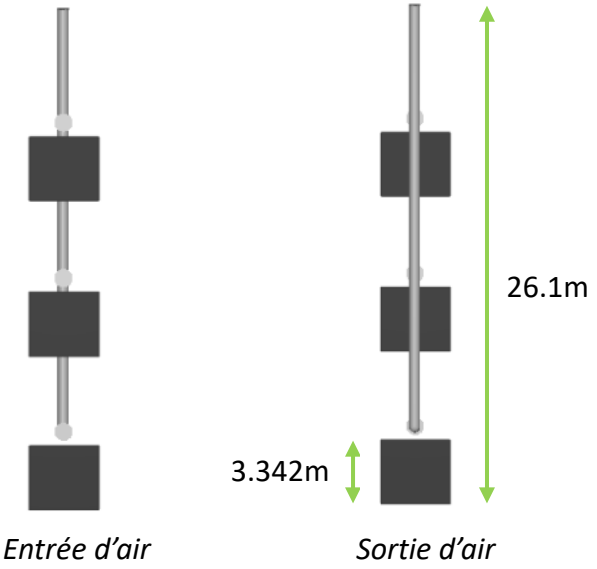
- **42No.** Groupes Froids
- **36No.** Groupes électrogènes
- Dimensions approximatives **: 116m x 105m**

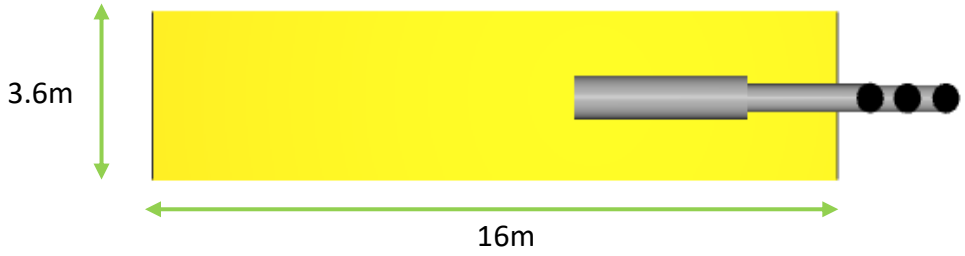
HAUTEUR DU BATIMENT



GROUPES ELECTROGENES

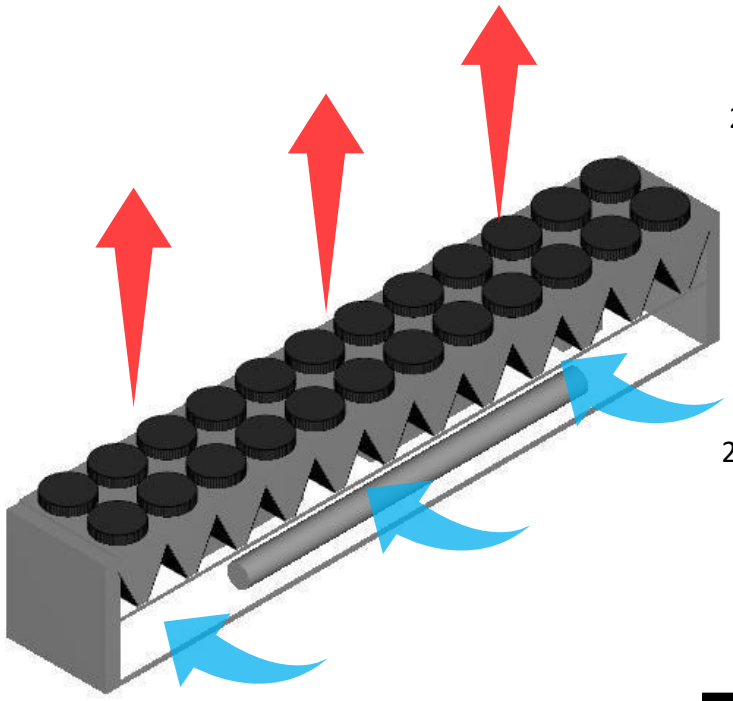


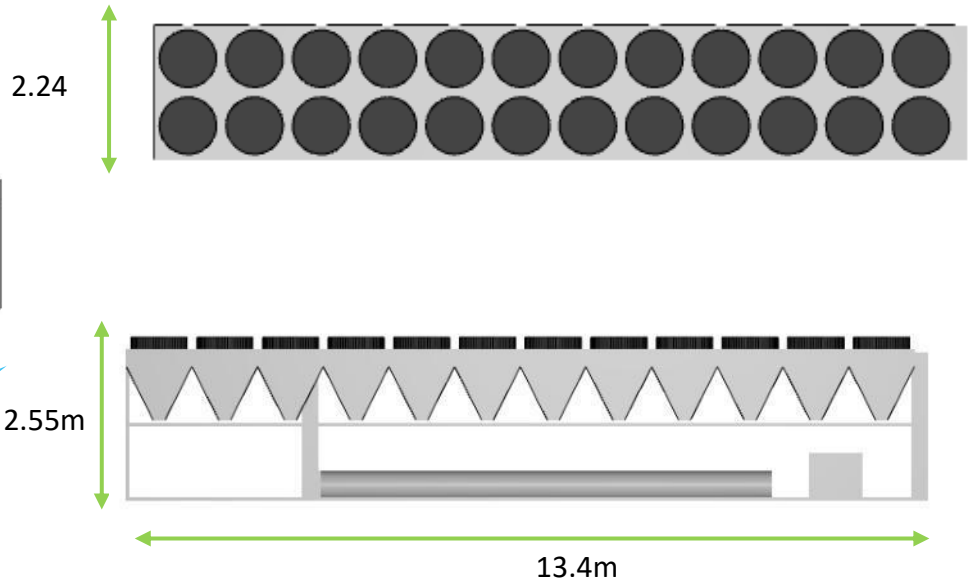




Groupes électrogènes		
Paramètre	**Unités**	**Valeur**
Chaleur Rejetée	kW	2,078
Temperature échappement	°C	446
Flux d'échappement du moteur	m^3/min	570
Flux d'entrée d'air moteur	m^3/min	230
Flux de refroidissement	m^3/min	3,026

GROUPES FROIDS



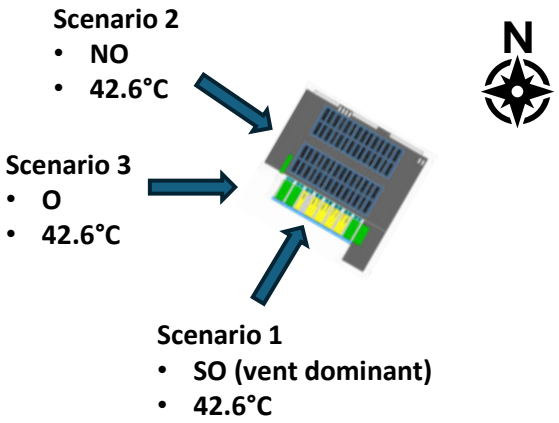


Groupe froid		
Paramètre	**Unités**	**Valeur**
Puissance frigorifique	kW	1560
Flux d'air de refroidissement	l/s	119,780
Débit du fluide caloporteur	l/s	37.42
Eau glacée – Aller / Retour	°C	20/30
Puissance d'entrée	kW	420.5

SCENARIOS SIMULES

Scenario	Direction du Vent	Vitesse du Vent (m/s)	ASHRAE Température sèche (°C)	GE	Remarques
1	SW	4.1	42.6	MARCHE	• Direction du vent dominant • Vitesse du vent médiane concomitante • Condition extrême ASHRAE N = 20 + 4 °C (42,6 °C)
2	NW	3.1	42.6	MARCHE	• Vitesse médiane du vent concomitant • Condition extrême ASHRAE N = 20 + 4 °C (42,6 °C)
3	W	4.1	42.6	MARCHE	• Vitesse médiane du vent concomitant • Condition extrême ASHRAE N = 20 + 4 °C (42,6 °C)

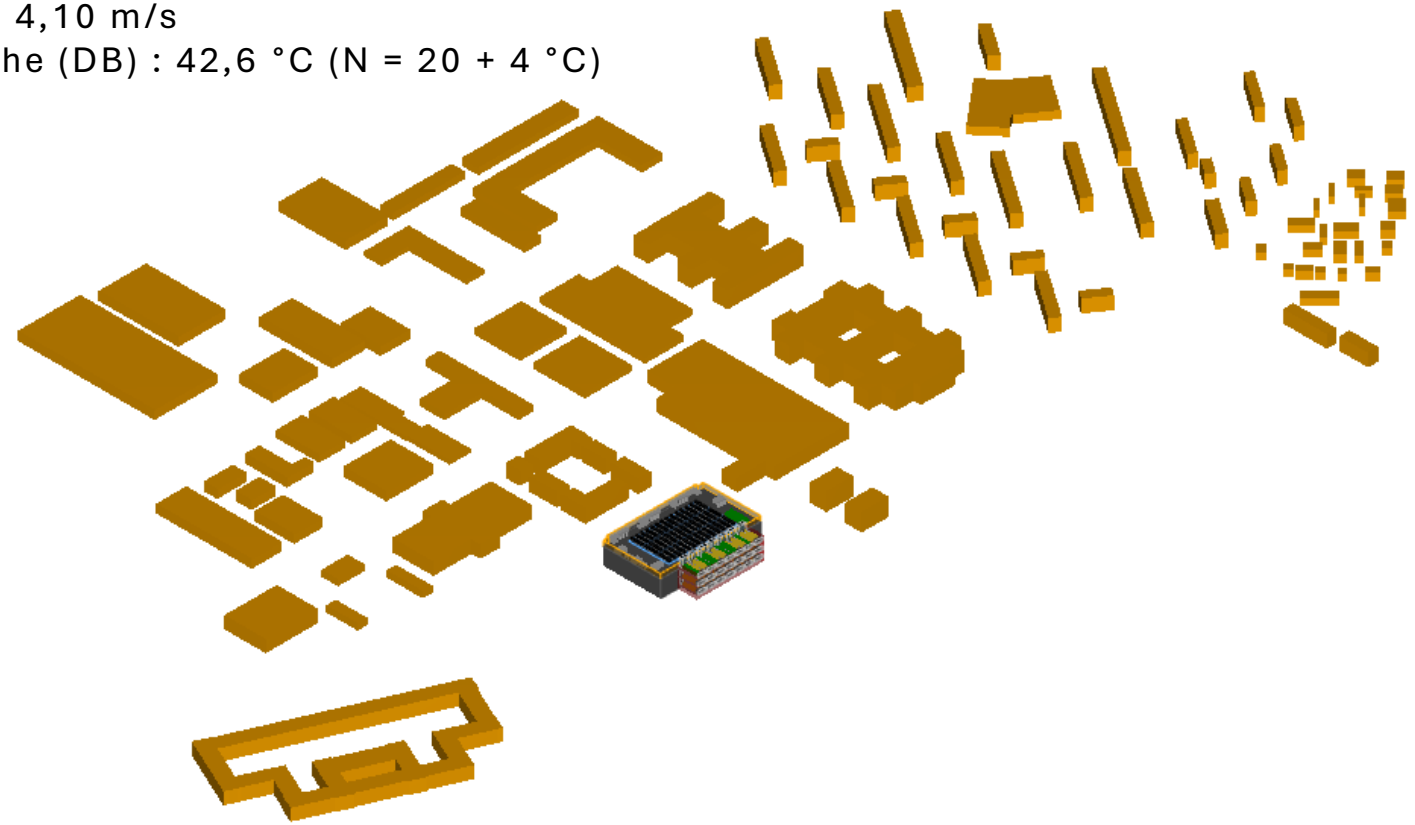
DIRECTION	OCCURRENCE	%	Temp Max.	Vitesse médiane associée (m/s)
N	33505	8,4%	35	3,1
NNE	28454	7,2%	35,4	4,1
NE	21451	5,4%	36	4,1
ENE	16217	4,1%	35	3,6
E	17572	4,4%	37,1	3,1
ESE	11958	3,0%	38,4	2,6
SE	13215	3,3%	40	3,1
SSE	15428	3,9%	40	3,1
S	30202	7,6%	40	3,1
SSO	33958	8,5%	38	3,6
SO	*43673*	*11,0%*	38	4,1
OSO	35811	9,0%	37	3,6
O	34366	8,6%	37	4,1
ONO	21456	5,4%	37,3	4,1
NO	16772	4,2%	35,1	3,1
NNO	23861	6,0%	34	3,1



SCENARIO 1

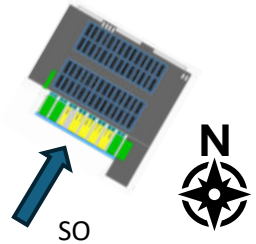
Scénario vent dominant

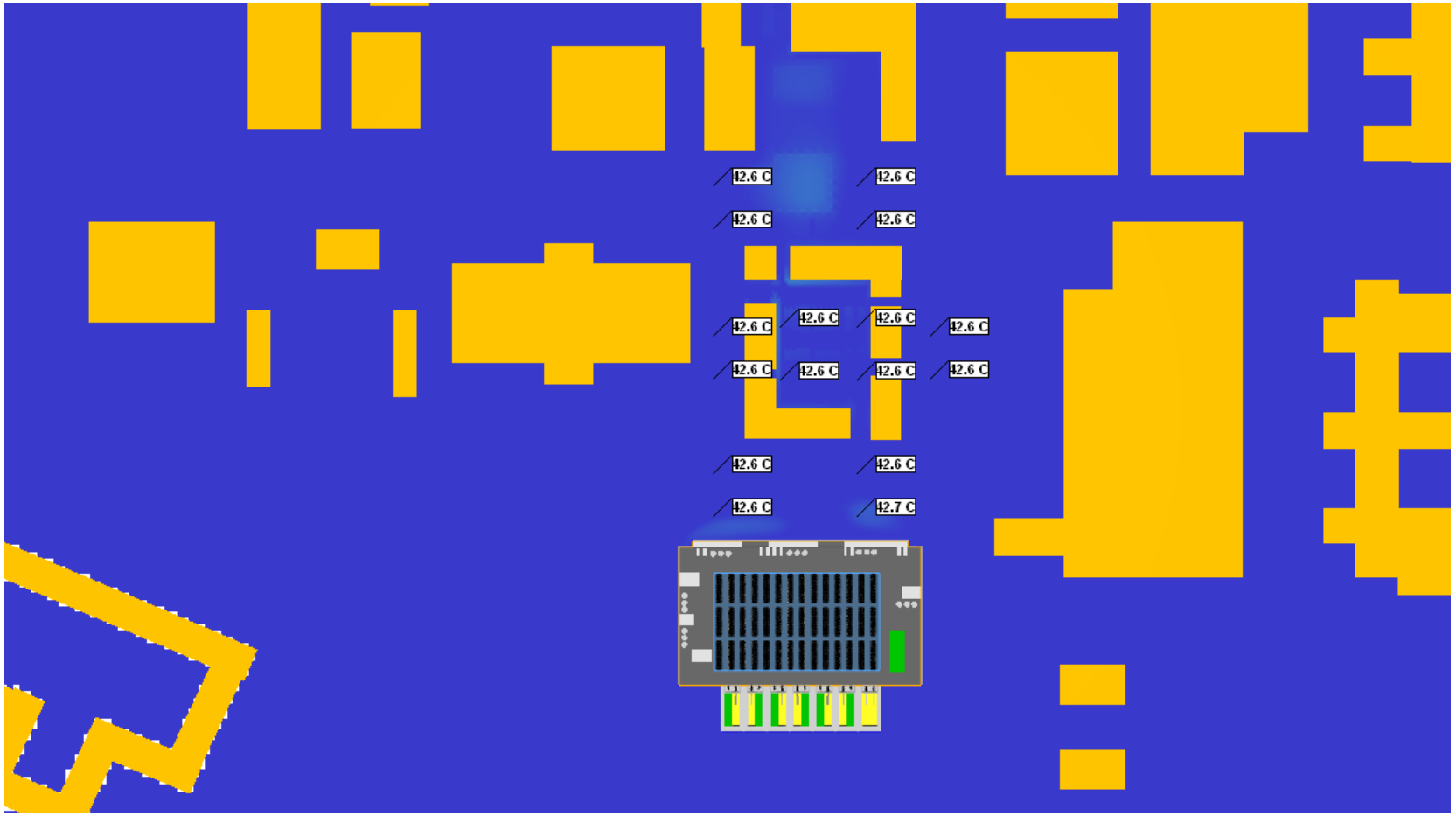
- Direction du vent : Sud-Ouest (vent dominant)
- Vitesse du vent : 4,10 m/s
- Température sèche (DB) : 42,6 °C (N = 20 + 4 °C)



SCENARIO 1

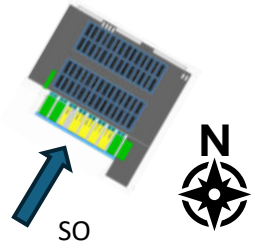
Carte de température à 1 m au-dessus du niveau du sol

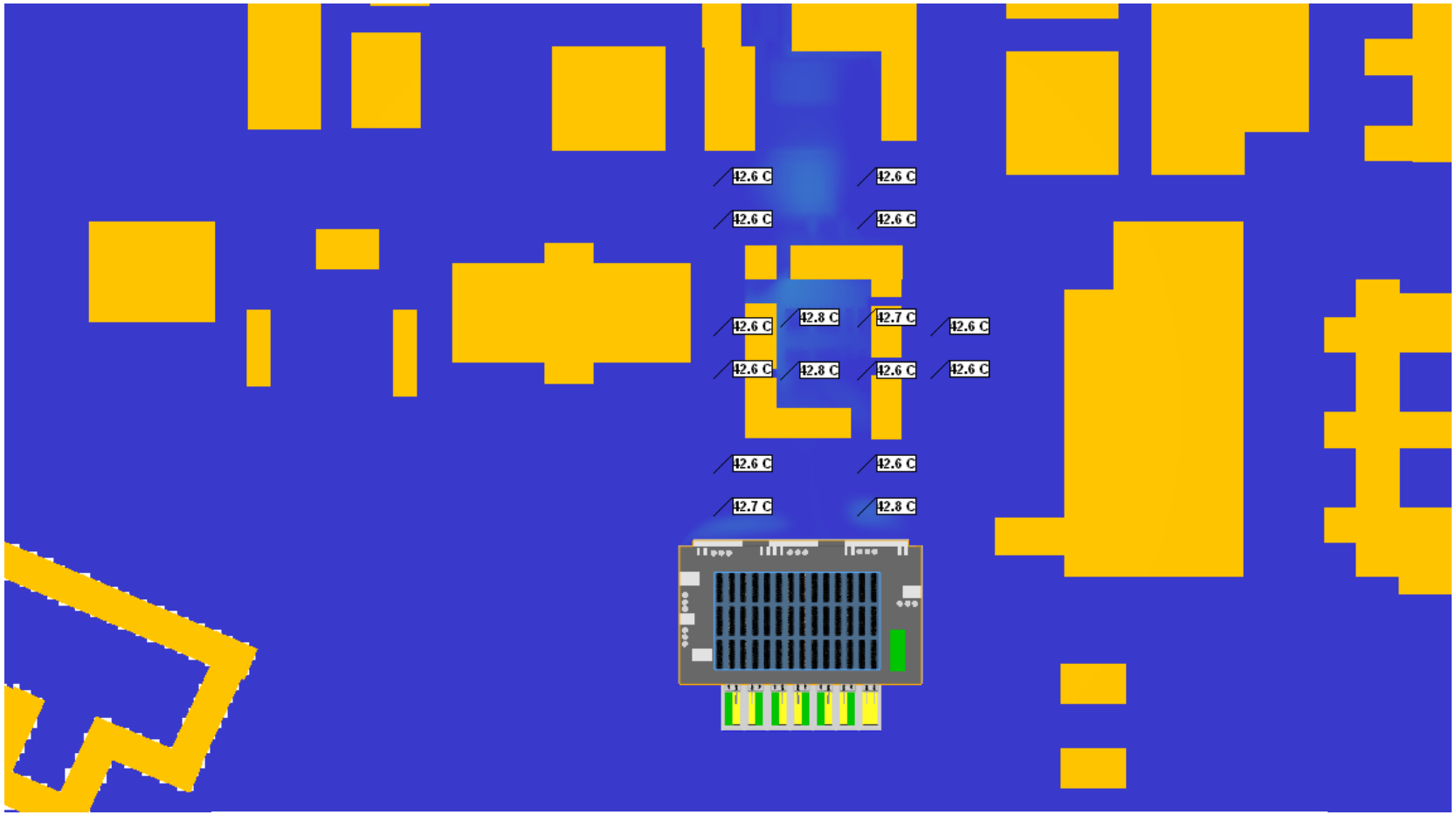




SCENARIO 1

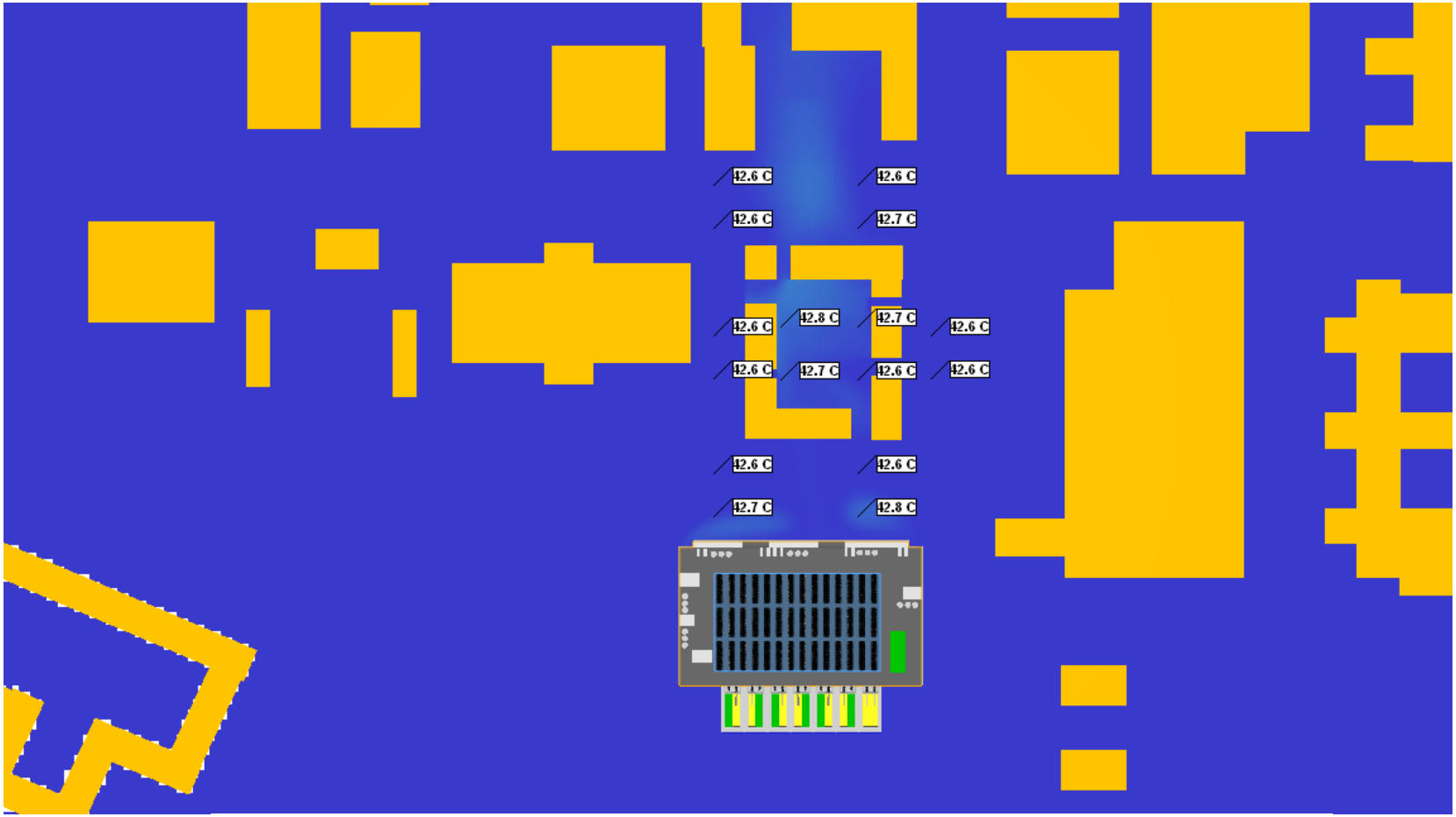
Carte de température à 2 m au-dessus du niveau du sol

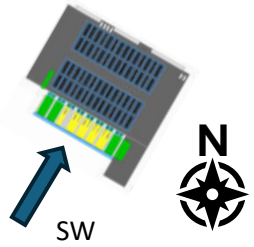




SCENARIO 1

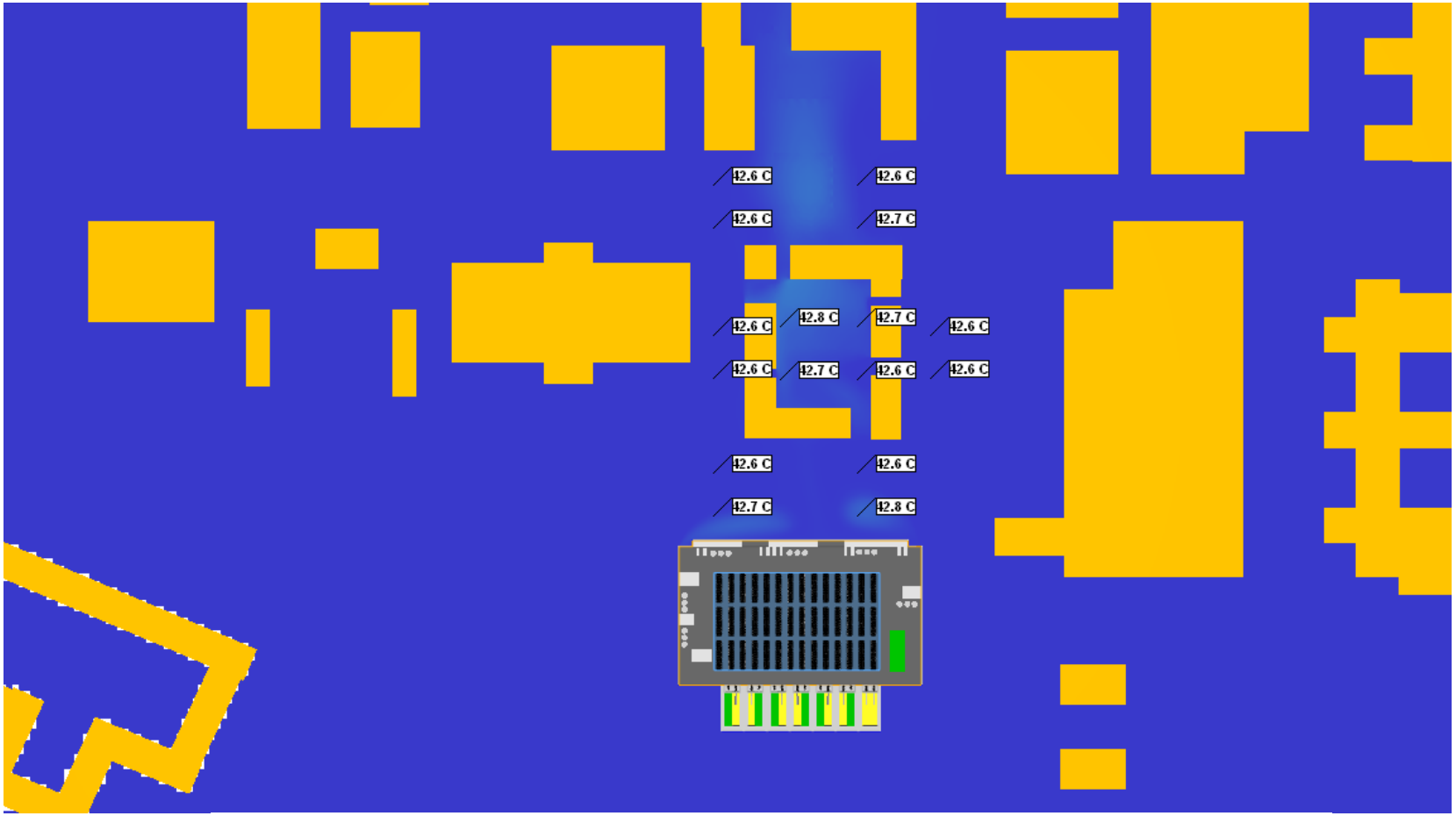
Carte de température à 3 m au-dessus du niveau du sol

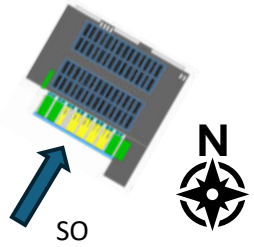




SCENARIO 1

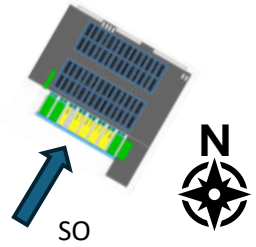
Carte de température à 3,5 m au-dessus du niveau du sol

