Consultation du public visant :
La demande d'autorisation environnementale en vue
de l'implantation et de l'exploitation d'un centre de données numériques
sur le territoire de la commune de Blyes

RAPPORT DE LA CONSULTATION DU PUBLIC
ANNEXES 1

Localisation du projet



Le 27 octobre 2026

Pierre LAMY
Commissaire-Enquêteur

Sommaires des Annexes

Avis de consultation

Certificat d'affichage des maires

Avis parus dans la presse

Courrier de Monsieur le Sous-Préfet Raccordement au réseau RTE

Réponse du porteur de projet

Notice hydraulique

Plan de principe synthèse des réseaux

Mémoire intermédiaire de réponse aux contributions relatives à l'eau et aux eaux souterraines

Mémoire intermédiaire de réponse relatif à l'acoustique

Etude acoustique bruit dans l'environnement

Mémoire intermédiaire de réponse relatif à l'électricité

Bilan des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre de l'évaluation environnementale

Etude ilots de chaleur urbains

Note d'accompagnement de la version actualisée de l'analyse couts/avantages relative à la valorisation de la chaleur fatale.

Mémoire thématisé consolidé associations ou groupes politiques

Mémoire en réponse DDT01

Mémoire en réponse ARS

Mémoire en Réponse MRAe

Complément au mémoire en Réponse MRAe

Compte rendu de la réunion d'ouverture

Compte rendu de la réunion de fermeture

PRÉFECTURE DE L'AIN

INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

AVIS DE CONSULTATION DU PUBLIC PAR VOIE ÉLECTRONIQUE

au titre de l'article L.181-10-1 du code de l'environnement

Demande d'autorisation environnementale présentée

par la SAS PIPA-DC1, dont le siège social est situé 17, rue Sylvain Vigneras – 92380 GARCHES

en vue de la création d'un centre de données (Data Center) au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain, Zac de la Baccolanche à BLYES

L'activité précitée répertoriée sous les rubriques n° 3110, 4734-1b, 2925 et 1436 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement est soumise au régime de l'autorisation au titre du code de l'environnement – Livre V – Titre 1er.

Une consultation du public par voie électronique **(consultation parallélisée)** sur le projet susvisé, soumis à évaluation environnementale, d'une durée de trois mois aura lieu **du lundi 6 juillet 2026 à 9h00 au mardi 6 octobre 2026 à 18h00 inclus**.

Elle sera conduite par M. Pierre LAMY, désigné en qualité de commissaire enquêteur. En cas d'empêchement, il sera remplacé par M. Jean DUPONT désigné en qualité de commissaire enquêteur suppléant.

Le dossier mis à la consultation du public est composé du dossier de demande d'autorisation environnementale déposé par la SAS PIPA-DC1 accompagné notamment d'une étude d'impact environnementale. **En cours de consultation, s'ajouteront au dossier, le cas échéant, les informations complémentaires transmises par le pétitionnaire à la demande du préfet.**

Pendant la durée de la consultation, le dossier de demande d'autorisation environnementale est consultable :

– sur le site internet dédié à la consultation, accessible à l'adresse suivante : https://www.registre-dematerialise.fr/7441/

– Toute personne peut demander à consulter sur rendez-vous, le dossier sur support papier à la mairie de BLYES, aux jours et heures habituels d'ouverture ainsi qu'à la préfecture de l'Ain, bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, sur demande préalable adressée à pref-environnement@ain.gouv.fr

Pendant la durée de la consultation, toute personne pourra formuler des observations et propositions :

– sur le registre dématérialisé disponible sur le site dédié à la consultation mentionné ci-dessus,

- par courrier électronique à l'adresse suivante : consultation-du-public-7441@registre-dematerialise.fr

- par courrier postal adressé à la préfecture de l'Ain, Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, à l'attention de M. Pierre LAMY commissaire enquêteur (réf. ICPE/PIPA-DC1/FDS), 45 avenue Alsace Lorraine, 01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex. Elles devront être transmises avant la date et l'heure de clôture de la consultation, au plus tard le mardi 6 octobre 2026 à 18h00.

Les observations et propositions transmises par voie électronique seront consultables sur le registre dématérialisé.

Les observations et propositions du public, adressées par voie postale, ou par tout autre moyen que par voie électronique, sont consignées par le commissaire enquêteur, sur le site internet dédié à la consultation.

Tout au long de la consultation, seront rendus public sur ce site internet les avis des entités dont la consultation est requise par la réglementation, ou à défaut l'information relative à l'absence d'avis émis dans les délais requis. Seront également rendus publics les réponses éventuelles du pétitionnaire aux avis, observations et propositions du public.

Le commissaire-enquêteur organisera deux réunions publiques en présence du pétitionnaire, à la Salle du Prieuré « Jean-Philippe RAVASSEAU » - 10 route de Loyettes – 01150 BLYES :

Réunion d'ouverture : le mardi 7 juillet 2026, de 18h00 à 20h00

Réunion de clôture : le mardi 29 septembre 2026, de 18h00 à 20h00

Toute personne souhaitant obtenir des informations complémentaires pourra prendre contact avec le bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées de la préfecture de l'Ain.

Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur pourront être consultés sur le site internet dédié à la consultation mentionné ci-dessus, au plus tard à la date de publication de la décision et pendant une durée d'un an.

La décision susceptible d'intervenir à l'issue de cette consultation est une autorisation environnementale assortie de prescriptions ou un refus. Le préfet de l'Ain est l'autorité compétente pour prendre la décision.

DEPARTEMENT DE L'AIN

Communes de BLYES, SAINT-VULBAS, LAGNIEU, SAINTE-JULIE, SAINT-JEAN-DE-NIOST, CHAZEY-SUR-AIN LA BALME-LES-GROTTES (38)

CERTIFICAT D'AFFICHAGE

OBJET : Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1 en vue de la création d'un centre de données (Data Center) à BLYES

Le Maire de ...BLYES (01)..... certifie avoir fait afficher dans sa commune, l'avis de consultation du public relatif à l'objet susvisé, quinze jours au moins avant le début de la consultaton et durant le déroulement de celle-ci, **soit du vendredi 19 juin 2026 au mardi 6 octobre 2026 inclus.**

MAIRIE DE BLYES 01 - AIN

cachet de la mairie

Fait à ...BLYES..... le 7 octobre 2026

Le maire,

Document à retourner à :
Préfecture de l'Ain
DCAT - Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées
A l'attention de Mme Fabienne DE SOUSA
45 avenue Alsace Lorraine
01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex

DEPARTEMENT DE L'AIN

Communes de BLYES, SAINT-VULBAS, LAGNIEU, SAINTE-JULIE, SAINT-JEAN-DE-NIOST, CHAZEY-SUR-AIN LA BALME-LES-GROTTES (38)

PREFECTURE DE L'AIN
12 OCT. 2026
SERVICE COURRIER

CERTIFICAT D'AFFICHAGE

OBJET : Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1 en vue de la création d'un centre de données (Data Center) à BLYES

Le Maire de ..Chazey-sur-Ain..... certifie avoir fait afficher dans sa commune, l'avis de consultation du public relatif à l'objet susvisé, quinze jours au moins avant le début de la consultaton et durant le déroulement de celle-ci, **soit du vendredi 19 juin 2026 au mardi 6 octobre 2026 inclus.**

Fait à ..Chazey-sur-Ain.., le 7 octobre 2026

Le maire,
C. ANDRE

cachet de la mairie

MAIRIE de CHAZEY-SUR-AIN (AIN)

Document à retourner à :
Préfecture de l'Ain
DCAT - Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées
A l'attention de Mme Fabienne DE SOUSA
45 avenue Alsace Lorraine
01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex

DEPARTEMENT DE L'AIN

Communes de BLYES, SAINT-VULBAS, LAGNIEU,
SAINTE-JULIE,SAINT-JEAN-DE-NIOST, CHAZEY-SUR-AIN
LA BALME-LES-GROTTES (38)

CERTIFICAT D'AFFICHAGE

OBJET : **Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1 en vue de la création d'un centre de données (Data Center) à BLYES**

Le Maire de ..St JEAN de NIOST..... certifie avoir fait afficher dans sa commune, l'avis de consultation du public relatif à l'objet susvisé, quinze jours au moins avant le début de l'enquête et durant le déroulement de celle-ci, **soit du vendredi 19 juin 2026 au mardi 6 octobre 2026 inclus.**

Fait à ...St JEAN de NIOST....., le 7 octobre 2026

Le maire,
Béatrice DALMAZ

cachet de la mairie



Document à retourner à :
Préfecture de l'Ain
DCAT - Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme
et des installations classées
A l'attention de Mme Fabienne DE SOUSA
45 avenue Alsace Lorraine
01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex

PREFECTURE DE L'AIN
09 OCT. 2026
SERVICE COURRIER

DEPARTEMENT DE L'AIN

Communes de BLYES, SAINT-VULBAS, LAGNIEU,
SAINTE-JULIE, SAINT-JEAN-DE-NIOST, CHAZEY-SUR-AIN
LA BALME-LES-GROTTES (38)

CERTIFICAT D'AFFICHAGE

OBJET : Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1 en vue de la création d'un centre de données (Data Center) à BLYES

Le Maire de Sainte-Julie certifie avoir fait afficher dans sa commune, l'avis de consultation du public relatif à l'objet susvisé, quinze jours au moins avant le début de la consultaton et durant le déroulement de celle-ci, **soit du vendredi 19 juin 2026 au mardi 6 octobre 2026 inclus.**

Fait à Sainte-Julie, le 7 octobre 2026

Le maire,

cachet de la mairie

MAIRIE DE SAINTE-JULIE (Ain)

Document à retourner à :
Préfecture de l'Ain
DCAT - Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme
et des installations classées
A l'attention de Mme Fabienne DE SOUSA
45 avenue Alsace Lorraine
01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex

DEPARTEMENT DE L'AIN

Communes de BLYES, SAINT-VULBAS, LAGNIEU,
SAINTE-JULIE, SAINT-JEAN-DE-NIOST, CHAZEY-SUR-AIN
LA BALME-LES-GROTTES (38)

CERTIFICAT D'AFFICHAGE

OBJET : Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1 en vue de la création d'un centre de données (Data Center) à BLYES

Le Maire de Saint-Vulbas certifie avoir fait afficher dans sa commune, l'avis de consultation du public relatif à l'objet susvisé, quinze jours au moins avant le début de la consultaton et durant le déroulement de celle-ci, **soit du vendredi 19 juin 2026 au mardi 6 octobre 2026 inclus.**

Fait à Saint-Vulbas, le 7 octobre 2026

Le maire,

cachet de la mairie

MAIRIE DE SAINT-VULBAS

Document à retourner à :
Préfecture de l'Ain
DCAT - Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme
et des installations classées
A l'attention de Mme Fabienne DE SOUSA
45 avenue Alsace Lorraine
01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex

DEPARTEMENT DE L'AIN

Communes de BLYES, SAINT-VULBAS, LAGNIEU, SAINTE-JULIE, SAINT-JEAN-DE-NIOST, CHAZEY-SUR-AIN LA BALME-LES-GROTTES (38)

PREFECTURE DE L'AIN
12 OCT. 2026
SERVICE COURRIER

CERTIFICAT D'AFFICHAGE

OBJET : Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1 en vue de la création d'un centre de données (Data Center) à BLYES

Le Maire de Lagnieu, Alexandre NANCHI certifie avoir fait afficher dans sa commune, l'avis de consultation du public relatif à l'objet susvisé, quinze jours au moins avant le début de la consultaton et durant le déroulement de celle-ci, **soit du vendredi 19 juin 2026 au mardi 6 octobre 2026 inclus.**

Fait à Lagnieu, le 7 octobre 2026

Le maire,

cachet de la mairie

MAIRIE DE LAGNIEU (AIN)

Document à retourner à :
Préfecture de l'Ain
DCAT - Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées
A l'attention de Mme Fabienne DE SOUSA
45 avenue Alsace Lorraine
01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex

DEPARTEMENT DE L'AIN

Communes de BLYES, SAINT-VULBAS, LAGNIEU, SAINTE-JULIE, SAINT-JEAN-DE-NIOST, CHAZEY-SUR-AIN LA BALME-LES-GROTTES (38)

CERTIFICAT D'AFFICHAGE

OBJET : Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1 en vue de la création d'un centre de données (Data Center) à BLYES

Le Maire de La Balme les Grottes certifie avoir fait afficher dans sa commune, l'avis de consultation du public relatif à l'objet susvisé, quinze jours au moins avant le début de la consultaton et durant le déroulement de celle-ci, **soit du vendredi 19 juin 2026 au mardi 6 octobre 2026 inclus.**

Fait à La Balme les Grottes, le 7 octobre 2026

Le maire,

cachet de la mairie



Document à retourner à :
Préfecture de l'Ain
DCAT - Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées
A l'attention de Mme Fabienne DE SOUSA
45 avenue Alsace Lorraine
01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex

Ain

Engagement, qualité et éthique, les ingrédients des pizzas gagnantes



Le Grand prix de France Pizza & Pasta Éthique s'est déroulé les 15 et 16 juin chez Moulin Marion à Saint-Jean-sur-Veyle. Photo fournie

Le Grand Prix de France Pizza & Pasta Éthique 2026, concours international organisé par le label Compagnon Pizzaiolo, a eu lieu sur le site du Moulin Marion à Saint-Jean-sur-Veyle, les 15 et 16 juin.

Soixante-quatre créations ont été présentées et évaluées à travers plusieurs catégories mettant à l'honneur le savoir-faire artisanal, la maîtrise technique et l'engagement éthique des candidats. Le titre de champion a été remporté par Allan Houdin, originaire de Latour, en province de Luxembourg (Belgique). Il devance Melissa Souidi, représentante de la région Savoie, qui décroche la deuxième place, tandis que Gabriel Di Lorenzo, représentant l'Alsace, complète le podium.

Une vision exigeante de la pizza

La particularité de ce championnat est de promouvoir une vision exigeante de la pizza : des produits de qualité, des matières premières soigneusement sélectionnées, des fabrications artisanales à taille humaine et des recettes pensées pour offrir davantage de goût, de digestibilité et de respect du consommateur.

Au-delà de la compétition, l'événement a permis de rassembler des artisans passionnés autour de valeurs communes : qualité, transmission, authenticité et éthi-

AVIS

Enquêtes publiques

PRÉFECTURE DE L'AIN

Installations classées pour la protection de l'environnement

Avis de consultation du public par voie électronique au titre de l'article L.181-10-1 du code de l'environnement

Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1, dont le siège social est situé 17, rue Sylvain Vigneras - 92380 GARCHES en vue de la création d'un centre de données (Data Center) au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain, Zac de la Baccolanche à BLYES

L'activité précitée répertoriée sous les rubriques n° 3110, 4734-1b, 2925 et 1436 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement est soumise au régime de l'autorisation au titre du code de l'environnement - Livre V - Titre 1er.
Une consultation du public par voie électronique **(consultation parallélisée)** sur le projet susvisé, soumis à évaluation environnementale, d'une durée de trois mois aura lieu **du lundi 6 juillet 2026 à 9h00 au mardi 6 octobre 2026 à 18h00 inclus.**
Elle sera conduite par M. Pierre LAMY, désigné en qualité de commissaire enquêteur. En cas d'empêchement, il sera remplacé par M. Jean DUPONT désigné en qualité de commissaire enquêteur suppléant.
Le dossier mis à la consultation du public est composé du dossier de demande d'autorisation environnementale déposé par la SAS PIPA-DC1 accompagné notamment d'une étude d'impact environnementale. **En cours de consultation, s'ajouteront au dossier, le cas échéant, les informations complémentaires transmises par le pétitionnaire à la demande du préfet.**
Pendant la durée de la consultation, le dossier de demande d'autorisation environnementale est consultable :
- sur le site internet dédié à la consultation, accessible à l'adresse suivante : https://www.registre-dematerialise.fr/7441/
- Toute personne peut demander à consulter sur rendez-vous, le dossier sur support papier à la mairie de BLYES, aux jours et heures habituels d'ouverture ainsi qu'à la préfecture de l'Ain, bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, sur demande préalable adressée à pref-environnement@ain.gouv.fr

Pendant la durée de la consultation, toute personne pourra formuler des observations et propositions :
- sur le registre dématérialisé disponible sur le site dédié à la consultation mentionné ci-dessus,
- par courrier électronique à l'adresse suivante : consultation-du-public-7441@registre-dematerialise.fr
- par courrier postal adressé à la préfecture de l'Ain, Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, à l'attention de M. Pierre LAMY commissaire enquêteur (réf. ICPE/PIPA-DC1/FDS), 45 avenue Alsace Lorraine, 01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex. Elles devront être transmises avant la date et l'heure de clôture de la consultation, au plus tard le mardi 6 octobre 2026 à 18h00.

Les observations et propositions transmises par voie électronique seront consultables sur le registre dématérialisé.
Les observations et propositions du public, adressées par voie postale, ou par tout autre moyen que par voie électronique, sont consignées par le commissaire enquêteur, sur le site internet dédié à la consultation.
Tout au long de la consultation, seront rendus public sur ce site internet les avis des entités dont la consultation est requise par la réglementation, ou à défaut l'information relative à l'absence d'avis émis dans les délais requis. Seront également rendus publics les réponses éventuelles du pétitionnaire aux avis, observations et propositions du public.
Le commissaire-enquêteur organisera deux réunions publiques en présence du pétitionnaire, à la Salle du Prieuré « Jean-Philippe RAVASSEAU » - 10 route de Loyettes - 01150 BLYES :
Réunion d'ouverture : le mardi 7 juillet 2026, de 18h00 à 20h00
Réunion de clôture : le mardi 29 septembre 2026, de 18h00 à 20h00
Toute personne souhaitant obtenir des informations complémentaires pourra prendre contact avec le bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées de la préfecture de l'Ain.
Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur pourront être consultés sur le site internet dédié à la consultation mentionné ci-dessus, au plus tard à la date de publication de la décision et pendant une durée d'un an.
La décision susceptible d'intervenir à l'issue de cette consultation est une autorisation environnementale assortie de prescriptions ou un refus. Le préfet de l'Ain est l'autorité compétente pour prendre la décision.

507599400

VIES DES SOCIÉTÉS

Constitutions de sociétés

KELYANE

Par acte SSP du 10/06/2026
Il a été constitué une SARL à associé unique dénommée: KELYANE

Siège social: 50 impasse du bois des terres 01150 BLYES
Capital: 1.413.895 €
Objet: La société a pour objet, en France et à l'étranger :
- La prise de tous intérêts et de toutes participations, par tous moyens, dans toutes sociétés commerciales ou civiles et entreprises, ainsi que la gestion de ces intérêts et participations,
- L'acquisition par tous moyens de valeurs mobilières de toutes sociétés et la gestion de son portefeuille de valeurs mobilières,
- La prise de tout mandat social,
- La fourniture de toutes prestations administratives et financières aux sociétés au sein
desquelles la société détient une participation,
- La formation dans les domaines du sertissage et de la bijouterie,
Et plus généralement, toutes opérations industrielles, commerciales ou financières, mobilières
ou immobilières, pouvant se rattacher directement ou indirectement à l'objet social ou susceptibles d'en faciliter l'extension ou le développement.
Gérant: M. PACHABEZIAN Kevork 50 impasse du bois des terres 01150 BLYES
Durée: 99 ans à compter de l'immatriculation au RCS de BOURG-EN-BRESSE

507661700

La Voix de l'Ain

AVIS IMPORTANT

Pour le département de l'Ain, le tarif des annonces légales est fixé par l'arrêté du 19 novembre 2025 modifiant l'arrêté du 19 novembre 2021, à **0,189 €** du caractère et à un forfait spécifique selon la forme des sociétés pour les annonces de constitutions, modifications, de dissolution et liquidations, non dissolution ainsi que les procédures collectives et changement de nom patronymique.

Annonces administratives

Arbent

AVIS D'APPEL PUBLIC A LA CONCURRENCE

Nom et adresse officiels de l'organisme acheteur :
Ville d'Arbent
Personne responsable du marché :
Mr le Maire, 1 Place de la Mairie 01100 Arbent.
Tél : 04 74 81 65 55
Mode de passation : Procédure adaptée - MAPA ouvert
Objet du marché : Travaux de Réfection rue des Echallys - Arbent
Caractéristiques principales
Code NUTS : FRK21
CPV principal : 44113320-4
Les prestations sont traitées à prix unitaires.
Dévolution en marché unique.
Description succincte du marché ou de l'achat :
- Terrassement, pose de réseau sec et humide, pose de bordures, mise en œuvre d'enrobé, pose de luminaires.
Délais : fixés par ordre de service
Travaux prévus : Entre AOUT et NOVEMBRE 2026.
Critère d'attribution : offre économiquement la plus avantageuse appréciée en fonction des critères énoncés ci-dessous (par ordre de priorité décroissante).
Valeur technique : 40%
Prix des prestations : 60%
Renseignements complémentaires :
Mr LATTARD Denis, Services techniques
Tel : 04 74 81 65 55
Modalités d'obtention du dossier :
Le dossier de consultation est téléchargeable sur le site : www.lavoixdelain.fr (onglet Marchés Publics)

Vous aimez lire La Voix de l'Ain
CHAQUE VENDREDI
Pensez à vous abonner !

Commune de Polliat

AVIS DE MARCHÉ

I. Identification de l'organisme qui passe le marché
Nom de l'organisme acheteur : Commune de Polliat
SIRET : 21010301600106
209 Place de la Mairie – 01310 POLLIAT
Téléphone : +33 4 74 30 40 21
Groupement de commandes : non
II. Communication
Moyens d'accès aux documents de la consultation et pour la remise des offres :
Lien URL vers le profil d'acheteur : **https://marchespublics.ain.fr**
L'intégralité des documents de la consultation sur le profil acheteur : oui
Utilisation de moyens de communication non communément disponibles : non
Nom du contact : Monsieur le Maire
III. Procédure
Procédure adaptée ouverte
Conditions de participation (aptitude à exercer l'activité professionnelle, capacité économique et financière, capacités techniques et professionnelles) : voir le règlement de consultation
Techniques d'achat : sans objet
Date limite de réception des offres : 20/07/2026 à 12h00
Présentation des offres par catalogue électronique : interdite
Réduction du nombre de candidats : non
Possibilité d'attribution sans négociation (attribution sur la base de l'offre initiale) : oui
Variantes à l'initiative du candidat : non autorisées.
Critères d'attribution : se reporter au règlement de consultation
Délai minimum de validité des offres : 120 jours
IV. Identification du marché
Objet du marché : CONTRAT DE MANDAT DE MAÎTRISE D'OUVRAGE POUR LA CONSTRUCTION D'UNE BRIGADE DE GENDARMERIE A POLLIAT
CPV objet principal : 71541000
Nature de marché : Prestations de services
Lieu d'exécution : Chemin de Champ Roux – 01310 POLLIAT
Délai d'exécution du marché : 53 mois
Marché alloti : Non
La consultation comporte des tranches : non
La consultation prévoit une réservation de tout ou partie du marché : non
Possibilité de confier ultérieurement, en application de l'article R.2122-7 du code de la commande publique, un ou plusieurs nouveaux marchés ayant pour objet la réalisation de prestations similaires.
V. Informations complémentaires
Renseignements complémentaires : demande écrite en utilisant l'onglet «question» du profil **https://marchespublics.ain.fr**
Date d'envoi du présent avis à la publication : 17/06/2026

26185583

Commune d'
INJOUX-GÉNISSIAT

AVIS DE MARCHÉ

Identification de l'acheteur
Nom complet de l'acheteur : Commune de Injoux-Génissiat
N° SIRET : 210 101 895 00014

PRÉFET DE L'AIN
Liberté
Égalité
Fraternité

PRÉFECTURE DE L'AIN
INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

AVIS DE CONSULTATION DU PUBLIC PAR VOIE ÉLECTRONIQUE

au titre de l'article L.181-10-1 du code de l'environnement
Demande d'autorisation environnementale présentée
par la SAS PIPA-DC1, dont le siège social est situé 17, rue Sylvain Vigneras – 92380 GARCHES
en vue de la création d'un centre de données (Data Center) au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain, Zac de la Baccolanche à BLYES

L'activité précitée répertoriée sous les rubriques n° 3110, 4734-1b, 2925 et 1436 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement est soumise au régime de l'autorisation au titre du code de l'environnement – Livre V – Titre 1er.
Une consultation du public par voie électronique **(consultation parallélisée)** sur le projet susvisé, soumis à évaluation environnementale, d'une durée de trois mois aura lieu **du lundi 6 juillet 2026 à 9h00 au mardi 6 octobre 2026 à 18h00 inclus.**
Elle sera conduite par M. Pierre LAMY, désigné en qualité de commissaire enquêteur. En cas d'empêchement, il sera remplacé par M. Jean DUPONT désigné en qualité de commissaire enquêteur suppléant.
Le dossier mis à la consultation du public est composé du dossier de demande d'autorisation environnementale déposé par la SAS PIPA-DC1 accompagné notamment d'une étude d'impact environnementale. **En cours de consultation, s'ajouteront au dossier, le cas échéant, les informations complémentaires transmises par le pétitionnaire à la demande du préfet.**
Pendant la durée de la consultation, le dossier de demande d'autorisation environnementale est consultable :
– sur le site internet dédié à la consultation, accessible à l'adresse suivante : https://www.registre-dematerialise.fr/7441/
– Toute personne peut demander à consulter sur rendez-vous, le dossier sur support papier à la mairie de BLYES, aux jours et heures habituels d'ouverture ainsi qu'à la préfecture de l'Ain, bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, sur demande préalable adressée à pref-environnement@ain.gouv.fr
Pendant la durée de la consultation, toute personne pourra formuler des observations et propositions :
– sur le registre dématérialisé disponible sur le site dédié à la consultation mentionné ci-dessus,
- par courrier électronique à l'adresse suivante : consultation-du-public-7441@registre-dematerialise.fr
- par courrier postal adressé à la préfecture de l'Ain, Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, à l'attention de M. Pierre LAMY commissaire enquêteur (réf. ICPE/PIPA-DC1/FDS), 45 avenue Alsace Lorraine, 01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex. Elles devront être transmises avant la date et l'heure de clôture de la consultation, au plus tard le mardi 6 octobre 2026 à 18h00.
Les observations et propositions transmises par voie électronique seront consultables sur le registre dématérialisé.
Les observations et propositions du public, adressées par voie postale, ou par tout autre moyen que par voie électronique, sont consignées par le commissaire enquêteur, sur le site internet dédié à la consultation.
Tout au long de la consultation, seront rendus public sur ce site internet les avis des entités dont la consultation est requise par la réglementation, ou à défaut l'information relative à l'absence d'avis émis dans les délais requis. Seront également rendus publics les réponses éventuelles du pétitionnaire aux avis, observations et propositions du public.
Le commissaire-enquêteur organisera deux réunions publiques en présence du pétitionnaire, à la Salle du Prieuré «Jean-Philippe RAVASSEAU» - 10 route de Loyettes – 01150 BLYES :
Réunion d'ouverture : le mardi 7 juillet 2026, de 18h00 à 20h00
Réunion de clôture : le mardi 29 septembre 2026, de 18h00 à 20h00
Toute personne souhaitant obtenir des informations complémentaires pourra prendre contact avec le bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées de la préfecture de l'Ain.
Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur pourront être consultés sur le site internet dédié à la consultation mentionné ci-dessus, au plus tard à la date de publication de la décision et pendant une durée d'un an.
La décision susceptible d'intervenir à l'issue de cette consultation est une autorisation environnementale assortie de prescriptions ou un refus. Le préfet de l'Ain est l'autorité compétente pour prendre la décision.

AVIS ADMINISTRATIFS

LI2617258

PRÉFET DE L'AIN
Liberté
Égalité
Fraternité

PRÉFECTURE DE L'AIN
INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
AVIS DE CONSULTATION DU PUBLIC PAR VOIE ÉLECTRONIQUE
au titre de l'article L.181-10-1 du code de l'environnement
Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1, dont le siège social est situé 17, rue Sylvain Vigneras 92380 GARCHES
en vue de la création d'un centre de données (Data Center)au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain, Zac de la Baccolanche à BLYES

L'activité précitée répertoriée sous les rubriques n° 3110, 4734-1b, 2925 et 1436 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement est soumise au régime de l'autorisation au titre du code de l'environnement Livre V Titre 1er.

Une consultation du public par voie électronique **(consultation parallélisée)** sur le projet susvisé, soumis à évaluation environnementale, d'une durée de trois mois aura lieu **du lundi 6 juillet 2026 à 9h00 au mardi 6 octobre 2026 à 18h00 inclus**.

Elle sera conduite par M. Pierre LAMY, désigné en qualité de commissaire enquêteur. En cas d'empêchement, il sera remplacé par M. Jean DUPONT désigné en qualité de commissaire enquêteur suppléant.

Le dossier mis à la consultation du public est composé du dossier de demande d'autorisation environnementale déposé par la SAS PIPA-DC1 accompagné notamment d'une étude d'impact environnementale. **En cours de consultation, s'ajouteront au dossier, le cas échéant, les informations complémentaires transmises par le pétitionnaire à la demande du préfet.**

Pendant la durée de la consultation, le dossier de demande d'autorisation environnementale est consultable :
- sur le site internet dédié à la consultation, accessible à l'adresse suivante : https://www.registre-dematerialise.fr/7441/
- Toute personne peut demander à consulter sur rendez-vous, le dossier sur support papier à la mairie de BLYES, aux jours et heures habituels d'ouverture ainsi qu'à la préfecture de l'Ain, bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, sur demande préalable adressée à pref-environnement@ain.gouv.fr

Pendant la durée de la consultation, toute personne pourra formuler des observations et propositions :
- sur le registre dématérialisé disponible sur le site dédié à la consultation mentionné ci-dessus,
- par courrier électronique à l'adresse suivante : consultation-du-public-7441@registre-dematerialise.fr
- par courrier postal adressé à la préfecture de l'Ain, Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, à l'attention de M. Pierre LAMY commissaire enquêteur (réf. ICPE/PIPA-DC1/FDS), 45 avenue Alsace Lorraine, 01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex. Elles devront être transmises avant la date et l'heure de clôture de la consultation,au plus tardle mardi 6 octobre 2026 à 18h00.

Les observations et propositions transmises par voie électronique seront consultables sur le registre dématérialisé.

Les observations et propositions du public, adressées par voie postale, ou par tout autre moyen que par voie électronique, sont consignées par le commissaire enquêteur, sur le site internet dédié à la consultation.

Tout au long de la consultation, seront rendus public sur ce site internet les avis des entités dont la consultation est requise par la réglementation, ou à défaut l'information relative à l'absence d'avis émis dans les délais requis. Seront également rendus publics les réponses éventuelles du pétitionnaire aux avis, observations et propositions du public.

Le commissaire-enquêteur organisera deux réunions publiques en présence du pétitionnaire, à la Salle du Prieuré «Jean-Philippe RAVASSEAU»- 10 route de Loyettes 01150 BLYES :
Réunion d'ouverture : le mardi 7 juillet 2026, de 18h00 à 20h00
Réunion de clôture : le mardi 29 septembre 2026, de 18h00 à 20h00.

Toute personne souhaitant obtenir des informations complémentaires pourra prendre contact avec le bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées de la préfecture de l'Ain.

Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur pourront être consultés sur le site internet dédié à la consultation mentionné ci-dessus, au plus tard à la date de publication de la décision et pendant une durée d'un an.

La décision susceptible d'intervenir à l'issue de cette consultation est une autorisation environnementale assortie de prescriptions ou un refus. Le préfet de l'Ain est l'autorité compétente pour prendre la décision.

LI2617124

SAINTE-MARIE-DU-MONT

COMMUNE DE SAINTE MARIE DU MONT
AVIS D'INSTAURATION
DU DROIT DE PREEMPTION URBAIN SIMPLE

Monsieur le Maire de la commune de Sainte Marie du Mont, Clément BONNET, informe que par Délibération n°1 du 2 juin 2026, le Conseil municipal a décidé d'instaurer le droit de préemption urbain simple pour le nouveau PLU.
Ce droit de préemption urbain simple est applicable sur l'ensemble des zones U (urbaines) du Plan Local d'Urbanisme de la Commune de Sainte Marie du Mont approuvée par délibération du 24 février 2026.
Cette délibération est affichée en Mairie et consultable sur le site Internet de la Commune https://www.sainte-marie-du-mont.fr/

LI2617272

PRÉFÈTE DE L'ISÈRE
Liberté
Égalité
Fraternité

PRÉFECTURE DE L'ISÈRE
Direction Départementale des Territoires
ALLEMOND
AVIS D'ENQUÊTE PUBLIQUE
Aménagement d'une centrale hydroélectrique sur le torrent d'Articol
par la SAS ARTICOL ENERGIE

Par arrêté préfectoral n° 38-2026-167-DDTSE01 du 16 juin 2026, une enquête publique sur le projet susvisé, d'une durée de 31 jours, est prescrite du lundi 06 juillet 2026 à 09h00 au mercredi 05 août 2026 à 17h00.

Au terme de la procédure, peut être adopté par un arrêté préfectoral, au titre du code de l'environnement, une autorisation environnementale ou refus, au titre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques, du défrichement en

AVIS

Enquêtes publiques

PRÉFECTURE DE L'AIN

Installations classées pour la protection de l'environnement

Avis de consultation du public par voie électronique au titre de l'article L.181-10-1 du code de l'environnement

Demande d'autorisation environnementale présentée par la SAS PIPA-DC1, dont le siège social est situé 17, rue Sylvain Vigneras - 92380 GARCHES
en vue de la création d'un centre de données (Data Center) au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain, Zac de la Baccolanche à BLYES

L'activité précitée répertoriée sous les rubriques n° 3110, 4734-1b, 2925 et 1436 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement est soumise au régime de l'autorisation au titre du code de l'environnement - Livre V - Titre 1er.
Une consultation du public par voie électronique **(consultation parallélisée)** sur le projet susvisé, soumis à évaluation environnementale, d'une durée de trois mois aura lieu **du lundi 6 juillet 2026 à 9h00 au mardi 6 octobre 2026 à 18h00 inclus.**
Elle sera conduite par M. Pierre LAMY, désigné en qualité de commissaire enquêteur. En cas d'empêchement, il sera remplacé par M. Jean DUPONT désigné en qualité de commissaire enquêteur suppléant.
Le dossier mis à la consultation du public est composé du dossier de demande d'autorisation environnementale déposé par la SAS PIPA-DC1 accompagné notamment d'une étude d'impact environnementale. **En cours de consultation, s'ajouteront au dossier, le cas échéant, les informations complémentaires transmises par le pétitionnaire à la demande du préfet.**
Pendant la durée de la consultation, le dossier de demande d'autorisation environnementale est consultable :
- sur le site internet dédié à la consultation, accessible à l'adresse suivante : https://www.registre-dematerialise.fr/7441/
- Toute personne peut demander à consulter sur rendez-vous, le dossier sur support papier à la mairie de BLYES, aux jours et heures habituels d'ouverture ainsi qu'à la préfecture de l'Ain, bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, sur demande préalable adressée à pref-environnement@ain.gouv.fr

Pendant la durée de la consultation, toute personne pourra formuler des observations et propositions :
- sur le registre dématérialisé disponible sur le site dédié à la consultation mentionné ci-dessus,
- par courrier électronique à l'adresse suivante : consultation-du-public-7441@registre-dematerialise.fr
- par courrier postal adressé à la préfecture de l'Ain, Bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées, à l'attention de M. Pierre LAMY commissaire enquêteur (réf. ICPE/PIPA-DC1/FDS), 45 avenue Alsace Lorraine, 01012 BOURG-EN-BRESSE Cedex. Elles devront être transmises avant la date et l'heure de clôture de la consultation, au plus tard le mardi 6 octobre 2026 à 18h00.

Les observations et propositions transmises par voie électronique seront consultables sur le registre dématérialisé.
Les observations et propositions du public, adressées par voie postale, ou par tout autre moyen que par voie électronique, sont consignées par le commissaire enquêteur, sur le site internet dédié à la consultation.
Tout au long de la consultation, seront rendus public sur ce site internet les avis des entités dont la consultation est requise par la réglementation, ou à défaut l'information relative à l'absence d'avis émis dans les délais requis. Seront également rendus publics les réponses éventuelles du pétitionnaire aux avis, observations et propositions du public.
Le commissaire-enquêteur organisera deux réunions publiques en présence du pétitionnaire, à la Salle du Prieuré « Jean-Philippe RAVASSEAU » - 10 route de Loyettes - 01150 BLYES :
Réunion d'ouverture : le mardi 7 juillet 2026, de 18h00 à 20h00
Réunion de clôture : le mardi 29 septembre 2026, de 18h00 à 20h00
Toute personne souhaitant obtenir des informations complémentaires pourra prendre contact avec le bureau de l'aménagement, de l'urbanisme et des installations classées de la préfecture de l'Ain.
Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur pourront être consultés sur le site internet dédié à la consultation mentionné ci-dessus, au plus tard à la date de publication de la décision et pendant une durée d'un an.
La décision susceptible d'intervenir à l'issue de cette consultation est une autorisation environnementale assortie de prescriptions ou un refus. Le préfet de l'Ain est l'autorité compétente pour prendre la décision.

507599400

PRÉFECTURE DE L'ISÈRE
Direction Départementale des Territoires

ALLEMOND
AVIS D'ENQUÊTE PUBLIQUE

Aménagement d'une centrale hydroélectrique sur le torrent d'Articol par la SAS ARTICOL ENERGIE

Par arrêté préfectoral n° 38-2026-167-DDTSE01 du 16 juin 2026, une enquête publique sur le projet susvisé, d'une durée de 31 jours, est prescrite du lundi 06 juillet 2026 à 09h00 au mercredi 05 août 2026 à 17h00.
Au terme de la procédure, peut être adopté par un arrêté préfectoral, au titre du code de l'environnement, une autorisation environnementale ou refus, au titre de la loi sur l'eau et des milieux aquatiques, du défrichement en application du code forestier.
L'autorité compétente pour prendre cette décision est la Préfète de l'Isère.
Mme Capucine MORIN, ancienne élue, retraitée. a été désignée commissaire enquêtrice sur la liste d'aptitude par le Tribunal Administratif de Grenoble pour conduire cette enquête.
En cas d'empêchement de Mme Capucine MORIN, l'enquête sera assurée par M. Marc BESSIERE.
Elle sera présente, en mairie pour y recevoir les observations des intéressés sur le registre d'enquête, les jours et heures suivants :
- samedi 11 juillet de 09h30 à 11h30
- lundi 20 juillet de 10h00 à 12h00
- mercredi 05 août de 15h00 à 17h00

Pendant toute la durée de l'enquête publique, seront déposés en mairie d'Allemond, et accessibles aux jours et heures d'ouverture, afin que chacun puisse en prendre connaissance :
- l'ensemble des pièces du dossier présenté à l'enquête en version papier.

Sont joints au dossier d'enquête et mis à disposition du public selon les mêmes modalités :
- l'étude d'impact,
- l'avis de la mission régionale d'autorité environnementale de la région Auvergne-Rhône- Alpes,
- la réponse du maître d'ouvrage à l'avis de l'autorité environnementale,
- l'avis de la commission locale de l'eau du SAGE Drac-Romanche,
- le registre d'enquête où chacun peut consigner ses observations.

L'ensemble des pièces du dossier pourront également être consultées sur le site internet suivant : **https://www.registre-dematerialise.fr/7379/**, sur rendez-vous, à la Direction Départementale des Territoires - service Environnement - 17 bd Joseph Vallier à Grenoble, sur un poste informatique dédié et en version papier, sur un poste informatique à la mairie d'Allemond aux jours et heures d'ouverture au public.
Les observations et propositions du public peuvent être :
- consignées sur les registres d'enquête tenus à sa disposition dans les mairies précitées,
- reçues par la commissaire enquêtrice, sous forme écrite ou orale lors de ses permanences aux lieux, jours et heures fixés ci-dessus,
- adressées par courrier à la commissaire enquêtrice à la mairie d'Allemond, siège de l'enquête - 5 Chemin des Faures - 38114 ALLEMOND, en mentionnant « Enquête publique relative à l'aménagement d'une centrale hydroélectrique sur le torrent d'Articol situé à Allemond à l'attention de la commissaire enquêtrice»,
- Transmises sur le registre dématérialisé et mis à disposition du public sur l'adresse électronique suivante : **https://www.registre-dematerialise.fr/7379/** jusqu'au mercredi 05 août 2026 à 17h00 dernier jour de l'enquête.
- Adressées par voie électronique à l'adresse suivante : **enquete-publique-7379@registredematerialise.fr** jusqu'au « jusqu'au mercredi 05 août 2026 à 17 heures »

Les observations et propositions du public transmises par voie électronique seront accessibles sur le registre dématérialisé.
Les observations transmises par voie postale et « registre » seront consultables à la mairie siège en version papier.
Toute personne peut s'adresser au responsable du projet auprès duquel des informations peuvent être demandées : SAS ARTICOL ENERGIE - 358 route d'Uriage ZA Pré Robelin - 38320 HERBEYS - articolenergie@erema.fr. Il peut également être obtenu communication du dossier d'enquête publique auprès du Préfet de l'Isère - D.D.T. de l'Isère - Service Environnement - 17 Bd Joseph Vallier - BP 45 - 38040 Grenoble Cedex 9.
Après l'enquête publique, le rapport et les conclusions de la commissaire enquêtrice seront consultables pendant un an par le public à la D.D.T 38, en mairie d'Allemond, et sur le site des services de l'État en Isère www.isere.gouv.fr .

507621300

VIES DES SOCIÉTÉS

Modifications statutaires

SCI FRENCH CONNEXION

SCI au capital de 1.200 €
Siège : 70 Rue des Vêpres
38550 LE PEAGE DE ROUSSILLON
793114737 RCS de VIENNE

Par décision de l'AGO du 16/06/2026, il a été décidé de :
- nommer Gérant Mme PRUD'HOMME Corinne 70 rue des vêpres 38550 LE PEAGE DE ROUSSILLON en remplacement de M. PRUD'HOMME ROBIN démissionnaire.

Mention au RCS de VIENNE

507661600

PRÉFET
DE L'AIN

Liberté
Égalité
Fraternité

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
Auvergne-Rhône-Alpes

Lyon, le 16 juillet 2026

Affaire suivie par : Fatiha BEN ADDI
DREAL / PRICAE
Pôle Climat Air Énergie
Tél. : 04 26 28 66 74
Courriel : reseaux-electriques-aura.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

Monsieur Christophe DUVERNE – Sous-préfet de BELLEY (01),
à

Monsieur le directeur de la société RTE Réseau de Transport d'Électricité - CDI
1, rue Crépet – CS 30728
69367 LYON
à l'attention de :
valerie.perrin@rte-france.com, emmanuel.james@rte-france.com et yann.guillet@rte-france.com

OBJET : *Raccordement H&DC à Blyes et Saint-Vulbas (01) – PV de fin de concertation*

P. J. : *Rapport de fin de concertation (CR de la réunion du 01/07/2026)*

J'ai mené la concertation prévue par la circulaire Ferracci du 21 mars 2025, concernant le raccordement du client H&DC, localisé sur les communes de Blyes et Saint-Vulbas (01), par deux liaisons aéro-souterraines à 225 000 Volts depuis les supports 44 et 46 des lignes aériennes 1 et 2 "LA BOISSE – ST-VULBAS-EST", localisés sur la commune de Saint-Vulbas. La consultation des services concernés a été ouverte par courriel du 2 juin 2026, pour une durée de trois semaines. Une réunion de fin de concertation s'est tenue le 1er juillet 2026 au siège du SM PIPA à Saint-Vulbas.

À l'issue de cette concertation et en l'absence d'opposition, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que :
- je valide l'aire d'étude présentée (cf annexe) ;
- je valide le fuseau « 4 » comme fuseau de moindre impact (cf annexe) ;
- je vous autorise à poursuivre les procédures pour ce projet en particulier celles relatives à l'article R. 323-25 et suivants du Code de l'énergie.

J'ai ainsi l'honneur de vous adresser le compte-rendu de cette réunion de fin de concertation.

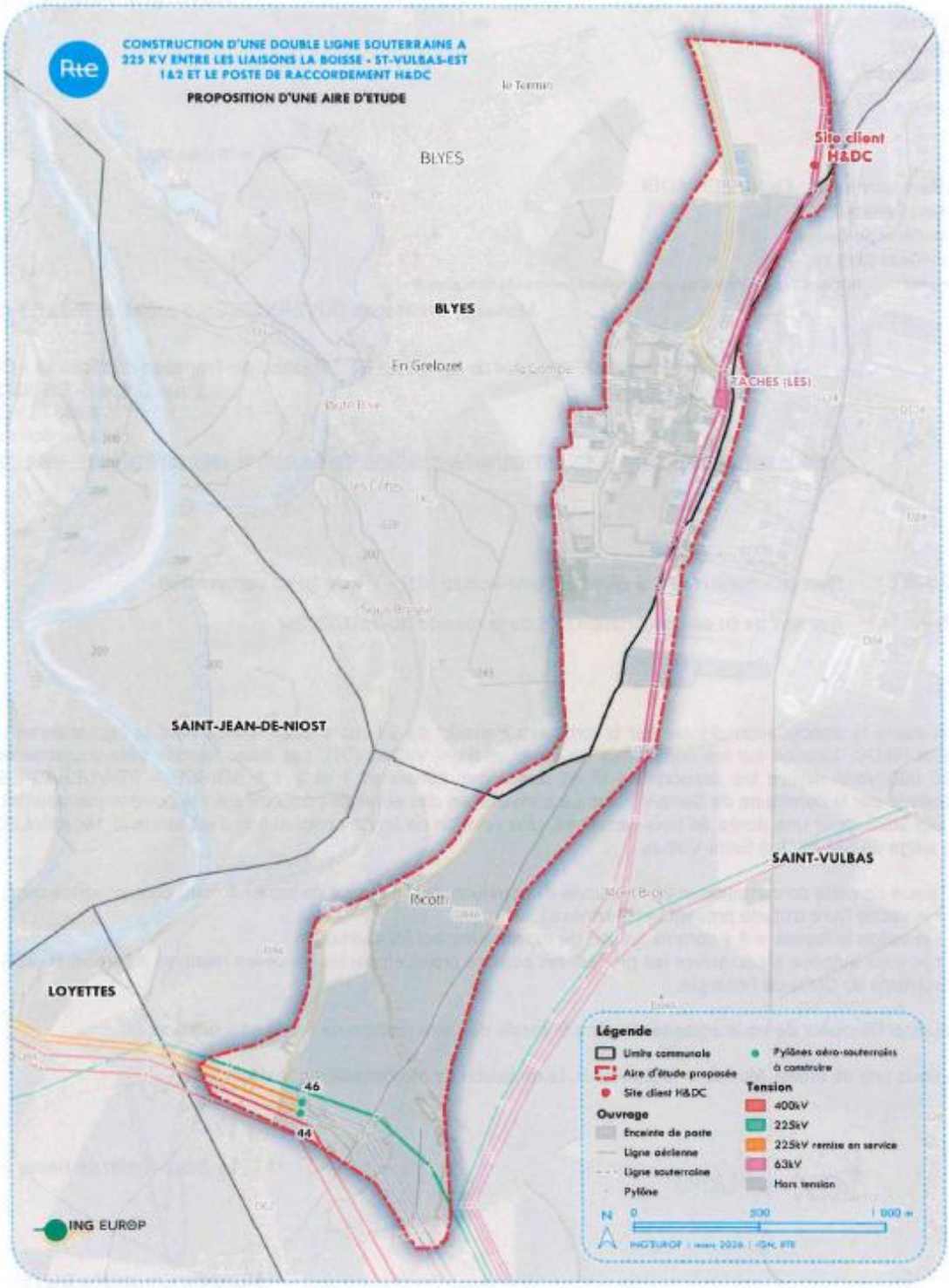
Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Bien à vous

Le Sous-Préfet de Belley (01)

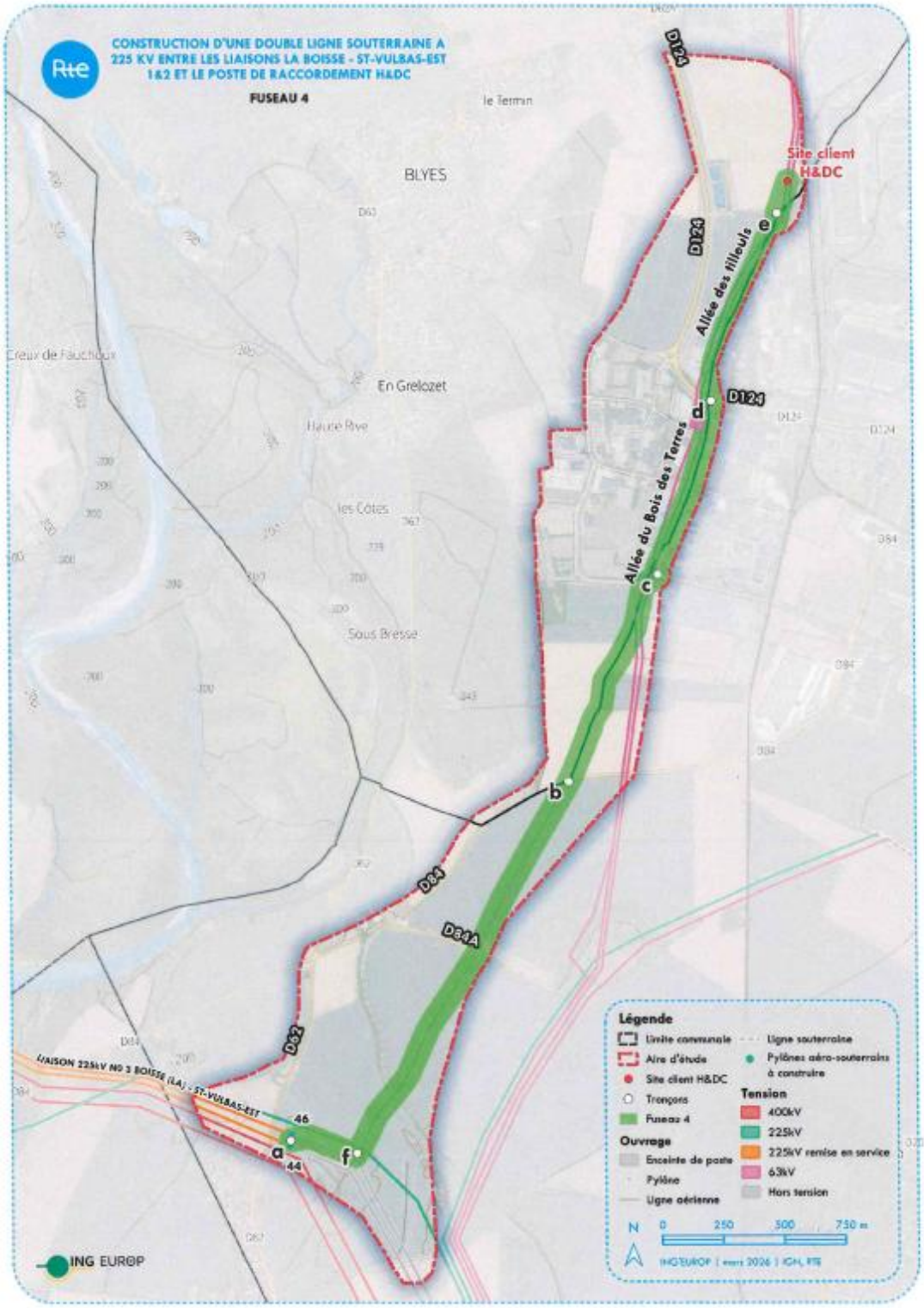
Monsieur Christophe DUVERNE

Annexe :



L'Aire d'étude

Adresse postale : 69453 LYON CEDEX 06
Standard : 04 26 28 60 00
www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr



Le fuseau de moindre impact proposé

Adresse postale : 69453 LYON CEDEX 06
Standard : 04 26 28 60 00
www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

CONFIDENTIEL

DOSSIER PERMIS DE CONSTRUIRE

PC 4-2 – ANNEXE 2 - NOTICE HYDRAULIQUE

25 février 2026

V1 - 19 décembre 2025
V2 – 25 février 2026 Mise à jour annexe

SOMMAIRE

1 - ETAT DES LIEUX 4

2 - NATURE DES TRAVAUX PROJETES 5

3 - CONTEXTE 5

3.1 - Contexte réglementaire 5

3.2 - Contexte géologique et hydrogéologique 7

4 - PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 8

5 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION – GESTION DES EAUX DE TOITURES – BASSIN VERSANT 1 – PLUIE TRENTENNALE 9

5.1 - Hypothèses de dimensionnement des ouvrages – BV1 9

5.1.1 - Données pluviométriques de références – 30 ans 9

5.1.2 - Détermination du coefficient d'apport 9

5.1.3 - Détermination du débit de fuite 9

5.2 - Calcul du volume de rétention 10

5.3 - Caractéristiques des ouvrages 10

6 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION – GESTION DES EAUX DE VOIRIES – BASSIN VERSANT 2 – PLUIE TRENTENNALE 13

6.1 - Hypothèses de dimensionnement des ouvrages – BV2 13

6.1.1 - Données pluviométriques de références – 30 ans 13

6.1.2 - Détermination du coefficient d'apport 13

6.1.3 - Détermination du débit de fuite 14

6.2 - Calcul du volume de rétention 14

6.3 - Caractéristiques des ouvrages 15

6.4 - Rétention des eaux incendies 18

7 - VERIFICATION DES OUVRAGES DE GESTION – GESTION DES EAUX DE TOITURES – BASSIN VERSANT 1 – PLUIE CENTENNALE 19

7.1 - Hypothèses de dimensionnement des ouvrages – BV1 19

7.1.1 - Données pluviométriques de références – 100 ans 19

7.1.2 - Détermination du coefficient d'apport 19

7.1.3 - Détermination du débit de fuite 19

7.2 - Calcul du volume de rétention 20

7.3 - Caractéristiques des ouvrages 20

7.4 - Conclusion 23

8 - VERIFICATION DES OUVRAGES DE GESTION – GESTION DES EAUX DE VOIRIES – BASSIN VERSANT 2 – PLUIE CENTENNALE 24

8.1 - Hypothèses de dimensionnement des ouvrages – BV2 24

8.1.1 - Données pluviométriques de références – 100 ans 24

8.1.2 - Détermination du coefficient d'apport 24
8.1.3 - Détermination du débit de fuite 25
8.2 - Calcul du volume de rétention 25
8.3 - Caractéristiques des ouvrages 26
8.4 - Conclusion 28
9 - RECOMMANDATIONS DE MISE EN ŒUVRE 29
10 - ANNEXES 30

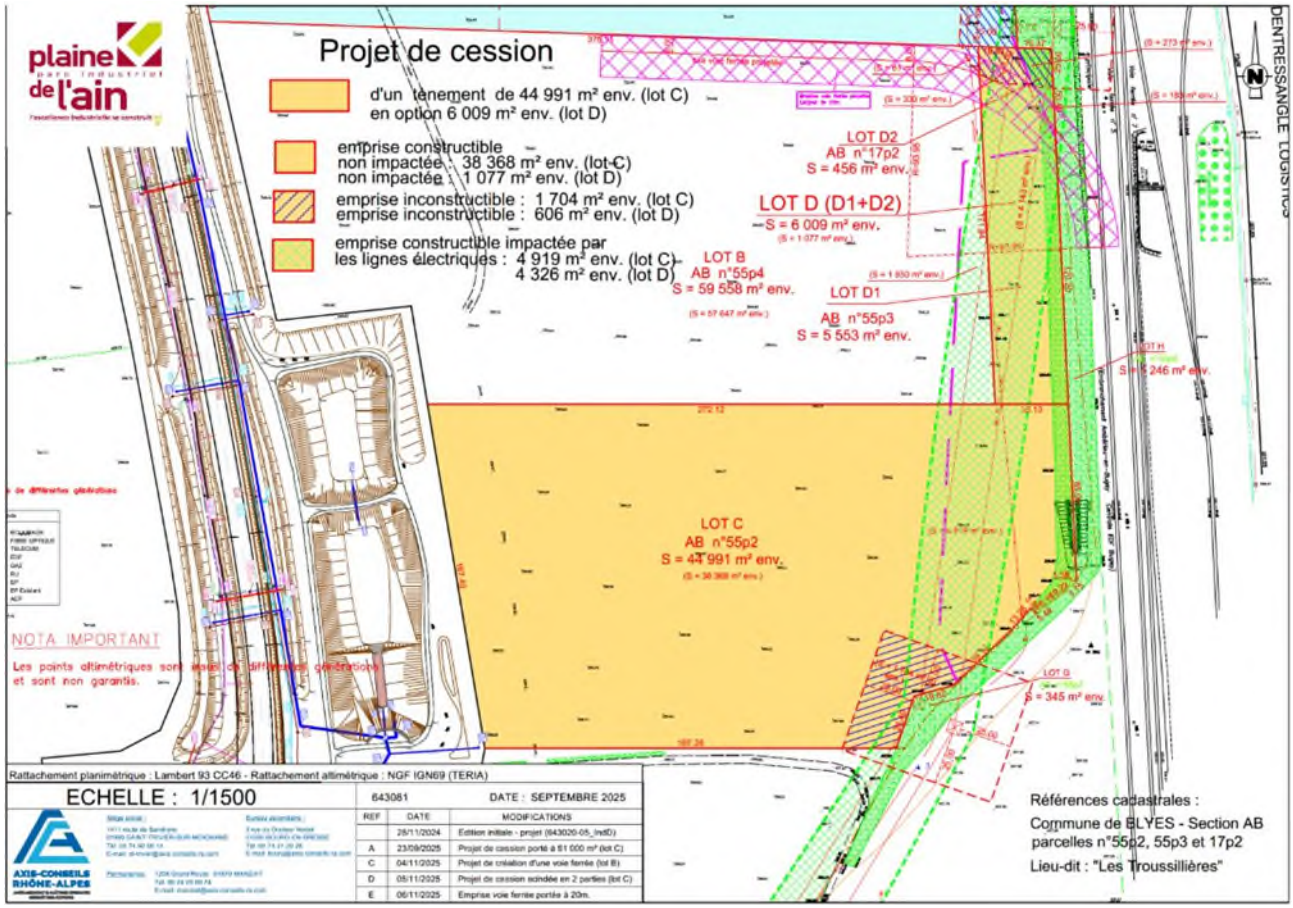
REFERENCES

Figure 1 – PLAN DE SITUATION 4

1 - ETAT DES LIEUX

Le terrain se situe au lieu-dit « Les Troussillières » sur la commune de BLYES (01).

FIGURE 1 – PLAN DE SITUATION



Source : Géoportail – IGN (www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-ign)

Les parcelles concernées par le projet sont les suivantes :

N° PARCELLES	SURFACE (m²)
Lot C – AB n°55p2	44 991 m²
Lot D1 – AB n°55p3	5 553 m²
Lot D2 – AB n°17p2	456 m²
TOTAL	**51 000.00**

Le terrain est actuellement occupé par un terrain agricole.

2 - NATURE DES TRAVAUX PROJETES

Les travaux consistent en la création d'un bâtiment de Data Center sur un terrain actuellement agricole dans la ZAC de la Plaine de L'Ain.
Les travaux comprennent la création de voirie et de parking ainsi que le terrassement pour les bâtiments.
Des travaux de gestion des eaux pluviales répondant à la règlementation en vigueur sont également prévu et décrit ci-après.

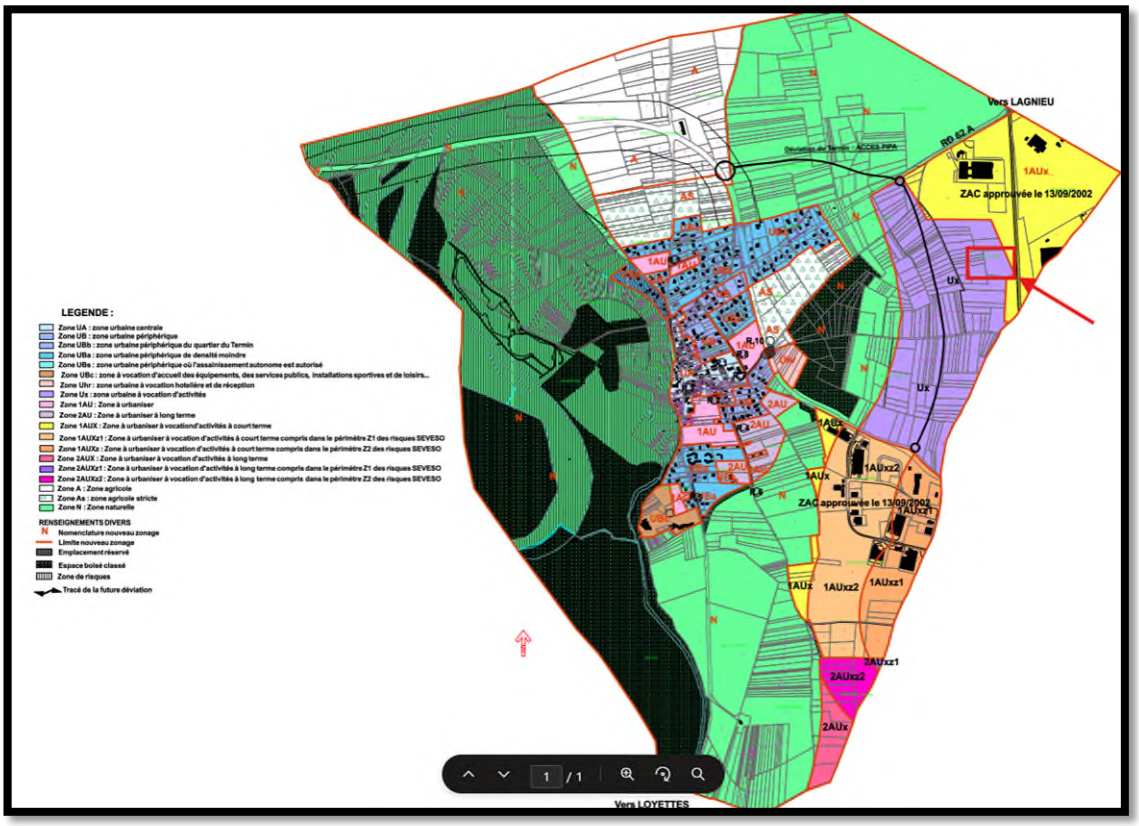
3 - CONTEXTE

3.1 - Contexte réglementaire

Les prescriptions en matière de gestion des eaux pluviales sur la commune BLYES sont les suivantes :

- Cartographie :

La cartographie du PLU de BLYES identifie actuellement la zone du projet dans la zone « Ux » et « 1Aux ».



- PLU de Blyes

Le PLU de Blyes impose, conformément au dossier d'autorisation de la ZAC :

- Une infiltration des eaux de toitures
- Un rejet des eaux de voiries et parkings à débit régulé vers le réseau de la ZAC à raison de 15L/s/ha
- Un dispositif de confinement, en limite de propriété, des effluents ou des eaux d'extinction en cas de pollution ou d'incendie.

3) Assainissement des eaux pluviales et de ruissellement :

Conformément au dossier d'autorisation de la ZAC, les eaux pluviales des lots seront traitées selon deux dispositifs :

- Les eaux de toitures seront infiltrées
- Les eaux de voiries et parkings seront collectées et renvoyées en débit régulé (15l/s/ha) sur le réseau EP collectif vers la zone de décantation et le bassin d'infiltration, dispositif prévu dans le Dossier de Réalisation de la ZAC.
  Un dispositif permanent sera mis en place en limite de lot pour permettre le confinement des effluents ou des eaux d'extinction en cas de pollution accidentelle ou d'incendie.

Règlement - Plan Local d'Urbanisme - Blyes 33

- Règlementation de ZAC et intégration des eaux pluviales

La règlementation de ZAC demande de respecter 9 points pour la gestion des eaux pluviales, notamment :

- La gestion des eaux pluviales pour une pluie de retour 30 ans en favorisant les tranchées drainantes et les noues paysagère
- Les noues n'auront pas une pente excédent 3% (Talus 1 pour 3) et avec une profondeur n'excédant pas 10% de la largeur.



INTÉGRATION DES EAUX PLUVIALES

QUALITÉ PAYSAGÈRE DES OUVRAGES DE GESTION HYDRAULIQUE ET GESTION N DES EAUX PLUVIALES

1 En cohérence avec le CCCT, il est demandé de manière préférentielle une gestion des eaux pluviales sur site (dimensionnement pour une période de retour de 30 ans). En cas d'impossibilité, le rejet au réseau d'eaux pluviales public est limité à 15 l/s/ha.
- Les noues, les fossés, les bassins et tranchées drainantes seront privilégiés pour le stockage des eaux de ruissellement des toitures et des espaces libres pour limiter la création de réseaux.
- Ces ouvrages de gestion des eaux pluviales seront rendus perméables dès qu'une infiltration directe sera possible (respect dossier loi sur l'eau).

2 Les ouvrages de gestion des eaux pluviales devront se situer à une distance suffisante des clôtures, permettant la plantation d'arbres dans la bande plantée des 4m en limite de propriété, sauf dérogation spécifique du paysagiste conseil lorsque ceux-ci participent au paysagement de la parcelle.

3 Les tranchées drainantes devront être positionnées de manière à porter une attention particulière à la position des façades des bâtiments et des plantations obligatoires sur la parcelle (par exemple, une distance suffisamment importante des clôtures permettant la plantation d'arbres et d'arbustes entre la clôture et la tranchée drainante sans mettre en péril le dispositif de tranchée drainante).

4 Les noues seront préférées aux fossés lorsque les emprises le permettent.
- La pente des noues ne devra pas excéder 33% (talus 1 pour 3).
- La profondeur des noues ne devra pas excéder 10% de leur largeur. A titre d'exemple :
  > La profondeur maximale d'une noue de 5 m de largeur est fixée à environ 50cm
  > La profondeur maximale d'une noue de 10 m de largeur est fixée à environ 1m.

5 Les ouvrages visibles depuis la rue public ou les lieux de vie sur la parcelle (bureaux, espaces extérieurs, ...) :
- auront des talus plantés à 50% au minimum de vivaces, couvres-sol et arbustes et 50% de prairie.
- auront des talus paillés avec un paillage végétal de type copeaux de bois, écorce, toile végétale ou paille qui sera préféré à un paillage minéral de type pouzzolane ou galets sur les parties plantées de vivaces, couvres-sol et arbustes.
- auront un fond planté de prairie lorsque cela sera possible.

6 Les ouvrages non visibles depuis l'espace public ou les lieux de vie sur la parcelle (bureaux, espaces extérieurs, ...) seront à minima enherbés et traités en prairie (sauf cas particulier des ouvrages gérant des pollutions).

7 Les bâches ou autres dispositifs visant à protéger le milieu d'éventuelles pollutions ne devront pas être visibles depuis l'espace public.
- Elles seront à minima cachées derrière des espaces végétaux plantés d'arbustes et/ou arbres. (Cf. palette végétale et exemples de schémas de plantations en annexe).

8 Les sorties de tuyaux visibles devront être traitées de façon esthétique et intégrée (habillage pierres ou galets par exemple).

9 Lutter contre la prolifération du moustique tigre en identifiant le risque de stagnation de l'eau susceptible de favoriser le développement de moustiques. Dans ce cadre, le recours à certains ouvrages ou équipements particulièrement difficiles à suivre et traiter en routine (terrasses à plots, gouttières en particulier inaccessibles...) doit être limité ou proscrit.

Exemple d'intégration d'une noue en limite sur espace public

Exemple de dispositifs à privilégier dans la mesure du possible

Exemple de dispositifs interdits en co-visibilité depuis l'espace public ou les lieux de vie sur la parcelle

29

3.2 - Contexte géologique et hydrogéologique

L'étude géotechnique, « Rapport d'étude RLY2.P.132 – Indice A » réalisé par l'entreprise Ginger CEBTP le 25/08/25, établie les éléments suivants :

- Perméabilité de sol

Des essais Matsuo ont été réalisés et ont établi une perméabilité variable entre :

- Essai PU1 : K=2 x 10^{-4} m/s
- Essai PU7 : K > 10^{-3} m/s

Sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai (m/TA)	Coefficient de perméabilité K (m/s)
PU1	Sable gravelo-limoneux (formation n° 1)	1.5	2 x 10^{-4}
PU7	Sable graveleux à galets	2.3	> 10^{-3}

- Niveau de nappe

Le rapport de suivi mené par le SMPA permet d'établir une nappe haute entre 201.5 NGF et 202.0 NGF, soit une profondeur environ de 7m.
La profondeur limite d'infiltration à considérer à la vue de cette information est de -6m environ, soit une altimétrie de 203 NGF estimé.

- Lithologie du sol

La lithologie du sol existant comprend :

- Une couche 0 de terre végétale de 0.0m à -0.3m
- Une couche 1 sable gravelo-limoneux de -0.3m à -1.5m
- Une couche 2 de sable graveleux de -1.5m à -13m

Formation	Nature des sols supposée	Profondeur de la base retenue (m/TA)	α	Caractéristiques pressiométriques		Caractéristiques pénétrométriques	Caractéristiques mécaniques**	
				p_l^* (MPa)	E_M (MPa)	q_d (MPa)	c' (kPa)	φ' (°)
0*	Terre végétale	0.3	-	-	-	-	-	-
1	Sable gravelo-limoneux	1.5	1/2	0.6	6	3	2	25
2	Sable graveleux	13.0	1/3	1.75	15	>10	0	35
3	Molasse Miocène supposée	>20.0	1/2	4.8	500	-	10	35

4 - PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le principe de gestion des eaux pluviales est étudié pour une pluie trentennale

- Gestion des eaux pluviales de toiture

Les eaux pluviales de toiture sont collectées et traitées séparément des eaux pluviales de voirie.
Les eaux pluviales de toiture, issues des descentes EP du bâtiment sont injectées directement dans les tranchées drainantes en périphérie des bâtiments permettant une gestion à la parcelle.
En cas de pluie trop importante par rapport à la perméabilité du sol, les tranchées auront une capacité de réservoir avec une évacuation vers une noue paysagère situé à l'Est des bâtiments et permettant d'augmenter à la fois la surface d'infiltration et les la rétention des eaux pluviales de toiture.

- Gestion des eaux pluviales de voirie

Les eaux pluviales de voirie sont collectées et traitées séparément des eaux pluviales de toiture.
Les eaux pluviales de voirie issues des points de collectes extérieurs (grilles et caniveaux) sont acheminées gravitairement en limite de propriété par des canalisations enterrées. Deux solutions techniques sont alors envisagées :

- Raccordement gravitaire sur le réseau public de la ZAC avec un limiteur de débit couplé à une vanne de confinement en cas de pollution accidentelle ou d'incendie, dans le cas d'un réseau de ZAC suffisamment profond.
- Raccordement par pompe de relevage sur le réseau public de la ZAC couplé à une vanne de sectionnement en cas de pollution accidentelle ou d'incendie, dans le cas d'un réseau de ZAC insuffisamment profond.

En cas de pollution ou d'incendie incitant à un confinement des eaux, le réseau pourra monter en charge et être stocké sur site sans débordement.

5 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION – GESTION DES EAUX DE TOITURES – BASSIN VERSANT 1 – PLUIE TRENTENNALE

5.1 - Hypothèses de dimensionnement des ouvrages – BV1

5.1.1 - Données pluviométriques de références – 30 ans

Les données pluviométriques retenues sont les coefficients de montana de la Station de Lyon St-Exupéry (1982-2023)

Station météo :	Lyon St-Exupery (1982-2023)			
a et b sont les coefficients de Montana pour des pluies				
	6	30	30	1440
Case à cocher	Période de retour	a	b	a	b
	5	3,795	-0,433	9,372	-0,706
	10	4.285	-0,418	11,616	-0,715
	20	4.633	-0,397	13,935	-0,723
x	30	4.777	-0,383	15,388	-0,727
	50	4.944	-0,365	17,306	-0,732
	100	5.129	-0,342	20,042	-0,738

5.1.2 - Détermination du coefficient d'apport

Le bassin versant 1 comprend les toitures des bâtiments et les espaces verts non périphérique aux voiries et bâtiments (distance supérieure à 3m).
Soit une surface active du bassin versant 1 de :

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE :					
	Coef. Ruissellement		Terrain en pente	Bassin versant 1 Toiture et espace vert	
	inf. 30ans	≥ 30ans		St	Sa
Espaces vert en pleine terre	**0**	**0,2**		10 335	2 067
Toitures	**1**	**1**		18 790	18 790
			Surfaces Totales	**29 125**	**20 857**
			Coefficient d'apport global	**0,72**	

5.1.3 - Détermination du débit de fuite

Les eaux pluviales de toiture sont gérées par infiltration.
Le coefficient d'infiltration K pris en compte est de **K= 2.4 x 10^{-4} m/s** avec un **coefficient de sécurité de 2**

DETERMINATION DU DEBIT FUITE :	
	Bassin versant 1 Toiture et espace vert
Rejet par infiltration dans le sol :	
Surface d'infiltration [m²]	1420
Coefficient d'infiltration [m/s]	2,4E-04
Coefficient de sécurité	2,0
Débit de fuite induit [m3/s]	**0,170407**

Cette surface d'infiltration prise en compte est dépendante des ouvrages et influence le débit de fuite.
La forte perméabilité du sol, prise avec une hypothèse « défavorable » par rapport à la seconde perméabilité testée (perméabilité k< 10^{-3} m/s), n'apporte de risque de pollution de la nappe étant donné que l'ouvrage d'infiltration est déconnecté des eaux de voirie.
Le risque de pollution accidentelle est très faible, voir inexistant.

5.2 - Calcul du volume de rétention

Le volume de stockage dépend du débit de fuite et de la surface d'infiltration présentés ci-avant.
La hauteur de pluie maximale selon les hypothèses prise en compte est de **32.91mm pour ce bassin versant.**

DETERMINATION DU VOLUME DE STOCKAGE :	
	Bassin versant 1 Toiture et espace vert
Période de retour [ans]	**30**
coef (a) correspondant à la hauteur à stocker max	**4,777**
coef (b) correspondant à la hauteur à stocker max	**-0,383**
Hauteur de pluie maximale [mm]	**32,91**
Tm [min]	**108**
Volume de stockage retenu [m3]	**687,00**
Temps de vidange	**4 h 38 min**

Le coefficient d'infiltration pris en compte permet un temps de vidange en moins de 5h.
Un coefficient plus efficace permettra de réduire ce temps d'infiltration déjà favorable.

Le volume de stockage nécessaire suivant ces hypothèses est de **687m³.**

5.3 - Caractéristiques des ouvrages

Deux ouvrages différents sont mis en place pour permettre la gestion des eaux pluviales de toiture à la parcelle.

- Ouvrage 1 : Tranchée drainante

Un premier ouvrage, la tranchée drainante, permet la récupération des eaux de toiture.

Les dimensions de la tranchée, défini ci-après, permet une rétention de **164m³ environ.**

DETERMINATION DU VOLUME DE STOCKAGE :	
	Bassin versant 1 Toiture et espace vert
Ouvrage n°1 :	Tranchée drainante
Longueur	470
Largeur	1
Hauteur	1
Porosité	0,35
Volume	470
Volume de rétention	164,5
Surface d'infiltration sol + 1/2 côté (non prix en compte car largeur de tranchée < 1,5m)	940
Surface d'infiltration 1/2 côté uniquement (largeur de tranchée < 1,5m)	470

Il est pris en compte une surface d'infiltration uniquement par les demi-côtés de l'ouvrage, ce dernier ayant une largeur inférieur à 1,5m, permettant d'envisager une colmatation dans le temps du fond de l'ouvrage. Cette hypothèse s'ajoute au coefficient de sécurité des calculs.
Une modification de la tranchée drainante, plus large, peut-être réalisé. Elle influencera le dimensionnement du second ouvrage défini ci-après.

- Ouvrage 2 : Noue d'infiltration

Le second ouvrage, la noue d'infiltration, permet d'augmenter le volume de stockage des eaux pluviales de toiture tout en infiltrant. Elle est situé en bout de course des tranchées drainante et son niveau d'eau augmentera avec le remplissage des tranchées.
Elle respectera les préconisations de profondeur et de largeur défini au contexte règlementaire.

Ouvrage n°2 :	Noue d'infiltration
Surface fond	80
Périmètre fond	257
Distance Fond de noue/haut de noue	6
Porosité	1
Pente (°)	18
hauteur de remplissage	1,1
Projection Distance de remplissage sur bord de noue	3,39
Volume utile	566,53
Surface d'infiltration	950,06
Volume de remplissage ouvrage	566,53

La combinaison des deux ouvrages permet une rétention totale d'une pluie d'occurrence trentennale et son infiltration sans rejet au domaine public.

Volume total des ouvrages [m3]	731
Volume total à gérer [m3]:	687
Volume restant à traiter – surverse :	-44
Lieu du rejet de la surverse	Infiltration
Degré de protection	30
Ouvrage de traitement :	Aucun
Evacuation du débit de fuite :	Aucun
Profondeur de la nappe par rapport au fond d'ouvrages :	-3m

6 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION – GESTION DES EAUX DE VOIRIES – BASSIN VERSANT 2 – PLUIE TRENTENNALE

6.1 - Hypothèses de dimensionnement des ouvrages – BV2

6.1.1 - Données pluviométriques de références – 30 ans

Les données pluviométriques retenues sont les coefficients de montana de la Station de Lyon St-Exupéry (1982-2023)

Station météo :	Lyon St-Exupery (1982-2023)				
a et b sont les coefficients de Montana pour des pluies					
		6	30	30	1440
Case à cocher	Période de retour	a	b	a	b
	5	3,795	-0,433	9,372	-0,706
	10	4.285	-0,418	11,616	-0,715
	20	4.633	-0,397	13,935	-0,723
x	30	4.777	-0,383	15,388	-0,727
	50	4.944	-0,365	17,306	-0,732
	100	5.129	-0,342	20,042	-0,738

6.1.2 - Détermination du coefficient d'apport

Le bassin versant 2 comprend les voiries extérieures et les espaces verts périphérique aux voiries et bâtiments (distance inférieure à 3m).
Soit une surface active du bassin versant 2 de :

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE :					
	Coef. Ruissellement		Terrain en pente	Bassin versant 2 Voirie et espace vert périphérique	
	inf. 30ans	≥ 30ans		St	Sa
Espaces vert en pleine terre	**0**	**0,2**		10 368	2 074
Cheminement piéton semi-perméable	**0,5**	**0,7**		1265	886
Sols imperméables - Voirie PL	**0,9**	**0,9**		8 958	8 062
Sols imperméables - Quai PL	**0,9**	**0,9**		389	350
Sols imperméables - Trottoir béton	**0,9**	**0,9**		294	265
			Surfaces Totales	**21 274**	**11 636**
			Coefficient d'apport global	**0,55**	

6.1.3 - Détermination du débit de fuite

Les eaux pluviales de voiries sont gérées par rejet au domaine public à débit limité.
La surface de la parcelle étant d'environ 5.1 ha et le débit de fuite autorisée de 15 L/s/ha, ce dernier ne doit pas dépasser 75 L/s.

Nous prenons l'hypothèse cependant de limiter ce débit à 15 L/s, prenant en compte :

- Le dimensionnement d'une éventuelle pompe de relevage
- La rétention mutualisée des eaux incendie et des eaux de voirie avec un confinement sur site.

DETERMINATION DU DEBIT FUITE :		
		Bassin versant 2 Voirie et espace vert périphérique
Rejet en débit limité :		
	Débit de fuite limité [l/s]	15
	Débit de fuite limité [m3/s]	**0,0150**
Résultat du débit de fuite:		
	Débit de fuite total [m3/s]	**0,0150**
	Surface active [m²]	**11 636**
	Débit de fuite [mm/min]	**0,08**

Le débit de fuite sera géré par :

- Un raccordement gravitaire sur le réseau public de la ZAC avec un limiteur de débit couplé à une vanne de confinement en cas de pollution accidentelle ou d'incendie, dans le cas d'un réseau de ZAC suffisamment profond.
- Un raccordement par pompe de relevage sur le réseau public de la ZAC couplé à une vanne de sectionnement en cas de pollution accidentelle ou d'incendie, dans le cas d'un réseau de ZAC insuffisamment profond.

6.2 - Calcul du volume de rétention

Le volume de stockage dépend du débit de fuite présenté ci-avant.
La hauteur de pluie maximale selon les hypothèses prise en compte est de **50.14mm pour ce bassin versant.**

DETERMINATION DU VOLUME DE STOCKAGE :	Bassin versant 2 Voirie et espace vert périphérique
Période de retour [ans]	30
coef (a) correspondant à la hauteur à stocker max	15,388
coef (b) correspondant à la hauteur à stocker max	-0,727
Hauteur de pluie maximale [mm]	50,14
Tm [min]	243
Volume de stockage retenu [m3]	584,00
Temps de vidange	20 h 58 min

Le temps de vidange du bassin se fera en moins de 21h.
Le volume de stockage nécessaire suivant ces hypothèses est de **584m³.**

6.3 - Caractéristiques des ouvrages

Deux ouvrages différents sont mis en place pour permettre la rétention des eaux pluviales de voirie à la parcelle.
Le rejet étant à débit limité à 15L/s

- Ouvrage 1 : Réseaux projet

Le premier ouvrage permettant la rétention des eaux pluviales de voirie est le réseau de canalisation projet.
Il est pris l'hypothèse d'un réseau de Ø400 béton mis en charge jusqu'à une altimétrie de **207.50 NGF**, permettant une rétention de 74m³.
Ceci équivaut à environ **589ml** de réseau mis en charge à 100%.

Données de Base :

Volume de rétention nécessaire : 74 [m3]

Résultats :

Diamètre canalisation béton en mm	Linéaire de canalisation nécessaire en ml
400	589

Les linéaires de réseaux non mis en charge à 100% ne sont pas considérés dans cette hypothèse de rétention.

- Ouvrage 2 : Noue de rétention

Lors de la mise en charge des réseaux, la noue de rétention avec géomembrane permettra également de collecter les eaux jusqu'à la même altimétrie que cité précédemment, **207.50 NGF.**

La noue est prévu avec un fond d'ouvrage à une altimétrie de **206.40 NGF,** soit une hauteur de remplissage de 1.10m.

Ouvrage n°2 :	Noue de rétention
Surface fond	86
Périmètre fond	324
Distance Fond de noue/haut de noue	7,2
Porosité	1
Pente (°)	18
hauteur de remplissage	1,1
Projection Distance de remplissage sur bord de noue	3,39
Volume utile	697,89
Surface d'infiltration	0,00
Volume de remplissage ouvrage	697,89

Le volume de rétention de la noue étanche est de **698m³** environ pour une hauteur de remplissage de 1.10m.

■ Ouvrage 2 : Noue d'infiltration

Le second ouvrage, la noue d'infiltration, permet d'augmenter le volume de stockage des eaux pluviales de toiture tout en infiltrant. Elle est situé en bout de course des tranchées drainante et son niveau d'eau augmentera avec le remplissage des tranchées.
Elle respectera les préconisations de profondeur et de largeur défini au contexte règlementaire.

Ouvrage n°2 :	Noue d'infiltration
Surface fond	80
Périmètre fond	257
Distance Fond de noue/haut de noue	6
Porosité	1
Pente (°)	18
hauteur de remplissage	1
Projection Distance de remplissage sur bord de noue	3,08
Volume utile	475,48
Surface d'infiltration	870,96
Volume de remplissage ouvrage	475,48

La combinaison des deux ouvrages permet une rétention totale d'une pluie d'occurrence trentennale et son rejet à débit limité au domaine public.

Volume total des ouvrages [m3]	772
Volume total à gérer [m3]:	584
Volume restant à traiter – surverse :	-188
Lieu du rejet de la surverse	Aucun
Degré de protection	30
Ouvrage de traitement :	Hors parcelle
Evacuation du débit de fuite :	Sur domaine public
Profondeur de la nappe par rapport au fond d'ouvrages :	-3,40m

Un surplus actuellement calculé de **188m³** est également possible, permettant la rétention des eaux incendies.

6.4 - Rétention des eaux incendies

En cas d'incendie, les eaux sont confinées en limite de propriété à l'aide d'une vanne de sectionnement.
A l'identique de la gestion des eaux pluviales de voirie, les réseaux seront mis en charge avec un remplissage de la noue de rétention étanche.

Les calculs D9A permettent d'établir un besoin de rétention de **718m³**
Le volume total de rétention des bassins et des ouvrages est de **772m³,** soit +64m³ par rapport à un remplissage jusqu'à une altimétrie de 207.50 NGF.

7 - VERIFICATION DES OUVRAGES DE GESTION – GESTION DES EAUX DE TOITURES – BASSIN VERSANT 1 – PLUIE CENTENNALE

7.1 - Hypothèses de dimensionnement des ouvrages – BV1

7.1.1 - Données pluviométriques de références – 100 ans

Les données pluviométriques retenues sont les coefficients de montana de la Station de Lyon St-Exupéry (1982-2023)

Station météo :	Lyon St-Exupery (1982-2023)			
a et b sont les coefficients de Montana pour des pluies				
	6	30	30	1440
Case à cocher	Période de retour	a	b	a	b
	5	3,795	-0,433	9,372	-0,706
	10	4,285	-0,418	11,616	-0,715
	20	4,633	-0,397	13,935	-0,723
	30	4,777	-0,383	15,388	-0,727
	50	4,944	-0,365	17,306	-0,732
x	100	5,129	-0,342	20,042	-0,738

7.1.2 - Détermination du coefficient d'apport

Le bassin versant 1 comprend les toitures des bâtiments et les espaces verts non périphérique aux voiries et bâtiments (distance supérieure à 3m).
Soit une surface active du bassin versant 1 de :

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE :					
	Coef. Ruissellement		Terrain en pente	Bassin versant 1 Toiture et espace vert	
	inf. 30ans	≥ 30ans		St	Sa
Espaces vert en pleine terre	**0**	**0,2**		10 335	2 067
Toitures	**1**	**1**		18 790	18 790
			Surfaces Totales	**29 125**	**20 857**
			Coefficient d'apport global	**0,72**	

7.1.3 - Détermination du débit de fuite

Les eaux pluviales de toiture sont gérées par infiltration.
Le coefficient d'infiltration K pris en compte est de **K= 2.4 x 10^{-4} m/s** avec un **coefficient de sécurité de 2**

DETERMINATION DU DEBIT FUITE :		
		Bassin versant 1 Toiture et espace vert
Rejet par infiltration dans le sol :		
	Surface d'infiltration [m²]	1736
	Coefficient d'infiltration [m/s]	2,4E-04
	Coefficient de sécurité	2,0
	Débit de fuite induit [m3/s]	**0,208374**
Résultat du débit de fuite:		
	Débit de fuite total [m3/s]	**0,2084**
	Surface active [m²]	**20 857**
	Débit de fuite [mm/min]	**0,599**

Cette surface d'infiltration prise en compte est dépendante des ouvrages et influence le débit de fuite.
La forte perméabilité du sol, prise avec une hypothèse « défavorable » par rapport à la seconde perméabilité testée (perméabilité k< 10^{-3} m/s), n'apporte de risque de pollution de la nappe étant donné que l'ouvrage d'infiltration est déconnecté des eaux de voirie.
Le risque de pollution accidentelle est très faible, voir inexistant.

7.2 - Calcul du volume de rétention

Le volume de stockage dépend du débit de fuite et de la surface d'infiltration présentés ci-avant.
La hauteur de pluie maximale selon les hypothèses prise en compte est de **48.76mm pour ce bassin versant.**

DETERMINATION DU VOLUME DE STOCKAGE :	
	Bassin versant 1 Toiture et espace vert
Période de retour [ans]	**100**
coef (a) correspondant à la hauteur à stocker max	**5,129**
coef (b) correspondant à la hauteur à stocker max	**-0,342**
Hauteur de pluie maximale [mm]	**48,76**
Tm [min]	**156**
Volume de stockage retenu [m3]	**1 017,00**
Temps de vidange	**6 h 6 min**

Le coefficient d'infiltration pris en compte permet un temps de vidange en moins de 7h.
Un coefficient plus efficace permettra de réduire ce temps d'infiltration déjà favorable.

Le volume de stockage nécessaire suivant ces hypothèses est de **1017m³.**

7.3 - Caractéristiques des ouvrages

Deux ouvrages différents sont mis en place pour permettre la gestion des eaux pluviales de toiture à la parcelle.

■ Ouvrage 1 : Tranchée drainante

Un premier ouvrage, la tranchée drainante, permet la récupération des eaux de toiture.

Les dimensions de la tranchée, défini ci-après, permet une rétention de **164m³ environ.**

DETERMINATION DU VOLUME DE STOCKAGE :	
	Bassin versant 1 Toiture et espace vert
Ouvrage n°1 :	Tranchée drainante
Longueur	470
Largeur	1
Hauteur	1
Porosité	0,35
Volume	470
Volume de rétention	164,5
Surface d'infiltration sol + 1/2 côté (non prix en compte car largeur de tranchée < 1,5m)	940
Surface d'infiltration 1/2 côté uniquement (largeur de tranchée < 1,5m)	470

Il est pris en compte une surface d'infiltration uniquement par les demi-côtés de l'ouvrage, ce dernier ayant une largeur inférieur à 1,5m, permettant d'envisager une colmatation dans le temps du fond de l'ouvrage.
Cette hypothèse s'ajoute au coefficient de sécurité des calculs.
Une modification de la tranchée drainante, plus large, peut-être réalisé. Elle influencera le dimensionnement du second ouvrage défini ci-après.

■ Ouvrage 2 : Noue d'infiltration

Le second ouvrage, la noue d'infiltration, permet d'augmenter le volume de stockage des eaux pluviales de toiture tout en infiltrant. Elle est situé en bout de course des tranchées drainante et son niveau d'eau augmentera avec le remplissage des tranchées.
Elle respectera les préconisations de profondeur et de largeur défini au contexte règlementaire.
Nous prenons comme hypothèse une mise en charge de 1.50m, soit une hauteur d'eau jusqu'à une altimétrie de **207.50 NGF**

Cette altimétrie de remplissage met en charge les regards d'injection des eaux de toitures. La diffusion des eaux pluviales sera équilibré avec la noue de rétention.

Ouvrage n°2 :	Noue d'infiltration
Surface fond	80
Périmètre fond	257
Distance Fond de noue/haut de noue	6
Porosité	1
Pente (°)	18
hauteur de remplissage	1,5
Projection Distance de remplissage sur bord de noue	4,62
Volume utile	1009,84
Surface d'infiltration	1266,45
Volume de remplissage ouvrage	1009,84

La combinaison des deux ouvrages permet une rétention totale d'une pluie d'occurrence trentennale et son infiltration sans rejet au domaine public.

Volume total des ouvrages [m3]	**1 174**
Volume total à gérer [m3]:	**1 017**
Volume restant à traiter – surverse :	**-157**
Lieu du rejet de la surverse	Infiltration
Degré de protection	**100**
Ouvrage de traitement :	Aucun
Evacuation du débit de fuite :	Aucun
Profondeur de la nappe par rapport au fond d'ouvrages :	-3m

7.4 - Conclusion

En prenant en compte une mise en charge des tranchée drainante, regard de diffusion et une hauteur d'eau de 1.50m dans la noue d'infiltration, le site est capable de gérer une pluie d'occurrence 100 ans.