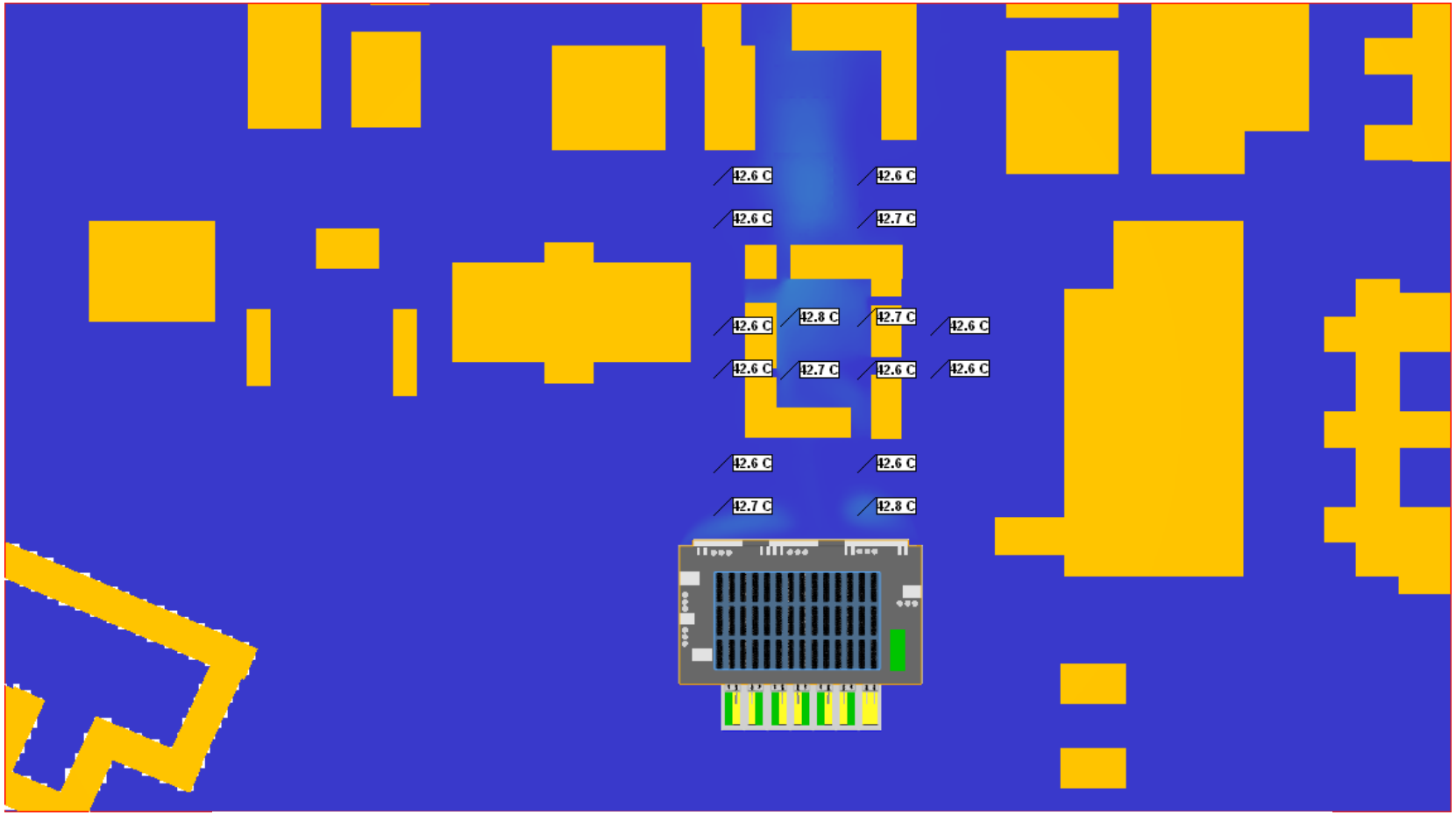




SCENARIO 1

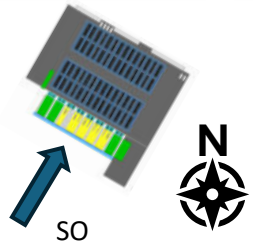
Carte de température à 4 m au-dessus du niveau du sol

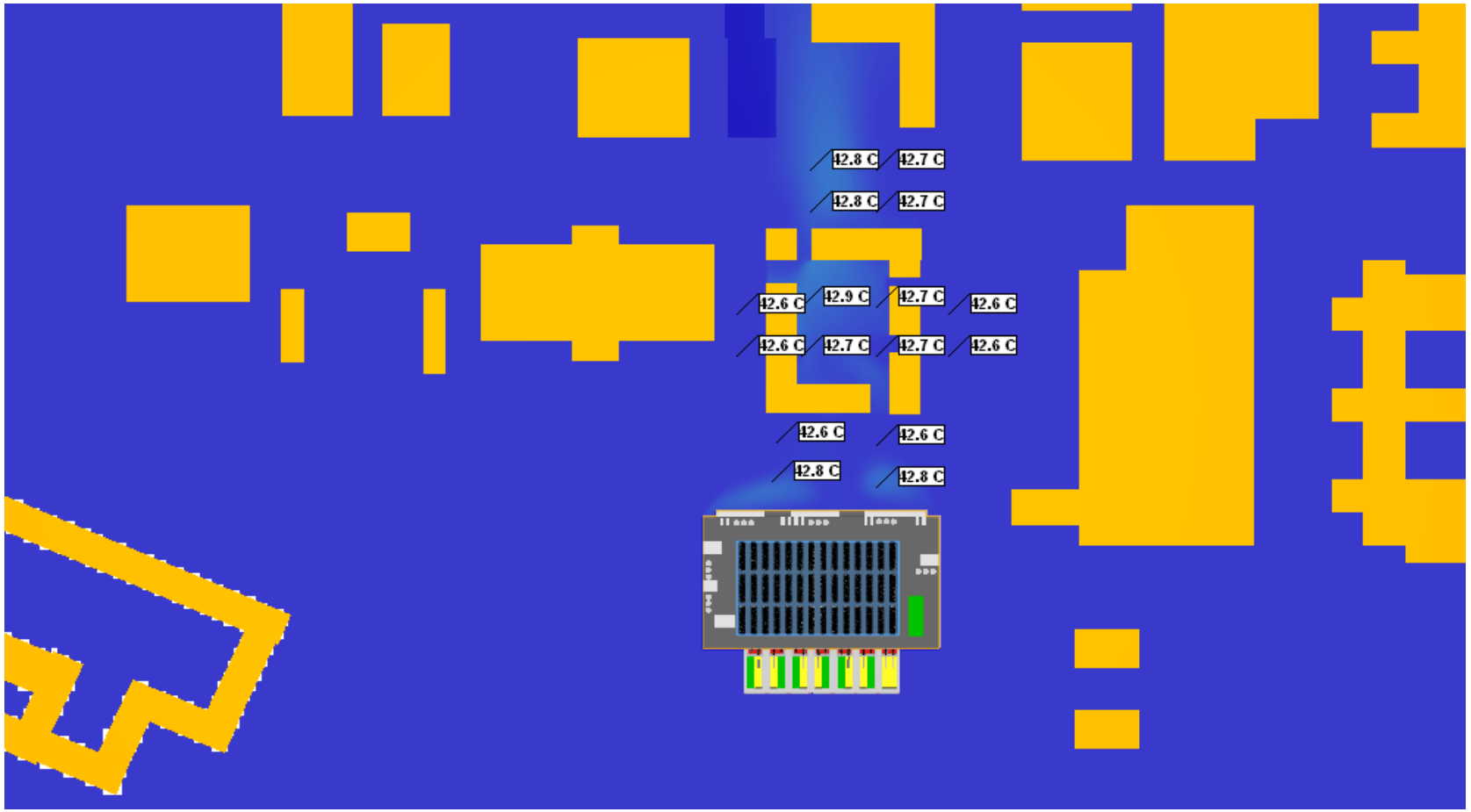




SCENARIO 1

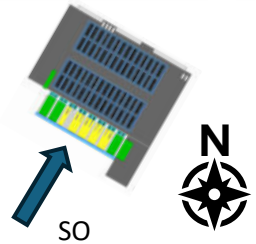
Carte de température à 5 m au-dessus du niveau du sol

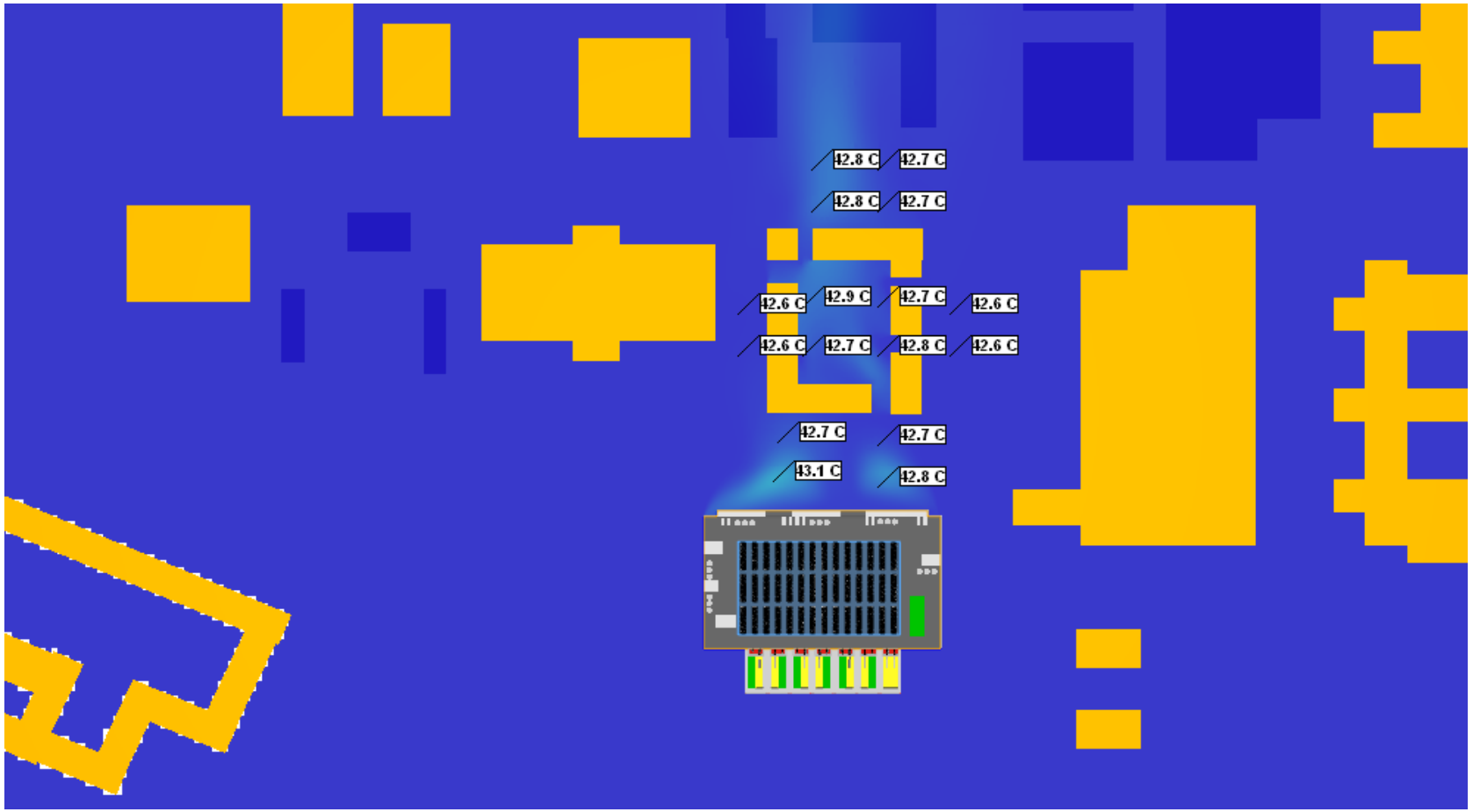




SCENARIO 1

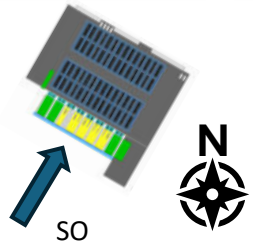
Carte de température à 10 m au-dessus du niveau du sol

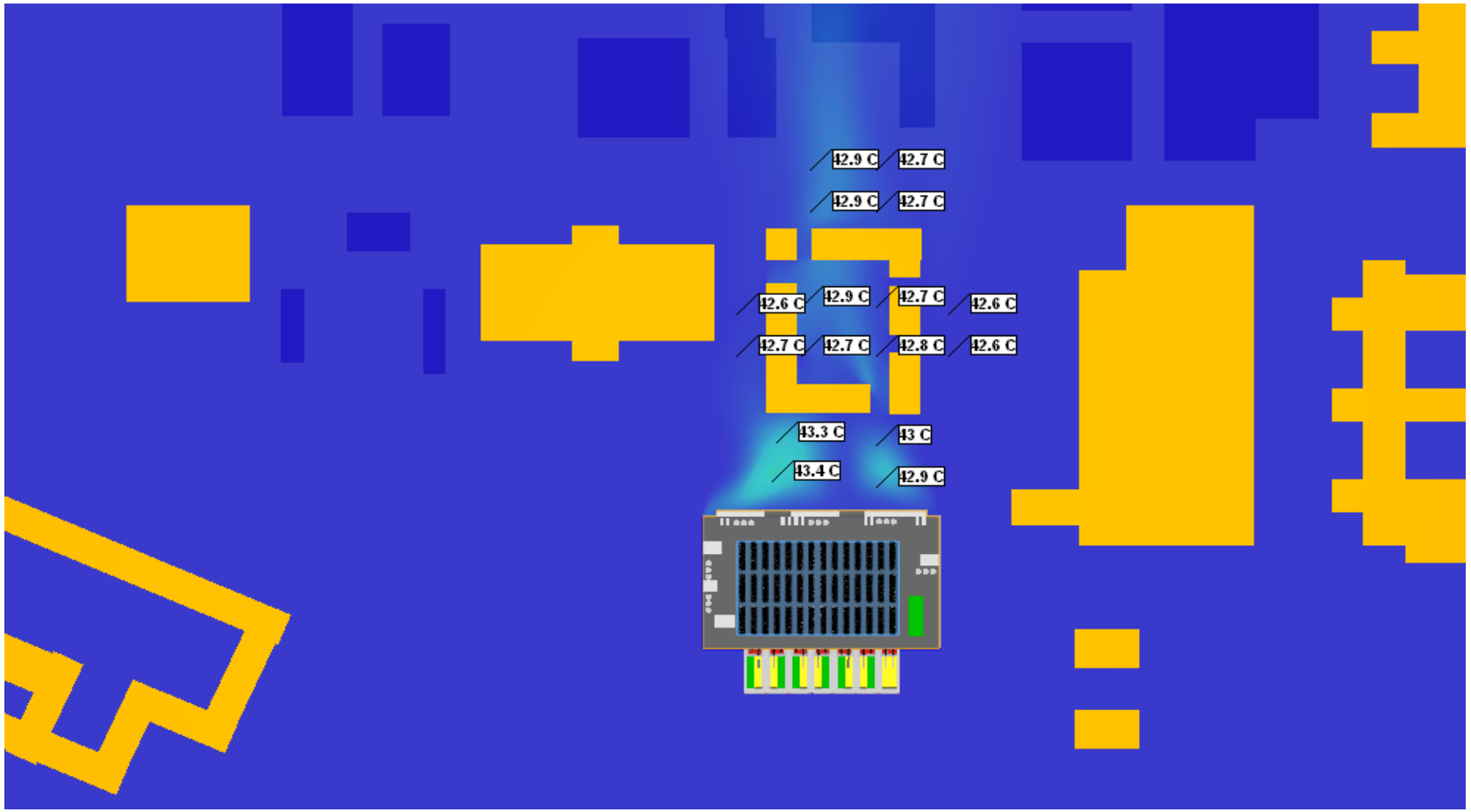




SCENARIO 1

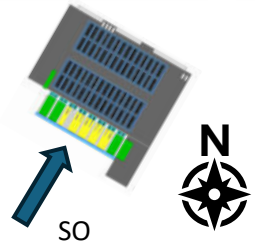
Carte de température à 14 m au-dessus du niveau du sol

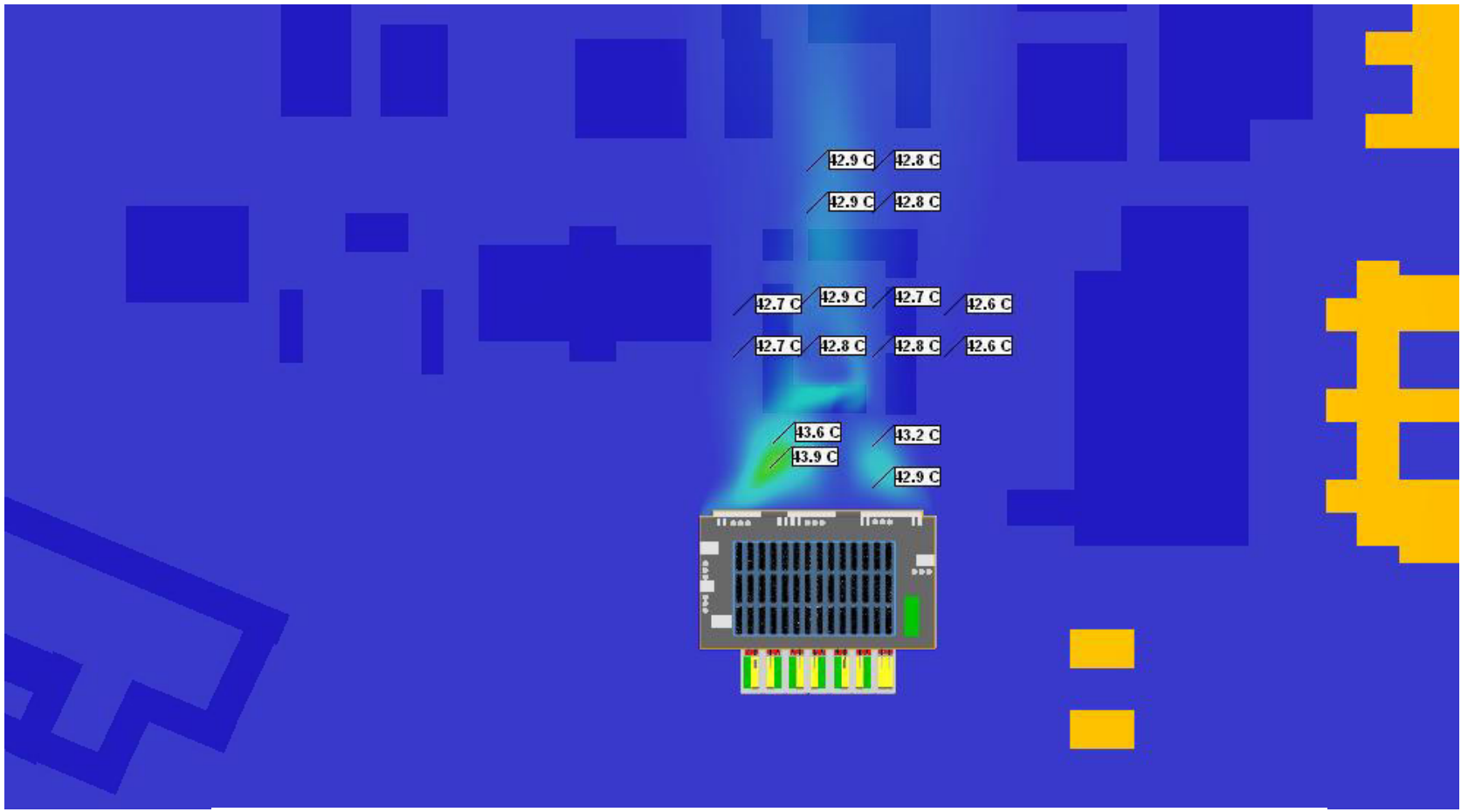




SCENARIO 1

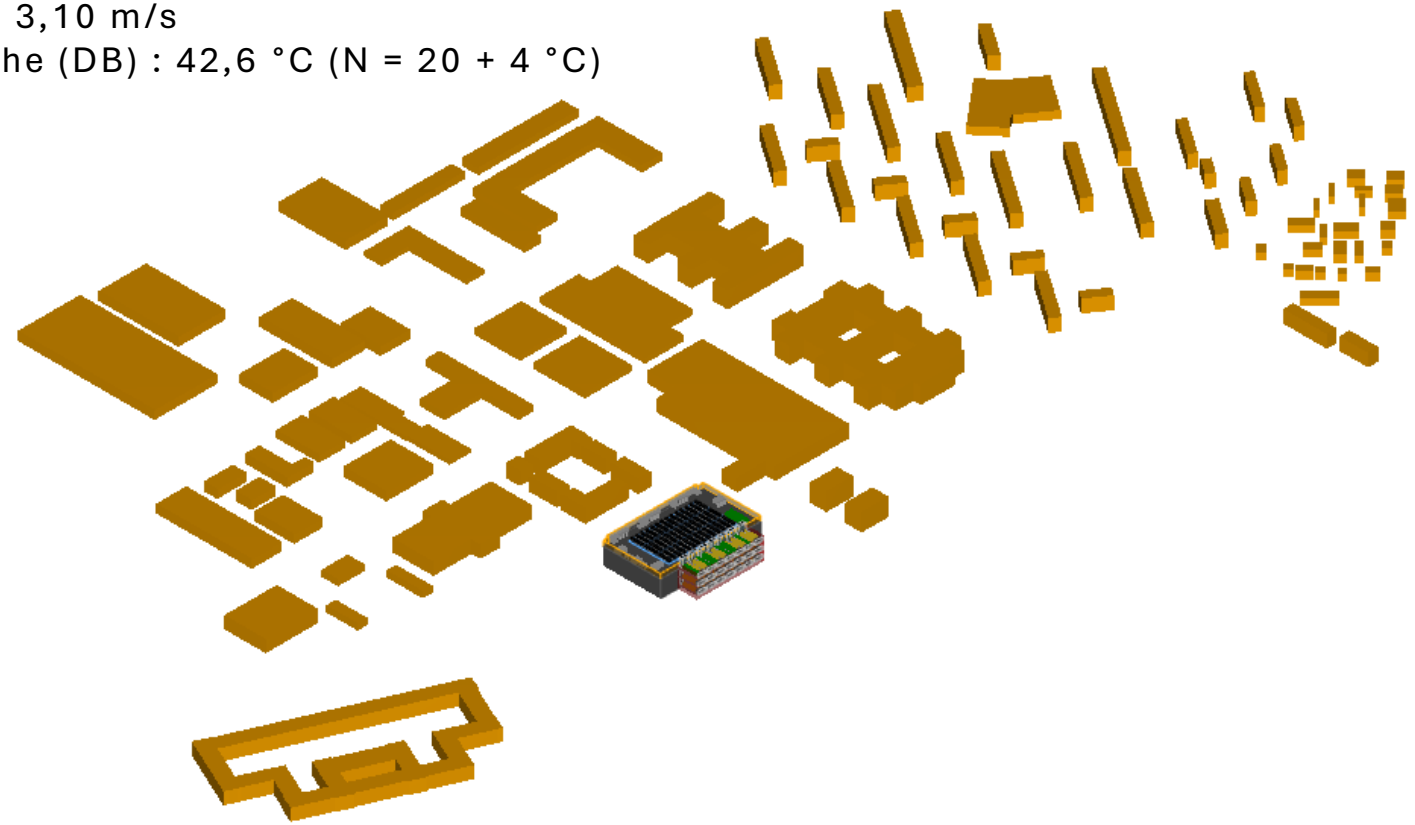
Carte de température à 16 m au-dessus du niveau du sol





SCENARIO 2

- Direction du vent : Nord-Ouest (vent dominant)
- Vitesse du vent : 3,10 m/s
- Température sèche (DB) : 42,6 °C (N = 20 + 4 °C)

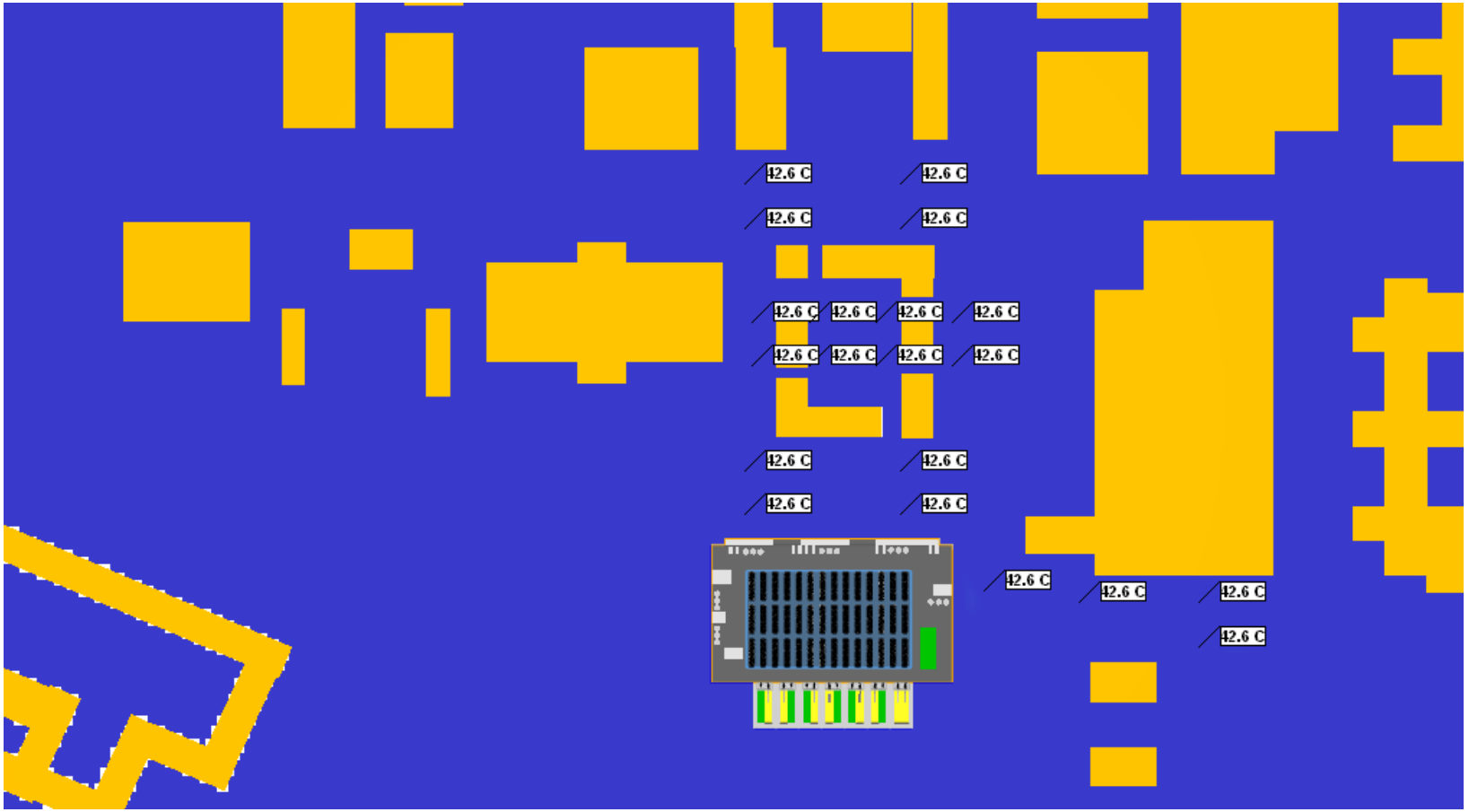


NO

N

SCENARIO 2

Carte de température à 1 m au-dessus du niveau du sol

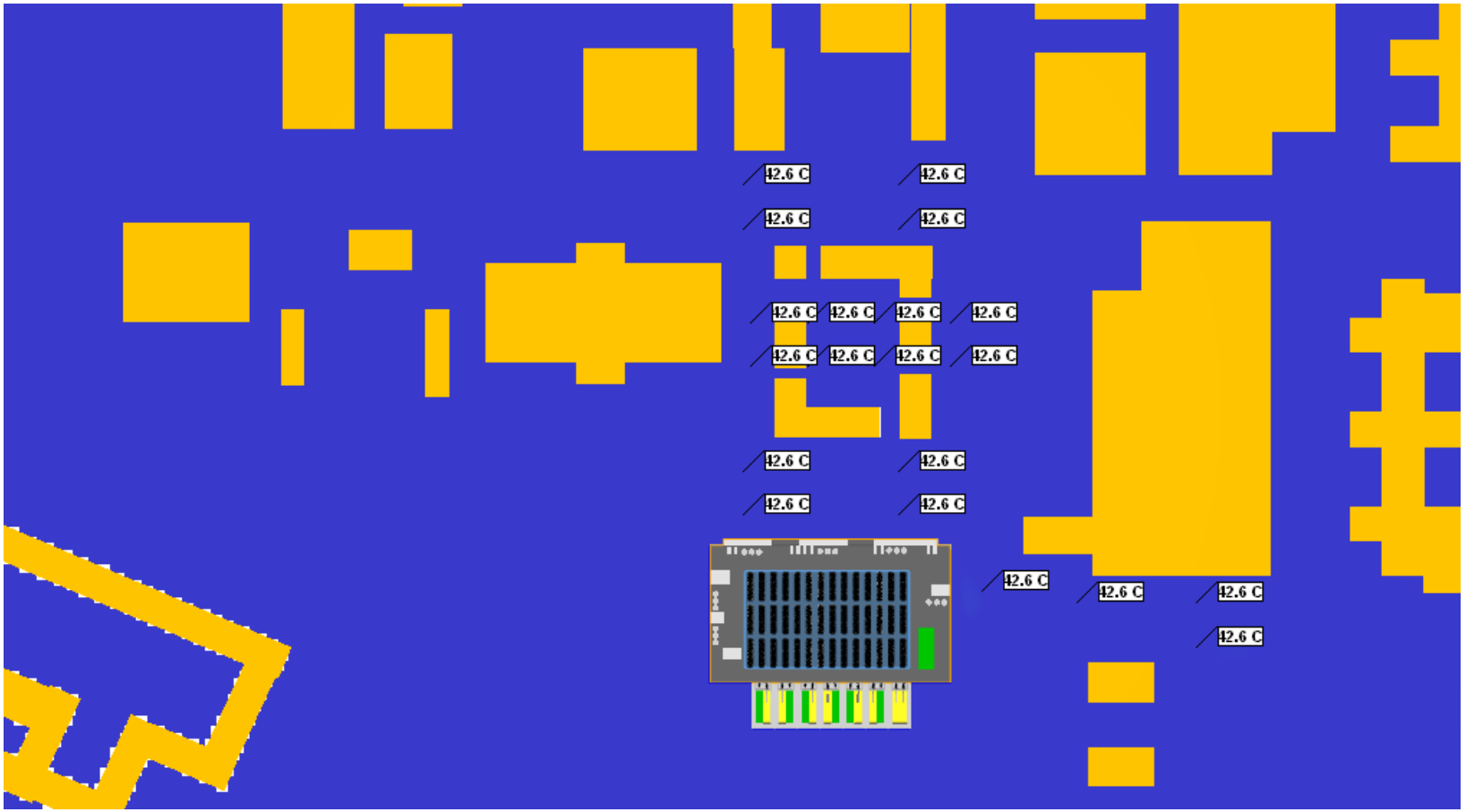


NO

N

SCENARIO 2

Carte de température à 2 m au-dessus du niveau du sol

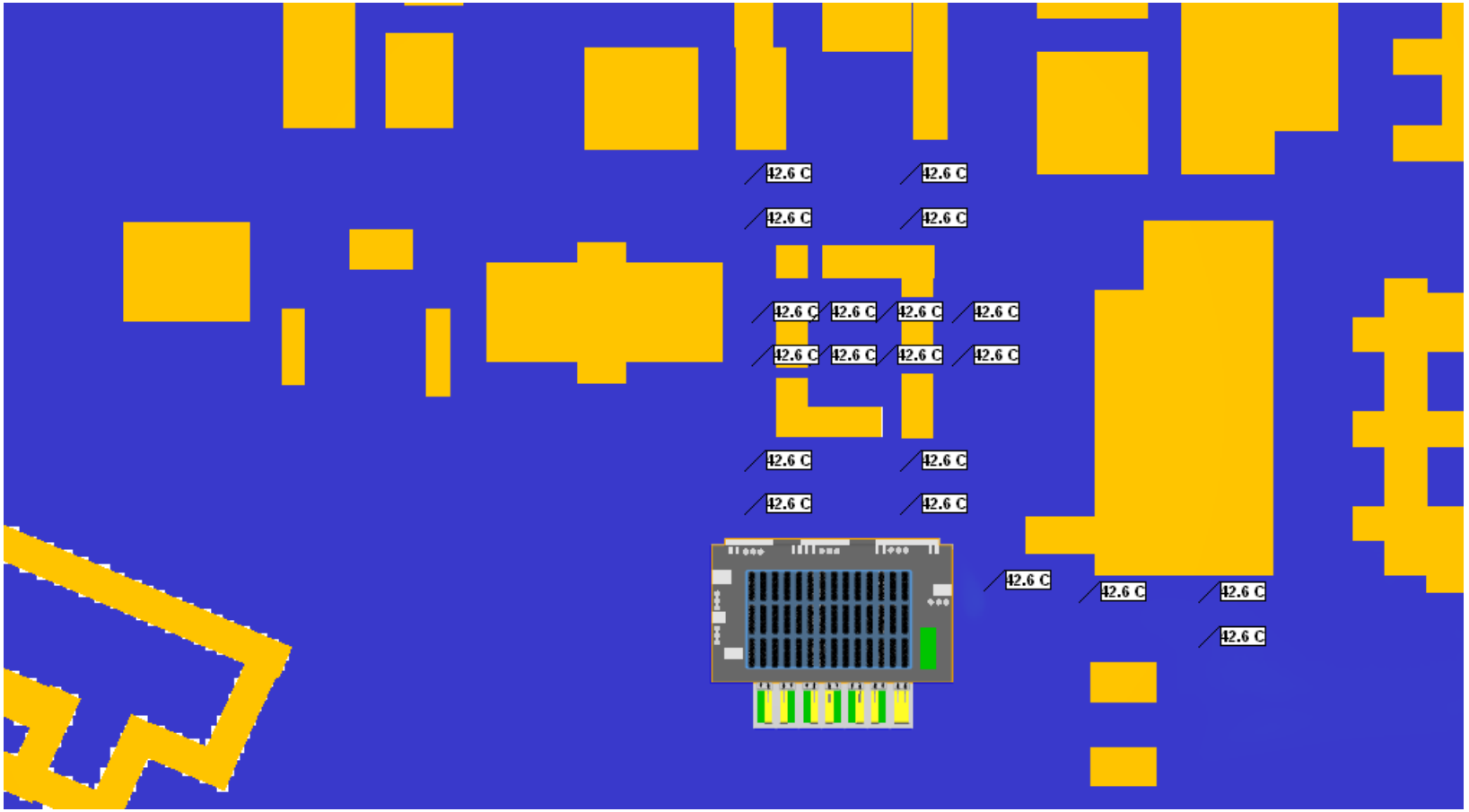


NO

N

SCENARIO 2

Carte de température à 3 m au-dessus du niveau du sol

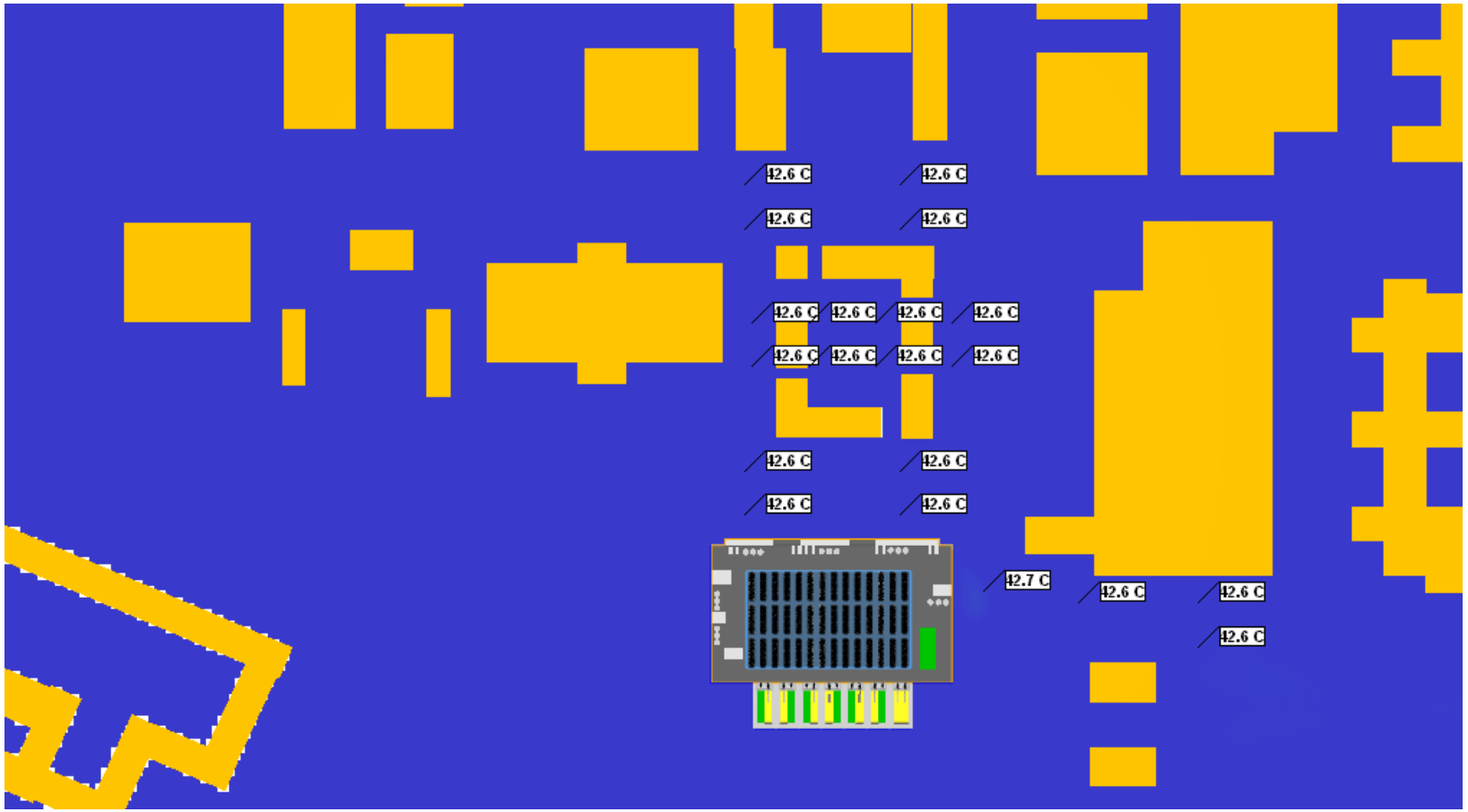


NO

N

SCENARIO 2

Carte de température à 3,5 m au-dessus du niveau du sol

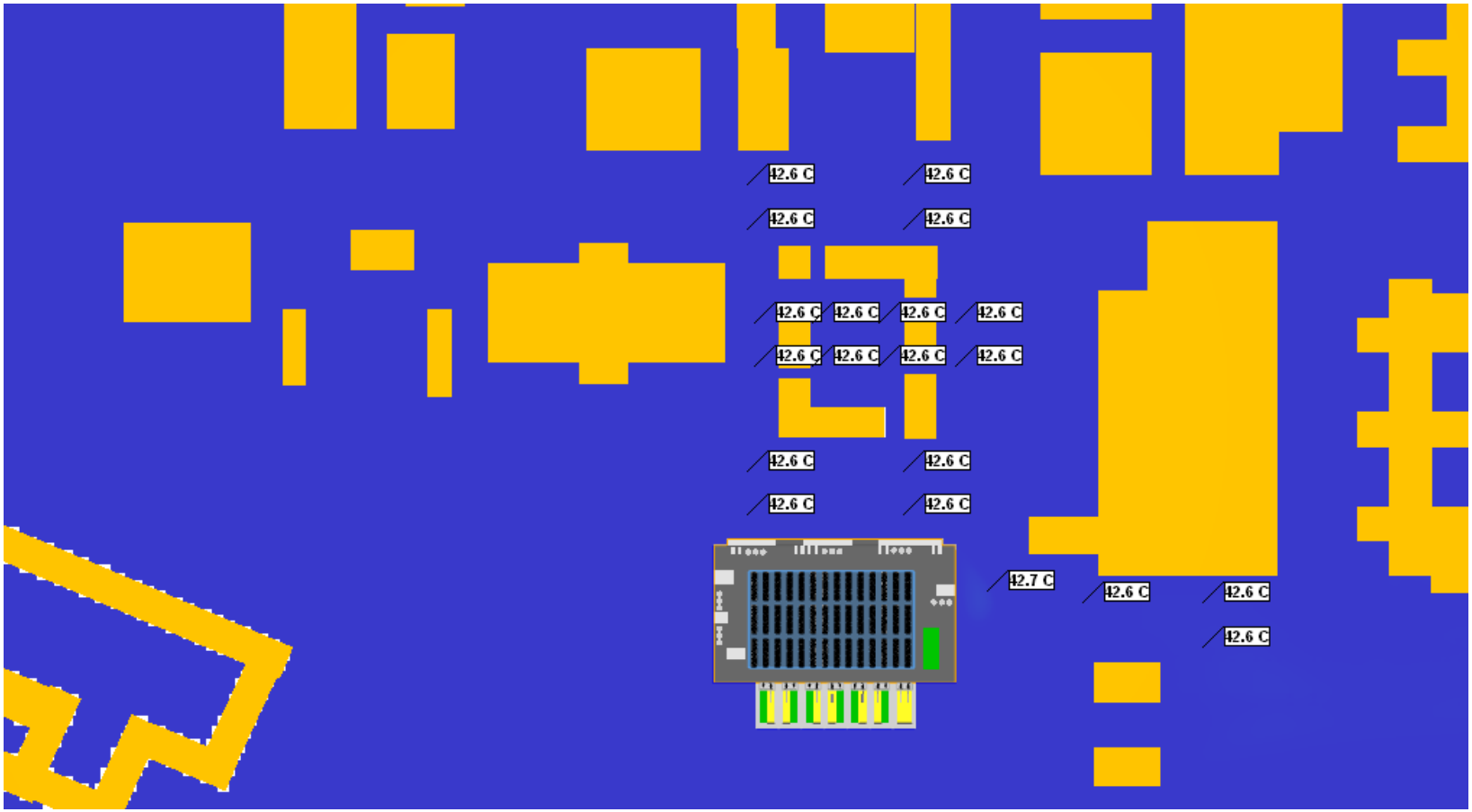


NO

N

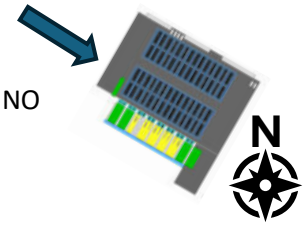
SCENARIO 2

Carte de température à 4 m au-dessus du niveau du sol



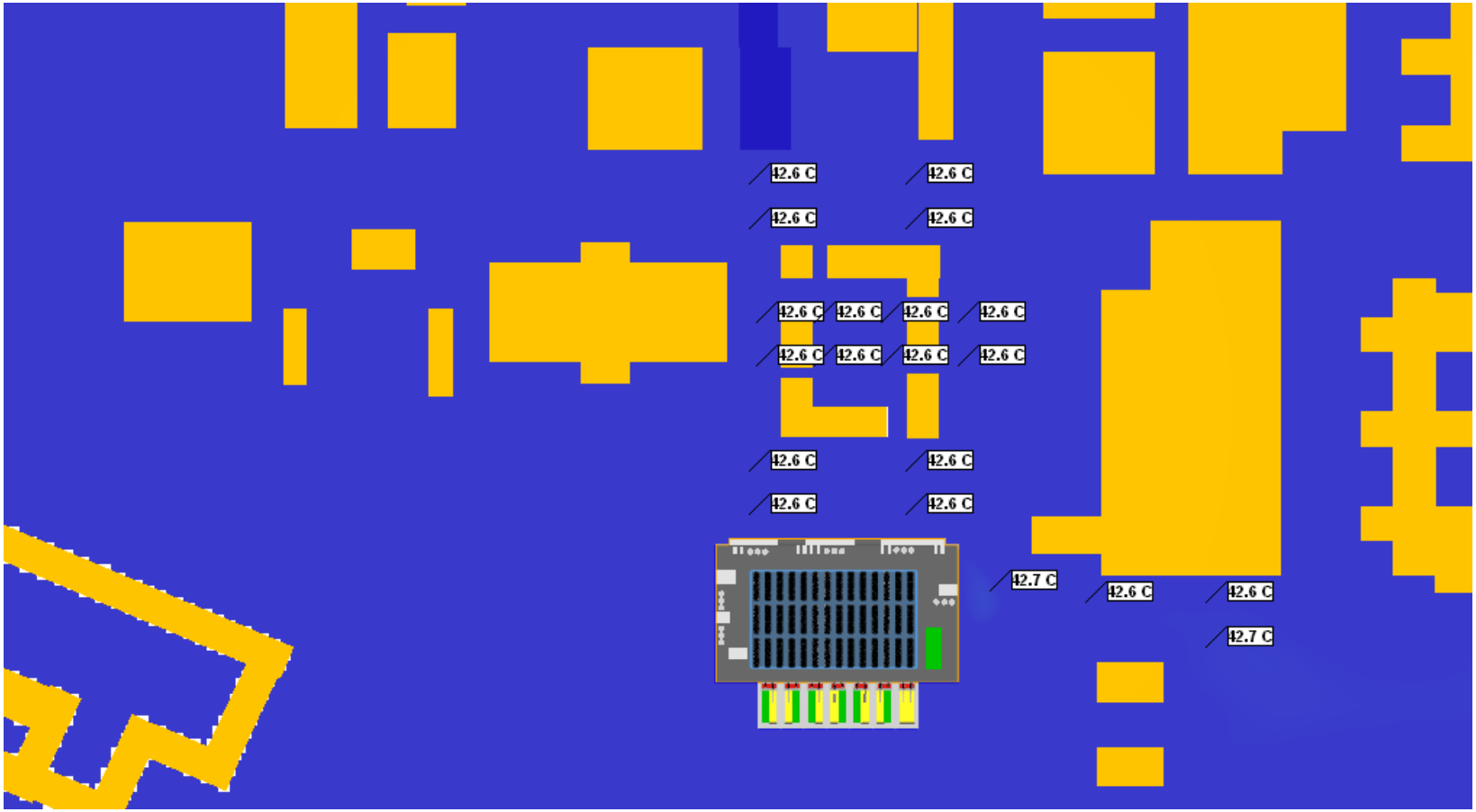
Temperature (C)