8 - VERIFICATION DES OUVRAGES DE GESTION – GESTION DES EAUX DE VOIRIES – BASSIN VERSANT 2 – PLUIE CENTENNALE

8.1 - Hypothèses de dimensionnement des ouvrages – BV2

8.1.1 - Données pluviométriques de références – 100 ans

Les données pluviométriques retenues sont les coefficients de montana de la Station de Lyon St-Exupéry (1982-2023)

Station météo :	Lyon St-Exupery (1982-2023)			
a et b sont les coefficients de Montana pour des pluies				
	6	30	30	1440
Case à cocher	Période de retour	a	b	a	b
	5	3,795	-0,433	9,372	-0,706
	10	4.285	-0,418	11,616	-0,715
	20	4.633	-0,397	13,935	-0,723
x	30	4.777	-0,383	15,388	-0,727
	50	4.944	-0,365	17,306	-0,732
	100	5.129	-0,342	20,042	-0,738

8.1.2 - Détermination du coefficient d'apport

Le bassin versant 2 comprend les voiries extérieures et les espaces verts périphérique aux voiries et bâtiments (distance inférieure à 3m).
Soit une surface active du bassin versant 2 de :

DETERMINATION DE LA SURFACE ACTIVE :					
	Coef. Ruissellement		Terrain en pente	Bassin versant 2 Voirie et espace vert périphérique	
	inf. 30ans	≥ 30ans		St	Sa
Espaces vert en pleine terre	**0**	**0,2**		10 368	2 074
Cheminement piéton semi-perméable	**0,5**	**0,7**		1265	886
Sols imperméables - Voirie PL	**0,9**	**0,9**		8 958	8 062
Sols imperméables - Quai PL	**0,9**	**0,9**		389	350
Sols imperméables - Trottoir béton	**0,9**	**0,9**		294	265
			Surfaces Totales	**21 274**	**11 636**
			Coefficient d'apport global	**0,55**	

8.1.3 - Détermination du débit de fuite

Les eaux pluviales de voiries sont gérées par rejet au domaine public à débit limité.
La surface de la parcelle étant d'environ 5.1 ha et le débit de fuite autorisée de 15 L/s/ha, ce dernier ne doit pas dépasser 75 L/s.

Nous prenons l'hypothèse cependant de limiter ce débit à 15 L/s, prenant en compte :

- Le dimensionnement d'une éventuelle pompe de relevage
- La rétention mutualisée des eaux incendie et des eaux de voirie avec un confinement sur site.

DETERMINATION DU DEBIT FUITE :		
		Bassin versant 2 Voirie et espace vert périphérique
Rejet en débit limité :		
	Débit de fuite limité [l/s]	15
	Débit de fuite limité [m3/s]	**0,0150**
Résultat du débit de fuite:		
	Débit de fuite total [m3/s]	**0,0150**
	Surface active [m²]	**11 636**
	Débit de fuite [mm/min]	**0,08**

Le débit de fuite sera géré par :

- Un raccordement gravitaire sur le réseau public de la ZAC avec un limiteur de débit couplé à une vanne de confinement en cas de pollution accidentelle ou d'incendie, dans le cas d'un réseau de ZAC suffisamment profond.
- Un raccordement par pompe de relevage sur le réseau public de la ZAC couplé à une vanne de sectionnement en cas de pollution accidentelle ou d'incendie, dans le cas d'un réseau de ZAC insuffisamment profond.

8.2 - Calcul du volume de rétention

Le volume de stockage dépend du débit de fuite présenté ci-avant.
La hauteur de pluie maximale selon les hypothèses prise en compte est de **50.14mm pour ce bassin versant.**

DETERMINATION DU VOLUME DE STOCKAGE :	Bassin versant 2 Voirie et espace vert périphérique
Période de retour [ans]	100
coef (a) correspondant à la hauteur à stocker ma	20,042
coef (b) correspondant à la hauteur à stocker m	-0,738
Hauteur de pluie maximale [mm]	66,12
Tm [min]	303
Volume de stockage retenu [m3]	770,00
Temps de vidange	26 h 30 min

Le temps de vidange du bassin se fera en moins de 27h.
Le volume de stockage nécessaire suivant ces hypothèses est de **770m³.**

8.3 - Caractéristiques des ouvrages

Deux ouvrages différents sont mis en place pour permettre la rétention des eaux pluviales de voirie à la parcelle.
Le rejet étant à débit limité à 15L/s

- Ouvrage 1 : Réseaux projet

Le premier ouvrage permettant la rétention des eaux pluviales de voirie est le réseau de canalisation projet.
Il est pris l'hypothèse d'un réseau de Ø400 béton mis en charge jusqu'à une altimétrie de **207.50 NGF**, permettant une rétention de 74m³.
Ceci équivaut à environ **589ml** de réseau mis en charge à 100%.

Données de Base :

Volume de rétention nécessaire : 74 [m3]

Résultats :

Diamètre canalisation béton en mm	Linéaire de canalisation nécessaire en ml
400	589

Les linéaires de réseaux non mis en charge à 100% ne sont pas considérés dans cette hypothèse de rétention.

- Ouvrage 2 : Noue de rétention

Lors de la mise en charge des réseaux, la noue de rétention avec géomembrane permettra également de collecter les eaux jusqu'à la même altimétrie que cité précédemment, **207.50 NGF.**

La noue est prévu avec un fond d'ouvrage à une altimétrie de **206.40 NGF,** soit une hauteur de remplissage de 1.10m.

Ouvrage n°2 :	Noue de rétention
Surface fond	86
Périmètre fond	324
Distance Fond de noue/haut de noue	7,2
Porosité	1
Pente (°)	18
hauteur de remplissage	1,1
Projection Distance de remplissage sur bord de noue	3,39
Volume utile	697,89
Surface d'infiltration	0,00
Volume de remplissage ouvrage	697,89

Le volume de rétention de la noue étanche est de **698m³** environ pour une hauteur de remplissage de 1.10m.

La combinaison des deux ouvrages permet une rétention totale d'une pluie d'occurrence centennale et son rejet à débit limité au domaine public.

Volume total des ouvrages [m3]	**772**
Volume total à gérer [m3]:	**770**
Volume restant à traiter – surverse :	**-2**
Lieu du rejet de la surverse	Aucun
Degré de protection	**100**
Ouvrage de traitement :	Hors parcelle
Evacuation du débit de fuite :	Sur domaine public
Profondeur de la nappe par rapport au fond d'ouvrages :	-3,40m

La conception actuelle ne prend pas en compte de surverse vers le domaine public.
Une surverse de sécurité peut cependant être mise en place en cas de panne de la pompe de relevage, s'il s'agit de la méthode de raccordement mise en place, afin de conserver le débit de fuite vers le domaine public.

8.4 - Conclusion

En prenant en compte une mise en charge des réseaux et une hauteur d'eau de 1.10m dans la noue de rétention, le site est capable de gérer une pluie d'occurrence 100 ans en conservant un débit de fuite vers le domaine public de 15L/s.
Ce débit de fuite peut être :

- Maintenu par le limiteur de débit mis en place en cas de raccordement gravitaire
- Obtenu par une surverse lors d'un raccordement par pompe de relevage avec une hypothèse de non-fonctionnement de cette dernière.

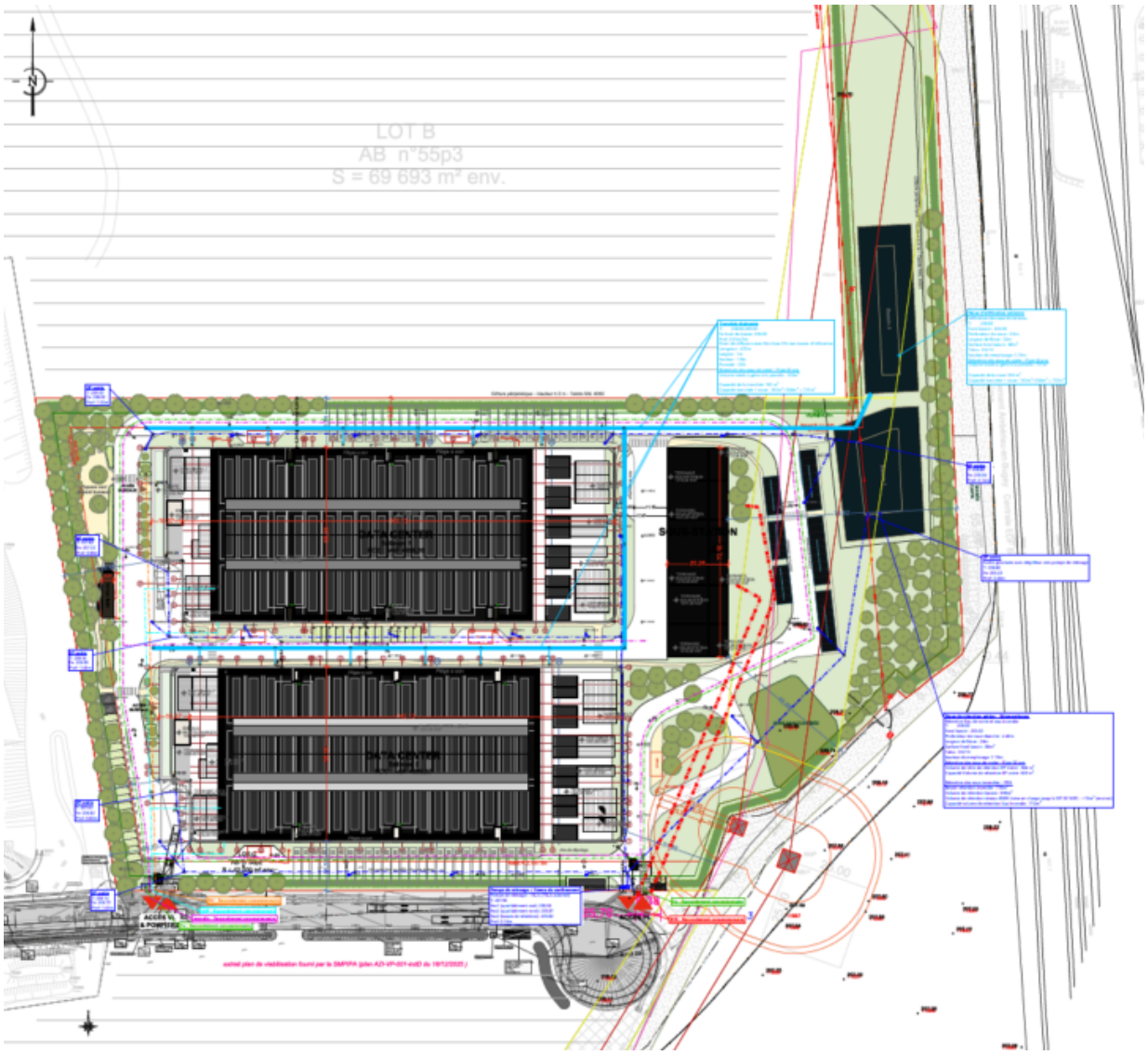
9 - RECOMMANDATIONS DE MISE EN ŒUVRE

Dans tous les cas pour l'infiltration :

- L'ouvrage devra être lié à la formation 1 à minima. Il sera donc nécessaire de purger les matériaux, au droit du bassin, jusqu'à atteindre la formation naturelle de sable gravelo limoneux ou la formation inférieure de sable graveleux et de remplacer les matériaux extraits par de la grave propre et perméable jusqu'à la base de l'ouvrage.
- L'implantation des ouvrages devra respecter les prescriptions de la ZAC et notamment
    - toutes précautions seront prises pour éviter les venues d'eau dans le sous-sol (imperméabilisation des parois.)
    - La base de l'ouvrage devra se situer 2m minimum au-dessus du niveau moyen de la nappe.
- Protéger les ouvrages de gestions des eaux pluviales afin d'éviter le colmatage pendant la réalisation du projet.
- Un dispositif de décantation doit être installé en amont de chaque ouvrage d'infiltration d'une hauteur minimum de 50cm, d'un débourbeur et d'un système de piégeage des feuilles adapté à la surface du projet.
- Prévoir des regards de visite et de ventilation.
- Entretien régulier de l'ouvrage minimum 2 fois par an et à chaque dysfonctionnement
- Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales ne tient pas comptes des eaux de drainage.
- Les différents éléments constituant le dimensionnement et les caractéristiques des ouvrages réalisés seront vérifiés et devront être conformes aux prescriptions du présent rapport.

10 - ANNEXES

- Plan de principe – Synthèse des réseaux



LOT B
AB n°55p3
S = 69 693 m² env.

Clôture périphérique - Hauteur ≤ 2 m - Teinte RAL 6005

Tranchée drainante
T : 208.65/209.00
Fe fond de bassin: 206.00
Prof: 2.65m/3m
Drain de diffusion avec file d'eau 0% vers bassin d'infiltration
Longueur : 470m
Largeur : 1m
hauteur : 1.0m
Porosité : 35%
Retention des eaux de voirie : Pluie 30 ans
Volume totale à gérer à la parcelle : 535m³

Capacité de la tranchée: 165 m³
Capacité tranchée + noue : 165m³+566m³ = 731m³

Noue d'infiltration aérienne
Infiltration des eaux de toitures
T : 208.80
Fond bassin: 206.00
Profondeur de noue : 2.0m
Largeur de Noue : 24m
Surface fond bassin : 80m²
Talus : 3H/1V
hauteur de remplissage :1.10m
Rétentions des eaux de voirie : Pluie 30 ans
Volume totale à gérer à la parcelle : 731m³

Capacité de la noue: 566 m³
Capacité tranchée + noue : 165m³+566m³ = 731m³

EP voirie
T: 209.00
Fe: 208.00
Prof: 1.00m

EP voirie
T: 207.82
Fe: 207.02
Prof: 0.80m

EP voirie
T: 208.38
Fe: 206.90
Prof: 1.44m

EP voirie
T: 207.62
Fe: 206.82
Prof: 0.80m

EP voirie
T: 208.14
Fe: 206.70
Prof: 1.44m

EP voirie
T: 208.80
Fe: 206.66
Prof: 2.14m

EP voirie
Sortie gravitaire avec dégrilleur vers pompe de relevage
T: 208.80
Fe: 206.40
Prof: 2.40m

Pompe de relevage + Vanne de confinement
Pompe de relevage : 15L/s (75L/s autorisé)
T: 207.90
Fea1 (qui batiment sud): 206.04
Fea2 (qui batiment nord): 205.87
Fea (bassin d'infiltration): 205.40
Prof: 2.50m

Noue de rétention aérien - Géomembrane
Rétention Eau de voirie et eau incendie
T: 208.80
Fond bassin : 206.40
Profondeur de noue étanche : 2.40m
Largeur de Noue : 24m
Surface fond bassin : 86m²
Talus : 3H/1V
hauteur de remplissage :1.10m
Rétention des eaux de voirie : Pluie 30 ans
Volume de Utile de rétention EP Voirie : 584 m³
Capacité Volume de rétention EP voirie: 640 m³

Rétention des eaux incendies : D9A
Besoin rétention incendie : 718m³
Volume de rétention bassin : 698m³
Volume de rétention réseau Ø400 (mise en charge jusqu'à 207.50 NGF) : +74m³ (environ)
Capacité volume de rétention Eau Incendie : 772m³

EU - Raccordement concessionnaire
AEP - Raccordement concessionnaire
Incendie - Raccordement concessionnaire
Fo - Raccordement concessionnaire
Fo - Raccordement concessionnaire
RTE - Raccordement concessionnaire

ACCÈS VL & POMPIERS
ACCÈS PL
ACCÈS BUREAUX
Espace vert voyant bureaux
Chem. de Serre
Bassin 1
Bassin 2
Bassin 3
DATA CENTER
Bâtiment 1
RDC : NGF : 209.00
SOUS-STATION
LOT C
AB n°55p2
S =42 000 m² env.
(S = 40 017 m² env.)
Recul végétalisé, 5m
Retrait PLU Lot4/2 5m minimum
Retrait PLU min 10m
Aire de retournement
Aire de dépotage
Pièces à son
Plantations
Clôture périphérique - Hauteur ≤ 2 m - Teinte RAL 6005
extrait plan de viabilisation fourni par la SMPIPA (plan AZI-VP-001-indD du 18/12/2025)

NOTA

Les réseaux représentés peuvent être modifiés à tous moments et l'ensemble des renseignements portés sur ce plan ne sont donnés qu'à titre indicatif. Tous travaux à proximité des canalisations engage la responsabilité de l'intervenant il lui appartient de vérifier par tous moyens, à sa charge, l'exactitude des renseignements fournis.
Aucun travail ne devra être entrepris sans avertir le service intéressé.

Réseaux humides :

- AEP — Réseau d'Adduction d'Eau Potable projet
- EPT — Réseau d'Eaux Pluviales projet toiture
- EPV — Réseau d'Eaux Pluviales projet voirie
- EU — Réseau d'Eaux Usées projet
- INC — Réseau Incendie projet

Réseaux secs :

- RTE — Réseau Electrique RTE projet
- FO — Réseau Fibre optique projet

SAS PIPA DC1
17 Rue Sylvain Vigneras
92380 GARCHES

DATA CENTER - H&DC LAINE DE L'AIN - BLYES

MAITRISE D'OEUVRE :

ARCHITECTE MANDATAIRE	**ATELIER M3** 83 Boulevard du Montparnasse 75006 Paris Tel : 01 45 05 10 18
BET	**EGIS BATIMENT RHONE ALPES** 170 avenue Thiers C 50120 - 69455 LYON CEDEX Tel : 04 37 72 40 50

V.R.D
PLAN DE PRINCIPE
SYNTHESE DES RESEAUX

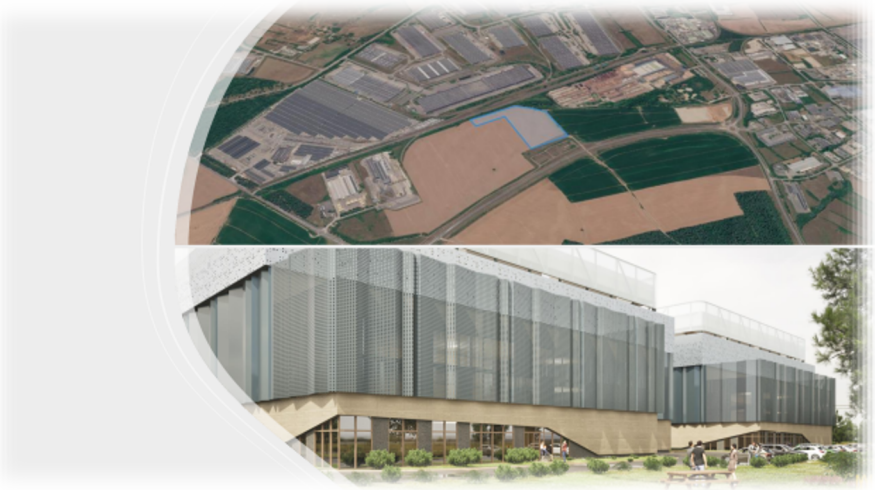
IND.	DATE	MODIFICATIONS
0	17/11/25	1ère diffusion
C	23/02/26	Modification Plan Masse

EMETTEUR	PHASE	PROJET	TYPE	SUJET	NIVEAU	NUMERO	INDICE	ECHELLE	FORMAT
EGI	PC	BAUK 1079	PLN	VRD	TTZ	0001	C	1/500	A0

Demande d'Autorisation Environnementale

Création d'un data center
au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain
sur la commune de Blyes (01)

MÉMOIRE INTERMEDIAIRE DE REPONSE
aux contributions relatives à l'eau et aux eaux souterraines



Dossier réalisé avec le concours des sociétés accompagnant le maitre de l'ouvrage PIPA-DC1 dans son projet :

Atelier M3

Mémoire intermédiaire relatif à l'eau et aux eaux souterraines

Réponse aux interrogations sur la consommation d'eau, le refroidissement et l'éventualité d'un prélèvement dans la nappe

MESSAGE ESSENTIEL

La configuration soumise à autorisation ne prévoit **NI FORAGE NI PRÉLÈVEMENT DANS LA NAPPE**. Son refroidissement repose sur des boucles d'eau glacée en circuit fermé.

Le besoin annuel total est estimé à environ 2 140 m³ en régime normal, soit l'équivalent de la consommation d'une vingtaine de foyers français, et à 5 240 m³ la première année, remplissages initiaux compris.

La conception technique retenue se caractérise ainsi par une forte sobriété dans l'utilisation de l'eau, associée à une performance énergétique élevée, au regard des références disponibles dans le secteur des data centers

Le volume de **250 000 m³/an** apparaissant dans certaines pièces trouve exclusivement son origine dans une disposition contractuelle établie lors de l'initiation du projet. **Il s'agissait d'un plafond destiné à encadrer et limiter un éventuel prélèvement et ainsi à prévenir toute consommation excessive d'eau dans le cadre d'un process industriel. Il ne constitue ni un besoin du projet, ni une autorisation de prélèvement.**

Depuis lors, la conception technique du projet a été arrêtée sur une solution particulièrement sobre en eau, conduisant à un besoin annuel d'environ **2 140 m³/an, sans aucun prélèvement dans la nappe**.

Afin de lever toute ambiguïté, **l'annexe 9 relative à la consommation d'eau est mise à jour afin d'écarter l'hypothèse d'un pompage envisagée lors de la genèse du projet mais non retenue, et de présenter exclusivement les besoins en eau correspondant à la configuration soumise à autorisation.**

Objet du mémoire

Le présent mémoire répond aux interrogations exprimées sur les besoins en eau du projet PIPA-DC1 et, plus particulièrement, sur l'idée selon laquelle son exploitation impliquerait un pompage pouvant atteindre 250 000 m³ par an dans la nappe phréatique.

Il distingue 3 objets qui ne doivent pas être confondus :

- la consommation annuelle du projet dans sa configuration technique actuelle, estimée à environ 2140m^3/an
- les volumes ponctuels de mise en service et de sécurité incendie, estimé à 3100m^3 la première année uniquement
- et la clause foncière plafonnant un éventuel prélèvement dans la nappe (250 000m^3/an) et non sollicité dans le cadre du projet PIPA-DC1

Le mémoire se fonde sur

- la note technique de consommation d'eau du 21 août 2026 [S1],
- la note PUE/WUE du 28 novembre 2025 [S2],
- l'étude d'impact version F du 20 avril 2026 [S3],

Le volume de 250 000 m³/an mentionné dans certaines pièces du dossier, notamment en annexe 9 de l'étude d'impact [S1], correspond à une limite maximale, un garde-fou fixé contractuellement lors de l'initiation du projet, précisément afin d'encadrer et de limiter tout éventuel prélèvement et d'éviter une consommation excessive de la ressource en eau. **Il ne constitue ni le besoin en eau du projet, ni une autorisation administrative de prélèvement, ni un volume acquis au bénéfice du maître d'ouvrage.**

Depuis la formalisation de cet engagement, la conception du projet et les solutions techniques retenues ont permis de réduire drastiquement les besoins en eau. **La configuration aujourd'hui soumise à autorisation ne comprend ainsi ni forage ni prélèvement dans la nappe et ne sollicite aucun prélèvement de 250 000 m³/an**. Le refroidissement repose sur des boucles d'eau glacée fermées et le besoin annuel total est désormais établi à environ 2 140 m³/an en régime normal, alimentés par le réseau d'adduction en eau potable du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain.

Le maître d'ouvrage comprend que la présence de la mention de 250 000 m³/an dans certaines pièces du dossier ait pu susciter des interrogations. Il convient donc de clarifier sans ambiguïté la configuration soumise à autorisation **ne prévoit aucun forage ni aucun prélèvement dans la nappe**, les besoins en eau étant estimés à environ 2 140 m³/an.

Afin de lever définitivement toute ambiguïté sur ce point, l'annexe 9 relative à la consommation d'eau est modifiée en conséquence. Cette mise à jour présente les besoins en eau correspondant à la configuration soumise à autorisation et confirme que le projet ne prévoit aucun forage ni aucun prélèvement dans la nappe phréatique.

Périmètre et réponse directe

Le projet comprend deux bâtiments de data center de 65 MW IT chacun. Les besoins en eau présentés correspondent à l'ensemble des deux bâtiment.

Question	Réponse
Le refroidissement consomme-t-il de l'eau en continu par évaporation ?	Non. La note PUE/WUE indique explicitement que le refroidissement n'utilise pas de système évaporatif adiabatique. Une consommation limitée subsiste pour l'humidification de l'air neuf et l'appoint des boucles.
Le projet prévoit-il un forage ou un pompage dans la nappe ?	Non. L'étude d'impact indique « pas de prélèvement d'eau au milieu naturel » et « pas de forages profonds ».
Le projet consommera-t-il 250 000 m³/an ?	Non. Le besoin normal documenté est d'environ 2 140 m³/an et 5 240m3 la première année.

Architecture du refroidissement et usages de l'eau

Avant de présenter le fonctionnement du système de refroidissement, deux indicateurs permettent de mesurer les performances d'un data center :

- le **PUE (*Power Usage Effectiveness*)** mesure son efficacité énergétique. Plus il est proche de 1, plus le data center utilise efficacement l'électricité consommée ;
- le **WUE (*Water Usage Effectiveness*)** mesure la quantité d'eau utilisée rapportée à l'énergie consommée par les équipements informatiques. Plus il est faible, plus le data center est économe en eau.

Pour PIPA-DC1, la note technique dédiée [S2] établit un **PUE de conception de 1,26** et un **WUE de 0,00074 L/kWh**, traduisant notamment la très faible consommation d'eau de la solution de refroidissement retenue.

Boucles fermées et dissipation à l'air

L'eau circule dans les boucles d'eau glacée afin de transporter la chaleur à l'intérieur du système. Ces boucles sont fermées : **l'eau n'est pas prélevée puis rejetée en continu**. Ce procédé évite le recours à des systèmes de refroidissement consommant continuellement de l'eau tels que les système utilisant des tours aéroréfrigérantes ou un refroidissement évaporatif.

Une consommation limitée subsiste pour l'humidification de l'air neuf et l'appoint des boucles. **Ces consommations sont intégralement prises en compte dans le bilan annuel de 2 140 m³/an du projet.**

Les différents usages de l'eau prévus dans le cadre du projet, qu'ils soient récurrents ou ponctuels, sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Usage	Fonction	Nature de la consommation
Bureaux et sanitaires	Besoins de 120 personnes	Consommation régulière, estimée en borne haute à 1 300 m³/an
Humidification de l'air neuf	Maintien des conditions hygrométriques hivernales	750 m³/an pour deux bâtiments selon les hypothèses de conception
Appoint des boucles	Compensation des pertes et maintien de la qualité du fluide	90 m³/an, correspondant à 5 % du volume par an pour deux bâtiments
Premier remplissage et rinçage	Mise en service des deux boucles	2 500 m³, volume ponctuel non récurrent
Réserves incendie	Deux réserves de 300 m³	600 m³ lors du remplissage initial ; essais avec retour vers la réserve
Eaux pluviales	WC et arrosage de toiture végétalisée	Substitution partielle à l'eau potable selon la pluviométrie

Bilan quantitatif

Régime annuel normal

Poste	Calcul	Volume annuel
Bureaux	3,6 m³/jour, valeur haute annoncée	≈ 1 300 m³/an
Humidification	375 m³/an × 2 bâtiments	750 m³/an
Appoint / pertes des boucles	45 m³/an × 2 bâtiments	90 m³/an
Installations techniques	750 + 90	≈ 840 m³/an
Total exploitation normale	**1 300 + 840**	**≈ 2 140 m³/an**

Première année et volumes non récurrents

Poste ponctuel	Détail	Volume
Premier remplissage des boucles	900 m³ × 2	1 800 m³
Rinçage / vidange de mise en service	350 m³ × 2	700 m³
Sous-total mise en service	1 800 + 700	2 500 m³
Remplissage initial incendie	300 m³ × 2	600 m³
Exploitation normale	Bureaux + technique	2 140 m³
Total première année	**2 500 + 600 + 2 140**	**5 240 m³**

Mise en perspective des performances du projet

Les performances de PIPA-DC1 peuvent donc être appréciées à travers deux indicateurs couramment utilisés pour les data centers : le **PUE**, qui mesure l'efficacité énergétique, et le **WUE**, qui mesure l'efficacité dans l'utilisation de l'eau.

Efficacité énergétique – PUE

Le projet PIPA-DC1 présente un **PUE de conception de 1,26**.

Le PUE (*Power Usage Effectiveness*) mesure l'efficacité énergétique globale d'un data center en comparant l'énergie totale consommée par le site à celle effectivement utilisée par les équipements informatiques. **Plus cet indicateur se rapproche de 1, plus l'installation est énergétiquement efficace.**

À titre de référence, Uptime Institute relève un **PUE moyen de 1,56 en 2024** pour le parc de data centers existant. Les installations récentes et de grande capacité peuvent atteindre des valeurs de l'ordre de 1,3 ou inférieures.

Indicateur	**PUE**
PIPA-DC1 – conception	**1,26**
Moyenne sectorielle – Uptime Institute 2024	1,56

Le PUE de conception de **1,26** traduit ainsi une performance énergétique élevée.

Efficacité dans l'utilisation de l'eau – WUE

Le **WUE (*Water Usage Effectiveness*)** mesure la quantité d'eau utilisée par un data center rapportée à l'énergie consommée par ses équipements informatiques. Il est exprimé en litres par kilowattheure (L/kWh). **Plus le WUE est faible, plus l'installation est économe en eau.**

Pour PIPA-DC1, le WUE technique de conception est estimé à **0,00074 L/kWh**.

À titre de mise en perspective, AWS publie pour 2025 un **WUE de 0,12 L/kWh à l'échelle mondiale et de 0,05 L/kWh en Europe**. AWS cite également une **référence sectorielle de 0,84 L/kWh**.

Indicateur	**WUE (L/kWh)**
PIPA-DC1 – conception	**0,00074**
AWS Europe – 2025	0,05
AWS mondial – 2025	0,12
Référence sectorielle citée par AWS	0,84

Ces valeurs mettent en évidence la **très faible intensité hydrique de la solution technique retenue pour PIPA-DC1**. La comparaison doit néanmoins être considérée comme un ordre de grandeur, les périmètres de calcul, technologies de refroidissement, conditions climatiques et modalités d'exploitation pouvant différer d'un opérateur à l'autre.

Mise en perspective de la consommation d'eau

Le besoin annuel total de PIPA-DC1 est estimé à environ **2 140 m³/an en régime normal**, dont environ **840 m³/an directement associés aux besoins techniques du site**.

Mise en perspective avec la consommation d'un foyer français.

À titre de référence, l'Observatoire national des services publics d'eau et d'assainissement retient un volume de **120 m³/an** comme représentatif de la consommation d'un foyer moyen en France. Sur cette base :

2 140 m³/an ÷ 120 m³/an/foyer ≈ 18 foyers

La consommation annuelle totale du projet PIPA-DC1 est donc du même ordre de grandeur que celle **d'une vingtaine de foyers français**, tous usages du site compris.

Mise en perspective avec les usages industriels dans l'Ain

À l'échelle départementale, le **Cerema évalue à environ 8,3 millions de m³/an les usages industriels de l'eau dans l'Ain**, principalement concentrés sur la Plaine de l'Ain et le bassin d'Oyonnax.

Cette donnée permet de replacer les **2 140 m³/an de PIPA-DC1**, dont seulement **840 m³/an pour les besoins techniques**, dans le contexte industriel du territoire.

Mise en perspective à l'échelle nationale

À l'échelle française, la **consommation d'eau douce est estimée à environ 3,8 milliards de m³ en 2023**. Selon les données nationales publiées par le SDES (Service des données et études statistiques), elle se répartit principalement entre :

- **l'agriculture : 61 %, soit environ 2,3 milliards de m³/an** ;
- **la production d'eau potable : 24 %, soit environ 910 millions de m³/an** ;
- **le refroidissement des centrales électriques : 11 %, soit environ 420 millions de m³/an** ;
- **l'industrie et les autres activités économiques : 4 %, soit environ 150 millions de m³/an**.

Dans ce contexte, le besoin annuel total de **PIPA-DC1, limité à environ 2 140 m³/an tous usages confondus**, illustre la sobriété hydrique de la solution technique retenue.

Synthèse

PIPA-DC1 présente ainsi simultanément :

- un **PUE de 1,26**, inférieur à la moyenne sectorielle ;
- un **WUE de 0,00074 L/kWh**, particulièrement faible au regard des références publiques disponibles ;
- une consommation totale d'environ **2 140 m³/an**, soit l'ordre de grandeur de la consommation annuelle d'une vingtaine de foyers ;
- des besoins en eau **très limités au regard des ordres de grandeur observés à l'échelle industrielle, départementale et nationale**.

Réduction des consommations et gestion des eaux

Récupération des eaux pluviales

Le projet prévoit une cuve de récupération de 30 m³, un module de filtration, des pompes immergées et une cuve tampon de 500 litres. Les eaux récupérées alimentent les chasses d'eau et l'arrosage de la toiture végétalisée. Un appoint en eau potable est prévu pendant les périodes sèches. Ce dispositif réduit la consommation AEP, sans que le dossier disponible permette de garantir un volume annuel fixe de substitution. Aucun crédit quantitatif non démontré n'est donc retranché du bilan conservateur de 2 140 m³/an.

Protection incendie

Chaque bâtiment dispose d'une réserve utile de 300 m³, soit 600 m³ au total. Un branchement dédié DN 80 doit permettre leur remplissage en douze heures. Les canalisations d'essai des pompes sprinklage refoulent dans la réserve afin d'éviter un rejet systématique à l'égout et une consommation répétée équivalente au volume de la réserve.

Eaux souterraines

Absence de forage et de prélèvement dans la configuration décrite

L'étude d'impact version F conclut, dans son analyse de compatibilité avec le SAGE Basse vallée de l'Ain, que le projet n'est pas concerné par les dispositions visant les nouveaux prélèvements en nappe et les forages profonds. Elle motive cette position par les mentions « **pas de prélèvement d'eau au milieu naturel** » et « **pas de forages profonds** » [S3, p. 310].

Le bilan hydrique actuel est couvert par le réseau AEP du parc : 5 240 m³ la première année et 2 140 m³/an en fonctionnement normal. Aucun besoin résiduel ne justifie, dans cette configuration, la création d'un ouvrage de captage.

Surveillance de la nappe

La présence d'une nappe au droit du site et la mise en place éventuelle de piézomètres de surveillance ne doivent pas être confondues avec un prélèvement industriel. Un piézomètre destiné au suivi de l'état des eaux souterraines n'est pas, par lui-même, un ouvrage d'alimentation du système de refroidissement.

Portée exacte de la mention de 250 000 m³/an

Une limite contractuelle historique destinée à encadrer la consommation d'eau

L'engagement foncier conclu lors de l'initiation du projet prévoit que le bénéficiaire « ne pourra pas prélever dans la nappe phréatique plus de 250 000 m³ par an » et qu'il réalisera ses meilleurs efforts pour réduire ce besoin.

Cette disposition avait pour objet d'établir un **plafond contractuel destiné à encadrer et limiter un éventuel prélèvement et, ainsi, à prévenir une consommation excessive de la ressource en eau**. Elle ne constituait ni l'expression d'un besoin de 250 000 m³/an, ni une autorisation administrative de prélèvement.

Depuis la formalisation de cet engagement, la conception du projet et les solutions techniques effectivement retenues ont conduit à un besoin en eau très inférieur. **La configuration aujourd'hui soumise à autorisation ne prévoit aucun forage ni aucun prélèvement dans la nappe phréatique.**

Le refroidissement repose sur des boucles d'eau glacée en circuit fermé et le besoin annuel total du projet est estimé à environ **2 140 m³/an en régime normal**, intégralement assuré par le réseau d'adduction en eau potable du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain.

Modification de l'annexe 9 afin de lever toute ambiguïté

La note hydrique du 27 février 2026, constituant l'annexe 9, reprenait le plafond contractuel de 250 000 m³/an et évoquait, à ce titre, la possibilité de conserver une faculté de pompage dans la nappe.

Bien que cette note précisait qu'un tel prélèvement aurait nécessité préalablement les études et autorisations administratives et environnementales requises, **cette mention a pu créer une ambiguïté entre une disposition contractuelle historique et les besoins réels du projet soumis à autorisation.**

Afin de lever définitivement cette ambiguïté, **l'annexe 9 est modifiée et recentrée sur la configuration technique effectivement retenue : un besoin annuel d'environ 2 140 m³/an, alimenté par le réseau AEP du parc, sans forage ni prélèvement dans la nappe.**

PIPA-DC1 confirme ainsi qu'aucun prélèvement d'eau souterraine n'est prévu ni sollicité dans le cadre du projet objet de la présente demande d'autorisation environnementale.

Absence de droit à prélèvement attaché à la clause foncière

La disposition contractuelle historique plafonnant un éventuel prélèvement à 250 000 m³/an **ne confère par elle-même aucun droit administratif à prélever de l'eau dans la nappe**.

Elle ne correspond ni au besoin technique du projet, ni à un ouvrage prévu, ni au périmètre de l'autorisation environnementale sollicitée.

L'autorisation environnementale sollicitée ne porte sur aucun forage ni aucun prélèvement dans la nappe phréatique.

Conclusion

La configuration du projet PIPA-DC1 soumise à autorisation ne prévoit **aucun forage ni aucun prélèvement dans la nappe phréatique**. Le volume de 250 000 m³/an mentionné dans certaines pièces correspond exclusivement à un plafond contractuel historique destiné à encadrer et limiter un éventuel prélèvement ; il ne constitue ni un besoin du projet ni une autorisation administrative.

Afin de lever toute ambiguïté, le maître d'ouvrage modifie en conséquence l'annexe 9 de l'étude d'impact, désormais recentrée exclusivement sur la configuration technique effectivement retenue.

Cette configuration repose sur des **circuits de refroidissement fermés** et présente un besoin annuel total estimé à environ **2 140 m³ en fonctionnement normal** pour les deux bâtiments, et à **5 240 m³ la première année**, remplissages initiaux compris.

Il convient également de souligner la **sobriété et la performance de la conception retenue**, appréciées au travers des deux indicateurs de référence du secteur : un **PUE de conception de 1,26** pour l'efficacité énergétique et un **WUE de 0,00074 L/kWh** pour l'utilisation de l'eau. Leur mise en perspective avec les références sectorielles disponibles met en évidence **une performance énergétique élevée et une très faible intensité hydrique** du projet.

Enfin, la consommation totale d'environ **2 140 m³/an**, tous usages confondus, représente l'ordre de grandeur de la consommation annuelle d'**une vingtaine de foyers français**.

PIPA-DC1 confirme ainsi qu'aucun prélèvement d'eau souterraine n'est prévu ni sollicité dans le cadre de la présente demande d'autorisation environnementale.

Sources

[S1] E6.3_Annexe 09_MOE_Conso eau_V4_VALIDE.pdf, « Note technique - consommation d'eau », 21 août 2026, notamment pp. 3 à 7.

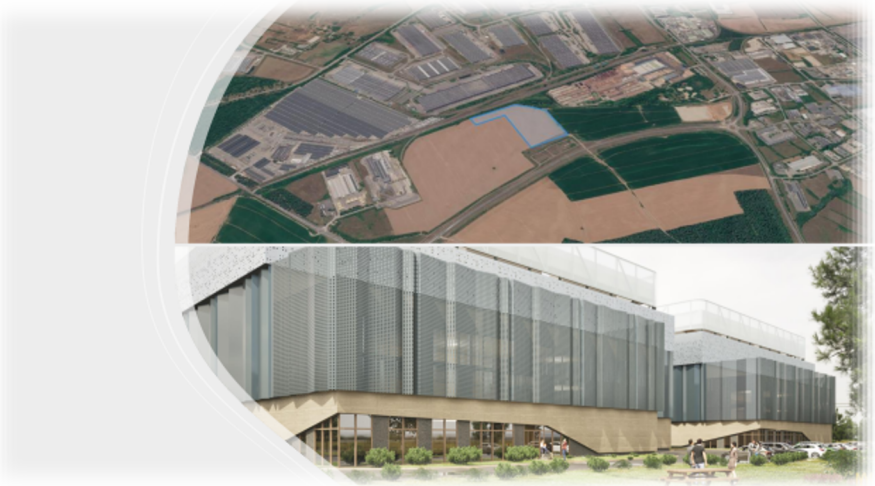
[S2] 20251127_MOE_NOTE PUE&WUE_DRAFT.pdf, « Note technique - critères d'efficacité énergétique », datée du 28 novembre 2025 dans le document, notamment pp. 3, 6 et 7.

[S3] PIPA-DC1_DDAE_E6.3_EI_F.pdf, étude d'impact version F, 20 avril 2026, notamment p. 310 : SAGE Basse vallée de l'Ain, absence de prélèvement au milieu naturel et de forage profond.

Demande d'Autorisation Environnementale

Création d'un data center
au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain
sur la commune de Blyes (01)

MÉMOIRE INTERMEDIAIRE DE REPONSE RELATIF A L'ACOUSTIQUE



Dossier réalisé avec le concours des sociétés accompagnant le maitre de l'ouvrage PIPA-DC1 dans son projet :

Atelier M3

Mémoire intermédiaire relatif à l'acoustique

Réponse aux interrogations sur l'acoustique du projet et son impact sur l'environnement du data center.

MESSAGE ESSENTIEL : une ambiance sonore préservée

Le projet PIPA-DC1 a fait l'objet d'une étude acoustique spécifique, fondée sur des mesures réalisées sur site et sur une modélisation 3D de son fonctionnement.

Ces simulations acoustiques, de jour comme de nuit, ont été réalisées selon un scénario normal de fonctionnement et un autre scénario volontairement défavorable, intégrant notamment le fonctionnement simultané de l'ensemble des groupes froids et des groupes électrogènes (ce cas de figure ne se produit qu'en cas de « blackout », c'est-à-dire de coupure des réseaux d'alimentation du site)

Même dans cette configuration extrême, les exigences réglementaires sont pleinement respectées, avec des niveaux significativement inférieurs aux seuils autorisés.

Au-delà de cette conformité réglementaire, l'étude montre que **l'ambiance sonore existante au niveau des habitations demeure quasi inchangée selon les points considérés et que l'incidence du projet est imperceptible au niveau des habitations les plus proche**.

SOMMAIRE

MESSAGE ESSENTIEL : une ambiance sonore préservée 2
1. OBJET DU MÉMOIRE 4
2. PERIMETRE ET REPONSE DIRECTE AUX PRINCIPALES INTERROGATIONS 4
3. COMMENT LE BRUIT A-T-IL ÉTÉ ÉTUDIÉ ? 5
4. QUE MONTRENT LES RÉSULTATS AU NIVEAU DES HABITATIONS ? 6
5. **QU'EN EST-IL EN LIMITE DE PROPRIÉTÉ DU SITE ?** 7
6. QUELS DISPOSITIFS DE PROTECTION ACOUSTIQUE SONT PRÉVUS ? 7
7. MISE EN PERSPECTIVE ET SYNTHÈSE DES PERFORMANCES ACOUSTIQUES 8
8. CONCLUSION 9
Sources 9

1. OBJET DU MÉMOIRE

Le présent mémoire intermédiaire vise à répondre, de manière accessible et synthétique, aux interrogations exprimées dans le cadre de la consultation publique concernant le bruit susceptible d'être généré par le projet PIPA-DC1.
Il ne se substitue pas à l'étude acoustique réglementaire jointe au dossier. Il en présente les principaux enseignements afin de permettre au public de comprendre :

- la méthode employée,
- les hypothèses retenues,
- les niveaux calculés
- et les dispositifs de réduction du bruit prévus.

Le mémoire se fonde sur

- l'Étude acoustique – Bruit dans l'environnement (ICPE) du 17 avril 2026 (pièce *12_E6.3_Annexe 03_PIPA-DC1_Plaine de l'Ain_Etude acoustique_v03* du dossier déposé) [S1],

2. PERIMETRE ET REPONSE DIRECTE AUX PRINCIPALES INTERROGATIONS

Question	Réponse synthétique
Le projet respecte-t-il les exigences acoustiques réglementaires ?	**Oui. Aucun dépassement n'est identifié** dans les scénarios modélisés.
Le bruit augmentera-t-il sensiblement au niveau des habitations ?	**Non**. L'évolution calculée de l'ambiance sonore demeure très faible aux points étudiés, avec **une situation quasi inchangée au niveau des habitations les plus proches** (PF1 et PF2).
Le fonctionnement de nuit a-t-il été étudié ?	**Oui. Les résultats sont calculés séparément** pour les périodes réglementaires de jour et de nuit.
Les groupes électrogènes ont-ils été pris en compte ?	**Oui**. Un **scénario d'urgence défavorable** intègre le fonctionnement simultané des 108 groupes froids et des 72 groupes électrogènes. Il correspond à une **situation exceptionnelle et extrêmement rare**, susceptible de se produire uniquement en cas de **blackout du site**, c'est-à-dire de coupure totale de son alimentation électrique par le réseau.
Des protections acoustiques sont-elles prévues ?	**Oui**. Les **protections acoustiques sont pleinement intégrées à la conception du projet** et prises en compte dans les simulations acoustiques. **Par mesure de prudence, les niveaux sonores issus des documentations techniques des équipements ont en outre été majorés de 3 dB(A) dans les calculs**, afin de retenir une hypothèse volontairement défavorable.

3. COMMENT LE BRUIT A-T-IL ÉTÉ ÉTUDIÉ ?

Une campagne de mesures acoustiques de 24 heures a été réalisée du 9 au 10 septembre 2025 sur quatre points représentatifs, afin de caractériser l'ambiance sonore existante de jour comme de nuit.



Figure 5 : Plan de localisation des points de mesure

PF1 correspond au 854 route de Lagnieu et PF2 au 365 route de Saint-Vulbas.
PF3 correspond à la limite Ouest du site et PF4 à la limite Est.

Le projet a ensuite été modélisé en trois dimensions avec le logiciel CadnaA. La modélisation intègre notamment la topographie, le bâti, les routes, les obstacles et les principales sources sonores du projet.

Les niveaux sonores générés par le projet ont ainsi été calculés et vérifiés au niveau des **Zones à Émergence Réglementée (ZER 1 à 4), correspondant notamment aux secteurs d'habitation étudiés,** ainsi qu'en différents **points situés en limite de propriété du site dénommés (LIM 1 à 4).** Le graphique ci-dessous permet de localiser ces différents points de contrôle utilisés dans la modélisation acoustique.



Figure 17 : Emplacements des points de calcul et des éléments modélisés avec préconisations acoustiques

Deux scénarios ont été étudiés :

- le fonctionnement normal avec les 108 groupes froids, puis
- **un scénario d'urgence défavorable avec les 108 groupes froids et les 72** groupes électrogènes, **situation extrême, susceptible de se produire uniquement en cas de blackout,** c'est-à-dire de coupure totale de l'alimentation électrique du site.

Les équipements sont considérés en fonctionnement 24 h/24 et 7 j/7 dans le modèle.

Dans une approche volontairement conservatrice, une majoration de 3 dB(A) a en outre été appliquée aux puissances acoustiques issues des données constructeurs (groupes froids, etc.), afin d'intégrer les tolérances de mesure et de retenir des hypothèses défavorables dans les simulations. Les résultats présentés reposent ainsi sur une évaluation prudente des niveaux sonores susceptibles d'être générés par le projet.

4. QUE MONTRENT LES RÉSULTATS AU NIVEAU DES HABITATIONS ?

Le tableau ci-dessous compare l'ambiance sonore mesurée avant projet, l'ambiance sonore calculée avec le projet et les limites applicables.

La limite réglementaire d'émergence dépend du niveau sonore ambiant existant : elle est de 6 dB(A) le jour et 4 dB(A) la nuit lorsque celui-ci est compris entre 35 et 45 dB(A), et de 5 dB(A) le jour et 3 dB(A) la nuit lorsqu'il est supérieur à 45 dB(A). Les limites présentées ci-dessous sont donc déterminées pour chaque situation à partir du bruit existant mesuré.

Situation	Bruit existant	Projet – normal	Projet – défavorable	Limite réglementaire
ZER 1/2 – Jour	39,0	39,6 à 39,9	39,7 à 40,1	45,0
ZER 1/2 – Nuit	36,0	37,1 à 37,6	37,3 à 37,9	40,0
ZER 3/4 – Jour	46,5	46,6	46,6	51,5
ZER 3/4 – Nuit	43,5	43,6 à 43,7	43,6 à 43,8	47,5

valeurs en en dB(A)

Ce tableau permet de visualiser de manière synthétique, pour chacun des points étudiés, l'ambiance sonore existante, les niveaux calculés avec le projet en fonctionnement normal, ceux correspondant au scénario d'urgence défavorable, ainsi que les limites réglementaires applicables.

Il montre que, y compris dans le scénario le plus défavorable, **l'ambiance sonore au niveau des habitations demeure quasi inchangée selon les points considérés et imperceptible au niveau des habitations les plus proches du projet**. Dans toutes les configurations étudiées, **les niveaux sonores calculés demeurent inférieurs aux seuils réglementaires applicables**.

5. QU'EN EST-IL EN LIMITE DE PROPRIÉTÉ DU SITE ?

La réglementation fixe également des niveaux maximaux en limite de propriété : 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

Situation	Bruit existant	Projet – normal	Projet – défavorable	Limite réglementaire
LIM (1/2/3/4) – Jour	50,0	50,9 à 55,5	51,9 à 57,8	70,0
LIM (1/2/3/4) – Nuit	40,5	45,3 à 54,2	48,3 à 57,1	60,0

valeurs en en dB(A)

Les résultats montrent que, dans les deux configurations étudiées, y compris dans le scénario particulièrement défavorable.

6. QUELS DISPOSITIFS DE PROTECTION ACOUSTIQUE SONT PRÉVUS ?

Le respect des objectifs acoustiques repose sur des dispositions intégrées à la conception du projet. L'étude prévoit notamment :

- des coiffes et baffles acoustiques au droit des groupes froids ;
- un écran périphérique en toiture associé à des ventelles acoustiques ;
- des pièges à son et silencieux en aspiration, rejet et échappement des groupes électrogènes ;
- des ventelles acoustiques en façade au droit des groupes électrogènes ;
- un traitement acoustique des modules techniques des groupes électrogènes ;
- une désolidarisation antivibratile des structures accueillant les équipements afin de limiter les transmissions vibratoires.

Les résultats présentés dans l'étude correspondent à la configuration intégrant ces traitements acoustiques.

L'ensemble de ces dispositions et prescriptions acoustiques est détaillé au paragraphe 5.4.2 « Prescriptions », pages 19 à 23 de l'étude acoustique annexée au dossier déposé.

7. MISE EN PERSPECTIVE ET SYNTHÈSE DES PERFORMANCES ACOUSTIQUES

Les valeurs exprimées en décibels peuvent être difficiles à appréhender sans point de comparaison. Il est donc utile de les replacer dans l'échelle des niveaux sonores rencontrés dans la vie courante.

L'échelle ci-dessous rappelle quelques ordres de grandeur : une ambiance calme se situe généralement autour de quelques dizaines de dB(A), tandis qu'une conversation courante se situe autour de 60 dB(A).

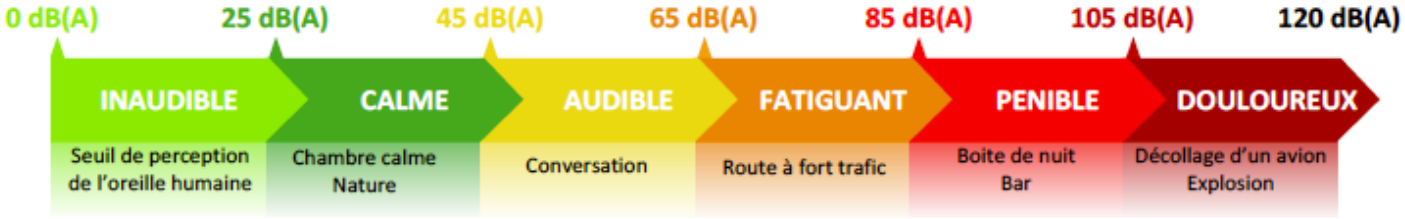


Figure – Quelques ordres de grandeur de niveaux sonores usuels
Cette échelle fournit des repères indicatifs permettant de situer différents niveaux sonores dans des environnements courants.

Cette comparaison constitue uniquement un repère de compréhension. Elle permet néanmoins de mieux appréhender les résultats présentés précédemment : **y compris au plus près du site et dans l'hypothèse de fonctionnement la plus défavorable, les niveaux calculés demeurent dans des ordres de grandeur usuels de l'environnement sonore quotidien.**

Au niveau des habitations étudiées, les niveaux sont encore plus faibles et, comme présenté précédemment, **l'ambiance sonore existante demeure quasi inchangée selon les points considérés et imperceptible au niveau des habitations les plus proches du projet.**

8. CONCLUSION

L'étude acoustique réalisée pour PIPA-DC1 conclut au **respect des exigences réglementaires dans les configurations étudiées**, après prise en compte des dispositifs de protection acoustique prévus dans la conception du projet. Au-delà de cette conformité réglementaire, elle montre que **l'ambiance sonore existante au niveau des habitations demeure quasi inchangée et que l'incidence du projet est imperceptible au niveau des habitations les plus proches**.

Cette conclusion est établie **aussi bien en fonctionnement normal que dans le scénario d'urgence le plus défavorable**, intégrant le fonctionnement simultané de l'ensemble des groupes froids et des groupes électrogènes, situation exceptionnelle susceptible de se produire uniquement en cas de blackout du site.

Les simulations montrent ainsi :

- **le respect des exigences réglementaires au niveau des zones d'habitation** étudiées (ZER), avec des niveaux calculés qui demeurent inférieurs aux limites applicables, soit 45 dB(A) le jour et 40 dB(A) la nuit à PF1, et 51,5 dB(A) le jour et 47,5 dB(A) la nuit à PF2 ;
- **le respect des seuils réglementaires** de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit **en limite de propriété** ;
- **l'absence de dépassement des exigences réglementaires dans les deux scénarios étudiés.**

Même dans la situation d'urgence la plus défavorable, les niveaux maximaux calculés en limite de propriété restent inférieurs à 60 dB(A), soit **un ordre de grandeur comparable à celui d'une conversation courante**.

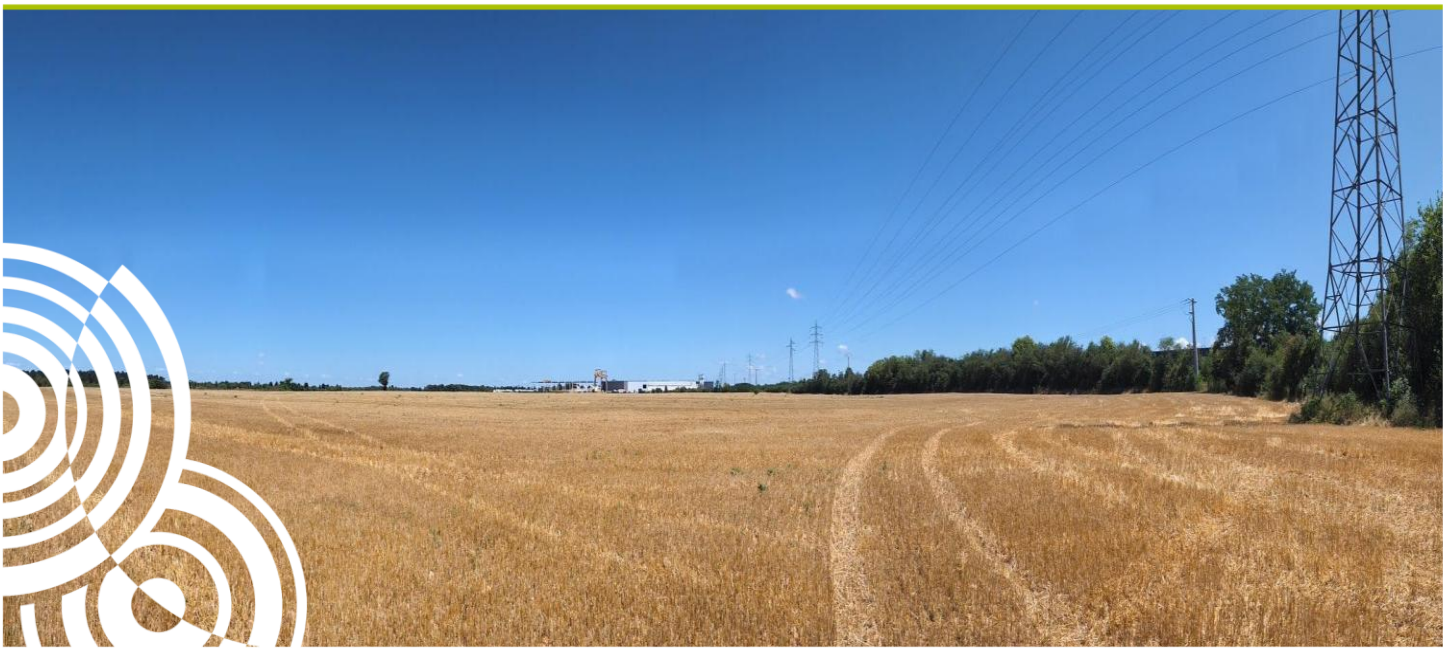
L'étude confirme ainsi que **les dispositions acoustiques intégrées à la conception du projet permettent d'en maîtriser les émissions sonores et de préserver l'environnement acoustique du voisinage, y compris dans l'hypothèse de fonctionnement la plus défavorable étudiée.**

Sources

[S1] : l'Étude acoustique – Bruit dans l'environnement (ICPE) du 17 avril 2026 (pièce 12_E6.3_Annexe 03_PIPA-DC1_Plaine de l'Ain_Etude acoustique_v03 du dossier déposé)

ACOUSTB

ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS



Construction d'un Data Center - Zone industrielle de la Plaine de l'Ain (01)

Étude acoustique - Bruit dans l'environnement (ICPE)

Réf : BAUK107906 - H&DC_Plaine de l'Ain_Etude acoustique_v01.docx
Date : 18/09/2025
Version : 01
Rédaction : Edwin MAHO
Validation : Florian RODRIGUES DO VALE

SA au capital de 192 440 €
RC Grenoble : B 401 502 661
Siret : 401 502 661 00010
Code APE : 7112B
N° TVA : FR 19 401 502 661
www.egis-acoustb.fr

SIÈGE SOCIAL
24 rue Joseph Fourier
38400 Saint Martin d'Hères
+33 (0)4 76 03 72 20
acoustb.egis-se@egis.fr

AGENCE ÎLE-DE-FRANCE
4 rue Dolorès Ibarruri
93100 Montreuil

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 12 04 2414

Data sensitivity - Public

Table des révisions

Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Modification : Commentaire et document de référence
01	18/09/2025	EMAH	FROD	-

Sommaire

1. Présentation de l'étude 4
2. Notions d'acoustique 5
2.1. Le Bruit – Définition 5
2.1.1. Le bruit ambiant 5
2.1.2. Le bruit particulier 5
2.1.3. Le bruit résiduel 5
2.1.4. Émergence 5
2.2. Plage de sensibilité de l'oreille 5
2.3. Arithmétique particulière 6
2.4. Variation du niveau sonore en fonction de la distance 6
2.5. Intensité de la gêne sonore 6
2.6. Indicateurs acoustiques 7
2.6.1. Indicateur LAeq 7
2.6.2. Indicateurs fractiles 7
3. Aspect réglementaire 8
3.1. Émergences 8
3.2. Niveaux sonores en limite de propriété 8
3.3. Mesures de contrôle 8
3.4. Tonalité marquée 9
4. Mesures de bruit et définition des objectifs 10
4.1. Méthodologie 10
4.2. Localisation des mesures 10
4.3. Présentation des résultats de mesure 11
5. Synthèse des résultats des mesures acoustiques 12
5.1. Zone à Émergence Réglementée (ZER) 12
5.2. Limite de propriété du site 12
6. Annexes 13
6.1. Annexe 1 : Matériel de mesure utilisé 13
6.2. Annexe 2 : Conditions météorologiques relevées pendant les mesures 14
6.3. Annexe 3 : Fiches de mesures acoustiques de 24 heures 16

Liste des figures

Figure 1 : Emprise et localisation du projet 4
Figure 2 Principe de décroissance du son pour une source ponctuelle en champ libre (source BruitParif). 6
Figure 3 : LAeq, niveau de pression acoustique continu équivalent 7
Figure 4 : Niveau de pression Lp et indices fractiles L10 et L90 7
Figure 5 : Plan de localisation des points de mesure 10

Liste des tableaux

Tableau 1 : Intensité de la gêne sonore 6
Tableau 2 : Émergences admissibles 8
Tableau 3 : Différence de niveaux sonores maximum admissible entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches 9
Tableau 4 : Résultats de mesures de 24h en ZER (valeurs arrondies au ½ dB(A) près) 12
Tableau 5 : Résultats de mesures de 24h en limite de site (valeurs arrondies au ½ dB(A) près) 12

1. Présentation de l'étude

Le présent rapport présente les mesures de l'état initial acoustique pour le projet de construction d'un Data Center de la zone industrielle de la Plaine de l'Ain (01), par le Maitre d'Ouvrage H&DC.

Ce projet est soumis aux exigences de **l'Arrêté du 23 janvier 1997** relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). La règlementation se traduit par un terme d'émergence maximum à ne pas dépasser par rapport au bruit résiduel en zones à émergence règlementée (ZER) et par des seuils à respecter en limite de propriété de l'ICPE.

Les résultats des mesures de bruit ont pour but de déterminer les objectifs acoustiques réglementaires à ne pas dépasser (Tableau 4 et Tableau 5).

Le plan ci-dessous permet de localiser l'emprise du site, intégrant le projet :



Figure 1 : Emprise et localisation du projet

Une étude d'impact acoustique sera par la suite réalisée. Elle visera à définir quelles pourraient être les sensibilités acoustiques futures ressenties dans le voisinage (en fonction des seuils acoustiques) et de proposer, le cas échéant, des aménagements compensatoires et/ou des traitements adaptés afin de limiter l'impact sonore futur de l'ICPE sur son environnement.

2. Notions d'acoustique

2.1. Le Bruit – Définition

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) exprimée en Hertz (Hz) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimée en décibel (dB).

2.1.1. Le bruit ambiant

Il s'agit du bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

2.1.2. Le bruit particulier

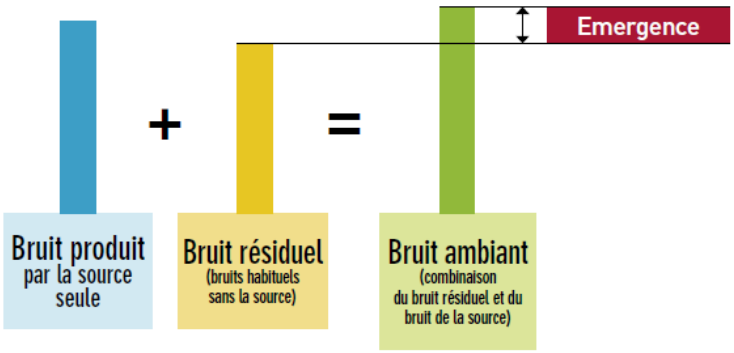
C'est une composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement par des analyses acoustiques (analyse fréquentielle, spatiale, étude de corrélation…) et peut être attribuée à une source d'origine particulière.

2.1.3. Le bruit résiduel

C'est la composante du bruit ambiant lorsqu'un ou plusieurs bruits particuliers sont supprimés.

2.1.4. Émergence

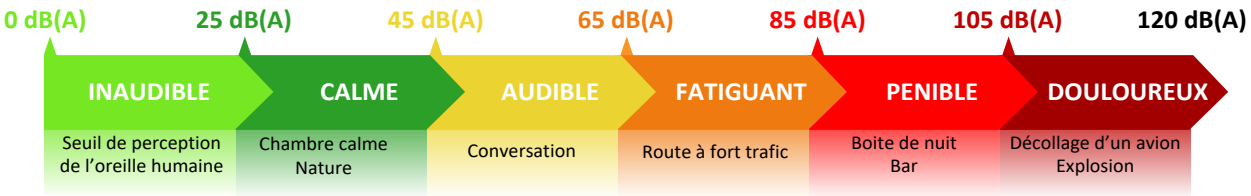
L'émergence correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'ICPE) et le niveau de bruit résiduel (bruit de fond sans l'ICPE), en un point donné.



2.2. Plage de sensibilité de l'oreille

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10-5 Pascal), et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.



2.3. Arithmétique particulière

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :

60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)

De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore (deux fois plus de bruit) est obtenue pour un accroissement de 10 dB(A) du niveau sonore initial.

2.4. Variation du niveau sonore en fonction de la distance

Pour des sources de bruits ponctuels en champ libre comme un équipement technique, un doublement de la distance émetteur-récepteur engendre une décroissance de 6dB du niveau sonore.

Par exemple si le niveau de pression sonore Lp à 1m est égale à 90 dB(A), il sera de 84 dB(A) à 2m.

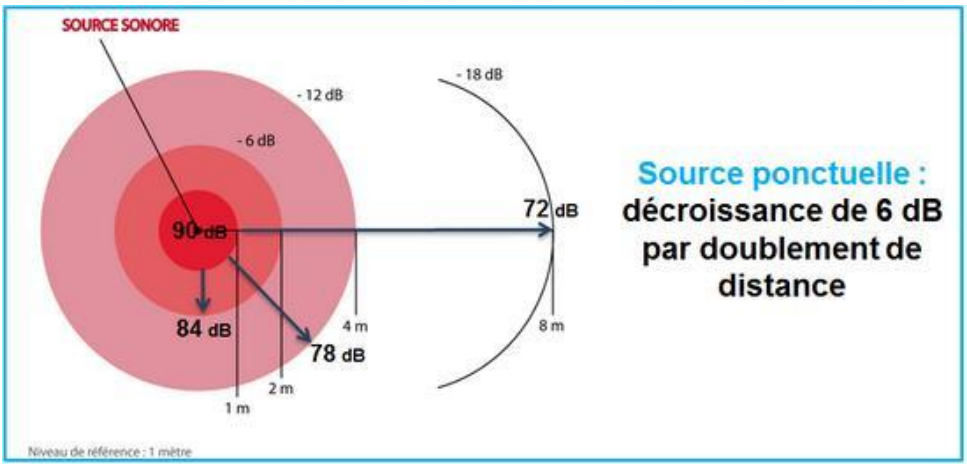


Figure 2 Principe de décroissance du son pour une source ponctuelle en champ libre (source BruitParif).

2.5. Intensité de la gêne sonore

Pour se faire une idée de la gêne sonore, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) propose une analyse subjective d'une variation des niveaux de bruit (Tableau 1).

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier l'impression sonore :
3 dB(A)	x2	Très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB(A).
5 dB(A)	x3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5dB(A).
10 dB(A)	x10	De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore obtenue pour un accroissement de 10dB(A)

Tableau 1 : Intensité de la gêne sonore

2.6.Indicateurs acoustiques

2.6.1. Indicateur LAeq

Le bruit de la circulation automobile ou ferroviaire fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple) ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq (Figure 5). En France, ce sont les périodes jour et nuit qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Les indices réglementaires s'appellent LAeq. Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes pour l'ensemble des bruits observés, à laquelle s'ajoute une pondération correspondant à la sensibilité de l'oreille humaine. Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1,2 m et 1,5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB(A) le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

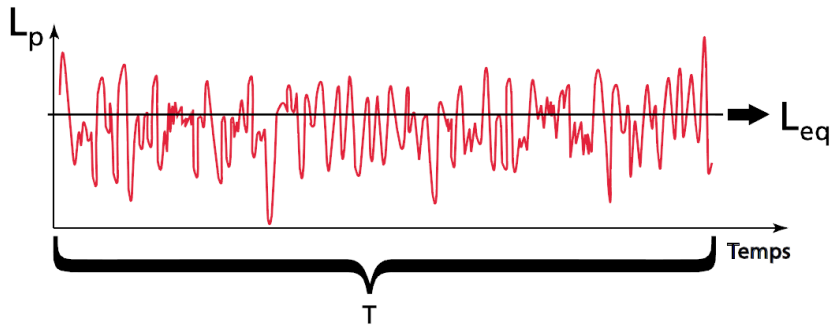


Figure 3 : LAeq, niveau de pression acoustique continu équivalent

2.6.2. Indicateurs fractiles

Les indices fractiles (aussi appelés indices statistiques) peuvent être calculés sur une mesure sonométrique et permettent de mettre en avant certains évènements particuliers (Figure 6). Le niveau de pression acoustique LAN correspond au niveau pondéré A dépassé pendant N% de la durée du mesurage.

À titre d'exemple, le LA90 (niveau de bruit dépassé pendant 90% du temps) peut être utilisé comme indicateur du bruit de fond, et le LA10 (niveau de bruit dépassé pendant 10% du temps) comme indicateur des niveaux maximaux atteints.

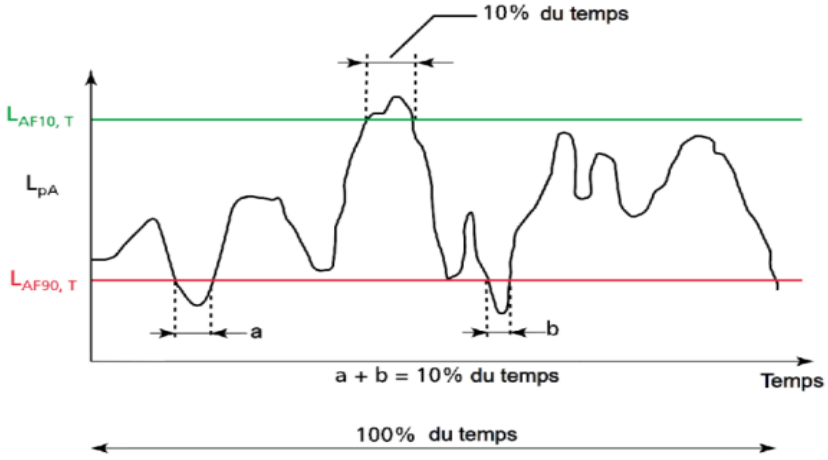


Figure 4 : Niveau de pression Lp et indices fractiles L10 et L90

3. Aspect réglementaire

3.1. Émergences

Le site est soumis aux dispositions de **l'Arrêté du 23 janvier 1997** modifié, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE. L'installation devra respecter les niveaux sonores fixés par l'Arrêté et déterminés de manière à assurer le respect des valeurs maximales d'émergence précisées ci-après pour les différentes périodes de la journée. L'émergence correspond à la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (installation à l'arrêt) :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période de 7h00 à 22h00 sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période de 22h00 à 7h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 2 : Émergences admissibles

Les Zones à Émergence Réglementée (ZER) sont définies par :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'Arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasses) ;
- Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'Arrêté d'autorisation ;
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, qui ont été implantés après la date d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasses), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

L'Arrêté du 23 janvier 1997 (article 2.5 de l'annexe) précise également que si la différence entre le L_{Aeq} et le L_{50} (niveau atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

3.2. Niveaux sonores en limite de propriété

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'ICPE seront déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles, ces niveaux ne devant pas excéder **70 dB(A)** pour la période de jour (7 h - 22 h) et **60 dB(A)** pour la période de nuit (22 h - 7 h).

3.3. Mesures de contrôle

L'exploitant doit faire réaliser périodiquement, à ses frais, une mesure des niveaux d'émission sonore de son installation par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées.

3.4.Tonalité marquée

De plus, dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne pourra excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

50 à 315 Hz	400 à 1 250 Hz	1 600 à 8 000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 3 : Différence de niveaux sonores maximum admissible entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches

4. Mesures de bruit et définition des objectifs

4.1.Méthodologie

La campagne de mesures de bruit a été réalisée du 09 au 10 septembre 2025, avec au total 4 mesures de 24 heures (nommées Points Fixes PF1 à PF4), permettant de déterminer les niveaux sonores sur les périodes réglementaires diurne (7 h - 22 h) et nocturne (22 h - 7 h).

Les mesures acoustiques sont réalisées avec du matériel de classe 1 et selon la norme NF S 31 010, intitulée « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » de décembre 1996. Elles sont basées sur la méthode du « LAeq court », qui stocke un échantillon LAeq par seconde pendant l'intervalle de mesure. Cette méthode permet de reconstituer l'évolution temporelle d'un environnement sonore et d'en déduire la valeur du niveau de pression acoustique équivalent pondéré A, noté LAeq.

Le matériel de mesure et les conditions météorologiques durant les mesures sont présentés respectivement en Annexe 1 et en Annexe 2. Les données météorologiques ont été relevées par la station d'Ambérieu-en-Bugey. Les conditions météorologiques relevées ne sont pas de nature à perturber les mesures selon les normes citées au paragraphe précédent.

4.2.Localisation des mesures

Les emplacements des points fixes de mesures sont indiqués sur le plan suivant avec 2 points en ZER (PF1 et PF2) et 2 points en limite de propriété du site (PF3 et PF4).



Figure 5 : Plan de localisation des points de mesure

4.3.Présentation des résultats de mesure

Les fiches de synthèse des résultats sont présentées pour tous les points de mesures en Annexe 3. Elles comportent les renseignements suivants :

- Localisation de la mesure (Coordonnées GPS) ;
- Date et horaires de la mesure ;
- Localisation du point de mesure sur un plan de situation orienté ;
- Photographies du microphone et de son angle de vue ;
- Sources sonores identifiées ;
- Résultats acoustiques : évolution temporelle, niveaux sonores de constat et indices statistiques par période réglementaire.

Note : En acoustique, les indices statistiques Lx sont définis dans la norme NF S 31.010 intitulée « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement ». Ces indices représentent les niveaux acoustiques fractiles, c'est-à-dire qu'un indice Lx représente le niveau de pression acoustique continu équivalent dépassé pendant x % de l'intervalle de mesurage. Par exemple, l'indice L50 représente le niveau sonore équivalent dépassé sur la moitié (50%) de l'intervalle de mesurage.

5. Synthèse des résultats des mesures acoustiques

Les tableaux suivants synthétisent les résultats des mesures réalisées du 09 au 10 septembre 2025, en ZER et en limite de propriété arrondis au ½ dB(A).

5.1. Zone à Émergence Réglementée (ZER)

L'Arrêté du 23 janvier 1997 (article 2.5 de l'annexe) précise que si la différence entre le LAeq et le L50 (niveau atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

L'impact sonore maximal de la future installation sera déterminé de façon à respecter les émergences de 5 ou 6 dB(A) le jour et 3 ou 4 dB(A) la nuit en ZER, par rapport aux niveaux de bruit résiduels mesurés (correspondant aux niveaux de bruit maximal admissible).

Dans le cadre de la réglementation relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), les niveaux de bruit résiduels retenus ainsi que les objectifs acoustiques à respecter (en gras) sont présentés ci-dessous :

Mesures de 24h	Période réglementaire	Bruit résiduel mesuré		Bruit résiduel retenu	Émergence admissible en dB(A)	Niveau de bruit ambiant maximal admissible	Impact sonore maximal admissible
		LAeq	L50				
PF1 854, route de Lagnieu	Jour (7 h – 22 h)	39,0	37,0	39,0	6,0	**45,0**	43,5
	Nuit (22 h - 7 h)	36,0	34,0	36,0	4,0	**40,0**	38,0
PF2 365, route de Saint-Vulbas	Jour (7 h – 22 h)	46,5	42,0	46,5	5,0	**51,5**	50,0
	Nuit (22 h - 7 h)	43,5	39,0	43,5	4,0	**47,5**	45,5

Tableau 4 : Résultats de mesures de 24h en ZER (valeurs arrondies au ½ dB(A) près)

5.2. Limite de propriété du site

Les seuils réglementaires de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit en limite de propriété devront également être respectés :

Mesures de 24h	Période réglementaire	Bruit résiduel		Niveau de bruit ambiant maximal admissible	Impact sonore maximal admissible
		LAeq	L50		
Limite OUEST	Jour (7 h – 22 h)	50,0	47,0	**70,0**	70,0
	Nuit (22 h - 7 h)	46,0	40,5	**60,0**	60,0
Limite EST	Jour (7 h – 22 h)	40,5	38,5	**70,0**	70,0
	Nuit (22 h - 7 h)	39,0	36,0	**60,0**	60,0

Tableau 5 : Résultats de mesures de 24h en limite de site (valeurs arrondies au ½ dB(A) près)

6. Annexes

6.1. Annexe 1 : Matériel de mesure utilisé

Les sonomètres utilisés sont conformes à la classe 1 des normes NF EN 60651 et NF EN 60804 et font l'objet de vérifications périodiques par un organisme agréé. Le traitement des données acoustiques est effectué grâce au logiciel NTI Data Explorer.

Sonomètre intégrateur XL3-52 classe 1 comprenant :

- un XL3 n° A3A-00687-D1 ;
- un microphone à condensateur MC230A n° A25150 ;
- un préamplificateur MA230 n° 1325.

Sonomètre intégrateur XL3-53 classe 1 comprenant :

- un XL3 n° A3A-00705-D1 ;
- un microphone à condensateur MC230A n° A25137 ;
- un préamplificateur MA230 n° 1326.

Sonomètre intégrateur XL3-54 classe 1 comprenant :

- un XL3 n° A3A-00716-D1 ;
- un microphone à condensateur MC230A n° A25052 ;
- un préamplificateur MA230 n° 1275.

Sonomètre intégrateur XL3-55 classe 1 comprenant :

- un XL3 n° A3A-00729-D1 ;
- un microphone à condensateur MC230A n° A25596 ;
- un préamplificateur MA230 n° 1368.

6.2. Annexe 2 : Conditions météorologiques relevées pendant les mesures

Les conditions météorologiques peuvent influencer le niveau sonore mesuré, notamment à grande distance. Cette influence se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores, résultant de l'interaction du gradient de température, du gradient de vitesse du vent et de la direction du vent.

Détectable à partir d'une distance Source / Récepteur de l'ordre de cinquante mètres, cet effet croît avec la distance à la source et devient significatif au-delà de 250 m. Lors d'une campagne de mesure, l'acquisition des données météorologiques comme le vent, la température et la nébulosité permet d'affiner l'interprétation des résultats de mesure.

Les relevés météorologiques présentés en pages suivantes sont issus des données fournies par la station d'Ambérieu-en-Bugey et permettent de quantifier les données suivantes :

- Température en °C ;
- Humidité en % ;
- Vitesse et direction du vent respectivement en km/h et degrés vis-à-vis du Nord ;
- Précipitations en mm sur 1h.

Formule de calcul de la vitesse du vent en fonction de l'altitude :

La vitesse du vent fournie par un mât Météo-France est donnée en général à une hauteur de 10 m, exprimée en m/s. Pour se ramener à une hauteur différente, on utilise la formule suivante :

$$V(z \text{ en m}) = V(10 \text{ m}) \times \frac{Ln(z/z_0)}{Ln(10/z_0)}$$

Où :

- z0 ≈ h/10 ;
- h est la hauteur moyenne des éléments présents à la surface du sol (végétation, obstacle…) ;
- V(z en m) est la vitesse du vent à z m de hauteur ;
- V(10 m) est la vitesse du vent à 10 m de hauteur.

Pour information, voici quelques valeurs que peut prendre z0 :

- sol nu et lisse, gazon ras : z0 = 10-3 m ;
- sol labouré, herbe : z0 = 10-2 m ;
- culture basse : z0 = 10-1 m ;
- zone semi-urbaine : z0 = 1 m.

Date	Heure	Température EXT.	Humidité EXT.	Vitesse du vent à 2m de hauteur		Direction du Vent	Direction du Vent	Pluie	Etat du sol	Couverture nuageuse
		[°C]	[%]	[m/s]	(qualification)	(rose des vents)	° (/ Nord)	[mm]	(observé)	(qualification)
09/09/2025	00:00	16,9	94	0,99	Vent faible	NNO	340	0,2	Humide	Dégagé
09/09/2025	01:00	16,4	97	0,60	Vent faible	N	360	5,9	Humide	Dégagé
09/09/2025	02:00	16,3	98	0,69	Vent faible	NO	310	0,4	Humide	Dégagé
09/09/2025	03:00	16,1	99	0,90	Vent faible	NNO	340	1,2	Humide	Dégagé
09/09/2025	04:00	15,6	98	0,87	Vent faible	NO	320	0,8	Humide	Dégagé
09/09/2025	05:00	15,2	98	0,66	Vent faible	NO	320	0,4	Humide	Dégagé
09/09/2025	06:00	15,2	98	0,15	Vent faible	N	350	0	Humide	Dégagé
09/09/2025	07:00	15,2	98	0,57	Vent faible	NNE	30	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	08:00	15,7	98	0,54	Vent faible	NNO	330	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	09:00	16	98	0,39	Vent faible	N	360	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	10:00	18,2	89	0,78	Vent faible	N	360	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	11:00	19,6	80	0,93	Vent faible	NNO	330	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	12:00	19,3	80	0,93	Vent faible	ONO	300	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	13:00	20,3	78	0,96	Vent faible	NO	320	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	14:00	22,3	69	1,14	Vent moyen	N	350	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	15:00	22,9	63	1,14	Vent moyen	NNO	340	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	16:00	22,5	60	1,29	Vent moyen	N	350	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	17:00	22,8	58	1,08	Vent moyen	NO	320	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	18:00	22,2	54	1,32	Vent moyen	NNO	330	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	19:00	21,5	60	0,81	Vent faible	NNE	20	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	20:00	19,1	70	0,66	Vent faible	N	360	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	21:00	16,9	82	0,51	Vent faible	NNE	20	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	22:00	15,6	89	0,54	Vent faible	NNE	20	0	Sec	Dégagé
09/09/2025	23:00	15,5	92	0,48	Vent faible	NE	40	0	Sec	Dégagé
10/09/2025	00:00	14,8	93	0,45	Vent faible	ENE	60	0	Sec	Dégagé
10/09/2025	01:00	14,4	95	0,66	Vent faible	ENE	60	0	Sec	Dégagé
10/09/2025	02:00	13,3	97	0,33	Vent faible	N	350	0	Sec	Dégagé
10/09/2025	03:00	13,3	98	0,24	Vent faible	OSO	250	0	Sec	Dégagé
10/09/2025	04:00	13	93	0,15	Vent faible	E	100	0	Sec	Dégagé
10/09/2025	05:00	12,2	97	0,27	Vent faible	ESE	120	0	Sec	Dégagé
10/09/2025	06:00	12,1	98	0,24	Vent faible	NE	50	0	Sec	Dégagé
10/09/2025	07:00	11,8	99	0,36	Vent faible	N	350	0	Sec	Dégagé

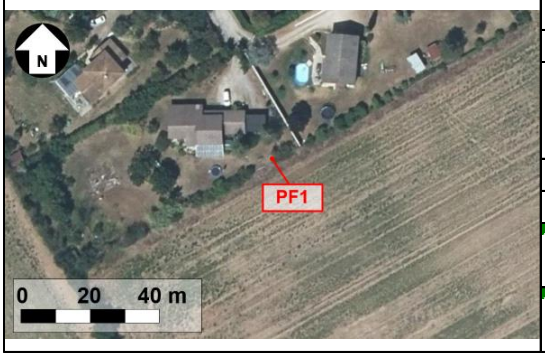
6.3.Annexe 3 : Fiches de mesures acoustiques de 24 heures

PF1 — BAUK107 - Mesure de bruit d'état initial

ACOUSTB — ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

Habitation individuelle 854, route de Lagnieu 01150 Blyes	Mesure réalisée le 09/09/2025 à 7:00 Durée : 24 h h = 1,5 m / Champ libre

Plan de situation



Conditions météorologiques au cours de la mesure

Période		Diurne	Nocturne
Couverture nuageuse		ciel nuageux	ciel nuageux
Vent	Direction	NNO	NE
	Sens	contraire	de travers
	Force	faible	faible
Humidité du sol		sec	sec
Rayonnement		moyen	-

Jour : U3T2
Conditions défavorables à la propagation sonore

Nuit : U3T4
Conditions favorables à la propagation sonore

Prise de vue de la source de bruit

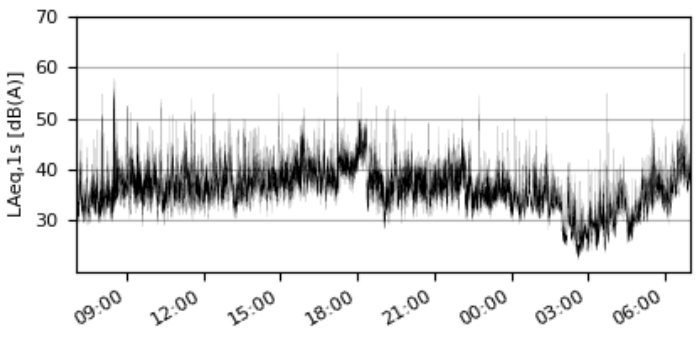


Prise de vue du microphone



Périodes réglementaires	Niveaux sonores mesurés - Bruit résiduel	
	LAeq	L50
Période diurne (7 h - 22 h)	**39,2 dB(A)**	**37,0 dB(A)**
Période nocturne (22 h - 7 h)	**36,2 dB(A)**	**33,9 dB(A)**

Evolution temporelle



Sources sonores

- Circulation routière sur avenue des Troussillières (environ 500 m)
- Activité du site industrielle de Monnet-Seve (environ 1 km)

Commentaires

-

Indices statistiques - Bruit résiduel en dB(A)					
Période	**L95**	**L90**	**L50**	**L10**	**L5**
(7 h - 22 h)	32,4	33,3	37,0	41,7	43,6
(22 h - 7 h)	26,3	27,6	33,9	39,0	40,9

Data sensitivity - Public

PF2 — BAUK107 - Mesure de bruit d'état initial

ACOUSTB — ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

Habitation individuelle 365, route de Saint-Vulbas 01150 Blyes	Mesure réalisée le 09/09/2025 à 0:00 Durée : 24 h h = 1,5 m / Champ libre

Plan de situation



Conditions météorologiques au cours de la mesure

		Diurne	Nocturne
Période		Diurne	Nocturne
Couverture nuageuse		ciel nuageux	ciel nuageux
Vent	Direction	NNO	NO
	Sens	peu	peu
	Force	faible	faible
Humidité du sol		sec	sec
Rayonnement		moyen	-

Jour : U3T2
Conditions défavorables à la propagation sonore

Nuit : U3T4
Conditions favorables à la propagation sonore

Prise de vue de la source de bruit

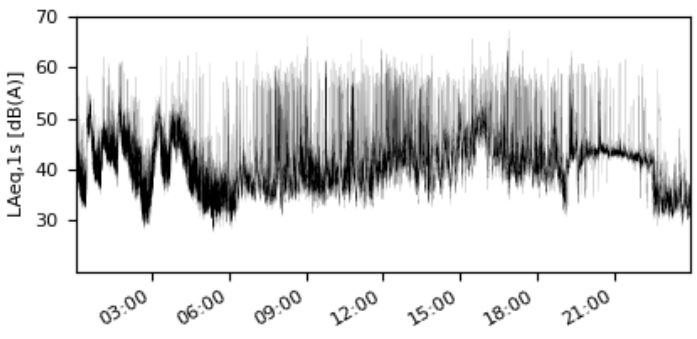


Prise de vue du microphone



Périodes réglementaires	Niveaux sonores mesurés - Bruit résiduel	
	LAeq	L50
Période diurne (7 h - 22 h)	**46,6 dB(A)**	**42,1 dB(A)**
Période nocturne (22 h - 7 h)	**43,3 dB(A)**	**38,9 dB(A)**

Evolution temporelle



Sources sonores

- Circulation routière sur RD124 (environ 15 m)
- Activité du site industrielle de Monnet-Seve (environ 1 km)

Commentaires

Les niveaux relevés de 18h30 à 22h30 environ sont fortement impactés par la présence d'orthoptères à proximitté du point de mesure.

Indices statistiques - Bruit résiduel en dB(A)

Période	L95	L90	L50	L10	L5
(7 h - 22 h)	35,4	36,5	42,1	48,8	52,5
(22 h - 7 h)	31,7	32,6	38,9	46,8	48,7

Data sensitivity - Public

PF3 — BAUK107 - Mesure de bruit d'état initial

ACOUSTB — ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

Coordonnées GPS : 45.8476540, 5.2669918 01150 Blyes	Mesure réalisée le 09/09/2025 à 0:00 Durée : 24 h h = 1,5 m / Champ libre

Plan de situation



Conditions météorologiques au cours de la mesure

		Diurne	Nocturne
Période		Diurne	Nocturne
Couverture nuageuse		ciel nuageux	ciel nuageux
Vent	Direction	NNO	NO
	Sens	peu portant	peu portant
	Force	faible	faible
Humidité du sol		sec	sec
Rayonnement		moyen	-

Jour : U3T2
Conditions défavorables à la propagation sonore

Nuit : U3T4
Conditions favorables à la propagation sonore

Prise de vue de la source de bruit

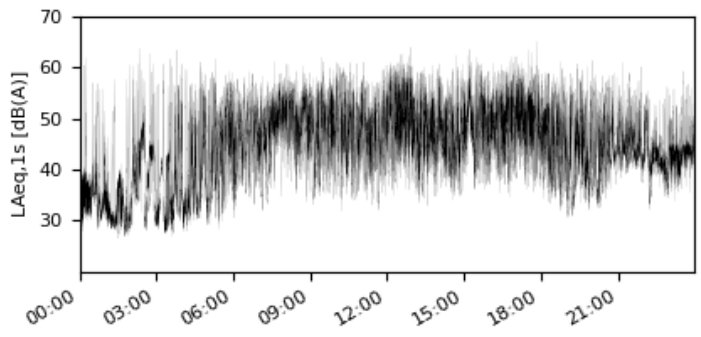


Prise de vue du microphone



Périodes réglementaires	Niveaux sonores mesurés - Bruit résiduel	
	LAeq	L50
Période diurne (7 h - 22 h)	**50,1 dB(A)**	**47,1 dB(A)**
Période nocturne (22 h - 7 h)	**46,1 dB(A)**	**40,6 dB(A)**

Evolution temporelle



Sources sonores

- Circulation routière sur avenue des Troussillières (environ 70 m)
- Activité du site industrielle de Monnet-Seve (environ 250 m)
- Activité du site industrielle Spurgin Rhones-Alpes (environ 700 m)
- Trafic ferroviaire sur voies ferrées (environ 350 m et 380 m)

Commentaire

-

Indices statistiques - Bruit résiduel en dB(A)					
Période	**L95**	**L90**	**L50**	**L10**	**L5**
(7 h - 22 h)	37,0	39,1	47,1	54,0	55,6
(22 h - 7 h)	29,7	30,9	40,6	50,1	52,7

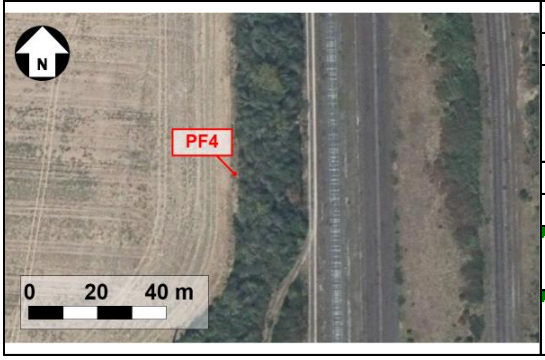
Data sensitivity - Public

PF4 — BAUK107 - Mesure de bruit d'état initial

ACOUSTB — ACOUSTIQUE - ONDES - VIBRATIONS

Coordonnées GPS : 45.8487577, 5.2709042 01150 Blyes	Mesure réalisée le 09/09/2025 à 7:00 Durée : 24 h h = 1,5 m / Champ libre

Plan de situation



Conditions météorologiques au cours de la mesure

		Diurne	Nocturne
Période		Diurne	Nocturne
Couverture nuageuse		ciel nuageux	ciel nuageux
Vent	Direction	NNO	NO
	Sens	peu	peu
	Force	faible	faible
Humidité du sol		sec	sec
Rayonnement		moyen	-

Jour : U3T2
Conditions défavorables à la propagation sonore

Nuit : U3T4
Conditions favorables à la propagation sonore

Prise de vue de la source de bruit

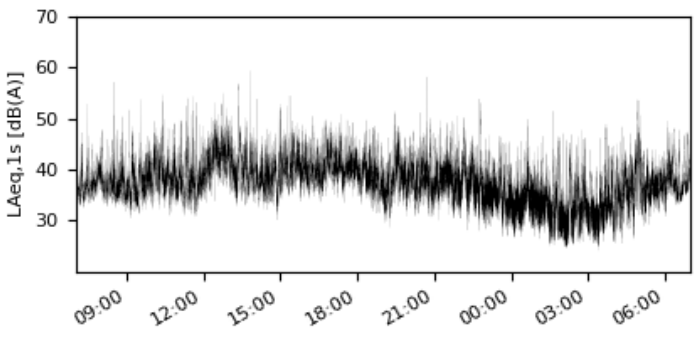


Prise de vue du microphone



Périodes réglementaires	Niveaux sonores mesurés - Bruit résiduel	
	LAeq	L50
Période diurne (7 h - 22 h)	**40,3 dB(A)**	**38,5 dB(A)**
Période nocturne (22 h - 7 h)	**39,1 dB(A)**	**36,1 dB(A)**

Evolution temporelle



Sources sonores

- Circulation routière sur avenue des Troussillières (environ 400 m)
- Activité du site industrielle de Monnet-Seve (environ 250 m)
- Activité du site industrielle Spurgin Rhones-Alpes (environ 600 m)
- Trafic ferroviaire sur voies ferrées (environ 30 m et 75 m)

Commentaire

-

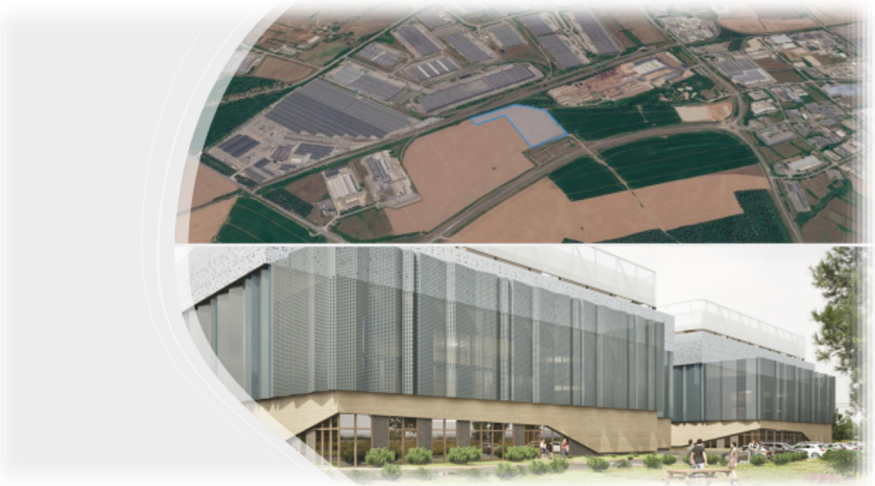
Indices statistiques - Bruit résiduel en dB(A)					
Période	**L95**	**L90**	**L50**	**L10**	**L5**
(7 h - 22 h)	34,0	34,8	38,5	43,1	44,6
(22 h - 7 h)	29,4	30,8	36,1	42,4	44,4

Data sensitivity - Public

Demande d'Autorisation Environnementale

Création d'un data center
au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain
sur la commune de Blyes (01)

MÉMOIRE INTERMEDIAIRE DE REPONSE RELATIF A L'ÉLECTRICITÉ



Dossier réalisé avec le concours des sociétés accompagnant le maitre de l'ouvrage PIPA-DC1 dans son projet :

Atelier M3

Mémoire intermédiaire relatif à l'électricité

Réponse aux interrogations relatives aux besoins électriques du projet, à son raccordement au réseau et à sa performance énergétique.