<42.6 | 43.4 | 44.3 | 45.2 | >46



SCENARIO 2

Carte de température à 5 m au-dessus du niveau du sol

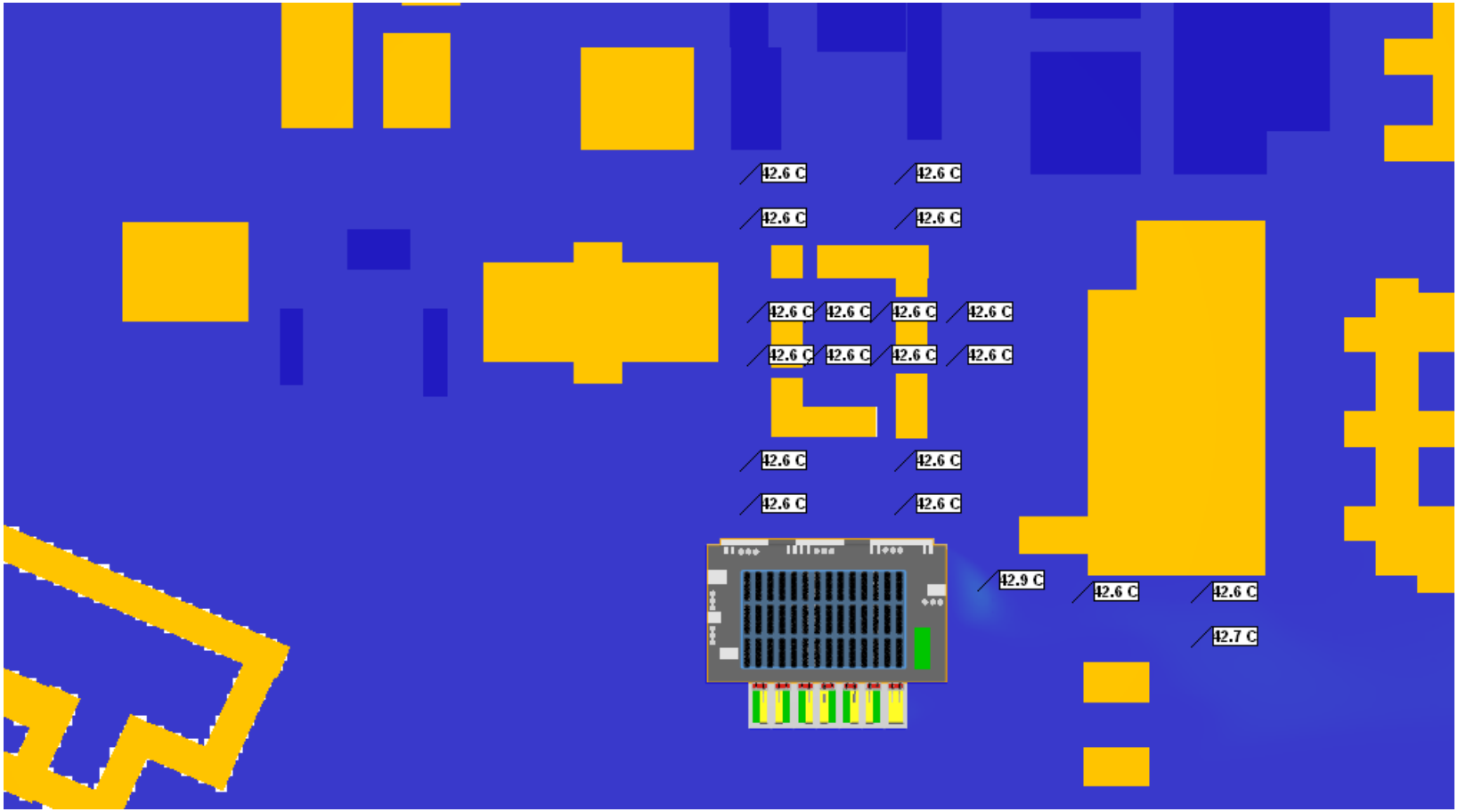


NO

N

SCENARIO 2

Carte de température à 10 m au-dessus du niveau du sol

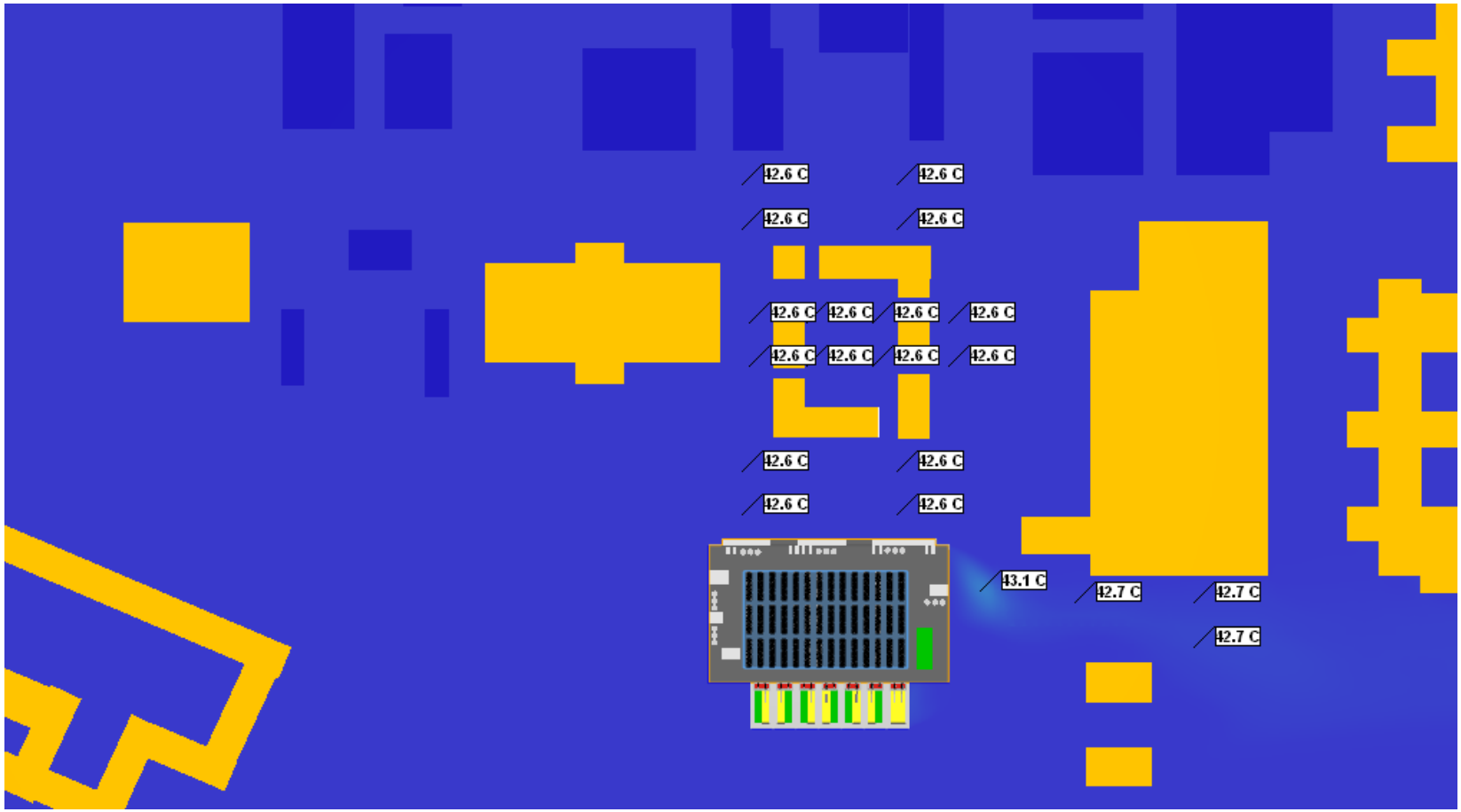


NO

N

SCENARIO 2

Carte de température à 14 m au-dessus du niveau du sol

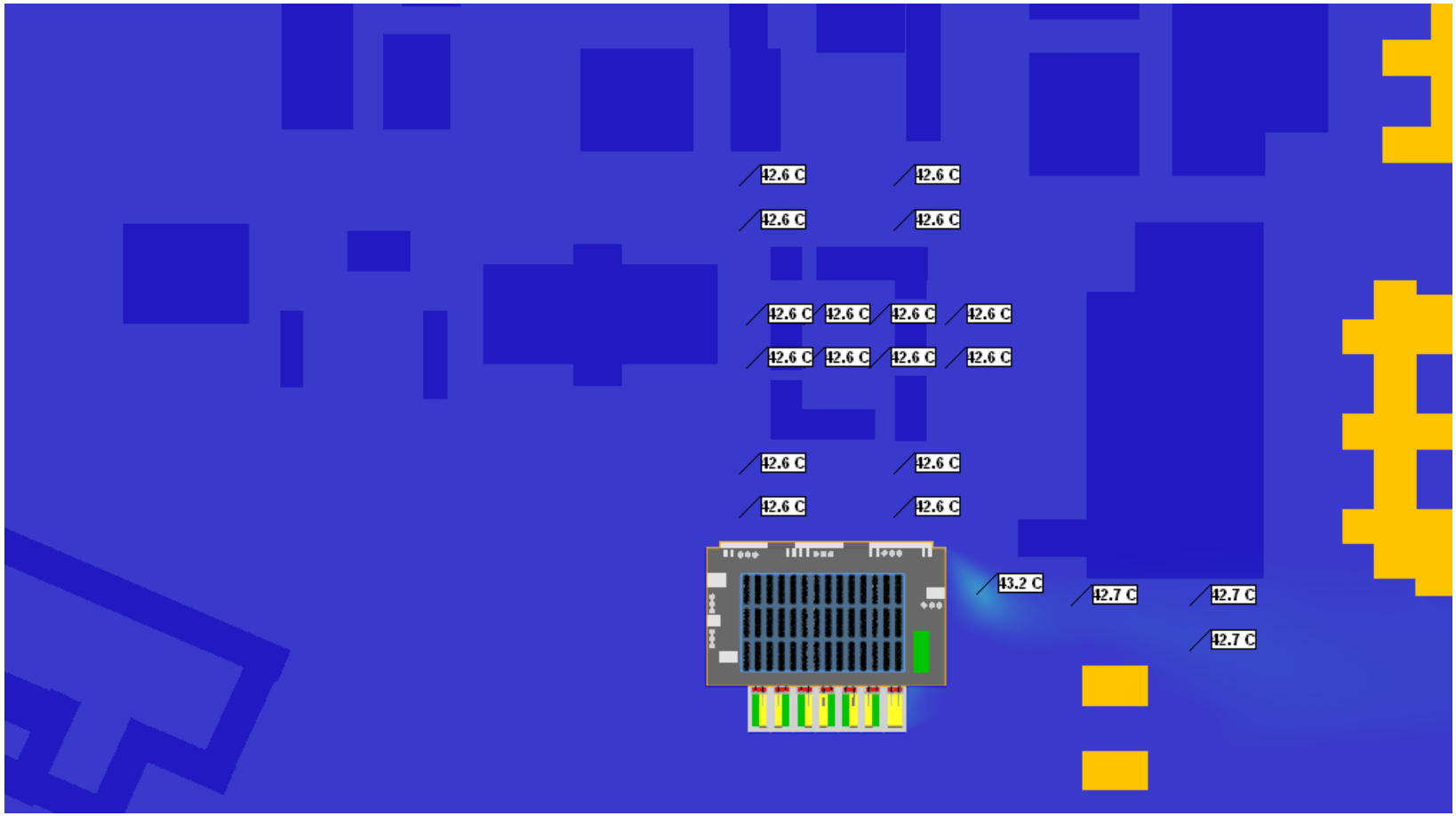


NO

N

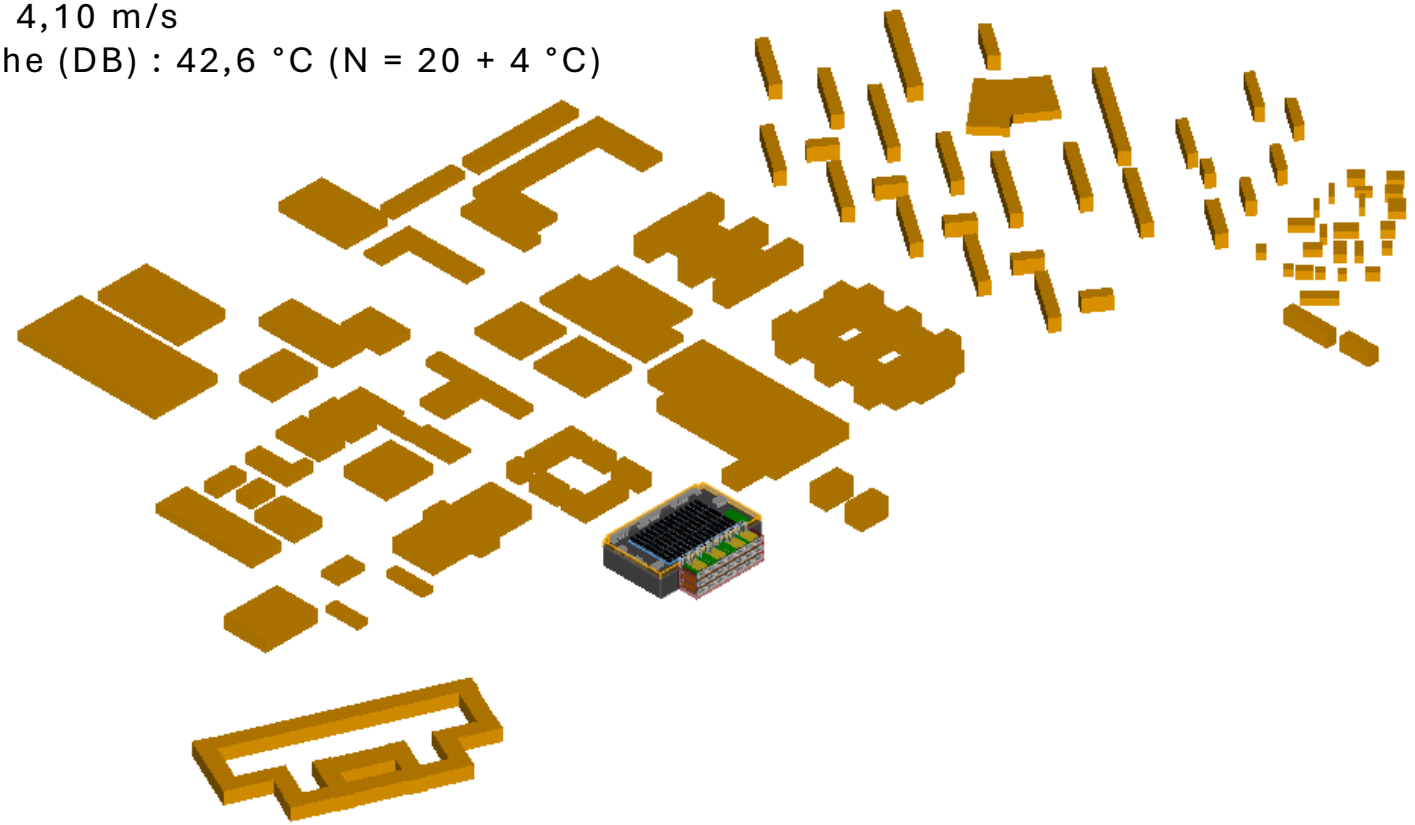
SCENARIO 2

Carte de température à 16 m au-dessus du niveau du sol



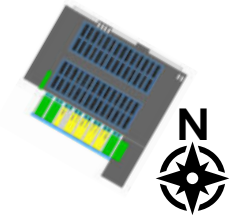
SCENARIO 3

- Direction du vent : Ouest
- Vitesse du vent : 4,10 m/s
- Température sèche (DB) : 42,6 °C (N = 20 + 4 °C)