MESSAGE ESSENTIEL : une consommation électrique importante, optimisée et intégrée au réseau national

Le projet PIPA-DC1 développe jusqu'à **130 MW de puissance informatique (IT)**, pour une puissance maximale de raccordement de **195 MW**, intégrant les équipements nécessaires au fonctionnement et à la sécurisation du site.

Avec un **PUE de conception de l'ordre de 1,26**, sa performance énergétique est optimisée : pour **1 kWh utilisé par les équipements informatiques, environ 0,26 kWh supplémentaire** est nécessaire au fonctionnement de l'infrastructure, notamment au refroidissement.
Le choix d'un **refroidissement très majoritairement à l'air** permet en contrepartie de **réduire très fortement la consommation d'eau**.

À **pleine capacité informatique et en fonctionnement continu toute l'année**, la consommation théorique du site serait de l'ordre de **1,44 TWh/an**. Il s'agit d'un **ordre de grandeur maximal**, le site n'étant pas appelé à fonctionner en permanence à sa pleine capacité.

Cette consommation est à replacer dans le système électrique français : en 2025, la France a produit **547,5 TWh d'électricité**, dont plus de **95 % bas-carbone**, et a dégagé un **solde exportateur net record de 92,3 TWh**.
Le projet sera raccordé au **réseau national RTE**, sécurisé et interconnecté. RTE souligne que la France dispose d'une **électricité abondante et largement décarbonée**, permettant d'accueillir de nouveaux usages industriels et numériques **sans compromettre les besoins des autres consommateurs ni la trajectoire d'électrification du pays**.

SOMMAIRE

MESSAGE ESSENTIEL : une consommation électrique importante, optimisée et intégrée au réseau national 2

1. OBJET DU MÉMOIRE 4

2. PÉRIMÈTRE ET RÉPONSE DIRECTE AUX PRINCIPALES INTERROGATIONS 5

3. QUE SIGNIFIENT 130 MW IT ET 195 MW DE RACCORDEMENT ? 6

4. COMMENT MESURE-T-ON L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE D'UN DATA CENTER ? 6

5. POURQUOI LE CHOIX DE CONSOMMER TRÈS PEU D'EAU A-T-IL UNE INCIDENCE SUR L'ÉLECTRICITÉ? 7

6. COMMENT LE SITE SERA-T-IL RACCORDÉ ? 7

7. QUELLE CONSOMMATION ANNUELLE CELA REPRÉSENTE-T-IL ? 8

8. LA FRANCE ET LE TERRITOIRE DISPOSENT-ILS D'UNE ALIMENTATION ÉLECTRIQUE SUFFISANTE ET SÉCURISÉE? 9

9. POURQUOI IMPLANTER UNE INFRASTRUCTURE ÉLECTRO-INTENSIVE EN FRANCE? ... 11

10. CONCLUSION 12

Sources 12

1. OBJET DU MÉMOIRE

Le présent mémoire intermédiaire vise à répondre, de manière accessible et synthétique, aux interrogations exprimées dans le cadre de la consultation publique concernant :

- la puissance électrique nécessaire au fonctionnement du projet PIPA-DC1 ;
- la différence entre puissance informatique et puissance de raccordement ;
- la consommation électrique annuelle potentielle du site ;
- les conditions de son raccordement au réseau ;
- la sécurisation de son alimentation électrique ;
- son efficacité énergétique ;
- et plus généralement son insertion dans le système électrique français.

Il ne se substitue pas aux différentes études et pièces techniques jointes au dossier. Il vise à en présenter les principaux enseignements dans un langage compréhensible par tous.

Le dossier prévoit une puissance de raccordement de 195 MW pour une capacité informatique pouvant atteindre 130 MW IT.

Le raccordement RTE repose par ailleurs sur la réutilisation de deux lignes existantes LA BOISSE – ST-VULBAS-EST et sur la création d'une double liaison souterraine 225 000 volts jusqu'au poste électrique du projet.

Le mémoire se fonde sur

- les éléments techniques du dossier déposé
- bilan électrique 2025 RTE– rapport complet (*disponible sur le site web institutionnel de RTE : https://analysesetdonnees.rte-france.com/bilan-electrique-2025/synthese)*

2. PÉRIMÈTRE ET RÉPONSE DIRECTE AUX PRINCIPALES INTERROGATIONS

Question	Réponse synthétique
Le data center consommera-t-il beaucoup d'électricité ?	**Oui.** Un data center est une infrastructure qui consomme beaucoup d'électricité. La **puissance maximale de raccordement du projet est de 195 MW**. Cette puissance a été identifiée et intégrée dès la conception du projet et de son raccordement au réseau électrique
Pourquoi parle-t-on également de 130 MW IT ?	Les **130 MW IT correspondent à la puissance dédiée aux équipements informatiques** : serveurs et équipements de calcul. Les **195 MW correspondent à la puissance maximale de raccordement du site**, qui doit également couvrir les équipements nécessaires à son fonctionnement, notamment le refroidissement et les auxiliaires, ainsi qu'une marge de conception. **195 MW est donc une capacité maximale de raccordement et ne signifie pas que le site consommera en permanence cette puissance.**
Toute cette électricité sert-elle aux serveurs ?	**Non.** L'essentiel est destiné aux équipements informatiques ; une partie complémentaire alimente notamment le refroidissement, les équipements électriques et les auxiliaires.
Le projet risque-t-il de manquer d'électricité ou de priver d'autres consommateurs ?	**Non.** La capacité du projet fait précisément l'objet d'une **procédure de raccordement auprès de RTE, gestionnaire du réseau de transport**. **La capacité** ne résulte donc pas d'une simple hypothèse du maître d'ouvrage : elle **est instruite et organisée par le gestionnaire du réseau**.
L'électricité proviendra-t-elle directement de la centrale nucléaire voisine ?	**Non.** Le site est raccordé au **réseau électrique national RTE**. L'électricité qui circule sur ce réseau provient du mix de production disponible et les flux sont pilotés par RTE en temps réel.
Le projet est-il énergétiquement performant ?	**Oui.** Le projet vise un PUE de conception de l'ordre de **1,26**, traduisant une limitation importante des consommations autres que celles directement utilisées par l'informatique.
Pourquoi le refroidissement consomme-t-il de l'électricité ?	Le choix de conception permet de **réduire très fortement le recours à l'eau**. En contrepartie, l'évacuation de la chaleur repose principalement sur des équipements fonctionnant à l'électricité.
Le raccordement est-il sécurisé ?	**Oui.** Le raccordement RTE est conçu sous la forme d'une **double liaison électrique 225 kV**, apportant un niveau élevé de sécurisation de l'alimentation du site. Cette redondance permet de **réduire fortement le risque d'interruption électrique et, par conséquent, la nécessité de recourir aux groupes électrogènes**. Ceux-ci constituent un **niveau de secours ultime**, destiné à prendre le relais uniquement en cas de défaillance de l'alimentation électrique du réseau.

3. QUE SIGNIFIENT 130 MW IT ET 195 MW DE RACCORDEMENT ?

Les 130 MW IT

La puissance IT, pour Information Technology, correspond à la **puissance électrique pouvant être utilisée directement par les équipements informatiques** : serveurs, processeurs, stockage de données et équipements associés.

C'est en quelque sorte la puissance utile du data center.

Le projet PIPA-DC1 est conçu pour pouvoir développer 130 MW IT. Cette valeur figure dans les pièces du dossier.

Les 195 MW

Les **195 MW de raccordement correspondent à la capacité électrique maximale** prévue au point de raccordement.

Cette puissance ne doit donc pas être interprétée comme une consommation permanente de 195 MW.

Entre l'électricité qui entre sur le site et celle qui alimente effectivement les serveurs, il faut notamment faire fonctionner :

- le refroidissement ;
- les équipements de transformation et de distribution électrique ;
- les systèmes de sécurité et de contrôle ;
- les pompes, ventilateurs et auxiliaires ;
- les bureaux et locaux techniques.

On peut donc résumer simplement : **130 MW IT représentent la capacité informatique** et **195 MW représentent la capacité maximale du raccordement électrique** prévue pour alimenter et sécuriser l'ensemble du site.

4. COMMENT MESURE-T-ON L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE D'UN DATA CENTER ?

L'indicateur le plus couramment utilisé est le PUE : Power Usage Effectiveness.

Son principe est très simple :

PUE = énergie totale consommée par le data center / énergie utilisée par les équipements informatiques

Un PUE de 2 signifierait que, pour 1 kWh consommé par les serveurs, 1 kWh supplémentaire serait nécessaire au fonctionnement du bâtiment.

À l'inverse, plus le PUE se rapproche de 1, plus le data center est énergétiquement performant.

Le projet PIPA-DC1 vise un **PUE de conception d'environ 1,26**.

Autrement dit :

pour 1 kWh utilisé par les équipements informatiques, environ 0,26 kWh supplémentaire est nécessaire pour faire fonctionner l'ensemble de l'infrastructure.

Cette performance résulte notamment de l'optimisation du refroidissement, de l'architecture électrique et des équipements techniques.

5. POURQUOI LE CHOIX DE CONSOMMER TRÈS PEU D'EAU A-T-IL UNE INCIDENCE SUR L'ÉLECTRICITÉ?

Il existe plusieurs façons de refroidir un data center. Certaines technologies peuvent réduire la consommation électrique du refroidissement en utilisant davantage d'eau.

PIPA-DC1 a fait un choix différent : privilégier très fortement la sobriété en eau.

Comme exposé dans le mémoire intermédiaire consacré à cette thématique (*20260828_ICPE_DDAE_Mémoire intermédiaire relatif à l'eau et aux eaux souterraines_v1*), **la consommation d'eau du projet est ainsi ramenée à environ 2 140 m³/an en fonctionnement normal, sans pompage dans la nappe**.

Cette sobriété en eau implique en contrepartie de faire davantage appel à des équipements électriques pour évacuer la chaleur produite par les serveurs.

Cette consommation électrique supplémentaire résulte donc d'un choix de conception assumé, visant à privilégier une très forte sobriété en eau. Elle traduit un **arbitrage environnemental entre deux ressources : l'eau et l'électricité**.
Dans le contexte français, cet arbitrage présente un intérêt particulier puisque l'électricité française est très majoritairement bas-carbone.

6. COMMENT LE SITE SERA-T-IL RACCORDÉ ?

Le raccordement définitif est réalisé sous maîtrise d'ouvrage de **RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité**.

Le projet prévoit la **réutilisation et l'adaptation d'infrastructures électriques existantes**, notamment de deux lignes aériennes entre le poste de La Boisse et le secteur de Saint-Vulbas, puis la création d'une **double liaison souterraine 225 000 volts sur environ 5 kilomètres** jusqu'au poste électrique du data center.

Le raccordement du projet s'inscrit ainsi dans une logique qui consiste à s'appuyer autant que possible sur les ouvrages existants. La capacité de transit étudiée pour le raccordement est de **195 MW**.

L'insertion des data centers dans le système électrique est étudiée et planifiée avec attention par RTE et s'articule avec le plan de renforcement du réseau électrique. Lors de chaque projet de data center, RTE étudie les évolutions de consommation, les effets cumulés des différents projets, pour proposer un raccordement qui permet d'assurer qu'il n'y aura pas de déséquilibre national ou local.

La solution de raccordement du data center PIPA DC1 prend ainsi bien en compte les effets cumulés des différents projets de la région.

Cette architecture permet d'intégrer le projet à un réseau de transport à très haute tension conçu précisément pour acheminer de grandes quantités d'électricité et sécuriser l'alimentation des territoires et des activités économiques.

RTE rappelle que son réseau national fonctionne de **63 000 à 400 000 volts**, compte près de 100 000 kilomètres de lignes aériennes et assure en permanence l'équilibre entre production et consommation.

Il ne s'agit donc pas d'un branchement direct sur la centrale nucléaire du Bugey.

Même si la proximité de moyens importants de production électrique constitue naturellement un **atout territorial**, l'électricité est injectée et acheminée au travers d'un **réseau national maillé et interconnecté**. RTE assure en permanence la gestion des flux nécessaires à l'équilibre du système électrique.

C'est donc le **mix électrique français**, et non une centrale déterminée, qui doit être pris en considération pour apprécier l'alimentation électrique du projet.

7. QUELLE CONSOMMATION ANNUELLE CELA REPRÉSENTE-T-IL ?

Pour donner un ordre de grandeur maximaliste et compréhensible, on peut considérer une puissance informatique de **130 MW IT fonctionnant continuellement pendant une année**.

Avec un PUE de 1,26 :

130 MW × 1,26 = environ 164 MW de puissance électrique moyenne

et :

164 MW × 8 760 heures = environ 1,44 TWh/an.

Cet ordre de grandeur correspond à une hypothèse théorique de fonctionnement continu à pleine puissance IT.

Il ne signifie donc pas que le site consommera nécessairement 1,44 TWh chaque année, la consommation réelle dépendant notamment du taux d'occupation des salles informatiques et de la charge réelle des équipements.

Cette mise en perspective est néanmoins utile.

8. LA FRANCE ET LE TERRITOIRE DISPOSENT-ILS D'UNE ALIMENTATION ÉLECTRIQUE SUFFISANTE ET SÉCURISÉE?

Les tensions rencontrées pendant la crise énergétique de 2022 ont légitimement marqué les esprits.
Cette période doit toutefois être replacée dans son contexte. Elle a notamment été marquée par une **forte indisponibilité du parc nucléaire français**, liée à des opérations de maintenance et à l'arrêt de plusieurs réacteurs, ainsi que par la **crise européenne du gaz**, qui a fortement affecté l'ensemble du système énergétique européen.

La situation du système électrique français a depuis profondément évolué.

En 2025, la **consommation électrique française** s'est établie à environ **451TWh**. Elle demeure ainsi environ 6 % inférieure à la moyenne observée sur la période 2014-2019.
La France a également produit **547,5 TWh**, dont **521,1 TWh d'électricité bas-carbone**, soit plus de **95 % de sa production**.
Surtout, la France a enregistré en 2025 un **solde exportateur net record de 92,3 TWh**, soit environ 17 % de sa production électrique.
Cette situation se poursuit en 2026 : au cours du seul premier semestre, le solde exportateur français a encore atteint un record de **51 TWh**.

Ces exports illustrent l'abondance et la compétitivité sur les marchés de la production électrique bas-carbone française. Ils constituent également un indicateur de la capacité actuelle du système électrique à accompagner l'électrification croissante des usages, notamment dans l'industrie, le numérique, les transports et les bâtiments.

À plus long terme, la France a par ailleurs engagé le **renforcement de ses capacités de production électrique bas-carbone**, associant le développement des énergies renouvelables à la relance du nucléaire, avec notamment le programme de construction de **six nouveaux réacteurs EPR2**. Cette trajectoire vise notamment à accompagner l'électrification croissante des usages et les nouveaux besoins industriels.

RTE souligne par ailleurs que la France dispose d'un environnement favorable à l'implantation de centres de données, notamment grâce à la qualité de son réseau électrique et à l'abondance d'une production d'électricité décarbonée. **RTE relève également que leur consommation électrique, bien qu'en progression sous l'effet de l'augmentation des besoins numériques, demeure à ce jour relativement limitée au regard de la consommation électrique totale française.**

RTE écrit que la France dispose aujourd'hui d'une **« électricité abondante et largement décarbonée »** et rappelle que ses travaux prospectifs identifient une situation stratégique très avantageuse pour accélérer l'électrification, **« sans risque de conflits d'usage entre filières à électrifier »**

Une comparaison permet d'en comprendre l'ordre de grandeur :

Consommation annuelle théorique maximale PIPA-DC1 : ≈ 1,44 TWh

Exportations nettes françaises 2025 : 92,3 TWh

À pleine capacité et en fonctionnement continu toute l'année, la consommation théorique maximale du projet, de l'ordre de 1,44 TWh/an, représenterait environ **0,3 % de la consommation électrique française de 2025**. À titre complémentaire, elle correspondrait à environ **1,6 % du solde exportateur net record de 92,3 TWh enregistré cette même année**.

Cette comparaison ne signifie évidemment pas que l'électricité aujourd'hui exportée serait mécaniquement affectée au projet : **elle permet simplement de replacer sa consommation dans l'ordre de grandeur du système électrique français.**

À l'échelle du territoire, le raccordement du data center ne signifie pas que son alimentation serait réalisée au détriment des habitants, des entreprises ou des autres consommateurs locaux.
Le réseau électrique est **maillé et interconnecté à l'échelle nationale**. RTE en assure la gestion et veille en permanence à l'équilibre entre production et consommation ainsi qu'à la sécurité d'alimentation des territoires.
Le raccordement de PIPA-DC1 fait ainsi l'objet d'**études et d'infrastructures spécifiques**, dimensionnées pour permettre l'intégration de sa puissance au réseau. Il repose notamment sur la réutilisation et l'adaptation d'infrastructures existantes ainsi que sur la création d'une **double liaison électrique 225 kV** jusqu'au site.

Le projet n'a donc pas vocation à être alimenté en « prenant » de l'électricité aux consommateurs déjà présents sur le territoire : sa puissance est **identifiée, étudiée et planifiée dans le cadre de son raccordement au réseau public de transport d'électricité sous maîtrise d'ouvrage de RTE**.

Cette organisation permet ainsi d'intégrer ce nouveau besoin électrique **sans remettre en cause le principe d'une alimentation sécurisée et équitable des différents consommateurs du territoire**.

9. POURQUOI IMPLANTER UNE INFRASTRUCTURE ÉLECTRO-INTENSIVE EN FRANCE?

L'enjeu n'est pas seulement la quantité d'électricité consommée. Il est également essentiel de regarder **comment cette électricité est produite**.

Sur ce point, la France bénéficie d'une situation particulièrement favorable.

En 2025, **plus de 95 % de l'électricité française a été produite à partir de sources bas-carbone**, principalement nucléaires et renouvelables.

C'est un point essentiel pour un data center :

un même serveur peut réaliser le même calcul et traiter la même quantité de données en France ou dans un autre pays, mais l'empreinte carbone de l'électricité nécessaire à son fonctionnement peut être très différente selon le mix électrique du pays d'accueil.

Pour disposer d'une comparaison homogène entre plusieurs pays accueillant ou développant d'importantes capacités de data centers, les données internationales disponibles pour **2025** donnent les ordres de grandeur suivants :

Pays	Intensité carbone de l'électricité
France	**≈ 41 gCO_2/kWh**
Espagne	≈ 154 gCO_2/kWh
Italie	≈ 285 gCO_2/kWh
Allemagne	≈ 330 gCO_2/kWh
États-Unis	≈ 384 gCO_2/kWh
Chine	≈ 525 gCO_2/kWh

Source : Our World in Data (Oxford University) – Carbon intensity of electricity, données 2025.

Ces ordres de grandeur permettent de mesurer l'importance du lieu d'implantation d'une infrastructure numérique fortement consommatrice d'électricité. À quantité d'électricité consommée comparable, le contenu carbone de l'électricité est ainsi environ **3,6 fois plus élevé en Espagne, 7 fois en Italie, 8 fois en Allemagne, 9 fois aux États-Unis et près de 14 fois en Chine qu'en France**.

La localisation de nouvelles infrastructures numériques dans un pays disposant d'une électricité très largement bas-carbone constitue donc également **un enjeu de réduction de leur empreinte carbone d'exploitation**.

10. CONCLUSION

Le projet PIPA-DC1 présente, par nature, des **besoins électriques importants**. Le présent mémoire vise à les expliquer et à les replacer dans leur contexte technique, territorial et national. ,

La puissance maximale de raccordement de **195 MW** est intégrée dès la conception du projet et fait l'objet d'un raccordement spécifique sous maîtrise d'ouvrage de **RTE**, reposant notamment sur l'adaptation d'infrastructures existantes et la création d'une **double liaison 225 kV**. Cette architecture permet d'intégrer et de sécuriser ce nouveau besoin au sein du réseau national maillé.

La conception du data center vise parallèlement une **forte efficacité énergétique**, avec un PUE de l'ordre de **1,26**. Le choix d'un refroidissement très majoritairement à l'air permet également de **réduire très fortement la consommation d'eau**, en contrepartie d'un recours accru à l'électricité pour évacuer la chaleur.

À pleine capacité informatique et en fonctionnement continu toute l'année, la consommation théorique maximale serait de l'ordre de **1,44 TWh/an**. À titre de comparaison, la France a produit **547,5 TWh d'électricité en 2025** et enregistré un **solde exportateur net record de 92,3 TWh** : la consommation théorique maximale de PIPA-DC1 représenterait ainsi **environ 1,6 % de ce solde exportateur**.

Enfin, **plus de 95 % de l'électricité française produite en 2025 était bas-carbone**. Sur une base internationale homogène 2025, son intensité carbone est de l'ordre de **41 gCO_2/kWh en France**, contre **330 g en Allemagne, 384 g aux États-Unis et 525 g en Chine**. À consommation électrique comparable, l'implantation en France d'une infrastructure numérique présente ainsi une empreinte carbone liée à l'électricité très nettement inférieure à celle qu'elle représenterait dans ces pays.

L'enjeu est donc d'anticiper et d'optimiser cette consommation importante, tout en assurant son intégration au réseau sous le contrôle de RTE. La France dispose à ce titre d'un atout majeur pour accueillir ces nouvelles infrastructures numériques : un réseau électrique interconnecté et sécurisé, associé à une production forte et très largement bas-carbone.

Sources

les éléments techniques du dossier déposé
Bilan électrique 2025 RTE (rapport complet) https://analysesetdonnees.rte-france.com/bilan-electrique-2025/synthese

PROJET DATA CENTER PIPA
DC1 VILLE DE BLYES

BILAN DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DANS LE CADRE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

17 septembre 2026

Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	TAOUSSI Kenza
Fonction	Cheffe de projet carbone et climat
Version	V3

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Fonction	Signature
V1	17/02/2026	K. TAOUSSI	Cheffe de projet carbone	KT
V2	19/03/2026	K. TAOUSSI	Cheffe de projet carbone	KT
V3	17/09/2026	K. TAOUSSI	Cheffe de projet carbone	KT

Version	Date	Approuvé par	Fonction	Signature
V3	17/09/2026	O. ANGENIEUX	Cheffe de projet	OAN

DESTINATAIRES

Nom	Entité
	PIPA-DC1

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION ET METHODOLOGIE 6

1.1 - Présentation du projet 6

1.2 - Contexte de l'étude 6

1.3 - Méthodologie 7

1.3.1 - Introduction 7

1.3.2 - Présentation de la méthodologie 7

1.3.3 - Principe de calcul 8

1.3.4 - Outil & bases de données 9

1.3.5 - Traitement des incertitudes 10

2 - PERIMETRE DE L'ETUDE ET HYPOTHESES 11

2.1 - Scénarios étudiés 11

2.2 - Les périmètres de l'étude 11

2.2.1 - Le périmètre temporel 11

2.2.2 - Le périmètre spatial 11

2.2.3 - Le périmètre fonctionnel 12

3 - RESULTATS DES EMISSIONS DE GES 16

3.1 - Emissions de GES de la phase construction 16

3.2 - Emissions de GES de la phase d'exploitation – fonctionnement 17

3.3 - Emissions de GES stockées pendant la phase exploitation 18

4 - BILAN ET MESURES ERC 19

4.1 - Bilan des émissions de GES générées par le projet 19

4.2 - Mise en place de mesures ERC et contribution aux engagements nationaux 20

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : LOCALISATION DU PROJET 6
Figure 2 : Principe de calcul de l'empreinte carbone 9
Figure 3 : Capacité d'accélération de la décarbonation au cours des différentes étapes d'un projet (Source : PAS 2080) 10
Figure 4 : Aire d'étude 11
Figure 5 : Repartition des émissions de GES de la phase construction pour l'ensemble du projet 16
Figure 6 : Repartition des émissions de la phase construction pour un seul data center 17
Figure 7 : Repartition des émissions pour la phase exploitation pour l'ensemble du projet 18
Figure 8 : Repartition des émissions pour la phase exploitation d'un seul data center 18
Figure 9 : Emissions de GES cumulées sur 50 ans 19

Tableau 1 : Synthèse des incertitudes des principales phases du projet 10
Tableau 2 : Les étapes du cycle de vie des infrastructure [Norme EN 17472] 12
Tableau 3 : Périmètre fonctionnel - Phase du cycle de vie considérées avec et sans projet 12
Tableau 4 : Postes evalués et critère de coupure en phase construction 13

GLOSSAIRE

ACV : Analyse de Cycle de Vie

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie

CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

CO_2 : Dioxyde de Carbone

CO_2e ou CO_2eq : Dioxyde de Carbone équivalent

CFC : Chlorofluorocarbures

CH_4 : Méthane

HFC : Hydrofluorocarbures

N_2O : Protoxyde d'Azote

NF_3 : Trifluorure d'Azote

SF_6 : Hexafluorure de Soufre

PFC : Hydrocarbures Perfluorés

ERC : Eviter Réduire Compenser

FE : Facteur d'Emissions

DA : Donnée d'Activité

GES : Gaz à Effet de Serre

GIEC : Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat

OAC : Ouvrage d'Art Courant

OANC : Ouvrage d'Art Non Courant

SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone

PRG : Potentiel de Réchauffement Global

1 - INTRODUCTION ET METHODOLOGIE

1.1 - Présentation du projet

Le projet porte sur la création d'un campus comprenant deux centres de données DC1 et DC2, chacun accompagné de bureaux d'accompagnement ainsi que des zones de chargement et de déchargement. Le campus intègre également une sous-station HTB, ainsi que deux postes de garde aux niveaux des accès.

L'assiette du projet se situe en zone rurale sur la commune de Blyes, dans le département de l'Ain (01), au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain (PIPA).



FIGURE 1 : LOCALISATION DU PROJET

1.2 - Contexte de l'étude

L'élaboration du bilan GES (Gaz à Effet de Serre) du projet de data center à Blyes s'inscrit dans le respect des obligations réglementaires applicables et vise à répondre à plusieurs objectifs, notamment en matière de conformité et de maîtrise des impacts environnementaux.

La réalisation de cette étude répond en premier lieu aux exigences du Code de l'Environnement (décret n°2017-725 du 3 mai 2017), qui impose, pour tout projet soumis à évaluation environnementale, d'analyser les incidences notables sur l'environnement, notamment celles liées au climat et à la vulnérabilité au changement climatique. Elle contribue ainsi à intégrer ces enjeux dès la conception du projet, dans une démarche d'éco-conception.

Au-delà de cette obligation réglementaire, l'étude s'inscrit dans le respect des orientations fixées par la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC), adoptée par décret le 21 avril 2020, qui vise l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050. Dans le secteur du bâtiment, cette trajectoire prévoit une réduction de 49 % des émissions de GES d'ici 2030 par rapport à 2015, ainsi qu'une décarbonation complète des consommations énergétiques d'ici 2050.

Cette étude a pour but d'évaluer l'écart des émissions de GES entre une situation sans projet (situation de référence) et la situation avec projet et d'identifier les sources d'émissions les plus impactantes. Enfin, dans le cas où le projet génère une augmentation des émissions de GES des mesures d'évitement, de réduction, ou à défaut de compensation (ERC) devront être mises en œuvre.

1.3 - Méthodologie

> **Avant-propos :** L'évaluation carbone est une étude itérative, cette première estimation constitue une macroanalyse des émissions des GES. À ce stade de l'étude, l'ensemble des données de conception ne sont pas définitives. Cette étude permet donc d'obtenir un premier ordre de grandeur des émissions de GES afin d'identifier les principaux leviers d'actions et cibler les démarches d'éco-conception.

1.3.1 - Introduction

L'**empreinte carbone** ou **l'évaluation des émissions de GES** est une méthode d'analyse environnementale internationale monocritère qui comptabilise les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) directes et indirectes engendrées par une activité, un produit ou un projet.

La réalisation d'une empreinte carbone projet s'appuie sur les grands principes de la méthodologie **d'Analyse de Cycle de Vie** (ACV) et des standards internationaux associés. Ainsi, la méthodologie utilisée par EGIS repose sur les normes et réglementations suivantes :

- ISO 14040 / ISO 14044 : Management environnemental - Analyse du cycle de vie - Principes et cadre - Exigences et lignes directrices
- ISO 14 025 : Marquages et déclarations environnementaux - Déclarations environnementales de type III - Principes et modes opératoires
- EN 15 804 « Bâtiment » : Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction
- ISO 21 931 (EN 15 978) « Bâtiment » : Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Évaluation de la performance environnementale des bâtiments - Méthode de calcul
- EN 17 472 « Infrastructure »: « Sustainability of construction works- Sustainability assessment of civil engineering works-Calculation methods »

De plus, dans le cadre de l'évaluation environnementale notre méthodologie est en accord avec la méthodologie du Ministère de la transition écologique publiée en février 2022 : « Prise en compte des émissions de Gaz à Effet de Serre dans les études d'impact ».

1.3.2 - Présentation de la méthodologie

L'empreinte carbone d'un projet permet d'évaluer, en ordre de grandeur, les émissions de GES engendrées par l'ensemble des processus physiques nécessaires à l'existence de cette activité.

L'empreinte carbone d'un projet repose sur les principes suivants :

- **Approche multi-étape** : on évalue le projet sur l'ensemble de son cycle de vie de l'extraction des matières première jusqu'à la fin de vie. Cette approche peut être restreinte par l'exclusion de certaines étapes définies dans le périmètre de l'étude.
- **Approche monocritère** : les méthodologies d'ACV proposent un cadre pour l'évaluation de nombreux indicateurs environnementaux (par exemple l'eutrophisation, l'épuisement des ressources ou encore la destruction de la couche d'ozone). Dans le cadre d'une empreinte carbone seul l'indicateur changement climatique est évalué.
- **Périmètre et unité fonctionnelle** : la comparaison de différents scénarios ou variantes doit se faire sur le même périmètre et pour la même fonction.

L'empreinte carbone consiste à traduire des données d'activité observables en émissions de gaz à effet de serre grâce à l'application de coefficients de conversion, également appelés Facteurs d'Emission (FE). L'empreinte carbone permet de prendre en compte les 7 gaz à effet de serre listés dans le Protocole de Kyoto :

- **Le dioxyde de carbone (CO_2)**, issu de la déforestation et de l'utilisation de combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz). Les émissions de CO_2 organiques sont responsables de 69% de l'effet de serre induit par les activités humaines.

- **Le méthane (CH_4)**, généré par la fermentation de matières organiques en l'absence d'oxygène (marais, rizières…) mais aussi par les fuites liées à l'utilisation d'énergies fossiles comme le gaz naturel ou le charbon, ou encore par l'élevage. Il est responsable de 18% de l'effet de serre induit par les activités humaines.
- **Le protoxyde d'Azote (N_2O)**, il résulte de l'oxydation dans l'air de composés azotés et ses émissions sont dues pour 2/3 à l'usage de fumier et d'engrais. Il est également utilisé comme gaz propulseur dans les aérosols. Il est responsable de 5% de l'effet de serre induit par l'activité humaine.
- **Les gaz dits « industriels » (HFC, PFC, SF_6, NF_3)**, car n'existant pas à l'état naturel mais produits par l'homme. Ils sont utilisés pour la production de froid, dans les climatiseurs, réfrigérateurs, et autres systèmes industriels. Même s'ils sont présents en très faible concentration dans l'atmosphère, certains d'entre eux ont un pouvoir de réchauffement global (PRG) très important.

Cette méthode permet de couvrir de manière exhaustive l'ensemble des sources d'émissions directes ou indirectes de GES. L'ensemble des émissions de GES (CO_2, CH_4, N_2O et les gaz industriels) sont converties en une unité unique à partir du potentiel de réchauffement global (PRG). Les résultats sont convertis en une unité unique le CO_2eq permettant ainsi de simplifier l'analyse.

La réalisation de l'empreinte carbone d'un projet se déroule généralement en 6 étapes clés :

1. **Préparation de l'étude :** définition des objectifs, des méthodologies et des outils
2. **Définition du champ de l'étude :** périmètre temporel, périmètre spatial et fonctionnel
3. **Définition des postes d'émissions et collecte des données :** identification des postes d'émissions pour les différents scénarios étudiés, collecte des données d'activités et des facteurs d'émissions associés.
4. **Analyse et présentation des résultats :** présentation des résultats totaux et par catégorie, comparaison entre les différents scénarios et identification des postes les plus émetteurs
5. **Mesures ERC (Eviter Réduire Compenser) :** identification des mesures permettant la réduction de l'impact du projet
6. **Rapport :** synthèse de la démarche dans un rapport

1.3.3 - Principe de calcul

L'empreinte carbone ne nécessite pas de mesure directe des émissions mais elle s'apparente à une démarche comptable. Pour cela deux données doivent être collectées :

- **Une donnée d'activité** : par exemple : la consommation de carburant, le volume d'acier consommé, etc.
- **Un facteur d'émission associé** : c'est un coefficient permettant de convertir les données d'activité en émission de GES. C'est le taux d'émission moyen d'une source donnée.

Pour une activité donnée, les émissions sont le produit entre une donnée d'activité exprimée dans une unité d'œuvre caractérisant l'activité du poste d'émissions (quantités de matériaux mise en œuvre, transports de matières premières, consommations de carburants etc.) et un facteur d'émission exprimé en une unité commune : équivalent CO_2 par unité de données d'activité.



$$Empreinte\ carbone_{projet} = \sum émissions\ de\ l'ensemble\ des\ postes$$

FIGURE 2 : PRINCIPE DE CALCUL DE L'EMPREINTE CARBONE

1.3.4 - Outil & bases de données

Afin de réaliser le calcul des émissions de GES de chacun des scénarios nous utilisons l'outil **Eva Carbone**. Eva carbone est un outil web interne développé par Egis en 2020 pour évaluer l'empreinte carbone des projets d'infrastructure et de bâtiment. Il permet d'estimer les émissions de gaz à effet de serre (GES) à toutes les étapes du cycle de vie d'un projet : construction, exploitation et démantèlement. L'outil vise à fournir des estimations fiables et comparables, localiser les sources d'émissions et aider à identifier les mesures de réduction des émissions. L'outil Eva carbone est conforme aux standards et normes internationales d'analyse de cycle de vie (ISO 14040, ISO 14044, ISO 14025, EN 17472).

L'outil Eva Carbone s'appuie sur une base de données de facteurs d'émissions qui a été construite par Egis au fil de plusieurs années de collecte, de vérification et d'intégration de données environnementales. La base de données est constituée de différentes typologie et sources de facteurs d'émission :

- Les facteurs d'émission dits « générique » : ce sont des données de référence issues de bases environnementales qui quantifient les émissions liées à la fabrication des matériaux, à la consommation d'énergie, au transport et au traitement des déchets dans les opérations de construction. Les principales bases de données utilisées sont :
    - En France : la Base Empreinte de l'ADEME, la méthodologie du CEREMA
    - A l'international : Ecoinvent, IEA, ICE, DEFRA (Royaume-Unis)
- Les facteurs d'émissions issus de fiches environnementales : ce sont des documents standardisés qui décrivent l'impact environnemental d'un produit ou matériau sur l'ensemble de son cycle de vie (ACV), permettant la comparaison entre produits similaires. Les documents les plus couramment utilisés sont les FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire), les EPD (Environmental Product Declaration), les MIE (Matériaux et Impacts Environnementaux) et les DED (Données Environnementales par Défaut). Ces fiches sont mises à disposition par les fabricants ou dans des bases de données spécifiques :
    - En France : base INIES
    - A l'international : EPD library
- Les facteurs d'émissions dits « macro » : ils résultent de la combinaison de plusieurs facteurs d'émissions afin de représenter des produits ou procédés plus complexes. Leur élaboration repose sur des hypothèses de conception et une méthodologie rigoureuse, conforme aux standards et normes internationales d'analyse du cycle de vie (ISO 14040, ISO 14044, ISO 14025, EN 17472). Ces facteurs sont construits par Egis à partir des retours d'expériences issus des études de conception et des chantiers.

L'ensemble des sources des facteurs d'émissions utilisées sont précisées en annexe.

1.3.5 - Traitement des incertitudes

Toute évaluation d'émissions de GES est assortie d'une incertitude irréductible provenant de nombreux facteurs notamment :

- La méthodologie elle-même (périmètre, hypothèses de calcul, degré de précision…)
- Les données d'entrée (données internes, données fournisseurs, données d'entreprise de construction…)
- Les facteurs d'émissions

Plusieurs méthodes de calcul de l'incertitude existent mais il n'y a pas, à ce jour, de méthode stabilisée et unanime à l'échelle internationale ou nationale. Ainsi, il est pertinent de ne pas calculer cette incertitude mais de considérer deux éléments clés : l'évolution de l'incertitude par rapport au stade du projet et le niveau de leviers d'action. Ces éléments sont présentés dans la figure 1 ci-dessous.

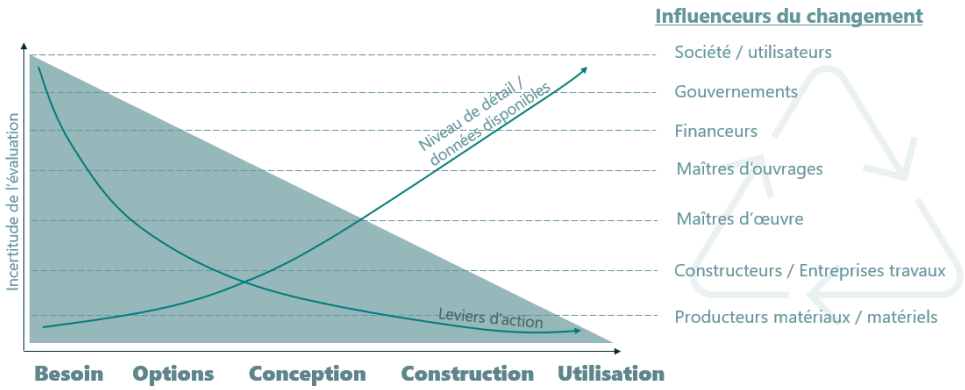


FIGURE 3 : CAPACITE D'ACCELERATION DE LA DECARBONATION AU COURS DES DIFFERENTES ETAPES D'UN PROJET (SOURCE: PAS 2080)

Il est essentiel d'adapter l'analyse de l'incertitude à chaque phase du projet, en tenant compte de la précision croissante des données et de la capacité d'action pour la réduire.

TABLEAU 1 : SYNTHESE DES INCERTITUDES DES PRINCIPALES PHASES DU PROJET

Phase du projet	Description des données	Niveau d'incertitude	Incertitudes estimées
Faisabilité	Données très générales, hypothèses larges, peu de détails techniques	Très élevée	50%
Avant-Projet (AVP)	Données préliminaires, premières estimations techniques, choix de variantes	Élevée	30%
Projet (PRO)	Données détaillées, plans précis, consultation des entreprises	Modérée	20%
Travaux	Données réelles issues de la mise en œuvre, retour terrain	Faible	10%

Pour cette étude, l'incertitude du calcul est la suivante :

- Pour la phase construction : les données relèves des premières estimations techniques (estimatif chiffré de janvier 2026), ces données ont un niveau d'incertitude estimées à 30%.
- Pour la phase exploitation, l'évaluation a été réalisée avec des données d'entrée macro et des hypothèses importantes, l'incertitude du calcul est donc estimée à 50%.

2 - PERIMETRE DE L'ETUDE ET HYPOTHESES

2.1 - Scénarios étudiés

L'impact d'un projet est défini comme le surplus d'émissions (en cumulé) par un scénario avec projet par rapport à un scénario sans projet.

Le scénario sans projet est défini comme étant la trajectoire d'évolution des émissions de GES la plus probable sur l'aire d'étude en l'absence de réalisation du projet. Ici, la situation sans projet correspond à l'état initial de la zone d'étude c'est-à-dire une surface agricole. Les émissions du scénario sans projet sont considérées comme non significative.

Le scénario avec projet est défini comme étant la trajectoire d'évolution des émissions de GES la plus probable sur l'aire d'étude à laquelle est ajoutée l'estimation quantifiée des émissions de GES du projet. Ici, nous considérons la construction et l'exploitation du datacenter.

2.2 - Les périmètres de l'étude

2.2.1 - Le périmètre temporel

Le périmètre temporel consiste à définir une période d'étude de référence du projet. Il s'agit de définir sur combien d'années le projet est évalué, ce qui influence fortement le résultat des émissions de la phase exploitation.

- La phase construction est évaluée sur la durée totale des travaux du 03/01/2028 au 21/06/2032 (selon le planning à date)
- La phase d'exploitation est évaluée sur une durée de référence de 50 ans à partir de la mise en service soit un horizon d'étude de **2032 à 2082** conformément aux pratiques ACV bâtiment (EN 15978, RE2020), la durée de vie de référence du data center est fixée à 50 ans pour le gros œuvre et l'enveloppe.

2.2.2 - Le périmètre spatial

La figure ci-dessous délimite l'aire d'étude définie du projet.



FIGURE 4 : AIRE D'ETUDE

2.2.3 - Le périmètre fonctionnel

Le périmètre fonctionnel correspond aux étapes du cycle de vie prises en compte dans la cadre de notre étude.

Ce périmètre est découpé en 3 grandes étapes :

- La phase de production – construction [Module A],
- La phase de fonctionnement - exploitation [Module B],
- La phase de fin de vie [Module C].

Le tableau ci-dessous présente de façon détaillée l'ensemble des étapes pouvant être considérées dans le cadre d'une empreinte carbone. La définition de ces étapes va être essentielle au début de l'évaluation.

Production				Construction		Fonctionnement/Exploitation					Fin de vie			
A0	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4
Etudes et conception	Matière premières	Transport vers l'usine	Manufacture	Transport au chantier	Mise en œuvre	Utilisation	Maintenance	Réparations	Remplacement	Rénovation	Démolition	Transport vers filière	Traitement	Elimination
						B6	Consommation d'énergie							
						B7	Consommation d'eau							
						B8	Utilisation par l'usager							

TABLEAU 2 : LES ETAPES DU CYCLE DE VIE DES INFRASTRUCTURE [NORME EN 17472]

Le tableau ci-dessous présente les étapes du cycle de vie ou phases qui seront considérés dans notre étude.

Phase du projet		Scénario sans projet	Scénario avec projet
Phase de construction [A1-A5]	Construction des Data Center et des infrastructures associées	*Non applicable*	**Pris en compte**
Phase d'exploitation – fonctionnement [B1-B8]	Exploitation des Data Center	*Non applicable*	**Pris en compte**
	Entretien et maintenance des Data Center	*Non applicable*	**Pris en compte**
	Trafic routier supplémentaire généré par le projet	*Non applicable*	**Pris en compte**
Phase de démantèlement – fin de vie [C1-C4]	Démantèlement de l'infrastructure	*Non applicable*	*Non pris en compte*

TABLEAU 3 : PERIMETRE FONCTIONNEL - PHASE DU CYCLE DE VIE CONSIDEREES AVEC ET SANS PROJET

Dans le cas du projet, il y a de fortes incertitudes quant au scénario de fin de vie. La fin de vie du projet s'effectuera probablement après la période d'étude de référence pour la phase d'exploitation. De plus, il existe de nombreux scénarios de fin de vie (démantèlement total des installations, rénovation et/ou allongement de l'infrastructure, requalification etc…). À ce stade de l'étude, il a été exclu de l'analyse la phase de démantèlement.

Cependant, puisqu'il y a un renouvellement important des équipements la fin de vie de ceux-ci ont été considérés notamment pour les batteries et les serveurs.

2.2.3.1 - Phase de construction [Module A]

La phase de construction est évaluée sur les étapes du cycle de vie A1 à A5 pour les principales catégories de poste d'émissions du projet.

La phase construction est répartie selon les catégories suivantes :

- La libération des emprises
- L'installation de chantier
- Les terrassements
- Les bâtiments
- Les aménagements extérieurs
- La voirie d'accès au site
- Les réseaux
- Le raccordement au poste RTE (à partir du bilan GES fourni par RTE)
- Les équipements CVC (chauffage ventilation climatisation)
- Les équipements CFO
- Les équipements des salles IT et batteries.

Le tableau ci-dessous présente les postes d'émissions considérés dans chaque catégorie ainsi que les exclusions de l'étude pour la phase construction :

Pris en compte	Critère de coupure[1]
– L'extraction des matières premières [A1] ; – Le transport amont des matériaux [A2] ; – La fabrication des matériaux [A3] ; – Le transport aval des matériaux jusqu'au chantier [A4] – L'utilisation des engins pour la mise en œuvre et autres consommations énergétiques [A5] ; – Le transport des matériaux de démolition ou des équipements et leur traitement en fin de vie ;	– Les déplacements domicile-travail des salariés pendant la durée du chantier ; – Les déplacements professionnels des salariés pendant la durée du chantier ; – L'acheminement des engins ; – Les études amonts (topographique, géotechnique, acoustique, qualité de l'air, enquête et études spécifiques) ; – L'immobilisation des véhicules, engins et infrastructures ; – La génération des déchets des salariés pendant la durée du chantier ;

TABLEAU 4 : POSTES EVALUES ET CRITERE DE COUPURE EN PHASE CONSTRUCTION

De plus, ci-dessous sont présentés les hypothèses majorantes qui ont été prises pour cette évaluation carbone :

- Enveloppe du bâtiment : afin d'évaluer plus précisément les impacts liés à la construction du bâtiment à partir de notre ratio au m², nous avons retenu la surface projetée totale du bâtiment (hors toiture)

---

[1] *Permet de déterminer quelles données peuvent être exclues de l'inventaire lorsque leur contribution à l'impact global est jugée négligeable. L'objectif est de simplifier l'analyse en se concentrant sur les éléments les plus significatifs, tout en conservant une bonne représentativité des résultats. Cela permet de réduire la charge de collecte de données et de modélisation, tout en évitant de négliger des flux importants.*

plutôt que la surface de plancher au sens de la norme RE2020. En effet, cette dernière exclut les locaux techniques, particulièrement nombreux dans le cas d'un data center.

- Equipements des salles IT : à ce stade de la conception, les données sur les équipements des salles IT ne sont pas connues. Nous disposons uniquement du nombre de baies par salle IT mais nous ne connaissons pas précisément la répartition des équipements dans chacune des baies (serveurs, baies de stockage, switch, routeurs, pare-feu, câblage et alimentation électrique). Ainsi il a été considéré l'hypothèse suivante de 12 serveurs par baie soit 33 600 serveurs au total pour un data center. Les équipements IT constituent un des postes d'émissions majeur d'un data center et donc l'évaluation pourra être affinée afin de représenter au mieux l'impact de ce poste.
- Batteries lithium : tout comme les équipements des salles IT, à ce stade de la conception nous ne connaissons pas précisément le nombre de cellule lithium, uniquement le nombre d'armoire pour le stockage de ces cellules. On considère que l'armoire pèse 500kg, qu'elle est constituée d'acier et qu'il y a 400 cellules lithium par armoire.
- Equipements techniques : les groupes électrogènes et les ventilateurs ont été estimés à partir de leurs masses moyenne d'acier. L'évaluation pourra être affinée en obtenant une fiche environnementale précise des équipements qui seront installés. Cela reste une hypothèse réaliste.

Par défaut lorsqu'il n'y a pas de précision, les hypothèses génériques de l'outil Eva carbone ont été considérées :

- Transport pour l'approvisionnement des matériaux (A4) :
    - Type de transport :
        - PL rigide 26 à 32t, diesel routier, 7% biodiesel - taux de retour à vide 17% et taux de remplissage 60%[2]
    - Distance de transport aval :
        - Béton & Coulis : 40 km
        - Acier : 500 km
        - Enrobés : 40 km
        - Granulats : 40 km
        - Autres matériaux : 200 km
- Mise en œuvre (A5):
    - Lorsque la mise en œuvre n'est pas directement calculable par un facteur d'émission comme la consommation des engins par exemple, il est alors considéré que l'impact A5 est égale à 10% de l'impact de la fabrication des matériaux (A1-A3).
- Démolition et fin de vie en phase construction :
    - La fin de vie d'un matériau est évaluée uniquement si celui-ci est transporté et éliminé durant la phase chantier ou renouvelé explicitement en phase exploitation.

L'ensemble des postes d'émissions, données et hypothèses prises pour la phase construction sont présentés en annexe.

2.2.3.2 - Phase d'exploitation – fonctionnement [Module B]

La phase d'exploitation est évaluée sur une durée de 50 ans à partir de la mise en service du projet prévue en **2032** soit **2032** – **2082**.

2.2.3.2.1 - Consommations en phase exploitation

Pour la phase exploitation les postes d'émissions suivants ont été considérés pour chaque data center :

- Les consommations d'électricité du data center par source (IT, production frigorifique, fan wall, CDU, armoire de climatisation, pertes électriques, éclairage, groupes électrogène et ventilation).
- Les consommations d'eau pour les bureaux

---

[2] *Source : Base Empreinte, ADEME*

- Les eaux usées générées par les bureaux.

2.2.3.2.2 - Entretien et maintenance

Pour la phase entretien et maintenance les postes d'émissions suivants ont été considérés :

- Le renouvellement des serveurs : il a été considéré une durée de vie d'un serveur de 5 ans donc sur une durée de 50 ans il y a 10 renouvellements. Ce poste constitue un poste d'émission central avec une hypothèse prise de 12 serveurs par baies (voir les hypothèses prises en phase construction). Ainsi, il est considéré, sur une durée de 50 ans un renouvellement de 336 000 serveurs.
- Le renouvellement des batteries lithium : il a été considéré une durée de vie d'une cellule de 20 ans (selon la fiche EPD utilisée pour le calcul) donc sur une durée de 50 ans il y a 2,5 renouvellements.
- La maintenance des cuves à fioul : l'hypothèse considérée est l'approvisionnement en fioul mensuel de 2 camions de 30 000 litres.
- La maintenance des cuves à HVO : l'hypothèse considérée est l'approvisionnement en HVO mensuel d'un camion de 30 000 litres.
- L'entretien des espaces vert : il a été considéré un entretien de 19 674 m2 sur 50 ans.

2.2.3.2.3 - Trafic supplémentaire généré par l'exploitation du data center

Le trafic lié aux activités de Data Center sera généré par :

- Les véhicules légers du personnel ;
- L'approvisionnement en carburant et en AdBlue ;
- La livraison de matériels et d'équipements ;
- L'enlèvement des déchets.

Une voirie d'accès a été créée en amont du démarrage de l'exploitation du Data Center. Le trafic est donc estimé à 122 véhicules légers par jours et 19 poids-lourds par mois.

A partir de ces données une modélisation du trafic annuel et sur 50 ans été réalisé pour calculer les émissions générées par le trafic. Les hypothèses de distance moyenne suivantes ont été considérées :

- Pour les véhicules légers : 20km
- Pour les poids-lourds : 75km

2.2.3.3 - Mesures compensatoires [Module D]

Les changements d'affection des sols modifient les stocks de carbone contenus dans les sols. Il peut en résulter soit une émission de CO_2, soit une captation de CO_2. Par exemple, d'un point de vue majoritaire, le retournement d'une prairie et sa substitution par une culture entraîne un déstockage du carbone des sols.

La végétalisation et la reforestation influencent significativement les stocks de carbone des sols et de la biomasse. L'implantation de couverts végétaux ou la plantation d'arbres favorisent, dans la majorité des cas, la séquestration du CO_2 atmosphérique sous forme de carbone organique dans les sols et la biomasse aérienne.

Les cinétiques de stockage & déstockage du carbone sont des phénomènes qui s'inscrivent sur de longues périodes. Ces bénéfices ne sont donc valables que sur des zones pérennisées, maintenues en végétation ou en forêt sur plusieurs années, afin d'assurer la stabilité du carbone stocké**.** L'évaluation de l'impact de ce poste s'appuie sur la méthodologie proposée par l'outil ALDO de l'ADEME.

Dans le cadre de notre projet deux mesures sont prévues :

- La plantation de 183 arbres.

3 - RESULTATS DES EMISSIONS DE GES

3.1 - Emissions de GES de la phase construction

Les émissions de GES générées par la phase construction sont de l'ordre de **121 657 tCO2eq** avec une incertitude associée de 30% à 50%. Le tableau et graphique ci-dessous présentent la répartition des émissions de GES de la phase travaux par catégorie.

Emissions GES totales	121 657 tCO_2eq
Libération des emprises	118
Installation de chantier	512
Terrassement	62
Bâtiments	40 106
Aménagements extérieurs et accès	1282
Réseaux	507
CVC	19 188
CFO	8760
Salles IT et batteries	44 805
Sous-station RTE	6317

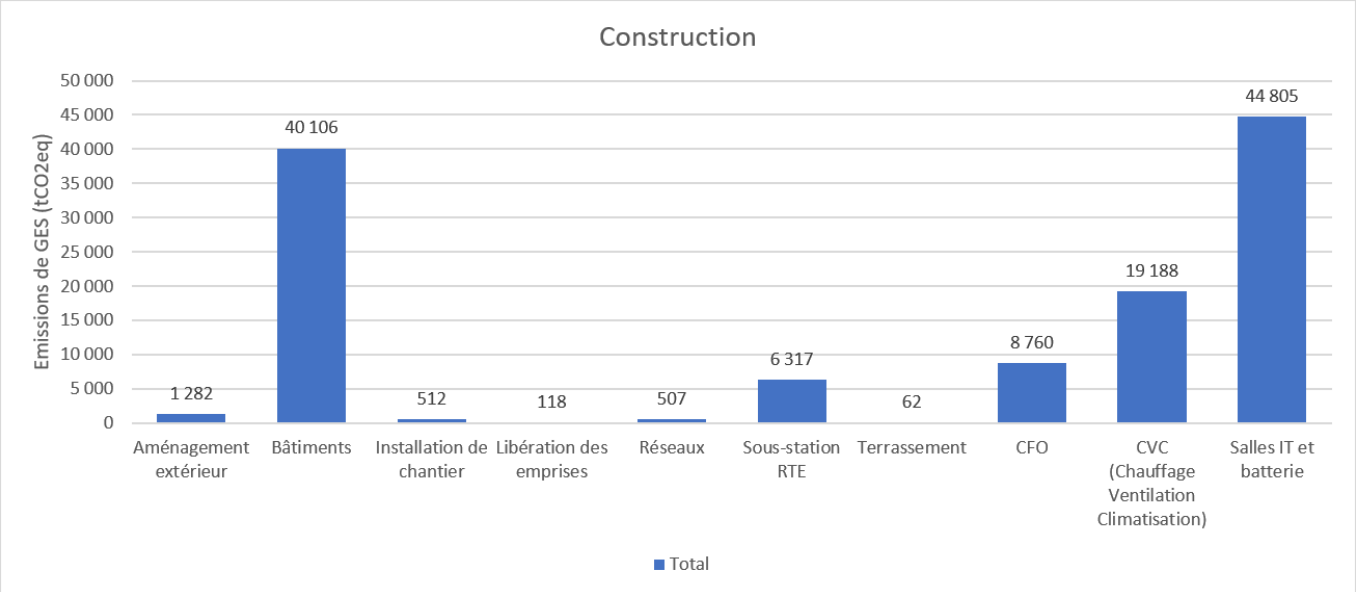


FIGURE 5 : REPARTITION DES EMISSIONS DE GES DE LA PHASE CONSTRUCTION POUR L'ENSEMBLE DU PROJET

La construction d'un seul data center génère **56 387 tCO2eq**. Le graphique ci-dessous présente la répartition des émissions pour un data center.

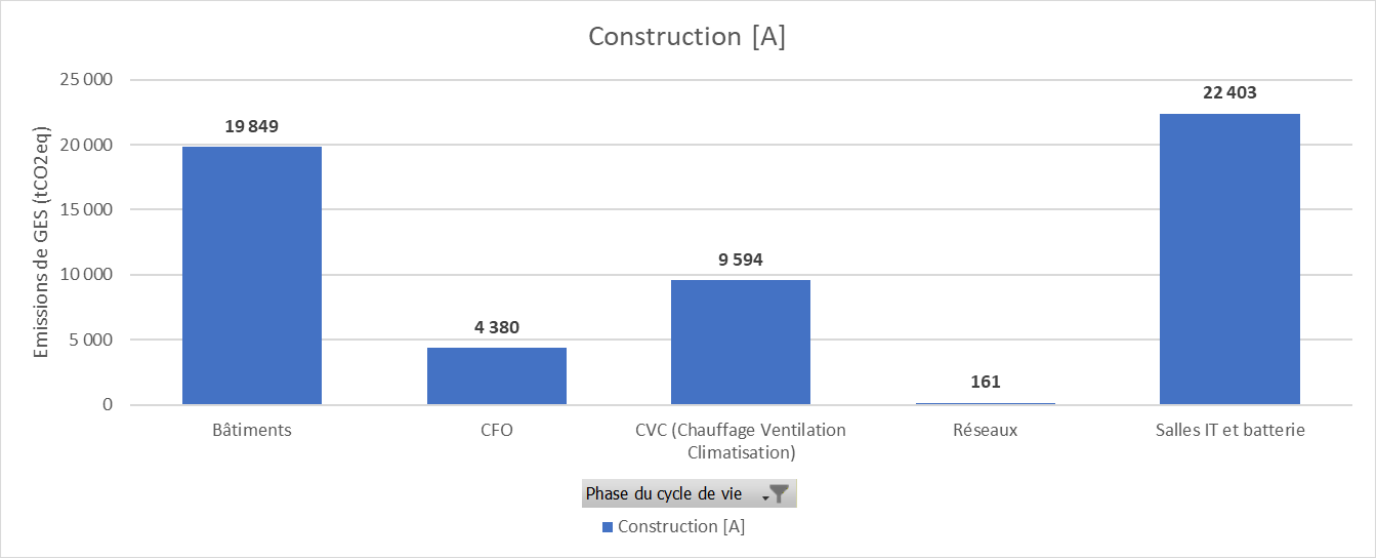


FIGURE 6 : REPARTITION DES EMISSIONS DE LA PHASE CONSTRUCTION POUR UN SEUL DATA CENTER

La première source d'impact de la phase construction est la fabrication et l'acheminement du matériel informatique et tout particulièrement des serveurs qui ont été modélisés au nombre de 12 serveurs par baies (350 baies par salles – 8 salles par data center). À cette échelle, l'acquisition de serveurs constitue un poste significatif d'émissions de gaz à effet de serre. Ceux-ci intègrent l'extraction et la transformation de métaux et matériaux critiques (cuivre, aluminium, lithium, cobalt, terres rares), ainsi que la production de composants électroniques et de semi-conducteurs, dont les procédés de fabrication sont fortement énergivores et reposent sur des mix électriques majoritairement carbonés. Elle mobilise également des intrants à fort potentiel de réchauffement global (notamment des gaz fluorés) et des volumes importants d'eau ultra-pure, contribuant significativement aux impacts climatiques et aux autres catégories d'impact environnemental.

La seconde source d'impact de la phase construction est la construction des bâtiments et particulièrement des data center, ce poste représente 35% de l'impact total de cette phase. Pour cette première évaluation, le poste « bâtiments » a été évalué à partir d'un ratio au m2 de surface projetée correspondant à la typologie du bâtiment. Une évaluation plus détaillée pourra être faite ultérieurement lors des phases de conception plus détaillées.

3.2 - Emissions de GES de la phase d'exploitation – fonctionnement

Les émissions GES générées par la phase exploitation sont de l'ordre de **4386 252 tCO2eq** sur une durée de **50 ans** avec une incertitude associée de 50%. Cela donne des émissions annuelles de l'ordre de 87 695 tCO2eq.

Le tableau et graphique ci-dessous présentent la répartition des émissions de GES de la phase exploitation par catégorie.

Emissions GES totales sur 50 ans	**4 386 252 tCO_2eq**
Consommations énergétiques	3 714 447
Consommation d'eau	14
Déchets	11
Maintenance et entretien	658 407
Trafic routier additionnel	13 373

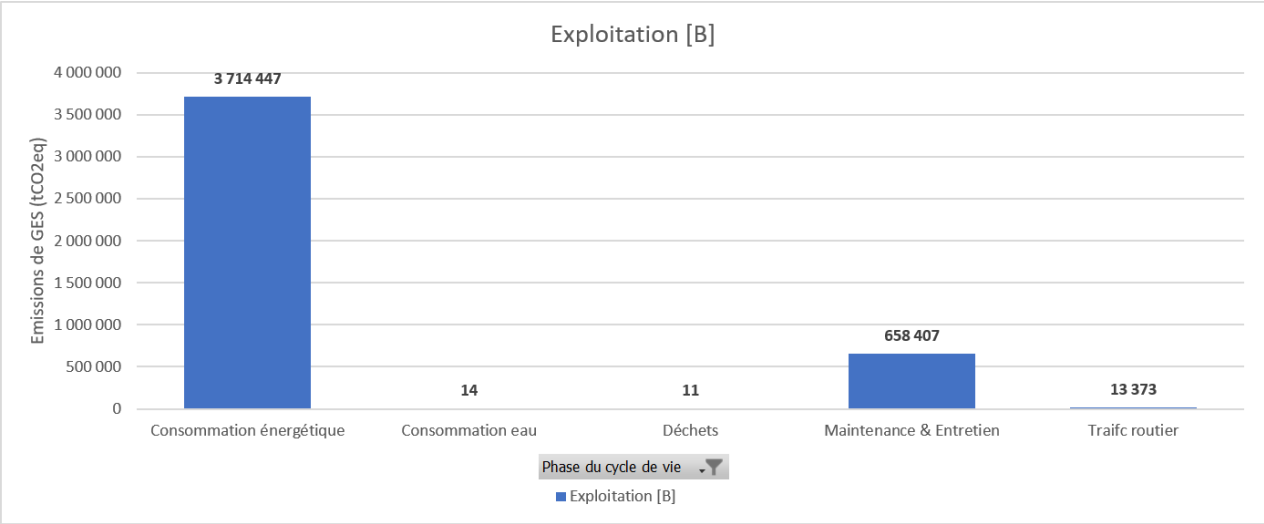


FIGURE 7 : REPARTITION DES EMISSIONS POUR LA PHASE EXPLOITATION POUR L'ENSEMBLE DU PROJET

Les émissions générées par un seul data center sont de 2 185 688 tCO2eq. La répartition est présentée dans la figure ci-dessous.

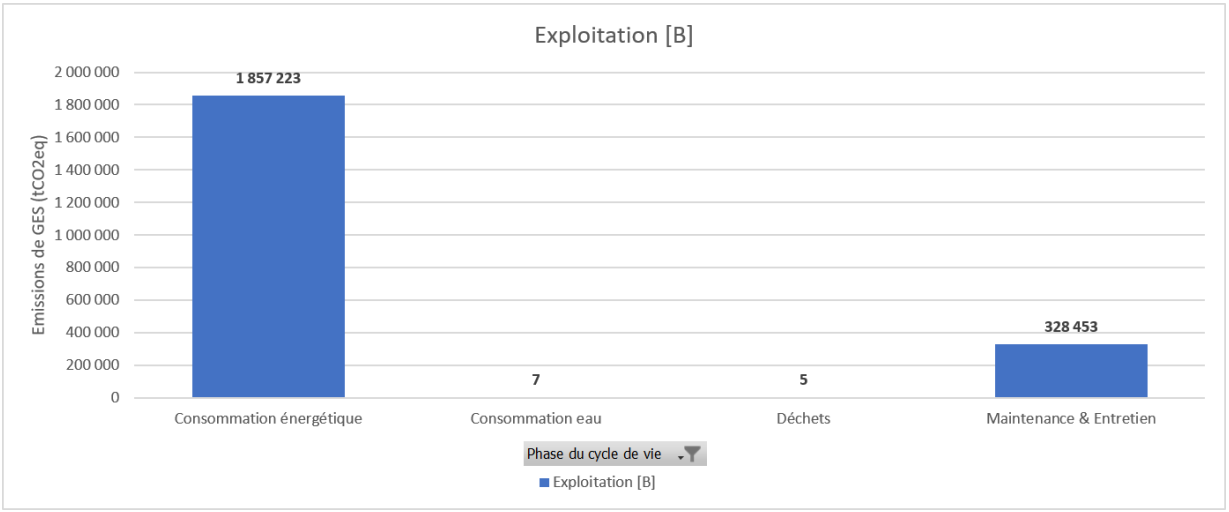


FIGURE 8 : REPARTITION DES EMISSIONS POUR LA PHASE EXPLOITATION D'UN SEUL DATA CENTER

Les émissions du projet en phase exploitation sont largement dues aux consommations énergétiques (électricité) nécessaires au fonctionnement du data center. Ce poste représente 85% de l'impact total de la phase exploitation sur 50 ans.

Le second poste le plus émissif est inclus dans la maintenance et l'entretien, cela correspond au renouvellement des équipements informatiques et précisément des serveurs ainsi qu'à l'approvisionnement en fioul pour les groupes électrogènes. Il a été modélisé un renouvellement des serveurs tous les 5 ans des serveurs soit 10 renouvellements au total. Ce poste est un poste très significatif et à ce stade de l'étude il est probablement sous-estimé puisque seul le renouvellement des serveurs et des batteries a été comptabilisé (le plus impactant) mais tous les autres équipements du bâtiment seront aussi renouvelés sur une durée de vie de 50 ans.

3.3 - Emissions de GES stockées pendant la phase exploitation

Les mesures citées au paragraphe 2.2.3.3 permettent de stocker sur une durée d'exploitation de 50 ans, **229 tCO2eq.**

4 - BILAN ET MESURES ERC

4.1 - Bilan des émissions de GES générées par le projet

Le tableau ci-dessous présente le bilan de l'ensemble des émissions pour le scénario avec et le scénario sans projet.

	Scénario sans projet (tCO_2e)	**Scénario avec projet** (tCO_2e)	**Impact du projet par rapport à la situation de référence** (tCO_2e)
Phase construction [A1-A5]	0	121 657	+ 121 657
Phase exploitation – maintenance [B1-B7] **sur 50 ans**	0	4 386 252	+ 4 386 252
TOTAL GES	**0**	**4 507 908**	**4 507 908**
Emissions stockées & mesures compensatoires [D]	0	229	229

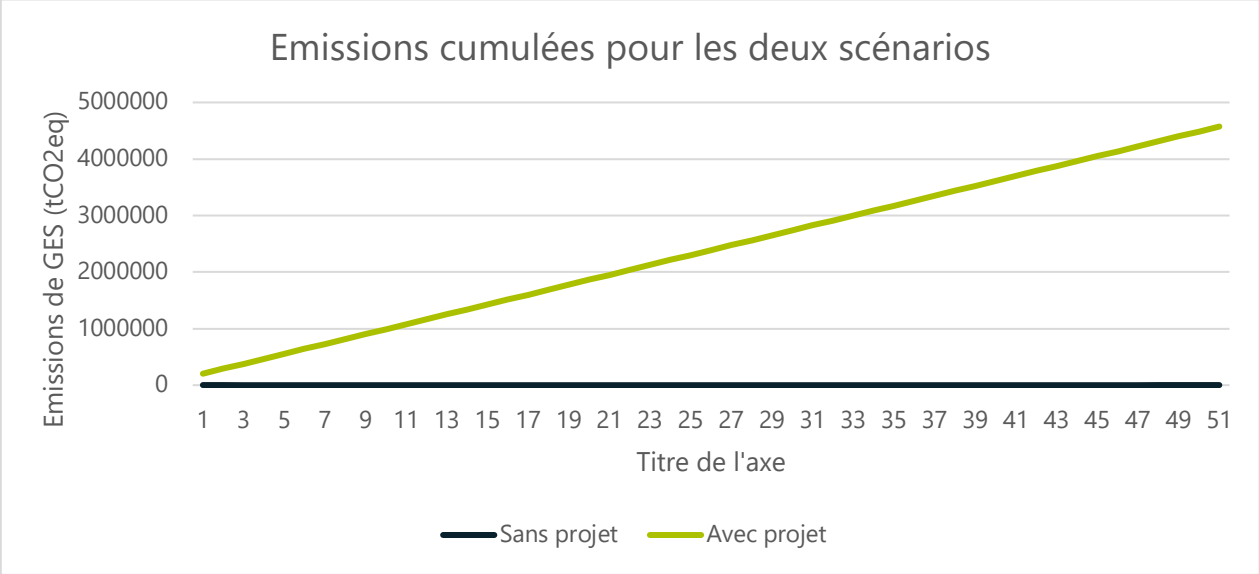


FIGURE 9 : EMISSIONS DE GES CUMULEES SUR 50 ANS

Le projet génère un surplus d'émissions sur 50 ans de l'ordre de **4.5 MtCO2eq** pour les phases construction et exploitation. Pour la phase exploitation, le projet génèrera environ 87 000 tCO2eq annuel cela correspond aux émissions de 43 500 à 58 000 logements (en considérant des émissions annuelles moyenne de 1,5 à 2tCO2eq/logement d'après les Chiffres Clés du Climat, édition 2025). La plantation d'arbre permet quant à elle un stockage sur 50 ans de 229 tCO2eq.

Cette évaluation des émissions de GES du projet met en évidence un impact significatif sur le changement climatique lié à la combinaison de deux postes d'émissions structurants : la fabrication et le renouvellement des équipements informatiques et la consommation d'électricité en phase exploitation (même dans la situation d'un mix électrique relativement peu carboné comme celui de la France).

Ces résultats sont cohérents avec les analyses à l'échelle nationale : selon l'ADEME, les data centers représentent environ 46 % de l'empreinte carbone du numérique en France, ce qui en fait l'un des principaux contributeurs aux impacts environnementaux du secteur, devant les réseaux et à un niveau comparable à celui des équipements utilisateurs. Ainsi, la réduction de l'empreinte environnementale des data centers constitue un levier prioritaire pour maîtriser l'impact global du numérique.

En tenant compte des résultats de notre étude, la mise en œuvre de la séquence ERC (Eviter, Réduire, Compenser) apparait donc nécessaire pour limiter l'impact du projet et assurer sa compatibilité avec les objectifs climatiques nationaux.

4.2 - Mise en place de mesures ERC et contribution aux engagements nationaux

Les exigences et recommandations de l'autorité environnementale préconisent que toute étude d'impact doit comporter des éléments sur les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- Réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu ni être évités, ni suffisamment réduits.

Cette séquence éviter-réduire-compenser (ERC) permet de porter une réflexion dès les phases amonts du projet et permettre une conception à moindre impact environnemental.

Ces mesures permettent aussi de répondre aux engagements nationaux retranscrit dans la SNBC (Stratégie Nationale Bas Carbone). Les Data Center constituent des infrastructures à fort enjeux et la SNBC identifie explicitement la maitrise des consommations électriques des centres de données comme un enjeu stratégique. Ainsi, dans le cadre du projet PIPA DC1 plusieurs mesures sont identifiées :

- La conception d'un centre de donnée à haut niveau d'efficacité énergétique : le projet vise les meilleurs standards de sobriété énergétique via un PUE (Power Usage Effectiveness) de 1,26 à comparer à un PUE sectoriel de l'ordre de 1,50. Cette performance signifie que, pour 1 kWh consommé par les équipements informatiques, PIPA-DC1 mobiliserait environ 0,26 kWh pour ses infrastructures techniques, contre environ 0,50 kWh pour un Data Center présentant un PUE de 1,50, soit une réduction de l'ordre de 48 % des consommations énergétiques hors IT. Ce chiffre traduit un bon niveau de performance avec des consommations d'infrastructures techniques relativement faibles par rapport à la charge informatique. Ces résultats sont liés aux choix techniques très favorables à l'efficacité : fonctionnement des groupes frigorifiques avec une optimisation selon la température extérieure ; recours à des Fan Walls ; refroidissement liquide via CDU pour les charges IA et faible renouvellement d'air (0,5 vol/h) ;

- La conception d'un centre de donnée à haut niveau d'efficacité hydrique : le projet a été conçu de manière à minimiser son empreinte sur la ressource en eau. Contrairement à de nombreux data centers reposant sur des systèmes de refroidissement évaporatifs, le refroidissement du site n'utilise pas d'eau comme source principale de dissipation thermique. Les besoins en eau sont limités à l'humidification de l'air neuf et aux appoints nécessaires à la maintenance de la boucle d'eau glacée. Cette conception permet d'atteindre un indicateur WUE (Water Usage Effectiveness) de 0,00074 L/kWh et une consommation totale pour la partie data center estimée à 420 m^3/an pour un bâtiment de 65 MW informatiques – soit 840m^3/an pour le site, ce qui constitue un niveau de performance particulièrement élevé et témoigne d'une gestion optimisée de la ressource en eau ;

- La récupération et la valorisation de la chaleur fatale : cette piste constitue l'une des principales mesures permettant de réduire l'empreinte carbone globale du projet. Dès sa conception, PIPA-DC1 a souhaité préserver durablement les possibilités de valorisation de la chaleur fatale produite par le Data Center et a pris l'engagement de mettre gratuitement à disposition la chaleur récupérable pour tout projet de valorisation compatible susceptible d'émerger à proximité.

L'implantation du projet au sein du PIPA présente à cet égard un potentiel particulièrement intéressant, compte tenu du nombre important d'entreprises déjà implantées, de la poursuite de la commercialisation du parc et de son développement futur. Les besoins thermiques actuels comme futurs des activités présentes ou susceptibles de s'y implanter constituent ainsi des débouchés potentiels pendant toute la durée d'exploitation du Data Center.
En complément, l'étude d'opportunité réalisée par EDF a permis d'examiner plusieurs débouchés à une échelle territoriale plus large. Elle confirme un potentiel réel de valorisation, tout en mettant en évidence, pour les scénarios les plus éloignés, des contraintes liées notamment aux distances, aux infrastructures nécessaires et aux conditions technico-économiques de leur réalisation.
Depuis cette étude, de nouveaux besoins potentiels ont par ailleurs été identifiés, notamment par la commune de Blyes pour plusieurs équipements existants ou futurs situés à proximité du projet.
Le maître d'ouvrage poursuit donc, avec le SMPIPA, les collectivités et les acteurs économiques du territoire, l'approfondissement de ces différentes opportunités, tant au sein même du parc industriel qu'à proximité immédiate du site. Le projet est conçu afin de préserver cette possibilité de valorisation et prévoit les dispositions techniques nécessaires à la récupération et à la mise à disposition de la chaleur en limite de site.

- La prolongation des équipements électroniques : cela constitue un levier potentiel de réduction de leur empreinte carbone. À titre indicatif, pour les serveurs dont la durée d'usage de référence est aujourd'hui généralement de l'ordre de 5 ans, différentes solutions peuvent permettre de prolonger leur utilisation : maintenance renforcée, réemploi interne de certains équipements ou composants, puis reconditionnement en vue d'une seconde utilisation. Selon les caractéristiques des équipements, leur propriété, leur état et l'évolution des technologies, des durées d'utilisation pouvant atteindre 6 à 8 ans, voire davantage dans le cadre d'un reconditionnement externe, peuvent ainsi être envisagées. Ces différentes possibilités pourront être examinées en phase d'exploitation au regard des équipements effectivement déployés et des filières disponibles.

- Le traitement des DEEE : les équipements arrivés en fin d'usage auront vocation à être orientés vers des filières spécialisées et agréées, en privilégiant, lorsque leur état et leurs caractéristiques le permettent, le réemploi, le reconditionnement ou la valorisation matière avant leur élimination. Des objectifs de réemploi et de valorisation pourront également être recherchés, en fonction de la nature des équipements concernés, de leur propriété et des performances des filières disponibles au moment de leur renouvellement. Certaines filières permettent aujourd'hui d'atteindre des niveaux élevés de valorisation ; ces performances pourront constituer des références pour la gestion future des équipements du site.

- La limitation de l'impact de la phase construction : une attention particulière pourra également être portée à la réduction de l'empreinte carbone liée à la phase de construction, en cohérence avec les objectifs de la RE2020 dont le champ d'application a été étendu depuis 2026 aux bâtiments à usage industriel et artisanal. Différents leviers pourront être examinés lors de la poursuite des études de conception et de la consultation des entreprises, notamment le recours à des matériaux présentant une empreinte carbone réduite, tels que certains bétons bas carbone ou matériaux recyclés, l'optimisation des quantités de matériaux mises en œuvre ainsi que les possibilités de réemploi. Le choix des solutions effectivement retenues tiendra compte de leurs performances environnementales, mais également des contraintes techniques, constructives, économiques et de disponibilités propres au projet.

Le projet intègre d'ores et déjà plusieurs leviers en cohérence avec les orientations de la SNBC 3 visant à réduire l'empreinte environnementale du numérique, notamment à travers une conception performante sur les volets énergétique et hydrique. Les performances annoncées, avec un PUE de 1,26 et un WUE de 0,00074 L/kWh, traduisent un haut niveau d'efficacité des infrastructures du data center.

D'autres leviers identifiés par la SNBC 3 sont également pris en compte dans la conception du projet, notamment la valorisation de la chaleur fatale, la prolongation de la durée d'utilisation des équipements informatiques, leur réemploi et leur valorisation en fin d'usage, ainsi que la recherche de solutions constructives permettant de limiter l'empreinte carbone du projet. Leur mise en œuvre et leur niveau de déploiement pourront être adaptés et approfondis au regard des caractéristiques des équipements effectivement installés, des modalités futures d'exploitation, de l'évolution des filières disponibles et, s'agissant de la chaleur fatale, des opportunités de valorisation qui se développeront sur le territoire.

Ainsi, le projet contribue dès sa conception aux objectifs nationaux de sobriété énergétique et de réduction de l'empreinte environnementale numérique, tout en conservant des perspectives d'amélioration qui pourront être précisées au fur et à mesure de son développement.

ANNEXES

Annexe n°1 : Tableau récapitulatif de l'ensemble des postes d'émissions, données d'activités, hypothèses et facteurs d'émissions de l'étude.

Zone d'étude	Phase du cycle de vie	Catégorie	Poste d'émission	Intitulé FE	Donnée d'activité	Unité [U]	Source FE	Hypothèses & Commentaires	GES [tCO2e]
Bâtiment 1	Construction [A]	Bâtiments	Bâtiment DC1	Bâtiment logistique à étages	31 200	m2	EGIS	Surface considérée : surface projetée totale	19848,7
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Groupe frigorifique	Groupe froid	54	u	OneClick LCA	Groupes froid considérés : 54 GF condensation par air d'une puissance froide 1600K - Puissance absorbée par 1 GF = 426Kw	4623,8
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie INOX DN350	Tuyau en acier DN400	1 000	m	EGIS		1188,5
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN350	Vanne d'isolement [DN = 300mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.2)	110	u	INIES		119,9
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie raccordement GF DN200	Tuyau en acier DN200	1 620	m	EGIS		503,3
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN300	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	1 430	m2	INIES		18,6
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN200	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE	1 620	m2	INIES		21,1

				ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)					
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie INOX DN250	Tuyau en acier DN300	828	m	EGIS		559,7
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN250	Vanne d'isolement [DN = 300mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.2)	36	u	INIES		39,2
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN250	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	977	m2	INIES		12,7
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie INOX DN125	Tuyau en acier DN200	552	m	EGIS		171,5
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN125	Vanne d'isolement [DN = 100mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	24	u	INIES		6,1
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Ventilateur CTA	Equipement en acier	3	t	ADEME	Caractéristiques CTA : 3 CTA : puissance absorbée unitaire = 3.6kw - Hypothèse sur le poids : 1000kg	7,3
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie INOX DN 300	Tuyau en acier DN300	550	m	EGIS		371,8
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tranchée > LT SS STAT	Tranchée : Urbain - Adduction DN100-300	300	m	EGIS		4,5
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN 300	Vanne d'isolement [DN = 300mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.2)	6	u	INIES		6,5

Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN 300	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	732	m2	INIES		9,5
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN300	Vanne d'isolement [DN = 300mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.2)	12	u	INIES		13,1
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	PAC eau/eau	Equipement en acier	0,25	t	ADEME	PAC 30kW - Hypothèse : 250kg d'acier	0,6
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Ascenseur électrique 630kg	Ascenseur	4	u	INIES		60,8
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Monte-charge 4000kg	Monte-charge	4	u	EGIS	Hypothèse : 4 fois plus impactant qu'un ascenseur standard	243,2
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN125	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	414	m2	INIES		5,4
Bâtiment 1	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Groupe électrogène	Groupe électrogène	878 040	kg	ADEME	Hypothèse poids d'un GE = 24390kg	1606,8
Bâtiment 1	Construction [A]	Réseaux	Réseau sprinklage	Equipement en acier	66	t	ADEME	Hypothèse : 1,5kg d'acier / m2	161,2
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Cuve fioul	Equipement en acier	197	t	ADEME	Volume : 100 000 litres - cuves Allaman 100 000 litres = 14054 kg d'acier	478,5
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Mise en œuvre cuve fioul	Mise en œuvre			EGIS	Hypothèse sur la mise en œuvre des cuves :	0,0

								10% de l'impact de la fabrication de la cuve	
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Cuve HVO	Equipement en acier	84	t	ADEME	Volume : 100 000 litres - cuves Allaman 100 000 litres = 14054 kg d'acier	205,1
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Mise en œuvre cuve HVO	Mise en œuvre			EGIS	Hypothèse sur la mise en œuvre des cuves : 10% de l'impact de la fabrication de la cuve	0,0
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Cuve AdBlue	Acier	8	t	ADEME	Volume : 50 000 litres - cuves Allaman 50 000 litres = 7849kg d'acier	19,1
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Mise en œuvre cuve AdBlue	Mise en œuvre			EGIS	Hypothèse sur la mise en œuvre des cuves : 10% de l'impact de la fabrication de la cuve	0,0
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Poste principal SWGR 2000A	Equipement en acier	14	t	ADEME	Hypothèse : 12 unités de 1200kg	35,0
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Liaison poste livraison - poste HT	Câble HT	8 570	m	INIES		55,8
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Poste HT	Transformateur	88	u	INIES		1874,4
Bâtiment 1	Construction [A]	CFO	Poste BT - TGBT	Equipement en acier	704	t	ADEME	Hypothèse : 176 unités de 4 tonnes	1712,2
Bâtiment 1	Construction [A]	Salles IT et batterie	Armoire batteries	Equipement en acier	512	t	ADEME	Hypothèses : 1024 armoire - 500kg / armoire	1245,2
Bâtiment 1	Construction [A]	Salles IT et batterie	Batteries	Cellules	409 600	u	EPD fournisseur	Hypothèse : 400 cellules par armoire	197,0
Bâtiment 1	Construction [A]	Salles IT et batterie	Serveurs	Serveurs	33 600	u	ADEME	Hypothèse : 12 serveurs par baie	20160,0
Bâtiment 1	Construction [A]	Salles IT et batterie	Baie réseau	Baie réseau	2 800	u	EPD fournisseur	350 baies par salle IT, il y a 8 salles IT - FE issu de la fiche fournisseur	800,2
Bâtiment 2	Construction [A]	Bâtiments	Bâtiment DC2	Bâtiment logistique à étages	31 200	m2	EGIS	Surface considérée : surface projetée totale	19848,7

Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Groupe frigorifique	Groupe froid	54	u	OneClick LCA	Groupe froid considérés : 54 GF condensation par air d'une puissance froide 1600K - Puissance absorbée par 1 GF = 426Kw	4623,8
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie INOX DN350	Tuyau en acier DN400	1 000	m	EGIS		1188,5
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN350	Vanne d'isolement [DN = 300mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.2)	110	u	INIES		119,9
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie raccordement GF DN200	Tuyau en acier DN200	1 620	m	EGIS		503,3
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN300	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	1 430	m2	INIES		18,6
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN200	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	1 620	m2	INIES		21,1
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie INOX DN250	Tuyau en acier DN300	828	m	EGIS		559,7
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN250	Vanne d'isolement [DN = 300mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.2)	36	u	INIES		39,2

Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN250	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	977	m2	INIES		12,7
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie INOX DN125	Tuyau en acier DN200	552	m	EGIS		171,5
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN125	Vanne d'isolement [DN = 100mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	24	u	INIES		6,1
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Ventilateur CTA	Equipement en acier	3	t	ADEME	Caractéristiques CTA : 3 CTA : puissance absorbée unitaire = 3.6kw - Hypothèse sur le poids : 1000kg	7,3
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tuyauterie INOX DN 300	Tuyau en acier DN300	550	m	EGIS		371,8
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Tranchée > LT SS STAT	Tranchée : Urbain - Adduction DN100-300	300	m	EGIS		4,5
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN 300	Vanne d'isolement [DN = 300mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.2)	6	u	INIES		6,5
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN 300	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	732	m2	INIES		9,5

Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Echangeur 4MW		3	u			0,0
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Vanne de coupure DN300	Vanne d'isolement [DN = 300mm] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.2)	12	u	INIES		13,1
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	PAC eau/eau	Equipement en acier	0,25	t	ADEME	PAC 30kW - Hypothèse : 250kg d'acier	0,6
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Ascenseur électrique 630kg	Ascenseur	4	u	INIES		60,8
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Monte-charge 4000kg	Monte-charge	4	u	EGIS	Hypothèse : 4 fois plus impactant qu'un ascenseur standard	243,2
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Calorifuge tuyauterie DN125	Calorifuge en laine de verre pour gaines et conduits [ép. 50 mm R= 1,6m².K/W] - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	414	m2	INIES		5,4
Bâtiment 2	Construction [A]	CVC (Chauffage Ventilation Climatisation)	Groupe électrogène	Groupe électrogène	878 040	kg	ADEME	Hypothèse poids d'un GE = 24390kg	1606,8
Bâtiment 2	Construction [A]	Réseaux	Réseau sprinklage	Equipement en acier	66	t	ADEME	Hypothèse : 1,5kg d'acier / m2	161,2
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Cuve fioul	Equipement en acier	197	t	ADEME	Volume : 100 000 litres - cuves Allaman 100 000 litres = 14054 kg d'acier	478,5
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Mise en œuvre cuve fioul	Mise en œuvre			EGIS	Hypothèse sur la mise en œuvre des cuves : 10% de l'impact de la fabrication de la cuve	0,0
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Cuve HVO	Equipement en acier	84	t	ADEME	Volume : 100 000 litres - cuves Allaman 100	205,1

								000 litres = 14054 kg d'acier	
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Mise en œuvre cuve HVO	Mise en œuvre			EGIS	Hypothèse sur la mise en œuvre des cuves : 10% de l'impact de la fabrication de la cuve	0,0
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Cuve AdBlue	Acier	8	t	ADEME	Volume : 50 000 litres - cuves Allaman 50 000 litres = 7849kg d'acier	19,1
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Mise en œuvre cuve AdBlue	Mise en œuvre			EGIS	Hypothèse sur la mise en œuvre des cuves : 10% de l'impact de la fabrication de la cuve	0,0
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Poste principal SWGR 2000A	Equipement en acier	14	t	ADEME	Hypothèse : 12 unités de 1200kg	35,0
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Liaison poste livraison - poste HT	Câble HT	8 570	m	INIES		55,8
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Poste HT	Transformateur	88	u	INIES		1874,4
Bâtiment 2	Construction [A]	CFO	Poste BT - TGBT	Equipement en acier	704	t	ADEME	Hypothèse : 176 unités de 4 tonnes	1712,2
Bâtiment 2	Construction [A]	Salles IT et batterie	Armoire batteries	Equipement en acier	512	t	ADEME	Hypothèses : 1024 armoire - 500kg / armoire	1245,2
Bâtiment 2	Construction [A]	Salles IT et batterie	Batteries	Cellules	409 600	u	EPD fournisseur	Hypothèse : 400 cellules par armoire	197,0
Bâtiment 2	Construction [A]	Salles IT et batterie	Serveurs	Serveurs	33 600	u	ADEME	Hypothèse : 12 serveurs par baie	20160,0
Bâtiment 2	Construction [A]	Salles IT et batterie	Baie réseau	Baie réseau	2 800	u	EPD fournisseur	350 baies par salle IT, il y a 8 salles IT - FE issu de la fiche fournisseur	800,2
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Voirie en enrobé	Chaussée bitume-trafic faible TC1 (<25 PL/j/sens)	8 960	m2	ADEME		134,4
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Voirie en béton	Chaussée béton armé-trafic faible TC1 (<25 PL/j/sens)	389	m2	ADEME		33,1

Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Voirie d'accès en enrobés	Chaussée bitume-trafic faible TC1 (<25 PL/j/sens)	3300	m2	ADEME	Dimensions : 275m de long x 12m de large	49,5
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Chemin piéton stabilisé	Sable stabilisé avec liant hydraulique	1 265	m2	INIES		134,7
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Chemin piéton béton	Dalles béton	294	m2	INIES		9,7
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Parking VL	Parking classique - béton armé	206	m2	ADEME		65,7
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Bassin de rétention	Bassin de stockage eau pluviale polypropylène	2 835	m3	INIES		734,5
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Noue d'infiltration	Déblais	2 064	m3	EGIS		5,0
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Tranchée drainante d'infiltration (1mx1m)	Déblais	470	m3	EGIS	Dimensions : 470m x 1m x 1m	1,1
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Muret béton	Béton C20/25 XC1, XC2 CEM I	14	m3	SNDPE	Dimensions : largeur = 20cm et hauteur max = 1,2m	3,2
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Clôture en panneaux treillis soudés	Clôture en acier galvanisé - grillage	1 230	m	INIES		29,8
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Portail coulissant - 10m	Portail acier à 2 vantaux (scellement de béton inclus) - DONNEE ENVIRONNEMENTALE PAR DEFAUT (v.1.1)	40	m2	INIES		11,3
Ensemble du projet	Construction [A]	Aménagement extérieur	Apport de terre végétale	Remblais	6 211	m3	EGIS		69,6
Ensemble du projet	Construction [A]	Bâtiments	Sous-station	Bâtiment technique	1 274	m2	EGIS	Hypothèse sur le facteur d'émission : impact bâtiment technique = moitié d'un bâtiment logistique standard	405,2
Ensemble du projet	Construction [A]	Bâtiments	Poste de garde	Bâtiment technique	10	m2	EGIS	Guérite préfabriquée - Hypothèse sur le facteur d'émissions :	3,2

								impact bâtiment technique = moitié d'un bâtiment logistique standard	
Ensemble du projet	Construction [A]	Installation de chantier	Base vie	Bungalow de chantier - construction	450	m2	EGIS		74,0
Ensemble du projet	Construction [A]	Installation de chantier	Bungalow de chantier - utilisation	Bungalow de chantier - utilisation	2 700	bungalow. mois	EGIS	Hypothèse : base vie = 45 bungalow - 60 mois (hypothèse majorante)	434,7
Ensemble du projet	Construction [A]	Installation de chantier	Clôture de chantier	Barrière de chantier	1 230	m	EGIS		3,4
Ensemble du projet	Construction [A]	Libération des emprises	Changement d'affectation des sols	Cultures vers sols artificiels imperméabilisés	2	ha	ADEME	Surface imperméabilisée : emprise au sol bâtiment + VRD	117,5
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseaux EP	Tuyau en PE DN100	940	m	EGIS		2,1
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseau EU	Tuyau en PE DN300	140	m	EGIS		1,3
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseau AEP	Tuyau en PE DN100	240	m	EGIS		0,5
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseau incendie	Tuyau en PE DN100	895	m	EGIS		2,0
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Pose réseau EP, EU, AEP, incendie	Tranchée : Urbain - Adduction DN100-300	2 215	m	EGIS		33,3
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Poteau incendie	Equipement en acier	1	t	ADEME	6 poteau - hypothèse poids : 100kg d'acier	1,5
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Regard compteur	Regard de visite en béton [60x60x40cm]	1	u	INIES		0,8
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Caniveau grille	Caniveaux béton	10	m	EGIS		0,3
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Caniveau fente	Caniveau à fente	20	m	EGIS		0,5
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseau RTE	Câble électrique moyenne tension [240-630 mm2], 12/20 kV	1 295	m	INIES		133,4
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseau HTA	Câble électrique haute tension [0,97-3,1mm2] > 30 kV	200	m	INIES		1,3

Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseau fibre	Câble fibre optique (24 fibres)	1 450	m	INIES		1,6
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseau CFO	Câble électrique - alimentation	300	m	ADEME		0,0
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseau CFA	Câble électrique - signal	300	m	ADEME		0,0
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Réseau éclairage	Câble électrique - alimentation	300	m	ADEME		0,0
Ensemble du projet	Construction [A]	Réseaux	Candélabre	Candélabre	9	u	INIES		5,9
Ensemble du projet	Construction [A]	Sous-station RTE	Transformateur 220kV/20kV 100MW	Transformateur (1000kVA)	4	u	INIES		85,2
Ensemble du projet	Construction [A]	Sous-station RTE	Transformateur Auxiliaire 20kV/400V	Transformateur (1000kVA)	2	u	INIES		42,6
Ensemble du projet	Construction [A]	Sous-station RTE	Cellules 20kV	Armoire électrique	30	u	INIES		40,1
Ensemble du projet	Construction [A]	Sous-station RTE	Raccordement au poste RTE					Bilan GES réalisé par RTE	6149
Ensemble du projet	Construction [A]	Terrassement	Décapage et évacuation de terre végétale	Déblais	10 122	m3	EGIS	Hypothèse : décapage sur 20cm	24,3
Ensemble du projet	Construction [A]	Terrassement	Terrassement de plateforme	Déblais	6 492	m3	EGIS		15,6
Ensemble du projet	Construction [A]	Terrassement	Terrassement de bâtiment (DC bat 1,2 et sous-station)	Déblais	9 395	m3	EGIS		22,5
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation eau	Bâtiment	Eau du réseau	21 000	m3	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	2,8
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation eau	Bureaux	Eau du réseau	32500	m3	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	4,3
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - IT	Mix électrique français 2024	28470000000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	1477593,0

Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Production frigorifique	Mix électrique français 2024	3863200000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	200500,1
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Fan wall	Mix électrique français 2024	631450000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	32772,3
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - CDU	Mix électrique français 2024	288800000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	14988,7
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec -Armoire de climatisation	Mix électrique français 2024	63600000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	3300,8
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - pertes électriques	Mix électrique français 2024	2373550000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	123187,2
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Eclairage	Mix électrique français 2024	11050000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	573,5
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Groupes électrogène	Mix électrique français 2024	45750000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	2374,4
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Ventilation	Mix électrique français 2024	37 250 000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	1933,3
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Déchets	Eaux usées	Eaux usées	21 000	m3	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	5,5
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	Renouvellement des équipements	Serveurs	336 000	u	ADEME	Durée de vie d'un serveur : 5 ans donc 10 renouvellements sur 50 ans	201600,0
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	Renouvellement des équipements	Batteries	1 024 000	u	EPD fournisseur	Durée de vie de la cellule : 20 ans donc 2,5 renouvellements sur 50 ans	492,5
Bâtiment 1	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	Fioul maintenance	Fioul	36 000 000	l	ADEME	Estimation : 2 camions de 30000L/mois sur 50 ans	116640,0

Bâtiment 1	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	HVO maintenance	HVO	18 000 000	l	ADEME	Estimation : 1 camions de 30000L/mois sur 50 ans	9720,0
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation eau	Bâtiment	Eau du réseau	21 000	m3	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	2,8
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation eau	Bureaux	Eau du réseau	32 500	m3	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	4,3
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - IT	Mix électrique français 2024	28470000000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	1477593,0
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Production frigorifique	Mix électrique français 2024	3863200000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	200500,1
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Fan wall	Mix électrique français 2024	631450000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	32772,3
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - CDU	Mix électrique français 2024	288800000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	14988,7
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec -Armoire de climatisation	Mix électrique français 2024	63600000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	3300,8
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - pertes électriques	Mix électrique français 2024	2373550000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	123187,2
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Eclairage	Mix électrique français 2024	11050000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	573,5
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Groupes électrogène	Mix électrique français 2024	45750000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	2374,4
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Consommation énergétique	Elec - Ventilation	Mix électrique français 2024	37 250 000	kWh	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	1933,3
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Déchets	Eaux usées	Eaux usées	21 000	m3	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	5,5

Bâtiment 2	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	Renouvellement des équipements	Serveurs	336 000	u	ADEME	Durée de vie d'un serveur : 5 ans donc 10 renouvellements sur 50 ans	201600,0
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	Renouvellement des équipements	Batteries	1 024 000	u	EPD fournisseur	Durée de vie de la cellule : 20 ans donc 2,5 renouvellements sur 50 ans	492,5
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	Fioul maintenance	Fioul	36 000 000	l	ADEME	Estimation : 2 camions de 30000L/mois sur 50 ans	116640,0
Bâtiment 2	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	HVO maintenance	HVO	18 000 000	l	ADEME	Estimation : 1 camions de 30000L/mois sur 50 ans	9720,0
Ensemble du projet	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	Raccordement ligne RTE					Bilan GES réalisé par RTE ramené de 80ans à 50 ans d'exploitation	1499,4
Ensemble du projet	Exploitation [B]	Trafic routier	Trafic véhicule léger	Voiture motorisation moyenne	44 530 000	km	ADEME	Estimation : 122 VL/jour - 50 ans - ~20km A/R parcouru	11 577,8
Ensemble du projet	Exploitation [B]	Trafic routier	Trafic poids-lourds	Rigide 20 tonnes	18 000 000	t.km	ADEME	Estimation : 19PL/mois - sur 50 ans ~75km A/R parcouru et camion de 20 tonnes	1795,5
Ensemble du projet	Exploitation [B]	Maintenance & Entretien	Espace vert	Entretien des espaces verts	19 674	m2	CEREMA	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	2,2
Ensemble du projet	Mesures compensatoires [D]	Mesures paysagères	Plantation d'arbre	Plantation d'arbre	183	u	ADEME	Sur une durée d'exploitation de 50 ans	228,8

Département Environnement

www.egis-group.com

egis

Mémoire technique

Etude d'ilots de chaleur urbains

Blyes - EGIS

N°Affaire	26.127	Phase	Étude
Référence	Etude d'ilots de chaleur urbains – Blyes - EGIS		
Titre	Mémoire technique		

Ind.	Date	Diffusion	Élaboré par	Vérifié par
0	28/09/2026	Première diffusion	Margaux Lièvremont	Vincent Delamotte
1	30/09/2026	Seconde diffusion	Margaux Lièvremont	Vincent Delamotte

Ce document est la propriété de EOLIOS. Il ne pourra être divulgué ni copié sans son autorisation.

Contact : thibaut.degorre@eolios.fr
42 rue de l'Amiral Hamelin
75116 Paris

Table des matières :

1. Présentation du projet 3

1.1. Contexte 3

1.2. Déroulement de l'étude 3

2. Principes généraux de la modélisation numérique CFD 4

2.1. Généralités 4

2.2. Modèle 3D 4

2.3. Principe des conditions limites 4

2.4. Principe du maillage 5

2.5. Simulation numérique 6

2.6. Méthodologie de calcul 6

2.7. Notion de convergence en CFD 6

3. Hypothèses pour la simulation numérique 8

3.1. Modèle 3D 8

3.2. Conditions météorologiques 8

3.3. Etude anémométrique 9

3.4. Scénarios étudiés 10

3.5. Matériaux 11

3.5.1 Matériaux considérés 11

3.5.2 Albédos considérés des matériaux 14

3.6. Systèmes modélisés 15

3.6.1 Aérorefroidisseurs 15

3.6.2 Groupes électrogènes 16

4. Résultats CFD 17

4.1. Fonctionnement en mode dégradé : GF 100 % et GE 100 % 17

4.1.1 Vent majoritaire : Sud 18

4.1.2 Vent majoritaire : Nord 25

4.1.3 Vent défavorable : Est 30

4.2. Fonctionnement en mode normal : GF 100% et GE éteints 36

4.2.1 Vent majoritaire : Sud 36

4.2.2 Vent majoritaire : Nord 42

5. Conclusion des études CFD 48

5.1. Températures au niveau du sol : un effet de l'emprise des bâtiments 48

5.2. Rejets thermiques des équipements : aucun impact à hauteur d'homme 50

5.3. Synthèse 52

1. Présentation du projet

1.1. Contexte

Dans le cadre de l'implémentation d'un Data Center à Blyes, une étude d'ilots de chaleur urbains est réalisée afin d'étudier l'impact de ces bâtiments sur les températures des infrastructures, villes et nature avoisinantes.

Afin d'être le plus précis possible, de nombreux facteurs sont pris en compte tels que le rayonnement solaire, les albédos des différents matériaux, la présence de végétation, le vent, la température extérieure ainsi que les débits d'aspiration et rejets calorifiques des systèmes du data center (aérorefroidisseurs).

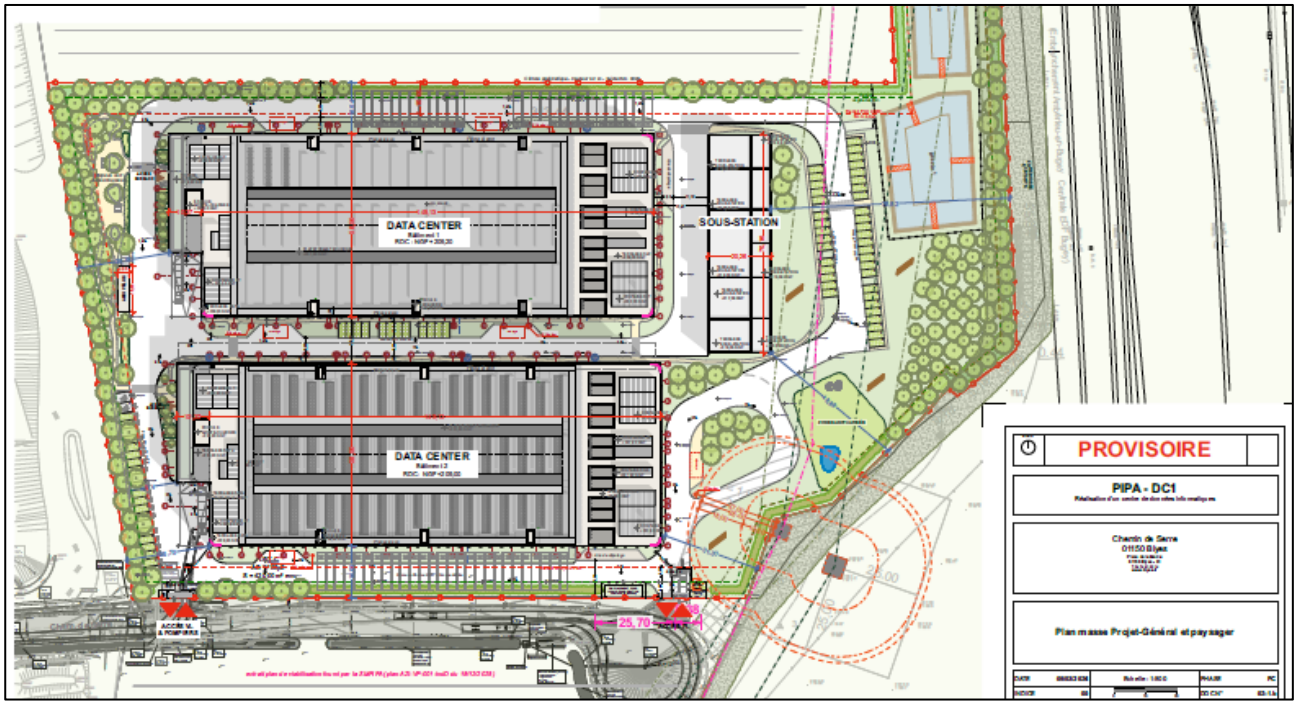


Figure – Plan masse partiel du projet

1.2. Déroulement de l'étude

Dans un premier temps, une première simulation a été réalisée sur la configuration d'origine du quartier afin d'étudier les répartitions de températures en fonction des différents matériaux et zones de végétation présentes.

Ensuite, une seconde simulation a été réalisée dans le cadre de l'implémentation du Data Center, en prenant en compte les matériaux utilisés, la végétation et les systèmes dégageant des calories. Toutes les données d'entrée liées au data center seront puisées dans les données d'entrées de l'étude CFD auparavant réalisée.

Ces simulations seront réalisées dans le cadre d'un mois chaud d'été, avec un vent moyen en période estivale, la plus haute température maximale journalière moyenne, et un rayonnement correspondant à un soleil du 21 juin.

2. Principes généraux de la modélisation numérique CFD

2.1. Généralités

La mécanique des fluides numériques (MFN), plus souvent désignée par le terme anglais Computational Fluid Dynamics (CFD), consiste en l'ensemble des méthodes numériques permettant d'étudier un écoulement de fluide dans un environnement donné. Ces écoulements sont régis par des équations aux dérivées partielles. Ces équations étant insolvables analytiquement, la méthode de calcul par éléments finis permet de les résoudre numériquement : cela permet d'avoir une solution approchée d'un problème physique.

Une étude CFD, lorsqu'elle est appliquée aux bâtiments, peut fournir au concepteur des informations sur les vitesses d'air probables, les pressions et les températures qui se produiront à l'intérieur et autour des espaces de construction. Les conditions aux limites spécifiées peuvent comprendre les effets aérauliques induits par le bâtiment, les gains de chaleur interne des process et les systèmes de traitement climatique…

2.2. Modèle 3D

Un modèle 3D spécifiquement adapté à la résolution numérique des équations de la mécanique des fluides a été réalisé. Ce modèle est issu des études externes réalisée pour les bâtiments.

L'objectif d'un modèle CFD est de reproduire fidèlement la géométrie du système étudié tout en assurant une représentation précise des caractéristiques aérauliques significatives. Il est essentiel d'inclure toutes les structures susceptibles de générer des masques aérauliques notables, car elles peuvent affecter substantiellement le comportement de l'écoulement. En revanche, il est décidé à ne pas représenter les petits détails de la géométrie lorsque leur impact sur les mouvements de l'air est négligeable. Cette approche stratégique permet d'optimiser la puissance de calcul disponible, en concentrant les ressources sur les zones d'intérêt cruciales afin d'obtenir une meilleure précision dans les régions les plus importantes. Ainsi, l'efficacité de la simulation est maximisée tout en conservant une robustesse analytique dans les prédictions des écoulements.

2.3. Principe des conditions limites

Pour résoudre les équations aux dérivées partielles, il faut indiquer les conditions aux limites du calcul.

Les conditions limites sont définies en partie lors de la campagne de mesures sur site et d'après les informations collectées auprès de la maîtrise d'œuvre.

Nous étudierons le projet dans un volume extérieur en régime stationnaire. Pour ce type d'étude, il s'agit en général de définir :

Le type de parois :

- Le type de matériaux, ses propriétés physiques, des déperditions thermiques…
- S'il s'agit d'une paroi parfaitement glissante ou s'il faut prendre en compte la viscosité,
- La température de paroi et éventuellement le coefficient d'échange thermique si l'on résout l'équation de la chaleur sans calcul automatique des échanges convectifs.
- Si c'est une surface sur laquelle un produit générant des émanations et se diffusant dans l'ambiance est présent.

Sur les surfaces ouvertes sur l'extérieur de la zone d'étude (condition limite de fluide) :

- S'il s'agit d'une entrée ou d'une sortie (le flux est à sens unique),
- Imposer un champ de vitesse ou un débit, ou bien imposer une pression statique moyenne…
- Imposer une température uniforme ou un flux d'enthalpie.
- Spécifier des coefficients de surface (au besoin) pour simuler un transfert de chaleur avec le milieu environnant par les surfaces extérieures.

Les points de soufflage des systèmes seront modélisés de manière précise. Chaque point de soufflage sera modélisé depuis son emplacement et en tenant compte des températures de soufflage.

La prise en compte des apports internes :

- La saisie des apports en W sur des volumes prédéfinis ou en fonction de la température de surface.
- La saisie des systèmes thermiques, système de ventilation spécifique aux zones d'étude à affiner.

Lors de la définition des conditions aux limites, il faut prendre en compte la stabilité du calcul : la résolution des équations se fait de manière approchée, en plusieurs étapes, et il importe que l'on se rapproche à chaque étape de la solution (voir méthode de calcul).

2.4. Principe du maillage

La simulation mathématique de l'écoulement de l'air et de procédés de transfert de chaleur comprend la résolution numérique d'un ensemble d'équations aux dérivées partielles, non linéaires, de second ordre.

Le modèle numérique des espaces étant composé d'une infinité de points, il est impossible de résoudre les équations aux dérivées partielles, même numériquement. La structure est donc découpée en un nombre fini de points qui se traduit par une décomposition de la géométrie en forme simple. L'ensemble de ces nœuds et éléments constituent le maillage du modèle.

Le logiciel effectue une interrogation topologique complète de la géométrie de l'analyse et détermine la taille et la distribution en maille sur chaque arête, surface et dans le volume du modèle. La courbure géométrique, les gradients, et la proximité d'une géométrie voisine sont considérés lors de l'attribution des tailles d'éléments et lors de la distribution du maillage. Le maillage est ensuite systématiquement affiné par les ingénieurs en charge des études dans les zones spécifiques d'étude et à fort gradient.

Le maillage est généré automatiquement selon la géométrie du modèle et à partir des conditions aux limites par l'usage d'algorithmes (méthode d'advection 5 types Petrov-Garlerkin) définissant la solution optimale de convergence.

Les études sont réalisées avec environ 40 millions d'éléments fluides pour les études à l'échelle de villes. Le maillage réalisé est de type hybride. Les éléments de ce type de maillage sont générés sans aucune contrainte quant à leur disposition permettant de générer une géométrie complexe tout en gardant une bonne qualité des éléments. Le maillage généré combine un mélange d'éléments de différents types, tétraédriques, prismatiques ou pyramidaux en 3D. Il combine les avantages des maillages structurés et non structurés.

Dans chacun de ces volumes, les équations de conservation sont exprimées sous forme d'équations algébriques. Cet ensemble de volumes finis est désigné comme le maillage**.**

La grille est composée pour les études d'environ 40.000.000 éléments fluides non structurés (tétraèdres, pyramides et de prismes) avec raffinement de maillage sur la surface des sources de chaleur et dans les régions d'entrée et de sortie afin de prendre en compte correctement ces phénomènes au niveau local. Le maillage fin est un élément déterminant dans la qualité des études ; mais peuvent entraîner des temps de résolution très élevés (ici temps le temps de résolution est supérieur à 40h de traitement numérique).

Les ingénieurs ont procédé à un raffinement spécifique du maillage dans certaines zones de manière à optimiser la densité des mailles dans le modèle.

Dans le modèle CFD, les parois du projet sont parfaitement étanches, ce qui signifie qu'il n'y a aucun interstice autre que ceux volontairement représentés dans l'enveloppe. Ainsi les entrées d'air dans les bâtiments liés aux défauts d'étanchéité de l'enveloppe (trous, passages de réseaux…) ne sont pas prises en compte.

2.5. Simulation numérique

Le solveur du code utilisé résout de manière approchée les équations en chaque nœud du maillage, en respectant les principes fondamentaux de la physique (conservation de masse et d'énergie).

La notion de modèle de turbulence est prépondérante en mécanique des fluides. Elle permet de cataloguer les différentes structures qui coexistent dans un écoulement et de leur donner une certaine importance au sein de l'écoulement. Les modèles de turbulence les plus utilisés à l'heure actuelle dans les codes CFD sont les modèles à 2 équations et particulièrement le modèle de turbulence dit k-e standard qui est de loin le plus répandu. Le modèle k-e est utilisé pour toutes les études de document.

Modèle k-epsilon standard :
Le modèle k-epsilon est un modèle largement répandu basé sur les équations de transport de l'énergie cinétique turbulente et de dissipation. Le modèle k-epsilon résout pour deux variables : « k « l'énergie cinétique turbulente et « epsilon » : le taux de dissipation d'énergie cinétique. Le modèle k-epsilon est le plus populaire pour les applications industrielles et en CVC en raison de sa bonne vitesse de convergence et les exigences de mémoire acceptable.

Ce modèle de turbulence étant particulièrement efficace pour traiter les problématiques de flux externes et internes autour de géométries complexes pour des flux et vitesses d'air standard dans le bâtiment.

2.6. Méthodologie de calcul

Le domaine de la solution était limité à l'intérieur de la salle des serveurs informatiques.

Les poutres et les colonnes susceptibles d'affecter le flux d'air ont été modélisées aussi précisément que possible sur la base du dessin de conception. Le transfert de chaleur en surface des serveurs est activité.
Les gains externes liés à la météorologie (solaire et température) sont pris en compte pour les parois donnant à l'extérieur.

Nous réaliserons ces études en considérant l'air comme un fluide incompressible dans un régime stationnaire (condition limite indépendante du temps) pour les scénarios standards. Cette méthodologie de calcul est particulièrement adaptée au data center compte tenu du process d'utilisation fonctionnant 24h sur 24 h.

Les études CFD demandent une paramétrisation complexe et prennent en compte de nombreuses hypothèses de modélisation. Ces études doivent être lues comme un outil d'aide à la décision et de vérification dans le dimensionnement et la compréhension des phénomènes, elles ne peuvent représenter de manière exhaustive toutes les configurations climatiques et d'usage.

2.7. Notion de convergence en CFD

La méthode des éléments finis est une solution approchée d'un problème : il est nécessaire de vérifier la précision du calcul en validant la convergence du maillage et la cohérence des résultats (continuité des déformations dans la matière ...).

Pour définir la notion de convergence, il s'agit d'étudier les petites et grandes variations de fréquence dans tout le champ de la solution et d'évaluer les fluctuations locales et globales de chaque degré de liberté entre chaque itération. La valeur minimale, maximale et moyenne de toutes les variables dépendantes est

examinée, ainsi lorsque la pente instantanée maximale dans toutes ces données est inférieure au niveau défini, la solution est arrêtée (on parle alors de solution ayant convergé).

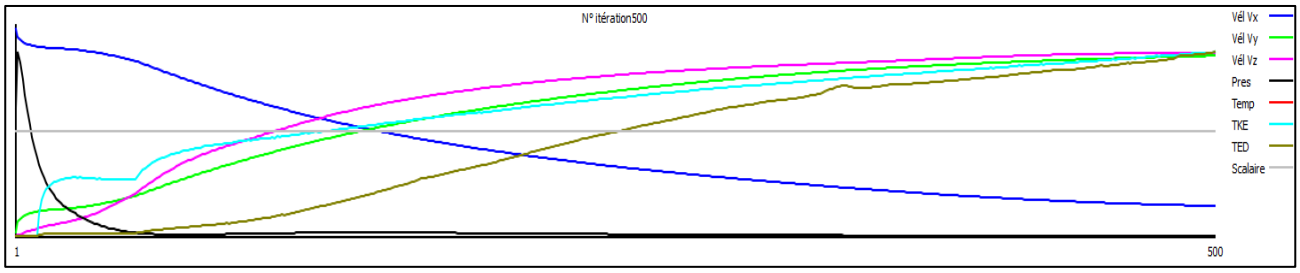


Figure – Illustration du diagramme de convergence

Le calcul est contrôlé par les ingénieurs en charge des études afin de stabiliser la résolution des équations. Lorsque cela est jugé nécessaire, des contrôles manuels de sous relaxation (valeur itérative plus faible pour un calcul plus stable, mais plus lent) sont appliqués.

Toutes les études présentées dans ce document ont été auditées et sont considérées comme ayant convergé au ratio $d\phi/\phi = 10^{-4}$.

3. Hypothèses pour la simulation numérique

3.1. Modèle 3D



Figure – Positionnement du Data Center

Sur le campus du projet de Data Center, les bâtiments ont été modélisés en 3D. Les zones de routes et de végétation ont également été délimitées dans une zone de 2km de côté.

3.2. Conditions météorologiques

Une étude météorologique sur la station d'Ambérieu-en-Bugey a été réalisée pour déterminer les conditions en température à utiliser pour les simulations. Cette condition de température se base sur les données ASHRAE N20 relevées en 2025.

AMBERIEU-EN-BUGEY AB, France WMO: **074820**

Lat: **45.9765N** Lon: **5.3293E** Elev: **251** StdP: **98.35** Time Zone: **1.00 (EUC)** Period: **1999-2023** Grade: **A** 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% DP	99.6% HR	99.6% MCDB	99% DP	99% HR	99% MCDB	0.4% WS	0.4% MCDB	1% WS	1% MCDB	MCWS	PCWD		
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	
(1)	1	-6.7	-4.9	-9.2	1.8	-5.1	-7.1	2.1	-3.4	9.9	5.7	8.9	6.0	1.7	30	0.492	(1)

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% DB	0.4% MCWB	1% DB	1% MCWB	2% DB	2% MCWB	0.4% WB	0.4% MCDB	1% WB	1% MCDB	2% WB	2% MCDB	MCWS	PCWD	
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	
(2)	7	12.6	33.4	20.6	31.3	20.1	29.4	19.6	21.8	30.2	21.0	29.1	20.2	27.8	3.6	190	(2)

	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		
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	
(3)	19.2	14.4	25.2	18.3	13.6	24.0	17.6	13.0	23.1	64.9	30.2	61.8	29.1	59.2	27.9	25.8	(3)

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	
	(a)	(b)	(c)		(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)	
(4)	8.8	7.9	6.8	DB	-10.0	35.7	3.1	2.3	-12.3	37.4	-14.1	38.8	-15.9	40.1	-18.1	41.7	(4)
(5)				WB	-10.4	23.2	3.1	0.8	-12.6	23.8	-14.4	24.2	-16.1	24.6	-18.4	25.2	(5)

Figure – Relevé des données ASHRAE en température

Il apparait que la température ASHRAE N20 est de 40,1°C. C'est donc cette température qui sera utilisée lors des études. Dans le cas où une température extérieure différente devrait être envisagée, les résultats en température peuvent être augmentés/diminués de la différence (à ± 3°C, les résultats restent fiables).

3.3. Etude anémométrique

Une étude météorologique sur la station d'Ambérieu-en-Bugey a été réalisée pour déterminer les conditions de vents à utiliser pour les simulations.

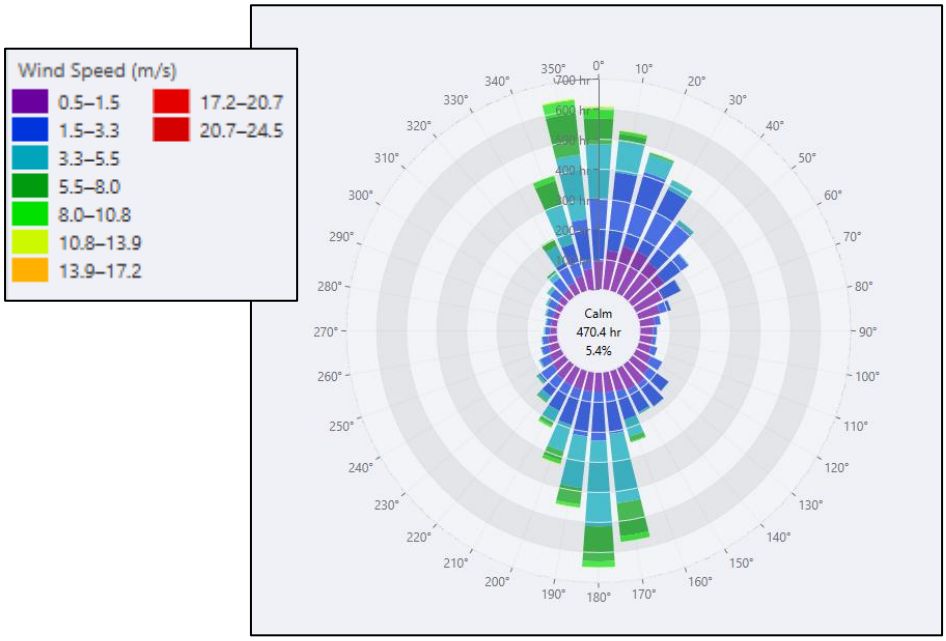


Figure – Rose des vents annuelle de la station d'Ambérieu-en-Bugey

Deux vents majoritaires se distinguent, un vent Nord et un vent Sud. Concernant les vitesses, les vitesses moyennes maximales sur la période estivale (en rouge), qui est la plus critique en termes de températures, seront utilisées.

		Annual (d)	Jan (e)	Feb (f)	Mar (g)	Apr (h)	May (i)	Jun (j)	Jul (k)	Aug (l)	Sep (m)	Oct (n)	Nov (o)	Dec (p)
Temperatures and Degree-Days	DBAvg	12.1	3.0	4.5	7.9	11.4	15.2	19.4	21.1	20.7	17.0	12.9	7.2	3.8
	DBStd	7.52	4.35	4.02	3.84	3.63	3.62	3.72	3.41	3.66	3.68	4.02	4.34	4.48
	HDD10.0	812	218	158	88	27	2	0	0	0	1	18	105	195
	HDD18.3	2586	474	388	324	208	110	31	12	16	67	172	334	449
	CDD10.0	1564	2	3	22	69	164	283	346	331	212	108	21	4
	CDD18.3	297	0	0	0	1	13	63	99	89	28	4	0	0
Wind	WSAvg	2.8	2.7	3.0	3.1	3.1	2.9	2.8	2.7	2.5	2.4	2.6	2.7	2.7

Figure – Relevé des données ASHRAE en vitesse

De l'étude météorologique, il est donc possible de déduire deux scénarios d'étude :

Direction du vent	**Nord, Sud (vents majoritaires)**
Vitesse du vent	**2,8 m/s (vitesse moyenne mensuelle en été)**
Température extérieure	**40,1 °C**
Rayonnement solaire	**924 W/m² (solstice d'été, zénith, latitude 45,8)**

Tableau – Hypothèses extérieures pour la CFD

Un troisième scénario d'étude, considéré comme défavorable vis-à-vis des rejets des centres de données sur la ville à proximité de Blyes, est aussi retenu pour la configuration critique. Dans ce scénario, le vent proviendra de l'Est avec une vitesse de 2,8 m/s.

Le rayonnement solaire considéré correspond au rayonnement maximal solaire pour une surface orthogonale, soit 1 000 W/m², multiplié par le sinus de l'azimut du soleil au zénith le 21 juin, soit 67,5°. Le rayonnement alors utilisé est de 924 W/m². Le rayonnement solaire est considéré comme purement vertical afin de simplifier la convergence du modèle, bien que le rayonnement équivalent calculé permette de simuler l'angle solaire en termes d'intensité. Ainsi, les ombres des bâtiments ne sont pas prises en compte.

3.4. Scénarios étudiés

Afin de pouvoir étudier l'impact de l'implémentation du bâtiment, les cinq scénarios suivants seront étudiés :

- Configuration finale avec le campus complet en fonctionnement dégradé (groupes froids à 100% et groupes électrogènes à 100%) avec les deux vents majoritaires et un vent défavorable ;
- Configuration finale avec le campus complet en fonctionnement normal (groupes froids à 100% et groupes électrogènes éteints) avec les deux vents majoritaires.

3.5. Matériaux

3.5.1 Matériaux considérés

3.5.1.1 Campus

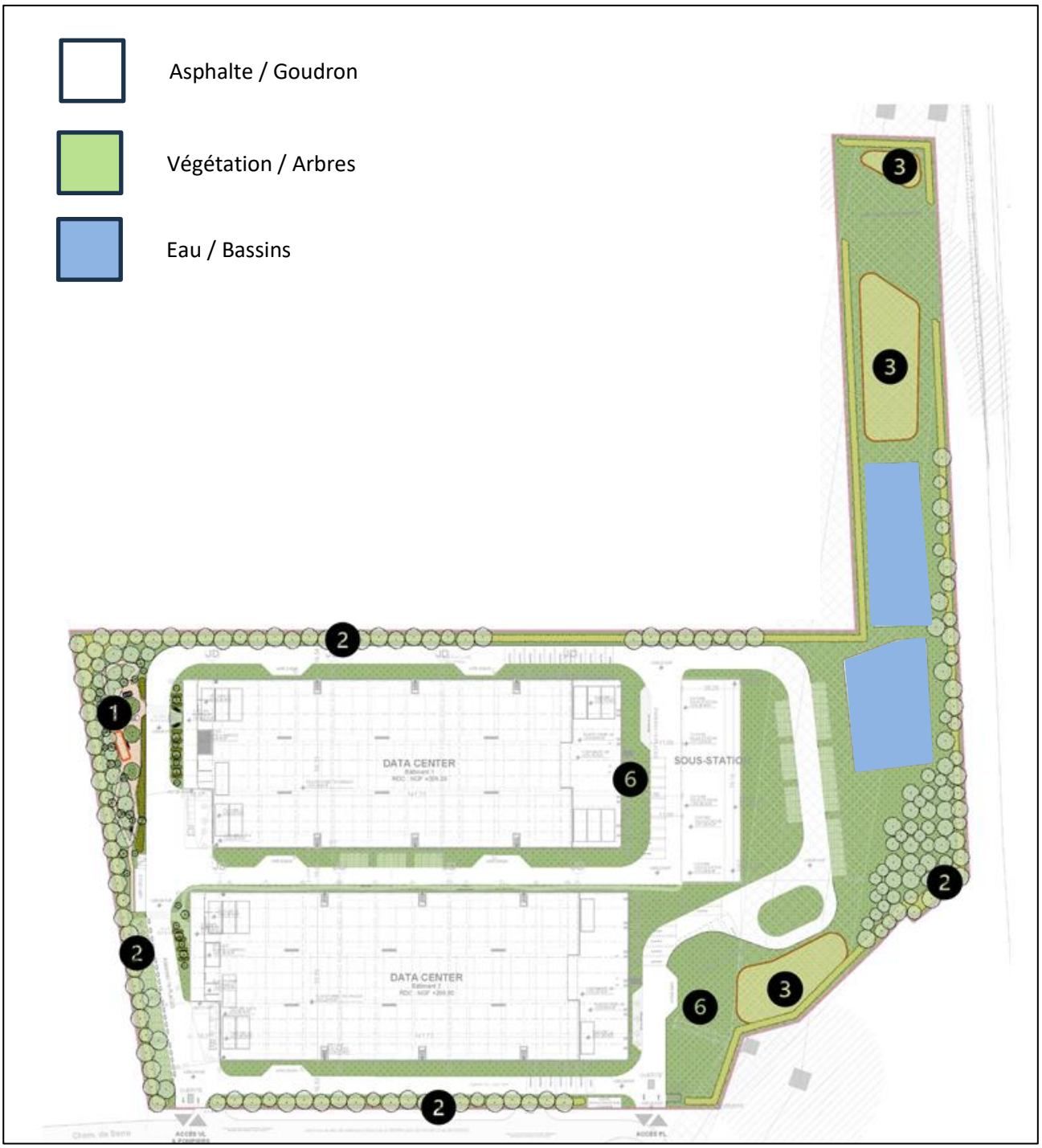


Figure – Matériaux considérés – Campus

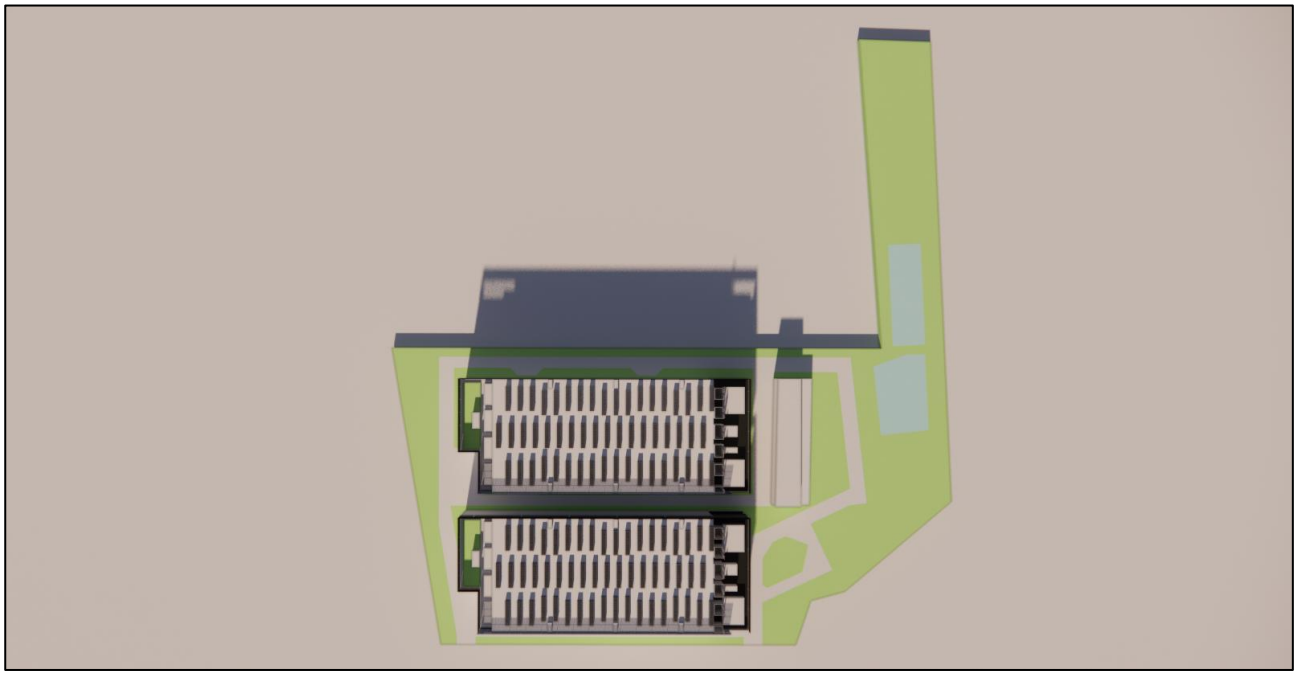


Figure – Matériaux considérés – Campus proche

Autour du campus, afin de simplifier la modélisation des différents matériaux, l'ensemble de la végétation est regroupé sous une catégorie unique avec un seul et même albédo. Les bassins d'eau sont également pris en compte, tout comme les voiries dédiées aux poids lourds, auxquelles une teinte grisée a été attribuée. La couleur de la surtoiture n'étant pas encore définie, un albédo correspondant à une teinte claire a été pris en compte.

Les albédos retenus pour ces éléments sont les suivants :

Matériaux	Albédo associé
Asphalte / Goudron grisé	0,1
Végétation / Arbres	0,25
Eau / Bassins	0,05
Surtoiture claire	0,6

Figure – Tableau des albédos considérés en proche campus

Enfin, les toitures des bureaux associés au Data Center sont modélisées comme végétalisées, avec un albédo identique à celui de la végétation environnante.

3.5.1.2 Matériaux utilisés sur le Data Center

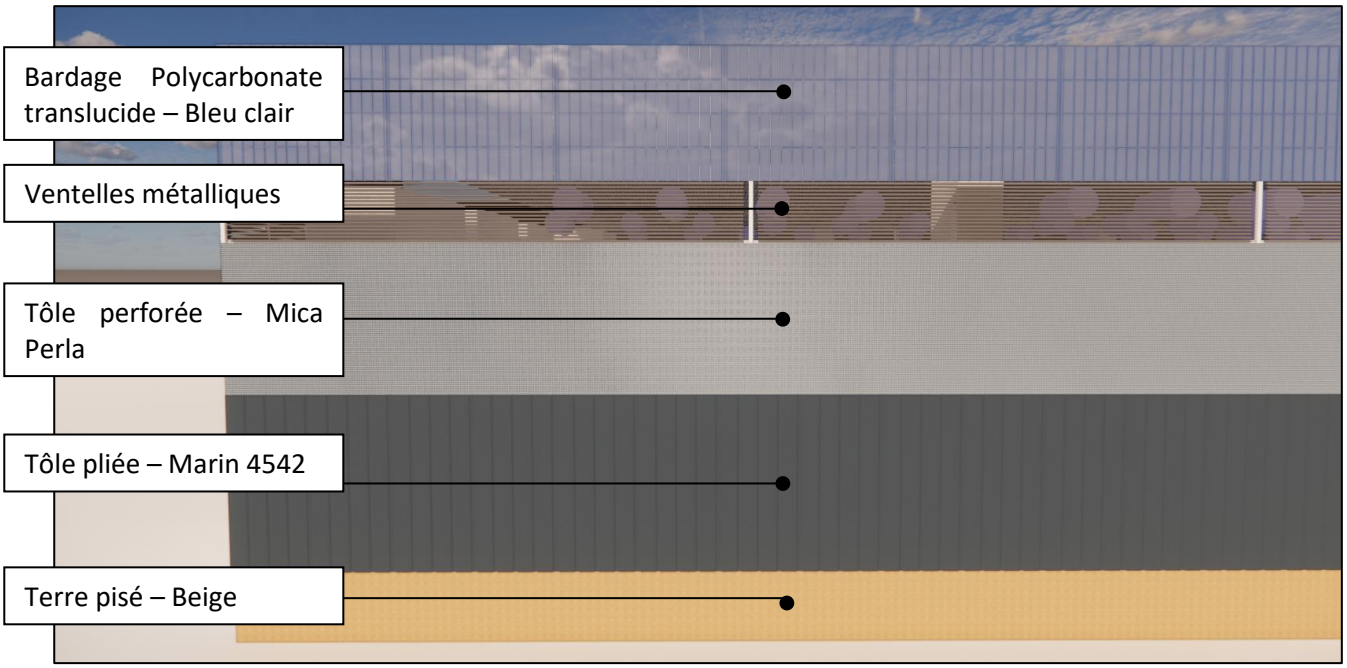


Figure – Matériaux considérés – Data center

3.5.1.3 Ventelles

Les ventelles seront supposées comme étant perméables, avec 45% de passage d'air.

3.5.1.4 Sol entre les étages

Le sol sur lequel reposent les chillers sera perméable à l'air à 75%, et il en sera de même pour les sols d'étages sur lesquels sont disposés les groupes électrogènes.

3.5.1.5 Surtoiture

La surtoiture considérée est opaque, avec un revêtement clair.

3.5.1.6 Zone environnante

Une simplification a été réalisée sur les matériaux du quartier afin de regrouper des zones à albédo relativement uniforme. Cette simplification permet de proposer un modèle du quartier afin de faciliter la modélisation numérique. Les matériaux utilisés sont illustrés ci-dessus.



Figure – Découpage de la zone globale d'étude

Les usines environnantes ont été modélisées avec une hauteur d'environ 30 mètres, équivalente à celle des centres de données.

3.5.2 Albédos considérés des matériaux

Les albédos des matériaux considérés dans la zone globale d'étude sont les suivants :

Matériaux	Albédo associé
Champs clairs	0,20
Champs foncés	0,1
Champs blancs / Sol nu	0,35
Rails	0,15
Forêts / Arbres	0,1
Asphalte / Goudron	0,05
Usine / Entrepôt	0,15

Figure – Tableau des albédos considérés dans la zone globale d'étude

3.6. Systèmes modélisés

3.6.1 Aérorefroidisseurs

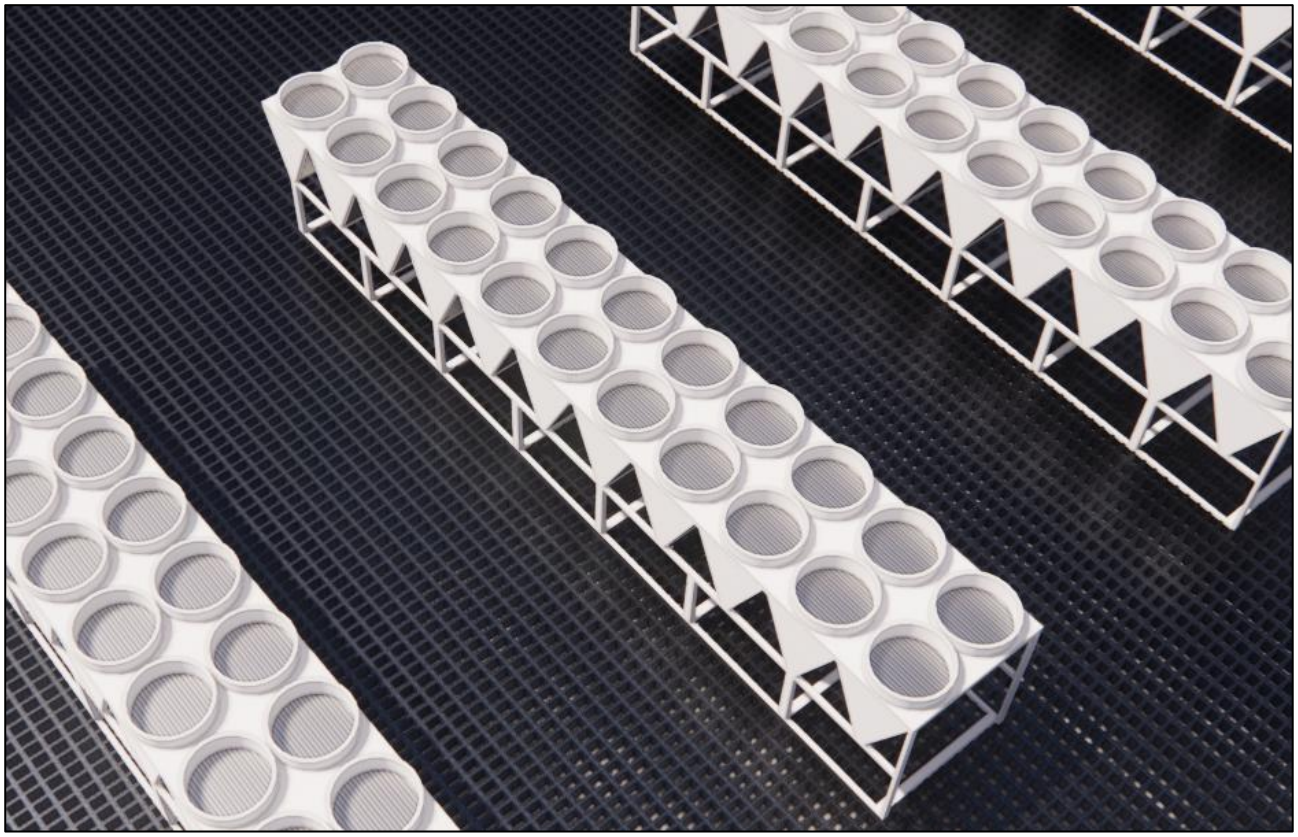


Figure – Groupes froids – Modèle visuel 3D

Caractéristiques des aérorefroidisseurs en toiture :

- Nombre de GF : **108 répartis sur les deux bâtiments**
- Puissance totale par GF : **1364 kW**
- Débit d'air par GF : **392 727 m³/h**

3.6.2 Groupes électrogènes

A l'extrémité de chaque data center sont placés des groupes électrogènes.

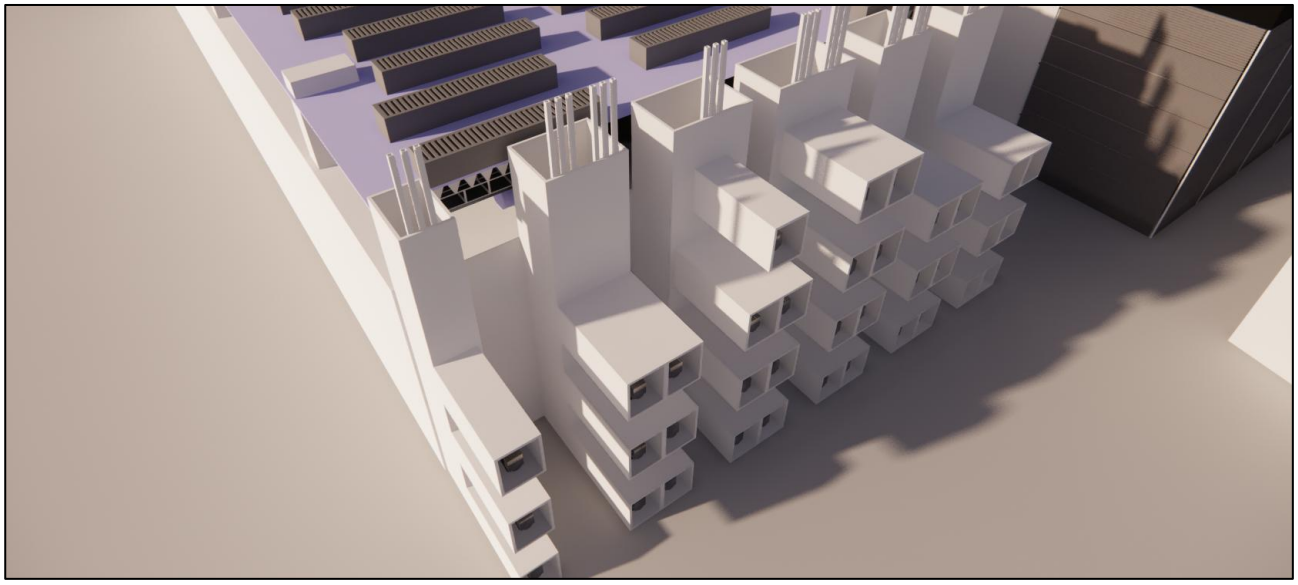


Figure – Bâtiment groupes électrogènes

Caractéristiques des groupes électrogènes utilisées :

- Débit d'air par GE : **172 680 m³/h**
- Puissance totale par GE : **2085 kW**
- Débit d'air par cheminée : **35 700 m³/h**
- Température de rejet des cheminées : **493,1 °C**

4. Résultats CFD

4.1. Fonctionnement en mode dégradé : GF 100 % et GE 100 %

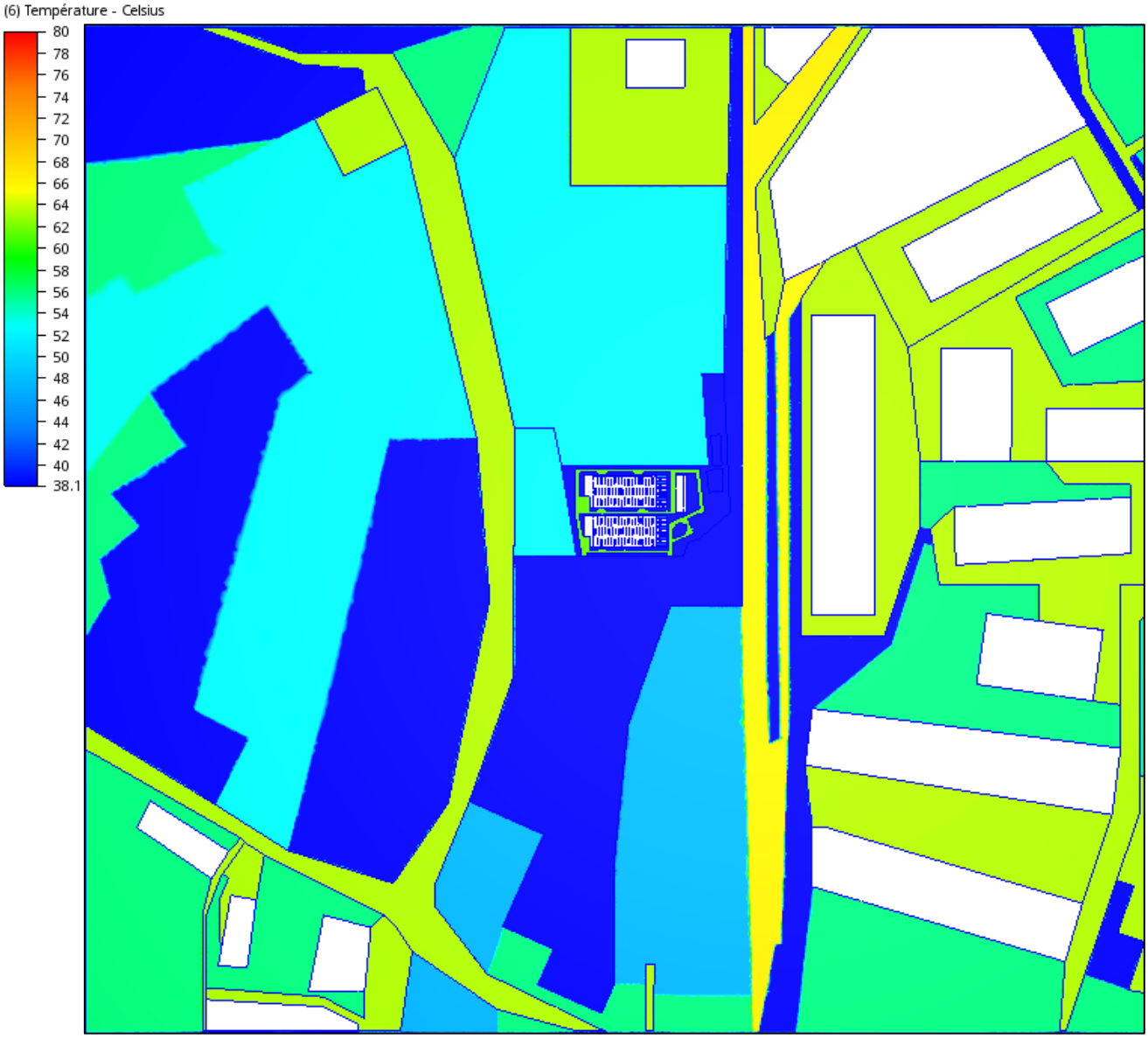


Figure – Plan de température au sol avec implémentation du DC – Tous vents

Ce plan représente les températures de surface au sol prises en compte dans les études. Leur détermination est multifactorielle : elle dépend notamment de l'albédo retenu dans la note d'hypothèses, mais aussi et surtout de la température extérieure, correspondant ici à une situation estivale extrême de 40,1 °C.

4.1.1 Vent majoritaire : Sud

4.1.1.1 Etude de réchauffement lié à l'apport solaire

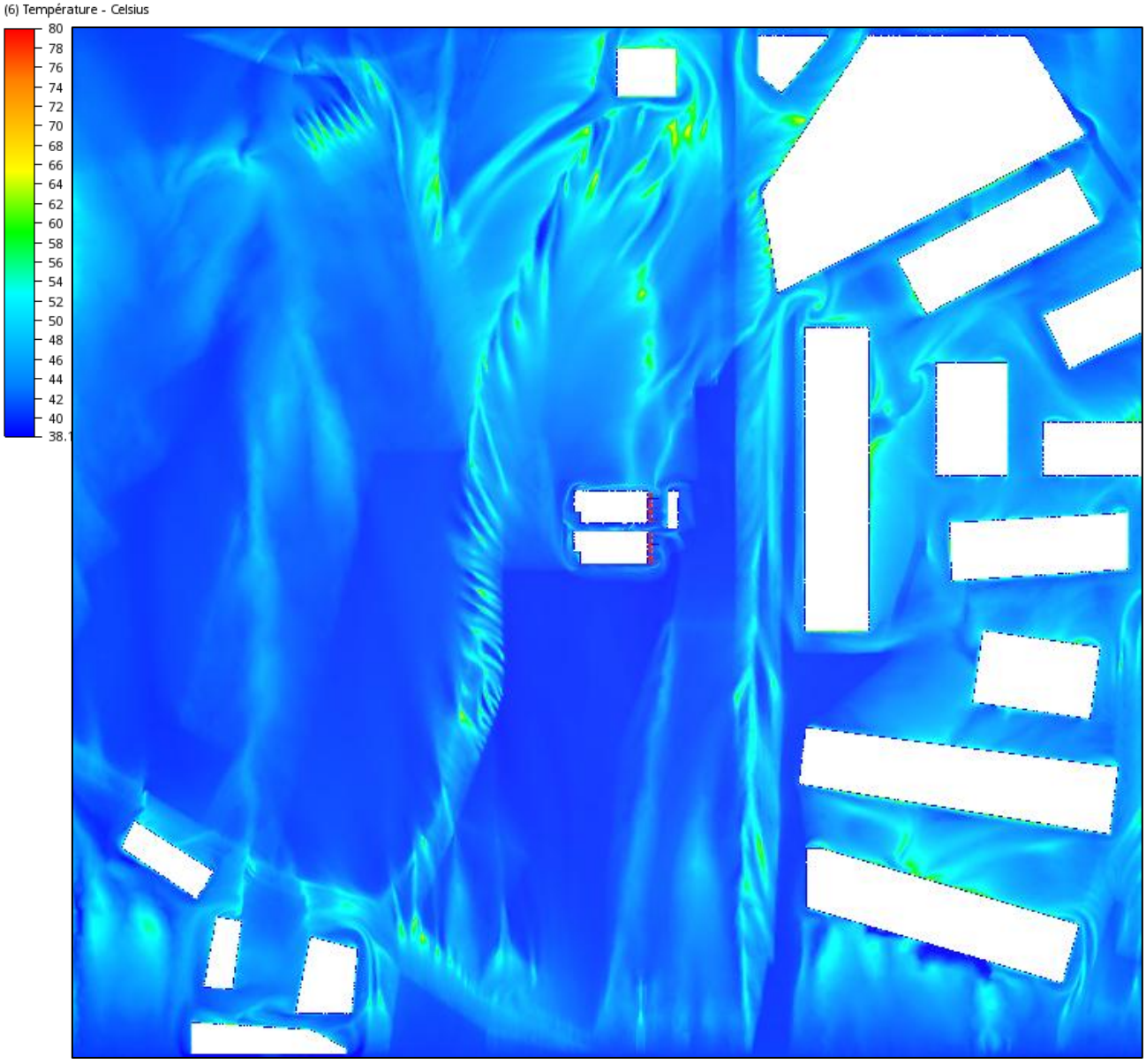


Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC – SUD

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol sur l'ensemble de la zone d'étude. Les traînées de chaleur visible sur toute la zone proviennent de l'échauffement de l'air au contact des matériaux au sol : les calories ainsi transmises sont ensuite entraînées et mélangées par le vent qui balaie l'espace d'étude.

Les températures les plus élevées se situent d'une part au-dessus des zones où la température de surface au sol est la plus forte, et d'autre part au niveau des secteurs où le sol est constitué d'un même matériau sur une grande étendue. C'est notamment le cas des surfaces goudronnées situées entre les usines, sur la droite du plan. Dans cette zone, le brassage de l'air est limité par la forte densité de bâtiments, et la présence exclusive de goudron empêche toute dissipation de la chaleur : les calories s'y accumulent donc.

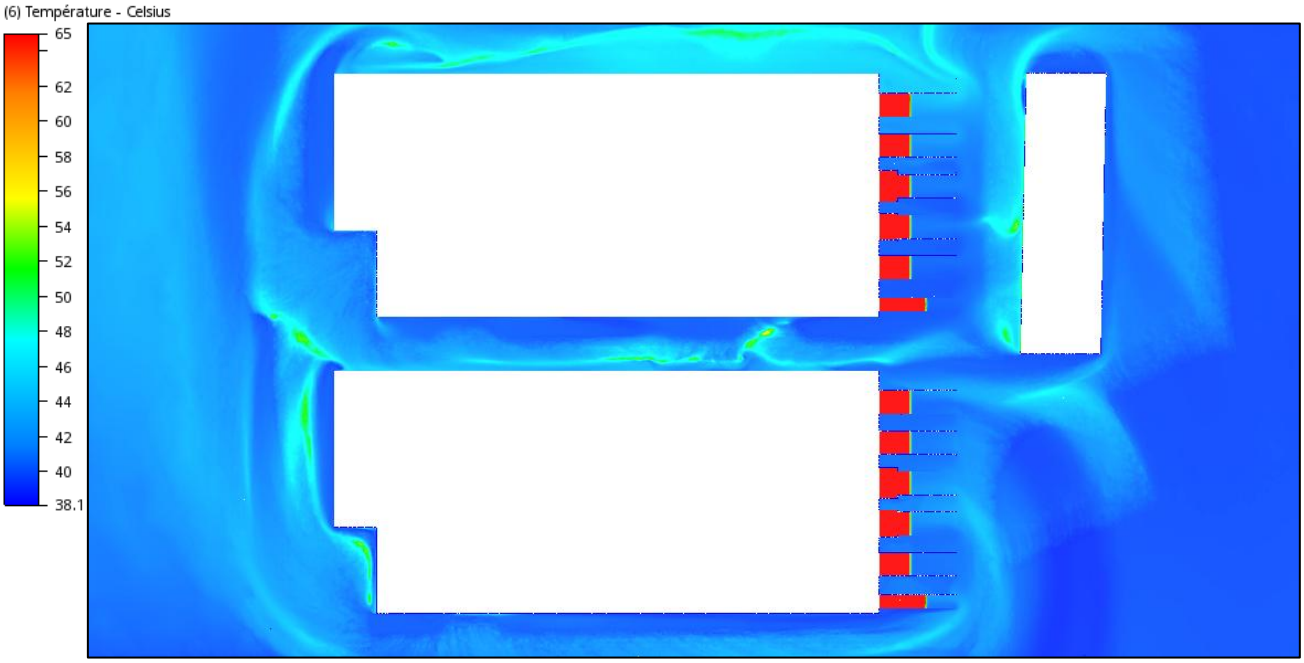


Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC sur le campus – SUD

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol aux abords de l'implantation du data center. Des échauffements locaux sont visibles autour du bâtiment. Ils sont exclusivement liés à la présence physique du data center et à son emprise dans l'espace. En effet, le vent étant globalement aligné avec les bâtiments, ceux-ci génèrent des zones de dépression en aval dans lesquelles la vitesse de l'air est plus faible. Les calories émises par le sol y sont donc moins bien évacuées et tendent à stagner, expliquant la présence de zones plus chaudes autour des bâtiments.

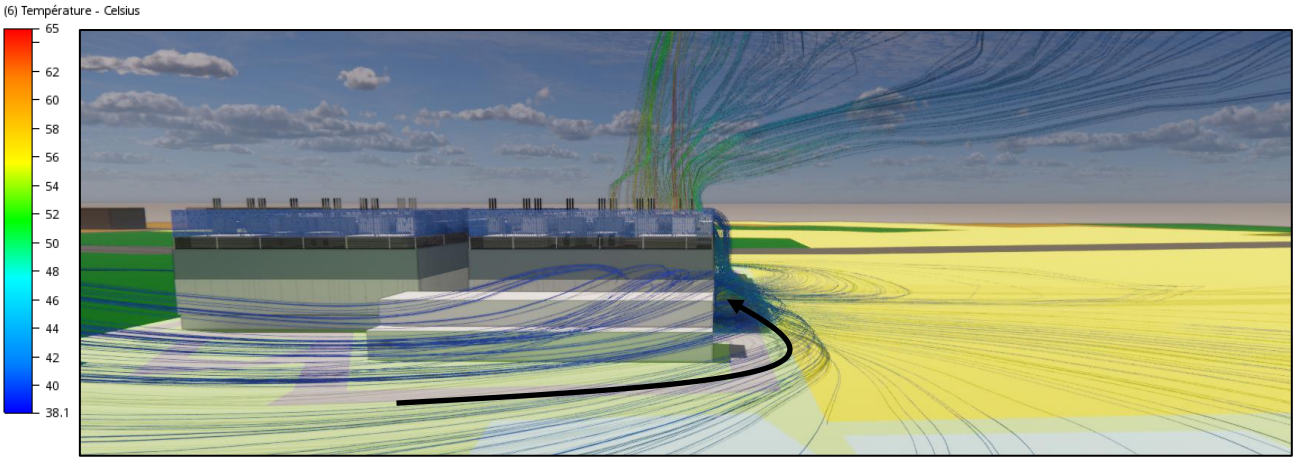


Figure – Lignes de courant colorées en température présentes derrière le DC – SUD

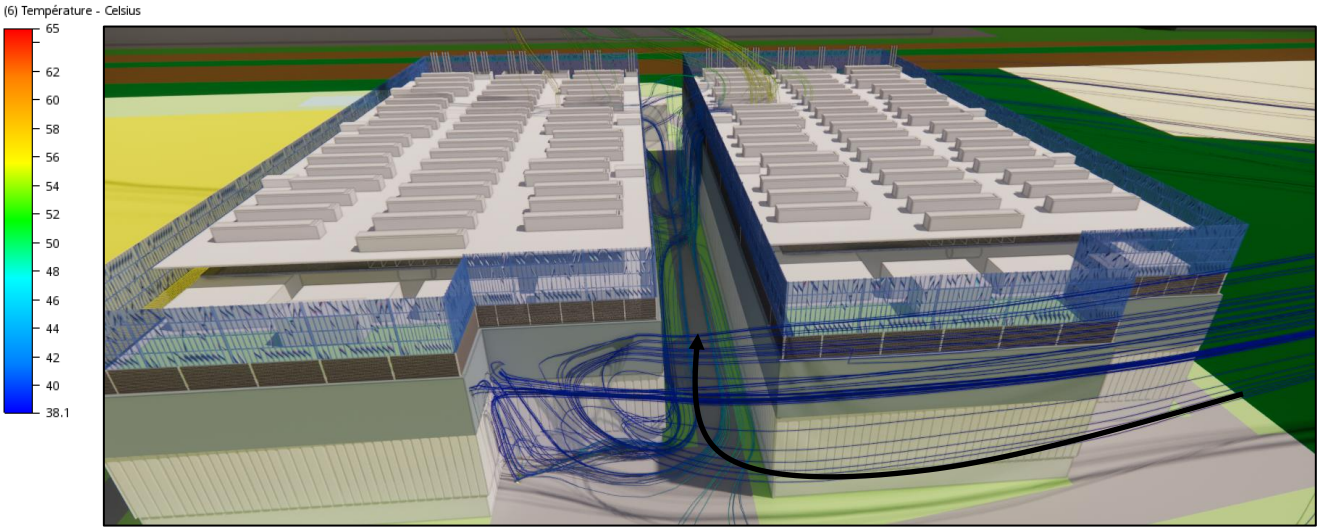


Figure – Lignes de courant colorées en température présentes entre les bâtiments

Ces lignes de courant permettent de visualiser le trajet du vent autour des bâtiments. La première figure montre que le vent contourne le data center et atteint sa face arrière, où il reste ensuite relativement immobile en raison de la zone de sillage créée par le bâtiment. L'air s'y réchauffe légèrement au contact du champ avoisinant en jaune. Un phénomène similaire se produit entre les bâtiments : le vent s'y engouffre, mais les vitesses y sont très faibles. La chaleur émise par les surfaces bitumées s'y accumule, et l'air qui y circule se réchauffe progressivement.

Ces deux visualisations confirment que l'air présent dans les zones d'échauffement provient exclusivement du vent incident. Il est réchauffé uniquement par les matériaux environnants, et non par les rejets thermiques des installations.

4.1.1.2 Isosurfaces de températures à +1 °C et +5 °C

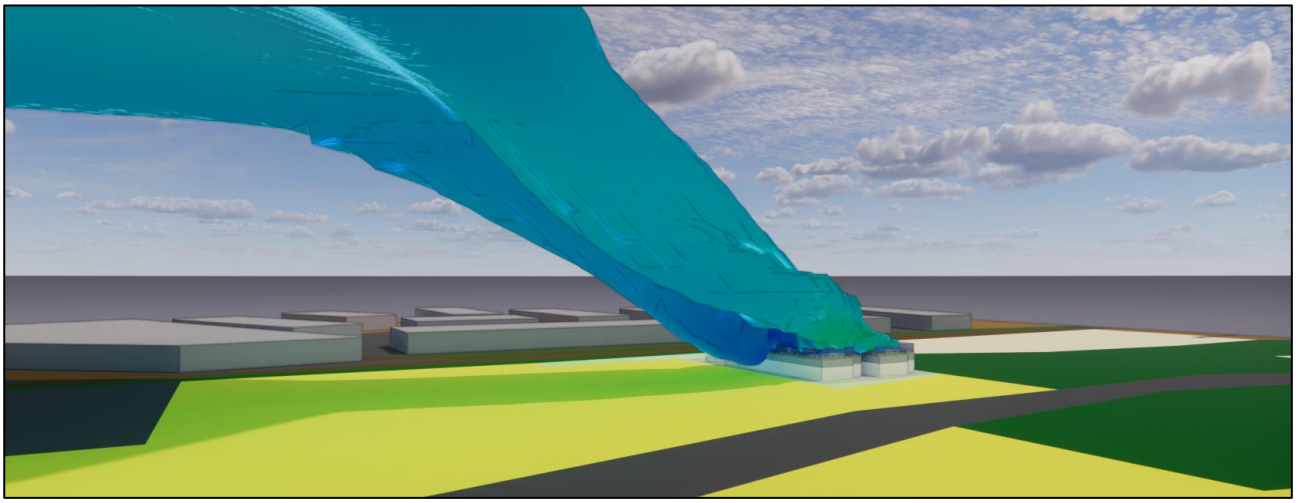


Figure – Isosurface à 41,1 °C (+1°C vis-à-vis de la température extérieure) – SUD

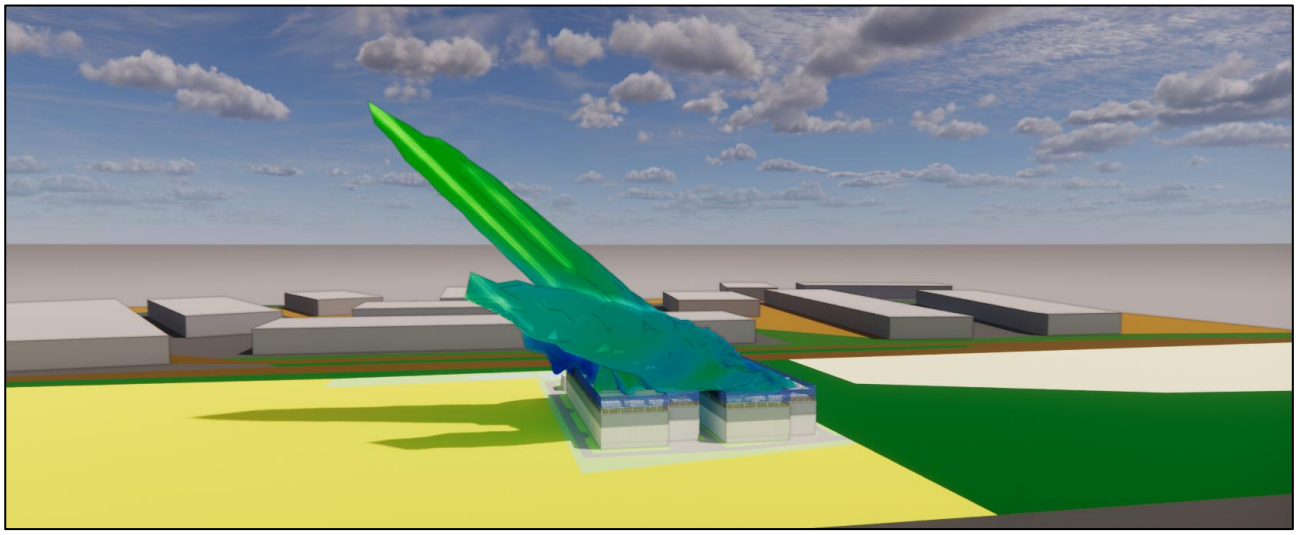


Figure – Isosurface à 45,1 °C (+5°C vis-à-vis de la température extérieure) – SUD

Ces isosurfaces de température représentent l'ensemble des masses d'air dont la température dépasse respectivement 41,1 °C et 45,1 °C. Elles correspondent aux masses d'air réchauffées par les groupes froids et les groupes électrogènes. Ces masses d'air chaud restent cantonnées au-dessus de la hauteur des toitures. En effet, l'ensemble des équipements émetteurs de chaleur est implanté en toiture, et l'air chaud, plus léger que l'air ambiant, tend naturellement à s'élever avant de se diffuser en altitude.

L'isosurface à 41,1 °C met toutefois en évidence une légère redescente de l'air chaud. Ce phénomène est là encore lié à la zone de sillage créée par l'emprise du bâtiment : de ce côté, les groupes froids disposent de peu d'air frais et entraînent donc légèrement l'air chaud vers le bas lors de leur aspiration. Ce constat est néanmoins à relativiser. D'une part, cette isosurface ne correspond qu'à une élévation de 1 °C par rapport à la température extérieure. D'autre part, comme le montrent les plans suivants en température, elle ne descend pas en dessous de 10 m, soit au-dessus de la hauteur d'homme.

4.1.1.3 Lignes de courant colorées par température

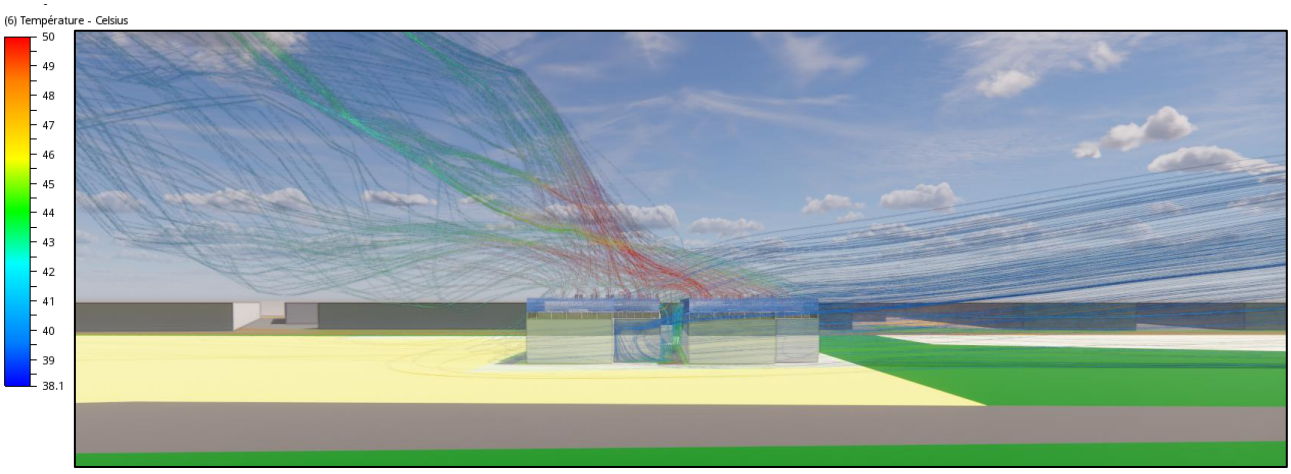


Figure – Lignes de courant colorées en température en soufflage des groupes froids – SUD

Cette figure présente les lignes de courant colorées en fonction de la température, qui représentent les trajectoires des particules d'air. L'air chaud soufflé par les aéroréfrigérants en toiture s'élève sur une cinquantaine de mètres, sous l'effet combiné de la vitesse de soufflage et de la différence de masse volumique avec l'air ambiant. Il est ensuite entraîné par le vent, sans jamais redescendre à proximité du sol.

4.1.1.4 Impact des aéro-refroidisseurs : Plans de température en altitude

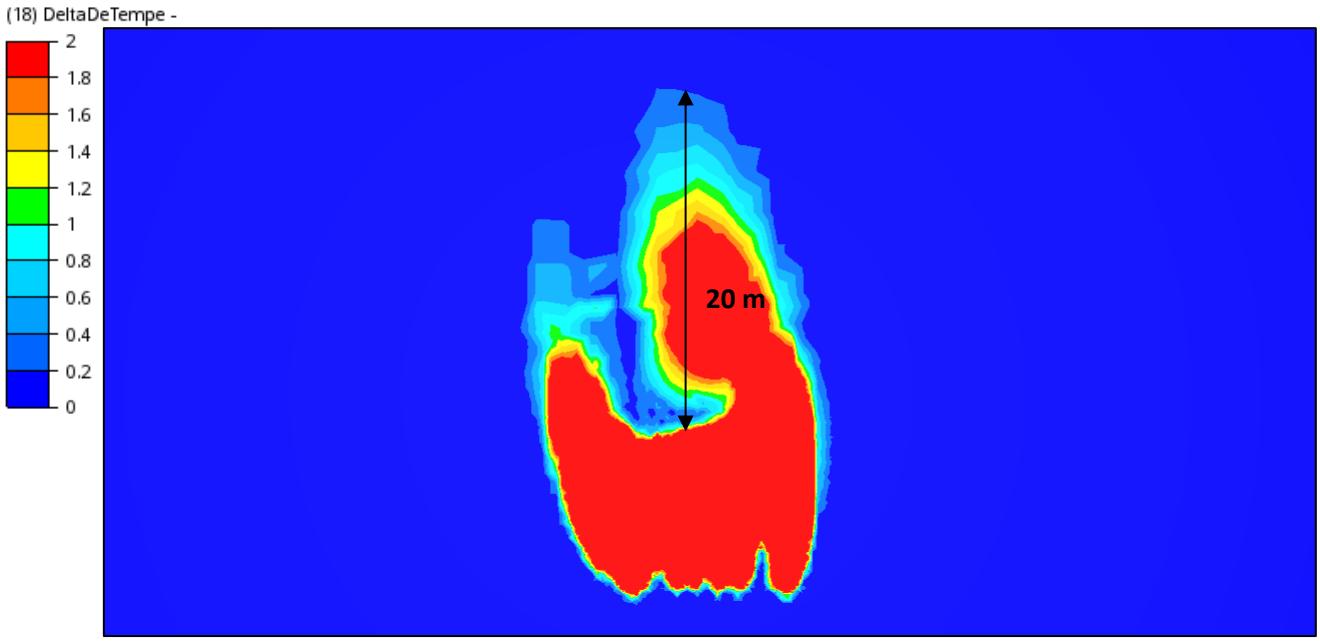


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 50 m de hauteur – SUD

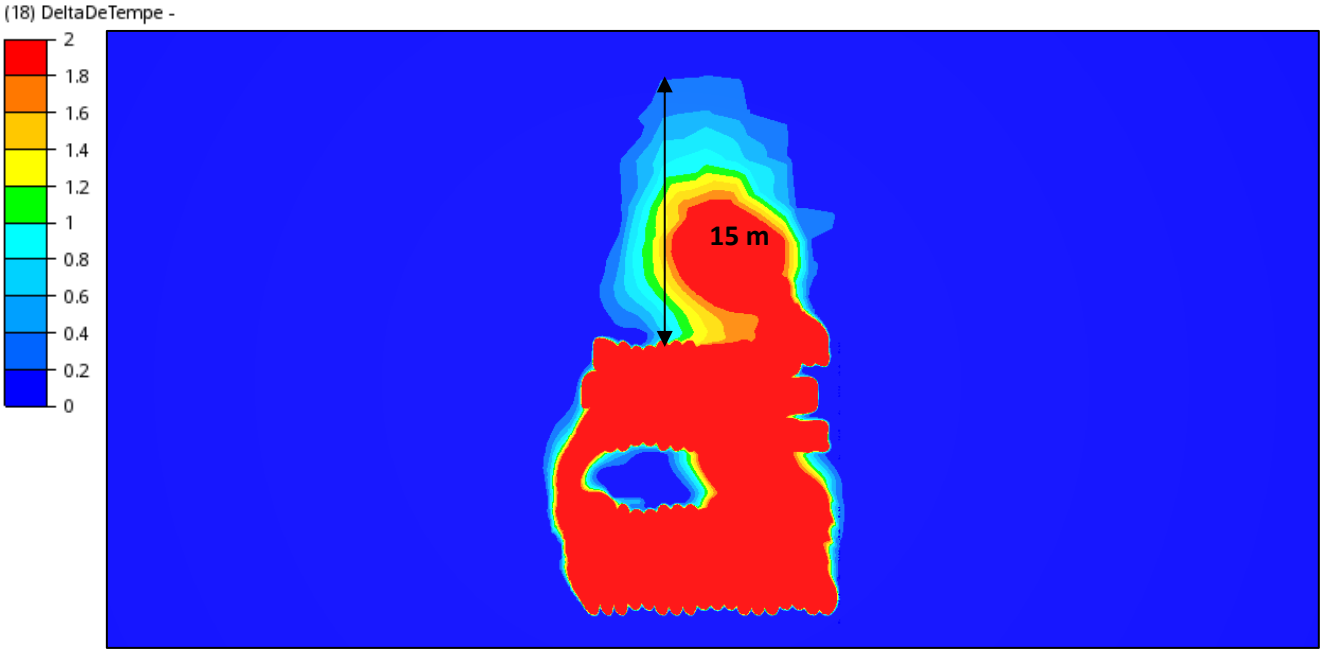


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 30 m de hauteur – SUD

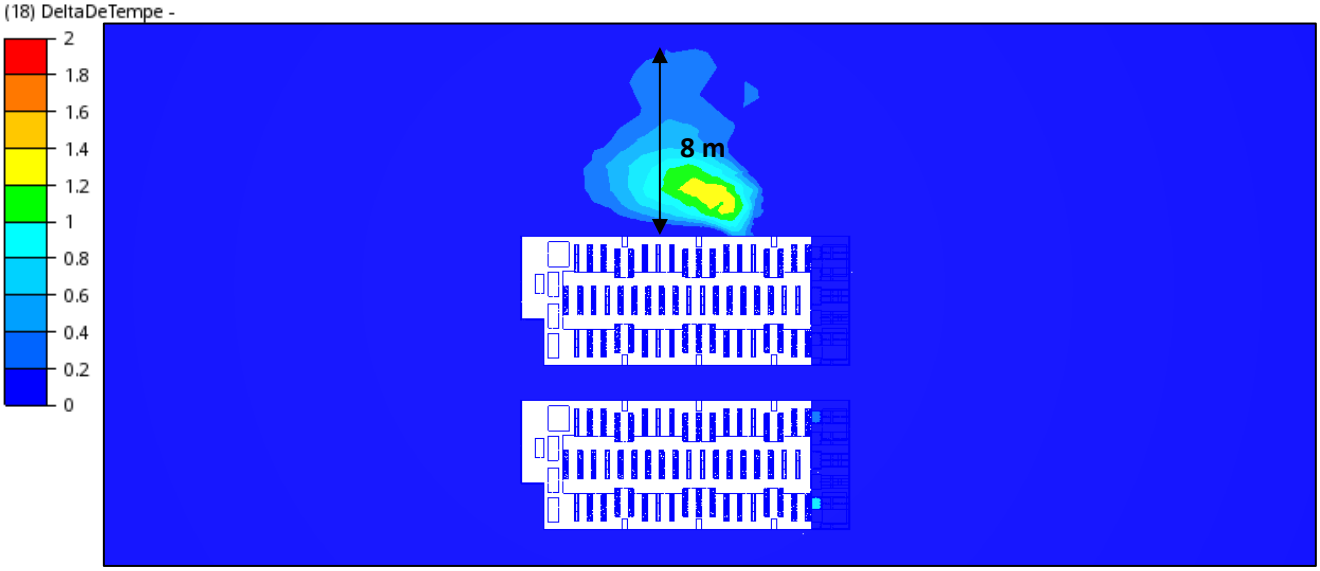


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 10 m de hauteur – SUD

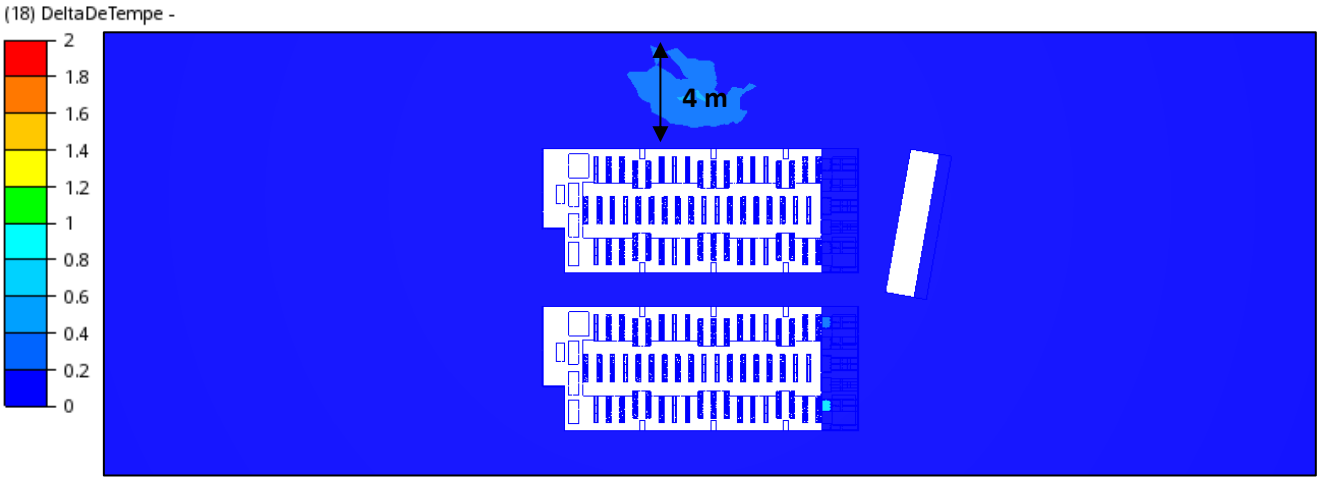


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 3 m de hauteur – SUD

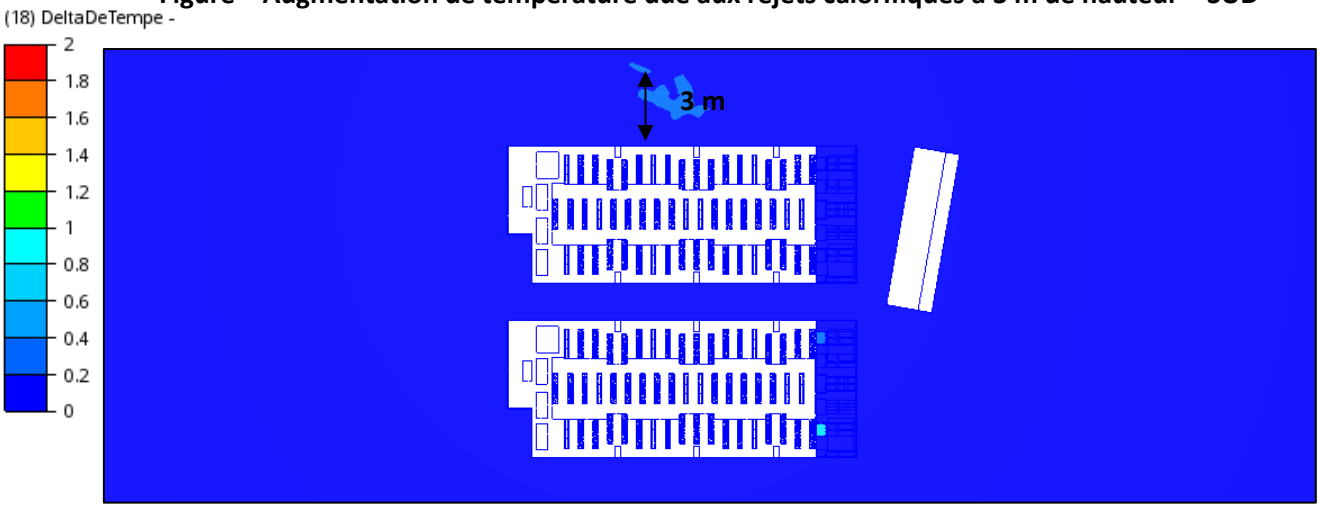


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 1 m à hauteur – SUD

L'échelle de ΔT représente l'écart entre la température calculée en chaque point de la simulation et la température extérieure de référence.

À 50 m d'altitude, une élévation de température de l'ordre de +5 °C est observée au-dessus des bâtiments. Cette influence devient cependant rapidement négligeable à mesure que la distance au campus augmente.

Hors de son emprise, l'augmentation de température n'est plus que de +0,25 à +0,5 °C, sur une distance d'environ 20 m dans l'axe du vent. Au-delà de ces 20 m, aucun impact n'est perceptible à cette altitude.

À 30 m d'altitude, l'élévation de température, de l'ordre de +0,75 °C, s'étend sur environ 15 m.

À 10 m d'altitude, de légères augmentations de température, de l'ordre de +0,25 à +0,5 °C, apparaissent au nord des bâtiments et s'étendent sur environ 8 m, en raison de la diffusion de la chaleur rejetée par les groupes froids. Cette coupe fait également apparaître la redescente d'air chaud mise en évidence précédemment sur l'isosurface à 41,1 °C.

À 3 m d'altitude, les zones d'élévation de température se resserrent et dépassent +0,6 °C sur 4 m en aval du bâtiment. L'impact à cette hauteur peut déjà être considéré comme résiduel.

À 1 m d'altitude, les zones où l'élévation de température liée aux rejets thermiques dépasse +0,25 °C sont résiduelles et de très faible volume. L'impact des groupes froids à hauteur d'homme peut donc être considéré comme négligeable.