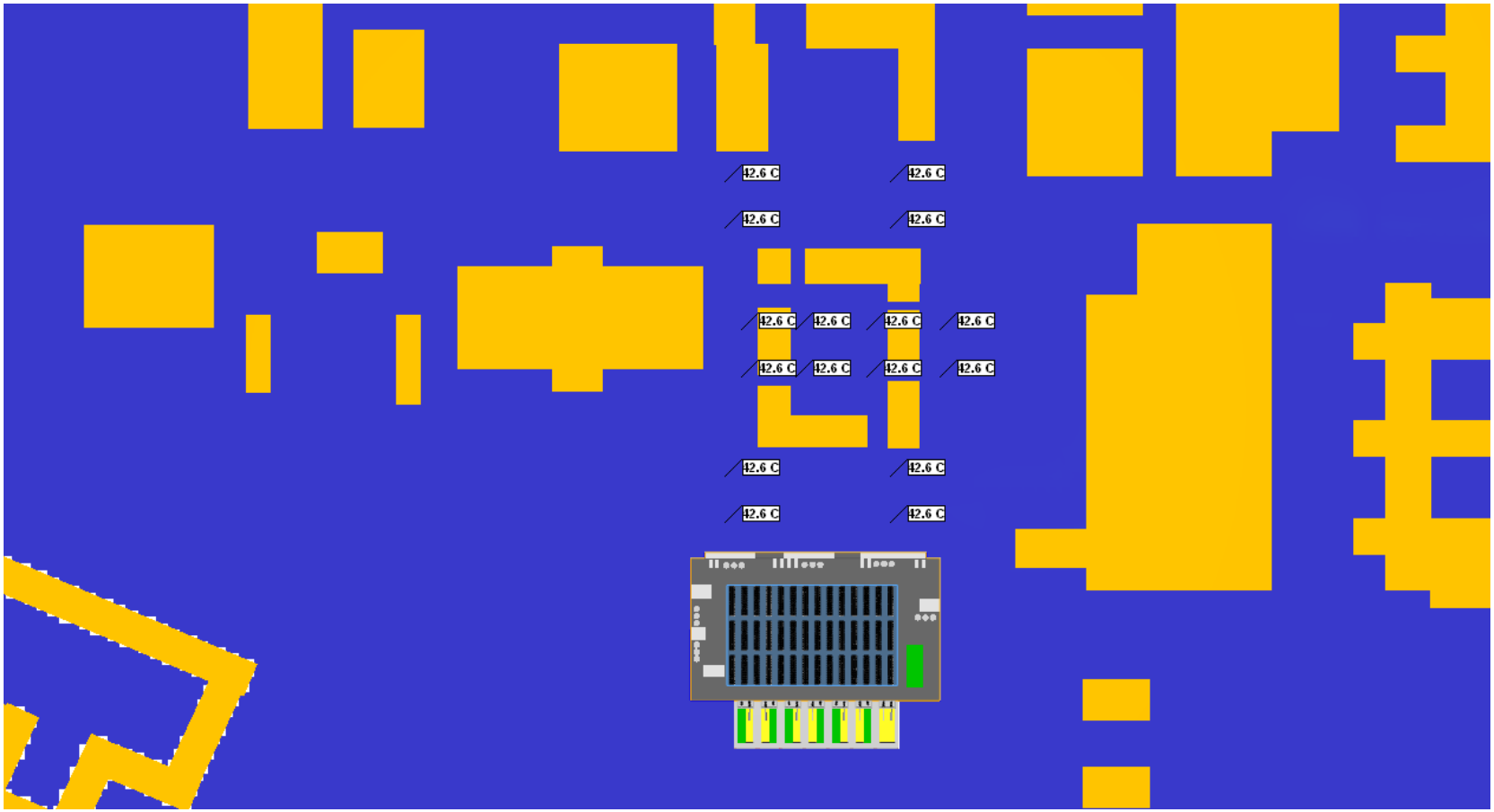


SCENARIO 3

O

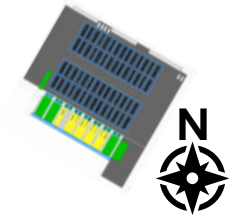


Carte de température à 1 m au-dessus du niveau du sol

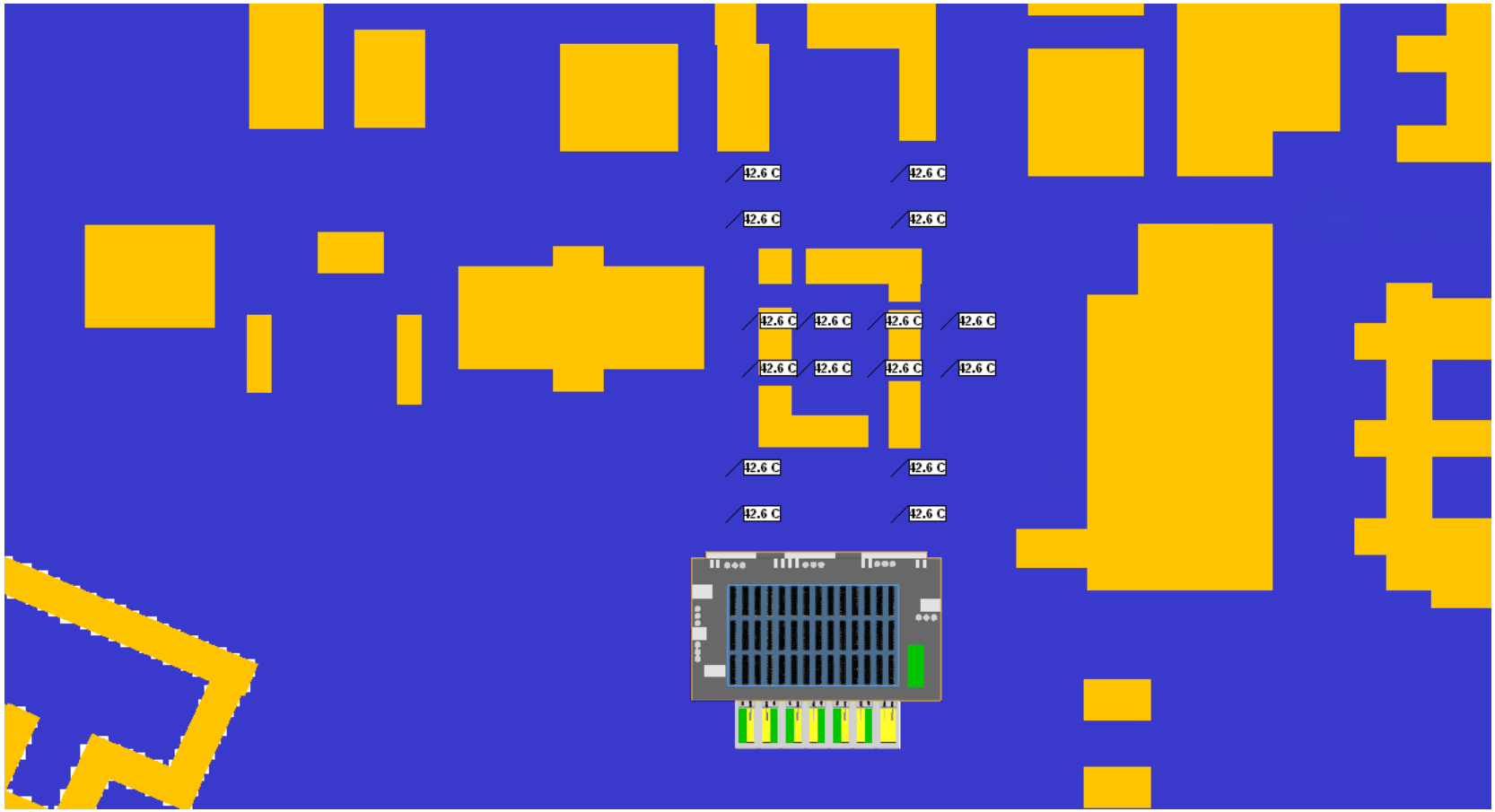


SCENARIO 3

O

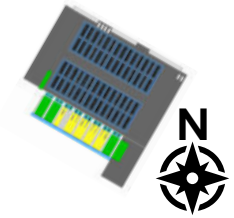


Carte de température à 2 m au-dessus du niveau du sol

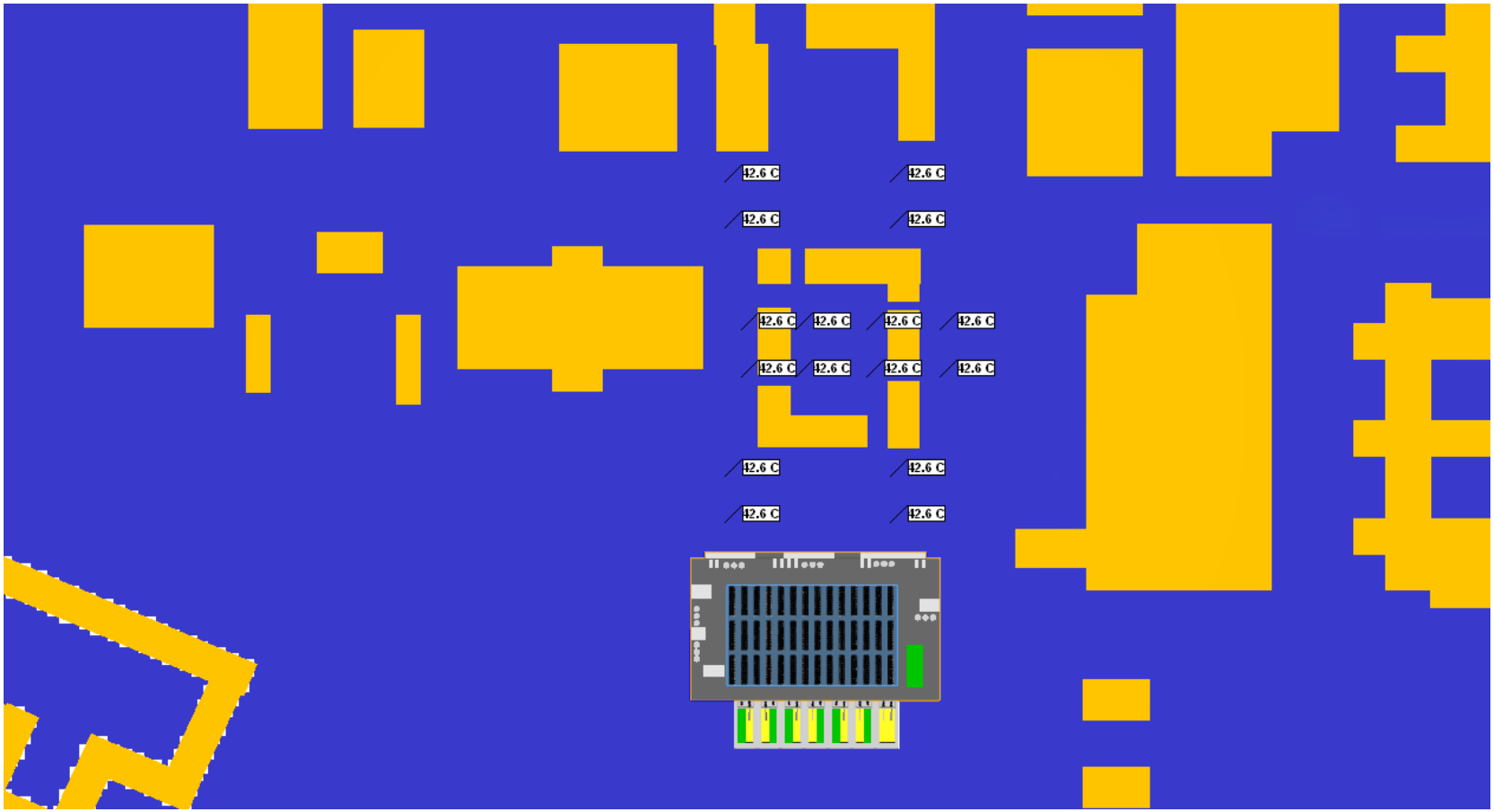


SCENARIO 3

O

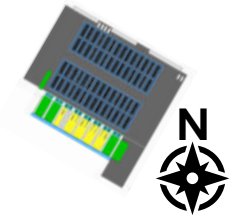


Carte de température à 3 m au-dessus du niveau du sol

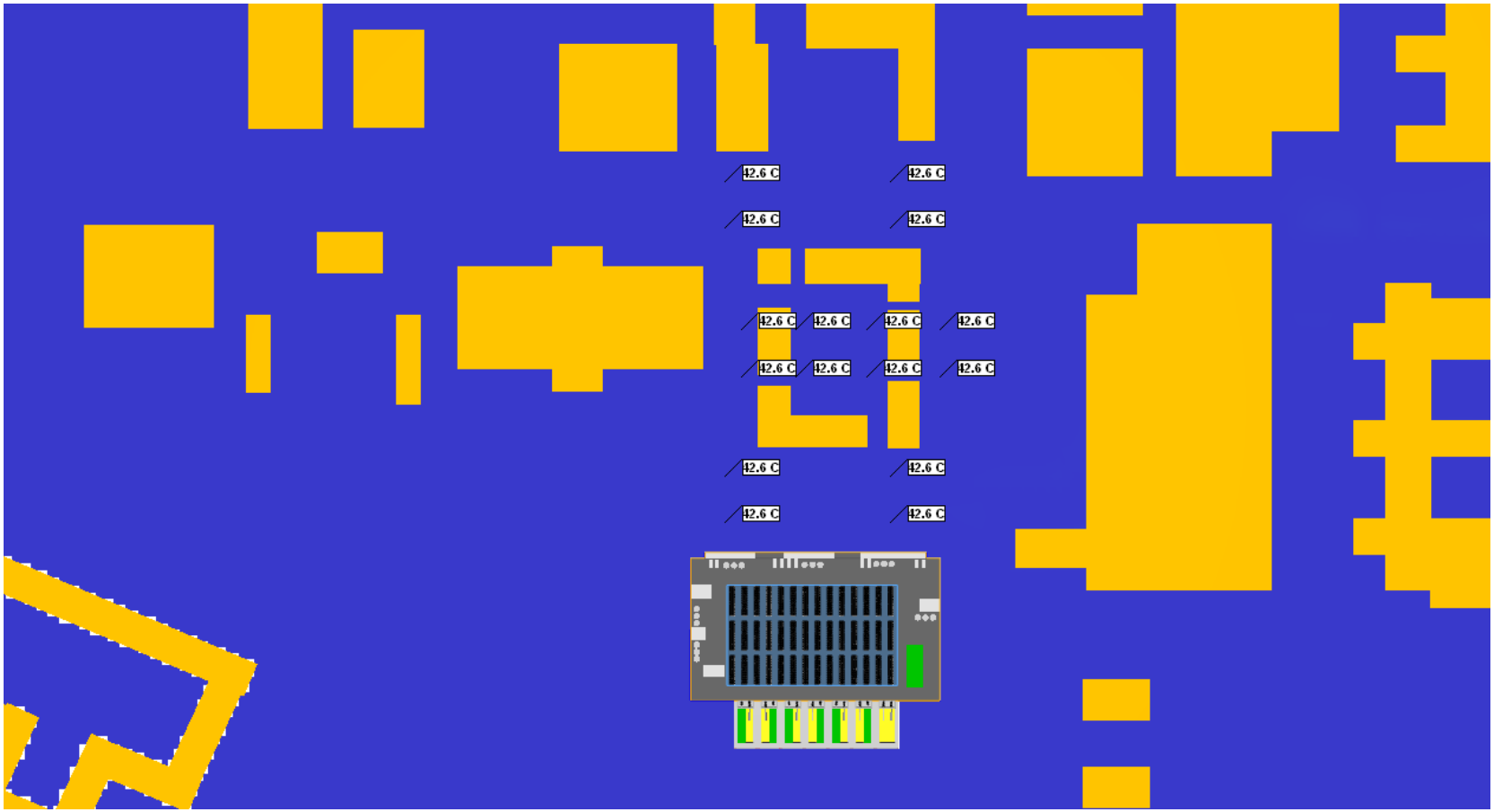


SCENARIO 3

O



Carte de température à 3,5 m au-dessus du niveau du sol

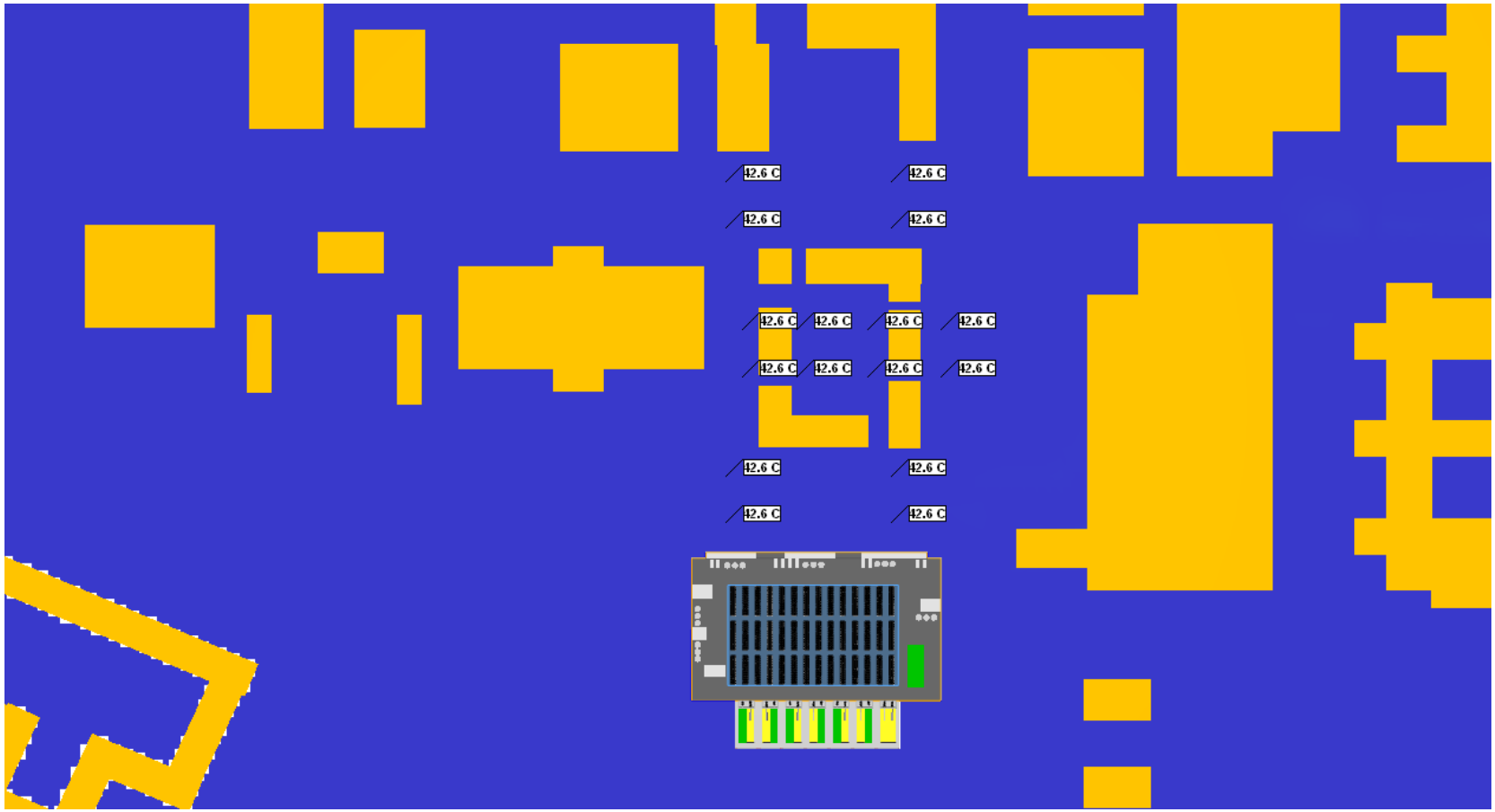


SCENARIO 3

O

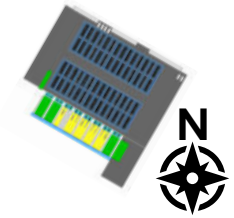
N

Carte de température à 4 m au-dessus du niveau du sol

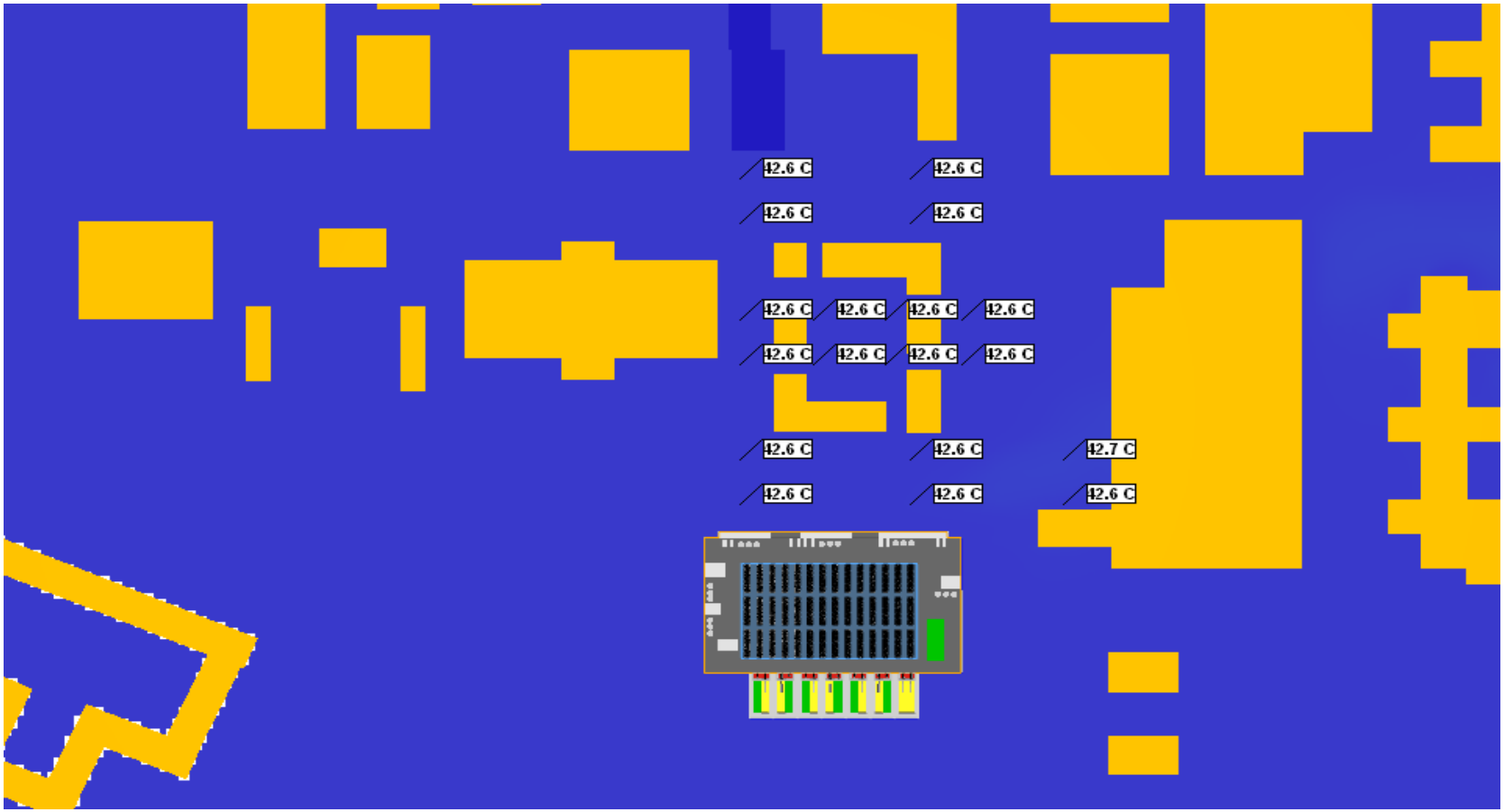


SCENARIO 3

O

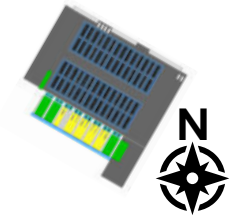


Carte de température à 5 m au-dessus du niveau du sol

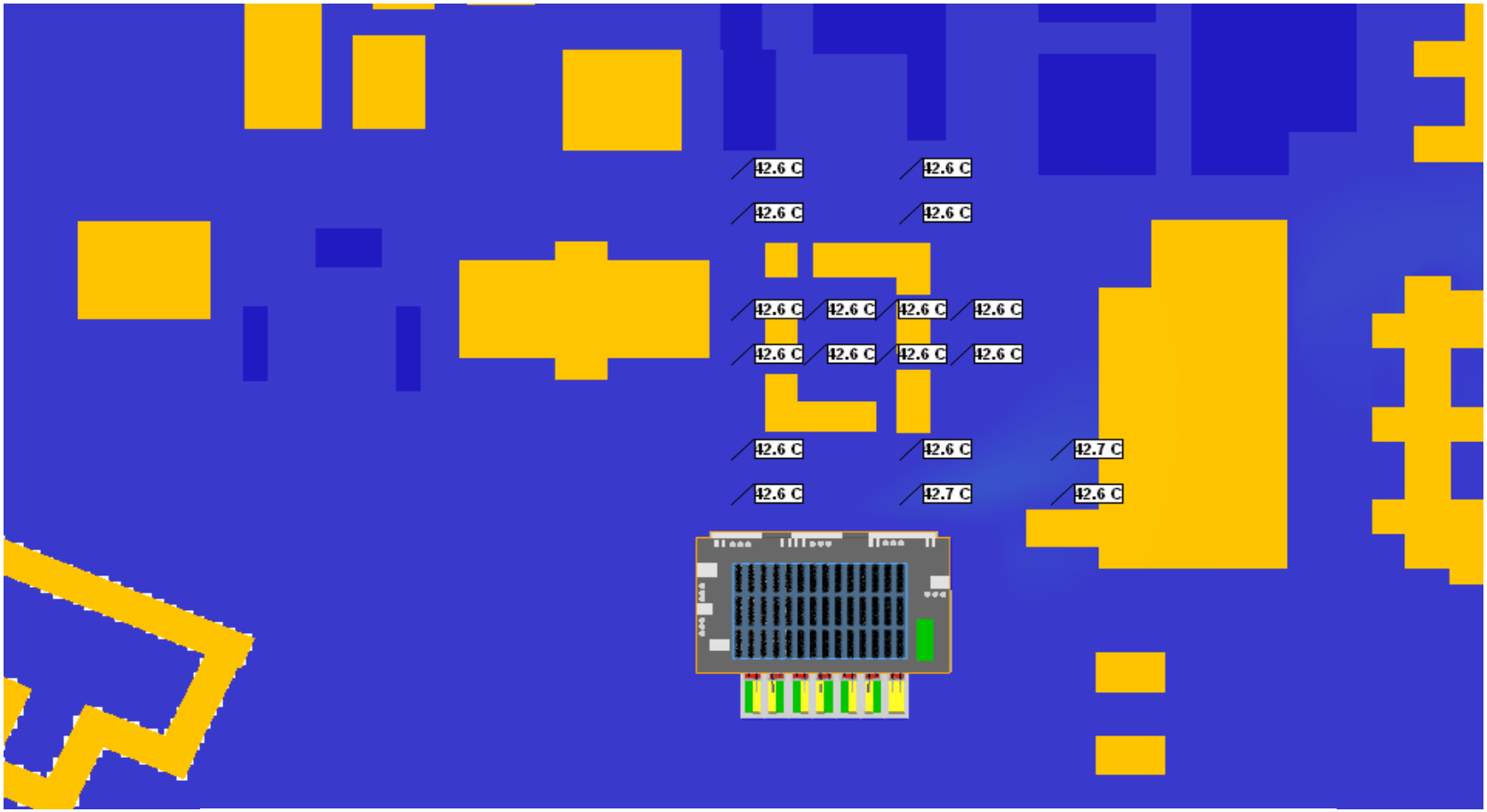


SCENARIO 3

O

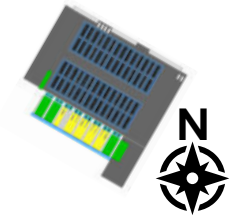


Carte de température à 10 m au-dessus du niveau du sol

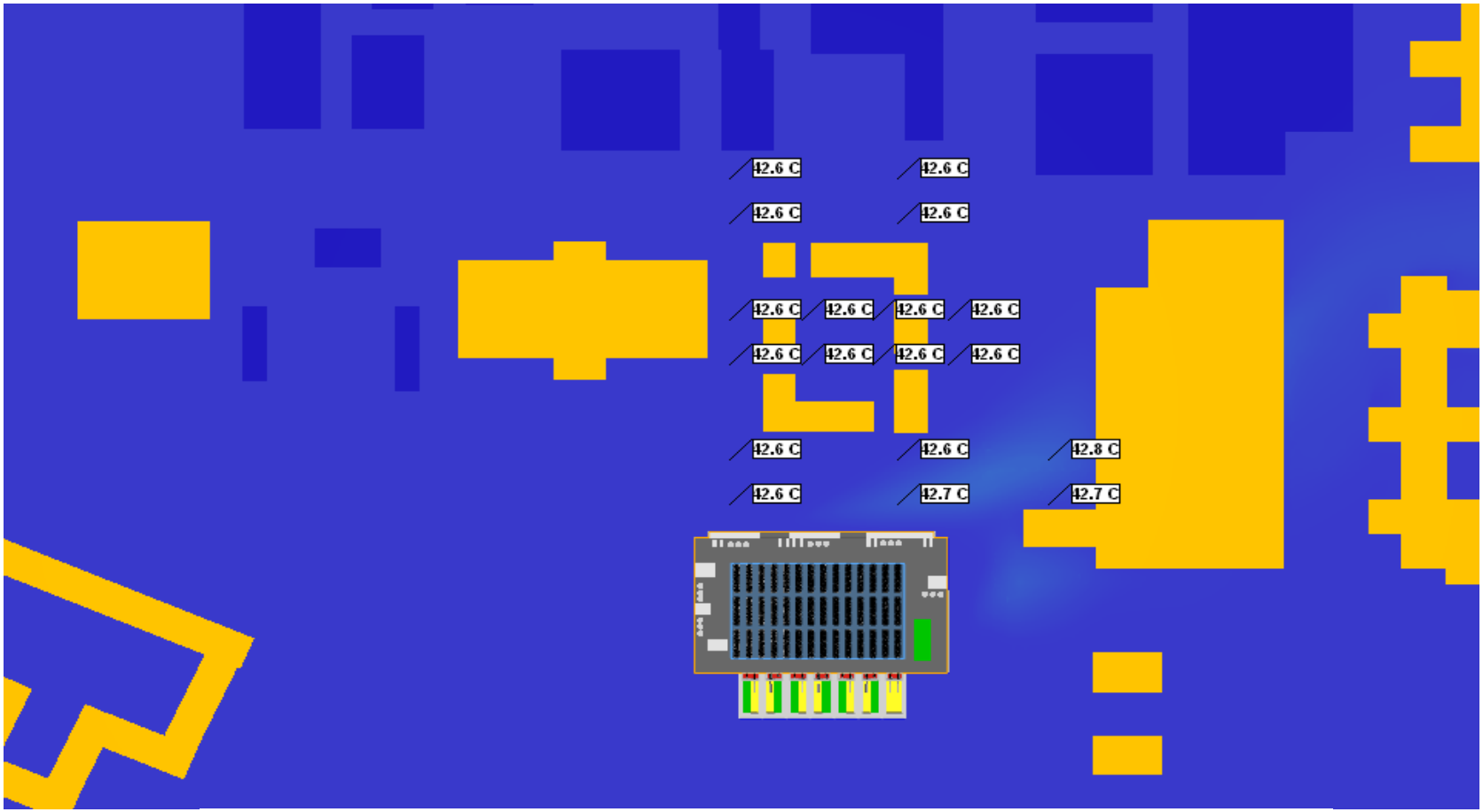


SCENARIO 3

O

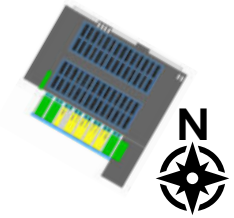


Carte de température à 14 m au-dessus du niveau du sol

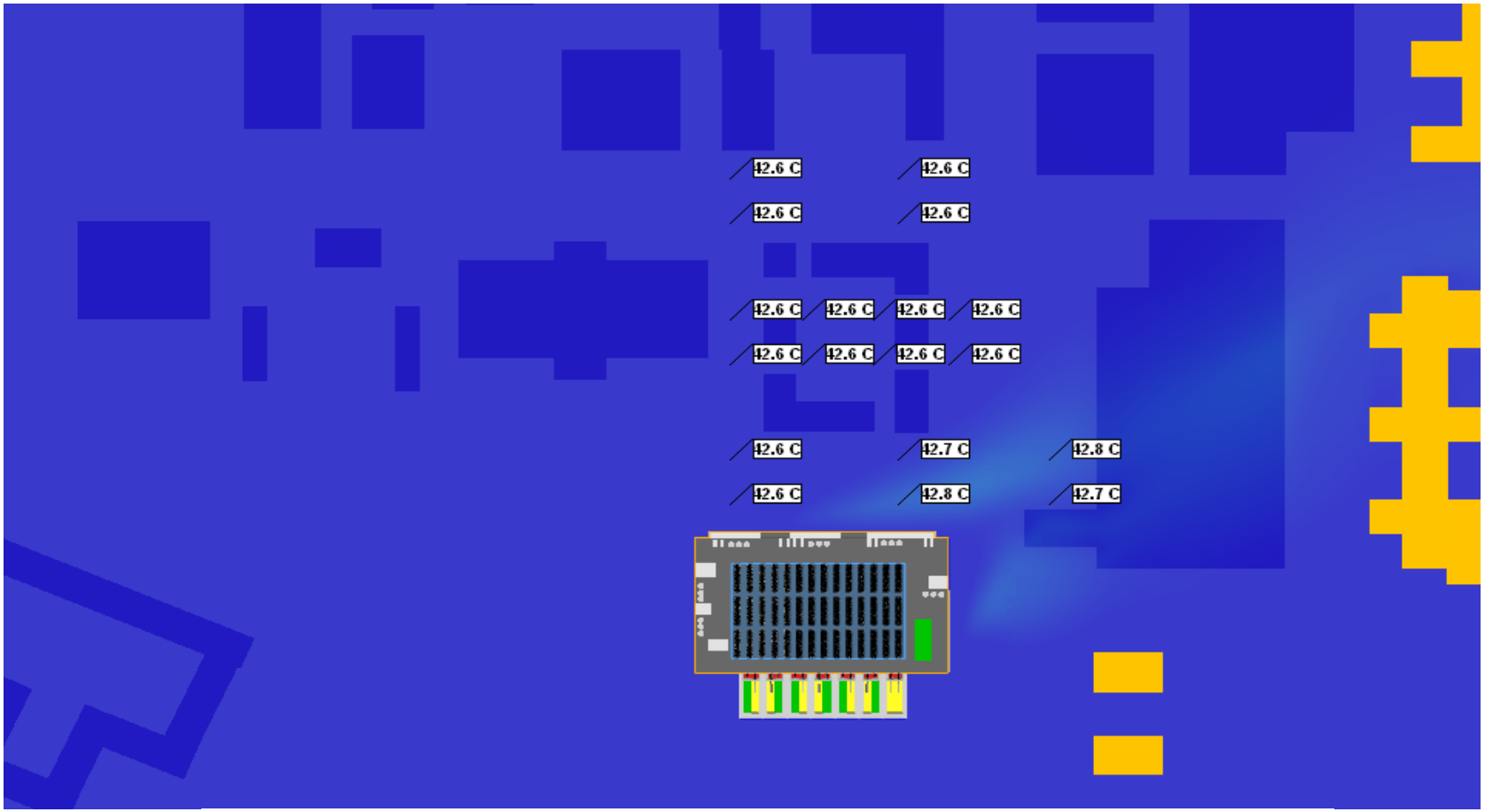


SCENARIO 3

O



Carte de température à 16 m au-dessus du niveau du sol



CONCLUSION

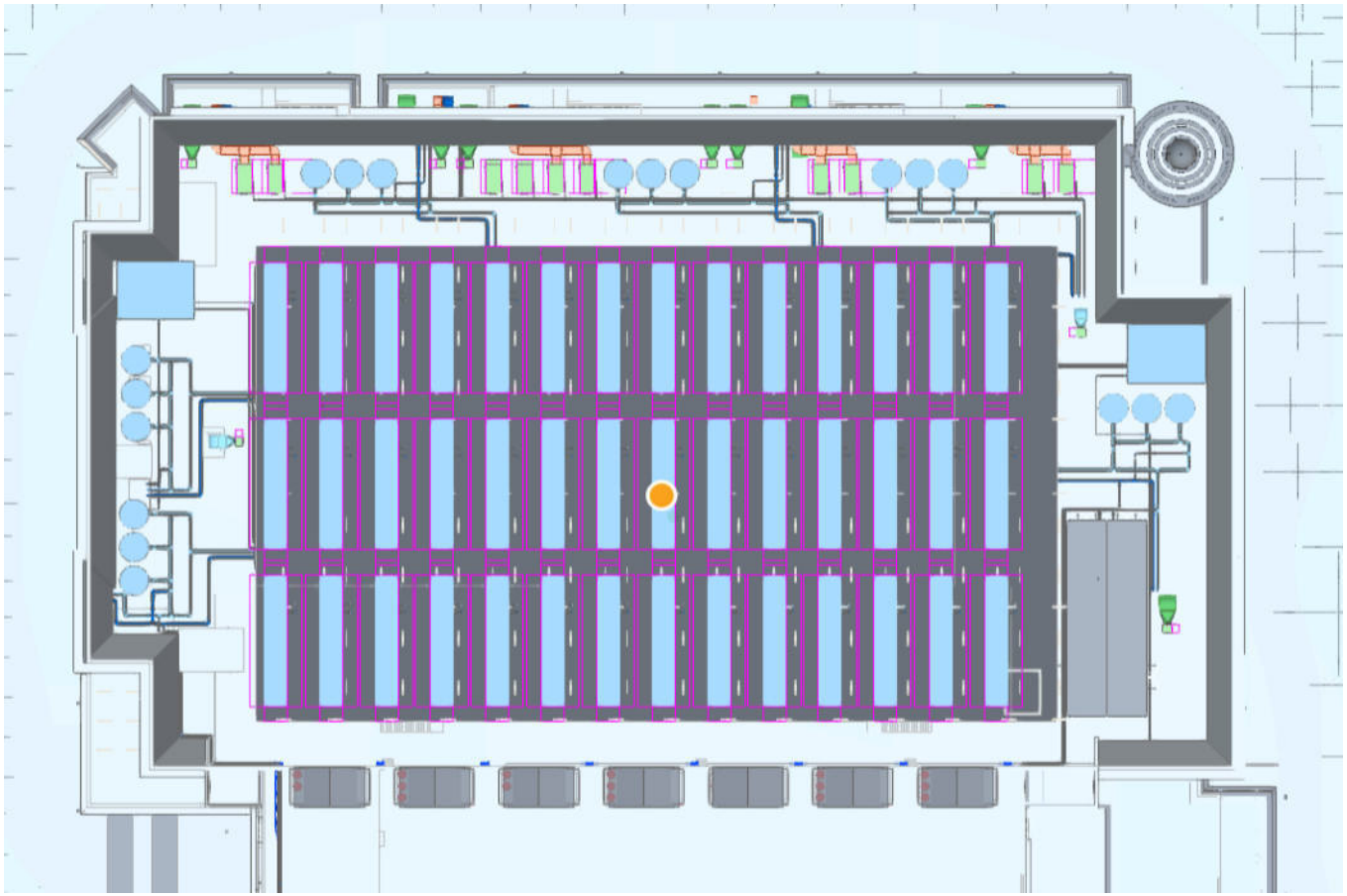
Niveau piéton – Les résultats obtenus pour chaque scénario montrent que l'impact du centre de données au niveau piéton demeure limité. La température maximale enregistrée (à une hauteur inférieure à 5 m) sur l'ensemble des trois scénarios est de **42,8 °C**, soit une augmentation de **0,2 °C** par rapport à la température ambiante.
Le scénario 1, correspondant à un vent dominant de sud-ouest, indique que cette légère élévation de température est localisée à proximité du bâtiment résidentiel projeté, situé au nord du centre de données.

Niveau des bâtiments – L'impact thermique induit par le centre de données sur les bâtiments environnants reste limité. Le **scénario 1** présente la température maximale la plus élevée, atteignant **43,9 °C** à une hauteur de **16 m**, soit une élévation de **1,3 °C** par rapport à la température sèche ambiante de **42,6 °C**.

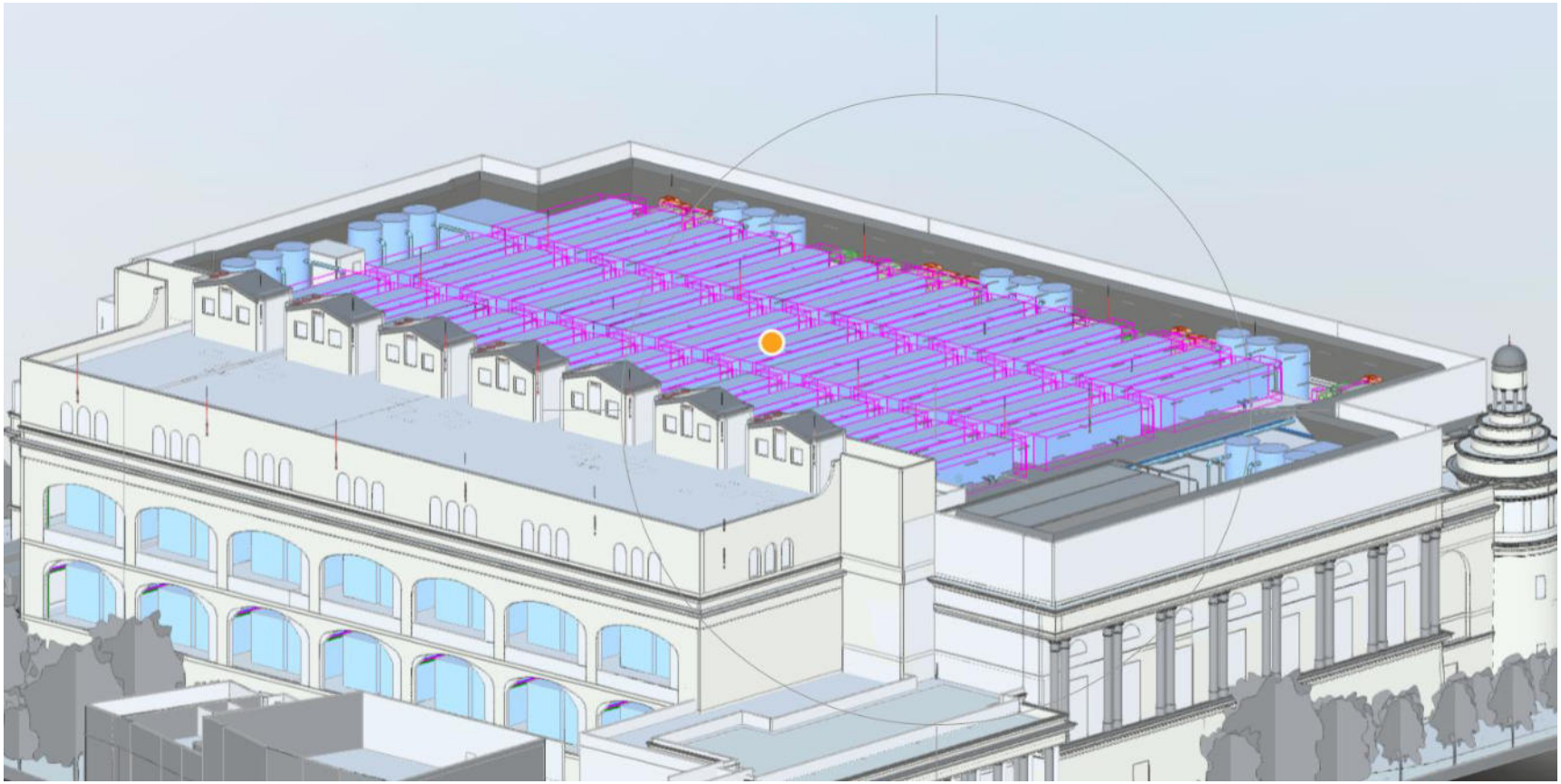
Synthèse – Les simulations réalisées indiquent que les rejets thermiques du centre de données n'entraînent pas d'impact significatif sur les conditions thermiques au niveau piéton. De plus, les températures relevées à partir de 5 m de hauteur ne mettent pas en évidence de dissipation excessive de chaleur en direction des bâtiments environnants.

	Direction du Vent	Vitesse du Vent (m/s)	DBT (°C)	Température maximale relevée à chaque hauteur(°C) 1m	2m	3m	3.5m	4m	5m	10m	14m	16m
Scenario 1	SW	4.1	42.6	42.7	42.8	42.8	42.8	42.8	42.9	43.1	43.4	43.9
Scenario 2	NW	3.1	42.6	42.6	42.6	42.6	42.7	42.7	42.7	42.9	43.1	43.2
Scenario 3	W	4.1	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.6	42.7	42.7	42.8	42.8

PLAN DE TOITURE



MAQUETTE NUMERIQUE CONSOLIDEE



GROUPE FROID

DAIKIN

Unit Overview

Model Number	Efficiency version	Sound configuration	Power supply
EWFHC12TZPSD2	Platinum	Standard	400 V/ 50 Hz / 3~

Cooling mode performances

Cooling capacity	1560 kW	IPLV.IP	7.04096 kW / kW
Power input	420.5 kW	SEER	6.095 kW / kW
Cooling Efficiency EER	3.710 kW / kW	ηs,c	240.8 %
Lw / Lp @ 1m	98.5 dB(A) / 75.4 dB(A)	SEPR	7.821 kW / kW
Ambient temperature	45.0 °C		
Evaporator			
Fluid IN/OUT	30.00 °C / 20.00 °C	Fluid Flow	37.42 l/s
Pressure Drops	18.8 kPa	Fouling Factor	1.76e-5°C m²/W
Fluid	Water		

SEER declared according to EN14825, fan coil application 12/7°C (inlet/outlet) water temperatures. SEPR declared according to EN14825, high temperature process cooling application (not Eurovent certified). Sound power level according to ISO 9614-1. IPLV.IP and seasonal efficiency data generally refer to standard unit without option.(Re-rated selection.)

Cooling mode performances (free cooling)

Mechanical Cooling capacity	589.9 kW	Fluid IN/OUT	30 °C / 20 °C
Free Cooling capacity	970.1 kW	Fluid flow	37.42 l/s
Total Cooling capacity	1560 kW	Unit pressure drop	55.3 kPa
Power input	99.93 kW	Ambient temperature	10.9 °C
Cooling Efficiency EER FC	15.61 kW / kW	Full free cooling temperature	4.68 °C
Closed Loop Fluid	Ethylene Glycole 30%		

Unit information

Capacity control	Stepless	Condenser fans control	Brushless
Compressor type	Screw	Condenser type	Microchannel

DAIKIN

22/08/2025 - Chiller Configurator - 1.11.2 - Ref. 0--1572697279

Compressor N°	2	Condenser fans N°	24
Circuit N°	2	Nominal air flow	119780 l/s
Refrigerant type	R1234ze	Evaporator type	ShellAndTube
Refrigerant charge	170 kg	Altitude	0 m

Refrigerant charge data is intended as guideline only, refer to unit nameplate for specific value.

Refrigerant information

Refrigerant type	R1234ze	Refrigerant charge	170 kg
GWP100 (IPCC AR6)	1.4	ASHRAE Safety Classification	A2L
CO2 equivalent	0.237999999999999 t		

Electrical information

Power supply	400 V/ 50 Hz / 3~	Compressor starting method	Variable Frequency Drive
Running current	677 A	Max. current wires sizing	1050 A
Max. Running current	956 A	Max. inrush current	0.00 A

Voltage tolerance ± 10%. Phase Voltage unbalance ± 3%. Electrical data are referred to base unit without additional options, refer to unit nameplate for specific value.

Acoustic information

Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10-5 Pa)								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
84.8	75.0	74.6	74.2	71.1	63.0	57.5	53.1	75.4

Values referred to Evap. IN/OUT 12/7°C and 35°C Amb, full load operation, to base unit without additional options. Sound pressure level calculated from sound power level. Sound pressure in octave band is for intended as guideline only and not considered binding.

Physical information

Connections size	273 mm	Length	13360 mm
		Width	2238 mm
Weight shipping/operating	15488 kg / 17548 kg	Height	2553 mm

Information referred to standard unit configuration without options, refer to certified unit drawing.

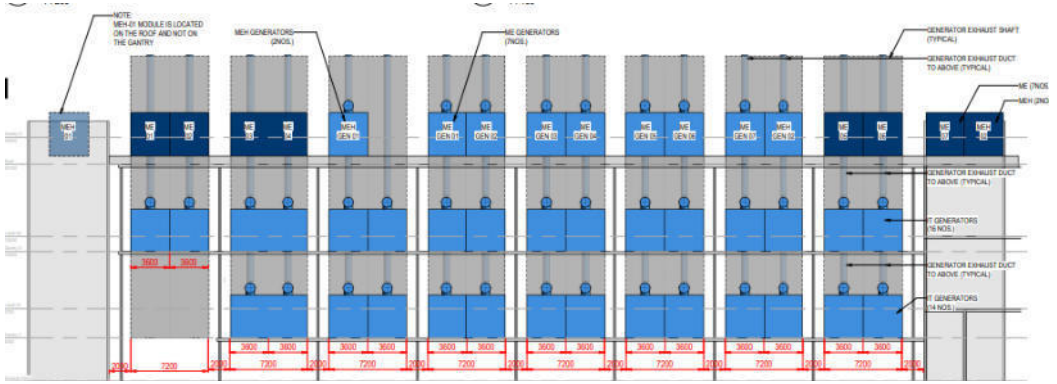
Options

57	EVAPORATOR ELECTRIC HEATER

Specifications are subject to change without any prior notice. The certified standard performances and the certified selection software version can be verified in www.eurovent-certification.com. This unit is certified in the LCP/HP Programme of Eurovent.