4.1.2 Vent majoritaire : Nord

4.1.2.1 Etude de réchauffement lié à l'apport solaire

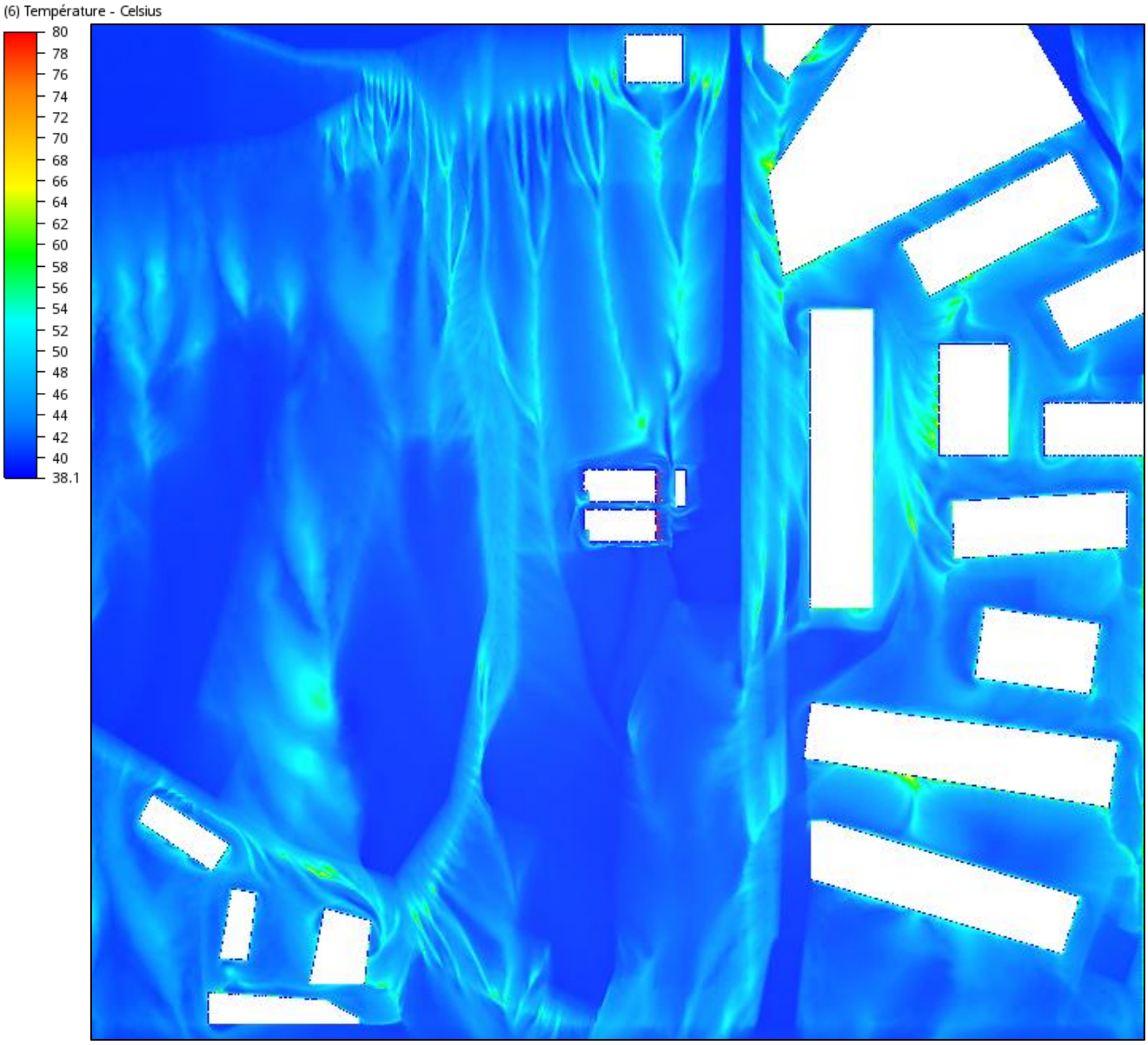


Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC – NORD

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol sur l'ensemble de la zone d'étude. Les mêmes phénomènes de trainées sont visibles ici, et ceux-ci pour les mêmes raisons que le vent Sud.

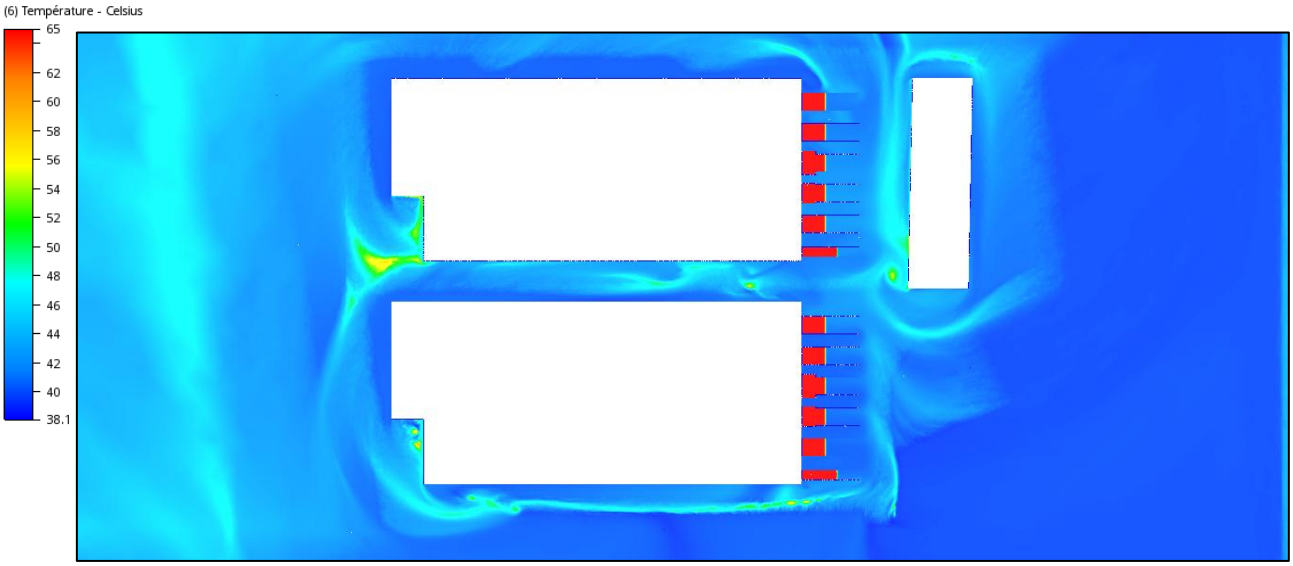


Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC sur le campus – NORD

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol aux abords de l'implantation du data center. Des échauffements locaux sont visibles autour du bâtiment. Ils résultent des mêmes phénomènes que ceux décrits pour le vent de sud, qui s'appliquent ici de manière symétrique.

4.1.2.2 Isosurfaces de températures à +1 °C et +5 °C

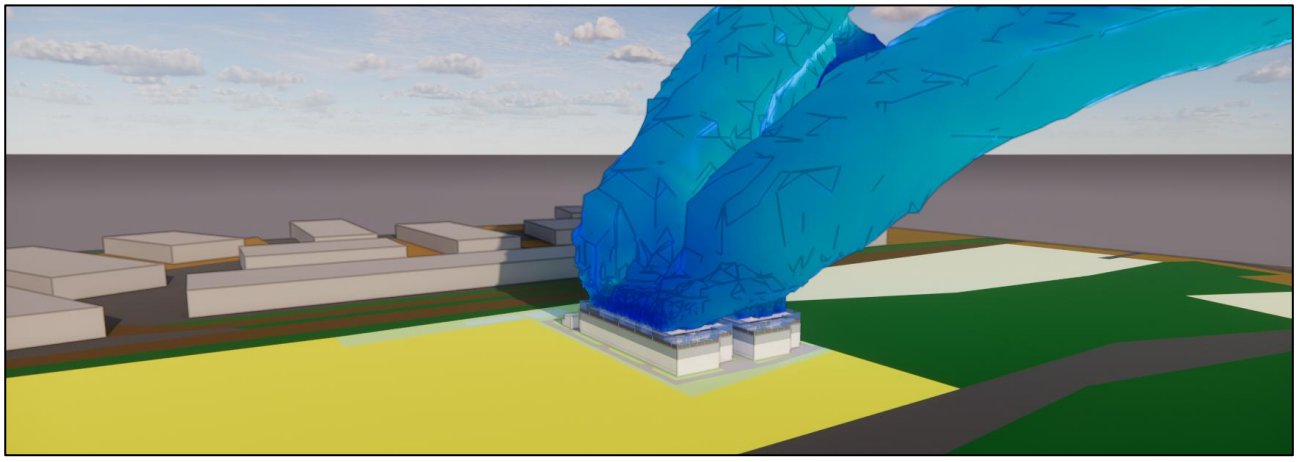


Figure – Isosurface à 41,1 °C (+1°C vis-à-vis de la température extérieure) – NORD

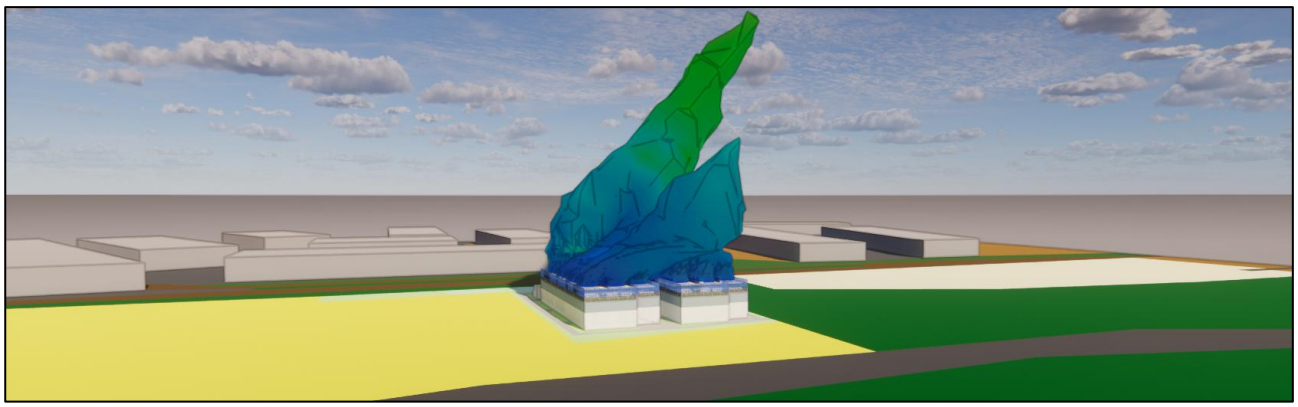


Figure – Isosurface à 45,1 °C (+5°C vis-à-vis de la température extérieure) – NORD

Ces isosurfaces de température représentent l'ensemble des masses d'air dont la température dépasse respectivement 41,1 °C et 45,1 °C. Elles correspondent aux masses d'air réchauffées par les groupes froids et les groupes électrogènes.

Comme pour le vent de sud, les masses d'air chaud restent cantonnées au-dessus de la hauteur des toitures. En effet, l'ensemble des équipements émetteurs de chaleur est implanté en toiture, et l'air chaud, plus léger que l'air ambiant, tend naturellement à s'élever avant de se diffuser en altitude.

4.1.2.3 Lignes de courant colorées par température

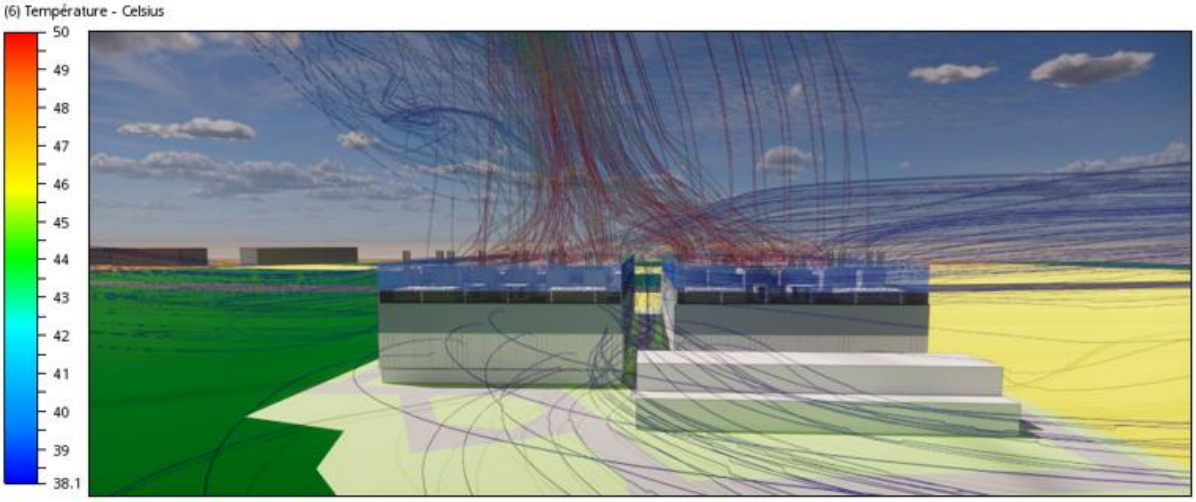


Figure – Lignes de courant colorées en température en soufflage des groupes froids – NORD

Cette figure présente les lignes de courant colorées en fonction de la température, qui représentent les trajectoires des particules d'air. Comme précédemment, l'air chaud soufflé par les aéroréfrigérants en toiture s'élève sur une cinquantaine de mètres, sous l'effet combiné de la vitesse de soufflage et de la différence de masse volumique avec l'air ambiant. Il est ensuite entraîné par le vent, sans jamais redescendre à proximité du sol.

4.1.2.4 Impact des aéro-refroidisseurs : Plans de température en altitude

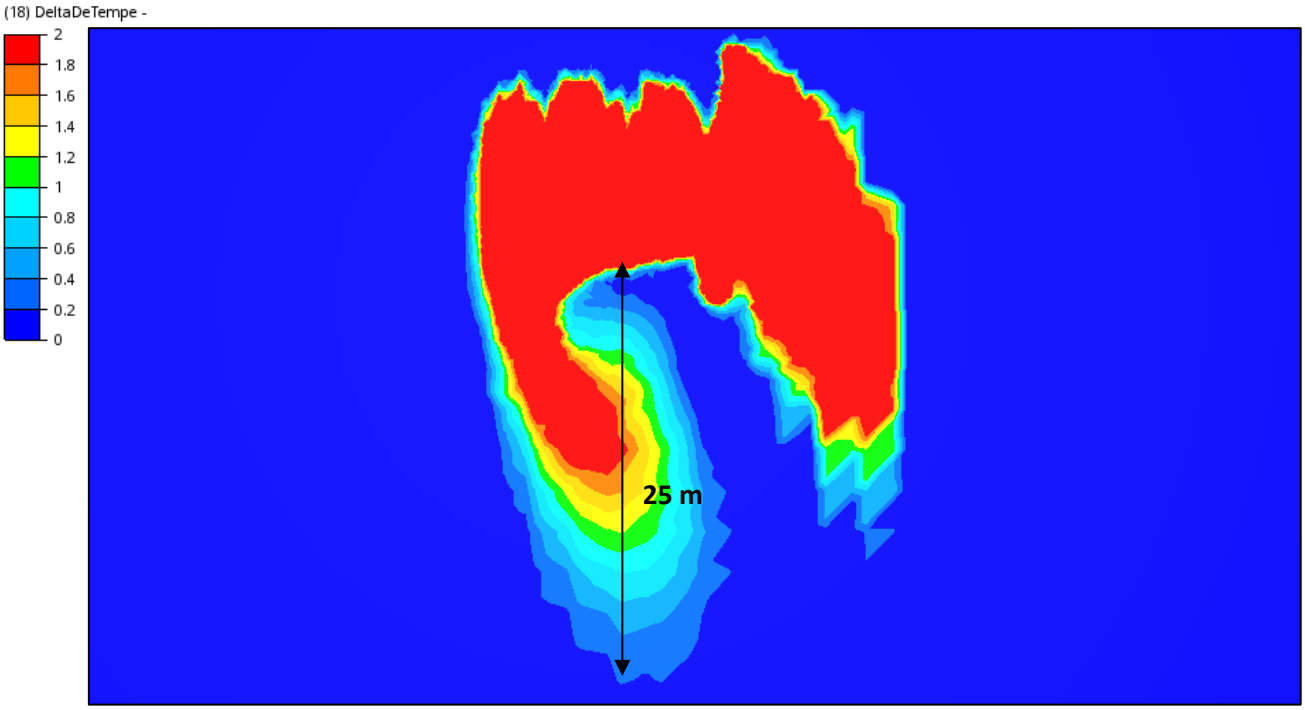


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 50 m de hauteur – NORD

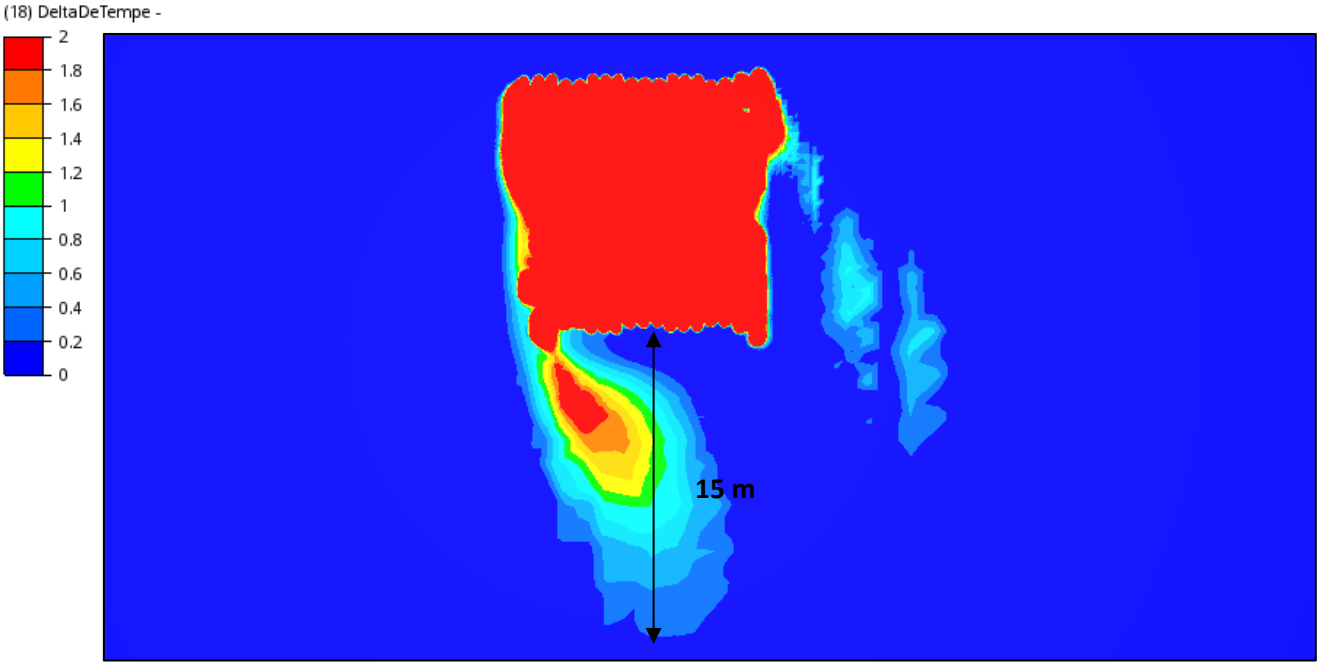


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 30 m de hauteur – NORD

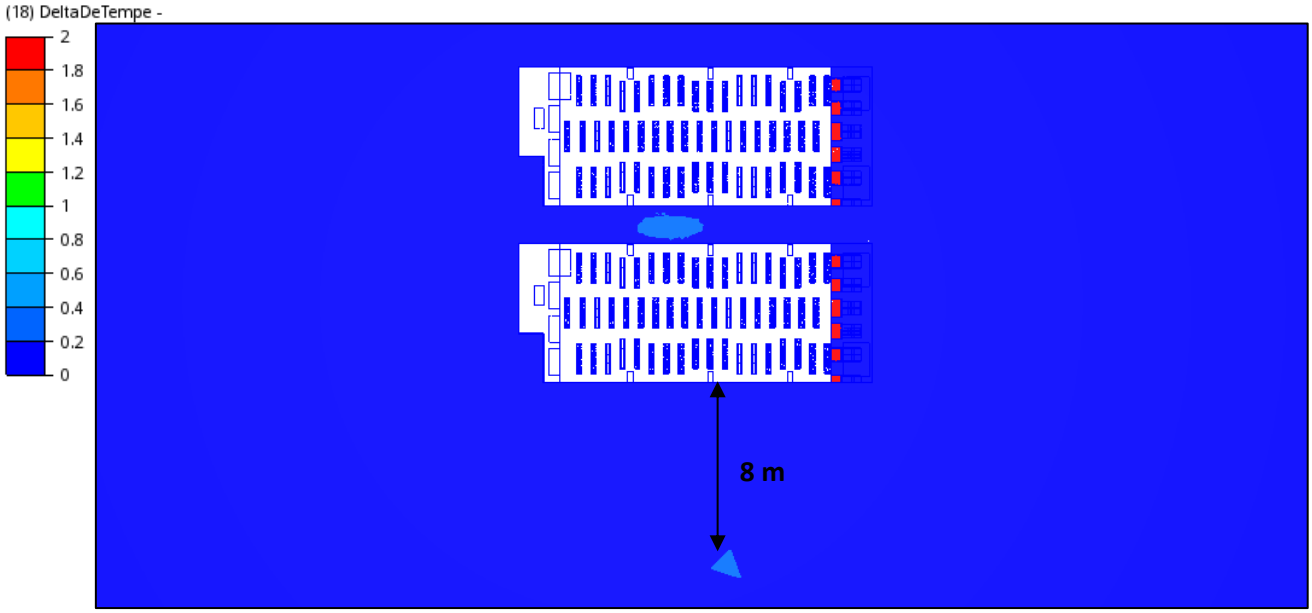


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 10 m de hauteur – NORD

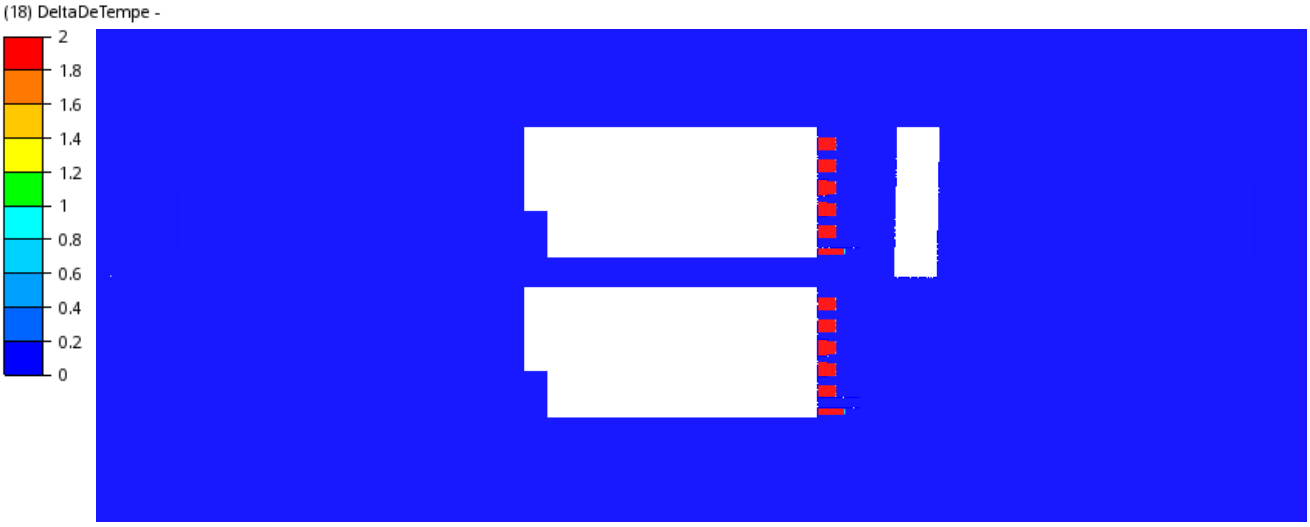


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 3 m de hauteur – NORD

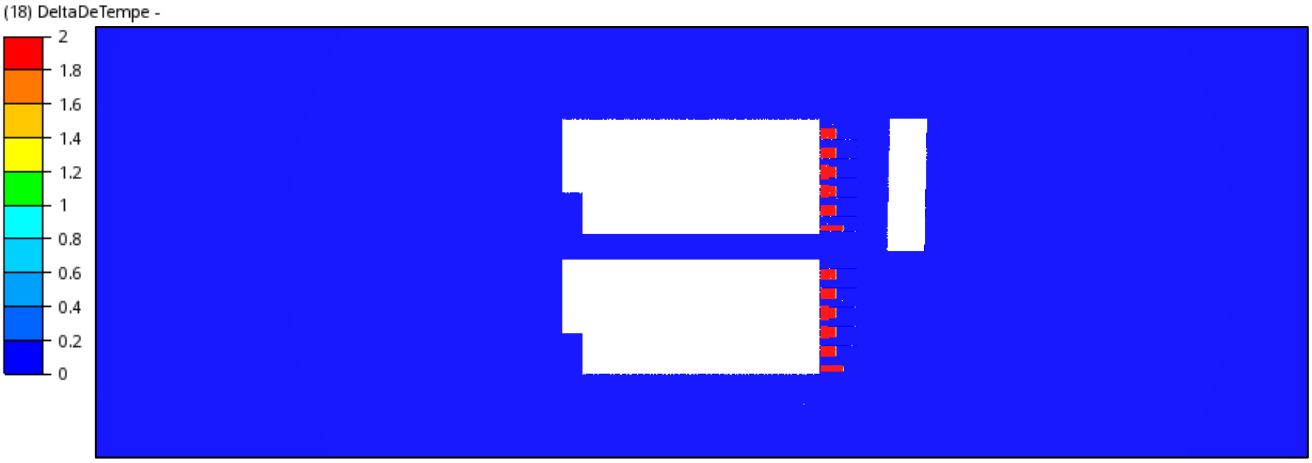


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 1 m de hauteur – NORD

L'échelle de ΔT représente l'écart entre la température calculée en chaque point de la simulation et la température extérieure de référence.

À 50 m d'altitude, une élévation de température significative, de l'ordre de +5 °C, est observée au-dessus des bâtiments. Cette influence devient cependant rapidement négligeable dès que l'on s'éloigne du campus : au-delà de son emprise, l'augmentation de température n'est plus que de +0,25 à +0,5 °C, et ce sur une distance d'environ 25 m dans l'axe du vent. Au-delà de ces 25 m, aucun impact n'est plus perceptible à cette altitude.

À 30 m d'altitude, l'élévation de température, de l'ordre de +0,75 °C, s'étend sur environ 15 m.

À 10 m, 3 m et 1 m d'altitude, les zones où l'élévation de température liée aux rejets thermiques dépasse +0,25 °C sont résiduelles et de très faible volume. L'impact des chillers à hauteur d'homme peut donc être considéré comme négligeable.

4.1.3 Vent défavorable : Est

4.1.3.1 Etude de réchauffement lié à l'apport solaire

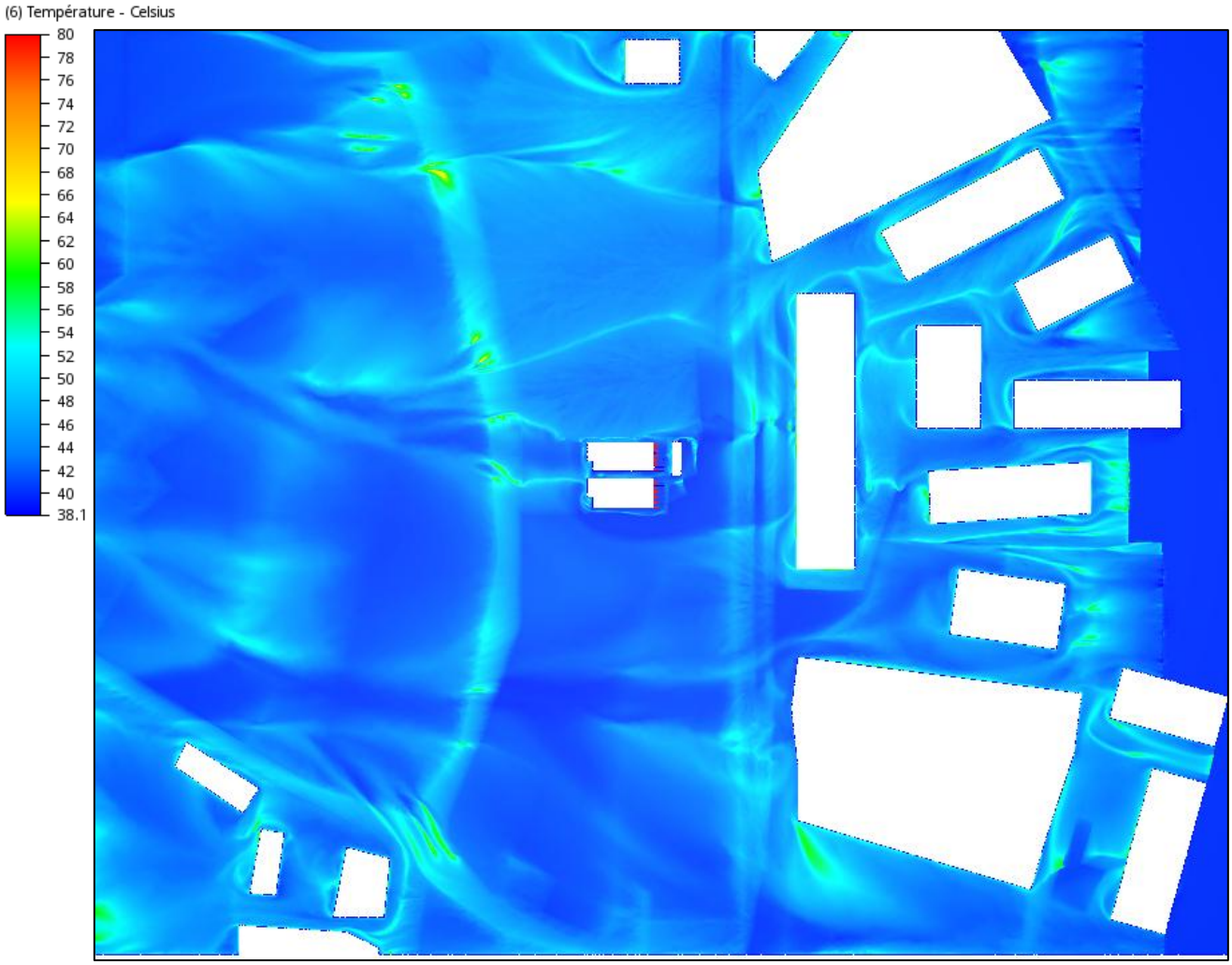


Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC – EST

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol sur l'ensemble de la zone d'étude. Des traînées de chaleur similaires à celles décrites précédemment apparaissent, avec la même origine. Elles se situent toutefois à des emplacements différents, le vent étant cette fois perpendiculaire à la direction étudiée jusqu'ici. Dans la zone industrielle notamment, le vent s'engouffre davantage entre les bâtiments, ce qui améliore le brassage de l'air et se traduit par des températures localement plus faibles.

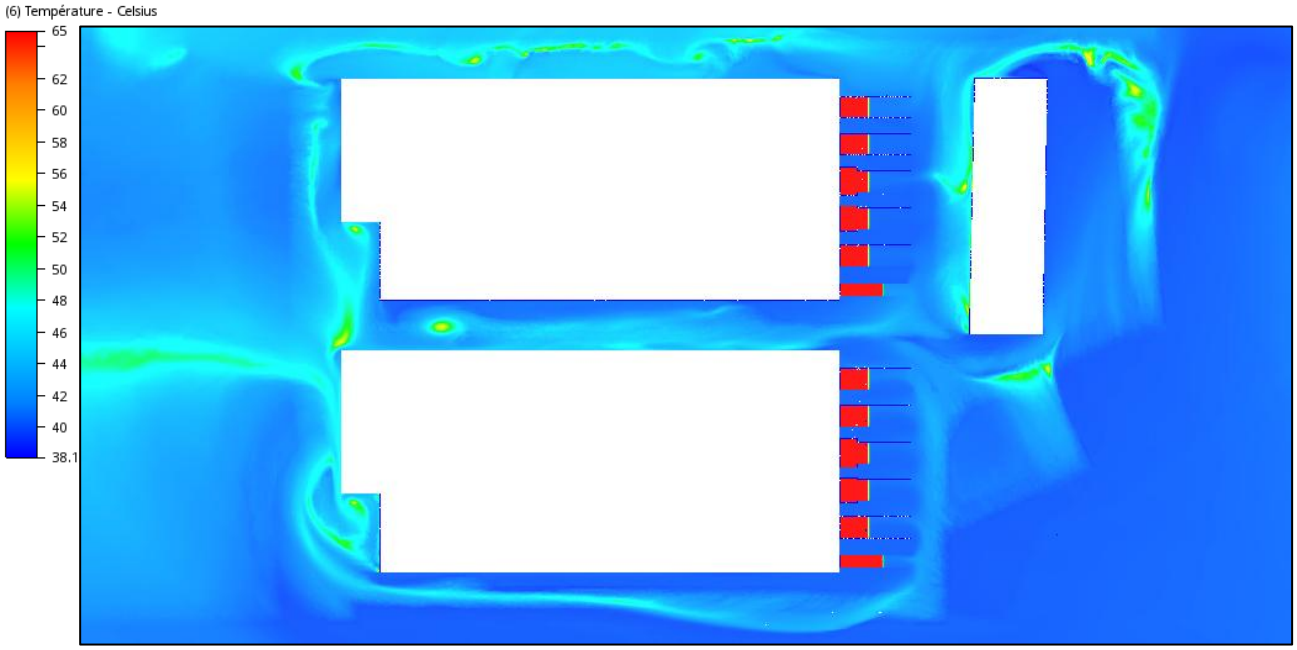


Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC sur le campus – EST

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol aux abords de l'implantation du data center. Des échauffements locaux sont visibles autour du bâtiment. Là encore, ils sont exclusivement liés à la présence physique du data center et à son emprise dans l'espace. Ce vent d'est est toutefois plus favorable sur le plan aéraulique que les vents de nord et de sud, car le bâtiment lui oppose une emprise plus réduite. Les échauffements observés sont donc plus localisés et de moindre intensité.

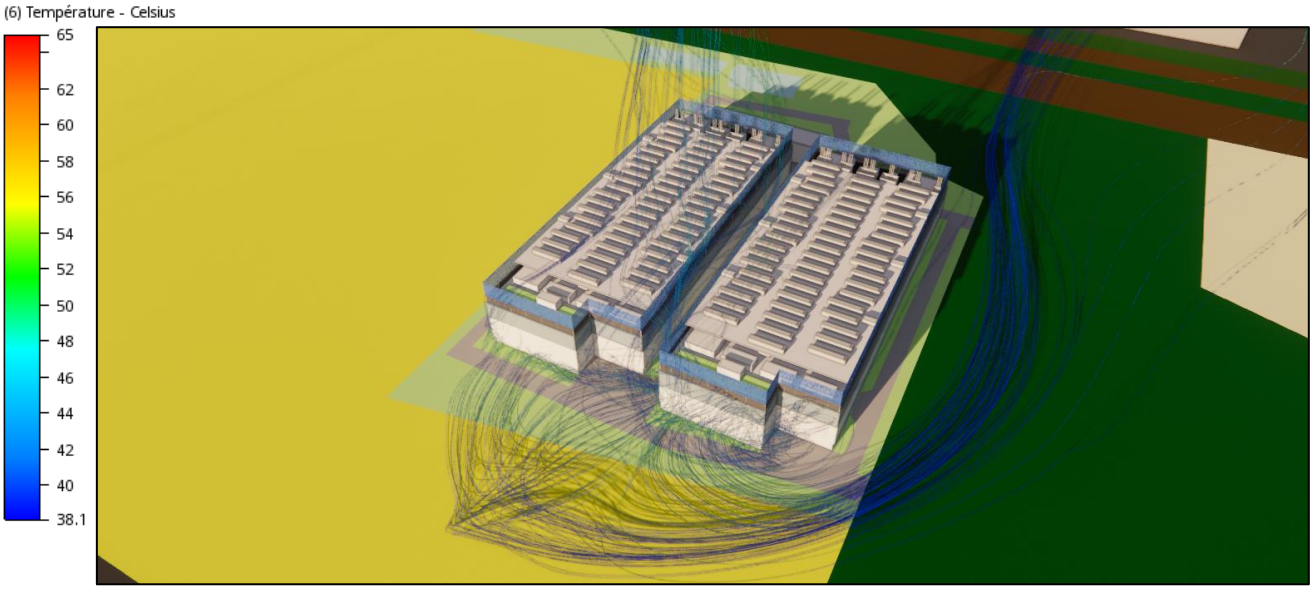


Figure – Lignes de courant colorées en température présentes en aval des bâtiments – EST

Ces lignes de courant permettent de mieux visualiser le trajet emprunté par le vent autour des bâtiments. L'air arrivant de l'est contourne les bâtiments puis se retrouve piégé dans une zone de faible vitesse, où il se réchauffe au contact du champ et des surfaces goudronnées avoisinantes.

Cette visualisation permette de confirmer que l'air présent dans ces zones d'échauffement provient exclusivement du vent incident, et qu'il est uniquement réchauffé par les matériaux environnants, et non par les rejets thermiques des systèmes du data center

4.1.3.2 Isosurfaces de températures à +1 °C et +5 °C

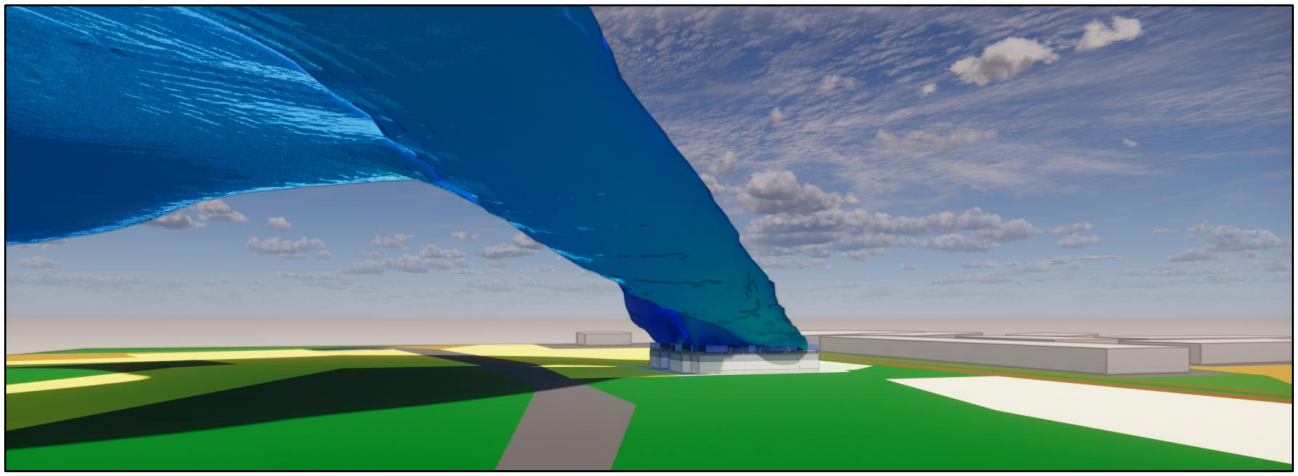


Figure – Isosurface à 41,1 °C (+1°C vis-à-vis de la température extérieure) – EST

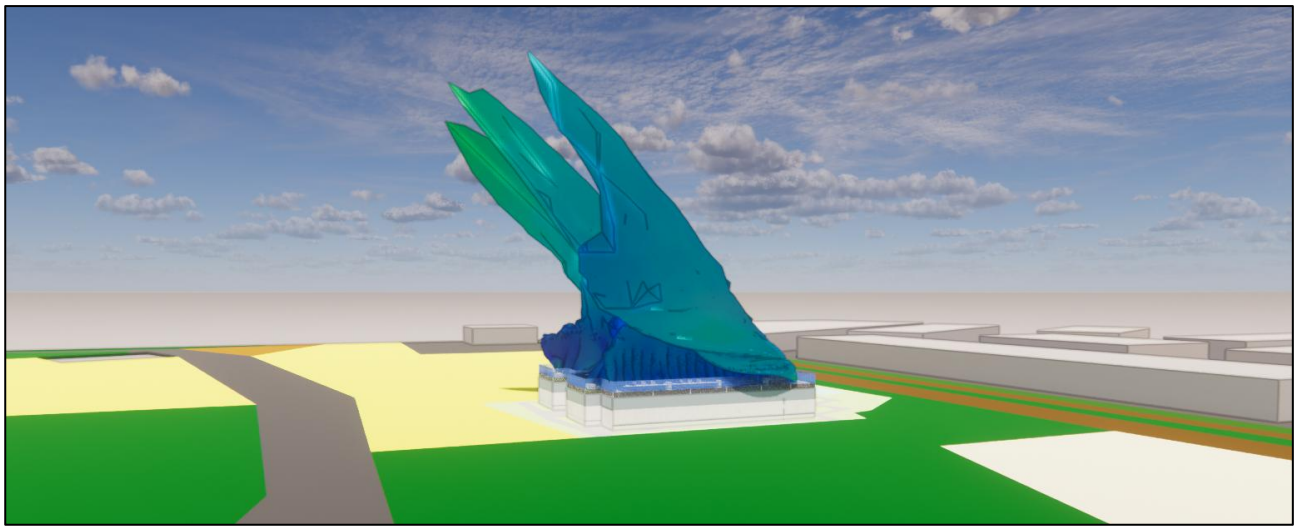


Figure – Isosurface à 45,1 °C (+5°C vis-à-vis de la température extérieure) – EST

Ces isosurfaces de température représentent l'ensemble des masses d'air dont la température dépasse respectivement 41,1 °C et 45,1 °C. Elles correspondent aux masses d'air réchauffées par les chillers et les groupes électrogènes.

Comme pour les vents précédents on constate que les masses d'air chaud restent cantonnées au-dessus de la hauteur des toitures. En effet, l'ensemble des équipements générant des calories est implanté en toiture, et l'air chaud, plus léger que l'air ambiant, tend naturellement à s'élever avant de se diffuser en altitude.

4.1.3.3 Lignes de courant colorées par température

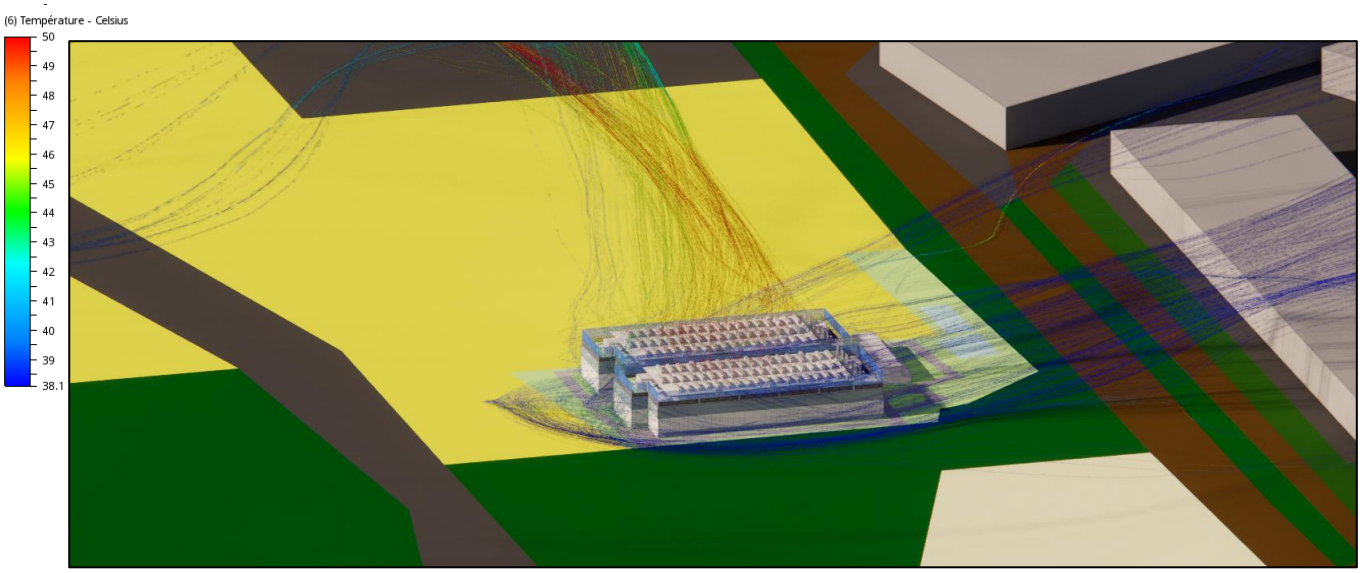


Figure – Lignes de courant colorées en température en soufflage des groupes froids – EST

Cette figure présente les lignes de courant colorées en fonction de la température pour cette seconde direction de vent. Le comportement du panache reste inchangé : l'air chaud soufflé par les aéroréfrigérants s'élève sur une cinquantaine de mètres, puis est entraîné par le vent, sans jamais redescendre à proximité du sol.

4.1.3.4 Impact des aéro-refroidisseurs : Plans de température en altitude

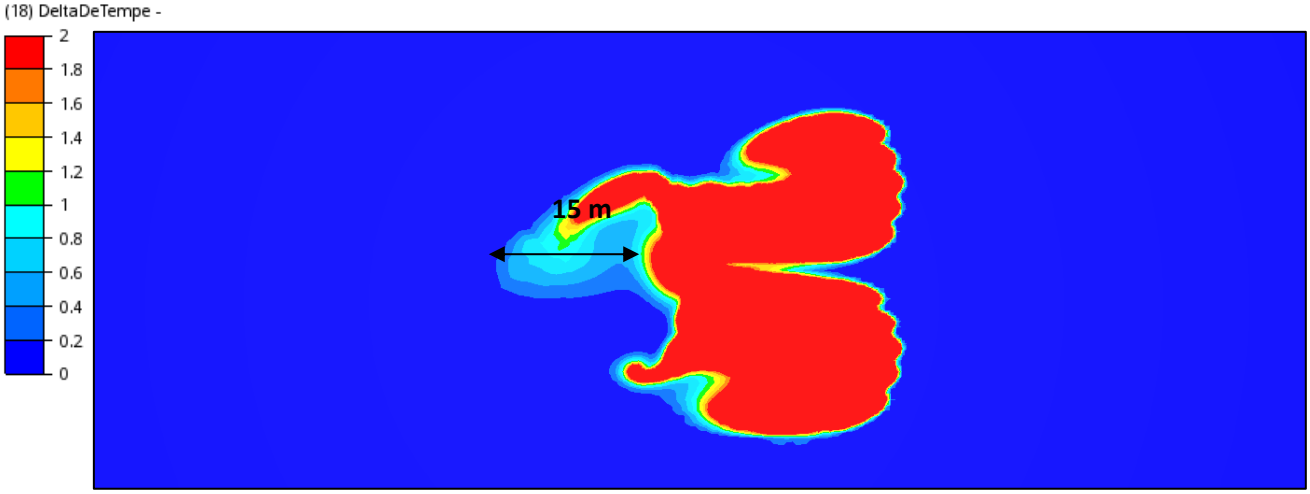


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 50 m de hauteur – EST

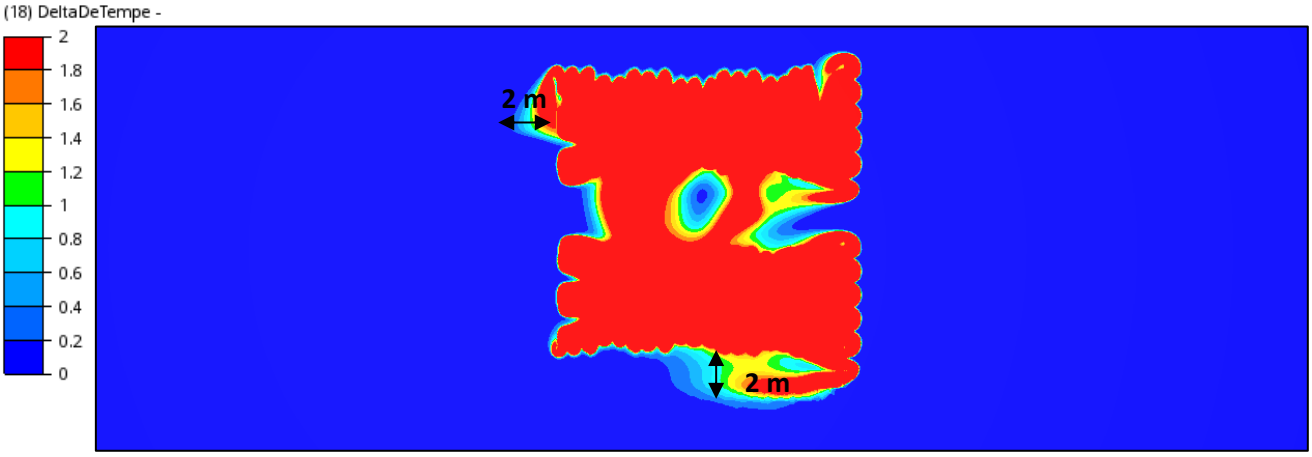


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 30 m de hauteur – EST

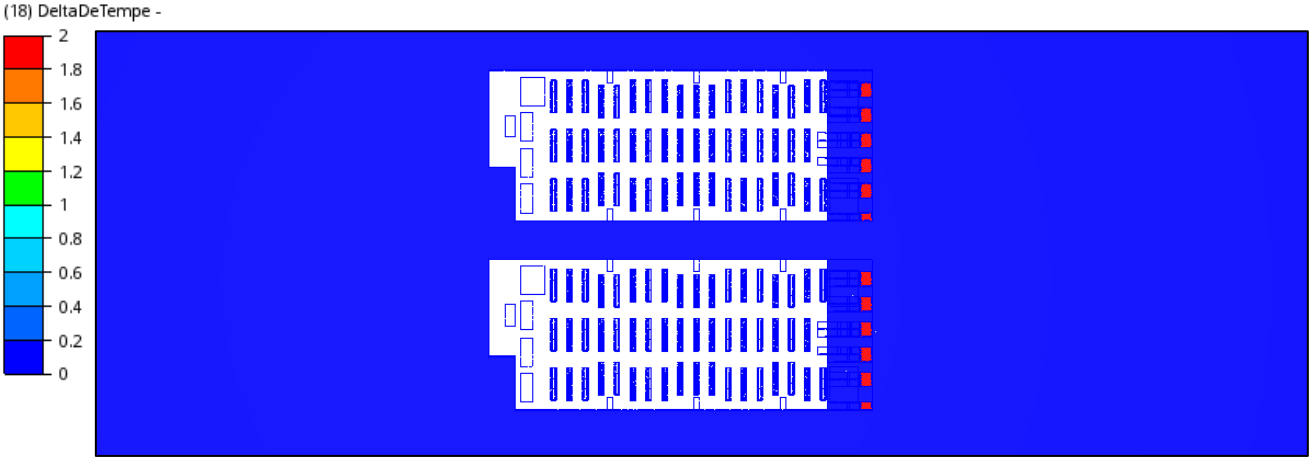


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 10 m de hauteur – EST

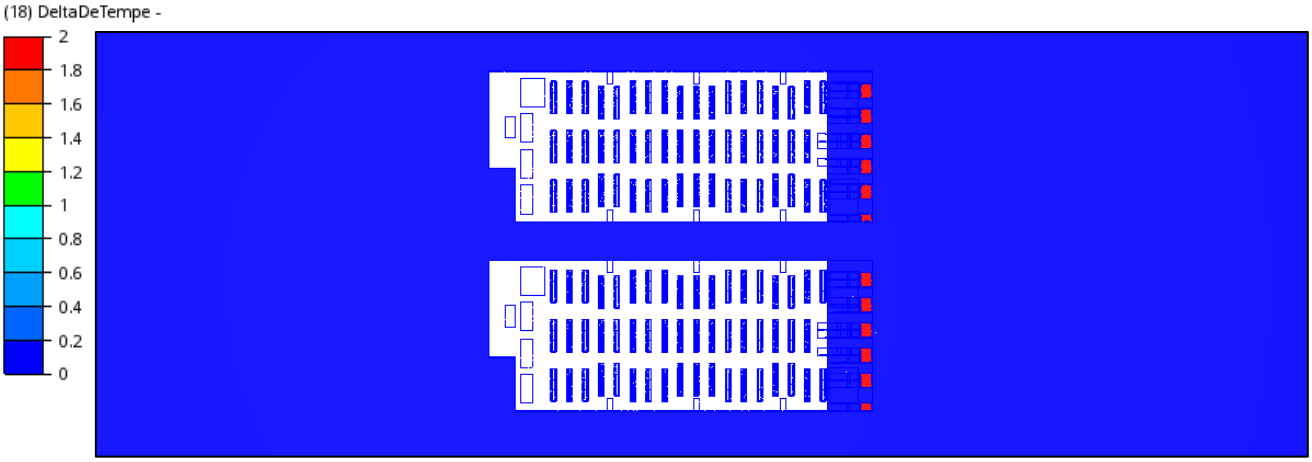


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 3 m de hauteur – EST

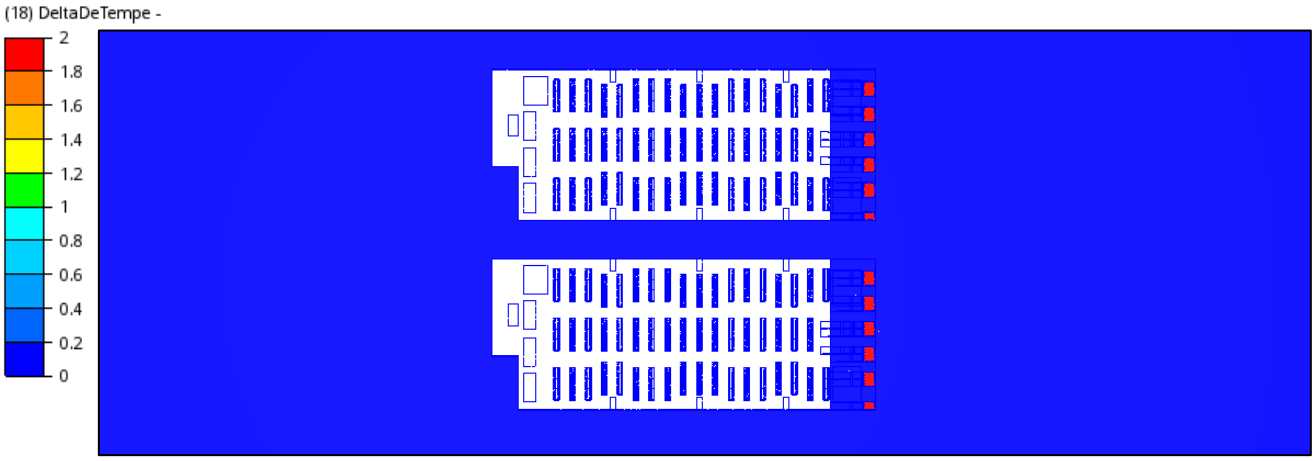


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 1 m de hauteur – EST

L'échelle de ΔT représente l'écart entre la température calculée en chaque point de la simulation et la température extérieure de référence.

À 50 m d'altitude, une élévation de température significative, de l'ordre de +5 °C, est observée au-dessus des bâtiments. Cette influence devient cependant rapidement négligeable dès que l'on s'éloigne du campus : au-delà de son emprise, l'augmentation de température n'est plus que de +0,25 à +0,5 °C, et ce sur une distance d'environ 15 m dans l'axe du vent. Au-delà de ces 15 m, aucun impact n'est plus perceptible à cette altitude.

À 30 m d'altitude, l'élévation de température, de l'ordre de +0,75 °C, s'étend sur environ 2 m autour du campus.

À 10 m, 3 m et 1 m d'altitude, les zones où l'élévation de température liée aux rejets thermiques dépasse +0,25 °C sont résiduelles et de très faible volume. L'impact des chillers à hauteur d'homme peut donc être considéré comme négligeable.

4.2. Fonctionnement en mode normal : GF 100% et GE éteints

4.2.1 Vent majoritaire : Sud

4.2.1.1 Etude de réchauffement lié à l'apport solaire

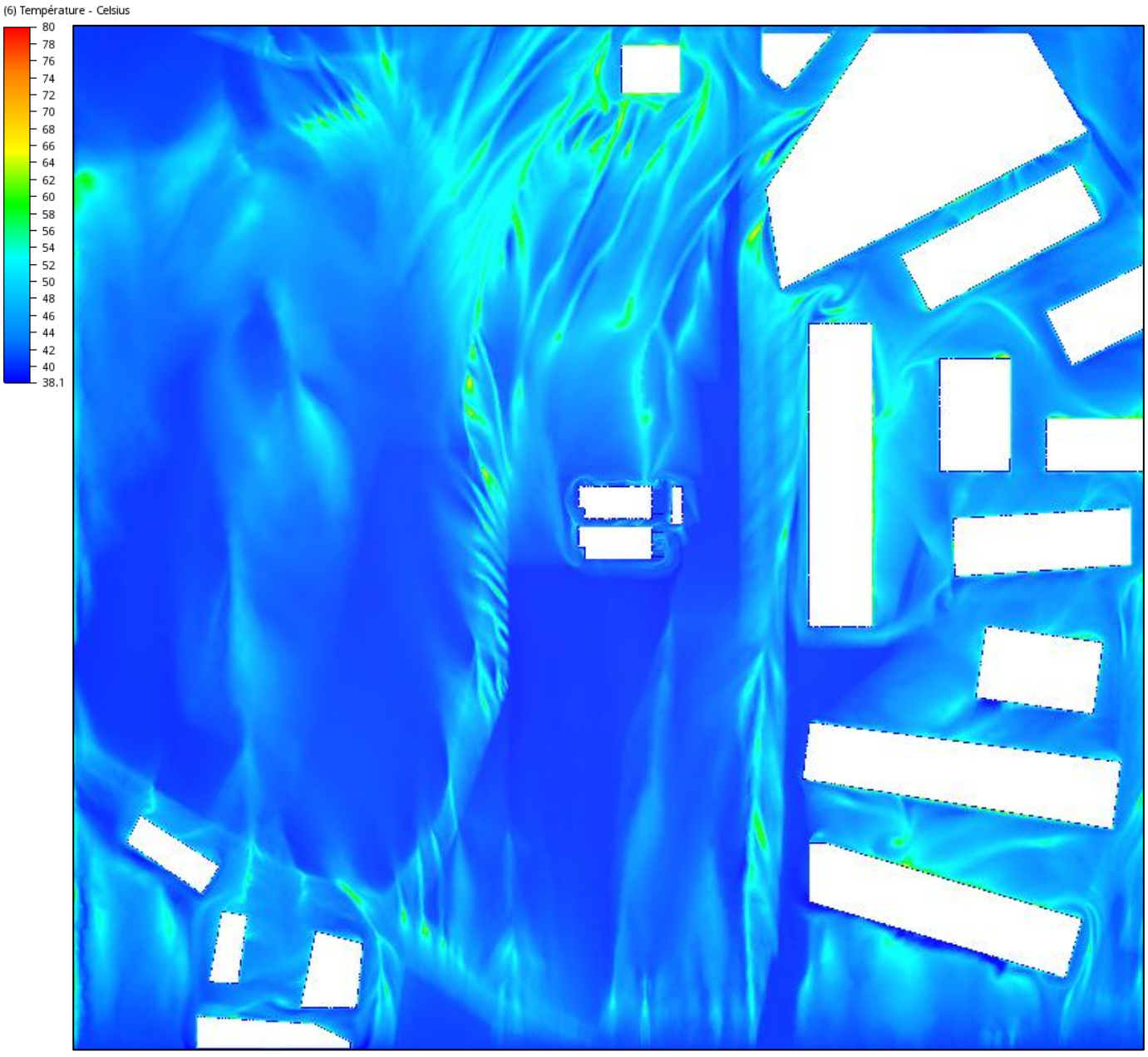


Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC – SUD GE OFF

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol sur l'ensemble de la zone d'étude. Le data center n'ayant aucune influence sur les températures liées à l'apport solaire, le plan à l'échelle de la zone d'étude reste inchangé pour le vent de sud. Les veines d'air chaud s'expliquent par les mêmes phénomènes que précédemment, à savoir l'effet d'obstacle des bâtiments et non les rejets thermiques.



Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC sur le campus – SUD GE OFF

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol aux abords du data center. Les groupes électrogènes aspirant l'air à hauteur d'homme, l'écoulement local autour du bâtiment est légèrement modifié. Les veines d'air chaud restent toutefois exclusivement liées à la présence physique du data center et à son emprise au sol, et non à ses rejets thermiques.

4.2.1.2 Isosurfaces de températures à +1 °C et +5 °C

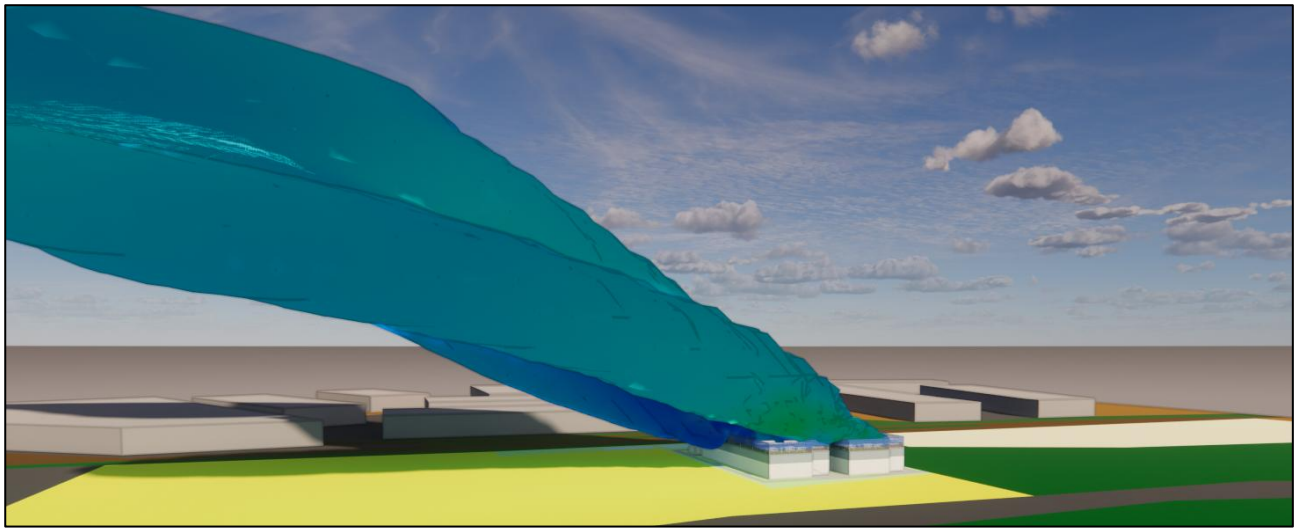


Figure – Isosurface à 41,1 °C (+1°C vis-à-vis de la température extérieure) – SUD GE OFF

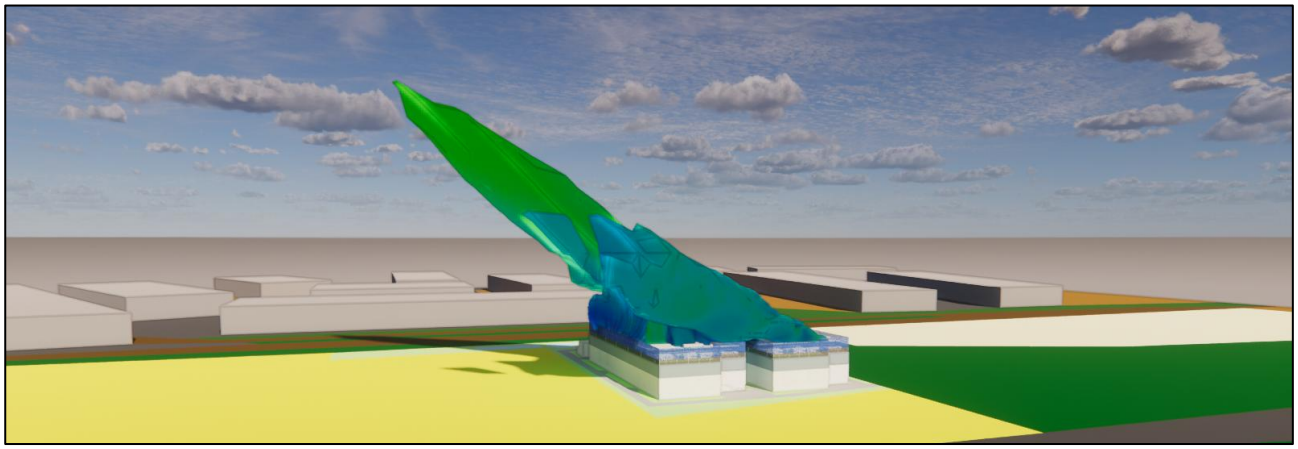


Figure – Isosurface à 45,1 °C (+5°C vis-à-vis de la température extérieure) – SUD GE OFF

Ces isosurfaces de température représentent l'ensemble des masses d'air dont la température dépasse respectivement 41,1 °C et 45,1 °C. Elles correspondent aux masses d'air réchauffées par les groupes froids. Ces masses d'air chaud restent cantonnées au-dessus de la hauteur des toitures. En effet, l'ensemble des équipements émetteurs de chaleur est implanté en toiture, et l'air chaud, plus léger que l'air ambiant, tend naturellement à s'élever avant de se diffuser en altitude.

L'isosurface à 41,1 °C met de nouveau en évidence une légère redescente d'air chaud. Ce phénomène est toutefois moins marqué que dans le scénario avec les groupes électrogènes en fonctionnement, puisque la quantité d'air chaud rejeté, et donc susceptible de recirculer, est plus faible.

4.2.1.3 Lignes de courant colorées par température

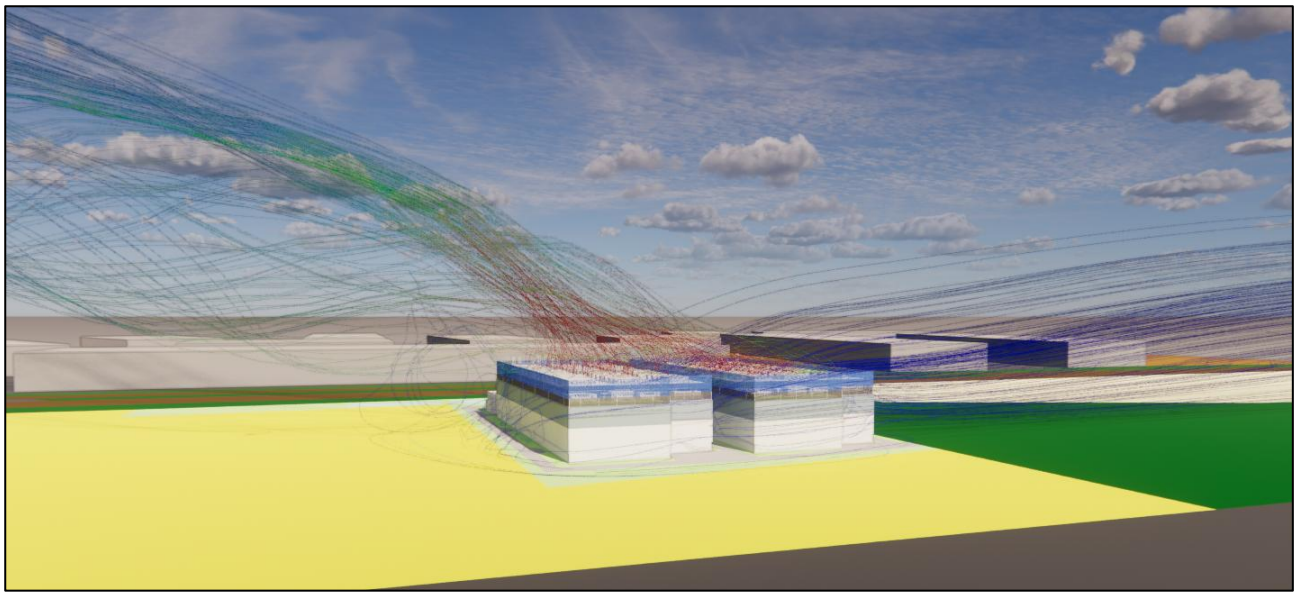


Figure – Lignes de courant colorées en température en soufflage des groupes froids – SUD GE OFF

Cette figure présente les lignes de courant colorées en fonction de la température, qui représentent les trajectoires des particules d'air. L'air chaud soufflé par les aéroréfrigérants en toiture s'élève sur une cinquantaine de mètres, sous l'effet combiné de la vitesse de soufflage et de la différence de masse volumique avec l'air ambiant. Il est ensuite entraîné par le vent, sans jamais redescendre à proximité du sol.

4.2.1.4 Impact des aéro-refroidisseurs : Plans de température en altitude

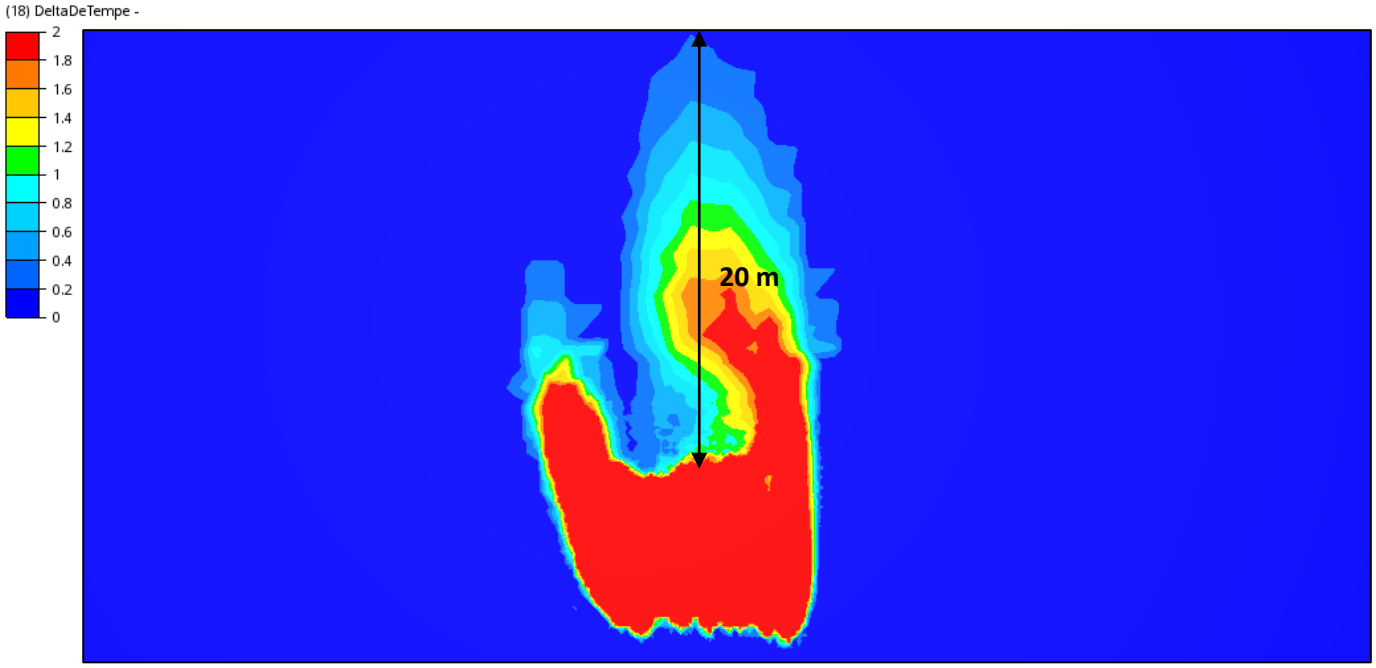


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 50 m de hauteur – SUD GE OFF

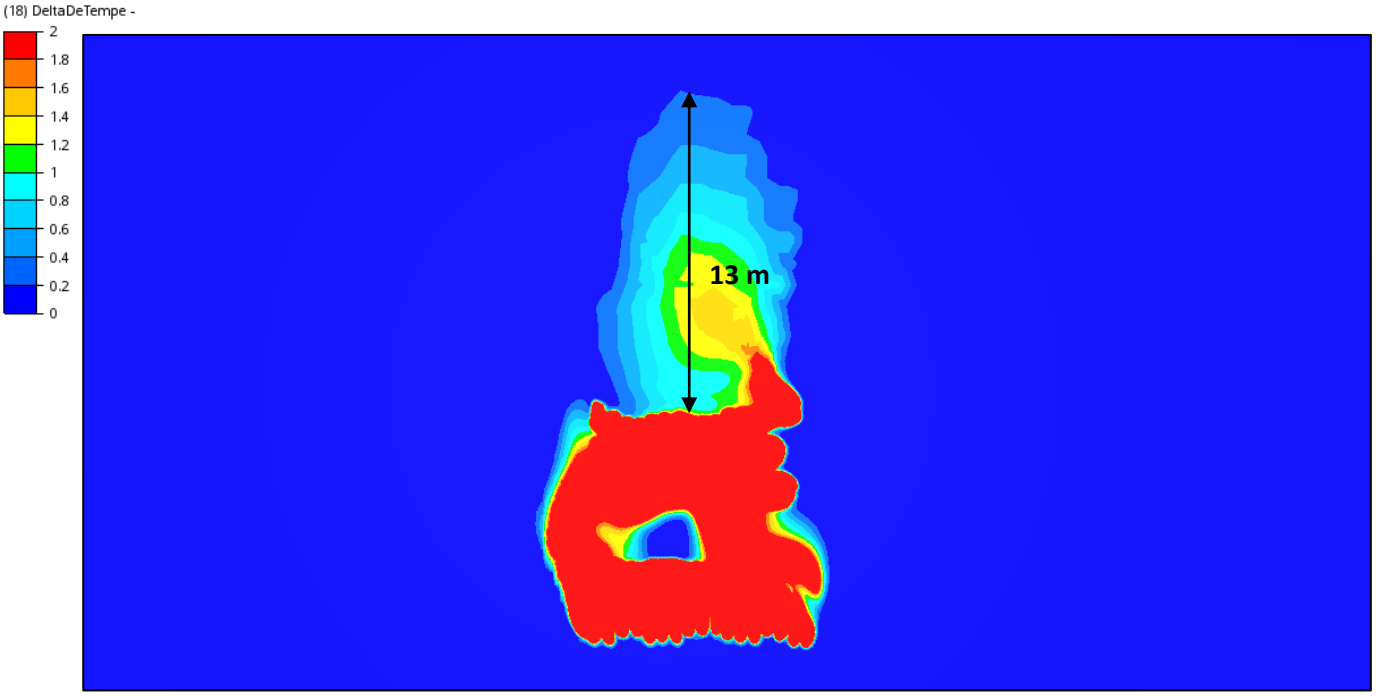


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 30 m de hauteur – SUD GE OFF

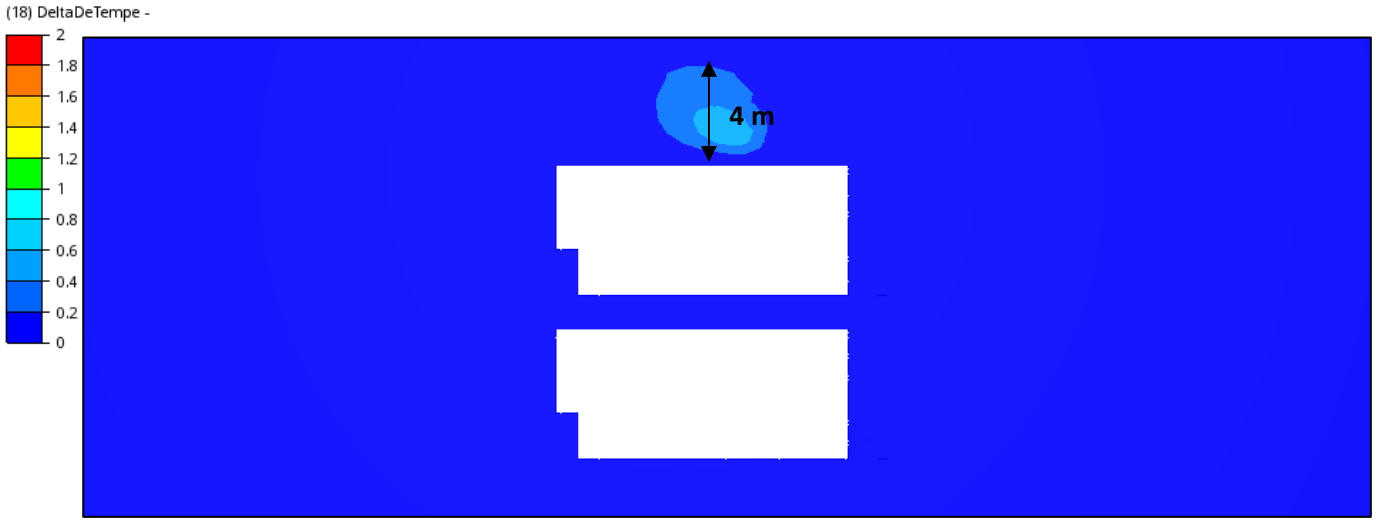


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 10 m de hauteur – SUD GE OFF

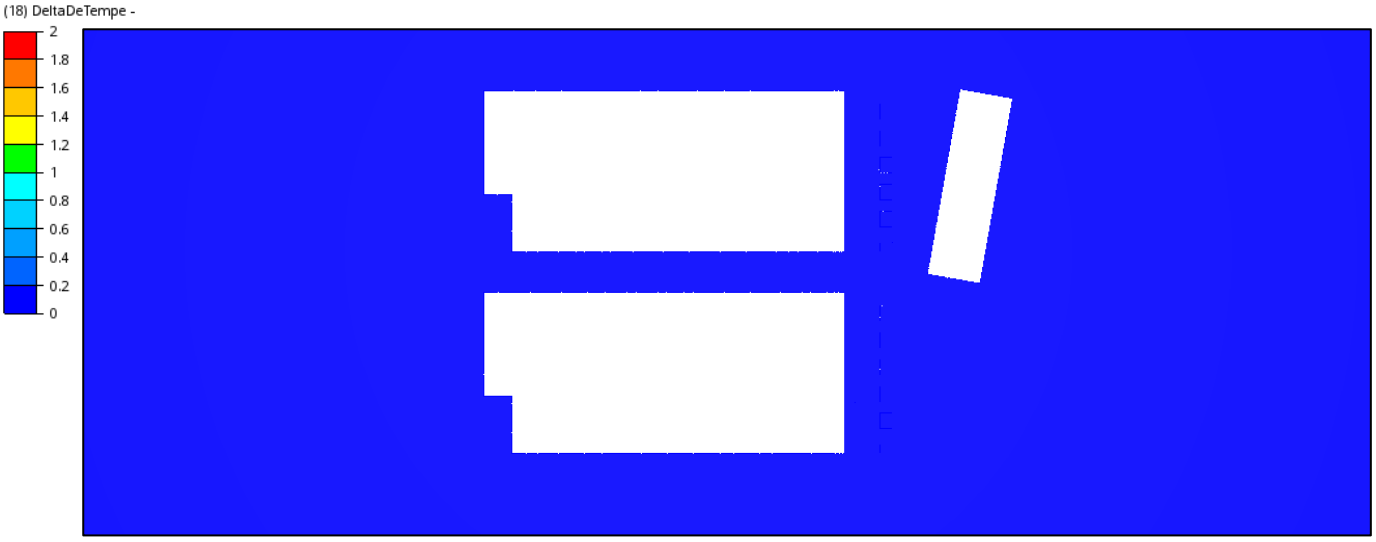


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 3 m de hauteur – SUD GE OFF



Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 1 m de hauteur – SUD GE OFF

L'échelle de ΔT représente l'écart entre la température calculée en chaque point de la simulation et la température extérieure de référence.

À 50 m d'altitude, une élévation de température significative, de l'ordre de +5 °C, est observée au-dessus des bâtiments. Cette influence devient cependant rapidement négligeable dès que l'on s'éloigne du campus : au-delà de son emprise, l'augmentation de température n'est plus que de +0,25 à +0,5 °C, et ce sur une distance d'environ 20 m dans l'axe du vent. Au-delà de ces 20 m, aucun impact n'est plus perceptible à cette altitude.

À 30 m d'altitude, l'élévation de température, de l'ordre de +0,75 °C, s'étend sur environ 13m.

À 10 m d'altitude, de légères augmentations de température, de l'ordre de +0,25 à +0,5 °C, apparaissent au nord des bâtiments et s'étendent sur environ 4 m, en raison de la diffusion de la chaleur rejetée par les groupes froids. Cette coupe fait également apparaître la redescente d'air chaud mise en évidence précédemment sur l'isosurface à 41,1 °C.

À 3 m et 1 m d'altitude, les zones où l'élévation de température liée aux rejets thermiques dépasse +0,25 °C sont résiduelles et de très faible volume. L'impact des chillers à hauteur d'homme peut donc être considéré comme négligeable.

4.2.2 Vent majoritaire : Nord

4.2.2.1 Etude de réchauffement lié à l'apport solaire

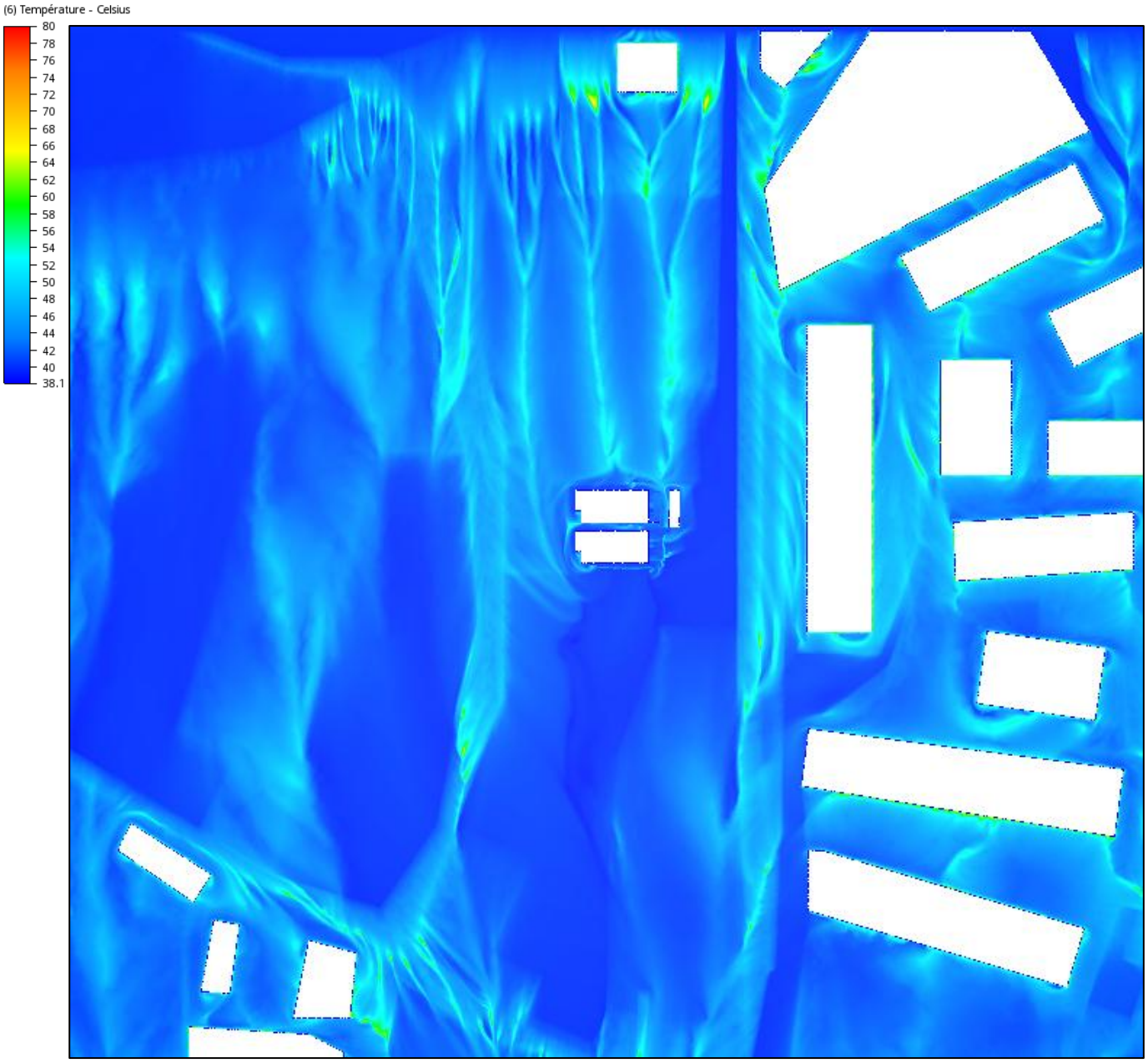


Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC – NORD GE OFF

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol sur l'ensemble de la zone d'étude. Le data center n'ayant aucune influence sur les températures liées à l'apport solaire, le plan à l'échelle de la zone d'étude reste inchangé pour le vent de sud. Les veines d'air chaud s'expliquent par les mêmes phénomènes que précédemment, à savoir l'effet d'obstacle des bâtiments et non les rejets thermiques.

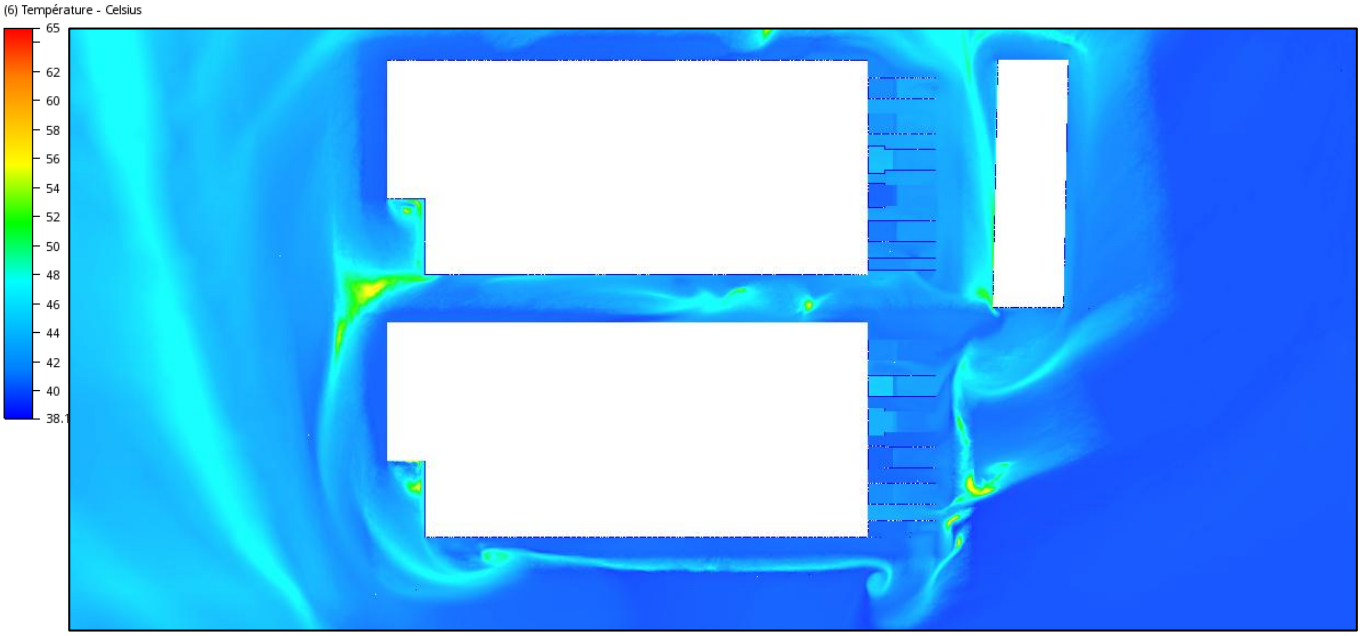


Figure – Plan de température à 0,5 m du sol avec implémentation du DC sur le campus – NORD GE OFF

Ce plan présente les températures de l'air à 0,5 m du sol aux abords du data center. Les groupes électrogènes aspirant l'air à hauteur d'homme, l'écoulement local autour du bâtiment est légèrement modifié. Les veines d'air chaud résultent des mêmes phénomènes que ceux décrits pour le vent de sud, qui s'appliquent ici de manière symétrique.

4.2.2.2 Isosurfaces de températures à +1 °C et +5 °C

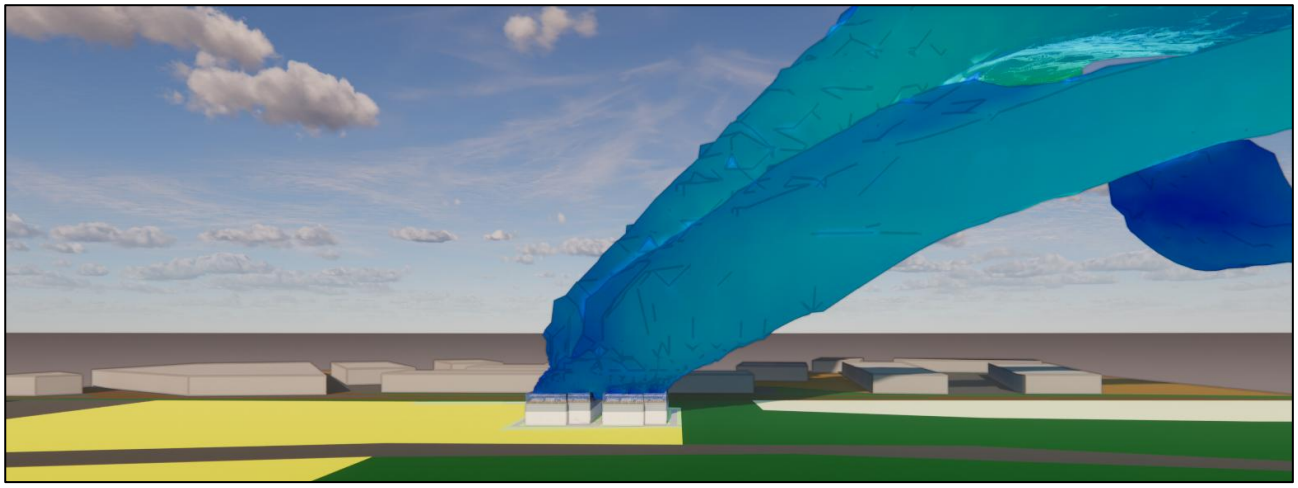


Figure – Isosurface à 41,1 °C (+1°C vis-à-vis de la température extérieure) – NORD GE OFF

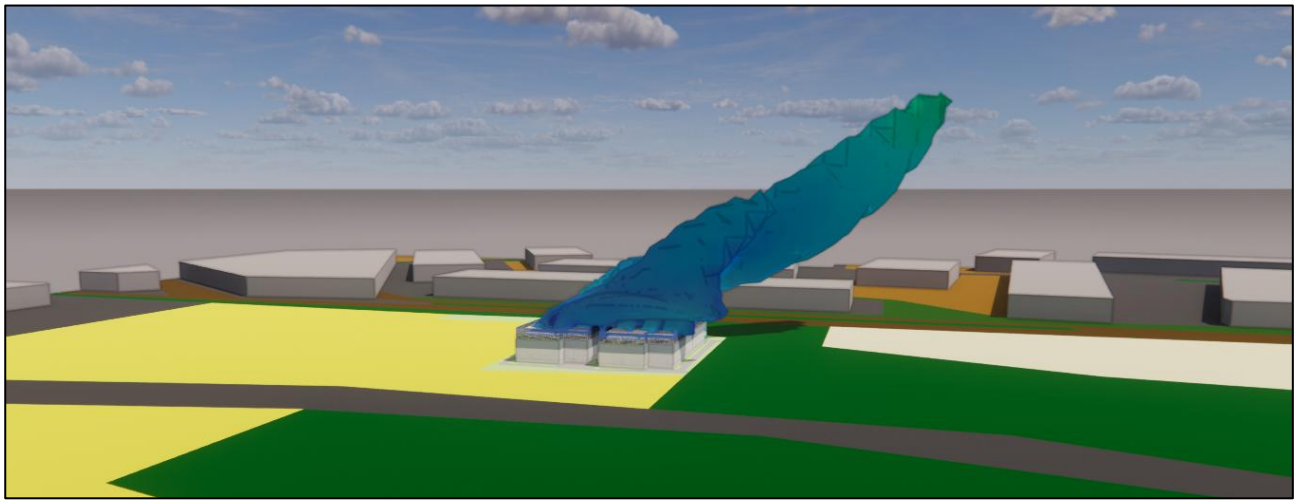


Figure – Isosurface à 45,1 °C (+5°C vis-à-vis de la température extérieure) – NORD GE OFF

Ces isosurfaces de température représentent l'ensemble des masses d'air dont la température dépasse respectivement 41,1 °C et 45,1 °C. Elles correspondent aux masses d'air réchauffées par les groupes froids.

Comme pour le vent de sud, les masses d'air chaud restent cantonnées au-dessus de la hauteur des toitures. En effet, l'ensemble des équipements émetteurs de chaleur est implanté en toiture, et l'air chaud, plus léger que l'air ambiant, tend naturellement à s'élever avant de se diffuser en altitude.

4.2.2.3 Lignes de courant colorées par température

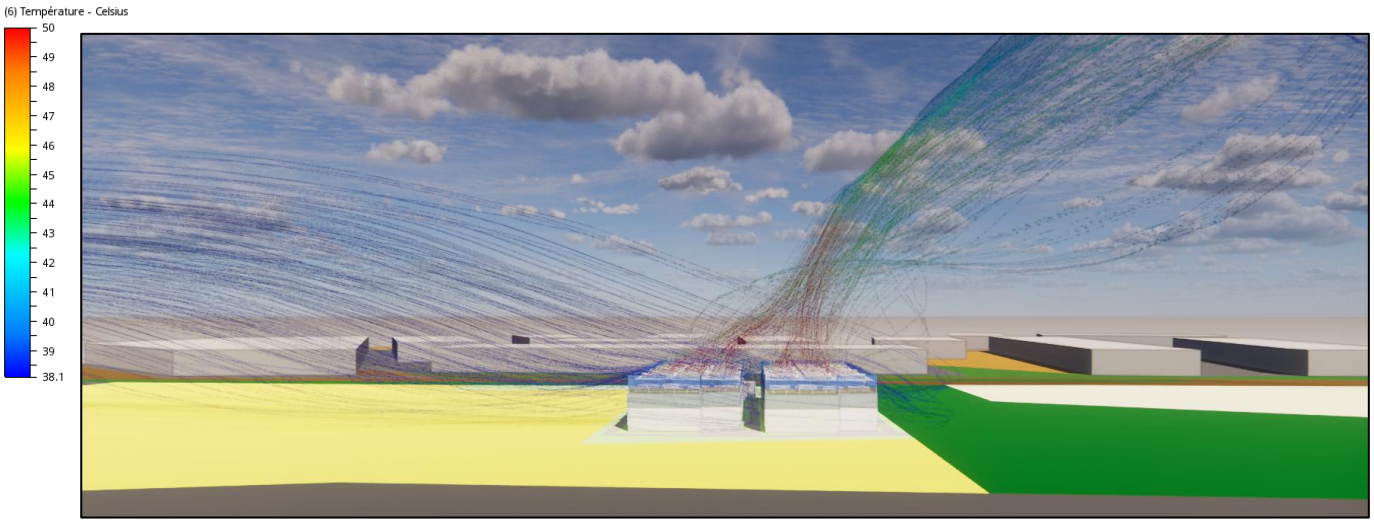


Figure – Lignes de courant colorées en température en soufflage des groupes froids – NORD GE OFF

Cette figure présente les lignes de courant colorées en fonction de la température pour cette seconde direction de vent. Le comportement du panache reste inchangé : l'air chaud soufflé par les aéroréfrigérants s'élève sur une cinquantaine de mètres, puis est entraîné par le vent, sans jamais redescendre à proximité du sol.

4.2.2.4 Impact des aéro-refroidisseurs : Plans de température en altitude

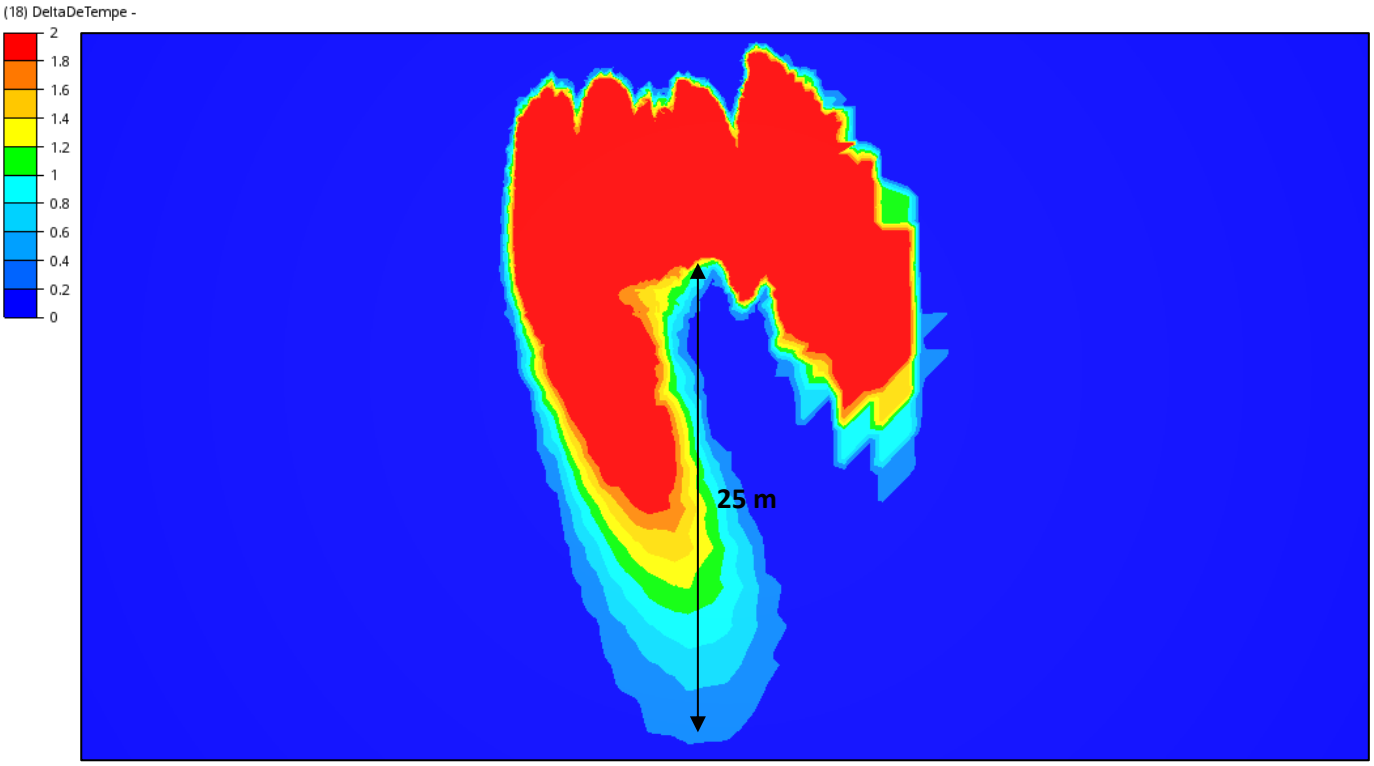


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 50 m de hauteur – NORD GE OFF

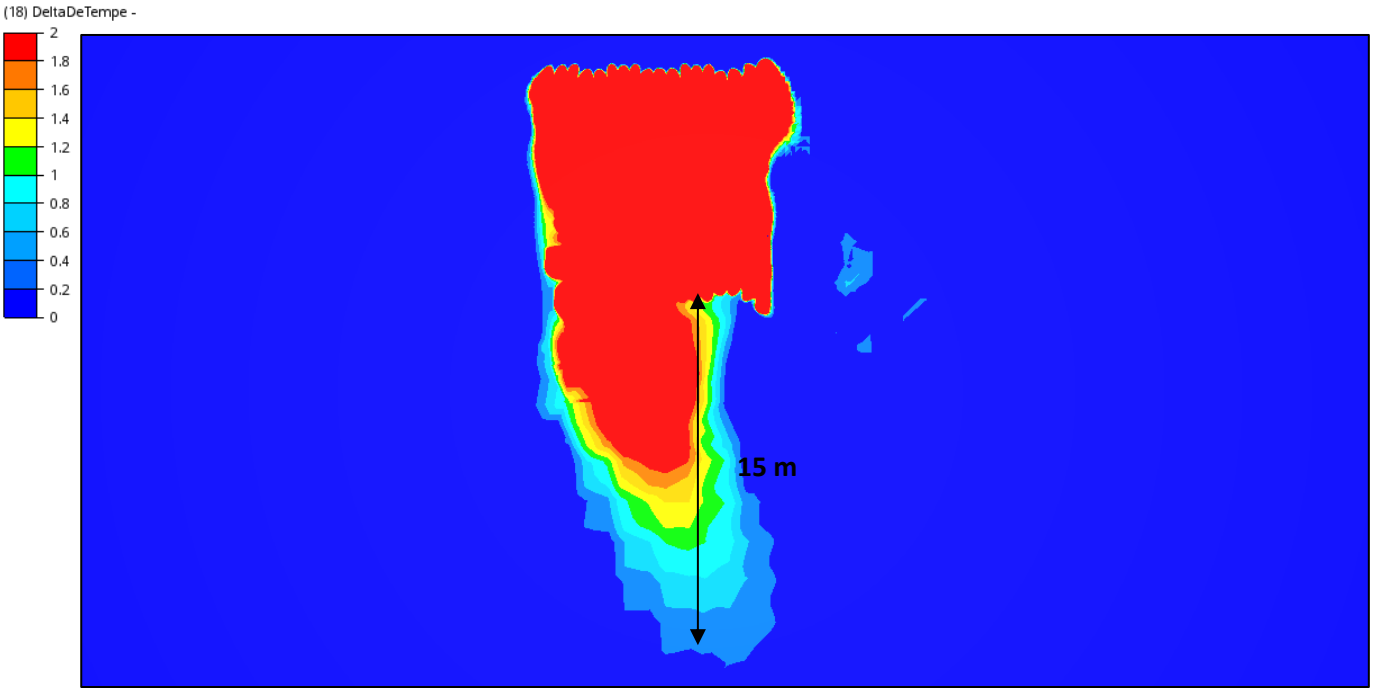


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 30 m de hauteur – NORD GE OFF

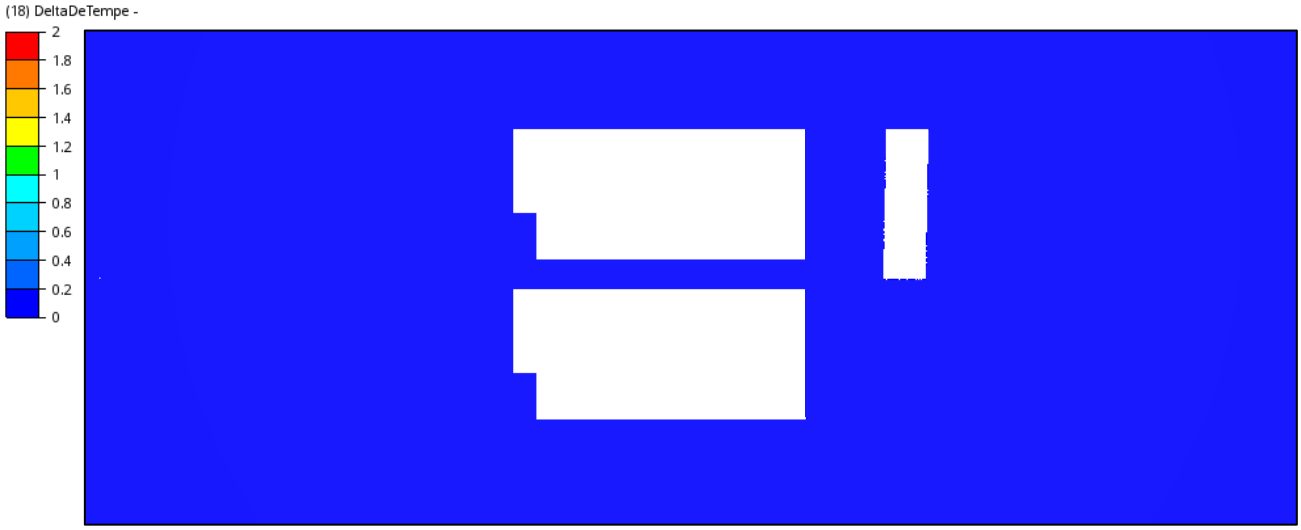


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 10 m de hauteur – NORD GE OFF

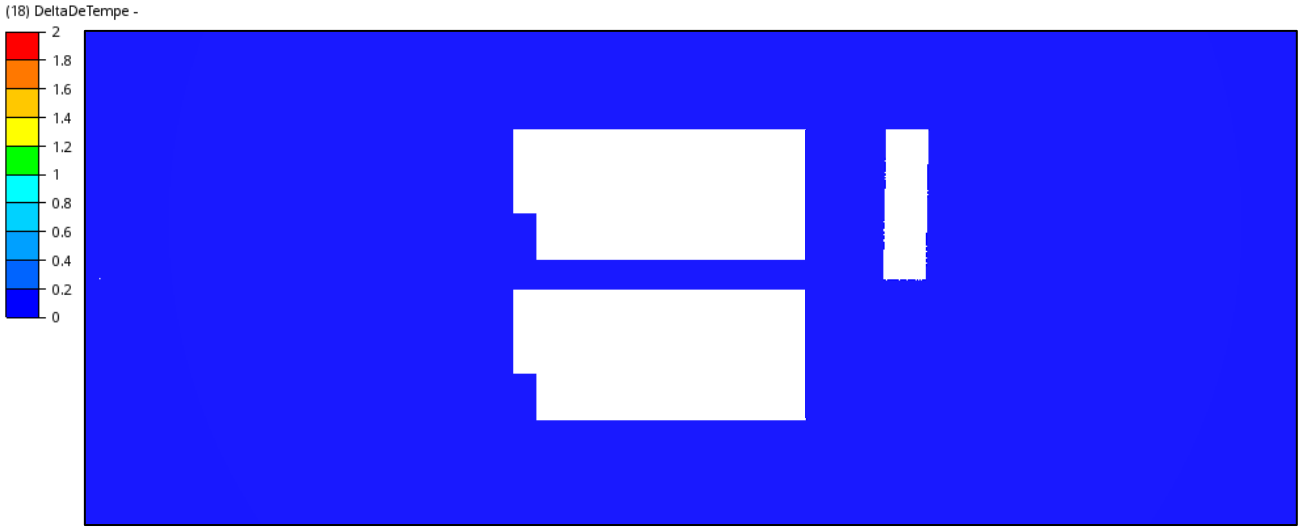


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 3 m de hauteur – NORD GE OFF

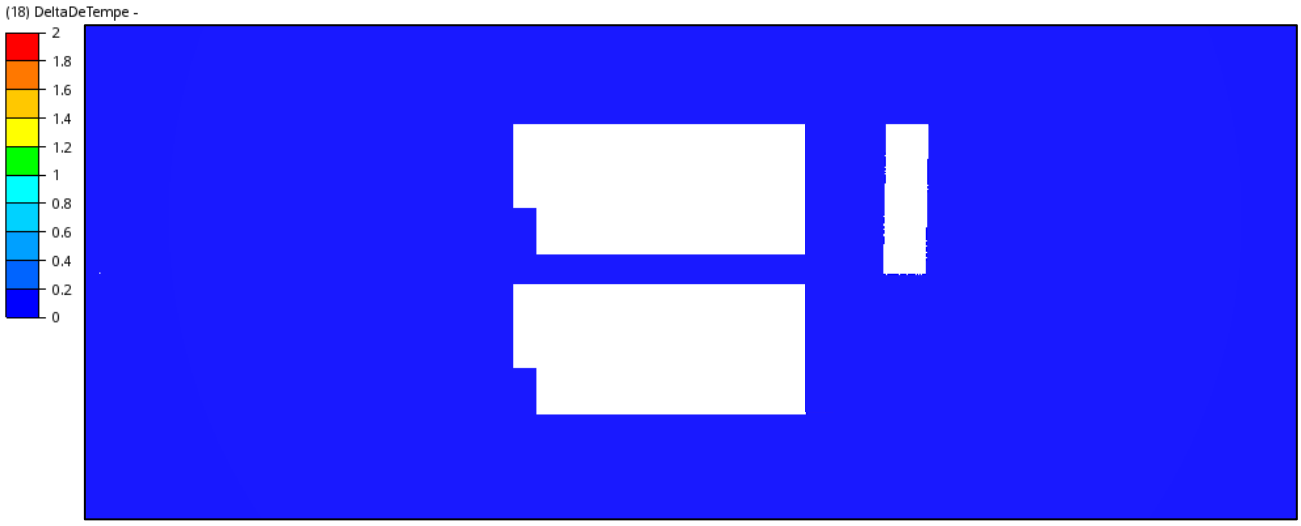


Figure – Augmentation de température due aux rejets calorifiques à 1 m de hauteur – NORD GE OFF

L'échelle de ΔT représente l'écart entre la température calculée en chaque point de la simulation et la température extérieure de référence.

À 50 m d'altitude, une élévation de température significative, de l'ordre de +5 °C, est observée au-dessus des bâtiments. Cette influence devient cependant rapidement négligeable dès que l'on s'éloigne du campus : au-delà de son emprise, l'augmentation de température n'est plus que de +0,25 à +0,5 °C, et ce sur une distance d'environ 25 m dans l'axe du vent. Au-delà de ces 25 m, aucun impact n'est plus perceptible à cette altitude.

À 30 m d'altitude, l'élévation de température, de l'ordre de +0,75 °C, s'étend sur environ 15 m.

À 10 m, 3 m et 1 m d'altitude, les zones où l'élévation de température liée aux rejets thermiques dépasse +0,25 °C sont résiduelles et de très faible volume. L'impact des chillers à hauteur d'homme peut donc être considéré comme négligeable.

5. Conclusion des études CFD

Les simulations CFD ont été réalisées pour trois directions de vent (sud et nord, vents majoritaires ; est, vent défavorable vis-à-vis de Blyes) et deux modes de fonctionnement du data center : un mode normal, avec les groupes froids à 100 % et les groupes électrogènes éteints, et un mode dégradé, avec les groupes froids et les groupes électrogènes à 100 %. Toutes ont été menées dans des conditions estivales extrêmes : température extérieure de 40,1 °C (ASHRAE N20), rayonnement solaire du 21 juin et vent moyen estival de 2,8 m/s.

Les résultats permettent de distinguer deux phénomènes indépendants : d'une part, l'échauffement de l'air au contact du sol, lié à l'apport solaire ; d'autre part, la diffusion de la chaleur rejetée par les équipements du data center.

5.1. Températures au niveau du sol : un effet de l'emprise des bâtiments

Les plans ci-dessous présentent, pour chacune des trois directions de vent, les températures de l'air au niveau du sol à l'échelle de la zone d'étude. Les traînées de chaleur visibles proviennent de l'échauffement de l'air au contact des matériaux au sol (champs, surfaces bitumées, toitures), chauffés par le rayonnement solaire, puis entraînés par le vent. Elles apparaissent sur l'ensemble de la zone d'étude, y compris dans la zone industrielle existante, et sont indépendantes du fonctionnement du data center.

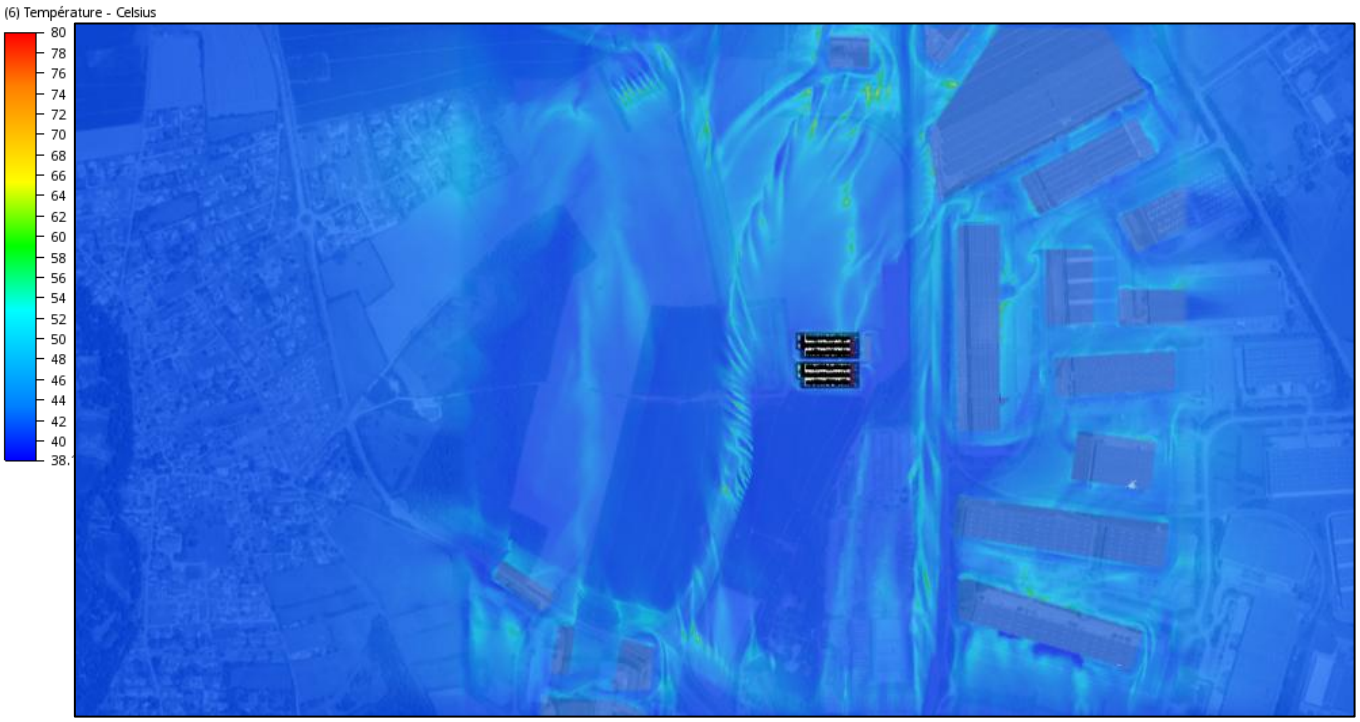


Figure – Plan en température au niveau du sol liée à l'apport solaire – SUD

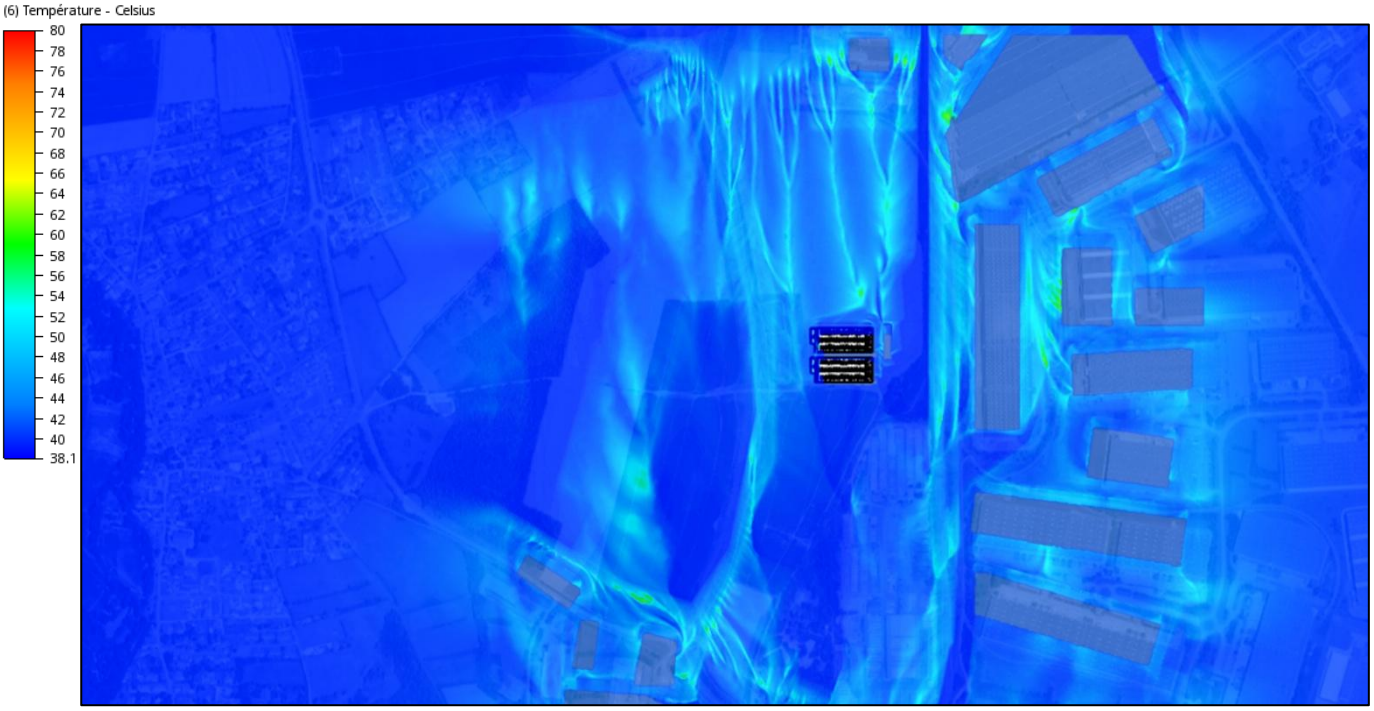


Figure – Plan en température au niveau du sol liée à l'apport solaire – NORD

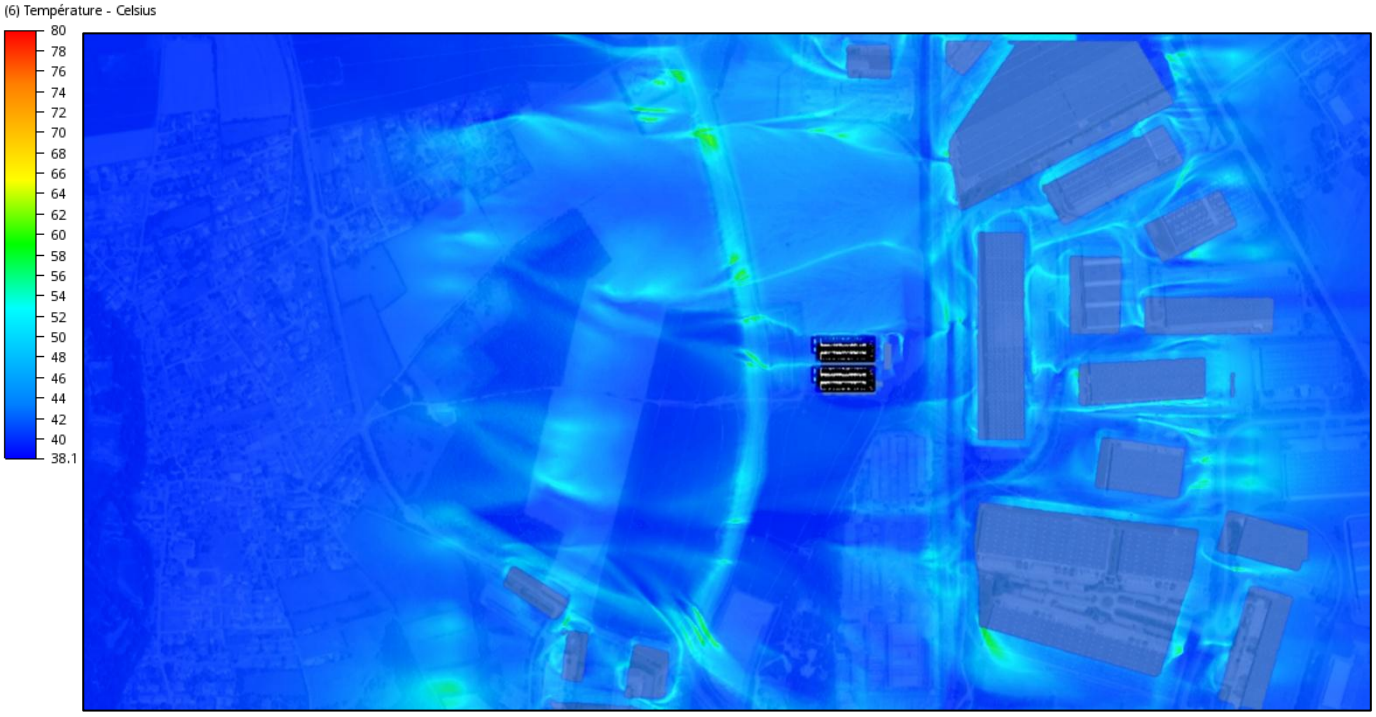


Figure – Plan en température au niveau du sol liée à l'apport solaire – EST

Aux abords immédiats du campus, de légers échauffements sont observés à 0,5 m du sol. Ils ne proviennent pas des rejets thermiques des installations : ils résultent uniquement de l'emprise physique du data center, qui modifie localement l'écoulement du vent et crée en aval des zones de faible vitesse, où la chaleur émise naturellement par le sol est moins bien évacuée. Les lignes de courant confirment que l'air présent dans ces zones provient exclusivement du vent incident, et qu'il n'est réchauffé que par les matériaux environnants.
Il s'agit du même phénomène que celui observé entre les bâtiments de la zone industrielle existante : il se produirait de la même manière pour tout bâtiment de volume comparable. Il reste très localisé, et il est encore moins marqué par vent d'est, le bâtiment offrant alors une emprise réduite face au vent.

Le remplacement des champs par le campus induit par ailleurs une élévation locale et modérée des températures à proximité immédiate des surfaces construites, largement compensée par la végétalisation et la présence d'espaces verts.

5.2. Rejets thermiques des équipements : aucun impact à hauteur d'homme

Le mode dégradé, avec l'ensemble des groupes froids et des groupes électrogènes à pleine charge, constitue le cas le plus défavorable étudié : les rejets de chaleur y sont maximaux, et les cheminées des groupes électrogènes rejettent de l'air à près de 500 °C. Les conclusions établies dans ce cas enveloppe s'appliquent donc à fortiori au fonctionnement normal du site, pour lequel les zones d'élévation de température sont encore plus réduites.

Quelle que soit la direction du vent, l'air chaud soufflé par les aéroréfrigérants et les groupes électrogènes s'élève sur une cinquantaine de mètres, sous l'effet combiné de la vitesse de soufflage et de sa plus faible masse volumique, avant d'être entraîné par le vent et de se diffuser en altitude. Il ne redescend jamais à proximité du sol, comme le montrent les plans de température en altitude :

- A 50 m, l'élévation de température atteint environ +5 °C au-dessus des bâtiments, mais n'est plus que de +0,25 à +0,5 °C hors de l'emprise du campus, sur 15 à 25 m selon la direction du vent, et devient imperceptible au-delà ;
- A 30 m, elle est de l'ordre de +0,75 °C et ne s'étend que sur 2 à 15 m autour du campus ;
- A 10 m, seules de légères augmentations de +0,25 à +0,5 °C subsistent localement, sur quelques mètres (8 m au maximum, par vent de sud) ;
- A 3 m et à 1 m, les zones d'élévation de température sont résiduelles et de très faible volume.

Le plan ci-dessous synthétise l'élévation de température à hauteur d'homme imputable aux rejets thermiques des équipements, pour l'ensemble des directions de vent étudiées. Aucune zone d'échauffement significative n'y apparaît.



Figure – Élévation de température à hauteur d'homme due aux rejets thermiques des équipements du data center – Toutes directions de vent



Figure – Élévation de température à hauteur d'homme due aux rejets thermiques des équipements du data center avec échelles de longueur – Toutes directions de vent

Ainsi, même dans ce cas le plus défavorable, avec une température extérieure de 40,1 °C et l'ensemble des équipements à pleine charge, l'élévation de température imputable aux rejets thermiques du projet reste inférieure à 0,25 °C à hauteur d'homme en limite de propriété, et devient nulle bien avant d'atteindre les premières habitations de Blyes et de Saint-Vulbas.

5.3. Synthèse

En synthèse, sur les trois directions de vent et les deux modes de fonctionnement étudiés :

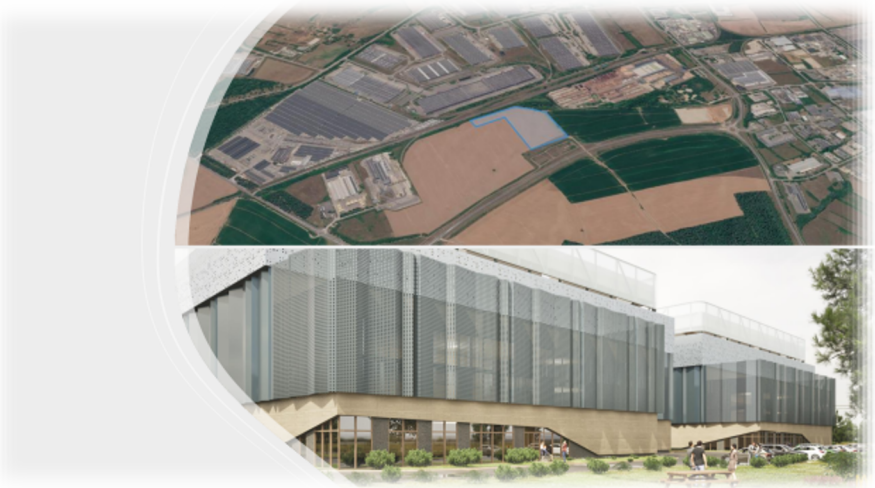
- Les rejets thermiques du data center, y compris en mode dégradé avec les groupes électrogènes en fonctionnement, n'ont aucun impact sur les températures ressenties au sol ni sur les zones environnantes : les panaches d'air chaud restent confinés en altitude et se dissipent rapidement.
- Les légers échauffements observés au sol aux abords immédiats des bâtiments sont uniquement liés à leur emprise physique, et non à leurs rejets. Ils sont très localisés et comparables à ceux observés dans la zone industrielle existante.
- L'impact thermique global du campus sur son environnement, au sol comme au niveau des bâtiments alentour, reste faible à négligeable, aussi bien à l'échelle de proximité du campus (quelques dizaines de mètres) qu'à l'échelle locale (plusieurs centaines de mètres).

Au-delà des abords immédiats du campus, aucun impact thermique n'est donc à attendre sur son environnement, et en particulier sur les zones habitées de Blyes et de Saint-Vulbas.

Demande d'Autorisation Environnementale

Création d'un data center
au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain
sur la commune de Blyes (01)

NOTE D'ACCOMPAGNEMENT À LA TRANSMISSION, EN COMPLÉMENT DU DOSSIER, DE LA VERSION ACTUALISÉE DE L'ANALYSE COÛTS-AVANTAGES RELATIVE À LA VALORISATION DE LA CHALEUR FATALE



Dossier réalisé avec le concours des sociétés accompagnant le maitre de l'ouvrage PIPA-DC1 dans son projet :

Atelier M3

Dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale du projet PIPA-DC1 à Blyes, une analyse coûts-avantages relative à la valorisation de la chaleur fatale a été jointe au dossier soumis à enquête publique.

La pièce n°30 « PIPA-DC1_DDAE_E7.7_ACA_A », dans sa version indice A du 17 mars 2026, intègre notamment l'étude réalisée par EDF intitulée « Analyse d'opportunité de la valorisation de la chaleur de récupération », Rév. A du 29 janvier 2026.

Une version actualisée de cette étude EDF est désormais communiquée en complément du dossier. Elle vient actualiser la Rév. A du 29 janvier 2026 en apportant certaines précisions relatives aux possibilités de valorisation de la chaleur fatale, sans modifier les autres éléments constitutifs de la pièce n°30.

Cette actualisation ne traduit aucune modification des caractéristiques du projet PIPA-DC1, ni des principes de conception retenus. Elle ne remet pas davantage en cause les conclusions générales de l'analyse quant aux contraintes technico-économiques affectant les scénarios territoriaux de grande ampleur étudiés, notamment du fait des distances, des linéaires de réseaux, des investissements nécessaires et des densités énergétiques obtenues.

L'étude rappelle par ailleurs que les scénarios analysés demeurent en deçà du seuil réglementaire d'ERF de 0,20, seuil à partir duquel un centre de données est réputé valoriser sa chaleur fatale, la réglementation prévoyant la possibilité d'une dérogation lorsque les conditions technico-économiques ne permettent pas d'atteindre ce niveau. La présente actualisation a précisément vocation à compléter la connaissance des possibilités de valorisation, sans préjuger de l'existence, à ce stade, de débouchés techniquement, économiquement et contractuellement constitués.

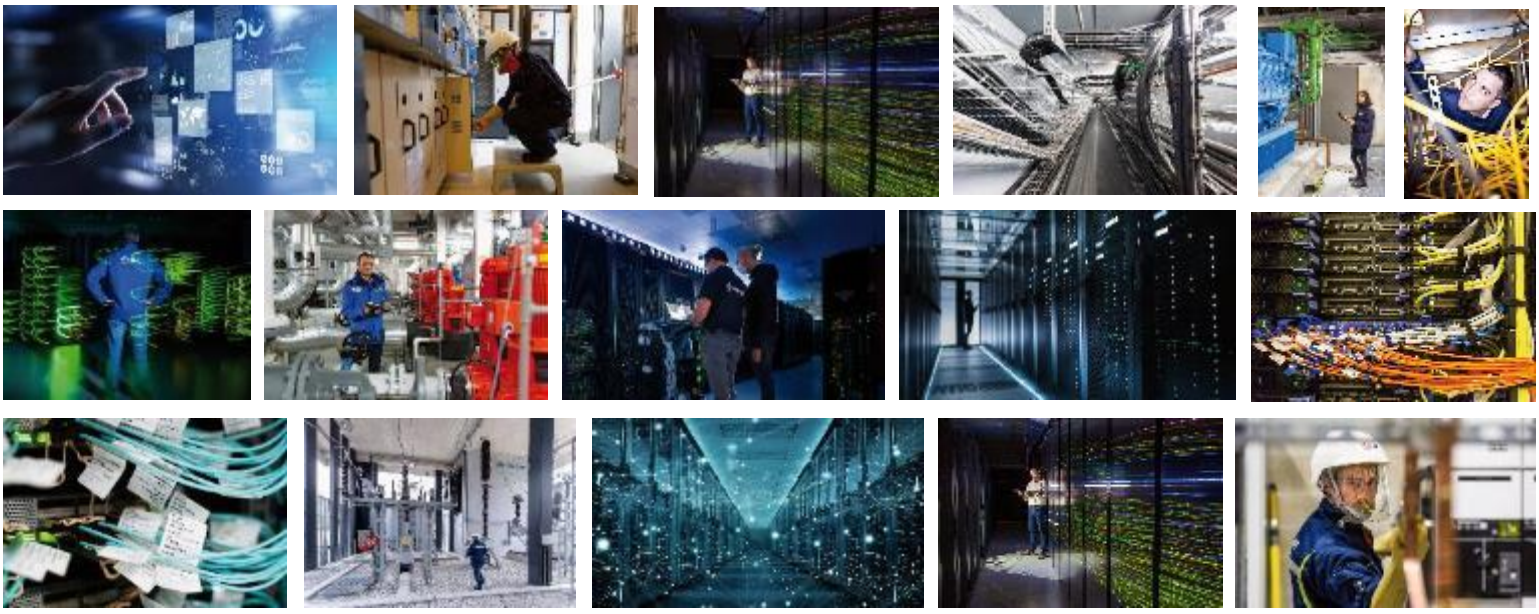
La principale évolution de la Rév. B concerne ainsi l'analyse prospective des possibilités de valorisation au sein même du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain. Le développement futur du PIPA était déjà pris en compte dans la version déposée ; la version actualisée explicite davantage la possibilité, à terme, de valoriser localement la chaleur fatale du Data Center au bénéfice de futurs établissements implantés sur le parc. Elle souligne notamment l'intérêt potentiel d'une solution de proximité, susceptible de limiter les longueurs de réseaux, les pertes thermiques et les investissements associés.
Cette perspective demeure toutefois prospective : les futurs consommateurs ne sont pas identifiés à ce stade, leurs besoins thermiques, profils de consommation, niveaux de température et calendriers d'implantation ne sont pas encore connus. Ces possibilités ne constituent donc pas, à ce jour, des débouchés disponibles ou fermement caractérisés ; elles ont vocation à être réévaluées au fur et à mesure du développement du parc et de la connaissance effective des besoins. La Rév. B recommande d'ailleurs expressément de poursuivre cette analyse à mesure que le développement du PIPA permettra de préciser ces besoins.

Au-delà du seul cadre réglementaire et indépendamment de l'atteinte du seuil d'ERF de 20 %, le porteur de projet a par ailleurs pris, dès la genèse du projet, un engagement fort de mise à disposition gratuite et durable de la chaleur récupérable au droit du site, afin de favoriser l'émergence de solutions de valorisation locales.
Dans cette même logique, des échanges récents avec la commune de Blyes ont permis de porter à la connaissance du maître d'ouvrage de nouveaux éléments relatifs à certaines infrastructures communales ainsi qu'à des projets et besoins susceptibles d'émerger à terme. Sur cette base, **le porteur de projet a engagé un approfondissement spécifique de l'étude de valorisation à l'échelle de la commune de Blyes, afin de qualifier plus précisément ces besoins et d'en apprécier les conditions techniques et économiques de raccordement éventue**l.
Cette démarche traduit ainsi la volonté du porteur de projet de ne pas limiter son analyse au seul constat réglementaire actuel, mais de maintenir ouvertes et d'approfondir les possibilités de valorisation susceptibles d'apparaître à proximité immédiate du projet, au fur et à mesure de leur caractérisation.

La version actualisée de l'analyse coûts-avantages du 5 octobre 2026 est ainsi transmise dans un souci de complète information, en complément des éléments déjà versés au dossier.

Pièce jointe :
20261006_ICPEcomplément DREAL_PIPA DC1 Analyse Coût Avantages_ind B.pdf – Analyse d'opportunité de la valorisation de la chaleur de récupération, EDF, Rév. B du 6 octobre 2026.

PIPA DC1
DATA CENTER



Analyse d’opportunité de la valorisation de la chaleur de récupération

Client : SAS PIPA DC1

Opération : Parc Industriel de la Plaine de l’AIN (PIPA)

EDF
DCR IDF
Direction Territoire et Services
4 rue Floréal
75017 Paris

06 octobre 2026 Rév : B

Contact : Théo DROCOURT
Tél : 06 99 54 45 06
Courriel : theo.drocourt@edf.fr

SOMMAIRE

1 Contexte et Enjeux 7
2 Contexte et obligations réglementaires à date 7
3 Contexte territorial 8
4 Analyse du territoire : infrastructures existantes et potentiels 9
4.1 Description du territoire 9
4.2 Concurrence entre ressources locales pour l'approvisionnement des RCU 10
4.2.1 Réseau de chaleur « Plateau Nord » 11
4.2.2 Réseau de chaleur de Vaulx-en-Velin 11
4.2.3 Réseau de chaleur de Lyon 12
4.2.4 Réseau de chaleur ASSURC à Bourg-en-Bresse 13
4.3 Potentiels locaux en énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) 14
4.3.1 La géothermie 14
4.3.2 La récupération de chaleur sur les process industriels 14
4.3.3 Chaufferie Biomasse 14
5 Analyse du territoire : capacité du territoire et ses débouchés potentiels 14
5.1 Potentiel global et principaux débouchés 16
5.2 Autres débouchés 16
5.2.1 Débouchés secondaire 16
5.2.2 PIPA 17
5.3 Constat de l'analyse du potentiel de débouchés de chaleur 18
6 Présentation des scénarios 18
7 Descriptif technique des réseaux 21
7.1 Production d'énergie et potentiel d'énergie récupérable 21
7.2 Schéma de principe 21
7.3 Les modèles juridiques des réseaux de chaleurs urbains 22
7.3.1 Cadre général des réseaux de chaleur urbains 22
7.4 Plan général des réseaux 24
7.4.1 Scénario 1 24
7.4.2 Scénario 2 25
7.4.3 Scénario 3 25
7.4.4 Scénario 4 26
7.4.5 Scénario 5 27

7.4.6 Scénario 6 28
8 Analyse énergétique 30
8.1 Scénario 1 : Ensemble des besoins du territoires 30
8.1.1 Besoins 30
8.1.2 Mix énergétique 31
8.1.3 Taux ERF 32
8.1.4 Densité énergétique 32
8.1.5 Taux d'EnR et CO_2 33
8.1.6 Conclusion 33
8.2 Scénario 2 : Ambérieu / Lagnieu 33
8.2.1 Besoins 34
8.2.2 Mix énergétique 35
8.2.3 Taux ERF 36
8.2.4 Densité énergétique 36
8.2.5 Taux d'EnR et CO_2 37
8.2.6 Conclusion 37
8.3 Scénario 3 : Pont-de-Chéruy 37
8.3.1 Besoins 38
8.3.2 Mix énergétique 39
8.3.3 Taux ERF 40
8.3.4 Densité énergétique 40
8.3.5 Taux d'EnR et CO_2 41
8.3.6 Conclusion 41
8.4 Scénario 4 : Décines / Charvieu 41
8.4.1 Besoins 42
8.4.2 Mix énergétique 43
8.4.3 Taux ERF 44
8.4.4 Densité énergétique 44
8.4.5 Taux d'EnR et CO_2 45
8.4.6 Conclusion 45
8.5 Scénario 5 : Décines / Meyzieu passant par Pont-de-Chéruy 45
8.5.1 Besoins 46
8.5.2 Mix énergétique 47

8.5.3 Taux ERF 48
8.5.4 Densité énergétique 48
8.5.5 Taux d'EnR et CO2 49
8.5.6 Conclusion 49
8.5.7 Scénario 5bis 49
8.6 Scénario 6 : Décines / Meyzieu / Pont-de-Chéruy + Vente de chaleur au RCU de Lyon 50 50
8.6.1 Besoins 50
8.6.2 Mix énergétique 52
8.6.3 Taux ERF 54
8.6.4 Densité énergétique 54
8.6.5 Taux d'EnR et CO2 54
8.6.6 Conclusion 55
8.6.7 Scénario 6bis 55
9 Analyse économique 56
9.1 Investissements 56
9.1.1 Investissements 56
9.1.2 Subventions et financements 56
9.1.3 Scénario 1 57
9.1.4 Scénario 2 57
9.1.5 Scénario 3 57
9.1.6 Scénario 4 58
9.1.7 Scénario 5 58
9.1.8 Scénario 5b 58
9.1.9 Scénario 6 59
9.1.10 Scénario 6b 59
9.2 Evaluations des coûts opérationnels 59
9.2.1 Scénario 1 60
9.2.2 Scénario 2 60
9.2.3 Scénario 3 60
9.2.4 Scénario 4 60
9.2.5 Scénario 5 61
9.2.6 Scénario 5b 61
9.2.7 Scénario 6 61

9.2.8 Scénario 6b 61
9.3 Recettes / Ventes de chaleur 62
9.3.1 Scénario 1 62
9.3.2 Scénario 2 62
9.3.3 Scénario 3 63
9.3.4 Scénario 4 63
9.3.5 Scénario 5 64
9.3.6 Scénario 5b 64
9.3.7 Scénario 6 64
9.3.8 Scénario 6b 65
9.4 Prix moyen de la chaleur 65
9.4.1 Prix de la chaleur exportée au RCU de Lyon 66
9.5 Comparaison de l'étude économique des scénarios 66
9.6 Subventions nécessaires pour un prix de 120€ MWh HT 66
9.6.1 Scénario 5 67
9.6.2 Scénario 6 67
9.6.3 Récapitulatif 68
10 Conclusion 69

Avant-propos :

Ce document constitue le rapport d'Analyse Coût-Avantage pour la mise en place d'un Data Centre au PIPA (01), désormais obligatoire depuis le 1er octobre 2025, dont les conditions ont été mises à jour le 29 décembre 2025, et constitue une référence essentielle aux échanges avec les services instructeurs de l'Etat, les collectivités territoriales et les autres parties prenantes.

Cette étape amont de la réalisationprojet, vise à évaluer le potentiel réel du territoire et à , simuler des solutions pertinentes de valorisation de la chaleur de récupération sur le territoire au travers de l'étude de scénarios et d'évaluer la pertinence téchnico-economiques desdits scnérios notamment au travers du prix de sortie de la chaleur pour des consommateurs

1 Contexte et Enjeux

Le projet ambitieux de construction d'un Data Centre sur le Parc Industriel de la Plaine de l'AIN (PIPA) situé à Blyes (01), permettra à la société SAS PIPA DC1 de développer à terme un projet d'une puissance électrique de 195 MW .

Un tel projet a un impact majeur sur le territoire. De nombreuses thématiques seront abordées, notamment celle de l'énergie, qui joue un rôle central dans la conception du Data Centre: raccordement aux réseaux, alimentation en énergie décarbonée, et optimisation de l'usage de l'électricité.

La récupération et la valorisation de la chaleur issue des infrastructures bâtimentaires spécifiques et ou issue directement des matérielsinformatiques constituent un levier essentiel. la valorisation de la chaleur de récupération ou dite « fatale » contribue à améliorer l'efficacité énergétique globale du Data Center, à renforcer l'acceptabilité du projet par les acteurs publics locaux, et à accélérer la transition vers des usages décarbonés sur le territoire.

L'objectif de cette étude est de réaliser une analyse coûts-avantages en étudiant les débouchés de chaleur potentiel du territoire, en étudiant des scénarios de valorisation révélant le prix de sortie de la chaleur de récupération pour des consommateurs raccordés à un système de distribution énergétique.

2 Contexte et obligations réglementaires à date

L'obligation de valoriser la chaleur de récupération issue des centres de données (Data Centres) découle de la **Directive européenne 2023/1791/UE** relative à l'efficacité énergétique, entrée en vigueur en octobre 2023. Cette directive impose, sauf impossibilité technique ou économique, la valorisation de la chaleur fatale pour tout nouveau Data Centre dont la puissance électrique installée dépasse 1 MW.

La France a transposé cette directive via **la loi n° 2025-391 du 30 avril 2025**, dite **loi DDADUE** (Dispositions d'Adaptation au Droit de l'Union Européenne). Cette loi modifie le Code de l'énergie en y ajoutant un chapitre VI intitulé « Performance énergétique des centres de données », introduisant notamment l'article L.236-2.

Selon cet article, les Data Centres **de plus de 1 MW** doivent **valoriser la chaleur fatale** qu'ils produisent, sauf dérogation prévue par décret. Le décret Décret n° 2025-1382 du 29 décembre 2025 précise les modalités d'application, les exigences techniques de valorisation, ainsi que les cas de dérogation, notamment ceux prévus au paragraphe 6 de l'article 26 de la directive européenne.

Par ailleurs, **l'article 25 de la loi DDADUE** impose aux opérateurs qui développent un nouveau projet ou réalisent une modification substantielle d'un Data Centre **de plus de 1 MW de réaliser une analyse coûts-avantages (ACA)**. L'objectif de cette étude est d'évaluer si des solutions améliorant l'efficacité énergétique du Data Centre doivent être mises en œuvre, et notamment la possibilité de récupérer et valoriser la chaleur fatale produite. Un Data Centre est réputé valoriser la chaleur fatale qu'il produit si son facteur d'efficacité de réutilisation de

la chaleur fatale (ERF au sens de l'annexe III du règlement délégué (UE) 2024/1364 de la Commission du 14 mars 2024) est supérieur ou égal à 0,20. Un Data Centre peut ainsi déroger à l'obligation de valorisation de chaleur fatale lorsque les conditions technico-économiques ne permettent pas d'atteindre la valeur seuil de l'ERF de 0,20.

Ces deux obligations entrent en vigueur à compter du **1er Janvier 2026**. En cas de non-respect, les exploitants s'exposent à des sanctions pouvant aller jusqu'à **50 000 € d'amende**. Les modalités précises seront définies dans un décret d'application en cours de finalisation.

3 Contexte territorial

Le site du projet de centre de données est porté par la société de projet PIPA-DC1 dont l'investisseur est la société FREO et le développeur la société H&DC. Il est situé sur le Parc Industriel de la Plaine de l'AIN (PIPA), à Blyes (01).

Situé à l'est de la métropole Lyonnaise, près de la rivière d'Ain, et à proximité du parc industriel de la Plaine de l'Ain. Blyes se trouve à 12 km de Lagnieu (son chef-lieu cantonal), 5 km de l'autoroute A42 et 11 km de Meximieux.

Ces communes, à faible densité urbaine, peuvent être assimilées à de petites villes. De ce fait, la densité thermique des besoins locaux est relativement faible, ce qui limite les débouchés potentiels pour la valorisation de chaleur fatale.

Aucun réseau de chaleur n'existe actuellement sur le territoire de Blyes ou dans les communes à proximité, le premier réseau de chaleur étant situé à une distance d'environ 30km (Vaulx-en-Velin, en direction de Lyon).

Le Parc Industriel de la Plaine de l'Ain présente un nombre important d'industries. En effet, une vingtaine d'usines se trouvent dans l'environnement direct du futur Data Center, avec pour certaines des potentiels de récupération de chaleur fatale importants.

Par ailleurs, la distance entre le centre de données et les débouchés potentiels est à minima d'une dizaine de km, ce qui représente un frein technique et économique à la mise en œuvre d'un réseau de chaleur.

Dans ce contexte, il est indispensable de mener une analyse fine des débouchés de chaleur. En effet, la faisabilité d'un projet de valorisation via un réseau de chaleur n'est pas évidente, et pourrait nécessiter des solutions alternatives ou innovantes.

4 Analyse du territoire : infrastructures existantes et potentiels

4.1 Description du territoire

Comme énnoncé plus haut, le territoire environnant de la commune de Blyes est peu dense. Dans un rayon de 10km, on retrouve les communes de Lagnieux et de Meximieux avec respectivement une population de 7 000 et 8 000 habitants.

Aucun réseau de chaleur n'est présent dans l'environnement du futur Data Center. En effet, les réseaux les plus proches sont les suivants :

- Le réseau « Plateau Nord » à Rillieux-la-Pape, situé à 27km. Il s'agit d'un réseau de la métropole de Lyon, exploité dans le cadre d'une délégation de service public (DSP) par Engie Solutions. Ce réseau est déjà fortement décarboné (92.2%), avec une part importante d'énergies renouvelables.
- Le réseau de Vaulx-en-Velin, situé à 28km, appartenant également à la métropole de Lyon et exploité par Dalkia dans le cadre d'une DSP. Ce réseau est peu carbonné, le mix énergétique étant principalement constitué de biommasse (pour 70%).
- Le réseau de Lyon, situé à 28km, appartenant également à la métropole de Lyon et exploité par Dalkia dans le cadre d'une DSP. Ce réseau est peu carbonné, le mix énergétique étant principalement constitué de récupération de chaleur sur UVE et de biommasse (pour 66,7%).
- Le réseau ASSURC à Bourg-en-Bresse, situé à 40km. Il s'agit d'un réseau exploité dans le cadre d'une DSP par Engie Solutions pour la ville de Bourg-en-Bresse. Son taux d'EnR&R est élevé (75,4%), il produit sa chaleur principalement via des centrales biomasses.

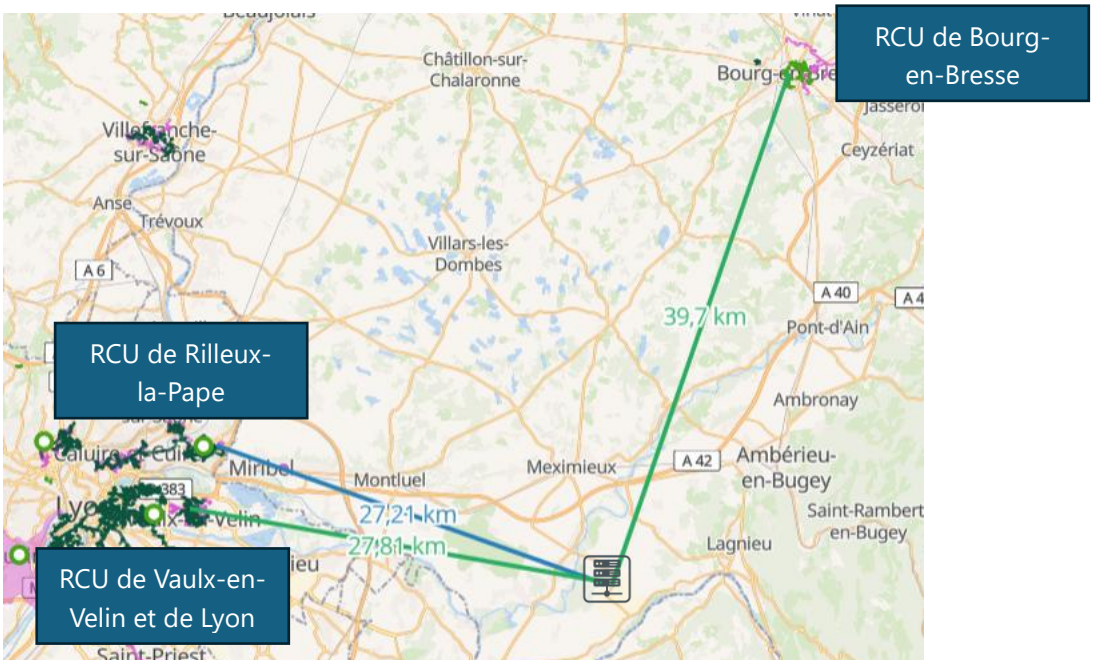


Figure 1 : Emplacement des RCU sur le territoire de Blyes

Ces quatres réseaux constituent des infrastructures existantes potentiellement mobilisables pour la valorisation de la chaleur fatale du futur Data Center. Toutefois, leur éloignement géographique nécessitent une analyse approfondie de la faisabilité technique et économique d'un raccordement.

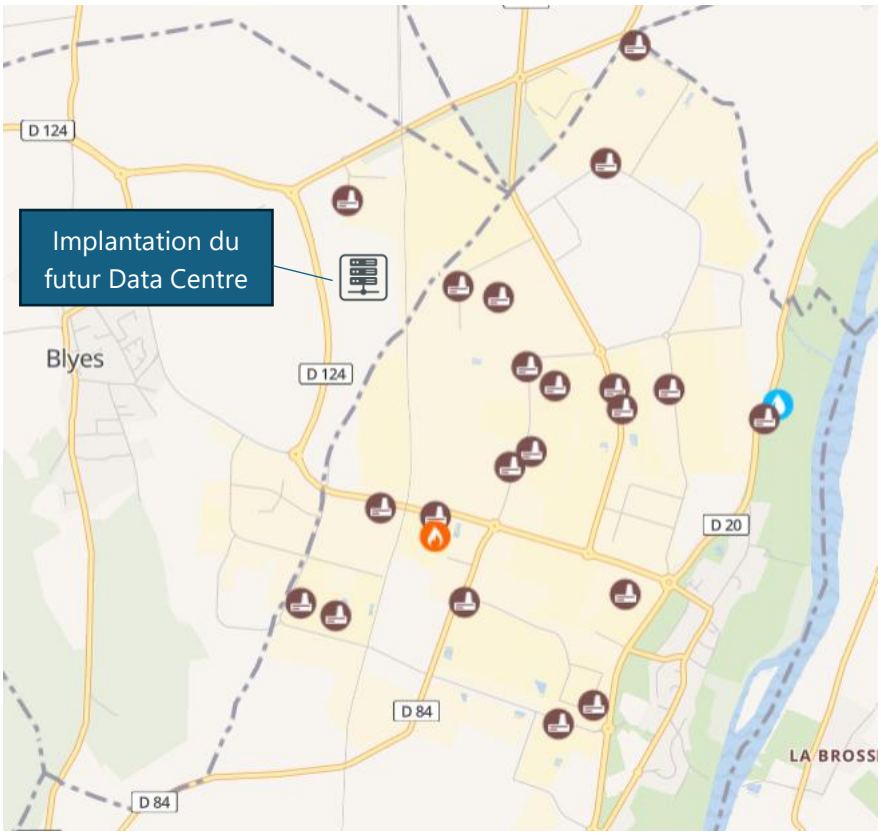


Figure 2 : Implantation du DC au cœur du PIPA

Au sein du PIPA, on dénombre une vingtaine d'industries, dont certaines présentent un potentiel important de chaleur fatale valorisable. Il est nécessaire d'analyser ces ressources pour avoir une vision globale de la pertinence ou non de récupérer la chaleur du futur Data Center.

4.2 Concurrence entre ressources locales pour l'approvisionnement des RCU

Le déploiement d'un réseau de chaleur utilisant la récupération de chaleur d'un centre de données peut se heurter à la concurrence d'autres ressources locales en énergies renouvelables et de récupération (EnR&R). Certaines de ces ressources peuvent être plus facilement mobilisables, avec des coûts d'exploitation et d'investissement plus faibles, permettant ainsi un prix de sortie de chaleur plus compétitif pour les consommateurs.

Dans ce contexte, il est essentiel de réaliser une analyse approfondie des équipements existants et des ressources énergétiques disponibles sur le territoire. Cette étude permettra d'évaluer la

pertinence et la compétitivité de la valorisation de chaleur fatale issue du Data Center par rapport aux autres solutions énergétiques locales.

4.2.1 Réseau de chaleur « Plateau Nord »

Le réseau de Chaleur de « Plateau Nord » de Rillieux-la-Pape est situé à 27km du futur Data Centre et possède les caractéristiques suivantes :

- Puissance installée de 102 MW et produit 123 GWh à l'année
- 238 points de livraison
- 27km de longueur
- 92% d'EnR issus d'une unité de valorisation énergétique d'un site de traitement de déchets par incinération, d'une chaufferie bois et d'une chaufferie gaz ;
- Contenu CO_2 ACV de 30 gr de CO_2/kWh

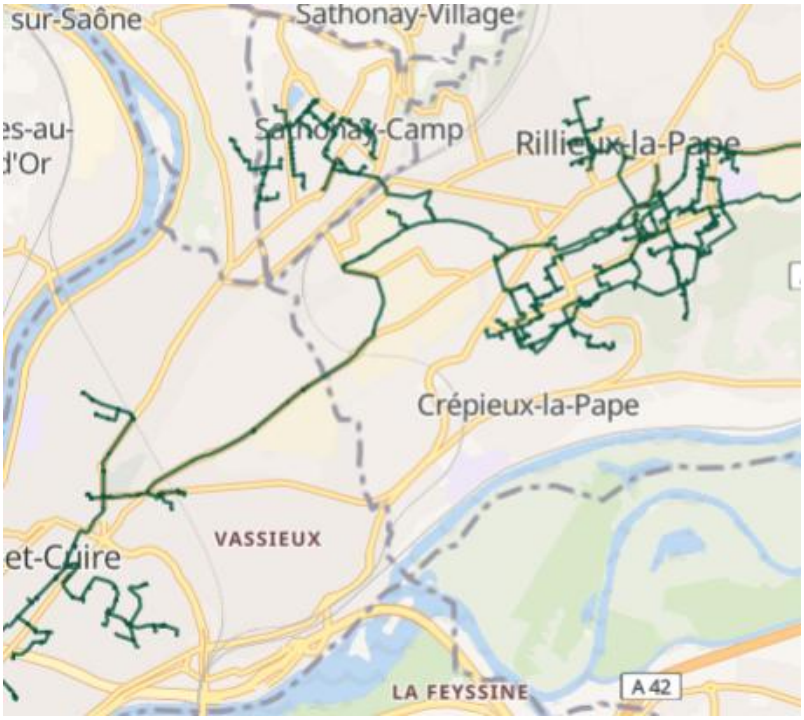


Figure 3 : Carte du réseau de chaleur "Plateau Nord"

4.2.2 Réseau de chaleur de Vaulx-en-Velin

Le réseau de Chaleur de Vaulx-en-Velin possède les caractéristiques suivantes :

- Puissance installée de 71 MW et produit 94 GWh à l'année
- 153 points de livraison
- 20km de longueur
- 69% Biomasse, 30% gaz, 1% PAC
- Contenu CO_2 ACV de 100 gr de CO_2/kWh



Figure 4 : Carte du réseau de chaleur de Vaulx-en-Velin

4.2.3 Réseau de chaleur de Lyon

Le réseau de Chaleur de Lyon possède les caractéristiques suivantes :

- Puissance installée de 404 MW et produit 652 GWh à l'année
- 990 points de livraison
- 131 km de longueur
- 44,7% UVE, 14,7% Biomasse, 33% Gaz, 4,3% Autre chaleur récupérée
- Contenu CO_2 ACV de 111 gr de CO_2/kWh

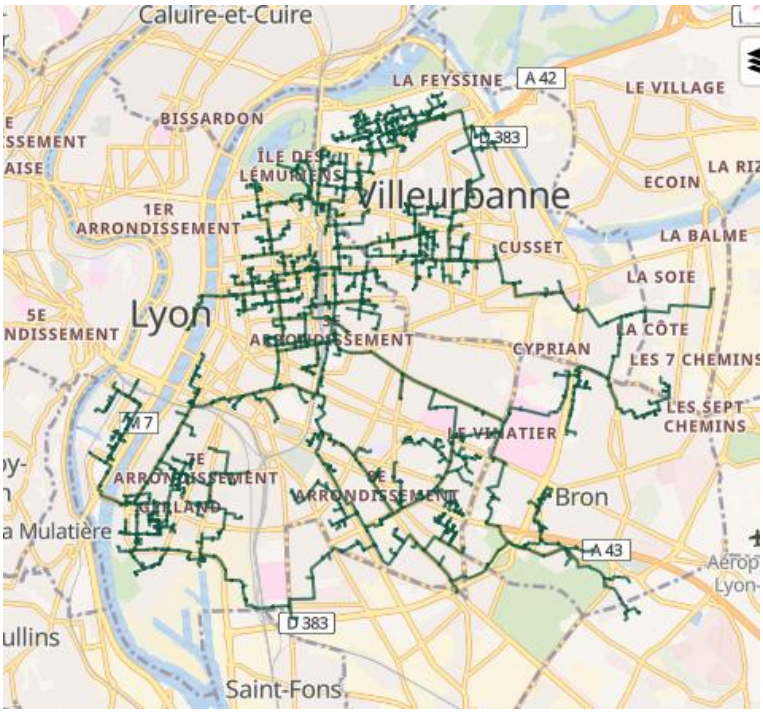


Figure 5 : Carte du réseau de chaleur de Lyon

4.2.4 Réseau de chaleur ASSURC à Bourg-en-Bresse

Le réseau de Chaleur ASSURC à Bourg-en-Bresse possède les caractéristiques suivantes :

- Puissance installée de 43 MW et produit 31 GWh à l'année
- 82 points de livraison
- 13,5km de longueur
- 75% Biomasse, 25% gaz
- Contenu CO_2 ACV de 89 gr de CO_2/kWh



Figure 5 : Carte du réseau de chaleur de Bourg-en-Bresse

4.3 Potentiels locaux en énergies renouvelables et de récupération (EnR&R)

4.3.1 La géothermie

La géothermie profonde (Dogger), capable de fournir une eau à environ 70°C, représente un potentiel énergétique significatif ainsi que l'usage des nappes moins profondes. 3 industriels présents dans le PIPA utilisent actuellement la géothermie pour s'approvisionner en chaleur.

4.3.2 La récupération de chaleur sur les process industriels

Les installations industrielles peuvent également constituer une source importante de chaleur de récupération, à condition que leurs procédés s'y prêtent. La chaleur issue de ces procédés est généralement disponible à des températures plus élevées que celle produite par un centre de données, ce qui facilite son intégration dans un réseau de chaleur.

Sur le territoire, étant donné l'implantation du Data Center au cœur du PIPA, plusieurs opportunités ont été identifiées, bien qu'elles restent à confirmer :

- BARILLA France à Saint-Vulbas : potentiel de valorisation estimé entre 4 200 et 7 000 GWh en haute température.
- SAS Vandemoortele Bakery Products France à Saint-Vulbas : potentiel estimé entre 9,1 et 13 GWh en basse température.
- SPEICHIM PROCESSING S.A. à Saint-Vulbas : potentiel de 32 à 45 GWh en basse température et de 1,9 à 3,1 GWh en haute température.

4.3.3 Chaufferie Biomasse

Les chaufferies biomasse représentent une autre solution de production de chaleur renouvelable. Leur mise en œuvre est toutefois conditionnée à :

- Un plan d'approvisionnement garantissant une ressource locale dans un rayon de moins de 50 km.
- Une emprise foncière importante, souvent supérieure à celle requise pour d'autres types de production.
- L'ajout d'une chaudière gaz en appoint ou secours sur la production de chaud.

5 Analyse du territoire : capacité du territoire et ses débouchés potentiels

L'analyse du territoire a été réalisée grâce aux données publiques sur les plateformes de l'Etat et rassemblées dans des cartographies ci-dessous..

L'inventaire des potentiels du territoires s'exprime sur les secteurs d'Ambérieu-en-Bugey et de Pont-de-Chéruy.

La carte explicite ci-dessous rassemble les données collectées :

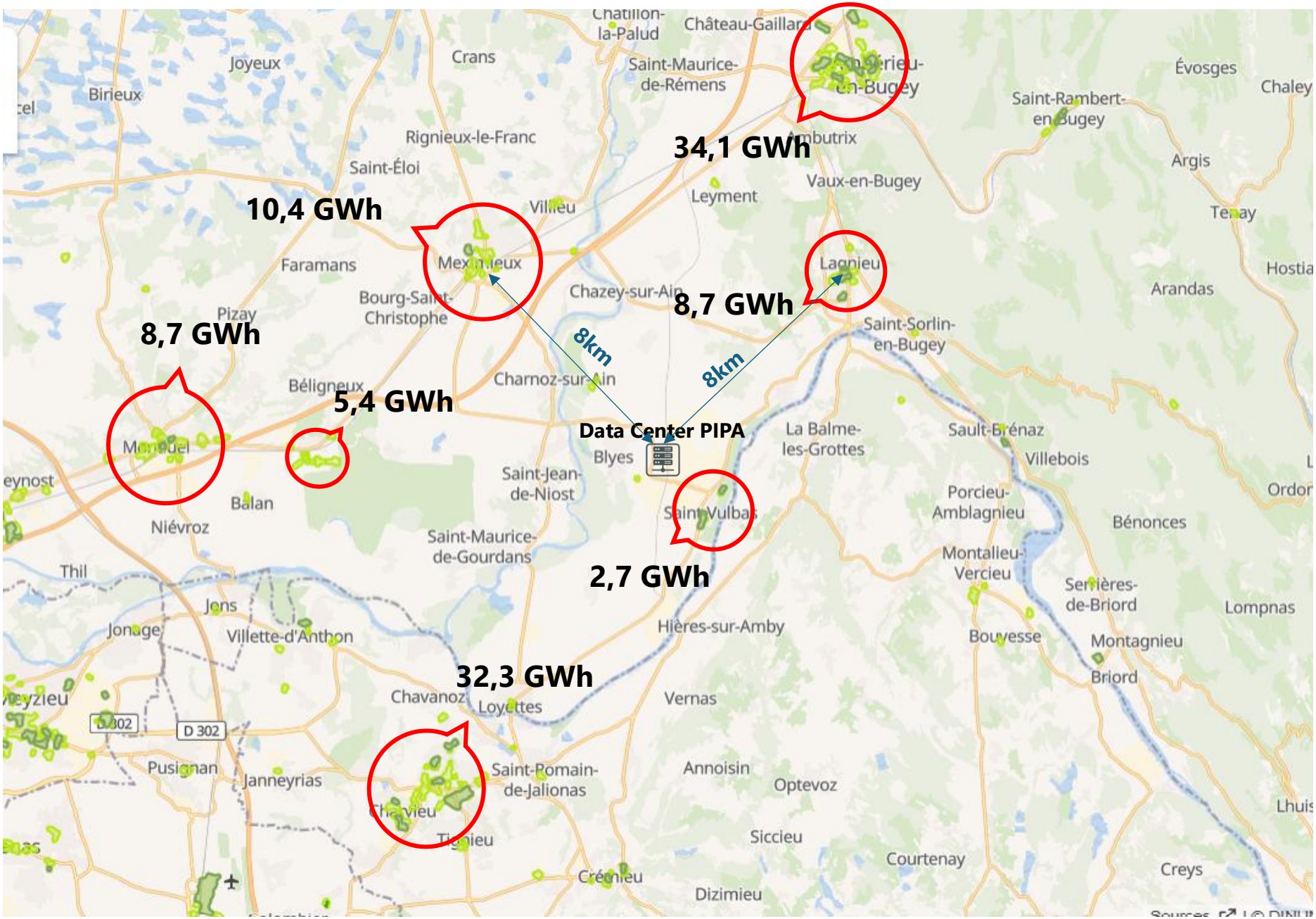


Figure 6 : Cartographie des besoins de chaleur sur le territoire de Blyes (GWh/an)

Cette analyse des débouchés permet également de clarifier l'obligation réglementaire sur la réalisation de l'analyse coûts-avantages. En effet, une exemption de cette analyse est possible dans les conditions spécifiques suivantes :

- Le rejet de chaleur du Data Centre est inférieur au seuil de 10 GWh.
- Si les débouchés de chaleur sont situés au-delà de certaines distances réglementaires :
    - Un site avec une récupération de chaleur strictement inférieure à 50 GWh pourrait être exempté si aucun débouché n'existe dans un rayon de 4km ;
    - Un site avec une récupération de chaleur strictement inférieure à 250 GWh pourrait être exempté si aucun débouché n'existe dans un rayon de 12km ;
    - Un site avec une récupération de chaleur strictement supérieure à 250 GWh pourrait être exempté si aucun débouché n'existe dans un rayon de 40km ;

La puissance de chaleur fatale disponible du futur Data Center est à date de 12 MW, soit un gisement total de 105,1 GWh par an. Pour être exempté de la réalisation de l'ACA, il faudrait donc qu'il n'y ait aucun débouché dans un rayon de 12km, ce qui n'est pas le cas. En effet, il existe des gisements à Meximieux et Lagnieu, qui se trouvent à 8km du Data Centre.

5.1 Potentiel global et principaux débouchés

Une analyse cartographique des débouchés de chaleur sur le territoire de Blyes, en lien avec l'emplacement du futur Data Centre, révèle un potentiel d'une centaine de GWh dans un rayon de 20km, répartis comme tel :

- **Ville d'Ambérieu-en-Bugey :**
    - Représente le plus grand potentiel de débouché de chaleur avec près de 34 GWh/an. De plus, Lagnieu pourrait également être desservi, ce qui ajouterai un débouché de 8,7 GWh/an supplémentaire.
    - Caractérisée par une forte densité, ce qui en fait une opportunité intéressante.
- **Villes de Pont-de-Chéruy / Charvieu :**
    - Constitue le second débouché principal avec 32 GWh/an.
    - Également intéressante en raison de sa densité, similaire à celle de la ville d'Ambérieu-en-Bugey.

5.2 Autres débouchés

5.2.1 Débouchés secondaire

D'autres secteurs complètent ce schéma avec des potentiels plus faibles, dans un rayon plus resserré autour du Data Centre.

- **Secteurs complémentaires :**
    - Meximieux : Potentiel de 10,4 GWh/an.

- Lagnieu : Potentiel de 8,7 GWh/an.
- Montluel : Potentiel de 8,7 GWh/an.
- La Valbonne : Potentil de 5,4 GWh/an.
- Saint-Vulbas : Potentiel de 2,7 GWh/an.

5.2.2 PIPA

Le PIPA est en cours de développement à l'heure actuelle. Le parc dispose d'environ 200 hectares restant à commercialiser sur un horizon de 20 ans, avec un rythme moyen estimé à 10 hectares par an.

La répartition programmatique projetée serait la suivante :

- Environ 70 % d'industrie
- Environ 25 % de logistique (logistique pure)
- Environ 5 % de bureaux/parc activité

En équivalent surface de plancher (SDP), cela représente à terme :

- ~700 000 m² de SDP industrielle
- ~200 000 m² de SDP logistique
- ~150 000 m² de bureaux

La commercialisation étant linéaire (≈10 ha/an), la montée en charge des surfaces suit proportionnellement la même logique sur 20 ans.

Une estimation des besoins de la zone a été faite, nous donnant 20 GWh pour les 200ha du parc, soit une progression linéaire de 1 GWh par an.

Données	Typologie	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
Surface	Industrielle	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²
	Logistique	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²
	Bureaux	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²
	Total année n	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**
	Total depuis n0	**52 500 m²**	**105 000 m²**	**157 500 m²**	**210 000 m²**	**262 500 m²**	**315 000 m²**	**367 500 m²**	**420 000 m²**	**472 500 m²**	**525 000 m²**
Consommation	Industrielle	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh
	Logistique	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh
	Bureaux	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh
	Total	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**
	Total depuis n0	**1,0 GWh**	**2,0 GWh**	**3,0 GWh**	**4,0 GWh**	**5,0 GWh**	**6,0 GWh**	**7,0 GWh**	**8,0 GWh**	**9,0 GWh**	**10,0 GWh**
Données	**Typologie**	**Année 11**	**Année 12**	**Année 13**	**Année 14**	**Année 15**	**Année 16**	**Année 17**	**Année 18**	**Année 19**	**Année 20**
Surface	Industrielle	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²	35 000 m²
	Logistique	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²	10 000 m²
	Bureaux	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²	7 500 m²
	Total année n	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**	**52 500 m²**
	Total depuis n0	**577 500 m²**	**630 000 m²**	**682 500 m²**	**735 000 m²**	**787 500 m²**	**840 000 m²**	**892 500 m²**	**945 000 m²**	**997 500 m²**	**1 050 000 m²**
Consommation	Industrielle	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh	0,525 GWh
	Logistique	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh	0,250 GWh
	Bureaux	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh	0,225 GWh
	Total année n	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**	**1,0 GWh**
	Total depuis n0	**11,0 GWh**	**12,0 GWh**	**13,0 GWh**	**14,0 GWh**	**15,0 GWh**	**16,0 GWh**	**17,0 GWh**	**18,0 GWh**	**19,0 GWh**	**20,0 GWh**

Le développement du PIPA pourrait donc à terme permettre une valorisation de la chaleur via le développement d'un réseau privé, qui alimenterai en chaleur les industriels présents. Bien que nous n'ayons pas encore connaissance des besoins exacts du futur parc industriel, nous pouvons imaginer qu'un certain nombre d'industriels auront besoin de chaleur et qu'un tel réseau pourrait avoir du sens de part la proximité immédiate du Datacenter.

Les avantages d'un réseau privé alimentant le PIPA pourraient effet être nombreux :

- Faible linéaire de réseaux à tirer
- Faibles pertes termiques à travers les réseaux
- Forte densité énergétique (MWh/ml)
- Coûts d'investissement réseau relativement faibles
- Prix de la chaleur compétitif

Cette piste pourra faire l'objet d'une étude complémentaire dans les années à venir, lorsque le développement du parc aura avancé et que les besoins réels des industriels présents aura été analysé.

5.3 Constat de l'analyse du potentiel de débouchés de chaleur

L'analyse confirme l'existence de deux opportunités claires et attractives pour la valorisation de la chaleur fatale du Data Center. La troisième opportunité, à l'ouest, peut être abandonnée pour des raisons de distances avec de faibles débouchés

- **Opportunités confirmées :** La ville d'Ambérieu-en-Bugey et les villes de Pont-de-Chéruy et Charvieu.
- **Contrainte principale :** La distance entre le Data Center du PIPA et ces deux zones est importante et des franchissements de cours d'eau sont à prévoir.
    - Distance jusqu'à la ville d'Ambérieu-en-Bugey (hors réseaux dans la ville) : environ ~ **14 km** + franchissement de l'Albarine
    - Distance jusqu'à Pont-de-Chéruy : environ ~**16 km** + franchissement du Rhône

Les autres débouchés de chaleur pourront être embarqués s'ils se trouvent sur le tracé imaginé pour raccorder ces opportunités.

Opportunité abandonnée : Les villes de Meximieux, La Valbonne et Montluel. La distance du réseau est importante (30km) pour un débouché de chaleur moindre (24,5 GWh).

6 Présentation des scénarios

Suite aux études des opportunités vues dans les parties précédentes, plusieurs scénarios sont envisageables pour la mise en place d'un réseau de chaleur :

- **Scénario 1 :** Un réseau unique couvrant l'ensemble des besoins des territoires (≈ 100 GWh/an)

Ce scénario étudie les besoins des prospects de l'ensemble des territoires définies précédemment autour du Data Center, à savoir les besoins des communes suivantes :

- Ambérieu-en-Bugey (34,1 GWh/an)
- Lagnieu (8,7 GWh/an)
- Saint-Vulbas (2,7 GWh/an)
- Pont-de-Chéruy / Charvieu (35,0 GWh/an)

- Meximieux (10,4 GWh/an)
- Montluel (8,7 GWh/an)
- La Valbonne (5,4 GWh/an)

- **Scénario 2 :** Un réseau couvrant les communes de Ambérieu-en-Bugey et Lagnieu (≈ 43 GWh/an)

Ce scénario étudie les besoins des prospects au nord du Data Center desservant la commune de Lagnieu, qui est sur le tracé pour rejoindre Ambérieu-en-Bugey. Ce scénario couvrirait les besoins des communes suivantes :

- Ambérieu-en-Bugey (34,1 GWh/an)
- Lagnieu (8,7 GWh/an)

- **Scénario 3 :** Un réseau couvrant les communes de Saint-Vulabs et Pont-de-Chéruy / Charvieu (≈ 37 GWh/an)

Ce scénario étudie les besoins des prospects au sud du Data Centre avec un réseau qui alimenterait dans un premier temps la commune de Saint-Vulbas, avant de rejoindre les communes de Pont-de-Chéruy puis de Charvieu. Ce scénario couvrirait les besoins des communes suivantes :

- Saint-Vulbas (2,7 GWh/an)
- Pont-de-Chéruy / Charvieu (35,0 GWh/an)

- **Scénario 4 :** Un réseau desservant les communes de Meyzieu et de Décines-Charpieu (≈ 94 GWh/an)

Ce scénario étudie les besoins des prospects en périphérie de la métropole de Lyon au plus proche, à savoir les communes de Meyzieu et de Décines-Charpieu. Ce scénario couvrirait les besoins des communes suivantes :

- Meyzieu (54,4 GWh/an)
- Décines-Charpieu (39,6 GWh/an)

- **Scénario 5 :** Un réseau desservant les communes de Meyzieu et de Décines-Charpieu en passant par Pont-de-Chéruy / Charvieu (≈ 129 GWh/an)

Ce scénario étudie les besoins des prospects en périphérie de la métropole de Lyon au plus proche, à savoir les communes de Meyzieu et de Décines-Charpieu. Ce scénario couvrirait les besoins des communes suivantes :

- Meyzieu (54,4 GWh/an)
- Décines-Charpieu (39,6 GWh/an)

- Pont-de-Chéruy / Charvieu (35,0 GWh/an)

Un scénario 5bis sera également évalué en étudiant la possibilités de raccorder les bâtiments présents et les futurs bâtiments sur le secteur en développement (200ha) dans le PIPA identifiés dans la partie précédente.

- **Scénario 6 :** Un réseau desservant les communes de Meyzieu et de Décines-Charpieu en passant par Pont-de-Chéruy / Charvieu et vendant de la chaleur au réseau de chaleur urbaine de la métropole de Lyon (≈ 129 GWh/an + vente de chaleur)

Ce scénario reprend les besoins du scénario 5 en étudiant la possibilités de vente de chaleur au réseau de chaleur de la métropole de Lyon. Ce scénario couvrirait les besoins des communes suivantes :

- Meyzieu (54,4 GWh/an)
- Décines-Charpieu (39,6 GWh/an)
- Pont-de-Chéruy / Charvieu (35,0 GWh/an)

Un scénario 6bis sera également évalué en étudiant la possibilité de raccorder les bâtiments présent et les nouveaux bâtiments dans le PIPA identifiés dans la partie précédente.

7 Descriptif technique des réseaux

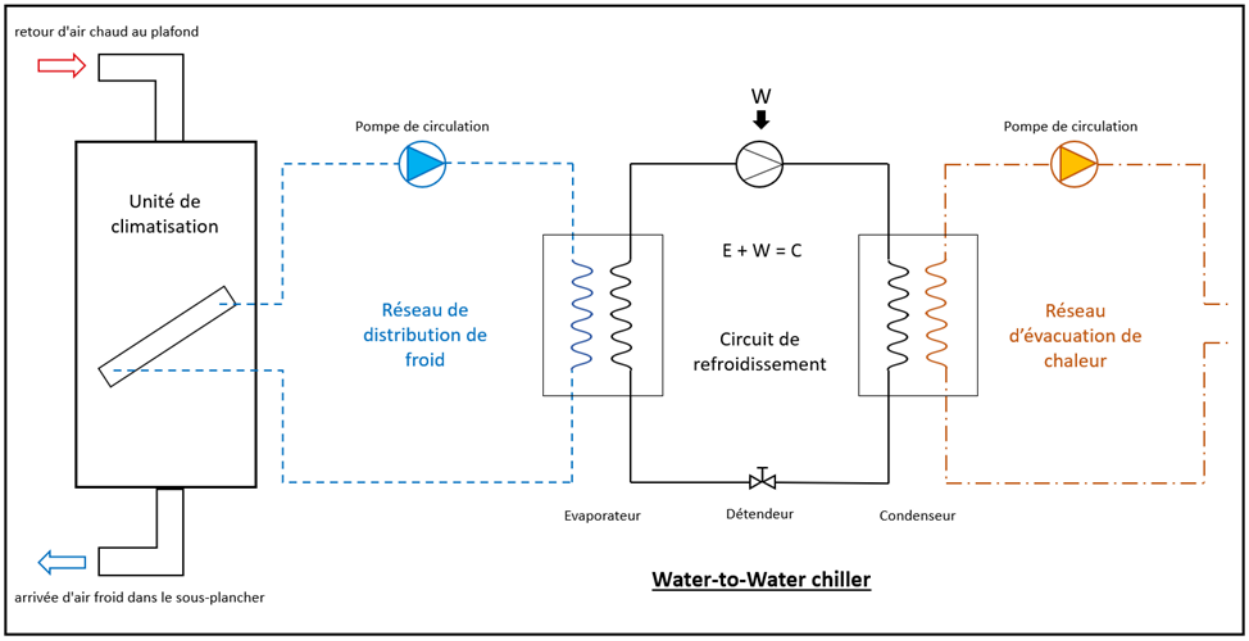
7.1 Production d'énergie et potentiel d'énergie récupérable

Pour rappel, le Data Center prévoit un niveau de puissance récupérable de maximum 32 MW.

Le potentiel de récupération d'énergie est donc suffisamment important, mais ce sont les consommations cibles qui dictent la part d'énergie qui doit être récupérée. Ainsi, dans les prospects étudiés, la consommation en période estivale est plus limitée (ECS majoritairement), ce qui implique des consommations beaucoup moins importantes. Par conséquent, toute l'énergie ne pourra pas forcément être valorisée selon les heures de l'année.

Concernant la technologie de production de chaleur, il est envisagé de mettre en place des pompes à chaleur (PAC). Ce choix de technologie permet de produire du chaud pour les réseaux de chaleur en reprenant la boucle tempérée du réseau du Data Centre.

Une pompe à chaleur, fonctionne selon le principe suivant : des calories sont extraites d'une source que l'on veut maintenir froide (ici le réseau du Data Centre) et transférer à une source que l'on veut maintenir chaude (ici le réseau de chaleur permettant d'alimenter les prospects). Ce transfert de calories nécessite l'utilisation d'un compresseur, qui utilise de l'électricité pour fonctionner. Le schéma de principe de l'installation est disponible ci-dessous.



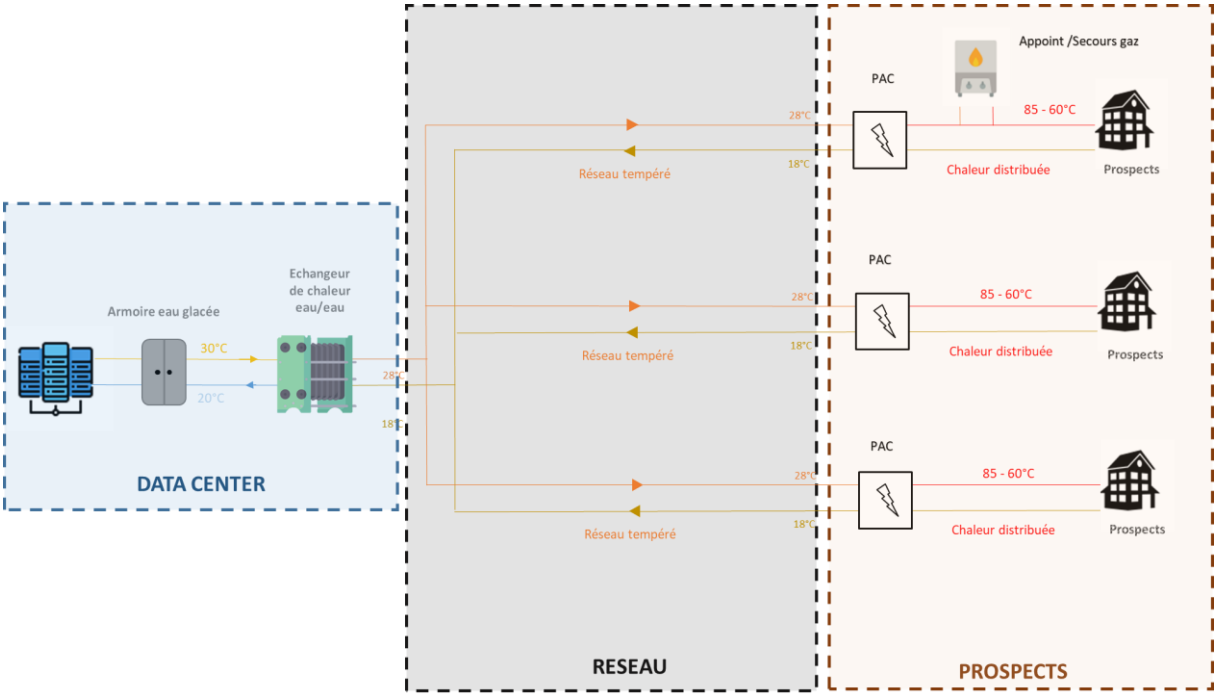
7.2 Schéma de principe

Les caractéristiques du réseau sont les suivantes :

- **Régime de température des pompes à chaleur de 80°C/60°C avec possibilité d'aller jusqu'à 85°C en sortie condenseur avec une surconsommation du compresseur par rapport au cas de référence sans récupération.**
- Côté évaporateur, le régime de température est de 28°C/ 18°C.
- Puissance de chaud disponible : 32 MW.

Le réseau tempéré, en régime 28°C / 18 °C, viendra alimenter les unités de production de chaleur, à savoir les PAC, dans des centrales de productions situées au plus près des prospects pour limiter les pertes thermiques, notamment au vu des longueurs engagées par scénarios. Les PAC seront réparties et situées selon les besoins. Globalement, chaque ville ou agglomération aura son unité de production.

Le schéma de principe est détaillé ci-dessous.



7.3 Les modèles juridiques des réseaux de chaleurs urbains

7.3.1 Cadre général des réseaux de chaleur urbains

Définition minimale : un réseau de chaleur urbain nécessite au moins deux abonnés.

7.3.1.1 Typologies de réseaux

- Réseaux publics (majoritaires) : la collectivité délègue à un opérateur la conception, l'exploitation, l'entretien et la fourniture d'énergie via un contrat de concession.
- Réseaux privés.
- Réseaux de froid, de chaud et mixtes (exemple: Paris-Saclay).

7.3.1.2 Modèles contractuels et juridiques

- Formes de gestion et contrats :
    - Régie (gestion directe par la collectivité).
    - Contrat MPGP (anciennement CREM) : conception-réalisation-exploitation-maintenance avec partage des responsabilités.
    - Concession (DSP) : délégation de service public à un opérateur pour la construction et l'exploitation.

- Réseaux privés.
- Modèle mixte SAS ENR : société avec actionnariat croisé entre la collectivité et l'opérateur.