VUE EN COUPE DU BATIMENT





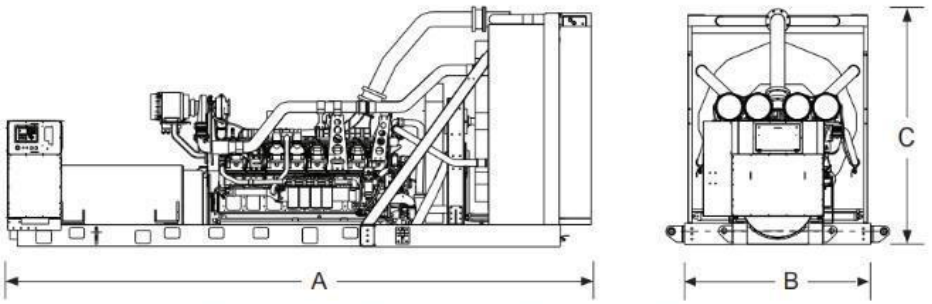
GROUPE ELECTROGENE

Package Performance

Performance	Mission Critical		Mission Critical		Mission Critical	
Engine Speed	1500 rpm		1500 rpm		1500 rpm	
Frequency	50 Hz		50 Hz		50 Hz	
Gen set power rating with fan	2800 ekW		2600 ekW		2516 ekW with out fan	
Gen set power rating with fan @ 0.8 power factor	3500 kVA		3250 kVA		3145 kVA with out fan	
Emissions	Low NOx		2000 mg NOx		< 2000 mg NOx	
Performance number	EM4870-01		EM4793-01		EM4795-01	
Fuel Consumption						
100% load with fan – L/hr (gal/hr)	726.3	(191.9)	714.8	(188.8)	659.4	(174.2)
75% load with fan – L/hr (gal/hr)	585.6	(154.7)	556.2	(146.9)	522.7	(138.1)
50% load with fan – L/hr (gal/hr)	434.0	(114.6)	382.6	(101.1)	355.4	(93.9)
25% load with fan – L/hr (gal/hr)	226.7	(59.9)	213.7	(56.5)	201.1	(53.1)
Cooling System						
[illegible]		(0.48)	0.12	(0.48)	0.12	(0.48)
Radiator air flow – m³/min (cfm)	3026	(106862)	3026	(106862)	3026	(106862)
Engine coolant capacity – L (gal)	179.0	(47.3)	179.0	(47.3)	179.0	(47.3)
Radiator coolant capacity – L (gal)	202.0	(53.4)	202.0	(53.4)	202.0	(53.4)
Total coolant capacity – L (gal)	381.0	(100.7)	381.0	(100.7)	381.0	(100.7)
Inlet Air						
Combustion air inlet flow rate – m³/min (cfm)	229.8	(8114.1)	222.8	(7867.2)	208.6	(7367.5)
Exhaust System						
Exhaust stack gas temperature – °C (°F)	445.9	(834.6)	492.2	(917.9)	492.7	(918.9)
Exhaust gas flow rate – m³/min (cfm)	570.2	(20133.1)	598.6	(21138.7)	558.3	(19712.5)
[illegible] – kPa (in. water)	7.0	(28.1)	7.0	(28.1)	7.0	(28.1)
Heat Rejection						
Heat rejection to jacket water – kW (Btu/min)	915	(52009)	893	(50811)	825	(46931)
[illegible]		(160881)	2756	(156710)	2579	(146674)
Heat rejection to aftercooler – kW (Btu/min)	872	(49601)	905	(51446)	783	(44531)
Heat rejection to atmosphere from engine – kW (Btu/min)	170	(9653)	168	(9567)	164	(9317)
Heat rejection from alternator – kW (Btu/min)	121	(6881)	113	(6426)	104	(5914)
Emissions (Nominal) - Full Load						
NOx mg/Nm³ (g/hp-h)	2576.6	(5.05)	1791.1	(3.94)	1745.8	(3.85)
CO mg/Nm³ (g/hp-h)	185.2	(0.39)	355.7	(0.79)	332.8	(0.74)
HC mg/Nm³ (g/hp-h)	16.6	(0.04)	13.8	(0.04)	13.7	(0.04)
PM mg/Nm³ (g/hp-h)	11.3	(0.03)	26.0	(0.07)	20.1	(0.05)
Emissions* (Potential Site Variation) - Full Load						
NOx mg/Nm³ (g/hp-h)	2860.0	(5.60)	1988.1	(4.38)	1937.9	(4.28)
CO mg/Nm³ (g/hp-h)	216.7	(0.45)	416.1	(0.93)	389.4	(0.87)
HC mg/Nm³ (g/hp-h)	19.6	(0.05)	16.3	(0.04)	16.1	(0.04)
PM mg/Nm³ (g/hp-h)	15.7	(0.04)	36.2	(0.10)	28.0	(0.08)

mg/Nm³ levels are corrected to 5% O_2. Contact your local Cat dealer for further information

Weights and Dimensions



Standby Rating kVA	Dim "A" mm (in)	Dim "B" mm (in)	Dim "C" mm (in)	Dry Weight kg (lb)
3500	7785 (306.5)	2612 (102.8)	3342 (131.6)	20 707 (45,651)
3250 / 3000	7685 (302.6)	2612 (102.8)	3342 (131.6)	20 380 (44,930)



Black&White

OFFICE LOCATIONS
www.bw-engineering.com/contact

ENQUIRIES
enquiries@bw-engineering.com

B&W WEBSITE
www.bw-engineering.com

Annexe 15a : Note technique de l'étude de dispersion atmosphérique

EODD

Etude de dispersion des rejets de groupes électrogènes d'un datacenter situé au Plessis-Robinson (92)

Référence : Rapport n°2025.070
Version : V4 – janvier 2026

Document associé : --

SUEZ Aria Technologies
Siège social - Parc de L'Ile - 15/27 Rue du Port – 92000 Nanterre Cedex – France - Courriel : air-climate-fr@suez,com – Site web
S.A.S, au capital de 4 779 981 euros - SIRET 379 180 474 00064 – RCS Nanterre B 379 180 474 - Code APE 6201Z – TVA FR27 379 180 474

1. CONTEXTE

Dans le cadre d'une Demande d'Autorisation Environnementale (DAE) pour un projet de data center situé sur la commune du Plessis-Robinson (92) et afin d'anticiper d'éventuels retour de la part de l'Administration (sur la base de leur retour d'expérience sur des dossiers similaires), EODD a sollicité SUEZ Aria Technologies pour évaluer l'impact sur la qualité de l'air des rejets atmosphériques des groupes électrogènes de secours de ce projet (incluant des modélisations de la dispersion de leurs émissions).

Cette note technique décrit les paramètres de modélisation ainsi que les données d'entrée utilisées pour évaluer l'impact chronique du fonctionnement des groupes électrogènes pour différents scénarios. A noter que les résultats brutes (concentrations pour les différentes substances au niveau des différents points cibles) ont été fournis à EODD en même temps que le présent document.

2. MODELISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHERIQUE

Une étude de dispersion a été réalisée afin d'estimer les concentrations dans l'air des polluants suivants (NOx, SO_2, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$, NH_3, HAP, formaldéhyde) à l'aide du logiciel Air Advanced Map® au niveau des points cibles identifiées par EODD autour du site. Les émissions atmosphériques prises en compte correspondent aux rejets de tout ou partie des groupes électrogènes du futur site lors de tests ou d'une situation d'urgence (panne électrique). Trois scénarios d'émissions ont été pris en compte dans cette étude. Conformément aux données transmises par EODD, les scénarios suivants ont été modélisés :

- Scénario n°1 – Test 1 GE par 1 GE : fonctionnement un à un des groupes électrogènes en continu sur une durée de 1 h ;
- Scénario n°2 – Test 36 GE : fonctionnement de 36 groupes électrogènes en continu et en simultané avec un temps de fonctionnement de 30 h/an ;
- Scénario n°3 – Situation d'urgence : fonctionnement de 36 groupes électrogènes en continu et en simultané sur une durée de 1 h.

2.1 PRESENTATION DU LOGICIEL DE DISPERSION ET PARAMETRAGES

2.1.1 Présentation du logiciel

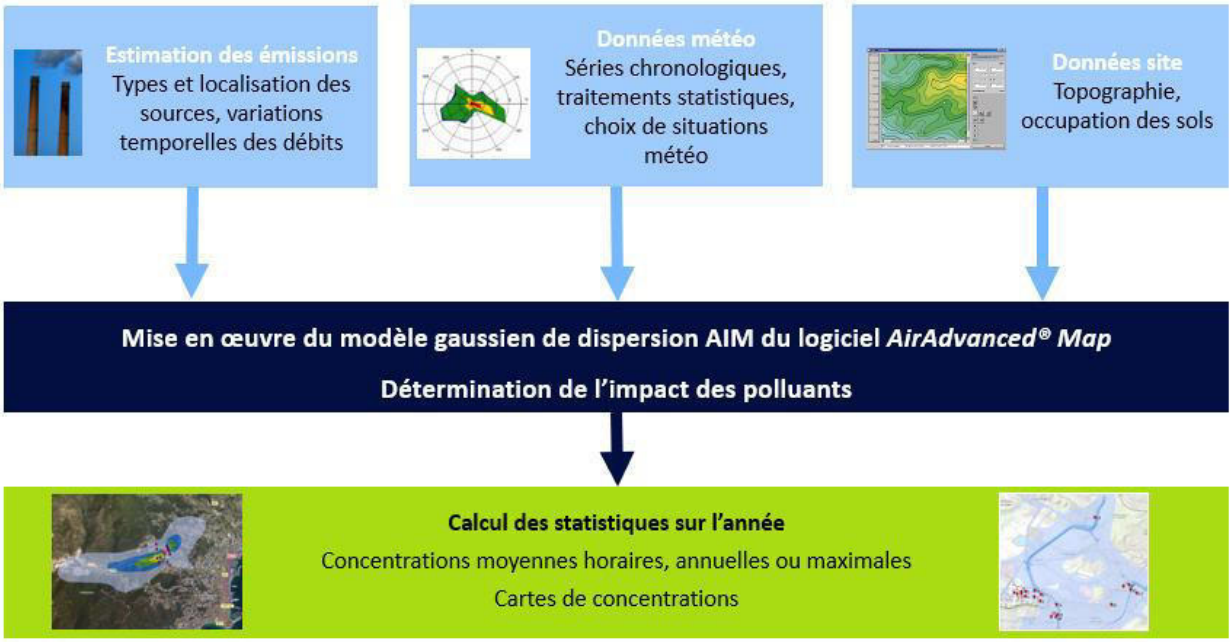
Le modèle utilisé pour cette analyse statistique est le modèle AIM du logiciel AirAdvanced® Map.

Il s'agit du modèle présent historiquement dans le logiciel Aria Impact d'ARIA Technologies, avec l'avantage d'être directement intégré à un Système d'Information Géographique (SIG). Ce modèle permet d'élaborer des statistiques météorologiques et de déterminer l'impact des émissions rejetées par une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques ou surfaciques. Il permet de simuler plusieurs années de fonctionnement en utilisant des chroniques météorologiques représentatives du site. En revanche, il ne permet pas de considérer les transformations photochimiques des polluants et de calculer les concentrations de polluant secondaires tel que l'ozone. Sans être un modèle tridimensionnel, AIM peut prendre en compte la topographie de manière simplifiée.

Par ailleurs, AIM est un modèle gaussien[1] qui répond aux prescriptions de l'INERIS pour la modélisation de la dispersion de la pollution atmosphérique des rejets des installations industrielles (cf. Annexe 2 du Guide méthodologique INERIS : « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées » publié par l'INERIS en août 2013 et remis à jour en septembre 2021).

La Figure 1 présente la méthodologie mise en œuvre pour déterminer les concentrations dans l'air.

Figure 1 : Méthodologie mise en œuvre par le modèle de dispersion atmosphérique



2.1.2 Paramétrages du modèle

Les hypothèses de calcul suivantes ont été prises en compte :

- une prise en compte simplifiée de la topographie ;
- une rugosité correspondant à une zone urbaine ;
- un modèle de dispersion basé sur les écarts-types de Briggs ;
- une maille de calcul de 50 mètres ;
- les émissions liées aux groupes électrogènes présentées au paragraphe 2.2.3.

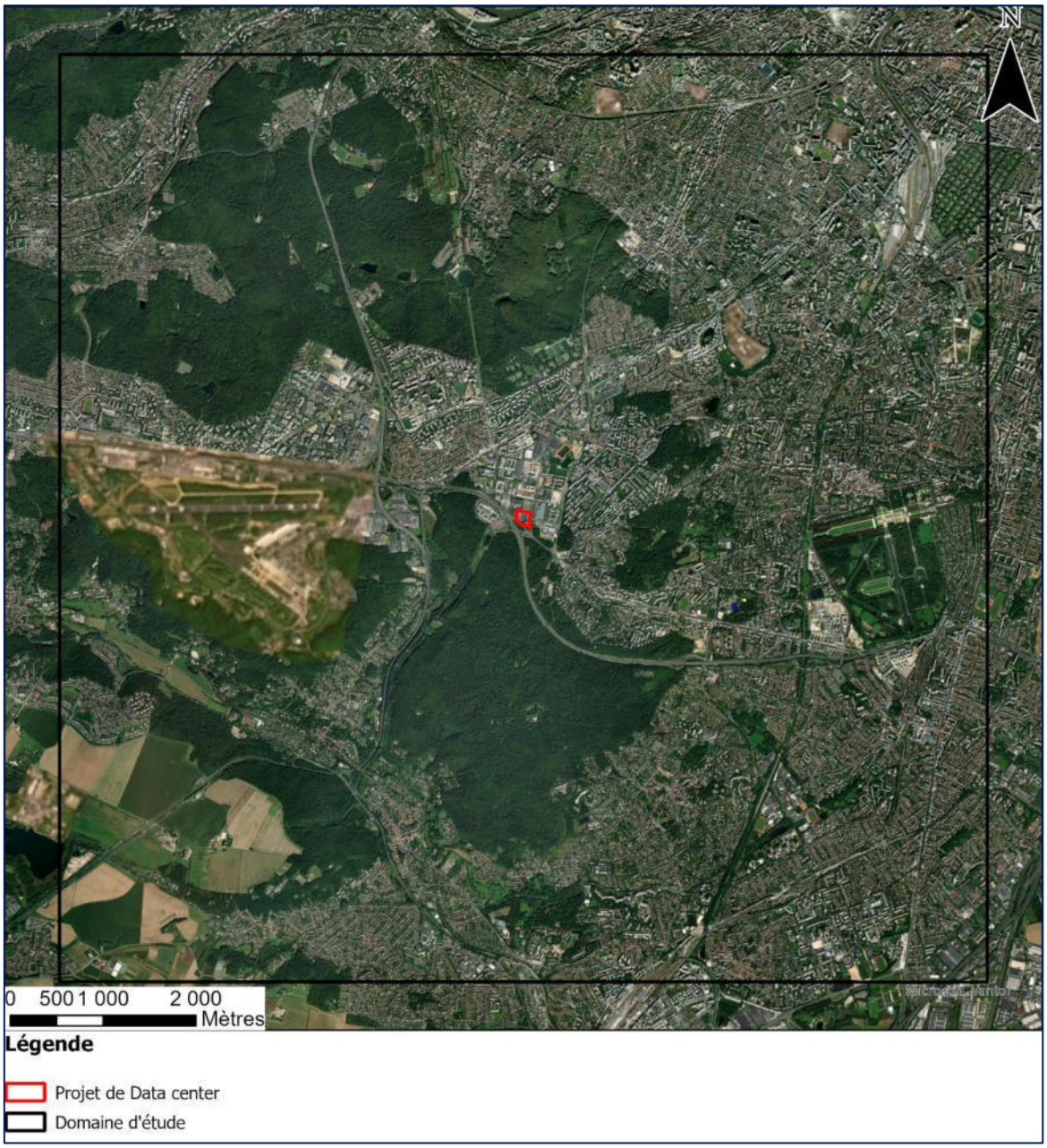
2.2 DONNEES D'ENTREE DU MODELE

2.2.1 Domaine d'étude

Le domaine d'étude retenu est un carré de 10 km de côté centré sur le site, il est représenté par un carré noir sur la Figure 2.

[1] Il permet, entre autres, la simulation de la dispersion des polluants atmosphériques (gazeux ou particulaires) issus d'une ou plusieurs sources ponctuelles, linéiques, surfaciques ou volumiques selon des formulations gaussiennes.

Figure 2 : Localisation du domaine d'étude



2.2.2 Topographie et occupation des sols

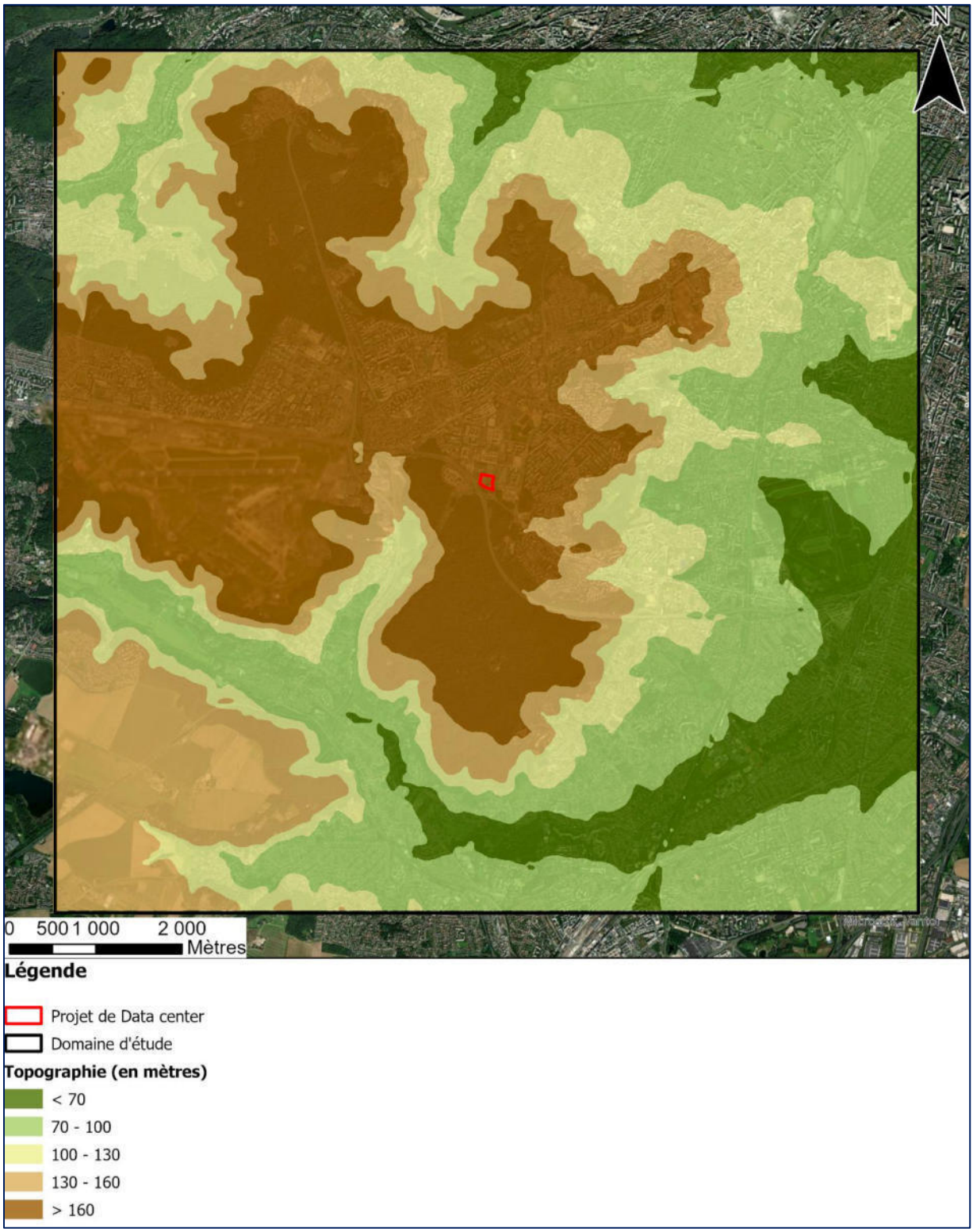
La topographie est issue d'un Modèle Numérique de Terrain au pas de 75 mètres (BD Alti® de l'IGN[2]). La Figure 3 présente une vue 2D de la topographie sur le domaine d'étude. L'unité est le mètre NGF (Nivellement Général de la France). L'altitude du sol varie entre 31 et 182 mètres sur le domaine d'étude.

L'occupation des sols prise en compte dans les simulations provient des données du portail GlobCover de l'ESA[3] (Agence Spatiale Européenne).

[2] https://geoservices.ign.fr/bdalti

[3] GlobCover est une initiative de l'ESA qui a débuté en 2005 avec pour objectif de fournir des composites globaux et des cartes d'occupation des sols en utilisant comme données d'entrée les observations du capteur MERIS 300m à bord de la mission satellite ENVISAT : https://due.esrin.esa.int/page_globcover.php)

Figure 3 : Topographie du domaine d'étude



2.2.3 Emissions atmosphériques

Pour rappel, conformément aux données transmises par EODD, les scénarios suivants ont été modélisés :

- Scénario n°1 – Test 1 GE par 1 GE : fonctionnement un à un des groupes électrogènes en continu sur une durée de 1 h. Un flux horaire a été considéré sur toutes les échéances météorologiques d'une année complète afin de pouvoir déterminer des concentrations moyennes « horaires » ;
- Scénario n°2 – Test 36 GE : fonctionnement de 36 groupes électrogènes en continu et en simultané avec un temps de fonctionnement de 30 h/an (de 8 h à 17 h, du lundi au vendredi). Un flux annuel a été calculé et a été pris en compte afin de déterminer des concentrations moyennes « annuelles » ;
- Scénario n°3 – Situation d'urgence : fonctionnement de 36 groupes électrogènes en continu et en simultané sur une durée de 1 h. Un flux horaire a été considéré sur toutes les échéances météorologiques d'une année complète afin de pouvoir déterminer des concentrations moyennes « horaires ».

Les caractéristiques des 36 cheminées et les informations relatives aux rejets atmosphériques des groupes électrogènes (fournies par EODD) sont détaillées respectivement dans le Tableau 1 et le Tableau 2. Les cheminées sont localisées sur la Figure 4.

Tableau 1 : Caractéristiques des rejets

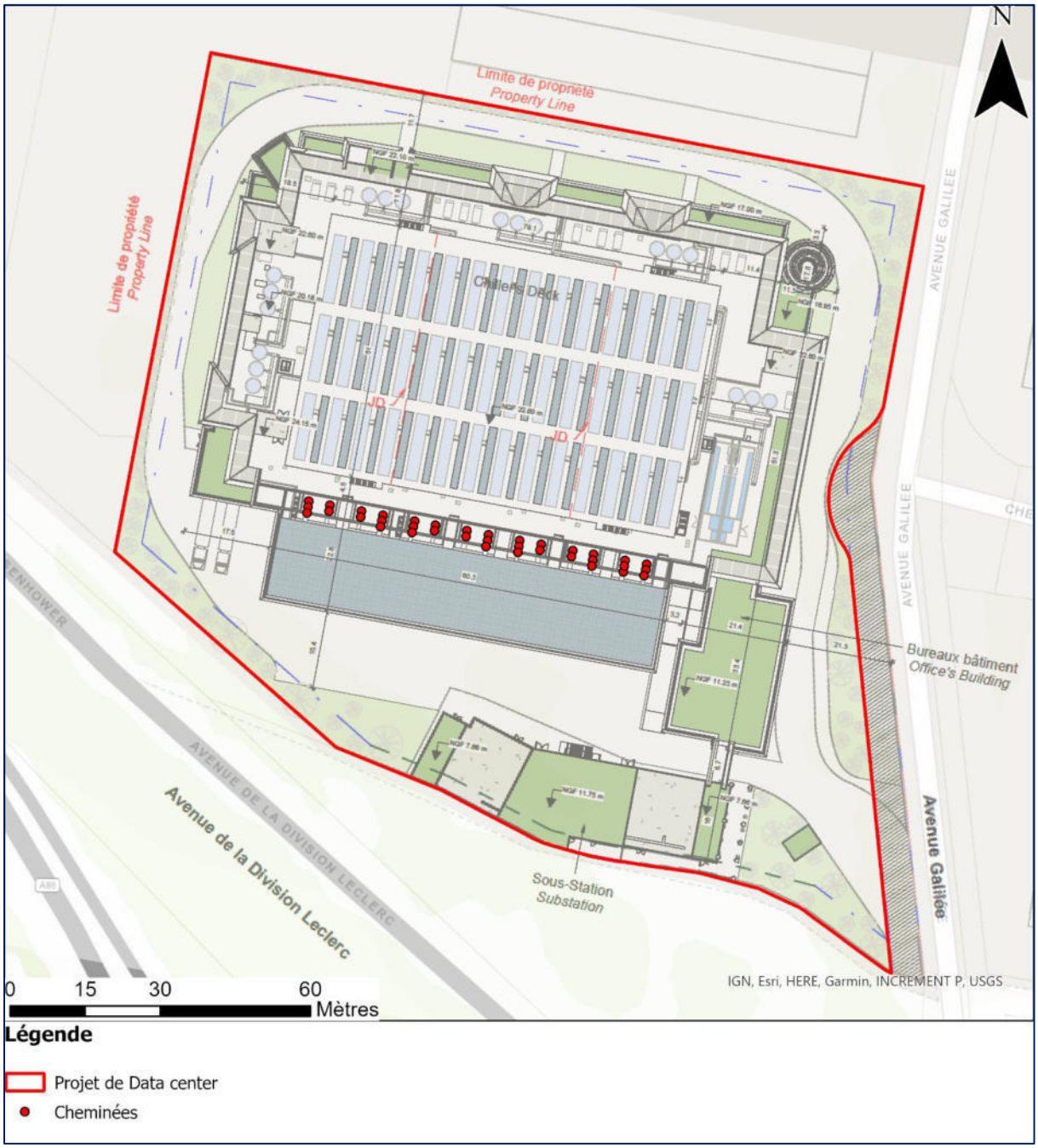
Caractéristiques	Unités	Cheminées
Nombre de cheminées	-	36
Hauteur par rapport au sol	m	30,2
Diamètre au niveau de l'éjection	m	0,7
Température des rejets	°C	460,7
Vitesse d'éjection (au débouché)	m/s	30,5

Tableau 2 : Emissions atmosphériques considérées

Flux total horaire calculé	Unité	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
NOx	kg/h	3,54	-	127,4
PM	kg/h	0,47	-	17,0
SO_2	kg/h	0,94	-	34,0
HAP	kg/h	0,002	-	0,057
Formaldéhyde	kg/h	0,24	-	8,5
CO	kg/h	3,93	-	141,6
NH_3	kg/h	0,31	-	11,3
Odeurs	uoE/h	-	-	1 522 408
Flux total annuel calculé	**Unité**	**Scénario 1**	**Scénario 2**	**Scénario 3**
NOx	kg/an	-	3822,9	-
PM	kg/an	-	509,7	-
SO_2	kg/an	-	1019,4	-
HAP	kg/an	-	1,7	-
Formaldéhyde	kg/an	-	254,9	-
CO	kg/an	-	4247,6	-

Flux total horaire calculé	Unité	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
NH_3	kg/an	-	339,8	-

Figure 4 : Localisation des points de rejet



2.2.4 Météorologie

Les paramètres les plus importants pour la modélisation de la dispersion atmosphérique sont : la direction et la vitesse du vent, la température extérieure, la pluviométrie et la stabilité de l'atmosphère.

Ces paramètres sont variables dans le temps et dans l'espace. Ils résultent de la superposition de phénomènes atmosphériques à grande échelle (régime cyclonique ou anticyclonique) et de

phénomènes locaux (influence de la rugosité, de l'occupation des sols et de la topographie). C'est pourquoi il est nécessaire de rechercher des chroniques météorologiques :

- suffisamment longues et complètes,
- représentatives de la climatologie du site.

2.2.4.1 Données météorologiques

Plusieurs paramètres rentrent en ligne de compte pour le choix de la station météorologique la plus représentative de la zone d'étude :

1. **sa position géographique :** la station retenue doit être la plus proche possible de l'installation et il ne doit pas exister d'obstacle majeur entre la station et la zone d'étude.
2. **la cadence d'acquisition des données météorologiques** : Météo-France possède des stations où les relevés sont faits toutes les heures et d'autres tous les jours. Pour cette étude, des données météorologiques suffisamment fines au niveau horaire sont nécessaires pour avoir une bonne représentativité de la météorologie locale et pour prendre en compte les phénomènes météorologiques diurnes. Les stations « journalières » sont donc éliminées.
3. **la pertinence des données météorologiques.**

Les données météorologiques retenues dans cette étude proviennent des observations Météo-France de la station de Vélizy-Villacoublay, située à environ 2,9 km à l'ouest du projet et représentatives des conditions météorologiques locales.

Les données météorologiques utilisées sont des données horaires (une mesure toutes les heures). Ces fichiers comportent trois années de données du 01/01/2022 au 31/12/2024.

Les Figure 5 à Figure 7 présentent les roses des vents générales pour la station météorologique de Vélizy-Villacoublay sur les années 2022, 2023 et 2024, tandis que la Figure 8 présente la rose des vents générale sur les trois années (du 01/01/2022 au 31/12/2024). La rose des vents sur l'année 2024 semble la plus similaire à la rose des vents générale en termes de vitesse et de direction du vent. L'année 2024 est la plus représentative pour le choix des conditions de vents sur la zone d'étude, elle sera retenue dans la suite de l'étude.

Les paramètres pris en compte sont la direction et la vitesse du vent, la température et la nébulosité. La pluviométrie n'a pas été intégrée, car elle n'était pas disponible sur les stations Météo France et METAR. La modélisation a donc été réalisée sans prendre en compte la pluviométrie, ce qui constitue une hypothèse majorante.

Figure 5 : rose des vents générale – Station de Vélizy-Villacoublay – année 2022

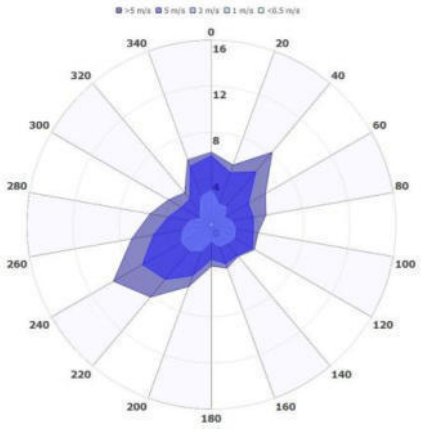


Figure 6 : rose des vents générale – Station de Vélizy-Villacoublay – année 2023

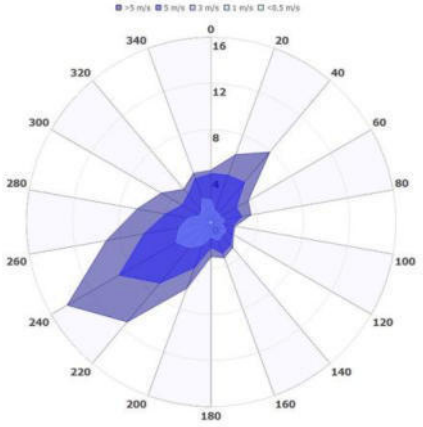


Figure 7 : rose des vents générale – Station de Vélizy-Villacoublay – année 2024

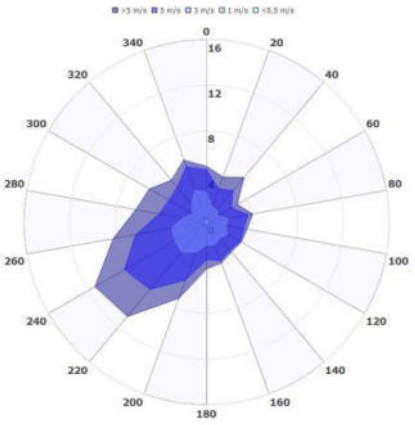
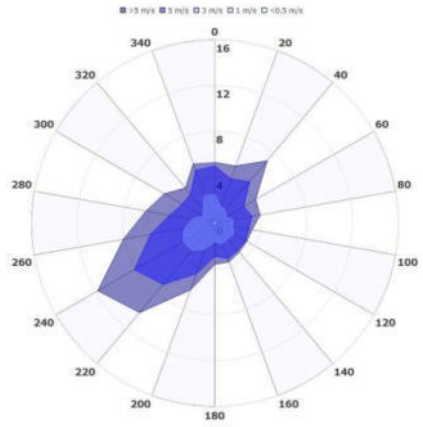


Figure 8 : rose des vents générale – Station de Vélizy-Villacoublay – 2022-2024 (3 ans)



2.2.4.2 Analyse météorologique

2.2.4.2.1 Rose des vents générale

La rose des vents, en un lieu donné, est la représentation graphique des fréquences des vents classées par direction et vitesse. Les intersections de la courbe avec les cercles d'une fréquence donnée fournissent les fréquences d'apparition des vents en fonction de la direction d'où vient le vent.
La Figure 7 présente la rose des vents générale établie à partir des données horaires sur la période du 01/01/2024 au 31/12/2024.

Tableau 3 : fréquence d'apparition de chaque classe de vitesse de vent - Station Météo-France de Vélizy-Villacoublay – Période du 01/01/2024 au 31/12/2024

Classe de vitesse (m/s)	calmes	1	2	3 - 6	7 - 12	⩾ 13
Borne de l'intervalle (m/s)	[0 ; 0,9[	[0,9 ; 1,5[	[1,5 ; 2,5[	[2,5 ; 6,5[	[6,5 ; 12,5[	[12,5 ; ∝[
Fréquence	1,9 %	4,8 %	21,2 %	65,9 %	6,2 %	0,0 %

Sur la période du 01/01/2024 au 31/12/2024, les principaux résultats de cette analyse sont les suivants :

- la rose des vents montre une direction dominante correspondants aux vents de secteur sud-ouest (51,7 % des occurrences du vent mesuré ont une direction comprise entre 180° et 300°[4]) ;
- sur l'ensemble des directions, les vents ont une vitesse moyenne de 3,6 m/s, soit environ 13 km/h ;
- les vents les plus fréquents sont les vents de vitesse comprise entre 3 m/s et 6 m/s, soit respectivement 10,8 km/h et 21,6 km/h ;
- les vents faibles (de vitesse inférieure ou égale à 2 m/s) sont fréquents, ils représentent 6,7 % des observations, dont 1,9 % de vents calmes (vents inférieurs à 0,9 m/s), qui sont les plus pénalisants pour la dispersion des polluants ;
- les vents forts (de vitesse supérieure à 7 m/s) sont très peu fréquents, ils représentent 6,2 % des observations.

2.2.4.2.2 Stabilité atmosphérique

La stabilité de l'atmosphère est destinée à quantifier les propriétés diffuses de l'air dans les basses couches. Elle est souvent associée à la structure thermique de l'atmosphère : par exemple, les situations d'inversion thermique se produisent lorsque l'atmosphère est stable.

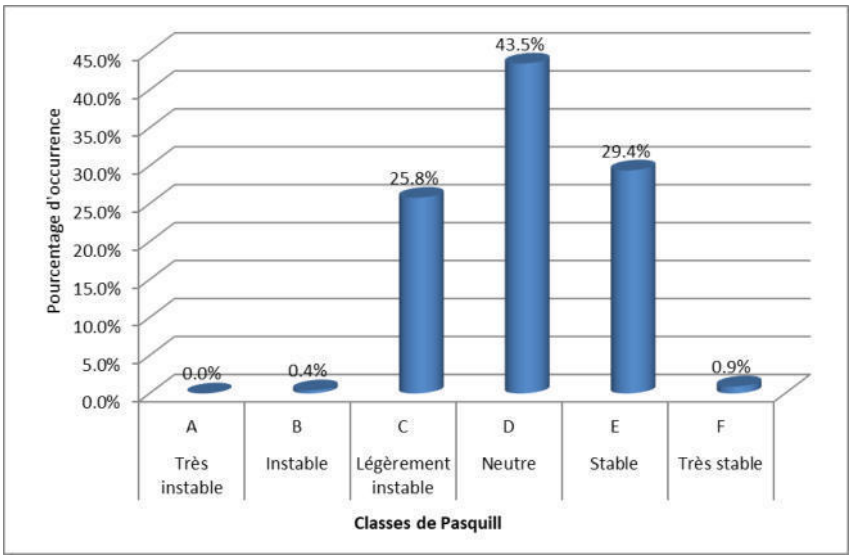
Elle est déterminée à partir du vent et de la nébulosité, et conduit à distinguer six catégories de stabilité de l'atmosphère :

- Classe A : Très instable
- Classe B : Instable
- Classe C : Légèrement instable
- Classe D : Neutre
- Classe E : Stable
- Classe F : Très stable

La Figure 9 présente la répartition des cas météorologiques en fonction de la stabilité atmosphérique.

[4] Les directions du vent sont données en degrés par rapport au nord et indiquent la direction d'où vient le vent (convention météorologique internationale). Un vent de 0° est donc un vent venant du nord, un vent de 180° est un vent venant du sud.

Figure 9 : répartition des cas météorologiques en fonction de la stabilité atmosphérique - Station Météo-France de Vélizy-Villacoublay – Période du 01/01/2024 au 31/12/2024



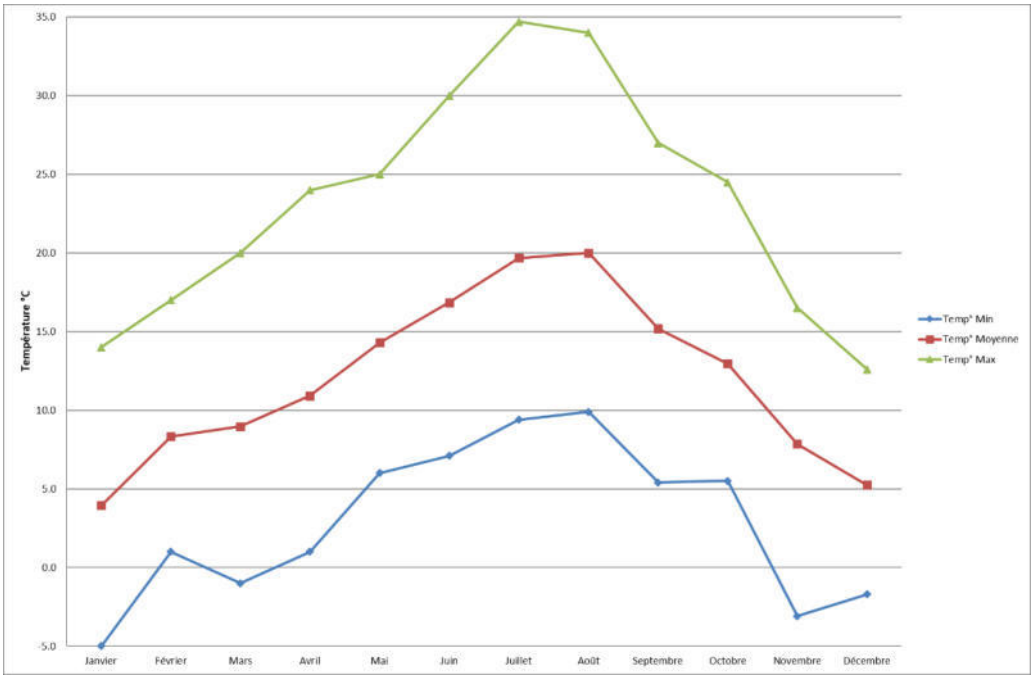
La classe D de Pasquill est la plus fréquemment observée (43,5 % des observations), ce qui est favorable pour la dispersion. Les classes E et F (peu favorables au niveau de la dispersion) représentent 29,4 % des observations.

2.2.4.2.3 Températures

La température de l'air, dernier paramètre intervenant dans le processus de dispersion des polluants, est en moyenne de 12,1 °C sur l'année 2024.

La Figure 10 présente les variations moyennes mensuelles de la température minimale, moyenne et maximale sur la période du 01/01/2024 au 31/12/2024.

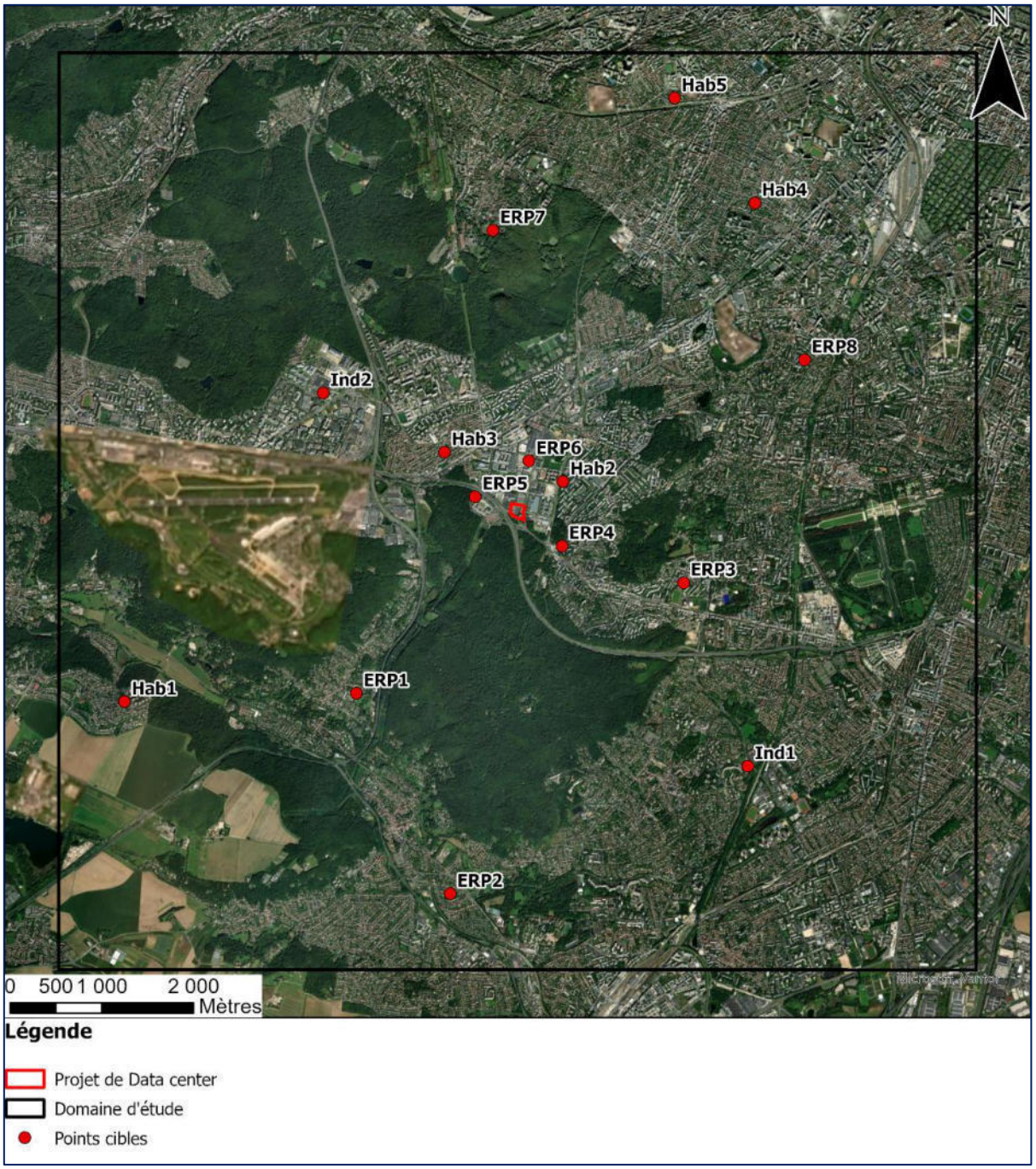
Figure 10 : variation moyenne mensuelle de la température - Station Météo-France de Vélizy-Villacoublay – Période du 01/01/2024 au 31/12/2024



2.2.5 Points cibles

Les points d'intérêt, identifiés par EODD correspondant à des habitations et/ou des ERP[5], sont présentés sur la Figure 11.

Figure 11 : Localisation des points cibles identifiés par EODD



[5] Etablissement Recevant du Public

Annexe 15b : Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique

Résultats Scénario 1								
POINT	XPOSIT	YPOSIT	HPOSIT	SPECIE	UNIT	DURESP(S)	FIELD	VALUE
Hab1	440.16	5400.51	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.374E-02
Hab2	444.94	5402.90	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.925E-01
Hab3	443.65	5403.23	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.246E-01
Hab4	447.03	5405.94	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.921E-02
Hab5	446.15	5407.09	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.556E-02
ERP1	442.69	5400.60	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.586E-02
ERP2	443.71	5398.41	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.286E-02
ERP3	446.25	5401.80	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.100E-01
ERP4	444.92	5402.20	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.336E-01
ERP5	443.98	5402.74	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.226E-01
ERP6	444.57	5403.13	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.631E-01
ERP7	444.17	5405.64	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.692E-02
ERP8	447.57	5404.23	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.106E-01
Ind1	446.95	5399.80	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.378E-02
Ind2	442.32	5403.87	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.115E-01
MAX	444.89	5403.03	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.101E+00
Hab1	440.16	5400.51	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.352E-02
Hab2	444.94	5402.90	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.866E-01
Hab3	443.65	5403.23	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.224E-01
Hab4	447.03	5405.94	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.882E-02
Hab5	446.15	5407.09	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.530E-02
ERP1	442.69	5400.60	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.560E-02
ERP2	443.71	5398.41	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.274E-02
ERP3	446.25	5401.80	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.946E-02
ERP4	444.92	5402.20	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.315E-01
ERP5	443.98	5402.74	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.211E-01
ERP6	444.57	5403.13	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.589E-01
ERP7	444.17	5405.64	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.657E-02
ERP8	447.57	5404.23	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.100E-01
Ind1	446.95	5399.80	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.355E-02
Ind2	442.32	5403.87	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.108E-01
MAX	444.89	5403.03	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.944E-01
Hab1	440.16	5400.51	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.304E-01
Hab2	444.94	5402.90	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.721E+00
Hab3	443.65	5403.23	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.187E+00
Hab4	447.03	5405.94	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.762E-01
Hab5	446.15	5407.09	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.461E-01
ERP1	442.69	5400.60	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.474E-01
ERP2	443.71	5398.41	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.238E-01
ERP3	446.25	5401.80	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.797E-01
ERP4	444.92	5402.20	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.262E+00
ERP5	443.98	5402.74	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.175E+00
ERP6	444.57	5403.13	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.490E+00
ERP7	444.17	5405.64	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.563E-01
ERP8	447.57	5404.23	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.856E-01
Ind1	446.95	5399.80	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.304E-01
Ind2	442.32	5403.87	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.919E-01
MAX	444.89	5403.03	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.786E+00
Hab1	440.16	5400.51	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.274E-01
Hab2	444.94	5402.90	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.649E+00
Hab3	443.65	5403.23	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.168E+00
Hab4	447.03	5405.94	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.686E-01
Hab5	446.15	5407.09	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.415E-01
ERP1	442.69	5400.60	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.426E-01
ERP2	443.71	5398.41	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.214E-01

ERP3	446.25	5401.80	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.717E-01
ERP4	444.92	5402.20	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.236E+00
ERP5	443.98	5402.74	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.157E+00
ERP6	444.57	5403.13	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.441E+00
ERP7	444.17	5405.64	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.507E-01
ERP8	447.57	5404.23	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.770E-01
Ind1	446.95	5399.80	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.273E-01
Ind2	442.32	5403.87	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.827E-01
MAX	444.89	5403.03	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.707E+00
Hab1	440.16	5400.51	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.698E-02
Hab2	444.94	5402.90	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.173E+00
Hab3	443.65	5403.23	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.445E-01
Hab4	447.03	5405.94	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.175E-01
Hab5	446.15	5407.09	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.105E-01
ERP1	442.69	5400.60	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.111E-01
ERP2	443.71	5398.41	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.545E-02
ERP3	446.25	5401.80	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.188E-01
ERP4	444.92	5402.20	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.628E-01
ERP5	443.98	5402.74	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.419E-01
ERP6	444.57	5403.13	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.117E+00
ERP7	444.17	5405.64	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.131E-01
ERP8	447.57	5404.23	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.199E-01
Ind1	446.95	5399.80	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.706E-02
Ind2	442.32	5403.87	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.214E-01
MAX	444.89	5403.03	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.188E+00
Hab1	440.16	5400.51	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.182E-02
Hab2	444.94	5402.90	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.433E-01
Hab3	443.65	5403.23	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.112E-01
Hab4	447.03	5405.94	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.457E-02
Hab5	446.15	5407.09	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.276E-02
ERP1	442.69	5400.60	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.284E-02
ERP2	443.71	5398.41	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.143E-02
ERP3	446.25	5401.80	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.478E-02
ERP4	444.92	5402.20	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.157E-01
ERP5	443.98	5402.74	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.105E-01
ERP6	444.57	5403.13	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.294E-01
ERP7	444.17	5405.64	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.338E-02
ERP8	447.57	5404.23	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.513E-02
Ind1	446.95	5399.80	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.182E-02
Ind2	442.32	5403.87	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.551E-02
MAX	444.89	5403.03	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.472E-01
Hab1	440.16	5400.51	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.121E-04
Hab2	444.94	5402.90	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.288E-03
Hab3	443.65	5403.23	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.746E-04
Hab4	447.03	5405.94	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.304E-04
Hab5	446.15	5407.09	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.183E-04
ERP1	442.69	5400.60	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.189E-04
ERP2	443.71	5398.41	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.947E-05
ERP3	446.25	5401.80	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.318E-04
ERP4	444.92	5402.20	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.105E-03
ERP5	443.98	5402.74	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.700E-04
ERP6	444.57	5403.13	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.196E-03
ERP7	444.17	5405.64	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.225E-04
ERP8	447.57	5404.23	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.341E-04
Ind1	446.95	5399.80	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.121E-04
Ind2	442.32	5403.87	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.367E-04
MAX	444.89	5403.03	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.314E-03

Hab1	440.16	5400.51	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.243E-02
Hab2	444.94	5402.90	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.577E-01
Hab3	443.65	5403.23	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.149E-01
Hab4	447.03	5405.94	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.610E-02
Hab5	446.15	5407.09	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.368E-02
ERP1	442.69	5400.60	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.379E-02
ERP2	443.71	5398.41	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.190E-02
ERP3	446.25	5401.80	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.638E-02
ERP4	444.92	5402.20	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.210E-01
ERP5	443.98	5402.74	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.140E-01
ERP6	444.57	5403.13	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.392E-01
ERP7	444.17	5405.64	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.451E-02
ERP8	447.57	5404.23	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.684E-02
Ind1	446.95	5399.80	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.243E-02
Ind2	442.32	5403.87	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.735E-02
MAX	444.89	5403.03	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.629E-01

Résultats Scénario 2								
POINT	XPOSIT	YPOSIT	HPOSIT	SPECIE	UNIT	DURESP(S)	FIELD	VALUE
Hab1	440.16	5400.51	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.121E-03
Hab2	444.94	5402.90	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.462E-02
Hab3	443.65	5403.23	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.782E-03
Hab4	447.03	5405.94	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.371E-03
Hab5	446.15	5407.09	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.210E-03
ERP1	442.69	5400.60	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.278E-03
ERP2	443.71	5398.41	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.108E-03
ERP3	446.25	5401.80	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.512E-03
ERP4	444.92	5402.20	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.165E-02
ERP5	443.98	5402.74	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.101E-02
ERP6	444.57	5403.13	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.316E-02
ERP7	444.17	5405.64	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.243E-03
ERP8	447.57	5404.23	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.390E-03
Ind1	446.95	5399.80	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.134E-03
Ind2	442.32	5403.87	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.256E-03
MAX	444.79	5402.98	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.537E-02
Hab1	440.16	5400.51	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.124E-03
Hab2	444.94	5402.90	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.468E-02
Hab3	443.65	5403.23	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.769E-03
Hab4	447.03	5405.94	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.376E-03
Hab5	446.15	5407.09	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.213E-03
ERP1	442.69	5400.60	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.279E-03
ERP2	443.71	5398.41	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.109E-03
ERP3	446.25	5401.80	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.509E-03
ERP4	444.92	5402.20	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.166E-02
ERP5	443.98	5402.74	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.995E-03
ERP6	444.57	5403.13	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.321E-02
ERP7	444.17	5405.64	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.241E-03
ERP8	447.57	5404.23	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.395E-03
Ind1	446.95	5399.80	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.132E-03
Ind2	442.32	5403.87	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.257E-03
MAX	444.79	5402.98	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.544E-02
Hab1	440.16	5400.51	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.108E-02
Hab2	444.94	5402.90	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.389E-01
Hab3	443.65	5403.23	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.644E-02
Hab4	447.03	5405.94	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.325E-02
Hab5	446.15	5407.09	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.184E-02
ERP1	442.69	5400.60	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.236E-02
ERP2	443.71	5398.41	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.941E-03
ERP3	446.25	5401.80	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.430E-02
ERP4	444.92	5402.20	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.139E-01
ERP5	443.98	5402.74	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.836E-02
ERP6	444.57	5403.13	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.269E-01
ERP7	444.17	5405.64	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.207E-02
ERP8	447.57	5404.23	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.337E-02
Ind1	446.95	5399.80	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.112E-02
Ind2	442.32	5403.87	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.221E-02
MAX	444.79	5402.98	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.454E-01
Hab1	440.16	5400.51	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.974E-03
Hab2	444.94	5402.90	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.351E-01
Hab3	443.65	5403.23	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.577E-02
Hab4	447.03	5405.94	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.292E-02
Hab5	446.15	5407.09	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.166E-02
ERP1	442.69	5400.60	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.210E-02
ERP2	443.71	5398.41	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.845E-03

ERP3	446.25	5401.80	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.385E-02
ERP4	444.92	5402.20	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.124E-01
ERP5	443.98	5402.74	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.747E-02
ERP6	444.57	5403.13	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.240E-01
ERP7	444.17	5405.64	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.187E-02
ERP8	447.57	5404.23	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.304E-02
Ind1	446.95	5399.80	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.101E-02
Ind2	442.32	5403.87	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.196E-02
MAX	444.79	5402.98	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.406E-01
Hab1	440.16	5400.51	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.248E-03
Hab2	444.94	5402.90	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.927E-02
Hab3	443.65	5403.23	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.153E-02
Hab4	447.03	5405.94	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.747E-03
Hab5	446.15	5407.09	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.423E-03
ERP1	442.69	5400.60	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.553E-03
ERP2	443.71	5398.41	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.216E-03
ERP3	446.25	5401.80	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.102E-02
ERP4	444.92	5402.20	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.330E-02
ERP5	443.98	5402.74	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.202E-02
ERP6	444.57	5403.13	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.642E-02
ERP7	444.17	5405.64	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.479E-03
ERP8	447.57	5404.23	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.787E-03
Ind1	446.95	5399.80	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.262E-03
Ind2	442.32	5403.87	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.513E-03
MAX	444.79	5402.98	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.108E-01
Hab1	440.16	5400.51	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.429E-06
Hab2	444.94	5402.90	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.156E-04
Hab3	443.65	5403.23	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.254E-05
Hab4	447.03	5405.94	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.129E-05
Hab5	446.15	5407.09	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.737E-06
ERP1	442.69	5400.60	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.941E-06
ERP2	443.71	5398.41	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.375E-06
ERP3	446.25	5401.80	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.171E-05
ERP4	444.92	5402.20	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.552E-05
ERP5	443.98	5402.74	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.334E-05
ERP6	444.57	5403.13	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.106E-04
ERP7	444.17	5405.64	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.824E-06
ERP8	447.57	5404.23	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.135E-05
Ind1	446.95	5399.80	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.451E-06
Ind2	442.32	5403.87	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.866E-06
MAX	444.79	5402.98	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.180E-04
Hab1	440.16	5400.51	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.865E-04
Hab2	444.94	5402.90	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.310E-02
Hab3	443.65	5403.23	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.513E-03
Hab4	447.03	5405.94	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.259E-03
Hab5	446.15	5407.09	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.148E-03
ERP1	442.69	5400.60	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.188E-03
ERP2	443.71	5398.41	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.752E-04
ERP3	446.25	5401.80	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.343E-03
ERP4	444.92	5402.20	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.110E-02
ERP5	443.98	5402.74	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.662E-03
ERP6	444.57	5403.13	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.214E-02
ERP7	444.17	5405.64	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.166E-03
ERP8	447.57	5404.23	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.270E-03
Ind1	446.95	5399.80	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.896E-04
Ind2	442.32	5403.87	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.177E-03
MAX	444.79	5402.98	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.362E-02

Hab1	440.16	5400.51	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.648E-04
Hab2	444.94	5402.90	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.233E-02
Hab3	443.65	5403.23	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.387E-03
Hab4	447.03	5405.94	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.194E-03
Hab5	446.15	5407.09	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.110E-03
ERP1	442.69	5400.60	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.141E-03
ERP2	443.71	5398.41	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.561E-04
ERP3	446.25	5401.80	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.256E-03
ERP4	444.92	5402.20	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.823E-03
ERP5	443.98	5402.74	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.503E-03
ERP6	444.57	5403.13	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.160E-02
ERP7	444.17	5405.64	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.124E-03
ERP8	447.57	5404.23	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.202E-03
Ind1	446.95	5399.80	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.673E-04
Ind2	442.32	5403.87	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.133E-03
MAX	444.79	5402.98	0.	FORMAL	mcg/m3	3600	CONCAN	0.270E-02

Résultats Scénario 3								
POINT	XPOSIT	YPOSIT	HPOSIT	SPECIE	UNIT	DURESP(S)	FIELD	VALUE
Hab1	440.16	5400.51	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.132E+00
Hab2	444.94	5402.90	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.317E+01
Hab3	443.65	5403.23	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.850E+00
Hab4	447.03	5405.94	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.325E+00
Hab5	446.15	5407.09	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.196E+00
ERP1	442.69	5400.60	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.207E+00
ERP2	443.71	5398.41	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.101E+00
ERP3	446.25	5401.80	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.350E+00
ERP4	444.92	5402.20	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.115E+01
ERP5	443.98	5402.74	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.761E+00
ERP6	444.57	5403.13	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.216E+01
ERP7	444.17	5405.64	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.244E+00
ERP8	447.57	5404.23	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.373E+00
Ind1	446.95	5399.80	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.133E+00
Ind2	442.32	5403.87	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.402E+00
MAX	444.89	5403.03	0.	PM10	mcg/m3	3600	CONCAN	0.346E+01
Hab1	440.16	5400.51	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.124E+00
Hab2	444.94	5402.90	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.302E+01
Hab3	443.65	5403.23	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.782E+00
Hab4	447.03	5405.94	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.313E+00
Hab5	446.15	5407.09	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.188E+00
ERP1	442.69	5400.60	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.197E+00
ERP2	443.71	5398.41	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.976E-01
ERP3	446.25	5401.80	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.335E+00
ERP4	444.92	5402.20	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.110E+01
ERP5	443.98	5402.74	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.732E+00
ERP6	444.57	5403.13	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.205E+01
ERP7	444.17	5405.64	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.234E+00
ERP8	447.57	5404.23	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.355E+00
Ind1	446.95	5399.80	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.126E+00
Ind2	442.32	5403.87	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.378E+00
MAX	444.89	5403.03	0.	PM2P5	mcg/m3	3600	CONCAN	0.328E+01
Hab1	440.16	5400.51	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.108E+01
Hab2	444.94	5402.90	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.251E+02
Hab3	443.65	5403.23	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.655E+01
Hab4	447.03	5405.94	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.271E+01
Hab5	446.15	5407.09	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.164E+01
ERP1	442.69	5400.60	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.167E+01
ERP2	443.71	5398.41	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.840E+00
ERP3	446.25	5401.80	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.280E+01
ERP4	444.92	5402.20	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.909E+01
ERP5	443.98	5402.74	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.604E+01
ERP6	444.57	5403.13	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.171E+02
ERP7	444.17	5405.64	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.200E+01
ERP8	447.57	5404.23	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.303E+01
Ind1	446.95	5399.80	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.108E+01
Ind2	442.32	5403.87	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.323E+01
MAX	444.89	5403.03	0.	CO	mcg/m3	3600	CONCAN	0.274E+02
Hab1	440.16	5400.51	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.967E+00
Hab2	444.94	5402.90	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.226E+02
Hab3	443.65	5403.23	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.587E+01
Hab4	447.03	5405.94	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.243E+01
Hab5	446.15	5407.09	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.147E+01
ERP1	442.69	5400.60	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.150E+01
ERP2	443.71	5398.41	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.758E+00