- Finalité des formats contractuels :
  - Ajuster le degré d'implication de la collectivité.
  - Accélérer les projets, notamment lorsqu'une source d'énergie locale est identifiée (ex: géothermie sur le Dogger).
- Décision structurante :
  - Obligation pour la collectivité de définir le modèle juridique et économique du futur réseau de chaleur, y compris lorsqu'il s'appuie sur un Data Centre.
- Responsabilités :
  - La responsabilité de la définition et de la mise en place du réseau incombe à la collectivité.
  - Le porteur du projet Data Centre n'a pas à supporter la réalisation du réseau de chaleur.
- Implication :
  - Choix du modèle par la collectivit (régie, MPGP/CREM, concession/DSP, privé, SAS ENR) selon les objectifs, la maturité de la source d'énergie et la capacité d'investissement.

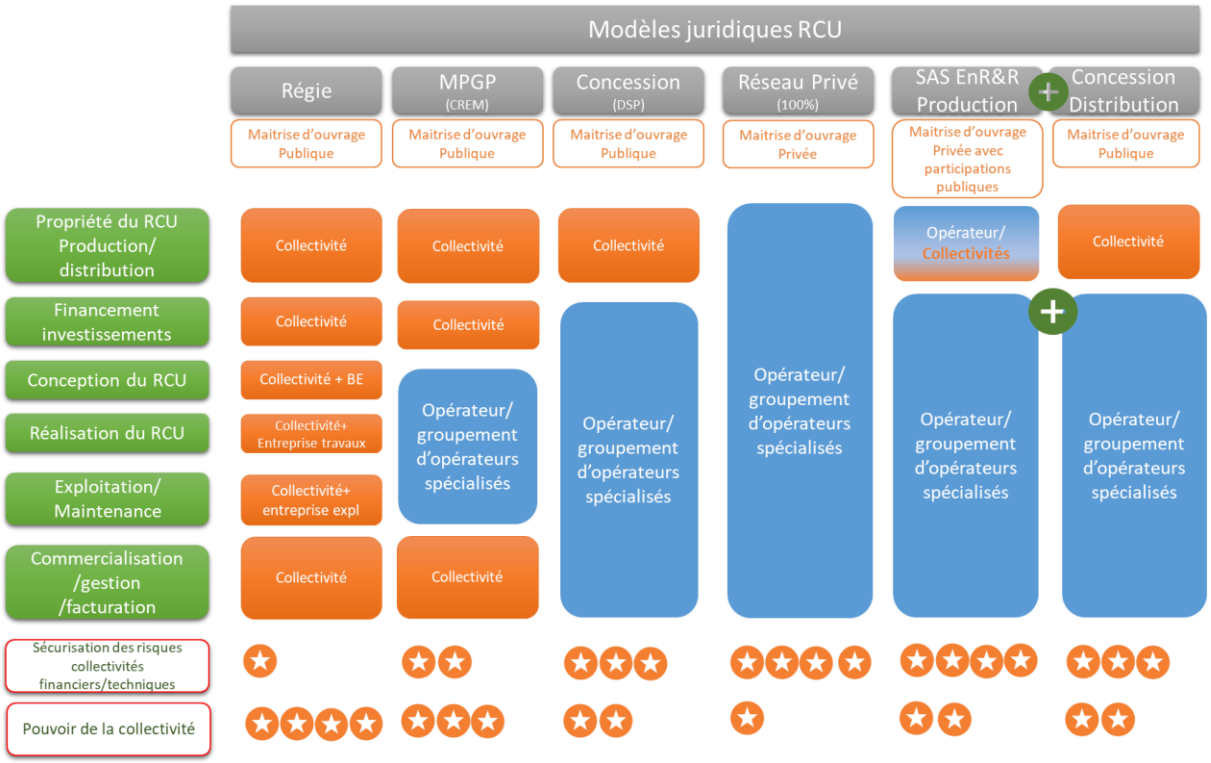


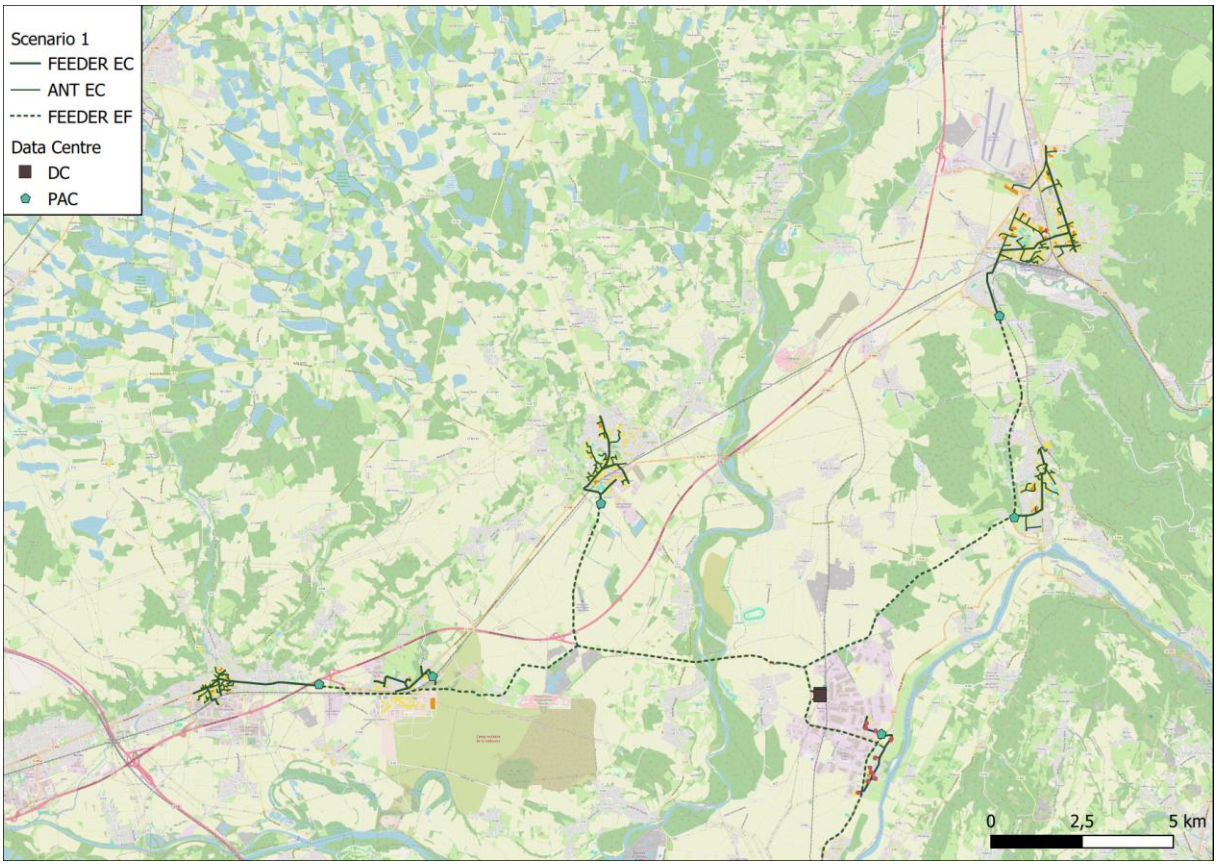
Figure 7 : Cartographie des modèles juridiques des RCU

7.4 Plan général des réseaux

Les simulations de tracés permettent d'avoir une idée des distances et des grandes masses d'investissements liés à un réseau de chaleur urbain qui cheminerait sur le territoire et des franchissements d'infrastructures et ou d'éléments naturels comme fleuve, rivière ou canal.

7.4.1 Scénario 1

Un futur plan du réseau de chaleur permettant la connexion aux prospects du scénario 1 est proposé ci-dessous.



Le futur tracé aura une longueur linéaire de réseau totale d'environ **127 098 ml**, composé comme suivant :

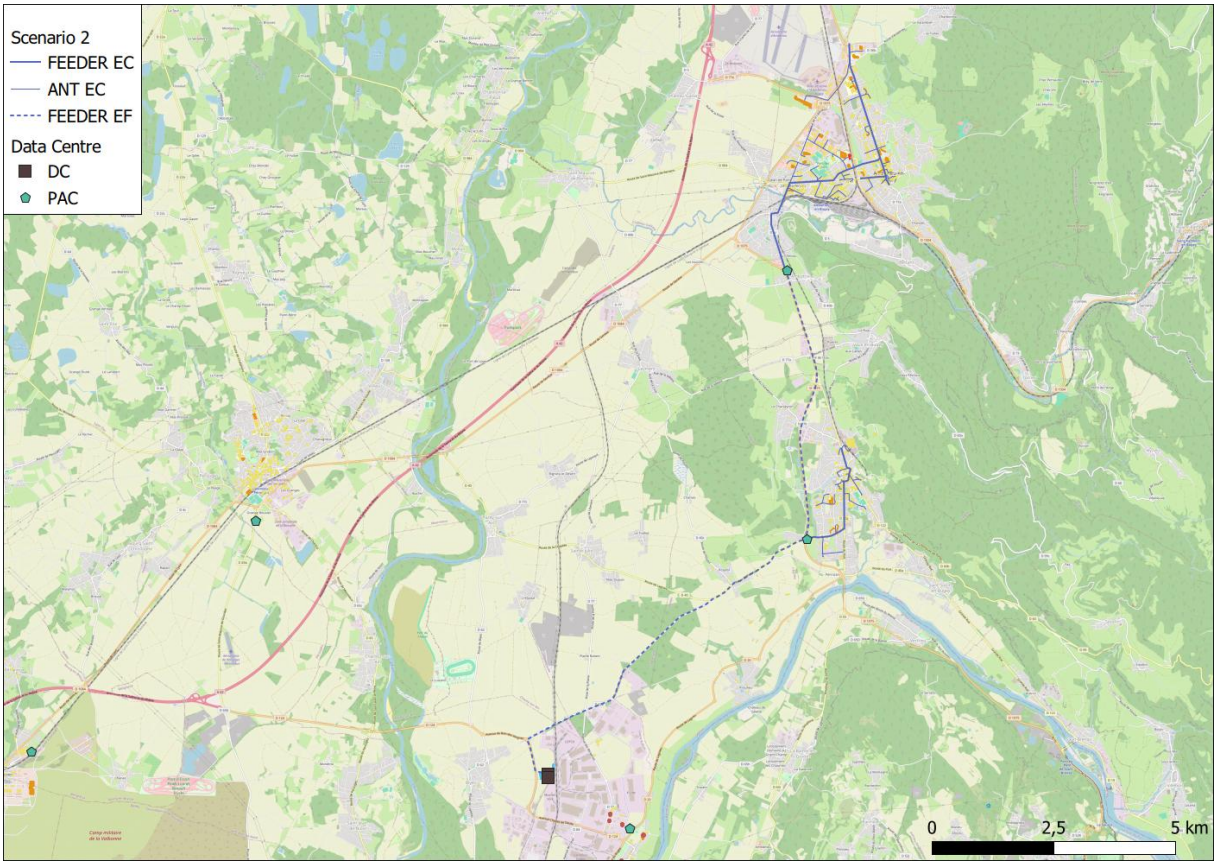
- Feeder du réseau principal de chaleur : **35 361ml**
- Antenne du réseau de chaleur pour raccordement abonné : **44 845ml**
- Feeder de la boucle tempérée entre DC et PAC au niveau des villes : **46 892ml**

Elle met également en évidence les obstacles techniques majeurs suivants :

- Le franchissement de l'Ain, au nord-est de la commune de Blyes.
- Le franchissement de l'Albarine, une rivière à l'entrée d'Ambérieu-en-Bugey.
- Le franchissement du Rhône au sud de la commune de Loyettes.

7.4.2 Scénario 2

Un futur plan du réseau de chaleur permettant la connexion aux prospects du scénario 2 est proposé ci-dessous.



Le futur tracé aura une longueur linéaire de réseau totale d'environ **41 884 ml**, composé comme suivant :

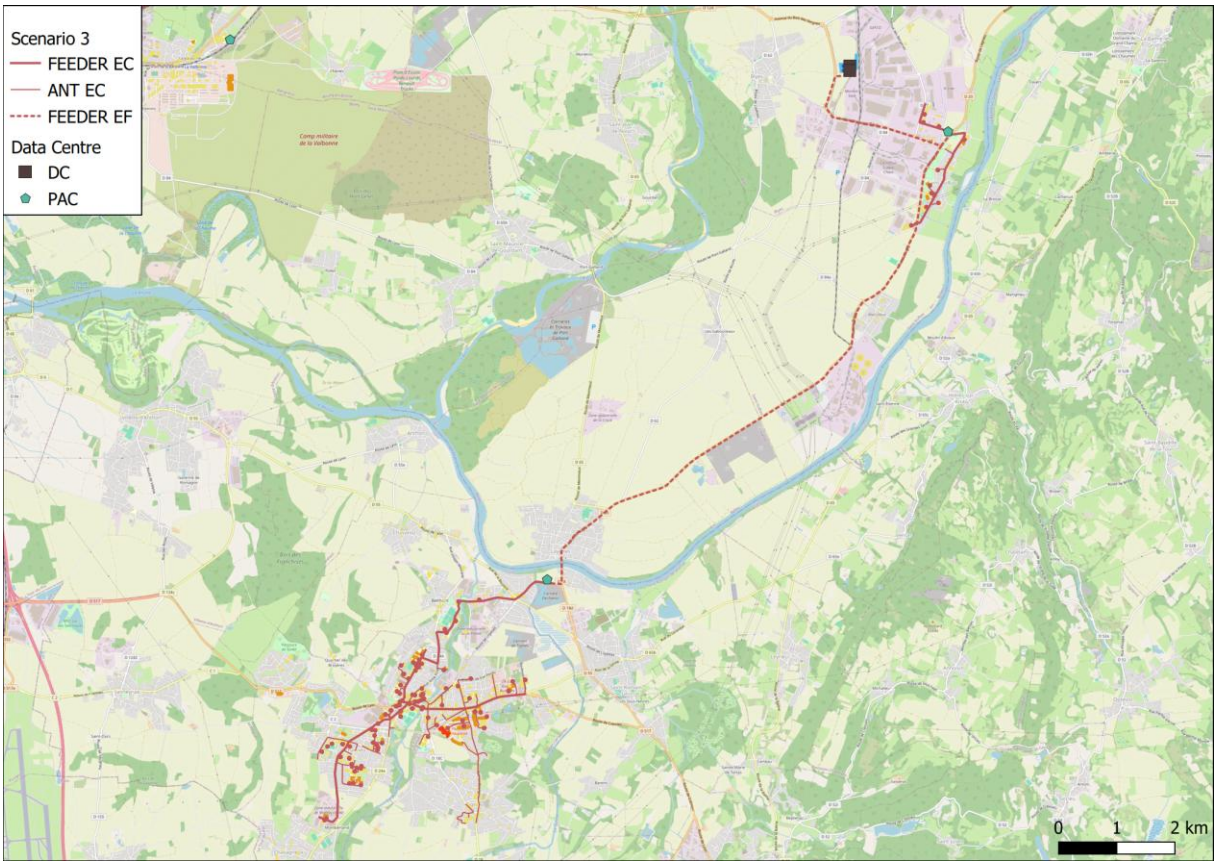
- Feeder du réseau principal de chaleur : **10 132ml**
- Antenne du réseau de chaleur pour raccordement abonné : **17 865ml**
- Feeder de la boucle tempérée entre DC et PAC au niveau des villes : **13 887ml**

Elle met également en évidence les obstacles techniques majeurs suivants :

- Le franchissement de l'Albarine, une rivière à l'entrée d'Ambérieu-en-Bugey.

7.4.3 Scénario 3

Un futur plan du réseau de chaleur permettant la connexion aux prospects du scénario 3 est proposé ci-dessous.



Le futur tracé aura une longueur linéaire de réseau totale d'environ **44 050 ml**, composé comme suivant :

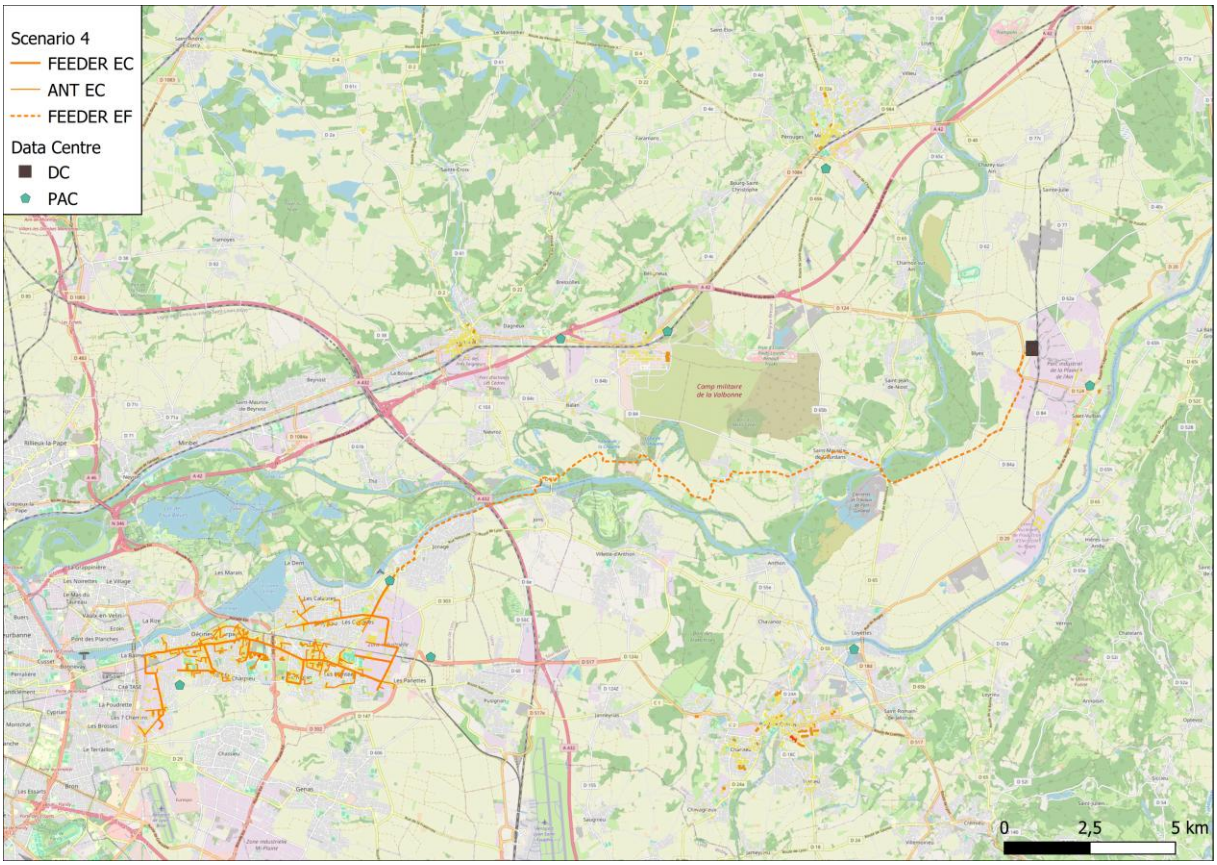
- Feeder du réseau principal de chaleur : **12 526ml**
- Antenne du réseau de chaleur pour raccordement abonné : **17 279ml**
- Feeder de la boucle tempérée entre DC et PAC au niveau des villes : **14 245ml**

Elle met également en évidence les obstacles techniques majeurs suivants :

- Le franchissement du Rhône au sud de la commune de Loyettes.

7.4.4 Scénario 4

Un futur plan du réseau de chaleur permettant la connexion aux prospects du scénario 4 est proposé ci-dessous.



Le futur tracé aura une longueur linéaire de réseau totale d'environ **77 085 ml**, composé comme suivant :

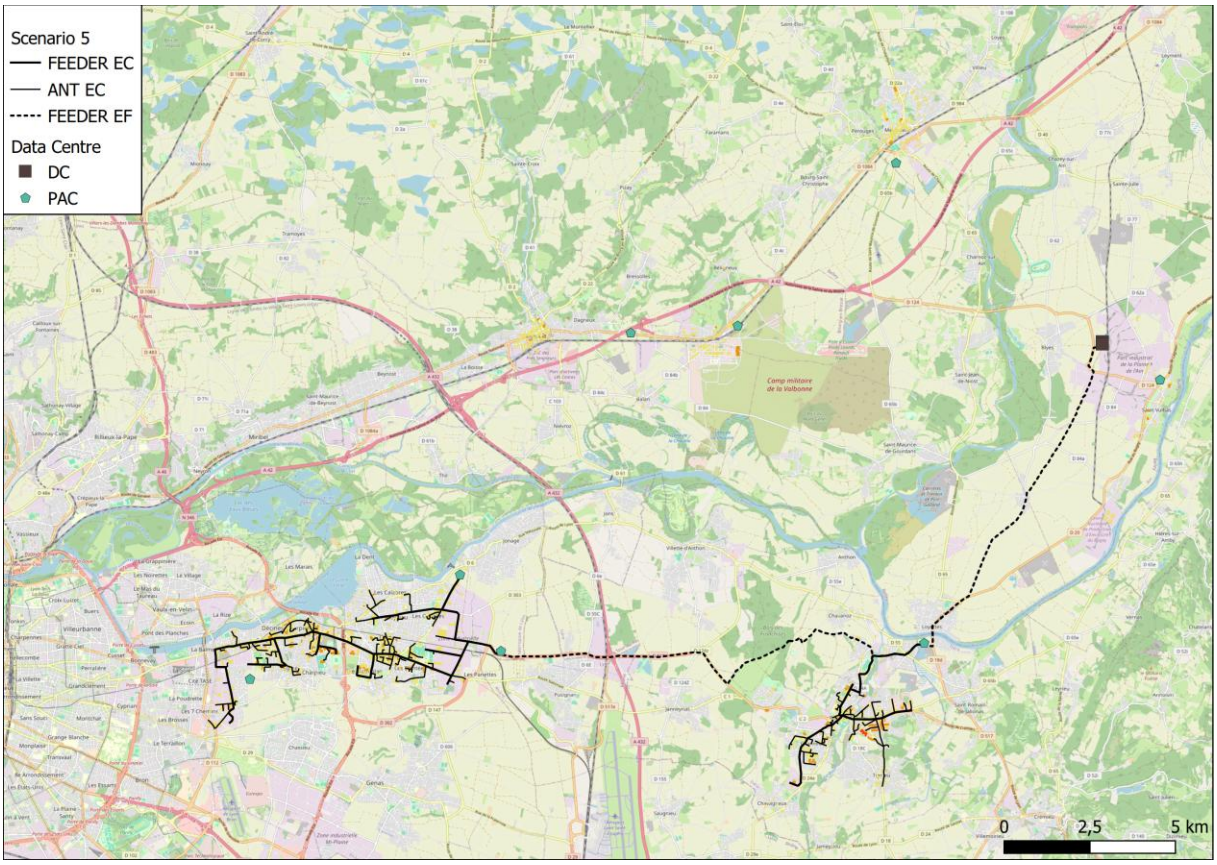
- Feeder du réseau principal de chaleur : **21 690ml**
- Antenne du réseau de chaleur pour raccordement abonné : **30 064ml**
- Feeder de la boucle tempérée entre DC et PAC au niveau des villes : **25 331ml**

Elle met également en évidence les obstacles techniques majeurs suivants :

- Le franchissement du Rhône au nord de la commune de Jons.

7.4.5 Scénario 5

Un futur plan du réseau de chaleur permettant la connexion aux prospects du scénario 5 est proposé ci-dessous.



Le futur tracé aura une longueur linéaire de réseau totale d'environ **103 294 ml**, composé comme suivant :

- Feeder du réseau principal de chaleur : **32 261ml**
- Antenne du réseau de chaleur pour raccordement abonné : **45 725ml**
- Feeder de la boucle tempérée entre DC et PAC au niveau des villes : **25 309ml**

Elle met également en évidence les obstacles techniques majeurs suivants :

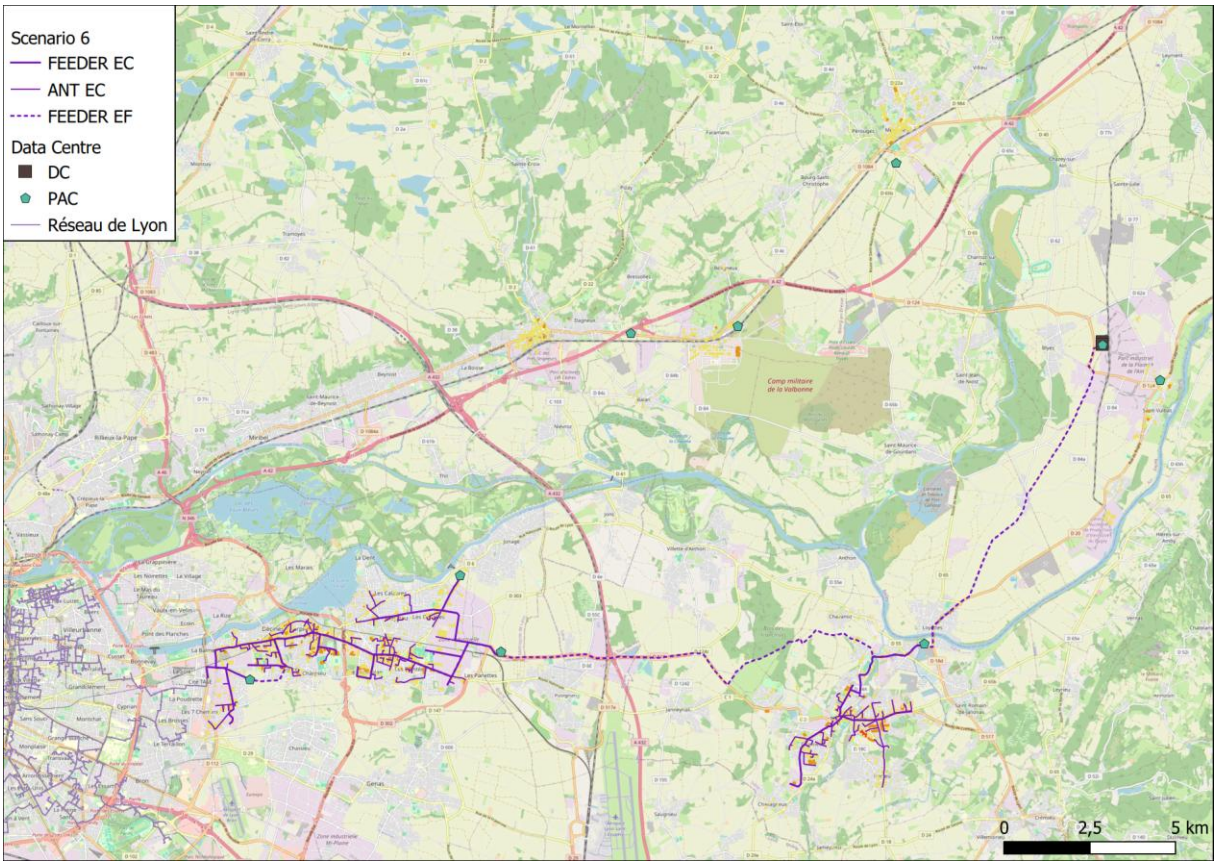
- Le franchissement du Rhône au sud de la commune de Loyettes.
- Le franchissement de l'autoroute A432 au niveau de la commune de Pusignan.
- Le franchissement de voies férrées au niveau de la commune de Pusignan et de Meyzieu.

7.4.5.1 Scénario 5bis

- **Le scénario 5 bis** aura le même tracé de réseau que le scénario 5, avec pour son extension maximum un linéaire suplémentaire de **9 319 ml** dans la zone du PIPA pour alimenter les différents bâtiments de la zone identifiés.

7.4.6 Scénario 6

Un futur plan du réseau de chaleur permettant la connexion aux prospects du scénario 6 est proposé ci-dessous.



Le futur tracé aura une longueur linéaire de réseau totale d'environ **103 294 ml**, composé comme suivant, avec une longueur linéaire de réseau pour permettre la vente de chaleur au réseau de la métropole de Lyon de **11 541 ml** :

- Feeder du réseau principal de chaleur : **32 261ml avec 1 666ml supplémentaire.**
- Antenne du réseau de chaleur pour raccordement abonné : **45 725ml**
- Feeder de la boucle tempérée entre DC et PAC au niveau des villes : **25 309ml avec 9 875ml supplémentaire.**

Elle met également en évidence les obstacles techniques majeurs suivants :

- Le franchissement du Rhône au sud de la commune de Loyettes.
- Le franchissement de l'autoroute A432 au niveau de la commune de Pusignan.
- Le franchissement de voies férrées au niveau de la commune de Pusignan et de Meyzieu.

7.4.6.1 Scénario 6bis

- **Le scénario 6 bis** aura le même tracé de réseau que le scénario 6, avec pour son extension maximum un linéaire suplémentaire de **9 319 ml** dans la zone du PIPA pour alimenter les différents bâtiments de la zone identifiés.

8 Analyse énergétique

8.1 Scénario 1 : Ensemble des besoins du territoires

Le scénario 1 est basé sur les hypothèses suivantes :

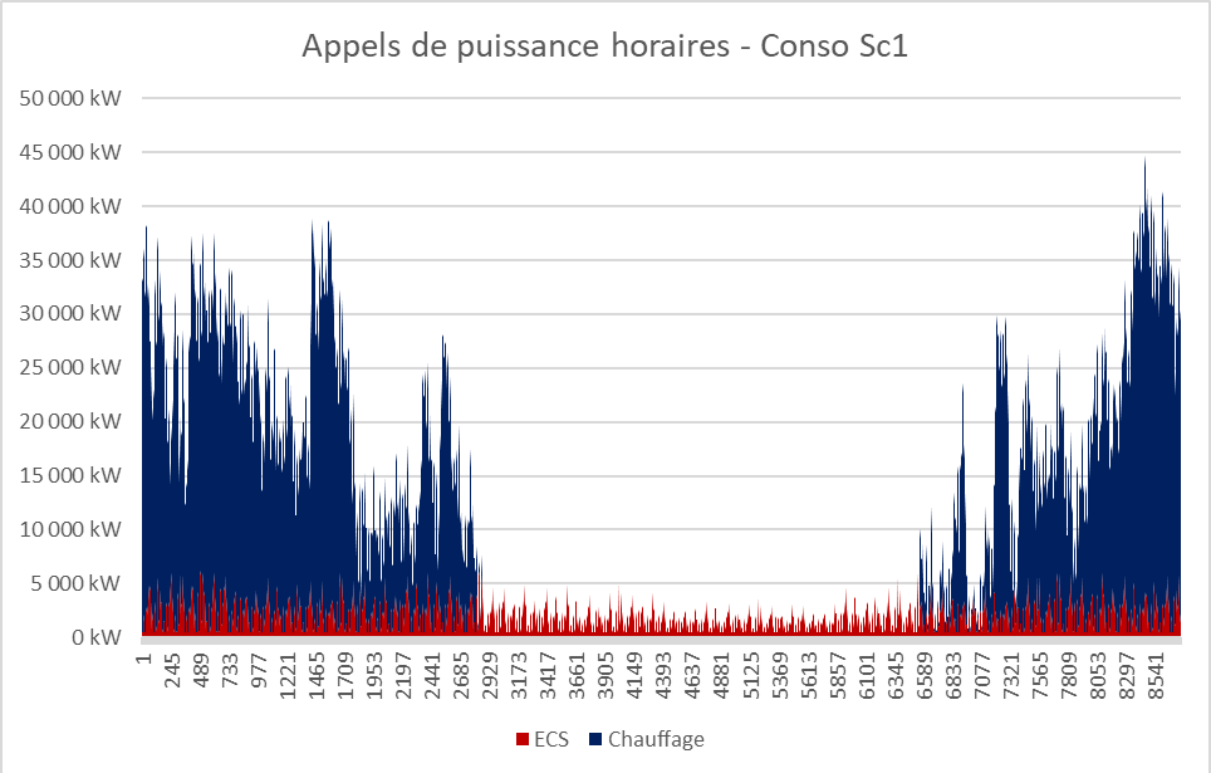
- Le Data Centre fournit de la chaleur aux communes suivantes :
    - Ambérieu-en-Bugey (34,1 GWh/an)
    - Lagnieu (8,7 GWh/an)
    - Saint-Vulbas (2,7 GWh/an)
    - Pont-de-Chéruy / Charvieu (35,0 GWh/an)
    - Meximieux (10,4 GWh/an)
    - Montluel (8,7 GWh/an)
    - La Valbonne (5,4 GWh/an)

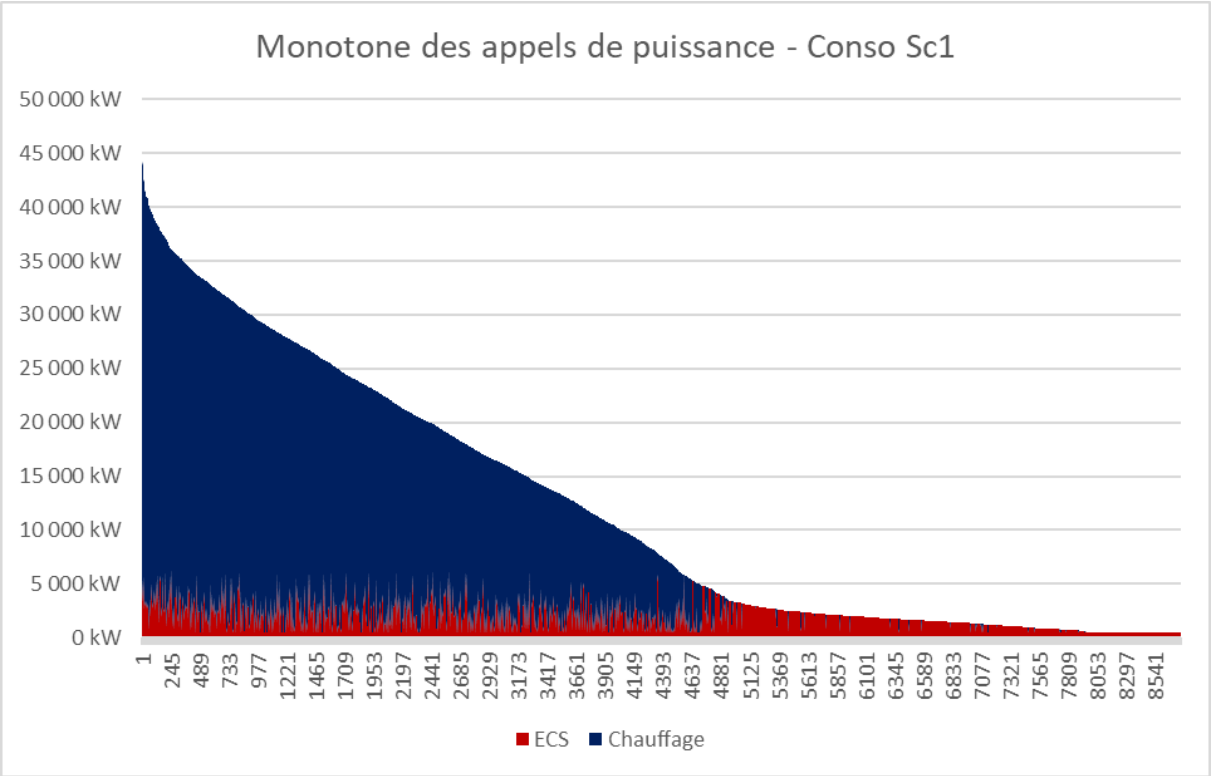
8.1.1 Besoins

Dans ce scénario, le Data Centre est raccordé aux prospects identifiés sur les communes citées ci-dessus.

A l'heure actuelle, les moyens de production de chauffage sont inconnus et le gaz naturel est pris comme hypothèse. La récupération de chaleur viendrait alors substituer du gaz naturel. Les besoins de puissance horaire ont été déterminés en utilisant les données de consommations des différents prospects.

Les deux graphiques ci-dessous sont la monotone et les appels de puissance des besoins de ces prospects.





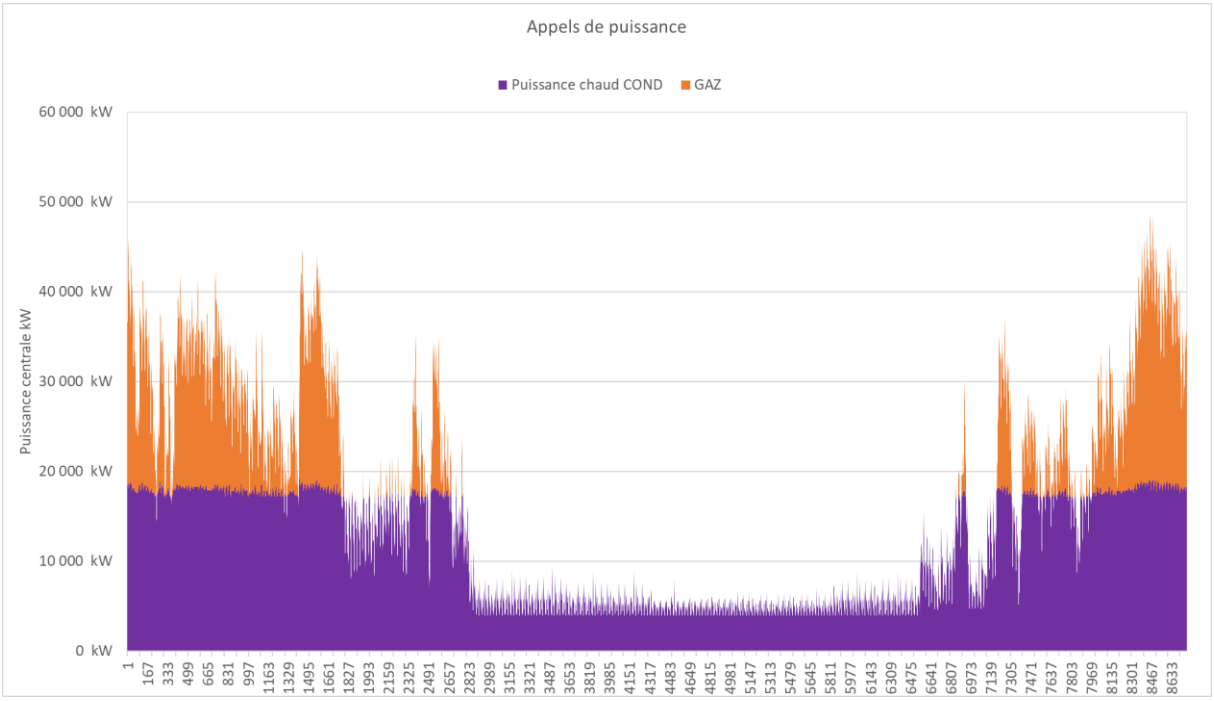
Les besoins de chaleur totaux des prospects de ce scénarios sont de 105 026 MWh, auxquels on ajoute 32 956 MWh de pertes réseaux, soit un total de besoins de production de 137 982 MWh.

8.1.2 Mix énergétique

Dans ce scénario, la chaleur valorisée du Data Centre représente 67,801 GWh pour une valeur de chaleur délivrée par les PAC de 99,805 GWh.

La puissance maximale appelée par le DC est de 12 MW, et celle des PAC de 19,2 MW. Il est important de noter que le Data Centre (après PAC) couvrira 72 % des besoins pour ce scénario.

Analyse energetique generale	
Puissance DC Dispo (kW)	12 000
Hepp (Heures pleines puissance)	5 650
Besoins (GWh)	**137,982**
Energie DC utilisée (GWh)	67,801
PAC	99,805
Appoint (GWh)	38,177
Distance	127 098 ml
Densité thermique	1,1 MWh/ml



Puissance max	Hepp	Energie du Data Centre	Energie en sortie PAC	Besoins de chaleur totaux
12,0 MW	**5 650**	**67,80 GWh**	**99,81 GWh**	**137,98 GWh**

8.1.3 Taux ERF

La quantité de chaleur totale valorisée par le DC est de 67,80 GWh. La consommation énergétique totale du Data Centre sera de 718 GWh.

Le taux ERF, calculé comme ci, sera donc de

$$\Rightarrow \quad ERF = \frac{Chaleur\ fatale\ réutilisée}{Consommation\ totale\ d'énergie\ du\ DC} = \frac{67{,}80\ GWh}{718\ GWh} = \mathbf{9,44\%}$$

On constate qu'avec cette opportunité de débouché, l'ERF (Facteur d'Efficacité de Réutilisation de la chaleur fatale) est en dessous du seuil de 20%, seuil à partir duquel un Data Centre est réputé valoriser sa chaleur fatale. Ce scénario seul ne permettrait donc pas au Data Centre d'entrer en conformité. Il convient néanmoins d'étudier la viabilité technico-économique de celui-ci afin d'avoir une vision précise des possibilités de valorisation sur le territoire.

8.1.4 Densité énergétique

En fonction de la quantité de chaleur livrée à chaque prospect, la création de nouvelles branches d'un réseau de chauffage est plus ou moins viable. La densité de chaleur nous permet d'évaluer la pertinence d'une nouvelle branche. L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) recommande une densité de chaleur minimale de 1,5 MWh/ml.an sur l'ensemble du réseau, ce qui permet d'accéder des guichets de subventions.

Le scénario 1, nous donne la densité de chaleur suivante :

- Densité de chaleur = **1,1 MWh/ml.an**

Avec cette densité, inférieure à celle recommandée, ce scénario n'est pas intéressant énergétiquement.

8.1.5 Taux d'EnR et CO_2

Le taux d'énergie renouvelable et d'émissions de CO2 sont désormais deux indicateurs essentiels pour évaluer l'impact environnemental d'un projet. En ce qui concerne ce scénario, les résultats sont présentés ci-dessous et comparés à la situation de référence actuelle où le Data Centre n'a pas encore été construit.

EnR et CO2		
	Référence (sans datacenter)	**Scénario 1**
Taux de couverture Gaz :	100%	28%
Taux de couverture Electrique :	0%	23%
Taux d'ENR (%)	0%	49%
Emissions CO2 (t_{eqCO2})	23 841	11 194
Economies CO2 par rapport à la réf (teqCO2)		12 646
		53%

Ces résultats nous permettent de conclure que la valorisation de la chaleur provenant du Data Centre améliorera le mix énergétique et augmentera le taux d'énergie renouvelable.

De plus, la valorisation de la chaleur fatale du Data Centre permettrait **éventuellement d'éviter environ 12 646 téqCO2 d'émissions par an.**

Cependant, il est important de noter que ces résultats sont fondés sur l'hypothèse que ces bâtiments sont chauffés au gaz naturel. Selon les méthodes de chauffage réellement utilisées dans ces bâtiments, les résultats peuvent différer. Ces résultats sont donc à prendre en compte avec prudence.

Le taux EnR du réseau sera de 49% avec un taux de couverture (EnR + électricité de la PAC) de 72%.

8.1.6 Conclusion

Nous pouvons conclure pour ce scénario :

- **64,80 GWh** de chaleur fatale provenant du Data Centre peuvent être valorisées, avec une production en sortie de PAC **de 99,805 GWh.**
- **12 MW** de chaleur fatale sont valorisées, pour une puissance en sortie de PAC de **19,2 MW.**
- **Un taux ERF de 9,44%**

8.2 Scénario 2 : Ambérieu / Lagnieu

Le scénario 2 est basé sur les hypothèses suivantes :

- Le Data Centre fournit de la chaleur aux communes suivantes :

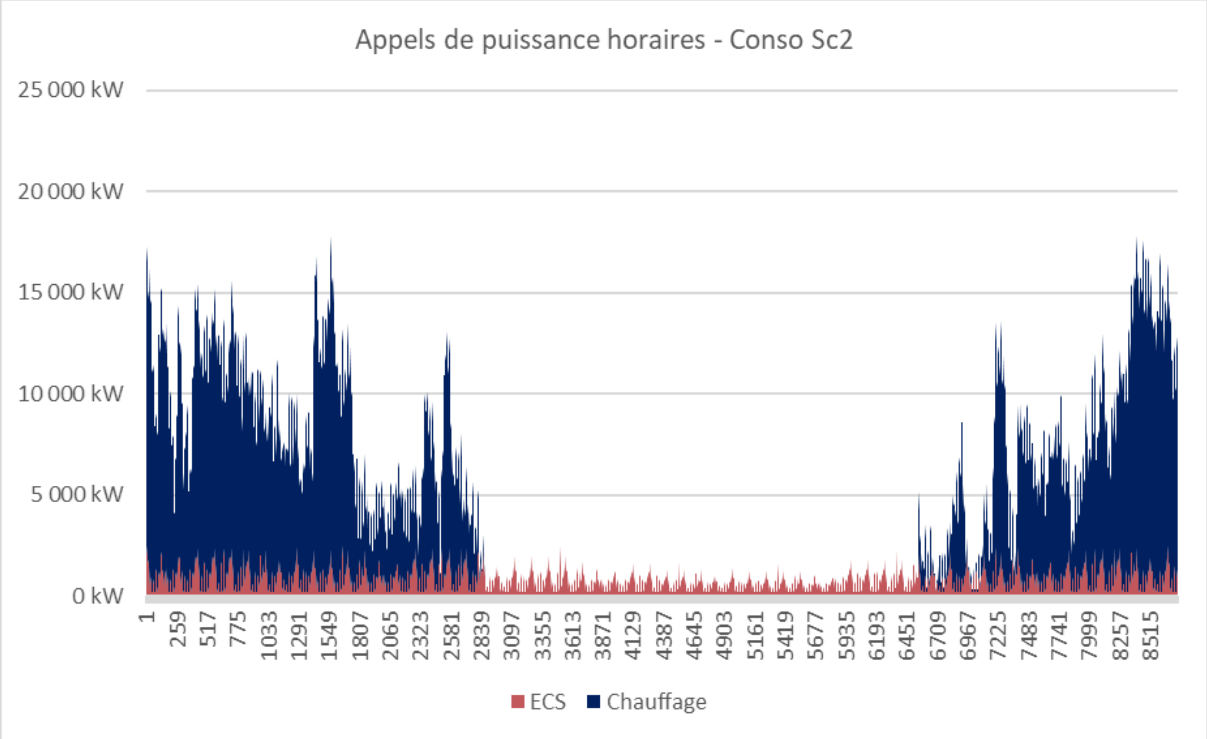
- Ambérieu-en-Bugey (34,1 GWh/an)
- Lagnieu (8,7 GWh/an)

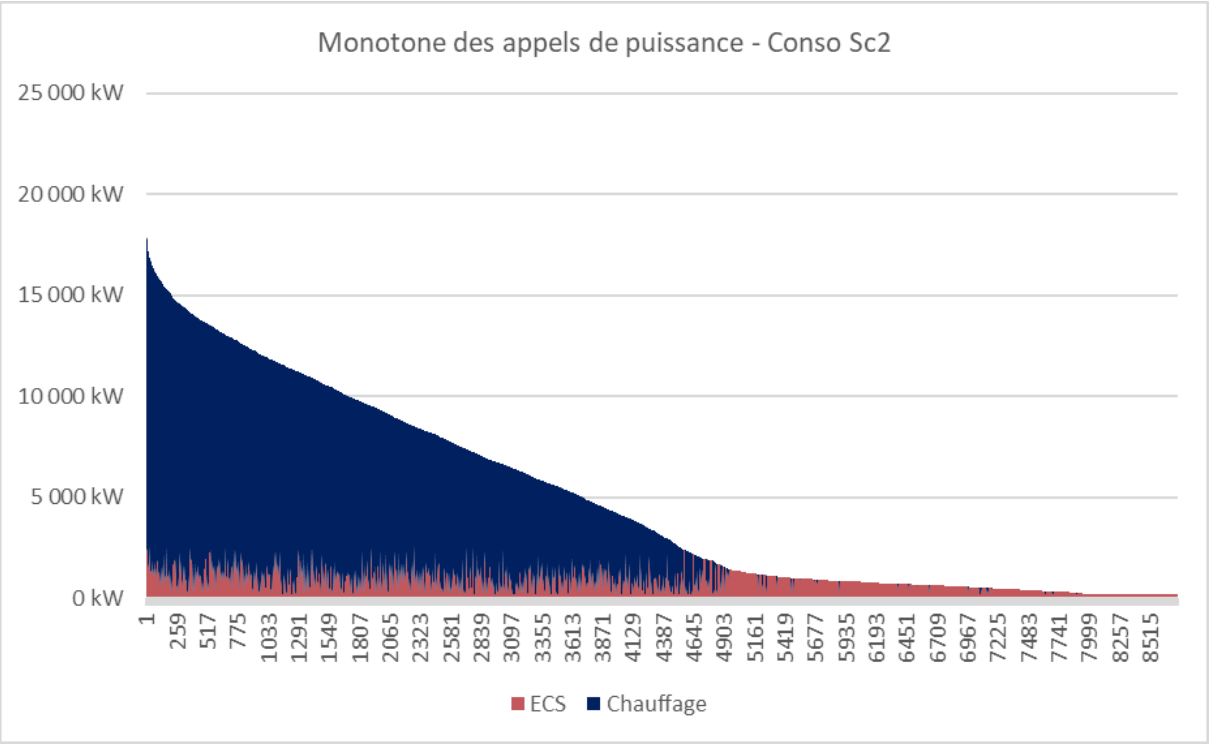
8.2.1 Besoins

Dans ce scénario, le Data Centre est raccordé aux prospects identifiés sur les communes citées ci-dessus.

A l'heure actuelle, les moyens de production de chauffage sont inconnus et le gaz naturel est pris comme hypothèse. La récupération de chaleur viendrait alors substituer du gaz naturel. Les besoins de puissance horaire ont été déterminés en utilisant les données de consommations des différents prospects.

Les deux graphiques ci-dessous sont la monotone et les appels de puissance des besoins de ces prospects.





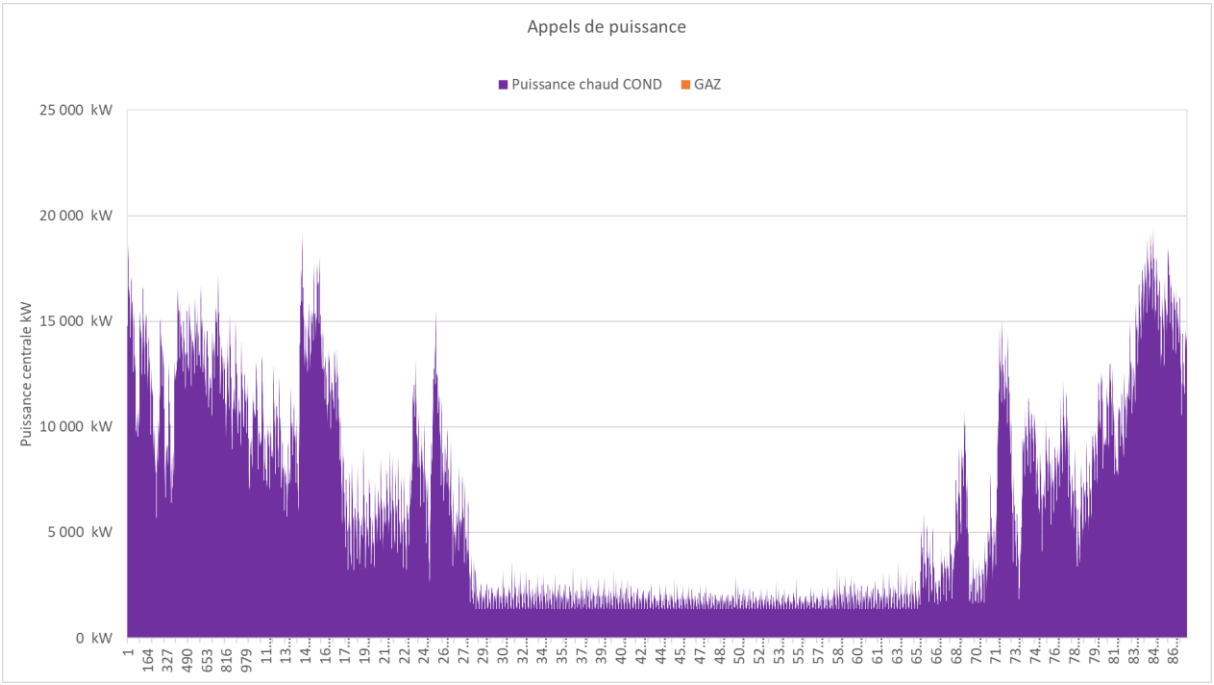
Les besoins de chaleur totaux des prospects de ce scénarios sont de 42 891 MWh, auxquels on ajoute 11 210 MWh de pertes réseaux, soit un total de besoins de production de 54 102 MWh.

8.2.2 Mix énergétique

Dans ce scénario, la chaleur valorisée du Data Centre représente 36,347 GWh pour une valeur de chaleur délivrée par les PAC de 54,094 GWh.

La puissance maximal appelée par le DC est de 12 MW, et celle des PAC de 19,2 MW. Il est important de noter que le Data Centre (après PAC) couvrira 99,99 % des besoins pour ce scénario.

Analyse energetique generale	
Puissance DC Dispo (kW)	12 000
Hepp (Heures pleines puissance)	3 041
Besoins (GWh)	**54,102**
Energie DC utilisée (GWh)	36,487
PAC	54,094
Appoint (GWh)	0,007
Distance	41 884 ml
Densité thermique	1,3 MWh/ml



Puissance max	Hepp	Energie du Data Centre	Energie en sortie PAC	Besoins de chaleur totaux
12,0 MW	3 041	36,49 GWh	54,09 GWh	54,10 GWh

8.2.3 Taux ERF

La quantité de chaleur totale valorisée par le DC est de 36,49 GWh. La consommation énergétique totale du Data Centre sera de 718 GWh.

Le taux ERF, calculé comme ci, sera donc de

$$\Rightarrow \quad ERF = \frac{Chaleur\ fatale\ réutilisée}{Consommation\ totale\ d'énergie\ du\ DC} = \frac{36{,}4980\ GWh}{718\ GWh} = \mathbf{5,0\%}$$

On constate qu'avec cette opportunité de débouché, l'ERF (Facteur d'Efficacité de Réutilisation de la chaleur fatale) est en dessous du seuil de 20%, seuil à partir duquel un Data Centre est réputé valoriser sa chaleur fatale. Ce scénario seul ne permettrait donc pas au Data Centre d'entrer en conformité. Il convient néanmoins d'étudier la viabilité technico-économique de celui-ci afin d'avoir une vision précise des possibilités de valorisation sur le territoire.

8.2.4 Densité énergétique

En fonction de la quantité de chaleur livrée à chaque prospect, la création de nouvelles branches d'un réseau de chauffage est plus ou moins viable. La densité de chaleur nous permet d'évaluer la pertinence d'une nouvelle branche. L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) recommande une densité de chaleur minimale de 1,5 MWh/ml.an sur l'ensemble du réseau.

Le scénario 2, nous donne la densité de chaleur suivante :

- Densité de chaleur = **1,3 MWh/ml.an**

Avec cette densité, inférieure à celle recommandée, ce scénario n'est pas intéressant énergétiquement.

8.2.5 Taux d'EnR et CO_2

Le taux d'énergie renouvelable et d'émissions de CO2 sont désormais deux indicateurs essentiels pour évaluer l'impact environnemental d'un projet. En ce qui concerne ce scénario, les résultats sont présentés ci-dessous et comparés à la situation de référence actuelle où le Data Centre n'a pas encore été construit.

EnR et CO2		
	Référence (sans datacenter)	**Scénario 2**
Taux de couverture Gaz :	100,00%	0,01%
Taux de couverture Electrique :	0,00%	32,54%
Taux d'ENR (%)	0,00%	67,44%
Emissions CO2 (t_{eqCO2})	9 736	1 393
Economies CO2 par rapport à la réf (teqCO2)		8 344
		86%

Ces résultats nous permettent de conclure que la valorisation de la chaleur provenant du Data Centre améliorera le mix énergétique et augmentera le taux d'énergie renouvelable.

De plus, la valorisation de la chaleur fatale du Data Centre permettrait **éventuellement d'éviter environ 8 344 téqCO2 d'émissions par an.**

Cependant, il est important de noter que ces résultats sont fondés sur l'hypothèse que ces bâtiments sont chauffés au gaz naturel. Selon les méthodes de chauffage réellement utilisées dans ces bâtiments, les résultats peuvent différer. Ces résultats sont donc à prendre en compte avec prudence.

Le taux EnR du réseau sera de 67% avec un taux de couverture (EnR + électricité de la PAC) de 99,9%.

8.2.6 Conclusion

Nous pouvons conclure pour ce scénario :

- **36,487 GWh** de chaleur fatale provenant du Data Centre peuvent être valorisées, avec une production en sortie de PAC **de 54,102 GWh.**
- **12 MW** de chaleur fatale sont valorisées, pour une puissance en sortie de PAC de **19,2 MW.**
- **Un taux ERF de 5,0%**

8.3 Scénario 3 : Pont-de-Chéruy

Le scénario 3 est basé sur les hypothèses suivantes :

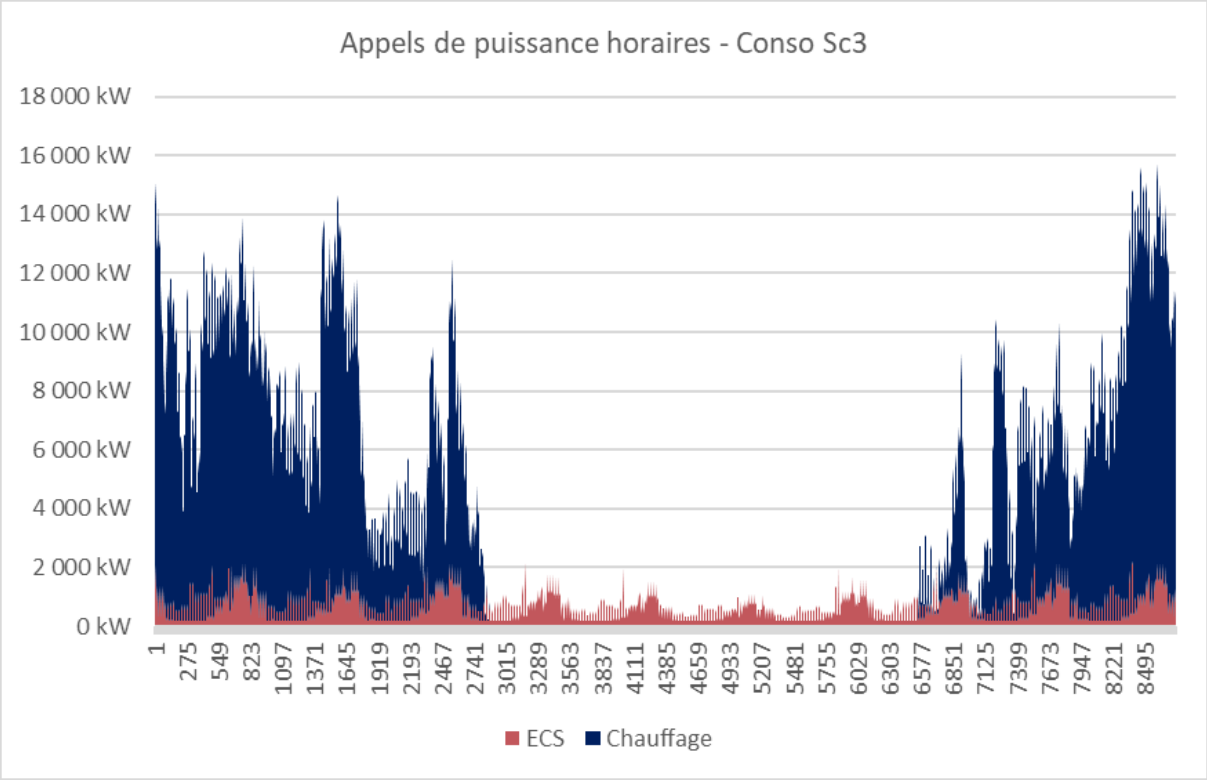
- Le Data Centre fournit de la chaleur aux communes suivantes :
    - Saint-Vulbas (2,7 GWh/an)
    - Pont-de-Chéruy / Charvieu (35,0 GWh/an)

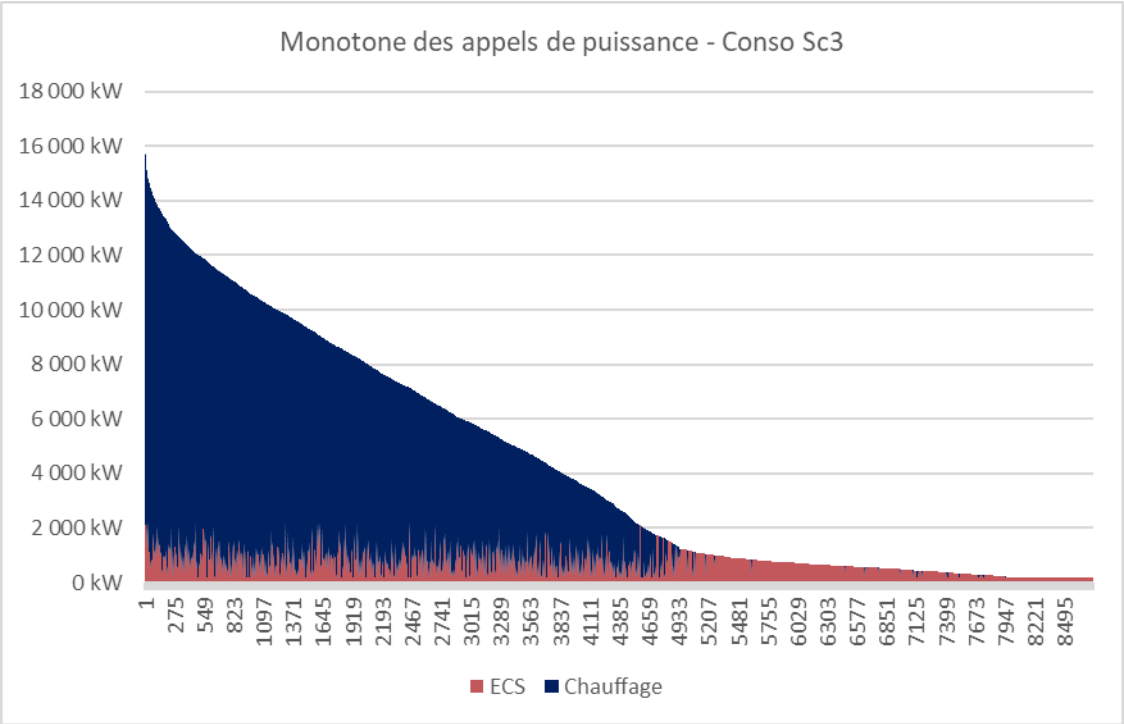
8.3.1 Besoins

Dans ce scénario, le Data Centre est raccordé aux prospects identifiés sur les communes citées ci-dessus.

A l'heure actuelle, les moyens de production de chauffage sont inconnus et le gaz naturel est pris comme hypothèse. La récupération de chaleur viendrait alors substituer du gaz naturel. Les besoins de puissance horaire ont été déterminés en utilisant les données de consommations des différents prospects.

Les deux graphiques ci-dessous sont la monotone et les appels de puissance des besoins de ces prospects.





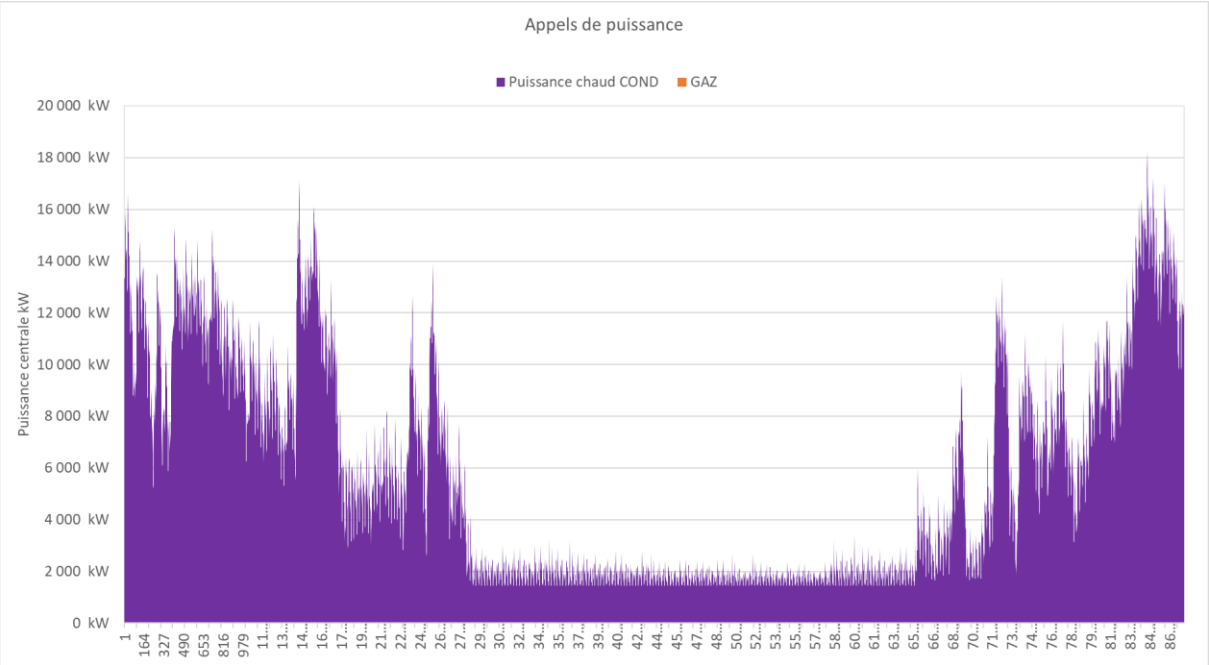
Les besoins de chaleur totaux des prospects de ce scénarios sont de 37 705 MWh, auxquels on ajoute 11 950 MWh de pertes réseaux, soit un total de besoins de production de 49 655 MWh.

8.3.2 Mix énergétique

Dans ce scénario, la chaleur valorisée du Data Centre représente 33,3515 GWh pour une valeur de chaleur délivrée par les PAC de 49,655 GWh.

La puissance maximale appelée par le DC est de 12 MW, et celle des PAC de 19,2 MW. Il est important de noter que le Data Centre (après PAC) couvrira 100 % des besoins pour ce scénario.

Analyse energetique generale	
Puissance DC Dispo (kW)	11 457
Hepp (Heures pleines puissance)	2 925
Besoins (GWh)	**49,655**
Energie DC utilisée (GWh)	33,515
PAC	49,655
Appoint (GWh)	0,000
Distance	44 050 ml
Densité thermique	1,1 MWh/ml



Puissance max	Hepp	Energie du Data Centre	Energie en sortie PAC	Besoins de chaleur totaux
11,5 MW	2 925	33,51 GWh	49,65 GWh	49,65 GWh

8.3.3 Taux ERF

La quantité de chaleur totale valorisée par le DC est de 33,51 GWh. La consommation énergétique totale du Data Centre sera de 718 GWh.

Le taux ERF, calculé comme ci, sera donc de

$$\Rightarrow \quad ERF = \frac{Chaleur\ fatale\ réutilisée}{Consommation\ totale\ d'énergie\ du\ DC} = \frac{33{,}51\ GWh}{718\ GWh} = \mathbf{4,67\%}$$

On constate qu'avec cette opportunité de débouché, l'ERF (Facteur d'Efficacité de Réutilisation de la chaleur fatale) est en dessous du seuil de 20%, seuil à partir duquel un Data Centre est réputé valoriser sa chaleur fatale. Ce scénario seul ne permettrait donc pas au Data Centre d'entrer en conformité. Il convient néanmoins d'étudier la viabilité technico-économique de celui-ci afin d'avoir une vision précise des possibilités de valorisation sur le territoire.

8.3.4 Densité énergétique

En fonction de la quantité de chaleur livrée à chaque prospect, la création de nouvelles branches d'un réseau de chauffage est plus ou moins viable. La densité de chaleur nous permet d'évaluer la pertinence d'une nouvelle branche. L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) recommande une densité de chaleur minimale de 1,5 MWh/ml.an sur l'ensemble du réseau.

Le scénario 3, nous donne la densité de chaleur suivante :

- Densité de chaleur = **1,1 MWh/ml.an**

Avec cette densité, inférieure à celle recommandée, ce scénario n'est pas intéressant énergétiquement.

8.3.5 Taux d'EnR et CO_2

Le taux d'énergie renouvelable et d'émissions de CO2 sont désormais deux indicateurs essentiels pour évaluer l'impact environnemental d'un projet. En ce qui concerne ce scénario, les résultats sont présentés ci-dessous et comparés à la situation de référence actuelle où le Data Centre n'a pas encore été construit.

EnR et CO2		
	Référence (sans datacenter)	**Scénario 3**
Taux de couverture Gaz :	100%	0%
Taux de couverture Electrique :	0%	33%
Taux d'ENR (%)	0%	67%
Emissions CO2 (t_{eqCO2})	8 559	1 275
Economies CO2 par rapport à la réf (teqCO2)		7 284
		85%

Ces résultats nous permettent de conclure que la valorisation de la chaleur provenant du Data Centre améliorera le mix énergétique et augmentera le taux d'énergie renouvelable.

De plus, la valorisation de la chaleur fatale du Data Centre permettrait **éventuellement d'éviter environ 7 284 téqCO2 d'émissions par an.**

Cependant, il est important de noter que ces résultats sont fondés sur l'hypothèse que ces bâtiments sont chauffés au gaz naturel. Selon les méthodes de chauffage réellement utilisées dans ces bâtiments, les résultats peuvent différer. Ces résultats sont donc à prendre en compte avec prudence.

Le taux EnR du réseau sera de 67% avec un taux de couverture (EnR + électricité de la PAC) de 100%.

8.3.6 Conclusion

Nous pouvons conclure pour ce scénario :

- **33,515 GWh** de chaleur fatale provenant du Data Centre peuvent être valorisées, avec une production en sortie de PAC **de 49,655 GWh.**
- **12 MW** de chaleur fatale sont valorisées, pour une puissance en sortie de PAC de **19,2 MW.**
- **Un taux ERF de 4,67%**

8.4 Scénario 4 : Décines / Charvieu

Le scénario 4 est basé sur les hypothèses suivantes :

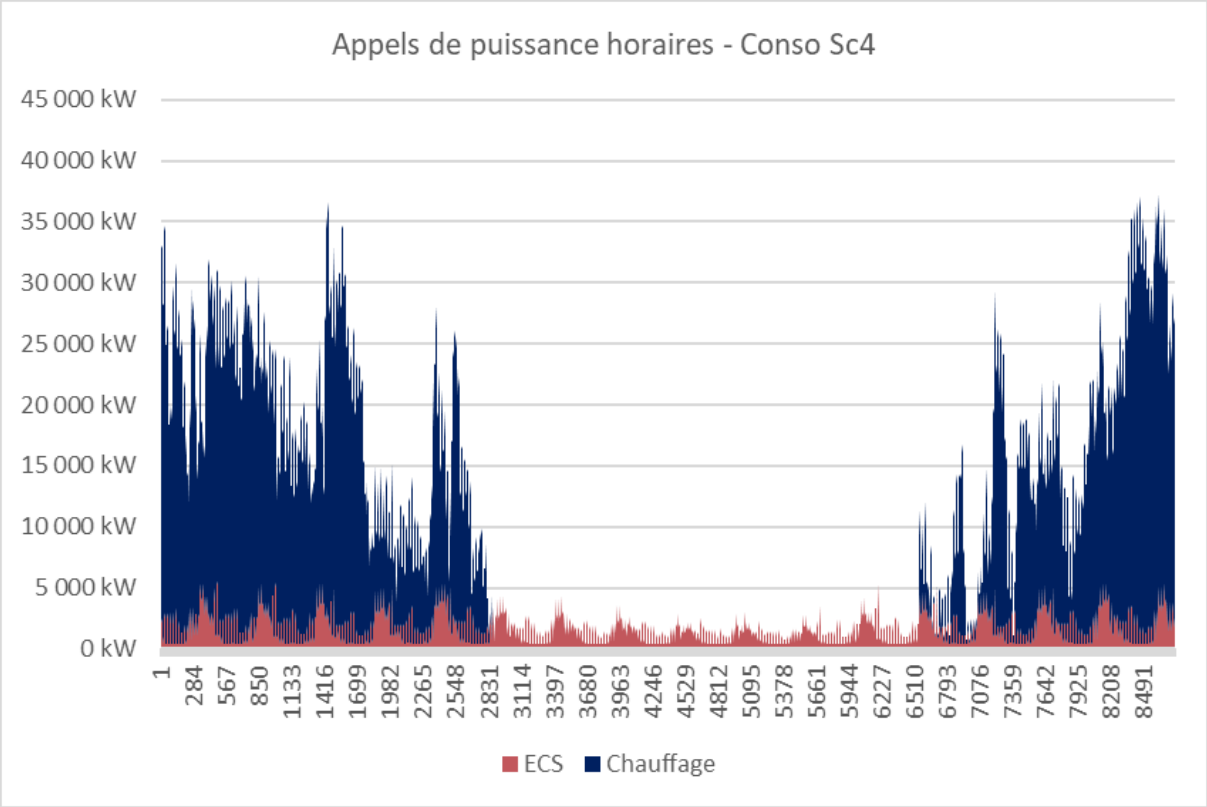
- Le Data Centre fournit de la chaleur aux communes suivantes :
    - Meyzieu (54,4 GWh/an)
    - Décines-Charpieu (39,6 GWh/an)

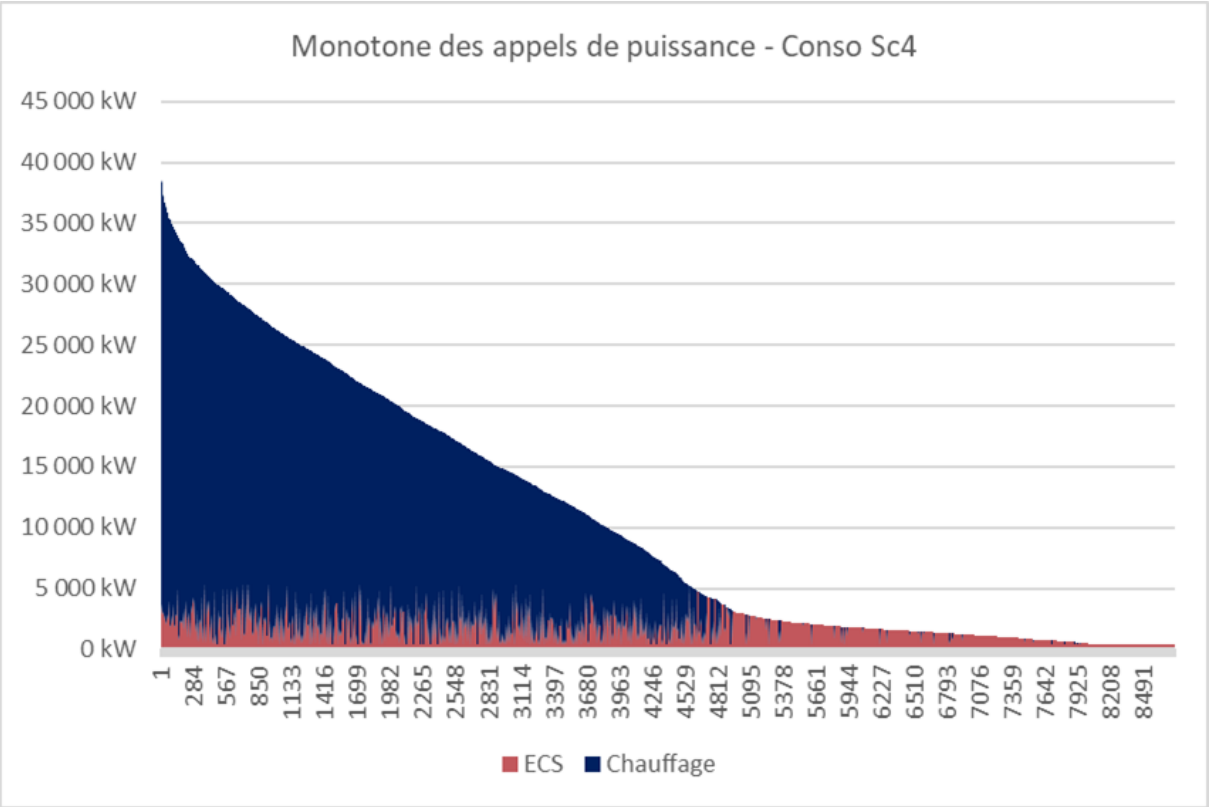
8.4.1 Besoins

Dans ce scénario, le Data Centre est raccordé aux prospects identifiés sur les communes citées ci-dessus.

A l'heure actuelle, les moyens de production de chauffage sont inconnus et le gaz naturel est pris comme hypothèse. La récupération de chaleur viendrait alors substituer du gaz naturel. Les besoins de puissance horaire ont été déterminés en utilisant les données de consommations des différents prospects.

Les deux graphiques ci-dessous sont la monotone et les appels de puissance des besoins de ces prospects.





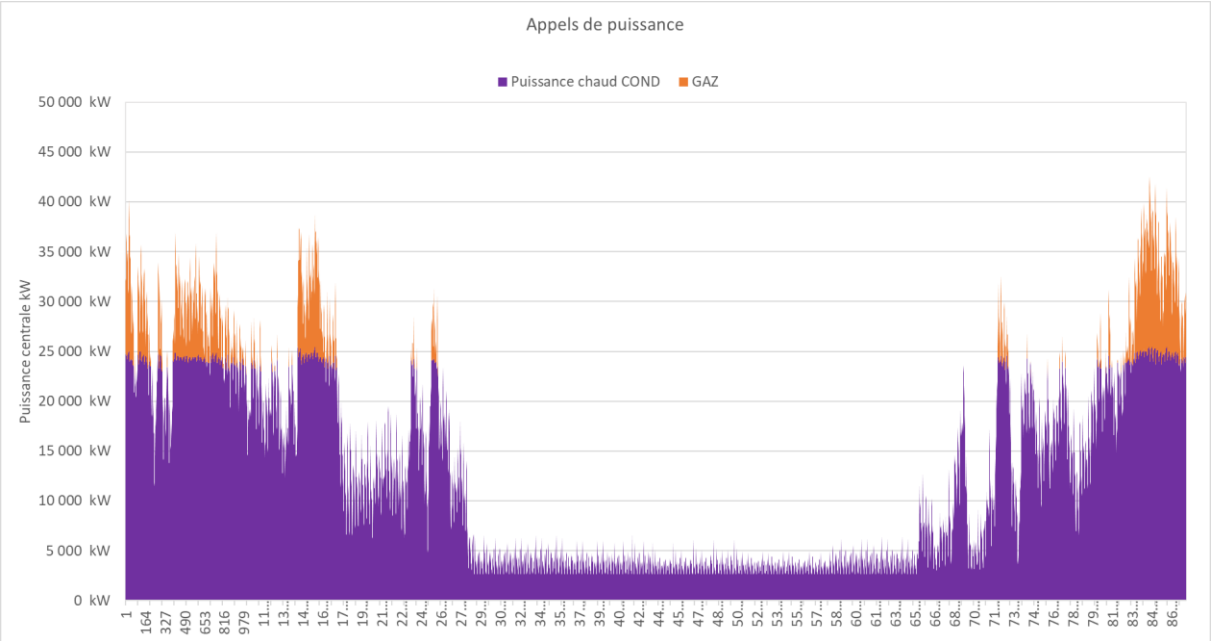
Les besoins de chaleur totaux des prospects de ce scénarios sont de 94 026 MWh, auxquels on ajoute 20 799 MWh de pertes réseaux, soit un total de besoins de production de 114 825 MWh.

8.4.2 Mix énergétique

Dans ce scénario, la chaleur valorisée du Data Centre représente 70,538 GWh pour une valeur de chaleur délivrée par les PAC de 104,358 GWh.

La puissance maximal appelée par le DC est de 16 MW, et celle des PAC de 25,6 MW. Il est important de noter que le Data Centre (après PAC) couvrira 91 % des besoins pour ce scénario.

Analyse energetique generale	
Puissance DC Dispo (kW)	16 000
Hepp (Heures pleines puissance)	4 409
Besoins (GWh)	**114,825**
Energie DC utilisée (GWh)	70,538
PAC	104,358
Appoint (GWh)	10,468
Distance	77 085 ml
Densité thermique	1,5 MWh/ml



Puissance max	Hepp	Energie du Data Centre	Energie en sortie PAC	Besoins de chaleur totaux
16,0 MW	4 409	70,54 GWh	104,36 GWh	114,83 GWh

8.4.3 Taux ERF

La quantité de chaleur totale valorisée par le DC est de 70,54 GWh. La consommation énergétique totale du Data Centre sera de 718 GWh.

Le taux ERF, calculé comme ci, sera donc de

$$\Rightarrow \quad ERF = \frac{Chaleur\ fatale\ réutilisée}{Consommation\ totale\ d'énergie\ du\ DC} = \frac{70{,}54\ GWh}{718\ GWh} = \mathbf{9,82\%}$$

On constate qu'avec cette opportunité de débouché, l'ERF (Facteur d'Efficacité de Réutilisation de la chaleur fatale) est en dessous du seuil de 20%, seuil à partir duquel un Data Centre est réputé valoriser sa chaleur fatale. Ce scénario seul ne permettrait donc pas au Data Centre d'entrer en conformité.Il convient néanmoins d'étudier la viabilité technico-économique de celui-ci afin d'avoir une vision précise des possibilités de valorisation sur le territoire.

8.4.4 Densité énergétique

En fonction de la quantité de chaleur livrée à chaque prospect, la création de nouvelles branches d'un réseau de chauffage est plus ou moins viable. La densité de chaleur nous permet d'évaluer la pertinence d'une nouvelle branche. L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) recommande une densité de chaleur minimale de 1,5 MWh/ml.an sur l'ensemble du réseau.

Le scénario 4, nous donne la densité de chaleur suivante :

- Densité de chaleur = **1,5 MWh/ml.an**

Avec cette densité, égale à celle recommandée, ce scénario pourrait être intéressant énergétiquement.

8.4.5 Taux d'EnR et CO_2

Le taux d'énergie renouvelable et d'émissions de CO2 sont désormais deux indicateurs essentiels pour évaluer l'impact environnemental d'un projet. En ce qui concerne ce scénario, les résultats sont présentés ci-dessous et comparés à la situation de référence actuelle où le Data Centre n'a pas encore été construit.

EnR et CO2		
	Référence (sans datacenter)	**Scénario 4**
Taux de couverture Gaz :	100%	9%
Taux de couverture Electrique :	0%	29%
Taux d'ENR (%)	0%	61%
Emissions CO2 (t_{eqCO2})	21 344	5 048
Economies CO2 par rapport à la réf (teqCO2)		16 296
		76%

Ces résultats nous permettent de conclure que la valorisation de la chaleur provenant du Data Centre améliorera le mix énergétique et augmentera le taux d'énergie renouvelable.

De plus, la valorisation de la chaleur fatale du Data Centre permettrait **éventuellement d'éviter environ 16 296 téqCO2 d'émissions par an.**

Cependant, il est important de noter que ces résultats sont fondés sur l'hypothèse que ces bâtiments sont chauffés au gaz naturel. Selon les méthodes de chauffage réellement utilisées dans ces bâtiments, les résultats peuvent différer. Ces résultats sont donc à prendre en compte avec prudence.

Le taux EnR du réseau sera de 61% avec un taux de couverture (EnR + électricité de la PAC) de 90%.

8.4.6 Conclusion

Nous pouvons conclure pour ce scénario :

- **70,54 GWh** de chaleur fatale provenant du Data Centre peuvent être valorisées, avec une production en sortie de PAC **de 104,36 GWh.**
- **16 MW** de chaleur fatale sont valorisées, pour une puissance en sortie de PAC de **25,6 MW.**
- **Un taux ERF de 9,82%**

8.5 Scénario 5 : Décines / Meyzieu passant par Pont-de-Chéruy

Le scénario 5 est basé sur les hypothèses suivantes :

- Le Data Centre fournit de la chaleur aux communes suivantes :
    - Meyzieu (54,4 GWh/an)
    - Décines-Charpieu (39,6 GWh/an)

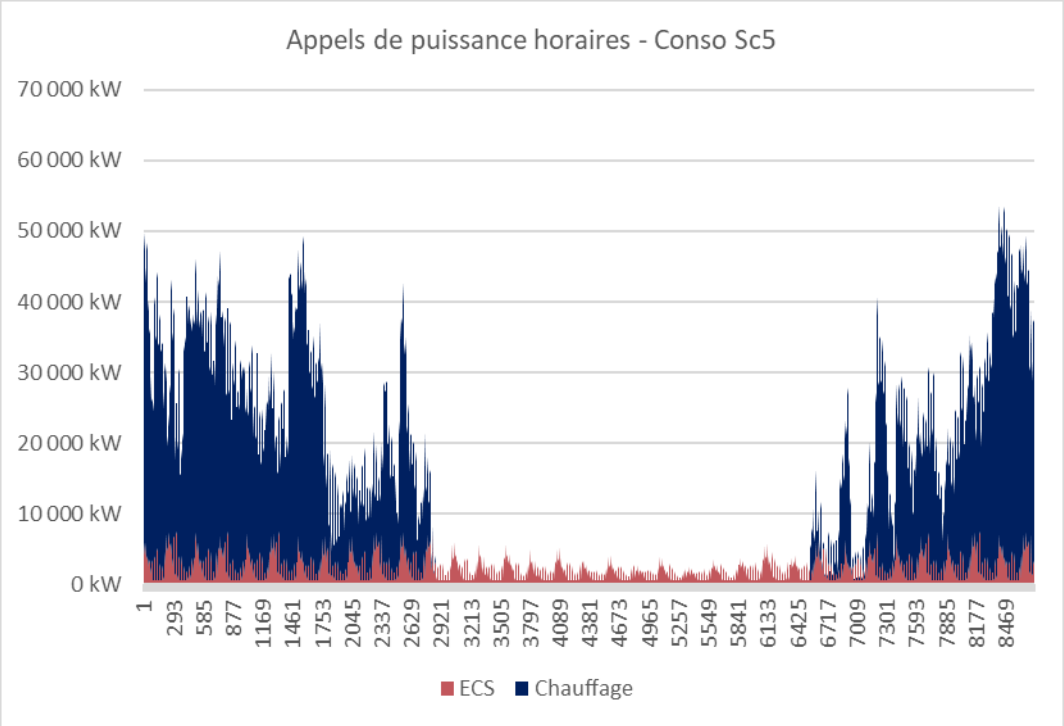
- Pont-de-Chéruy / Charvieu (35,0 GWh/an)

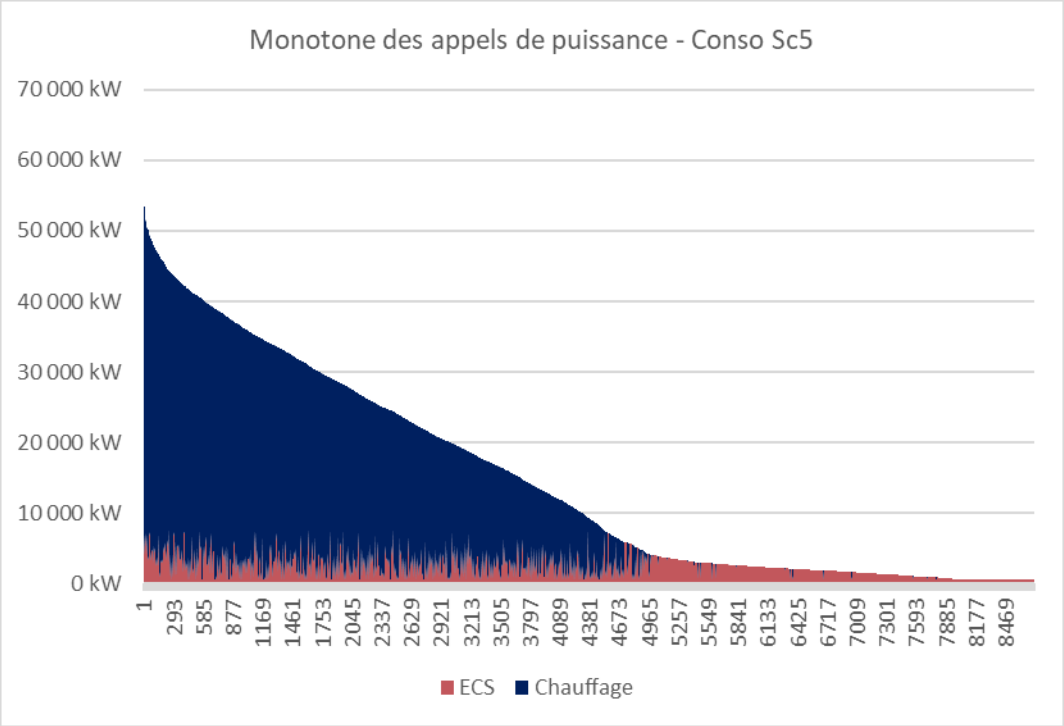
8.5.1 Besoins

Dans ce scénario, le Data Centre est raccordé aux prospects identifiés sur les communes citées ci-dessus.

A l'heure actuelle, les moyens de production de chauffage sont inconnus et le gaz naturel est pris comme hypothèse. La récupération de chaleur viendrait alors substituer du gaz naturel. Les besoins de puissance horaire ont été déterminés en utilisant les données de consommations des différents prospects.

Les deux graphiques ci-dessous sont la monotone et les appels de puissance des besoins de ces prospects.





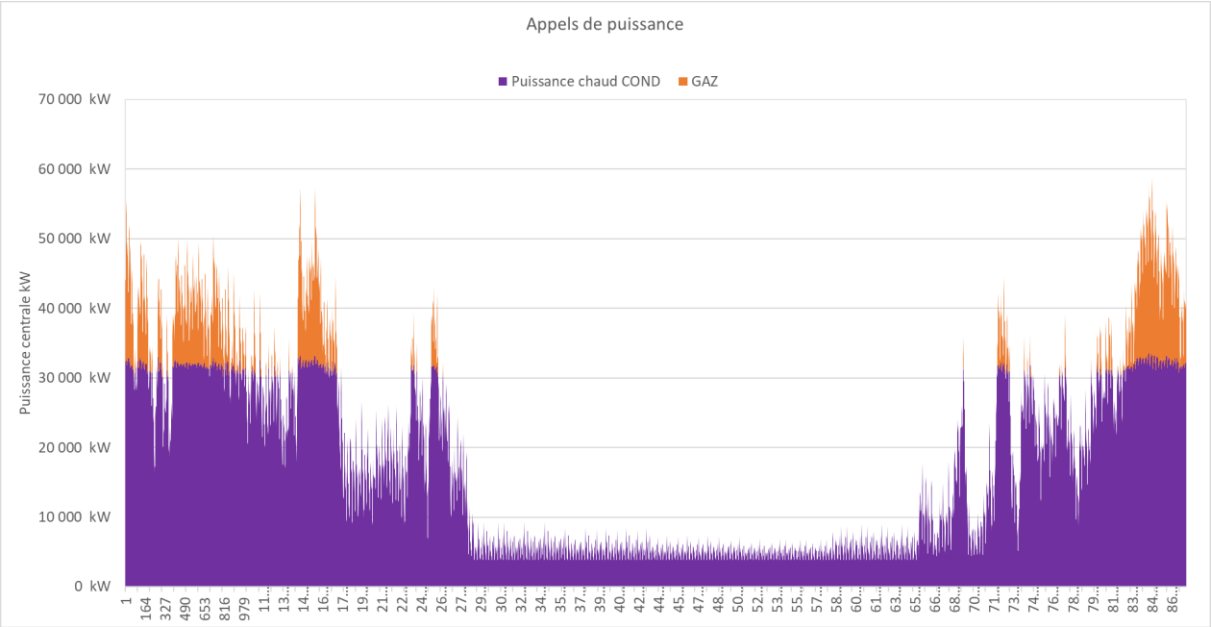
Les besoins de chaleur totaux des prospects de ce scénarios sont de 129 096 MWh, avec 30 215 MWh de pertes réseaux, soit un total de besoins de production de 159 311 MWh.

8.5.2 Mix énergétique

Dans ce scénario, la chaleur valorisée du Data Centre représente 95,872 GWh pour une valeur de chaleur délivrée par les PAC de 141,746 GWh.

La puissance maximal appelée par le DC est de 21 MW, et celle des PAC de 33,6 MW. Il est important de noter que le Data Centre (après PAC) couvrira 89 % des besoins pour ce scénario.

Analyse energetique generale	
Puissance DC Dispo (kW)	21 000
Hepp (Heures pleines puissance)	4 565
Besoins (GWh)	**159,311**
Energie DC utilisée (GWh)	95,872
PAC	141,746
Appoint (GWh)	17,565
Distance	103 295 ml
Densité thermique	1,5 MWh/ml



Puissance max	Hepp	Energie du Data Centre	Energie en sortie PAC	Besoins de chaleur totaux
21,0 MW	**4 565**	**95,87 GWh**	**141,75 GWh**	**159,31 GWh**

8.5.3 Taux ERF

La quantité de chaleur totale valorisée par le DC est de 95,87 GWh. La consommation énergétique totale du Datacenter sera de 718 GWh.

Le taux ERF, calculé comme ci, sera donc de

$$\Rightarrow \quad ERF = \frac{Chaleur\ fatale\ réutilisée}{Consommation\ totale\ d'énergie\ du\ DC} = \frac{95{,}87\ GWh}{718\ GWh} = \mathbf{13{,}35\%}$$

On constate qu'avec cette opportunité de débouché, l'ERF (Facteur d'Efficacité de Réutilisation de la chaleur fatale) est en dessous du seuil de 20%, seuil à partir duquel un Data Centre est réputé valoriser sa chaleur fatale. Ce scénario seul ne permettrait donc pas au Data Centre d'entrer en conformité, Il convient néanmoins d'étudier la viabilité technico-économique de celui-ci afin d'avoir une vision précise des possibilités de valorisation sur le territoire.

8.5.4 Densité énergétique

En fonction de la quantité de chaleur livrée à chaque prospect, la création de nouvelles branches d'un réseau de chauffage est plus ou moins viable. La densité de chaleur nous permet d'évaluer la pertinence d'une nouvelle branche. L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) recommande une densité de chaleur minimale de 1,5 MWh/ml.an sur l'ensemble du réseau.

Le scénario 5, nous donne la densité de chaleur suivante :

- Densité de chaleur = **1,5 MWh/ml.an**

Avec cette densité, égale à celle recommandée, ce scénario pourrait être intéressant énergétiquement.

8.5.5 Taux d'EnR et CO2

Le taux d'énergie renouvelable et d'émissions de CO2 sont désormais deux indicateurs essentiels pour évaluer l'impact environnemental d'un projet. En ce qui concerne ce scénario, les résultats sont présentés ci-dessous et comparés à la situation de référence actuelle où le Data Centre n'a pas encore été construit.

EnR et CO2		
	Référence (sans datacenter)	**Scénario 5**
Taux de couverture Gaz :	100%	11%
Taux de couverture Electrique :	0%	29%
Taux d'ENR (%)	0%	60%
Emissions CO2 (t_{eqCO2})	29 305	7 611
Economies CO2 par rapport à la réf (teqCO2)		12 646
		53%

Ces résultats nous permettent de conclure que la valorisation de la chaleur provenant du Data Centre améliorera le mix énergétique et augmentera le taux d'énergie renouvelable.

De plus, la valorisation de la chaleur fatale du Data Centre permettrait **éventuellement d'éviter environ 21 693 téqCO2 d'émissions par an.**

Cependant, il est important de noter que ces résultats sont fondés sur l'hypothèse que ces bâtiments sont chauffés au gaz naturel. Selon les méthodes de chauffage réellement utilisées dans ces bâtiments, les résultats peuvent différer. Ces résultats sont donc à prendre en compte avec prudence.

Le taux EnR du réseau sera de 60% avec un taux de couverture (EnR + électricité de la PAC) de 89%.

8.5.6 Conclusion

Nous pouvons conclure pour ce scénario :

- **95,87 GWh** de chaleur fatale provenant du Data Centre peuvent être valorisées, avec une production en sortie de PAC **de 141,75 GWh.**
- **21 MW** de chaleur fatale sont valorisées, pour une puissance en sortie de PAC de **33,6 MW.**
- **Un taux ERF de 13,35%**

8.5.7 Scénario 5bis

Energétiquement, le scénario 5bis sera similaire au scénario 5.

Les données de consommation identifiées lors des parties précédentes, à savoir une progression linéaire d'environ 1 GWh/an, s'équilibreront avec la décroissance des ventes sur le réseau de chaleur d'environ 1 GWh/an.

Il cependant important de bien prendre en compte les limites définies précédemment et d'analyser autant énergétiquement qu'économiquement ce scénario avec précaution.

8.6 Scénario 6 : Décines / Meyzieu / Pont-de-Chéruy + Vente de chaleur au RCU de Lyon

Le scénario 6 est basé sur les hypothèses suivantes :

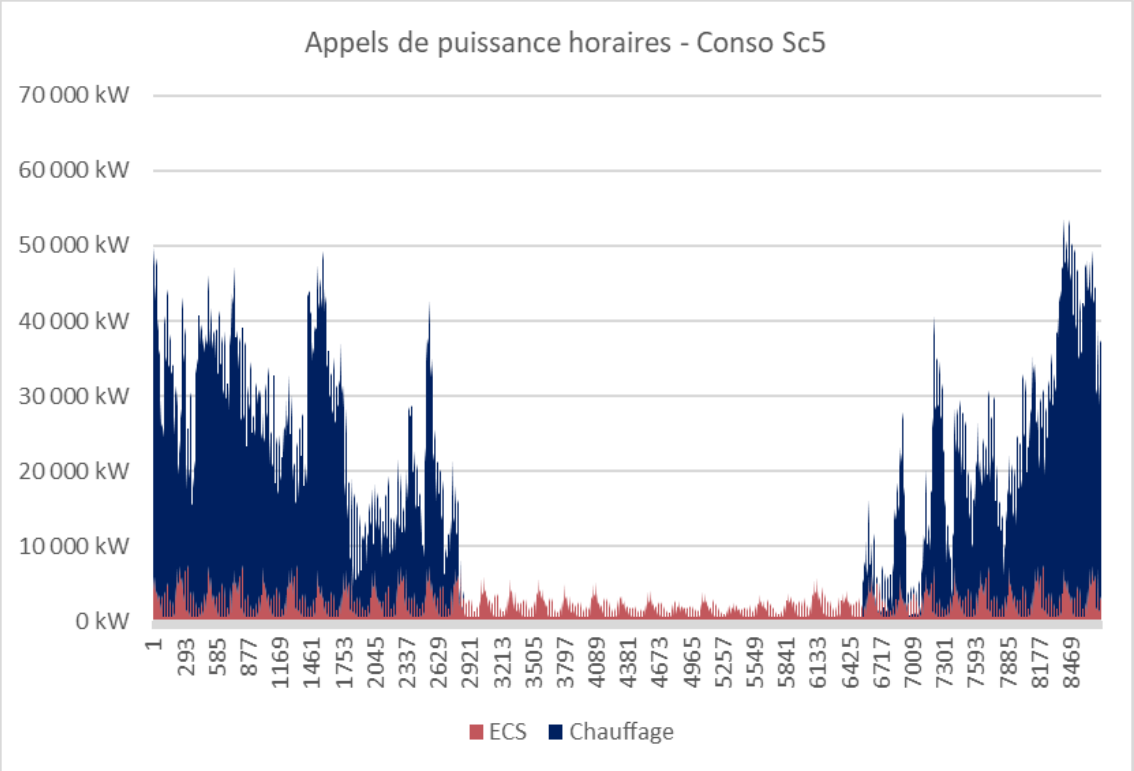
- Le Data Centre fournit de la chaleur aux communes suivantes :
    - Meyzieu (54,4 GWh/an)
    - Décines-Charpieu (39,6 GWh/an)
    - Pont-de-Chéruy / Charvieu (35,0 GWh/an)
    - Vente de chaleur au RCU de Lyon

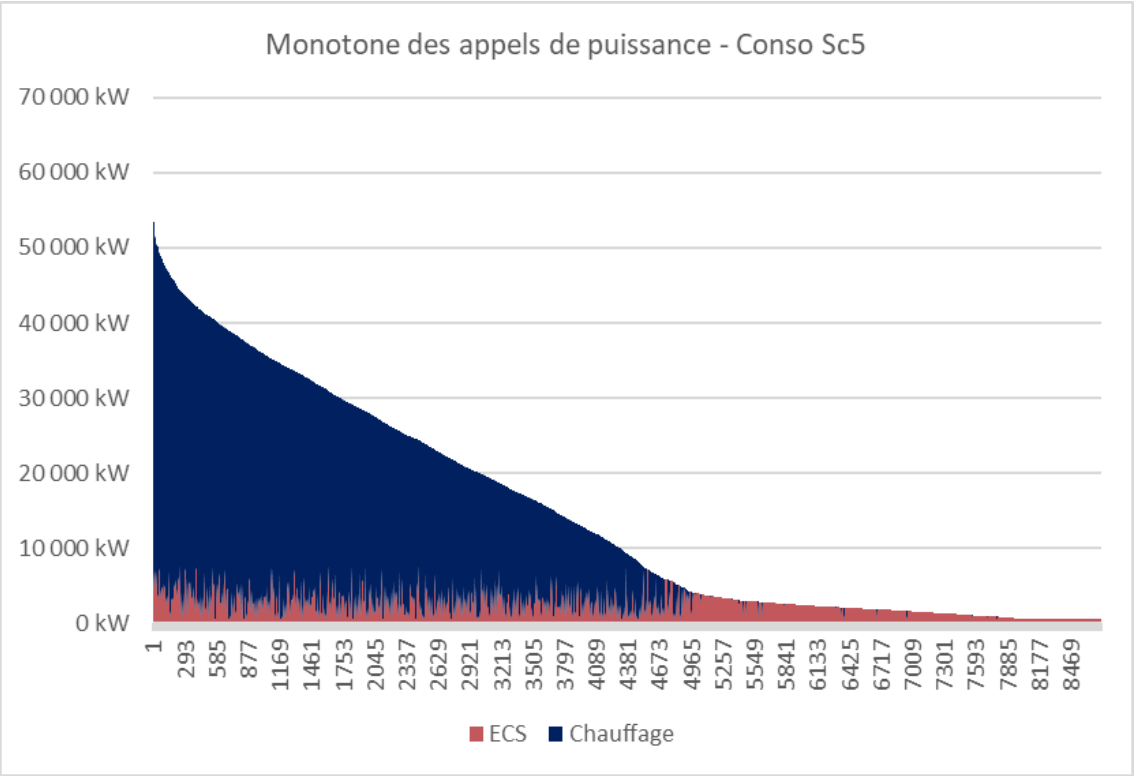
8.6.1 Besoins

Dans ce scénario, le Data Centre est raccordé aux prospects identifiés sur les communes citées ci-dessus et exporte l'excèdent de chaleur au RCU de la métropole de Lyon.

A l'heure actuelle, les moyens de production de chauffage sont inconnus et le gaz naturel est pris comme hypothèse. La récupération de chaleur viendrait alors substituer du gaz naturel. Les besoins de puissance horaire ont été déterminés en utilisant les données de consommations des différents prospects.

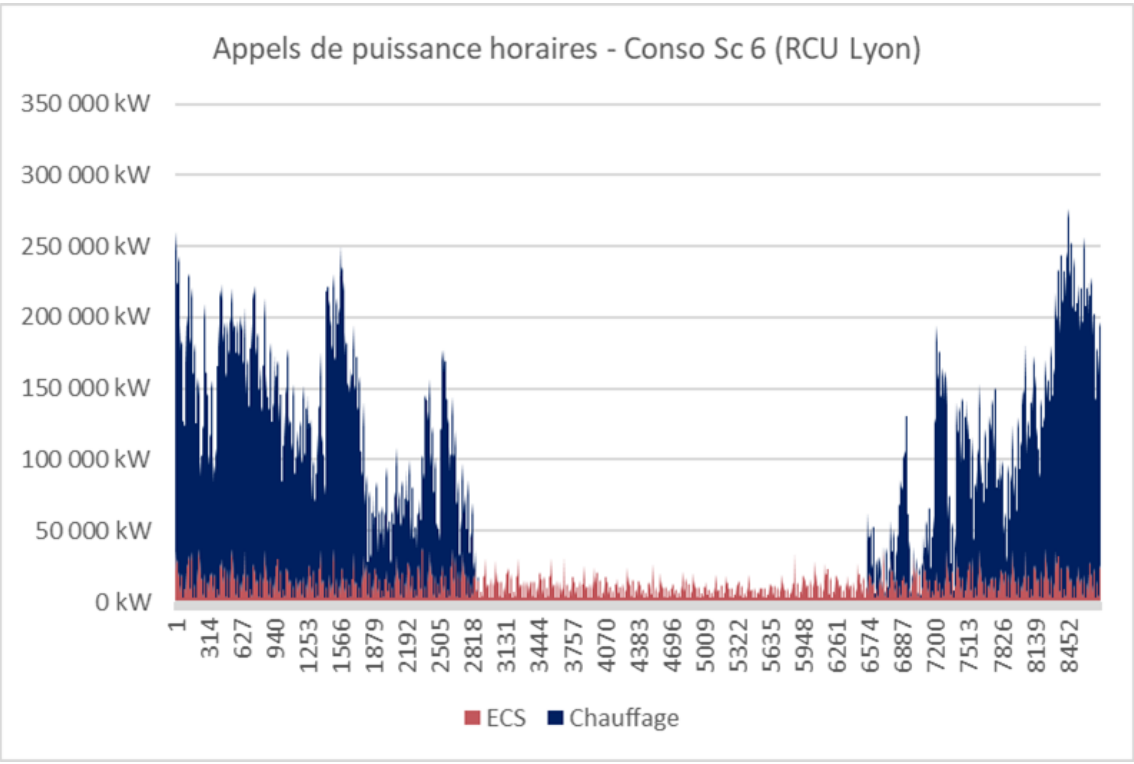
Les deux graphiques ci-dessous sont la monotone et les appels de puissance des besoins de ces prospects.

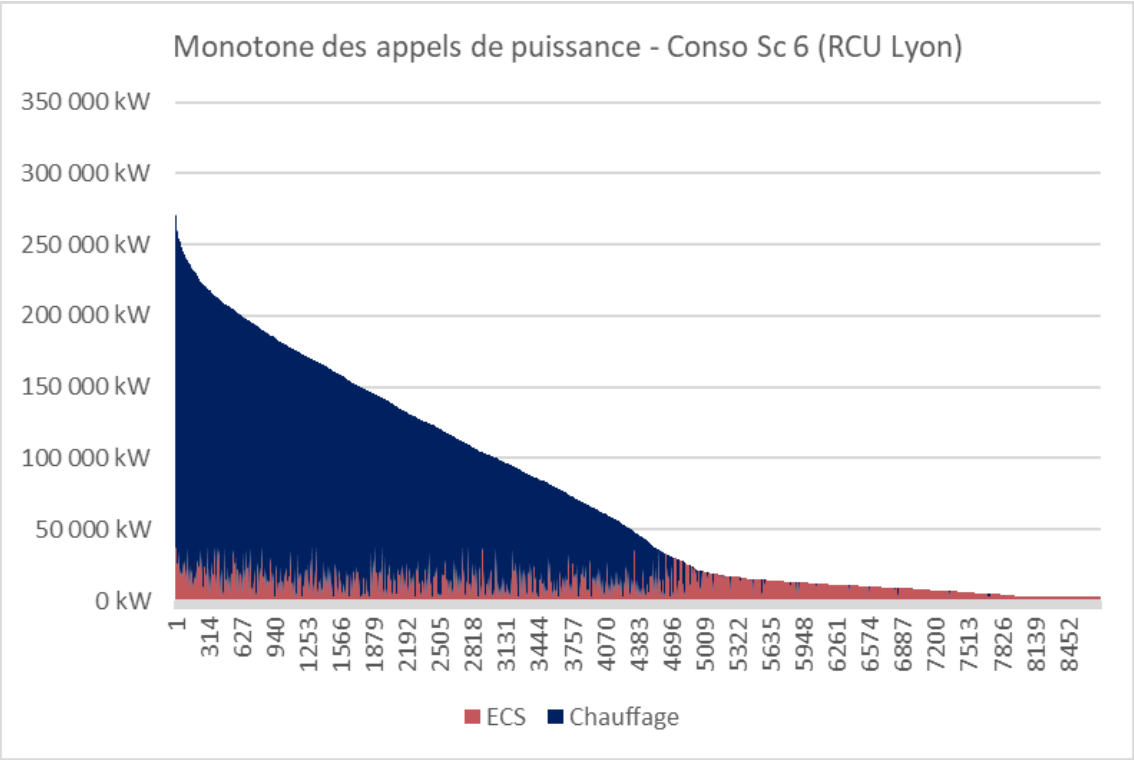




Les besoins de chaleur totaux des prospects de ce scénarios sont de 129 096 MWh, auxquels on ajoute 30 215 MWh de pertes réseaux, soit un total de besoins de production de 159 311 MWh.

De plus, la monotone des consommations de la métropole de Lyon a été approximativement simulée à l'aide des données du RCU. Les deux graphiques ci-dessous sont la monotone et les appels de puissance de celui-ci.



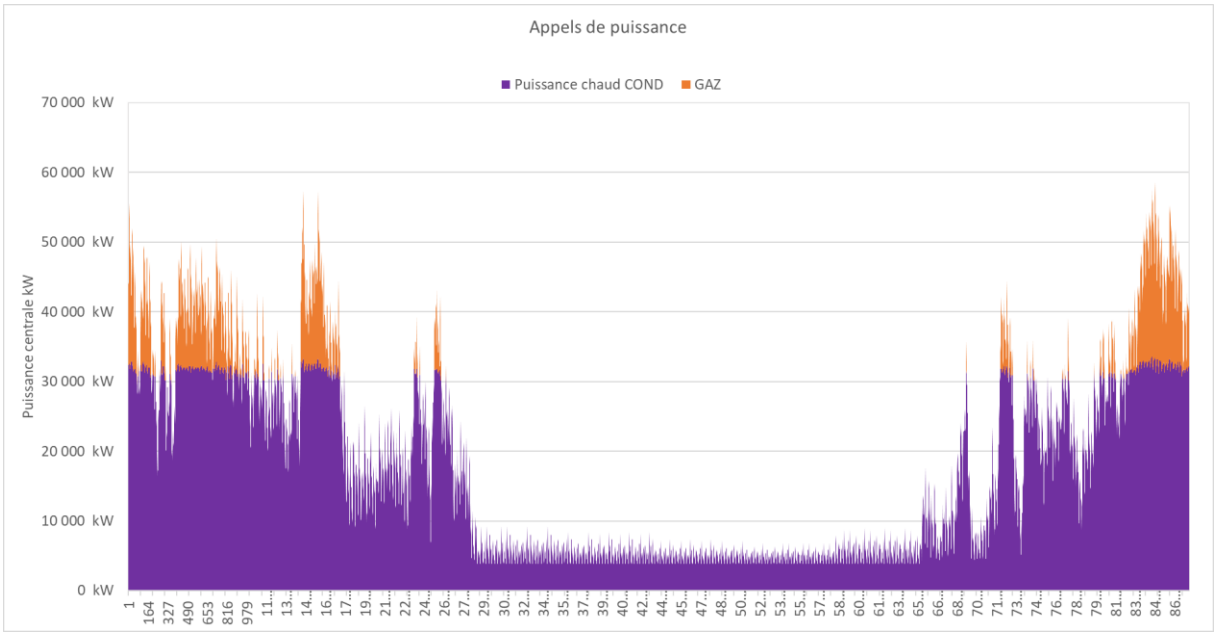


8.6.2 Mix énergétique

8.6.2.1 Prospects de Décines, Meyzieu et Pont-de-Chéruy

Dans ce scénario, la chaleur valorisée du Data Centre pour les prospects identifiés dans le scénario 6 représente 93,732 GWh pour une valeur de chaleur délivrée par les PAC de 138,518 GWh.

La puissance maximal appelée par le DC est de 20 MW, et celle des PAC de 32 MW. Il est important de noter que le Data Centre (après PAC) couvrira 89 % des besoins pour ce scénario.



8.6.2.2 *Vente de chaleur au RCU de la métropole de Lyon*

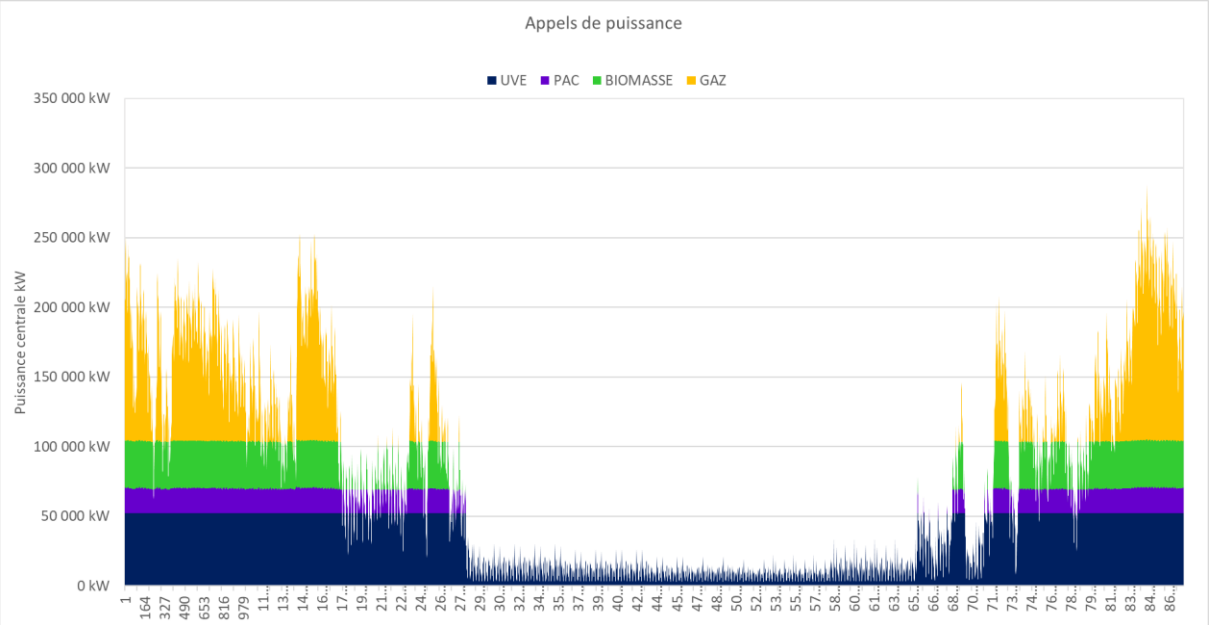
Dans ce scénario, l'excédent de chaleur non-consommé par le DC est considéré comme exporté au réseau de chaleur de la métropole de Lyon.

Pour cette exportation de chaleur, la puissance maximal appelée par le DC est de 12 MW, et celle des PAC de 19,2 MW.

Actuellement, le mix énergétique du RCU de Lyon est le suivant :

- 47,7% d'UVE
- 14,7% de biomasse
- 33,3% de gaz
- 4,3% d'autres chaleurs récupérées.

Pour cette étude, nous avons donc considéré la chaleur issue de l'UVE en base, puis nous viendrons ensuite nous insérer dans le mix énergétique en priorité par rapport à la biomasse et le gaz, permettant de substituer ces ressources.



8.6.2.3 *Récapitulatif*

Analyse energetique generale		
Réseau	**Prospects**	**Export**
Puissance DC Dispo (kW)	20 000	12 000
Hepp (Heures pleines puissance)	4 687	4 077
Besoins (GWh)	**159,311**	**651,799**
Energie DC utilisée (GWh)	93,732	48,920
PAC	138,518	72,668
Appoint (GWh)	20,794	579,131
Distance	103 295 ml	11 541 ml
Densité thermique	1,5 MWh/ml	6,3 MWh/ml

Décines / Meyzieu/ / Pont-de-Chéruy				
Puissance max	Hepp	Energie du Data Centre	Energie en sortie PAC	Besoins de chaleur totaux
20,0 MW	4 687	93,73 GWh	138,52 GWh	159,31 GWh
Exportation de chaleur vers Lyon				
Puissance max	Hepp	Energie du Data Centre	Energie en sortie PAC	Besoins de chaleur totaux
12,0 MW	4 077	48,92 GWh	72,67 GWh	651,80 GWh
Total Data Center				
Puissance max	Hepp	Energie du Data Centre	Energie en sortie PAC	Besoins de chaleur totaux
32,0 MW	4 458	142,65 GWh	211,19 GWh	811,11 GWh

8.6.3 Taux ERF

La quantité de chaleur totale valorisée par le DC est de 142,65 GWh. La consommation énergétique totale du Data Centre sera de 718 GWh.

Le taux ERF, calculé comme ci, sera donc de

⇨ $ERF = \frac{Chaleur\ fatale\ réutilisée}{Consommation\ totale\ d'énergie\ du\ DC} = \frac{142{,}65\ GWh}{718\ GWh} = \mathbf{19{,}86\%}$

On constate qu'avec cette opportunité de débouché, l'ERF (Facteur d'Efficacité de Réutilisation de la chaleur fatale) permet pratiquement d'atteindre le seuil de 20%, seuil à partir duquel un Data Centre est réputé valoriser sa chaleur fatale. Il convient néanmoins d'étudier la viabilité technico-économique de celui-ci afin d'avoir une vision précise des possibilités de valorisation sur le territoire.Densité énergétique

8.6.4 Densité énergétique

En fonction de la quantité de chaleur livrée à chaque prospect, la création de nouvelles branches d'un réseau de chauffage est plus ou moins viable. La densité de chaleur nous permet d'évaluer la pertinence d'une nouvelle branche. L'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie) recommande une densité de chaleur minimale de 1,5 MWh/ml.an sur l'ensemble du réseau.

Le scénario 6, nous donne la densité de chaleur suivante :

- Densité de chaleur = **2 MWh/ml.an**

Avec cette densité, supérieur à celle recommandée, ce scénario commence a être intéressant énergétiquement et peut faire l'objet d'obtension de subvention.

8.6.5 Taux d'EnR et CO2

Le taux d'énergie renouvelable et d'émissions de CO2 sont désormais deux indicateurs essentiels pour évaluer l'impact environnemental d'un projet. En ce qui concerne ce scénario, les résultats sont présentés ci-dessous et comparés à la situation de référence actuelle où le Data Centre n'a pas encore été construit.

EnR et CO2		
	Référence (sans datacenter)	**Scénario 6**
Taux de couverture Gaz :	100%	13%
Taux de couverture Electrique :	0%	28%
Taux d'ENR (%)	0%	59%
Emissions CO2 (t_{eqCO2})	29 305	8 258
Economies CO2 par rapport à la réf (teqCO2)		21 047
		72%

Ces résultats nous permettent de conclure que la valorisation de la chaleur provenant du Data Centre améliorera le mix énergétique et augmentera le taux d'énergie renouvelable.

De plus, la valorisation de la chaleur fatale du Data Centre permettrait **éventuellement d'éviter environ 21 047 téqCO2 d'émissions par an.**

Cependant, il est important de noter que ces résultats sont fondés sur l'hypothèse que ces bâtiments sont chauffés au gaz naturel. Selon les méthodes de chauffage réellement utilisées dans ces bâtiments, les résultats peuvent différer. Ces résultats sont donc à prendre en compte avec prudence.

Le taux EnR du réseau sera de 59% avec un taux de couverture (EnR + électricité de la PAC) de 87%.

8.6.6 Conclusion

Nous pouvons conclure pour ce scénario :

- **93,732 GWh** de chaleur fatale provenant du Data Centre peuvent être valorisées, avec une production en sortie de PAC **de 138,518 GWh** pour les prospects et **48,920 GWh** de chaleur fatale avec une production en sortie de PAC **de 72,668 GWh** pour une vente de chaleur vers Lyon, soit un total de **142,65 GWh** de chaleur fatale avec une production en sortie de PAC **de 211,19 GWh**
- **32 MW** de chaleur fatale sont valorisées, pour une puissance en sortie de PAC de **51,1 MW.**
- **Un taux ERF de 19,86%**

8.6.7 Scénario 6bis

Energétiquement, le scénario 6bis sera similaire au scénario 6.

Les données de consommation identifiées lors des parties précédentes, à savoir une progression linéaire d'environ 1 GWh/an, s'équilibreront avec la décroissance des ventes sur le réseau de chaleur d'environ 1 GWh/an.

Il cependant important de bien prendre en compte les limites définies précédemment et d'analyser autant énergétiquement qu'économiquement ce scénario avec précaution.

9 Analyse économique

L'analyse économique se porte sur les coûts globaux des futurs réseaux, incluant les moyens de production et distribution et sous-station et / ou centrale d'échange, y compris génie civil et VRD nécessaire pour la mise en place de ceux-ci pour avoir une notion de viabilité globale.

La modélisation du rapport porte sur le réseau de chaleur global. Il n'a pas été différencié de qui portera les coûts entre le RCU et le Data Centre. La chaleur fatale est considérée comme donnée gratuitement, seul le surcout d'électricité pour le fonctionnement des pompes à chaleur est pris en compte.

L'entité investisseuse n'a pas été définie. Cependant, il est d'usage que le réseau de chaleur porte les investissements.

9.1 Investissements

Les investissements pris en compte pour l'analyse financière sont cités ci-dessous. Des subventions et CEE, également citées ci-dessous, permettent de réduire les coûts réels d'investissement.

9.1.1 Investissements

Les différentes sources d'investissements sont les suivantes :

- **Échangeur de chaleur pour le Data Center :** inclut la fourniture et l'installation de l'échangeur de chaleur qui récupérera la chaleur du Data Center.
- **Pompes à chaleur :** inclut les coûts supplémentaires liés à sa mise en place (y compris GC).
- **Appoints et secours :** inclut les coûts supplémentaires liés à la mise en place de chaufferie gaz pour l'appoint / secours (y compris GC).
- **Pompes :** inclut la fourniture et l'installation de l'équipement nécessaire au fonctionnement du réseau, y compris les pompes de circulation, un groupe de maintien de pression, l'approvisionnement en eau, l'électricité et la supervision, ainsi que les autres équipements hydrauliques de régulation
- **Réseaux de chaleur et tempérés** : inclut la pose, y compris le terrassement nécessaire pour la mise en place des réseaux de chaleur et tempérés
- **Sous station :** inclut la création ou l'adapation de futures sous-stations necessaires pour raccorder les abonnés.
- **Divers et aléas :** en pourcentage de l'investissement.

9.1.2 Subventions et financements

L'investissement est important et nécessite des subventions et/ou un financement pour soutenir les coûts. Le projet est éligible au soutien du Fonds Chaleur, qui comprend une aide pour la récupération d'énergie perdue et une aide pour le réseau de chaleur. De même, la possibilité de valoriser des CEE sur les raccordements au réseau de chaleur ont été considérées.

La somme de ses subventions et des CEE est estimée pour couvrir 20 % de l'investissement total.

Un financement du reste des investissements a été envisagé avec une charge financière de 4,5% par an.

9.1.3 Scénario 1

Investissements - Scénario 1	Réseau	*161 296 861 €*
	SST	*14 300 825 €*
	Production	*28 154 852 €*
	Investissements	**203 752 538 €**
	Hypothèse subventions	*40 750 508 €*
	Investissements - Subventions	**163 002 030 €**
	Droits de raccordements	*3 736 160 €*
	Investissements - Subv - DR	**159 265 870 €**

9.1.4 Scénario 2

Investissements - Scénario 2	Réseau	*51 976 826 €*
	SST	*6 331 325 €*
	Production	*20 513 240 €*
	Investissements	**78 821 391 €**
	Hypothèse subventions	*15 764 278 €*
	Investissements - Subventions	**63 057 113 €**
	Droits de raccordements	*1 525 840 €*
	Investissements - Subv - DR	**61 531 273 €**

9.1.5 Scénario 3

Investissements - Scénario 3	Réseau	*54 955 648 €*
	SST	*4 383 225 €*
	Production	*19 109 090 €*
	Investissements	**78 447 963 €**
	Hypothèse subventions	*15 689 593 €*
	Investissements - Subventions	**62 758 370 €**
	Droits de raccordements	*1 341 280 €*
	Investissements - Subv - DR	**61 417 090 €**

9.1.6 Scénario 4

Investissements - Scénario 4	Réseau	*96 719 876 €*
	SST	*3 940 475 €*
	Production	*31 660 420 €*
	Investissements	**132 320 771 €**
	Hypothèse subventions	*26 464 154 €*
	Investissements - Subventions	**105 856 617 €**
	Droits de raccordements	*3 344 920 €*
	Investissements - Subv - DR	**102 511 697 €**

9.1.7 Scénario 5

Investissements - Scénario 5	Réseau	*125 502 927 €*
	SST	*12 839 750 €*
	Production	*41 982 820 €*
	Investissements	**180 325 497 €**
	Hypothèse subventions	*36 065 099 €*
	Investissements - Subventions	**144 260 398 €**
	Droits de raccordements	*4 592 400 €*
	Investissements - Subv - DR	**139 667 998 €**

9.1.8 Scénario 5b

Investissements - Scénario 5b	Réseau	*134 994 475 €*
	SST	*12 839 750 €*
	Production	*47 232 570 €*
	Investissements	**195 066 795 €**
	Hypothèse subventions	*38 718 533 €*
	Investissements - Subventions	**156 348 262 €**
	Droits de raccordements	*4 592 400 €*
	Investissements - Subv - DR	**151 755 862 €**

9.1.9 Scénario 6

Investissements - Scénario 6	Réseau	*144 708 157 €*
	SST	*12 839 750 €*
	Production	*62 141 860 €*
	Investissements	**219 689 767 €**
	Hypothèse subventions	*43 937 953 €*
	Investissements - Subventions	**175 751 814 €**
	Droits de raccordements	*4 592 400 €*
	Investissements - Subv - DR	**171 159 414 €**

9.1.10 Scénario 6b

Investissements - Scénario 6b	Réseau	*154 199 705 €*
	SST	*12 839 750 €*
	Production	*67 391 610 €*
	Investissements	**234 431 065 €**
	Hypothèse subventions	*46 591 387 €*
	Investissements - Subventions	**187 839 678 €**
	Droits de raccordements	*4 592 400 €*
	Investissements - Subv - DR	**183 247 278 €**

9.2 Evaluations des coûts opérationnels

Les charges et les hypothèses associées pour évaluer les coûts d'exploitation sont les suivantes :

- Énergie
- Coûts des moyens de productions et du réseau :
    - Salaires du personnel
    - Véhicules
    - Taxes
    - Frais de gestion
    - Assurances
    - Sous-traitance, petits équipements
- Grosse maintenance et renouvellement
- Frais financiers pour l'investissement : 4,5 % du revenu d'exploitation
- Impôts sur les sociétés : 25 % du revenu d'exploitation

Le prix de l'électricité est fixé à 110 €/MWh.

Le prix du gaz est fixé à 90€/MWh.

Le prix de la tonne CO2 est fixé à 90€/MWh.

Les coûts fixes annuels sont présentés ci-dessous selon les différents scénarios d'allocation de subventions :

9.2.1 Scénario 1

Charges - Scénario 1	P1	*7 073 333 €*
	P2	*1 854 688 €*
	P21	*417 733 €*
	GER	*1 137 146 €*
	Redevance Collectivité	*421 490 €*
	Charges financières	*4 236 113 €*
	Charges annuelles	**10 904 391 €**

9.2.2 Scénario 2

Charges - Scénario 2	P1	*1 813 519 €*
	P2	*824 459 €*
	P21	*167 144 €*
	GER	*552 818 €*
	Redevance Collectivité	*155 701 €*
	Charges financières	*1 654 561 €*
	Charges annuelles	**3 513 641 €**

9.2.3 Scénario 3

Charges - Scénario 3	P1	*1 663 048 €*
	P2	*752 966 €*
	P21	*153 417 €*
	GER	*547 676 €*
	Redevance Collectivité	*149 890 €*
	Charges financières	*1 645 212 €*
	Charges annuelles	**3 266 996 €**

9.2.4 Scénario 4

Charges - Scénario 4	P1	*4 488 166 €*
	P2	*1 665 124 €*
	P21	*347 630 €*
	GER	*908 153 €*
	Redevance Collectivité	*312 003 €*
	Charges financières	*2 771 444 €*
	Charges annuelles	**7 721 077 €**

9.2.5 Scénario 5

Charges - Scénario 5	P1	*5 979 504 €*
	P2	*2 206 299 €*
	P21	*453 847 €*
	GER	*1 189 171 €*
	Redevance Collectivité	*422 812 €*
	Charges financières	*3 779 597 €*
	Charges annuelles	**10 251 632 €**

9.2.6 Scénario 5b

Charges - Scénario 5b	P1	*6 354 381 €*
	P2	*2 345 859 €*
	P21	*482 311 €*
	GER	*1 286 979 €*
	Redevance Collectivité	*451 268 €*
	Charges financières	*4 029 730 €*
	Charges annuelles	**10 920 798 €**

9.2.7 Scénario 6

Charges - Scénario 6	P1	*8 424 636 €*
	P2	*2 784 124 €*
	P21	*453 847 €*
	GER	*1 582 781 €*
	Redevance Collectivité	*440 129 €*
	Charges financières	*4 617 355 €*
	Charges annuelles	**13 685 518 €**

9.2.8 Scénario 6b

Charges - Scénario 6b	P1	*8 799 514 €*
	P2	*2 923 684 €*
	P21	*482 311 €*
	GER	*1 680 589 €*
	Redevance Collectivité	*468 586 €*
	Charges financières	*4 867 487 €*
	Charges annuelles	**14 354 684 €**

9.3 Recettes / Ventes de chaleur

Les revenus d'un réseau de chaleur comprennent le coût payé par les abonnés, les subventions et les éventuels frais de raccordement (non pris en compte ici). La facture reçue par les abonnés est divisée en deux parties. La partie variable (R1) couvre l'achat d'énergie et est proportionnelle à la vente de chaleur. La partie fixe (R2) dépend de la puissance souscrite par abonné et couvre les coûts fixes (investissements, personnel, assurance, etc.).

Les prix unitaires de ces revenus ont été fixés pour couvrir les coûts mentionnés ci-dessus et pour obtenir un taux de rentabilité interne (TRI) de 7,5 %. Ce taux est le taux habituel pour ce type de projet.

L'hypothèse règlementaire impose une durée de simulation totale du projet sur 20 ans. De manière habituelle, la durée d'amortissement des moyens de production peut être de 20 à 25 ans tandis que celle des réseaux est généralement prise à 40 ans.

9.3.1 Scénario 1

Selon les charges, les montants R1 et R2 du coût de la chaleur ont été ainsi fixés à :

- **R1 : 80 € HT** par MWh
- **R2 : 408 € HT** par kW souscrit.

Les revenus annuels, avec un taux de rentabilité interne (TRI) de 7,5%, sont présentés ci-dessous :

Revenus - Scénario 1	Chaleur vendue	*105 026 MWh*
	Revenues R1	*8 426 702 €*
	Puissance souscrite	*46 702 kW*
	Revenues R2	*19 097 636 €*
	Autres produits	*0 €*
	Total annuel	**27 524 339 €**

Les droits de raccordements s'élèveront au total à 1 868 080€.

9.3.2 Scénario 2

Selon les charges, les montants R1 et R2 du coût de la chaleur ont été ainsi fixés à :

- **R1 : 50 € HT** par MWh
- **R2 : 395 € HT** par kW souscrit.

Les revenus annuels, avec un taux de rentabilité interne (TRI) de 7,5%, sont présentés ci-dessous :

Revenus - Scénario 2	Chaleur vendue	*42 591 MWh*
	Revenues R1	*2 110 104 €*
	Puissance souscrite	*18 939 kW*
	Revenues R2	*7 483 020 €*
	Autres produits	*0 €*
	Total annuel	**9 593 124 €**

Les droits de raccordements s'élèveront au total à 1 525 840€.

9.3.3 Scénario 3

Selon les charges, les montants R1 et R2 du coût de la chaleur ont été ainsi fixés à :

- **R1 : 52 € HT** par MWh
- **R2 : 443 € HT** par kW souscrit.

Les revenus annuels, avec un taux de rentabilité interne (TRI) de 7,5%, sont présentés ci-dessous :

Revenus - Scénario 3	Chaleur vendue	*37 441 MWh*
	Revenues R1	*1 938 552 €*
	Puissance souscrite	*16 649 kW*
	Revenues R2	*7 367 006 €*
	Autres produits	*0 €*
	Total annuel	**9 305 558 €**

Les droits de raccordements s'élèveront au total à 1 341 280€.

9.3.4 Scénario 4

Selon les charges, les montants R1 et R2 du coût de la chaleur ont été ainsi fixés à :

- **R1 : 57 € HT** par MWh
- **R2 : 317 € HT** par kW souscrit.

Les revenus annuels, avec un taux de rentabilité interne (TRI) de 7,5%, sont présentés ci-dessous :

Revenus - Scénario 4	Chaleur vendue	*93 368 MWh*
	Revenues R1	*5 319 192 €*
	Puissance souscrite	*41 519 kW*
	Revenues R2	*13 190 756 €*
	Autres produits	*0 €*
	Total annuel	**18 509 947 €**

Les droits de raccordements s'élèveront au total à 3 344 880€.

9.3.5 Scénario 5

Selon les charges, les montants R1 et R2 du coût de la chaleur ont été ainsi fixés à :

- **R1 : 55 € HT** par MWh
- **R2 : 312 € HT** par kW souscrit.

Les revenus annuels, avec un taux de rentabilité interne (TRI) de 7,5%, sont présentés ci-dessous :

Revenus - Scénario 5	Chaleur vendue	*128 192 MWh*
	Revenues R1	*7 086 665 €*
	Puissance souscrite	*57 003 kW*
	Revenues R2	*17 819 018 €*
	Autres produits	*0 €*
	Total annuel	**24 905 683 €**

Les droits de raccordements s'élèveront au total à 4 592 400€.

9.3.6 Scénario 5b

Selon les charges, les montants R1 et R2 du coût de la chaleur ont été ainsi fixés à :

- **R1 : 55 € HT** par MWh
- **R2 : 317 € HT** par kW souscrit.

Les revenus annuels, avec un taux de rentabilité interne (TRI) de 7,5%, sont présentés ci-dessous :

Revenus - Scénario 5b	Chaleur vendue	*129 096 MWh*
	Revenues R1	*7 149 494 €*
	Puissance souscrite	*57 405 kW*
	Revenues R2	*18 209 007 €*
	Autres produits	*0 €*
	Total annuel	**25 358 500 €**

Les droits de raccordements s'élèveront au total à 4 592 400€.

9.3.7 Scénario 6

Selon les charges, les montants R1 et R2 du coût de la chaleur ont été ainsi fixés à :

- **R1 : 55 € HT** par MWh
- **R2 : 312 € HT** par kW souscrit.

Les revenus annuels, avec un taux de rentabilité interne (TRI) de 7,5%, sont présentés ci-dessous :

Revenus - Scénario 6	Chaleur vendue	*129 096 MWh*
	Revenues R1	*7 162 409 €*
	Puissance souscrite	*57 405 kW*
	Revenues R2	*17 924 613 €*
	Ventes au RCU de Lyon	6 714 866 €
	Total annuel	**31 801 887 €**

Les droits de raccordements s'élèveront au total à 4 592 400€.

9.3.8 Scénario 6b

Selon les charges, les montants R1 et R2 du coût de la chaleur ont été ainsi fixés à :

- **R1 : 55 € HT** par MWh
- **R2 : 317 € HT** par kW souscrit.

Les revenus annuels, avec un taux de rentabilité interne (TRI) de 7,5%, sont présentés ci-dessous :

Revenus - Scénario 6b	Chaleur vendue	*129 096 MWh*
	Revenues R1	*7 129 862 €*
	Puissance souscrite	*57 405 kW*
	Revenues R2	*18 219 091 €*
	Ventes au RCU de Lyon	6 714 866 €
	Total annuel	**32 063 819 €**

Les droits de raccordements s'élèveront au total à 4 592 400€.

9.4 Prix moyen de la chaleur

Pour évaluer la faisabilité du projet, un scénario de référence est proposé avec une alimentation 100% gaz. Cette approche permet de simuler le projet actuellement prévu sans réseau de chaleur. Le prix de référence qui sera utilisé est le prix d'achat du gaz incluant les taxes.

Le prix estimé de ce scénario, pour un PEG45, est de **105 € HT/MWh utile.**

Cependant, pour des bâtiments raccordés à un réseau, le prix de référence inclura les différents coûts opérationnels du réseau. Le prix de référence sera de **145 € TTC/MWh utile.**

Ces valeurs sont à comparer au prix moyen de la chaleur selon le scénario considéré :

Scénario	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Scénario 5	Scénario 5b	Scénario 6	Scénario 6b
Prix moyen chaleur *€ HT*	262 €/MWh	225 €/MWh	249 €/MWh	198 €/MWh	194 €/MWh	196 €/MWh	194 €/MWh	196 €/MWh
Prix moyen chaleur *€ TTC*	**288 €/MWh**	**238 €/MWh**	**262 €/MWh**	**209 €/MWh**	**205 €/MWh**	**207 €/MWh**	**205 €/MWh**	**207 €/MWh**
Prix de la chaleur vendue à la métropole de Lyon							*93 €/MWh*	*93 €/MWh*

9.4.1 Prix de la chaleur exportée au RCU de Lyon

Le prix de la chaleur vendable à la métropole de Lyon, pour les scénarios 6 et 6b est **de 93 € HT/MWh.**

Cette chaleur viendrait substituer du gaz et/ou de la biomasse. Il est donc intéressant de comparer ce prix à ceux-ci.

- Comme cité précédemment, le prix du gaz, pour un PEG45, est de **105 € HT/MWh utile.**
- Pour la biomasse, le prix moyen à l'achat est de **45 € HT/MWh.**

Nous pouvons donc voir que si cette chaleur est utilisée à la place du gaz, elle se montre plus intéressant économiquement, mais qu'elle est à environ deux fois plus cher que la biomasse.

9.5 Comparaison de l'étude économique des scénarios

Scénario	Invest	Couts annuels	Revenus annuels	Prix de la chaleur (TTC)
Scénario 1	*159 265 870 €*	*10 904 391 €*	*27 524 339 €*	**288 € / MWh**
Scénario 2	*61 531 273 €*	*3 513 641 €*	*9 593 124 €*	**238 € / MWh**
Scénario 3	*61 417 090 €*	*3 266 996 €*	*9 305 558 €*	**262 € / MWh**
Scénario 4	*102 511 697 €*	*7 721 077 €*	*18 509 947 €*	**209 € / MWh**
Scénario 5	*139 667 998 €*	*10 251 632 €*	*24 905 683 €*	**205 € / MWh**
Scénario 5b	*151 755 862 €*	*10 920 798 €*	*25 358 500 €*	**207 € / MWh**
Scénario 6	*171 159 414 €*	*13 685 518 €*	*31 801 887 €*	**205 € / MWh**
Scénario 6b	*183 247 278 €*	*14 354 684 €*	*32 063 819 €*	**207 € / MWh**

En conclusion, les scénarios 5 et 6, avec ou sans développement dans la zone autour du PIPA, présentent les couts de chaleur les plus faibles. Cependant, ces valeurs restent loin du prix de la chaleur référence pour un réseau de chaleur défini ci-dessus.

9.6 Subventions nécessaires pour un prix de 120€ MWh HT

Une étude pour les scénarios les plus intéressant, à savoir le 5 et 6, a été réalisée pour définir les montant des subventions nécessaires pour obtenir un prix de la chaleur de 120 € /MWh HT pour ces deux scénarios.

Les résultats sont démontrés ci-dessous :

9.6.1 Scénario 5

Investissements - Scénario 5 - Prix de la chaleur à 120 €/MWh	Réseau	*125 502 927 €*
	SST	*12 839 750 €*
	Production	*41 982 820 €*
	Investissements	**180 325 497 €**
	Hypothèse subventions	***144 260 398 €***
	Investissements - Subventions	**36 065 099 €**
	Droits de raccordements	*4 592 400 €*
	Investissements - Subv - DR	**31 472 699 €**

Dans le scénario 5, pour avoir un prix de la chaleur à 120 €/MWh HT soit 127 €/TTC (R1 à 55 €/MWh et R2 à 146 €/kW souscrit) les subventions initialement prévu dans le scénario de 36 065 099 € devront passer à 144 260 398 € soit une augmentation des subventions de **108 195 299 €.**

De manière plus globale, le taux de subventions d'initialement 20% devra être de 80%.

9.6.2 Scénario 6

Investissements - Scénario 6 - Prix de la chaleur à 120 €/MWh	Réseau	*144 708 157 €*
	SST	*12 839 750 €*
	Production	*62 141 860 €*
	Investissements	**219 689 767 €**
	Hypothèse subventions	***175 751 814 €***
	Investissements - Subventions	**43 937 953 €**
	Droits de raccordements	*4 592 400 €*
	Investissements - Subv - DR	**39 345 553 €**

Dans le scénario 6, pour avoir une prix de la chaleur à 120 €/MWh HT soit 127 €/TTC (R1 à 55 €/MWh et R2 à 146 €/kW souscrit) les subventions initialement prévu dans le scénario de 43 937 953 € devront passer à 175 751 814 € soit une augmentation des subventions de **131 813 861 €.**

De manière plus globale, le taux de subventions d'initialement 20% devra être de 80%.

9.6.3 Récapitulatif

9.6.3.1 Scénario 5

Investissements		**180 325 497 €**
Subventions initiales		*144 260 398 €*
Droits de raccordements		*4 592 400 €*
Subventions pour prix de la chaleur visé		***144 260 398 €***
Investissements - Sub visées - DR		***31 472 699 €***
Prix de la chaleur Scénario 5	HT	194 €/MWh
	TTC	205 €/MWh
Prix de la chaleur visé	*HT*	*120 €/MWh*
	TTC	***127 €/MWh***

9.6.3.2 Scénario 6

Investissements		**219 689 767 €**
Subventions initiales		*43 937 953 €*
Droits de raccordements		*4 592 400 €*
Subventions pour prix de la chaleur visé		***175 751 814 €***
Investissements - Sub visées - DR		***39 345 553 €***
Prix de la chaleur Scénario 6	HT	194 €/MWh
	TTC	205 €/MWh
Prix de la chaleur visé	*HT*	*120 €/MWh*
	TTC	***127 €/MWh***

Economiquement, aucun scénario ne semble intéressant et de loin, sauf à les faire financer par un autre moyen que les subventions intialement calculées

10 Conclusion

D'un point de vue financier, les scénarios 5 et 6 sont ceux présentant les meilleurs résultats financiers parmi les scénarios étudiés. Cependant, malgré cette performance relative, les prix de la chaleur obtenus demeurent significativement supérieurs au prix moyen observé sur les réseaux de chaleur existants. Ainsi, même dans des potentielles configurations optimisées, ces scénarios peineraient à atteindre un niveau de compétitivité suffisant pour envisager un déploiement réaliste.

Comparativement, le scénario 1 apparaît comme le moins viable économiquement. Il cumule des investissements trop importants et des recettes trop insuffisantes. Les scénarios 2 et 3 présentent des résultats légèrement moins pénalisants, traduisant une amélioration énergétique, sans toutefois permettre d'atteindre un seuil de rentabilité viable. Le scénario 4 se rapproche des prix des scénarios 5 et 6, bien que ces trois derniers restent trop élevés.

D'un point de vue énergétique et environnemental :

- De manière générale, l'ensemble des scénarios présente une faible densité énergétique. Cette situation s'explique principalement par les distances importantes entre le Data Centre et les prospects identifiés, induisant des linéaires de réseau conséquents et des pertes thermiques non négligeables. Cette configuration pénalise à la fois la performance énergétique globale et l'équilibre économique des projets.
- Les scénarios 4, 5 et 6 permettent de valoriser la plus grande part de chaleur fatale disponible, avec un taux de couverture des besoins proche de 90 %. Ils constituent donc les options les plus performantes en matière d'exploitation du gisement thermique.
- Le taux d'ERF demeure toutefois inférieur à 20 % pour l'ensemble des scénarios étudiés, avec un maximum de 19,86 % atteint par le scénario 6.
- Cependant, malgré ces limites, tous les scénarios permettent une réduction des émissions de CO_2 par substitution à des systèmes de production plus carbonés. L'impact environnemental est donc positif, bien que proportionnellement limité au regard des investissements nécessaires.

Pour conclure, aucun des scénarios étudiés ne semble pleinement viable, tant d'un point de vue énergétique que financier. Ces résultats s'expliquent principalement par des coûts d'installation de réseaux beaucoup trop importants, dus aux distances trop élevées entre les prospects et aux faibles densités énergétiques qui en résultent.

En revanche, bien que les débouchés identifiés à date ne permettent certes pas de justifier économiquement un réseau de chaleur de grande ampleur pour alimenter le territoire environnant du Datacenter, le développement du futur du PIPA pourrait à terme permettre une valorisation de la chaleur via le développement d'un réseau privé, qui alimenterai en chaleur les industriels présents.

En effet, bien que nous n'ayons pas encore connaissance des besoins exacts du futur parc industriel, nous pouvons imaginer qu'un certain nombre d'industriels auront besoin de chaleur et qu'un tel réseau pourrait avoir du sens étant donné la proximité immédiate du Datacenter.

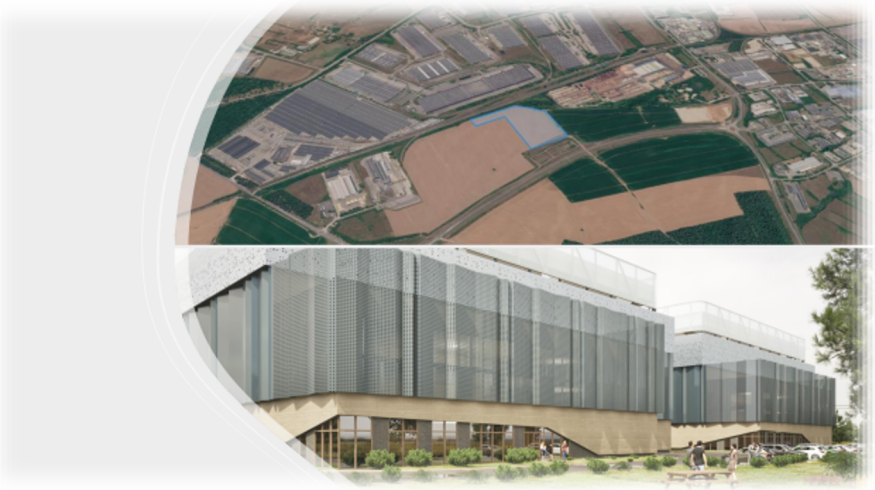
Les avantages d'un réseau privé alimentant le PIPA pourraient effet être nombreux, notamment grâce au fait que le linéaire de réseaux à tirer sera faible pour alimenter en chaleur le parc industriel. Cela impliquerait également de faibles pertes thermiques, des CAPEX faible et donc un coût de revient de la chaleur théoriquement compétitif.

Cette piste pourra faire l'objet d'une étude complémentaire dans les années à venir, lorsque le développement du parc aura avancé et que les besoins réels des industriels présents auront été analysés. Ce scénario méritera d'être préservé et réévalué au fur et à mesure du développement du PIPA.

Demande d'Autorisation Environnementale

Création d'un data center
au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain
sur la commune de Blyes (01)

MÉMOIRE THEMATISÉ CONSOLIDÉ
AUX CONTRIBUTIONS 490, 509, 520, 522, 523, 533 et 535



Dossier réalisé avec le concours des sociétés accompagnant le maitre de l'ouvrage PIPA-DC1 dans son projet :

Atelier M3

Mémoire thématisé consolidé

Réponse aux interrogations formulées dans les contributions 490, 509, 520, 522, 523, 533 et 535.

01 Périmètre du projet, choix d'implantation et foncier

Contributions concernées : n° 490, 509, 520, 522, 523, 535

Réponse

Le projet est implanté au sein du Parc industriel de la Plaine de l'Ain, dans la ZAC de la Baccolanche, sur une assiette de 51 000 m² (5,1 ha). La surface de « près de cinquante hectares » citée dans la contribution n° 520 ne correspond donc pas au périmètre du projet. Ce point a d'ailleurs été rectifié par le commissaire enquêteur dans son commentaire du 6 octobre 2026.

Le choix de la parcelle AB 55 résulte de la combinaison des contraintes d'implantation : vocation du secteur, surface d'un seul tenant, raccordement électrique, desserte, télécommunications, éloignement de l'habitat et contraintes technologiques et environnementales. La réponse n° 3 à la MRAe précise qu'une autre implantation au sein du parc a notamment été examinée et écartée au regard des contraintes du PPRT. L'exploitation agricole actuelle de la parcelle a été prise en compte par les études écologiques et la séquence ERC.

La destination industrielle du secteur ne dispense pas d'apprécier les incidences du projet sur les terres, les habitats et les espèces. Ces incidences ont été évaluées dans le dossier d'étude d'impact, et les impacts résiduels identifiés font l'objet de mesures dédiées.

Renvois documentaires

Note de présentation non technique E3.2, p. 7 (51 000 m²) ; étude d'impact E6.3, partie « solutions de substitution raisonnables » ; mémoire à la MRAe du 16/09, réponse n° 3, pp. 3-4

02 Biodiversité, Alouette des champs et compensation

Contributions concernées : n° 509, 520, 533, 535

Réponse

Le diagnostic écologique et les compléments élaborés par Biotope identifient un impact résiduel sur environ 4,4 hectares d'habitat de reproduction de l'Alouette des champs. Le programme compensatoire actualisé transmis le 2 octobre 2026 substitue à la seule approche surfacique initiale une méthode d'équivalence fonctionnelle par «

unités de compensation » (UC), tenant compte de l'intérêt écologique des milieux avant et après les mesures.

Selon le programme Biotope du 1er octobre, le besoin est évalué à 2,2 UC et le gain attendu à 2,4 UC. Les deux sites identifiés, « Le Prieuré » et « Mont Bron », représentent environ 4,5 hectares. La conversion en luzerne et l'adaptation des périodes de fauche visent à améliorer les conditions de reproduction de l'espèce. Le programme prévoit des mesures sur trente ans, avec suivi écologique et engagements de gestion.

Le programme compensatoire identifie les emprises retenues ainsi que les modalités de gestion et de suivi écologique envisagées sur une durée de trente ans. Sa mise en œuvre s'accompagne de la formalisation des engagements fonciers nécessaires auprès des propriétaires et exploitants concernés, dans un calendrier compatible avec les impacts auxquels les mesures répondent.

Renvois documentaires

Étude Biotope E6.3 annexe 05, volet milieu naturel ; complément à la MRAe du 02/10, pp. 2 et 6-33 (programme compensatoire), spécialement pp. 31-32 ; mémoire à la MRAe du 16/09, réponse n° 7, pp. 7-9.

03 Eau, nappe phréatique et gestion des eaux pluviales

Contributions concernées : n° 490, 509, 522, 523, 533, 535

Réponse

Dans sa configuration soumise à autorisation, le projet PIPA DC1 repose sur des boucles d'eau glacée en circuit fermé, sans forage ni prélèvement direct dans la nappe phréatique. Les besoins cumulés des deux bâtiments sont estimés à environ 2 140 m³/an en exploitation normale, dont 1 300 m³/an pour les bureaux et sanitaires et 840 m³/an pour les installations techniques. Les remplissages ponctuels des boucles et des réserves incendie portent le besoin de première année à environ 5 240 m³. L'alimentation est assurée par le réseau d'eau du PIPA, avec récupération d'une partie des eaux pluviales pour certains usages.

La référence historique à un volume de 250 000 m³/an correspondait à un plafond contractuel fixé lors de l'initiation du projet, avant l'arrêt de la solution technique. Elle ne constitue ni la consommation du projet, ni une autorisation administrative de prélèvement. La note de consommation d'eau actualisée du 21 août 2026 et le mémoire intermédiaire du 28 août 2026 ont expressément écarté l'hypothèse de pompage de la configuration soumise à autorisation.

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales et les dispositions de protection des eaux souterraines sont décrits dans l'étude d'impact et les annexes hydrauliques. Concernant le risque d'effet barrage des cuves de carburant enterrées en période de hautes eaux, les données altimétriques et la justification détaillée figurent au point 08 ci-après.

Toute évolution ultérieure des installations qui modifierait notablement leurs incidences sur la ressource en eau relèverait des procédures réglementaires applicables ; elle ne fait pas partie des caractéristiques actuellement soumises à autorisation.

Renvois documentaires

Note technique consommation d'eau V4 du 21/08/2026, pp. 3-7 ; mémoire intermédiaire relatif à l'eau et aux eaux souterraines du 28/08/2026, pp. 2-5 ; mémoire de réponse à la DDT ; étude d'impact E6.3 (eau) et annexe 01 (notice hydraulique). Voir également point 08 du présent mémoire pour les cuves enterrées.

04 Puissance électrique, consommation, PUE et montée en charge

Contributions concernées : n° 490, 509, 522, 523, 533, 535

Réponse

Le projet développe une puissance informatique indicative maximale de 130 MW IT. Les 195 MW correspondent à la capacité maximale de raccordement au réseau de transport, laquelle inclut les besoins des installations auxiliaires. Ces puissances ne doivent pas être assimilées à une consommation constante. Le projet retient un PUE de conception de l'ordre de 1,26.

À pleine charge informatique et au PUE de conception, un fonctionnement continu sur 8 760 heures conduirait à une consommation théorique d'environ 1,44 TWh/an. Cette valeur correspond à une hypothèse de dimensionnement et non à la consommation réellement attendue dès l'ouverture du site. Les consommations effectives dépendront du déploiement et de l'utilisation des équipements informatiques ainsi que des conditions d'exploitation.

Concernant l'organisation des travaux, un scénario de construction et de mise en service progressive a été envisagé, avec un premier bâtiment puis le second. Le phasage dépendra notamment des besoins du futur preneur et des conditions de déploiement du projet ; le délai entre les mises en service pourra varier de six mois à plusieurs années.

Il convient toutefois de préciser que les études environnementales réalisées dans le cadre de la demande d'autorisation portent sur le projet dans sa configuration complète, intégrant les deux bâtiments et l'ensemble des équipements associés. Les impacts environnementaux ont ainsi été évalués à l'échelle du projet global, indépendamment de son éventuel phasage opérationnel. Le phasage éventuel ne constitue donc pas une phase expérimentale de validation environnementale conditionnant la construction du second bâtiment.

Le suivi du PUE et des consommations effectives sera réalisé dans les conditions prévues par les engagements du dossier et par les textes applicables aux centres de données.

Renvois documentaires

Mémoire intermédiaire relatif à l'électricité du 14/09/2026, pp. 2-8 ; mémoire en réponse à la MRAe du 16/09/2026, réponses sur l'énergie et les suivis, pp. 9-15 ; étude d'impact E6.3. Sur le phasage : précisions adressées au commissaire enquêteur en réponse à ses questions du 7/10/2026.

05 Raccordement RTE et incidences associées

Contributions concernées : n° 490, 509, 522, 523, 535

Réponse

Le raccordement électrique du projet PIPA DC1, d'une puissance de 195 MW, repose principalement sur la réutilisation de deux lignes aériennes existantes de 225 kV, LA BOISSE – ST-VULBAS-EST, depuis le poste de La Boisse, ainsi que sur la création d'une double liaison souterraine d'environ 5 km reliant les supports de transition au poste électrique du projet.

Cette configuration permet de s'appuyer très majoritairement sur des infrastructures électriques existantes, en limitant les nouveaux ouvrages à réaliser. Le linéaire de 5 km mentionné dans l'étude RTE correspond ainsi à la partie nouvelle du raccordement et non à l'ensemble du parcours électrique depuis La Boisse.

Le raccordement a fait l'objet d'une étude environnementale spécifique réalisée par RTE et intégrée en annexe de l'étude d'impact du projet PIPA DC1, permettant d'apprécier les incidences environnementales associées à ces infrastructures.
Depuis la réalisation de cette étude, une étape importante a été franchie avec la validation du fuseau de moindre impact le 1er juillet 2026, à l'issue de la concertation menée avec les instances territoriales et les services de l'État, sous l'égide de la préfecture. Cette décision concrétise la démarche de recherche et de sélection d'un fuseau tenant compte des enjeux environnementaux et territoriaux identifiés.
Par ailleurs, dans le cadre des compléments apportés en réponse à l'avis de la MRAe, le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet a été actualisé en septembre 2026 (version V3), afin d'intégrer notamment les émissions associées au raccordement électrique, sur la base des données communiquées par RTE.

Ainsi, les incidences environnementales du raccordement ont été prises en compte dans l'évaluation du projet PIPA DC1, et les compléments apportés au cours de l'instruction ont permis d'en préciser plusieurs composantes. RTE, en sa qualité de gestionnaire du réseau public de transport d'électricité et de maître d'ouvrage du raccordement, assure la mise en œuvre de ces infrastructures dans le cadre des procédures et dispositions réglementaires qui leur sont applicables.

Concernant le financement, les modalités de prise en charge des ouvrages de raccordement sont encadrées par les règles de réfaction fixées par la Commission de régulation de l'énergie (CRE). Selon les précisions apportées par RTE, 70 % des coûts de raccordement de l'alimentation principale sont supportés par le client, les 30 % restants étant pris en charge par RTE, notamment au travers du Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Électricité (TURPE). Les alimentations secondaires sont, quant à elles, intégralement financées par le client.

Il convient également de souligner que les infrastructures de transport d'électricité réalisées dans ce cadre deviennent la pleine propriété de RTE, qui en assure durablement l'exploitation et la maintenance.

Ces ouvrages intègrent ainsi le patrimoine du réseau public de transport d'électricité et participent, dans le cadre des missions de RTE, à la structuration et à la pérennisation du réseau électrique.

Renvois documentaires

Étude d'impact du raccordement RTE, annexe 12, notamment p. 2 et parties relatives aux incidences et aux solutions examinées ; mémoire en réponse à la MRAe du 16/09/2026, réponses n° 1-2 et relatives au bilan carbone et au raccordement ; mémoire intermédiaire électricité du 14/09/2026, p. 4 ; bilan GES V3 du 17/09/2026 (raccordement RTE, p. 13 et annexes) ; confirmation du fuseau de moindre impact du 1er juillet 2026. Modalités financières selon précisions communiquées par RTE au maître d'ouvrage.

06 Bruit, basses fréquences et contrôles en exploitation

Contributions concernées : n° 490, 522, 523, 533, 535

Réponse

Le projet a fait l'objet d'une campagne de caractérisation de l'état sonore initial les 9 et 10 septembre 2025, suivie d'une modélisation acoustique tridimensionnelle intégrant les principales sources sonores du site. Le rapport de diagnostic acoustique présente les conditions de réalisation des mesures, les équipements utilisés, les points de mesure, les résultats obtenus ainsi que les conditions météorologiques relevées pendant la campagne.

Deux configurations ont notamment été examinées : un fonctionnement courant et un scénario exceptionnellement défavorable incluant le fonctionnement simultané des 108 groupes froids et des 72 groupes électrogènes des data halls. Une majoration de 3 dB(A) des puissances acoustiques de certains équipements a été retenue à titre conservatif dans les calculs.

Les résultats des différentes configurations modélisées, de jour comme de nuit, concluent au respect des exigences réglementaires, avec des niveaux sonores demeurant bien en deçà des seuils autorisés.
Au-delà de cette conformité réglementaire, les études acoustiques démontrent que l'environnement sonore au niveau des habitations étudiées demeurera quasiment inchangé après la mise en service du projet, y compris dans les scénarios de fonctionnement les plus défavorables.
Ces résultats intègrent l'ensemble des dispositifs de protection acoustique prévus dès la conception du projet, notamment les traitements des équipements de refroidissement, les ventelles acoustiques, les silencieux et traitements des groupes électrogènes, ainsi que les écrans de protection en toiture.

Les basses fréquences des équipements ont été prises en compte dans les modélisations acoustiques et dans le dimensionnement des traitements prévus. Conformément à la réglementation ICPE, les résultats sont présentés sous forme d'indicateurs globaux en dB(A), qui constituent les critères réglementaires de référence. Aucune tonalité marquée ni bruit particulier ne sont attendus pour les équipements retenus.

Cette caractéristique, ainsi que le respect des niveaux acoustiques réglementaires, seront vérifiés lors de la mise en exploitation du site au moyen de mesures acoustiques réalisées conformément aux normes et réglementations en vigueur. Il s'agit de distinguer les conclusions prévisionnelles de la modélisation des vérifications en situation réelle d'exploitation.

Renvois documentaires

Étude acoustique AcoustB du 17/04/2026, annexe 03, pp. 11-25 et conclusion p. 31 ; mémoire intermédiaire acoustique du 09/09/2026, pp. 2, 4-9 ; mémoire en réponse à la MRAe, réponse n° 19, pp. 24-26 ; réponse spécifique communiquée sur les basses fréquences le 06/10/2026.

07 Émissions atmosphériques, groupes électrogènes et évaluation sanitaire

Contributions concernées : n° 509, 522, 523, 533, 535

Réponse

Les groupes électrogènes sont des équipements de secours destinés à prendre le relais en cas de défaillance de l'alimentation électrique (principal et secours) et à permettre les essais périodiques de maintenance. Ils ne sont pas destinés à fonctionner en permanence pour produire l'électricité du site. Le dossier distingue les groupes destinés aux équipements informatiques et les groupes associés à la sécurité des bâtiments.

Les incidences potentielles des émissions de combustion ont été examinées au moyen d'une caractérisation de l'état initial de la qualité de l'air et d'une évaluation prospective des risques sanitaires. Le mémoire en réponse à la MRAe précise que l'hypothèse de 72 heures de fonctionnement annuel par groupe informatique retenue pour la modélisation constitue une hypothèse majorante d'évaluation et non une durée habituelle d'exploitation. Le fonctionnement d'entretien est estimé à environ 18 heures par an pour ces équipements ; les hypothèses spécifiques aux autres groupes figurent dans l'étude sanitaire.

Les études prennent en compte les substances émises par les groupes électrogènes et les conditions de dispersion atmosphérique du secteur. Selon les hypothèses étudiées, elles ne mettent pas en évidence de risque sanitaire significatif attribuable au projet. Cette conclusion doit être lue dans le cadre des hypothèses de fonctionnement et du suivi décrit au dossier.

En fonctionnement normal, les équipements de refroidissement rejettent de l'air réchauffé sans émissions de combustion ; cette situation doit être distinguée du fonctionnement ponctuel des groupes électrogènes, notamment dans l'analyse des conditions de stabilité atmosphérique.

Renvois documentaires

Évaluation des risques sanitaires Egis du 18/02/2026, annexe 02, notamment pp. 54-70 (dispersion, météorologie et risques) ; mémoire en réponse à la MRAe du 16/09/2026, réponses n° 15-18, pp. 21-24 ; étude de dangers V.F du 01/06/2026, pp. 22-25 ; précisions adressées au commissaire enquêteur sur les carburants et l'inversion thermique.

08 Carburants, classement ICPE/Seveso et stockage enterré

Contributions concernées : n° 522,523, 533, 535

Réponse

Le choix de groupes électrogènes fonctionnant au fioul/GNR et/ou au HVO repose sur la maturité et la fiabilité de cette technologie, largement utilisée sur des installations critiques telles que les hôpitaux, les aéroports et les data centers. Les équipements retenus assurent une prise de relais rapide, une autonomie de fonctionnement et une puissance adaptée aux contraintes de continuité de service du projet.

Les solutions fonctionnant au gaz ou à l'hydrogène constituent des alternatives en développement, mais impliquent, pour ce type d'application, des contraintes supplémentaires concernant les infrastructures d'approvisionnement, le stockage et la capacité à garantir la prise de charge attendue dans des délais très courts. L'hydrogène exige par ailleurs des dispositifs particuliers de sécurité et de maîtrise des risques industriels liés à son stockage et à son emploi. Au regard de ces critères, la solution GNR/HVO a été retenue pour les installations de secours du projet.

Les carburants et les capacités de stockage sont identifiés dans le tableau actualisé des activités ICPE (version C du 12 juin 2026), qui distingue notamment les produits classés sous les rubriques 4734 et 1436. Les caractéristiques physico-chimiques des substances, leurs quantités et les règles de classement constituent les références applicables pour apprécier leur régime ICPE et, le cas échéant, les règles de cumul prévues pour le classement Seveso.

S'agissant de l'interaction des cuves enterrées avec la nappe, les études géotechniques et hydrogéologiques ont caractérisé le contexte souterrain. D'après les données du suivi de la nappe réalisé par le SMPIPA, le niveau de hautes eaux se situe entre 201,5 et 202,0 m NGF. Les cuves, d'environ 3 mètres de diamètre, seront placées sous les voiries, prévues aux cotes approximatives de 209,1 m NGF au nord et 208,4 m NGF au sud.
Pour une profondeur maximale d'environ 4,20 mètres sous les voiries, les points bas prévisionnels des cuves se situeraient respectivement à 204,9 m NGF au nord et 204,2 m NGF au sud. Même en retenant le niveau de hautes eaux de 202,0 m NGF, la partie inférieure des cuves resterait donc au minimum 2,20 mètres au-dessus de ce niveau. Sur la base des altitudes de référence et de la configuration décrite, ces cuves ne sont pas susceptibles de faire obstacle aux écoulements de la nappe ni de créer un effet de barrage.

Les cuves et leurs équipements annexes seront réalisés selon les dispositions techniques et réglementaires applicables à la prévention des fuites et à la protection du milieu souterrain.

Renvois documentaires

Étude de dangers V.F du 01/06/2026, pp. 23, 39-42, et annexes ; document « Activités ICPE » V.C du 12/06/2026, p. 9 ; analyse de conformité ICPE E7.8 ; étude géotechnique G2 AVP, chapitre III ; précisions adressées au commissaire enquêteur en réponse à ses questions du 7/10/2026.

09 Risque incendie, batteries et confinement des eaux d'extinction

Contributions concernées : n° 522, 523, 533, 535

Réponse

L'étude de dangers analyse les principales situations accidentelles susceptibles de survenir dans l'installation, notamment les incendies, les situations affectant les groupes électrogènes, les stockages de carburants et les locaux électriques. Elle présente les dispositions constructives, les moyens de détection et d'alerte, les mesures de prévention et les moyens de défense incendie envisagés.

La gestion des eaux d'extinction incendie a fait l'objet d'un dimensionnement spécifique dans le cadre de l'étude de dangers, conformément au guide méthodologique D9A. Le besoin de rétention est évalué à 718 m³, pour une capacité de rétention prévue de 772 m³ au titre des dispositifs de confinement prévus. Les modalités de collecte et d'isolement visent à éviter le rejet non maîtrisé des eaux potentiellement polluées vers l'environnement.

En cas d'incendie, les réseaux d'eaux pluviales de voirie sont isolés du réseau public par la fermeture d'une vanne de confinement et l'arrêt de la pompe de relevage. Les eaux d'extinction potentiellement polluées sont alors retenues dans les réseaux et la noue imperméabilisée prévus à cet effet, sans rejet direct vers le milieu naturel. Elles font ensuite l'objet d'une analyse permettant de déterminer les modalités appropriées de leur élimination.

Les équipements de stockage d'énergie et les locaux batteries font également l'objet de dispositions spécifiques de sécurité, de ventilation et de protection incendie, détaillées dans l'étude de dangers. Les mesures de prévention et d'intervention restent adaptées aux scénarios analysés et aux prescriptions qui seront fixées à l'issue de l'instruction.

Renvois documentaires

Étude de dangers V.F du 01/06/2026, pp. 97-103, en particulier p25 et p. 102, résumé non technique et annexes D9/D9A ; avis SDIS du 30/07/2026, notice hydraulique page 18

10 Chaleur fatale et valorisation territoriale

Contributions concernées : n° 490, 509, 522, 523, 533, 535

Réponse

Le potentiel de chaleur de récupération du projet PIPA DC1 et ses possibilités de valorisation ont fait l'objet d'une analyse coûts-avantages spécifique réalisée par EDF, dont une version actualisée a été transmise au commissaire enquêteur le 6 octobre 2026.
Cette étude examine plusieurs scénarios de valorisation territoriale, en tenant compte des besoins thermiques identifiés, des distances de raccordement, des infrastructures nécessaires et des conditions économiques de leur réalisation.

Sur le plan réglementaire, l'article L.236-2 du Code de l'énergie prévoit une obligation de valorisation de la chaleur fatale pour les centres de données d'une puissance installée supérieure ou égale à 1 MW, sous réserve des dérogations prévues par la réglementation.
Cette obligation s'apprécie notamment au regard de l'indicateur ERF (Energy Reuse Factor, ou facteur d'efficacité de réutilisation de l'énergie), défini par le règlement délégué européen (UE) 2024/1364. Cet indicateur mesure la proportion d'énergie réutilisée par rapport à la consommation énergétique totale du centre de données.
Le seuil réglementaire est fixé à un ERF de 0,20, soit 20 %. Un centre de données atteignant ce niveau est réputé satisfaire à l'exigence de valorisation de sa chaleur fatale. La réglementation prévoit toutefois la possibilité de déroger à cette obligation lorsque les conditions technico-économiques ne permettent pas d'atteindre ce seuil, sur la base notamment d'une analyse coûts-avantages permettant de justifier cette situation.
C'est précisément dans ce cadre que s'inscrit l'étude réalisée par EDF.

Les différents scénarios territoriaux examinés présentent tous un taux ERF inférieur au seuil réglementaire de 20 %. L'étude met également en évidence d'importantes contraintes économiques, principalement liées aux distances séparant le data center des consommateurs potentiels, aux investissements nécessaires à la création des réseaux de chaleur et à la faible densité des besoins thermiques identifiés.

Les conclusions de l'analyse coûts-avantages ne permettent donc pas, dans les conditions actuelles, de justifier économiquement la réalisation d'un réseau de chaleur territorial de grande ampleur. Ces résultats constituent les éléments techniques et économiques permettant d'apprécier la situation du projet au regard des possibilités de dérogation prévues par la réglementation.
Indépendamment de ces conclusions, le maître d'ouvrage maintient son engagement initial de mise à disposition gratuite et permanente de la chaleur récupérable au droit du site, pendant toute la durée d'exploitation du data center, afin de permettre sa valorisation par les acteurs du territoire.

L'étude EDF a également pris en considération les possibilités de valorisation de la chaleur au sein même du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain, tant au regard des activités existantes que des perspectives de développement du parc. Elle intègre notamment une estimation des besoins thermiques liés au développement futur du PIPA.
L'analyse met par ailleurs en évidence l'intérêt potentiel d'une valorisation de proximité, compte tenu des distances de raccordement plus réduites. Toutefois, la concrétisation d'un réseau spécifiquement dédié au PIPA suppose de disposer de besoins thermiques suffisamment caractérisés, notamment en matière de volumes, de températures, de profils de consommation et de compatibilité avec la chaleur récupérable du data center.

Ces perspectives de valorisation locale pourront ainsi être approfondies en lien avec le SMPIPA et les entreprises concernées, au fur et à mesure de la caractérisation des débouchés. Cette démarche complémentaire vise à identifier les possibilités évolutives de valorisation de proximité, parallèlement aux conclusions technico-économiques déjà établies par EDF pour les scénarios territoriaux examinés.

Des échanges sont également engagés avec la commune de Blyes afin d'examiner les possibilités de valorisation au bénéfice d'équipements et de besoins communaux identifiés.
Ces démarches complémentaires concernent l'identification et la concrétisation de futurs débouchés thermiques, en fonction de l'évolution des besoins du territoire. Elles s'inscrivent dans la continuité de l'analyse environnementale et technico-économique déjà réalisée.

Ainsi, le projet PIPA DC1 s'inscrit dans le cadre réglementaire applicable à la valorisation de la chaleur fatale, tout en conservant pleinement la possibilité de développer, à terme, des solutions locales de récupération et de réutilisation de cette énergie, indépendamment des conclusions économiques actuellement établies pour les réseaux territoriaux étudiés.

Renvois documentaires

Analyse EDF Rév. B du 06/10 (jointe à la note d'accompagnement), spécialement note pp. 2-3 et étude pp. 14-18 et 30-65 ; mémoire à la MRAe du 16/09, réponses n° 4 et 9-10, pp. 4 et 15-16.

11 Îlot de chaleur, dissipation des panaches et inversion thermique

Contributions concernées : n° 490, 522, 535

Réponse

L'inversion thermique est un phénomène météorologique pouvant survenir lorsque la stratification de l'atmosphère limite le brassage vertical de l'air. Elle peut réduire la dispersion de polluants et favoriser leur accumulation dans les basses couches de l'atmosphère. Il convient cependant de distinguer cette situation météorologique des rejets thermiques propres au fonctionnement des équipements de refroidissement.

En fonctionnement normal, les installations de refroidissement implantées en toiture rejettent de l'air réchauffé sans polluants issus d'une combustion. Cette chaleur est dissipée par de nombreuses unités réparties sur les toitures, ce qui limite la concentration des rejets en un point unique. Les émissions de combustion des groupes électrogènes, dont le fonctionnement est réservé aux essais et aux situations de secours, sont étudiées séparément dans l'évaluation des risques sanitaires.

Le cabinet EOLIOS a réalisé une étude spécifique par modélisation numérique des écoulements (CFD), avec comparaison des états initial et projeté. Elle prend en compte notamment les matériaux, l'ensoleillement, la végétation, la température de l'air, les vents et le fonctionnement des équipements. Des scénarios en situation estivale chaude, avec vents dominants ou défavorables et différentes conditions de fonctionnement, ont été analysés. L'étude conclut à une dissipation des rejets thermiques principalement en hauteur, sans élévation thermique significative à hauteur d'homme au-delà des limites du site dans les configurations étudiées.

En complément, l'analyse réalisée par EOLIOS des données météorologiques de la station d'Ambérieu fait apparaître environ 470 heures par an de vent nul en moyenne horaire, soit 5,4 % des 8 760 heures annuelles. Ces épisodes surviennent très majoritairement pour des températures extérieures inférieures à 20 °C, lorsque les

besoins de refroidissement sont généralement moins élevés et que les rejets thermiques associés sont plus limités.

Enfin, les principaux enjeux sanitaires liés à une inversion thermique concernent la dispersion des polluants atmosphériques effectivement présents. Les rejets d'air réchauffé des groupes froids ne constituent pas, en eux-mêmes, des émissions supplémentaires de polluants issus d'une combustion. Les éventuelles incidences sur la qualité de l'air doivent être appréciées au regard des sources émettrices identifiées, dans le périmètre et selon les hypothèses des évaluations environnementales et sanitaires réalisées.

Renvois documentaires

Étude EOLIOS, « Étude d'îlots de chaleur urbains – Blyes », 30/09/2026, pp. 3, 8-10 et 48-52 ; ERS Egis, annexe 02, pp. 54-60 ; précisions techniques EOLIOS reprises dans la réponse adressée à M. Lamy à la suite de son courriel du 7/10/2026.

12 Bilan GES, cycle de vie et équipements informatiques

Contributions concernées : n° 509, 522, 533, 535

Réponse

Le projet a fait l'objet d'un bilan prospectif des émissions de gaz à effet de serre fondé sur un horizon méthodologique de cinquante ans. La version V3 établie par Egis le 17 septembre 2026, actualisée dans le cadre de la réponse à la MRAe, retient 121 657 tCO_2e pour la construction et 4 386 252 tCO_2e pour l'exploitation sur cinquante ans, soit un total affiché de 4 507 908 tCO_2e.

Cette estimation repose sur des hypothèses de conception, d'énergie et de renouvellement des équipements. Pour les serveurs, le modèle retient notamment douze serveurs par baie et une durée de vie de cinq ans. Ces valeurs sont des paramètres d'évaluation à ce stade, non des caractéristiques définitivement arrêtées par les futurs utilisateurs. La V3 intègre notamment les données de bilan GES du raccordement communiquées par RTE, ainsi que les principaux postes de construction et d'exploitation identifiés par la méthode.

Le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet repose sur des hypothèses de dimensionnement et de fonctionnement établies à partir des caractéristiques techniques du data center. L'évaluation a été réalisée sur une période de référence de 50 ans, conformément à la méthodologie retenue pour l'analyse du cycle de vie des bâtiments.

Concernant les équipements informatiques, l'étude retient une hypothèse de renouvellement des serveurs tous les cinq ans, correspondant à une durée d'utilisation de référence pour les besoins du calcul.

Toutefois, plusieurs leviers permettent d'envisager une réduction de l'empreinte carbone des équipements, notamment l'allongement de leur durée d'utilisation, la maintenance renforcée, le remplacement ciblé de composants et le réemploi ou le reconditionnement pour une seconde utilisation.

À titre indicatif, selon les technologies et les caractéristiques des équipements, des durées d'utilisation de six à huit ans, voire davantage dans le cadre d'une réutilisation pour d'autres usages, peuvent être envisagées, permettant ainsi de limiter les renouvellements et les émissions associées à la fabrication de nouveaux matériels.

En fin d'utilisation, les équipements seront orientés vers les filières spécialisées et agréées, en privilégiant, lorsque leur état le permet, le réemploi, le reconditionnement et la valorisation matière avant leur élimination.

Ces différentes dispositions, déjà présentées dans le mémoire en réponse à la MRAe, constituent des leviers complémentaires de maîtrise de l'empreinte environnementale du projet, aux côtés des mesures d'efficacité énergétique intégrées dès sa conception.

La durée de cinquante ans est un horizon d'analyse carbone, qui ne doit pas être assimilé à la durée administrative de l'autorisation environnementale.
Les plantations paysagères prévues, notamment les 183 arbres mentionnés dans le dossier, ne sont pas présentées comme neutralisant la totalité des émissions du data center.

Renvois documentaires

Bilan des émissions GES Egis V3 du 17/09/2026, pp. 11-20 (notamment pp. 13, 16-19) ; mémoire en réponse à la MRAe du 16/09/2026, réponses n° 12-14, pp. 17-20 ; ancienne version V2 du 19/03/2026 à seule fin d'identifier l'évolution des hypothèses.

13 Déchets, batteries, fin d'exploitation et remise en état

Contributions concernées : n° 509, 522, 533, 535

Réponse

Le dossier prévoit la gestion des déchets selon leur nature pendant la construction, l'exploitation et la cessation d'activité. Les équipements électroniques appartiendront, selon leur configuration et les contrats d'exploitation, aux différentes parties concernées ; leur renouvellement et leur traitement relèveront des filières appropriées et des règles applicables au moment de leur sortie. Les hypothèses de renouvellement retenues pour le bilan GES ne valent pas déclaration d'une filière ou d'une durée de vie réelle identique pour tous les matériels.

L'étude de dangers et la description du projet précisent les dispositions générales de remise en état : retrait des installations et équipements, gestion des produits, évacuation des déchets dans les filières adaptées, mise en sécurité et contrôle du site.

Les dispositions réglementaires relatives à la cessation d'activité, à la remise en état et à la gestion des déchets s'appliqueront au bénéficiaire de l'autorisation et aux parties concernées selon leurs responsabilités.
Les demandes de création d'un fonds supplémentaire de consignation ou de garantie de recyclage intégral ne correspondent pas à des engagements contractuels présentés dans le dossier soumis à autorisation.

Renvois documentaires

Description du projet E3.1, chap. 7, pp. 43-45 ; étude d'impact E6.3, partie déchets et remise en état ; EDD, parties inventaire et déchets ; bilan GES V3, pp. 12-15.

14 Porteur, exploitant, financements, emplois et prescriptions

Contributions concernées : n° 490, 509, 522, 523, 533, 535

Réponse

PIPA DC1 est la société dédiée au projet, développée conjointement par H&DC Participations et FREO Group. À ce stade de l'instruction, l'identité du futur exploitant informatique n'est pas connue. Cette situation n'a pas pour effet de supprimer les obligations découlant de l'éventuelle autorisation environnementale, ni les prescriptions associées aux installations.

Les éventuelles évolutions de la structure portant le projet, de son actionnariat ou de son exploitation s'inscriront dans le respect des procédures réglementaires applicables. En tout état de cause, les engagements environnementaux pris dans le cadre du dossier ainsi que les prescriptions fixées par l'autorisation préfectorale devront être respectés tout au long de l'exploitation du data center, indépendamment des évolutions qui pourraient intervenir dans son organisation ou sa gouvernance.

Les capacités techniques et financières font l'objet de pièces spécifiques du DDAE. Les données relevant du marché, du choix des clients futurs ou des débats généraux sur la souveraineté numérique ne se confondent pas avec l'évaluation des incidences environnementales du projet.

Les emplois générés par le projet PIPA DC1 ont toujours été présentés de manière distincte des quelque 8 000 emplois actuellement présents au sein du Parc Industriel de la Plaine de l'Ain. Ils constituent donc des emplois supplémentaires, directement ou indirectement liés à l'implantation et à l'exploitation du data center.

En phase d'exploitation, le projet devrait générer de l'ordre d'une centaine d'emplois directs (120 emplois directs indiqués dans l'étude d'impact au §7.2.2 page 237), organisés notamment en 3×8 pour assurer le fonctionnement continu des installations, ainsi qu'environ 250 emplois indirects liés aux prestations techniques et aux services nécessaires à son activité.

Ces emplois recouvrent une grande diversité de métiers et de qualifications : techniciens de maintenance, électrotechniciens, électromécaniciens, spécialistes des installations électriques et climatiques, techniciens informatiques et réseaux, personnels de supervision et de contrôle, agents de sécurité et responsables d'exploitation. Ils mobilisent des compétences allant des formations professionnelles et techniques jusqu'aux qualifications d'ingénieurs.

Ces métiers présentent une forte complémentarité avec les compétences industrielles déjà présentes au sein du PIPA et de son bassin d'emploi, notamment dans les domaines de la maintenance industrielle, de l'électrotechnique, de l'automatisme et de la sécurité des installations.

L'implantation du data center s'inscrit ainsi dans la continuité de cet écosystème industriel, en s'appuyant sur des savoir-faire existants et sur les filières de formation technique du territoire, tout en contribuant à diversifier les activités et les perspectives d'emploi du parc.

Renvois documentaires

Résumé non technique E6.4, p. 6 ; note de présentation E3.2, pp. 6-7 ; Etude d'impact E6.3, p. 237 ; description E3.1 et pièce « capacités techniques et financières » (E7.6) ; mémoire à la MRAe, réponses n° 21-22, pp. 26-27.

15 Effets cumulés, trafic, risques industriels et réunion publique

Contributions concernées : n° 490, 509, 522, 523, 533, 535

Réponse

L'étude d'impact examine les incidences propres à PIPA DC1 et les effets cumulés avec d'autres opérations au regard du périmètre réglementaire retenu. L'analyse distingue les activités déjà présentes, les projets existants ou approuvés et les opérations dont la définition ou l'avancement ne permettent pas encore de caractériser les incidences de manière comparable.

Concernant la qualité de l'air, la campagne de mesures réalisée pour établir l'état initial intègre l'environnement réel préexistant. L'évaluation des risques sanitaires examine ensuite la contribution additionnelle des émissions du projet selon les hypothèses de fonctionnement retenues. Les réponses transmises à la MRAe précisent cette démarche et les éléments disponibles sur les pollutions cumulées.

Les besoins électriques du site sont examinés dans la procédure de raccordement instruite par RTE, tandis que l'étude d'impact et ses annexes examinent les autres incidences environnementales, notamment la circulation et les phases de travaux.

Les appréciations formulées sur des orientations politiques générales ou le déroulement de réunions publiques sont prises en considération au titre de la consultation, sans modifier les caractéristiques techniques et environnementales du projet. Les questions techniques identifiées à cette occasion reçoivent des réponses sur la base des pièces du dossier et des compléments versés au cours de l'instruction.

Renvois documentaires

Étude d'impact E6.3 (effets cumulés) ; mémoire en réponse à la MRAe du 16/09/2026, réponses n° 17, 23 et 24 ; ERS annexe 02 (état initial et risques) ; mémoire intermédiaire électricité du 14/09/2026.