ERP3	446.25	5401.80	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.254E+01
ERP4	444.92	5402.20	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.823E+01
ERP5	443.98	5402.74	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.543E+01
ERP6	444.57	5403.13	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.154E+02
ERP7	444.17	5405.64	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.180E+01
ERP8	447.57	5404.23	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.272E+01
Ind1	446.95	5399.80	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.965E+00
Ind2	442.32	5403.87	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.289E+01
MAX	444.89	5403.03	0.	NOX	mcg/m3	3600	CONCAN	0.246E+02
Hab1	440.16	5400.51	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.247E+00
Hab2	444.94	5402.90	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.603E+01
Hab3	443.65	5403.23	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.156E+01
Hab4	447.03	5405.94	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.623E+00
Hab5	446.15	5407.09	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.373E+00
ERP1	442.69	5400.60	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.392E+00
ERP2	443.71	5398.41	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.194E+00
ERP3	446.25	5401.80	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.666E+00
ERP4	444.92	5402.20	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.218E+01
ERP5	443.98	5402.74	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.146E+01
ERP6	444.57	5403.13	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.408E+01
ERP7	444.17	5405.64	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.463E+00
ERP8	447.57	5404.23	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.707E+00
Ind1	446.95	5399.80	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.249E+00
Ind2	442.32	5403.87	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.754E+00
MAX	444.89	5403.03	0.	SO2	mcg/m3	3600	CONCAN	0.657E+01
Hab1	440.16	5400.51	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.645E-01
Hab2	444.94	5402.90	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.150E+01
Hab3	443.65	5403.23	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.392E+00
Hab4	447.03	5405.94	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.162E+00
Hab5	446.15	5407.09	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.981E-01
ERP1	442.69	5400.60	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.101E+00
ERP2	443.71	5398.41	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.507E-01
ERP3	446.25	5401.80	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.169E+00
ERP4	444.92	5402.20	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.549E+00
ERP5	443.98	5402.74	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.366E+00
ERP6	444.57	5403.13	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.102E+01
ERP7	444.17	5405.64	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.120E+00
ERP8	447.57	5404.23	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.181E+00
Ind1	446.95	5399.80	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.644E-01
Ind2	442.32	5403.87	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.194E+00
MAX	444.89	5403.03	0.	COV	mcg/m3	3600	CONCAN	0.164E+01
Hab1	440.16	5400.51	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.429E-03
Hab2	444.94	5402.90	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.101E-01
Hab3	443.65	5403.23	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.261E-02
Hab4	447.03	5405.94	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.108E-02
Hab5	446.15	5407.09	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.650E-03
ERP1	442.69	5400.60	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.668E-03
ERP2	443.71	5398.41	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.335E-03
ERP3	446.25	5401.80	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.113E-02
ERP4	444.92	5402.20	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.367E-02
ERP5	443.98	5402.74	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.245E-02
ERP6	444.57	5403.13	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.681E-02
ERP7	444.17	5405.64	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.794E-03
ERP8	447.57	5404.23	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.121E-02
Ind1	446.95	5399.80	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.429E-03
Ind2	442.32	5403.87	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.130E-02
MAX	444.89	5403.03	0.	HAP	mcg/m3	3600	CONCAN	0.110E-01

Hab1	440.16	5400.51	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.866E-01
Hab2	444.94	5402.90	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.200E+01
Hab3	443.65	5403.23	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.524E+00
Hab4	447.03	5405.94	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.216E+00
Hab5	446.15	5407.09	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.131E+00
ERP1	442.69	5400.60	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.134E+00
ERP2	443.71	5398.41	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.678E-01
ERP3	446.25	5401.80	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.225E+00
ERP4	444.92	5402.20	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.730E+00
ERP5	443.98	5402.74	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.483E+00
ERP6	444.57	5403.13	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.136E+01
ERP7	444.17	5405.64	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.160E+00
ERP8	447.57	5404.23	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.242E+00
Ind1	446.95	5399.80	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.862E-01
Ind2	442.32	5403.87	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.259E+00
MAX	444.89	5403.03	0.	NH3	mcg/m3	3600	CONCAN	0.219E+01
Hab1	440.16	5400.51	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.116E-04
Hab2	444.94	5402.90	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.269E-03
Hab3	443.65	5403.23	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.700E-04
Hab4	447.03	5405.94	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.290E-04
Hab5	446.15	5407.09	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.176E-04
ERP1	442.69	5400.60	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.179E-04
ERP2	443.71	5398.41	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.906E-05
ERP3	446.25	5401.80	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.303E-04
ERP4	444.92	5402.20	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.986E-04
ERP5	443.98	5402.74	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.648E-04
ERP6	444.57	5403.13	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.183E-03
ERP7	444.17	5405.64	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.215E-04
ERP8	447.57	5404.23	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.325E-04
Ind1	446.95	5399.80	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.116E-04
Ind2	442.32	5403.87	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.346E-04
MAX	444.89	5403.03	0.	ODEUR	uo/m3	3600	CONCAN	0.294E-03

Annexe 16 : Charte environnementale chantier

Client:	PLESSIS DC
Project No.:	P10530
Date:	02-Feb-2026
Revision:	P01
Reference:	P10530-BWE-XX-XX-RP-Z-000002

PLESSIS

ENVIRONMENTAL SITE CHARTER

FEBRUARY 2026

REVISIONS

Original document prepared by:		Original document checked by:	
Name	Timothée Seeburn	**Name**	Cyrill O'Lanyer
Signature		**Signature**	
Date	02.02.2026	**Date**	02.02.2026

Revision:

Revision No.	Date	Revision Details	Approved by
P01	02.02.2026	Issued for Permitting	Cyrill O'Lanyer

Table des matières

1.0 Objectifs 4
..... Glossaire
..... 5
2.0 5
3.0 Charte chantier vert 6
3.1 Référent environnement dédié aux chantiers 6
3.2 Dispositif de management environnemental pour les chantiers 7
3.3 Gestion environnementale spécifique du site du projet 8
3.3.1 Information et sensibilisation des parties prenantes 8
3.3.2 Protection des sols et des ressources en eau 8
3.3.3 Maîtrise des émissions atmosphériques 8
3.3.4 Organisation des circulations et des livraisons 9
3.3.5 Intégration visuelle et propreté du site 9
3.3.6 Maîtrise des nuisances sonores 10
3.3.7 Relations avec le voisinage 10
3.4 Réduction et maîtrise des consommations 10
3.4.1 Gestion de la ressource en eau 11
3.4.2 Gestion de l'énergie 11
3.4.3 Suivi et pilotage des consommations 11
3.4.4 Suivi des émissions liées aux transports 11
3.5 Gestion et valorisation des déchets 11
3.5.1 Organisation du tri et des flux 12
3.5.2 Traçabilité et filières de traitement 12
3.5.3 Sensibilisation et contrôle 12
3.5.4 Suivi des performances 12

1.0 OBJECTIFS

01 L'adoption d'une charte environnementale de chantier formalise la volonté des parties prenantes d'intégrer les enjeux environnementaux au cœur de la conduite des travaux. Elle établit un cadre de référence visant à maîtriser les impacts du chantier sur son environnement immédiat et sur le territoire, tout en assurant la conformité aux obligations réglementaires en vigueur.

02 Cette charte définit les principes applicables pour limiter les perturbations du voisinage, notamment en matière de nuisances sonores, d'émissions de poussières et de gestion des flux de circulation. Elle encadre également les modalités de collecte, de tri et de valorisation des déchets, ainsi que les mesures destinées à prévenir toute atteinte aux sols, à l'air et aux ressources en eau.

03 Elle prévoit enfin des actions structurées de sensibilisation des intervenants, une gestion raisonnée des consommations en eau et en énergie, et des dispositions spécifiques pour la protection des écosystèmes et des espèces présentes sur ou à proximité du site.

04 À travers cette démarche, les acteurs du projet s'engagent à conduire le chantier selon des pratiques responsables, conciliant performance opérationnelle, respect de l'environnement et exigences des parties prenantes.

2.0 GLOSSAIRE

Cette liste de définitions et d'abréviations concerne les termes utilisés dans le présent document. Une liste complète pour le projet sera publiée en tant que document de support du projet.

Abréviations	Termes	Définitions
HESS	''Health, Environment, Safety & Security'' Santé, Environnement, Sécurité et Sureté	Santé, Environnement, Sécurité et Sureté (HESS) fait référence au cadre de gestion intégré que les organisations utilisent pour protéger les personnes, préserver l'environnement, garantir des opérations sûres et maintenir la sécurité des biens, des informations et des installations.
REC	Référent Environnement Chantier	Principal responsable de la mise en œuvre des initiatives de chantier vert
PEGC	Plan d'Évacuation et de Gestion des Déchets de Chantier	Document utilisé pour identifier et quantifier les différents types de déchets produits par le chantier, et pour définir les méthodes de tri, de collecte, de stockage et d'élimination des déchets
PMC	Plan de Maîtrise des Consommations	Document utilisé pour suivre, contrôler et réduire la consommation des ressources, et pour fixer des objectifs quantifiés en matière d'économies et de performance environnementale
PIC	Plan d'Installation de Chantier	Document graphique et descriptif qui définit l'organisation spatiale et logistique du chantier avant le démarrage des travaux. Il représente l'implantation des installations provisoires, garantit la sécurité et la circulation des personnes et des véhicules, et optimise la gestion des flux de matériaux et de déchets
SOGED	Schéma d'organisation et de suivi de l'élimination des déchets de chantier	Document représentant les circuits de collecte, de tri, de stockage et d'élimination des déchets produits pendant les travaux, les points de collecte sur le chantier (bennes, conteneurs, zones de tri) ainsi que les responsabilités de chaque partie impliquée dans la gestion des déchets
SESS	Santé, Environnement, Sécurité, Sûreté	Regroupe l'ensemble des politiques, procédures et actions mises en œuvre sur un chantier afin de garantir un site plus sûr, plus sain et plus respectueux de l'environnement, tout en maîtrisant les risques pour les per- sonnes, les biens et la nature

3.0 CHARTE CHANTIER VERT

3.1 Référent environnement dédié aux chantiers

01 Dans le cadre des engagements en matière de protection de l'environnement et de maîtrise des impacts liés aux travaux, ainsi que conformément aux exigences réglementaires applicables, un **Référent Environnement de Chantier (REC)** est désigné pour la durée complète de l'opération.

02 Ce référent, formé aux pratiques de chantier à faible impact environnemental, est placé sous l'autorité directe du Conducteur de travaux. Il dispose de l'autonomie nécessaire pour assurer le suivi et l'application des dispositions de la présente charte.

03 À ce titre, ses missions comprennent notamment :

1. Assurer la coordination avec le Responsable Développement Durable sur l'ensemble des sujets relatifs à l'application et au suivi de la charte environnementale ;
2. Contribuer aux réunions dédiées à la démarche « chantier vert » ;
3. Élaborer, déployer et mettre à jour le Plan de Gestion Environnementale du Chantier et en assurer le suivi opérationnel ;
4. Mettre en œuvre des actions de sensibilisation des équipes aux bonnes pratiques environnementales ;
5. Assurer la relation avec les riverains et le traitement des observations ou réclamations ;
6. Veiller au maintien de la propreté du site et à la prévention des risques de pollution ;
7. Mettre en place et tenir à jour un dispositif de suivi environnemental portant notamment sur les flux de déchets, les consommations d'eau et d'énergie, les émissions de CO_2, les niveaux sonores, les incidents et les retours des parties prenantes, et transmettre un reporting mensuel sous forme de tableau de bord à la maîtrise d'ouvrage ;
8. Accompagner la maîtrise d'ouvrage dans la collecte et la vérification des pièces justificatives requises pour les démarches de certification (BSD, FDES, certifications FSC/PEFC et documents équivalents) ;
9. Contrôler la conformité et la performance environnementale des matériaux en cas de modification ou de substitution ;
10. Centraliser et tenir à disposition l'ensemble des documents demandés par la maîtrise d'ouvrage ;
11. Assurer un rôle de référent « biodiversité » en veillant à l'application des prescriptions de l'écologue et en formant les équipes aux mesures de protection des milieux naturels ;
12. Contribuer à l'élaboration du rapport environnemental de fin de chantier ;
13. Participer à la préparation et au déroulement des audits de clôture et à la constitution des dossiers justificatifs associés.

04 Le Référent Environnement de Chantier participe également à la préparation et à la mise à jour des documents opérationnels, notamment : le Plan d'Assurance Environnementale, le Plan d'Exécution et de Gestion du Chantier (PEGC), le Plan d'Installation de Chantier (PIC), le SOGED (incluant les informations relatives aux prestataires de gestion des déchets), le planning des travaux bruyants, le livret d'accueil du chantier, les supports d'information et de signalisation, les courriers à destination des riverains, les tableaux de suivi, les fiches techniques des engins, ainsi que les supports de sensibilisation et les questionnaires Développement Durable et HESS.

05 Dans le cadre de la démarche qualité du projet, l'ensemble de ces documents fait l'objet d'une validation par le Responsable Développement Durable.

3.2 Dispositif de management environnemental pour les chantiers

01 Un dispositif de management environnemental est mis en place sur le chantier afin d'assurer la **conformité aux exigences réglementaires** et le respect des engagements environnementaux du projet. Ce dispositif définit un cadre opérationnel structuré, visant à intégrer les enjeux environnementaux dans l'ensemble des phases de préparation, d'exécution et de suivi des travaux.

02 Il repose notamment sur les principes et actions suivants :

1. Information et sensibilisation de l'ensemble des intervenants, au moyen de briefings réguliers et de formations ciblées sur les enjeux environnementaux ;
2. Intégration systématique des exigences environnementales dans l'accueil et l'intégration des entreprises, fournisseurs et prestataires intervenant sur le chantier ;
3. Mise en place de modalités de communication adaptées avec les riverains et les parties prenantes locales ;
4. Déploiement de mesures de prévention visant à limiter les risques de pollution des sols, des eaux et de l'air ;
5. Organisation et régulation des flux de circulation, de livraison et de stationnement afin de réduire les nuisances et les impacts sur le voisinage ;
6. Définition et application de procédures de tri, de collecte et de valorisation des déchets ;
7. Suivi et optimisation des consommations de ressources, notamment en eau et en énergie ;
8. Mise en œuvre de dispositions spécifiques en faveur de la protection des milieux naturels, de la flore et de la faune présentes sur ou à proximité du site.

03 Ce dispositif fait l'objet d'un **suivi régulier** et d'une **amélioration continue**, fondée sur des contrôles, des retours d'expérience et, le cas échéant, des actions correctives.

3.3 Gestion environnementale spécifique du site du projet

3.3.1 Information et sensibilisation des parties prenantes

01 Une démarche structurée de communication est déployée afin d'informer et de mobiliser l'ensemble des intervenants autour des enjeux environnementaux du chantier. Elle couvre notamment les thématiques relatives à la gestion des déchets, à la protection de la biodiversité, à la maîtrise des consommations de ressources et à la prévention des nuisances.

02 Des supports d'information et de sensibilisation sont mis à disposition pour les affichages sur site et pour l'animation de réunions dédiées. Le Référent Environnement de Chantier s'appuie sur ces outils pour diffuser les bonnes pratiques et rappeler les exigences applicables.

03 Lorsque des enjeux spécifiques au site ou à certaines phases des travaux sont identifiés, des actions de communication ciblées peuvent être développées afin d'y répondre de manière adaptée.

3.3.2 Protection des sols et des ressources en eau

01 Des dispositions opérationnelles sont mises en œuvre afin de limiter tout risque d'atteinte aux sols et aux milieux aquatiques.

02 À ce titre, les eaux issues du nettoyage des bennes et des équipements de bétonnage font l'objet d'un traitement dédié, au moyen d'installations équipées de systèmes de rétention et de neutralisation du pH. Ces dispositifs visent à garantir une gestion conforme des effluents avant toute évacuation ou infiltration, dans le respect des exigences environnementales en vigueur.

03 Un **kit antipollution** doit être disponible sur le chantier afin de permettre une intervention rapide en cas de déversement accidentel de produits susceptibles d'entraîner une pollution. Il doit être positionné dans une zone facilement accessible et adaptée aux activités menées sur le site. Le personnel de chantier doit connaître son emplacement et savoir en assurer l'usage.
Un **suivi régulier** est mis en place afin de vérifier la présence du kit, son bon état et son niveau de disponibilité. Toute utilisation ou nécessité de remplacement est signalée et consignée dans un registre prévu à cet effet, permettant d'assurer la traçabilité des interventions et le maintien de l'efficacité du dispositif.

04 Les liquides présentant un risque de pollution ou de danger pour l'environnement doivent être stockés et utilisés dans des conditions garantissant l'absence d'écoulement accidentel. Leur entreposage s'effectue de préférence sur des **systèmes de rétention adaptés** (bacs, palettes ou zones dédiées) permettant de contenir tout déversement éventuel. Les contenants doivent être clairement identifiés, en bon état, et manipulés avec précaution afin d'éviter tout risque de fuite. Un contrôle régulier des zones de stockage est assuré pour vérifier l'intégrité des équipements de rétention, la bonne organisation des produits et la conformité des pratiques. En cas de fuite ou d'écoulement, les mesures d'intervention prévues sur le chantier doivent être appliquées immédiatement afin de limiter l'impact environnemental.

3.3.3 Maîtrise des émissions atmosphériques

01 Les mesures nécessaires sont déployées afin de réduire les émissions dans l'air ambiant, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du chantier, et en particulier la production et la dispersion de poussières.

02 En coordination avec les entreprises intervenantes, les actions suivantes sont notamment mises en œuvre :

1. Organisation des flux de camions en privilégiant les voiries existantes pour les accès et sorties du site ;
2. Humidification des surfaces exposées en période sèche afin de limiter les envols de poussières ;
3. Suppression de l'usage de matériaux générant des pollutions volatiles pour les réservations et calfeutrements temporaires ;
4. Utilisation d'outillages de découpe équipés de dispositifs d'aspiration ;
5. Aménagement de zones de stockage couvertes pour les matériaux, avec un suivi régulier de leur propreté, ainsi que d'espaces dédiés aux fumeurs ;
6. Installation d'une signalétique incitant à l'arrêt des moteurs dans les zones de livraison ;
7. Protection des contenants de déchets contre les intempéries afin d'éviter la dispersion des matériaux ;
8. Interdiction formelle de toute opération de brûlage sur site ;
9. Nettoyage régulier des cheminements et mise en place de dispositifs de propreté aux accès du chantier ;
10. Obturation temporaire et nettoyage des réseaux et gaines avant leur mise en service.

03 Le Référent Environnement de Chantier veille à l'adaptation et au renforcement de ces mesures en fonction des conditions et des contraintes du site.

3.3.4 Organisation des circulations et des livraisons

01 Les modalités d'accès aux installations du chantier, aux zones de travail et aux espaces d'hébergement sont définies dans le Plan d'Installation de Chantier (PIC) et font l'objet d'une signalisation évolutive, adaptée à l'avancement des travaux.

02 La gestion des livraisons tient compte des contraintes liées au trafic routier et piéton à proximité du site. Les acheminements sont planifiés, dans la mesure du possible, en dehors des périodes de forte affluence afin de limiter les nuisances pour le voisinage et les usagers.

03 Un responsable dédié assure la coordination des flux, la mise en place des dispositifs de sécurité et le respect des consignes de circulation autour et à l'intérieur du périmètre du chantier.

3.3.5 Intégration visuelle et propreté du site

01 L'implantation du chantier s'accompagne de la mise en place de clôtures et de dispositifs de délimitation conformes aux prescriptions réglementaires et aux principes d'organisation définis dans le PIC.

02 Les installations provisoires, les raccordements et les cheminements sont réalisés de manière ordonnée afin de limiter l'impact visuel, notamment par la réduction des équipements aériens et l'usage, lorsque cela est possible, de matériaux issus du réemploi pour les aménagements temporaires.

03 Un programme de nettoyage et d'entretien est défini dès la phase de préparation et ajusté en fonction de l'évolution des travaux. Il prévoit notamment :

1. Des interventions ponctuelles de nettoyage en cas de salissures localisées ;

2. Le recours à des moyens mécanisés pour le nettoyage de la voirie en cas de dégradations significatives ;

3. Le maintien quotidien de la propreté des zones de travail, des circulations et des installations de chantier.

04 Les zones de stockage des déchets et des matériaux sont clairement identifiées, organisées et tenues en bon état. Les sous-traitants sont tenus de remettre en état leurs espaces de travail à la fin de chaque journée.

3.3.6 Maîtrise des nuisances sonores

01 Les nuisances potentielles liées aux travaux, notamment en matière de bruit, de vibrations, de poussières et de trafic, font l'objet d'une communication régulière auprès des équipes et des intervenants.

02 Des affichages et rappels sont maintenus sur site afin de garantir une prise de conscience permanente des enjeux et des consignes applicables. Des sessions d'information sont organisées au démarrage du chantier et relayées lors des briefings périodiques, intégrant les exigences réglementaires et les objectifs de réduction des nuisances.

03 Les entreprises sous-traitantes sont pleinement intégrées à cette démarche et sont tenues d'assurer la diffusion des consignes auprès de leurs propres équipes.

3.3.7 Relations avec le voisinage

01 Un référent en charge des relations avec les riverains est désigné au sein de l'équipe travaux. Il assure le point de contact pour la réception et le traitement des observations, réclamations et suggestions.

02 Un dispositif de suivi des sollicitations est mis en place afin de garantir leur prise en compte et leur traitement dans des délais appropriés. Les modalités de contact sont clairement affichées à l'entrée du chantier et comprennent notamment une boîte aux lettres dédiée et une adresse électronique.

03 Des informations régulières sont communiquées au voisinage sur l'avancement des travaux et les phases susceptibles de générer des nuisances particulières. Lorsque nécessaire, des courriers ciblés peuvent être diffusés en amont des opérations sensibles.

04 Des outils de communication complémentaires peuvent être déployés, sous réserve de l'accord de la maîtrise d'ouvrage, tels qu'une page d'information numérique ou des supports en ligne présentant l'état d'avancement du projet et les actions environnementales mises en œuvre.

05 Une réunion d'information peut être organisée en phase de lancement afin de présenter le projet, le planning prévisionnel et les mesures de réduction des impacts. Cette démarche peut être prolongée par la mise en place d'un comité de suivi permettant un échange régulier avec les riverains tout au long de l'opération.

3.4 Réduction et maîtrise des consommations

01 Afin de limiter l'empreinte environnementale du chantier, une démarche structurée de **sobriété des usages en eau et en énergie** est déployée. Elle s'appuie sur l'installation d'équipements à faible consommation, sur des actions de sensibilisation des intervenants et sur un dispositif de suivi permettant d'identifier et de corriger rapidement toute dérive.

3.4.1 Gestion de la ressource en eau

01 Une politique de prévention du gaspillage est mise en œuvre sur l'ensemble des installations temporaires du chantier. À ce titre, les dispositifs suivants peuvent notamment être déployés :

1. Mise en place d'une vanne générale de contrôle du réseau d'eau du site ;
2. Installation de robinetteries temporisées ou à déclenchement automatique ;
3. Équipements sanitaires à débit réduit et dispositifs hydro-économes.

02 Cette approche est complétée par une signalétique dédiée dans les zones de vie et par des actions de sensibilisation visant à promouvoir les bonnes pratiques, notamment la détection et le signalement rapide des fuites.

3.4.2 Gestion de l'énergie

01 Une démarche d'efficacité énergétique est appliquée afin de réduire les consommations et les émissions associées. Elle comprend notamment :

1. L'installation de dispositifs de fermeture automatique des accès extérieurs ;
2. Le recours à des détecteurs de présence et à des systèmes de temporisation pour l'éclairage et le chauffage des installations temporaires ;
3. La régulation des températures des équipements de chauffage ;
4. L'utilisation prioritaire d'éclairages à technologie LED pour les installations et zones de travail ;
5. Le déploiement, lorsque les conditions du site le permettent, de solutions d'alimentation partielle par énergies renouvelables pour les bases vie et équipements temporaires.

3.4.3 Suivi et pilotage des consommations

01 Un dispositif de mesure et de télérelève est mis en place à partir de compteurs positionnés sur les principaux points de consommation en eau et en électricité. Les données collectées sont centralisées sur une plateforme de suivi permettant la visualisation des consommations, l'émission d'alertes en cas d'anomalie, l'analyse statistique et l'archivage des historiques.

02 Le Référent Environnement de Chantier assure l'exploitation de ces données et leur intégration dans le tableau de bord environnemental transmis périodiquement à la maîtrise d'ouvrage.

3.4.4 Suivi des émissions liées aux transports

01 Les émissions de CO_2 associées aux flux logistiques du chantier font l'objet d'un suivi spécifique. Les informations relatives aux livraisons et aux déplacements (distances parcourues, typologie des véhicules, charges transportées) sont collectées par le responsable en charge du trafic.

02 Sur cette base, les indicateurs d'émissions sont calculés et intégrés au reporting environnemental afin de contribuer à l'évaluation globale de l'empreinte carbone du chantier.

3.5 Gestion et valorisation des déchets

01 Une organisation spécifique est mise en place afin d'assurer une gestion rigoureuse, traçable et conforme des déchets de chantier, en cohérence avec les exigences réglementaires en vigueur et les objectifs de valorisation des matériaux.

02 Le dispositif repose sur le principe du **tri à la source selon une organisation en huit flux**, permettant d'optimiser la collecte, le recyclage et la valorisation des déchets produits tout au long de l'opération.

3.5.1 Organisation du tri et des flux

01 Le chantier est équipé de zones identifiées et signalées dédiées au stockage temporaire des déchets, permettant leur séparation selon les catégories suivantes :

1. Bois ;
2. Métaux ;
3. Plastiques ;
4. Verre ;
5. Fraction minérale (béton, briques, tuiles, céramiques, terres inertes) ;
6. Papier et cartons ;
7. Plâtre ;
8. Déchets résiduels non valorisables.

02 Des contenants adaptés sont mis à disposition pour chaque flux, avec une signalétique claire et visible afin de faciliter le respect des consignes par l'ensemble des intervenants.

3.5.2 Traçabilité et filières de traitement

01 Chaque flux fait l'objet d'une **traçabilité documentée**, depuis sa production sur le chantier jusqu'à son exutoire final. Les prestataires de collecte et de traitement sont sélectionnés pour garantir l'orientation des déchets vers des filières de réemploi, de recyclage ou de valorisation appropriées.

02 Les bordereaux de suivi et justificatifs réglementaires sont centralisés par le Référent Environnement de Chantier et tenus à disposition de la maîtrise d'ouvrage dans le cadre du reporting environnemental et des éventuelles démarches de certification.

3.5.3 Sensibilisation et contrôle

01 L'ensemble des entreprises intervenantes, y compris les sous-traitants et fournisseurs, est informé des règles de tri et des modalités de gestion des déchets dès leur accueil sur le chantier.

02 Des contrôles réguliers sont réalisés afin de vérifier la conformité des pratiques et d'identifier toute dérive. En cas de non-respect des consignes, des actions correctives sont mises en œuvre et, le cas échéant, des rappels formalisés sont adressés aux entreprises concernées.

3.5.4 Suivi des performances

01 Les quantités de déchets produites par flux, les taux de valorisation et les destinations finales font l'objet d'un suivi périodique. Ces indicateurs sont intégrés au tableau de bord environnemental du chantier et transmis à la maîtrise d'ouvrage afin de permettre l'évaluation de la performance environnementale globale de l'opération.



Black&White

OFFICE LOCATIONS
www.bw-engineering.com/contact

ENQUIRIES EMAIL
enquiries@bw-engineering.com

B&W WEBSITE
www.bw-engineering.com