



ESTER

ester
Le réseau de chaleur
de Saint-Nazaire Agglo

Projet de réseau de chaleur de l'agglomération de Saint-Nazaire (44)

Annexe 07 Note de présentation du projet



Rapport n°136931/version B– 6 juin 2025

Projet suivi par Loïc VERGNE – 06.79.23.48.82 – loic.vergne@anteagroup.fr

Fiche signalétique

Projet de réseau de chaleur de l'agglomération de Saint-Nazaire (44) Annexe 07 Note de présentation du projet

CLIENT	SITE
ESTER	ESTER
40 ACTICAMPUS 4 Rue James Watt 37200 TOURS	Saint-Nazaire et Montoir-de-Bretagne (44)
Baptiste FAVARD Ingénieur travaux 06 07 57 99 53 baptiste.favard@dalkia.fr	

RAPPORT D'ANTEA GROUP	
Responsable du projet	Loïc VERGNE
Interlocuteur commercial	Loïc VERGNE
Implantation chargée du suivi du projet	Implantation de Nantes 02.28.01.32.32 secretariat.nantes-fr@anteagroup.fr
Rapport n°	136931
Version n°	version B
Projet n°	PDLP240196

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Loïc VERGNE	Chef de projet Dossiers réglementaires	Juin 2025	
Approbation	Nicolas PIERRU	Directeur de projet	Juin 2025	

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
A	26 Mai 2025	33	0	Version initiale
B	6 juin 2025	33	0	Mise à jour du plan de masse

Sommaire

1. Contexte général	6
2. Le réseau de chaleur	7
2.1. Fonctionnement général d'un réseau de chaleur	7
2.2. Principales caractéristiques du projet de réseau de chaleur de l'agglomération de Saint-Nazaire	7
2.3. Phasage du chantier de pose du réseau de chaleur	8
2.4. Méthodologie des travaux de réseaux	10
2.4.1. Préparation	10
2.4.2. Terrassement	11
2.4.3. Proximité avec les arbres	11
2.4.4. Bardage des tubes	12
2.4.5. Travaux de fonçage	13
2.4.6. Remblaiement	14
2.4.7. Réfection de chaussée	15
2.4.8. Pose de regard de visite pour les vannes, purges et vidanges	17
2.4.9. Travaux sur les tuyauteries	17
2.4.10. Lyres	18
2.4.11. Pénétrations dans les sous-stations	18
2.4.12. Travaux de nuit	18
3. Installations de production de chaleur	19
3.1. Chaufferie principale	19
3.1.1. Implantation de la chaufferie	19
3.1.2. Phasage de réalisation et puissances	19
3.1.3. Détails des locaux de la chaufferie	20
3.1.4. Caractéristiques techniques de la chaufferie	25
3.1.5. Justification de l'implantation de la chaufferie principale	27
3.2. Ouvrages secondaires de production de chaleur	30
4. Classements du projet	31
4.1. R122-2	31
4.2. ICPE	32
4.3. IOTA	33

Table des illustrations

Table des figures

Figure 1 : Localisation générale du projet	6
Figure 2 : fonctionnement d'un réseau de chaleur	7
Figure 3 : Principales grandeurs caractéristiques du projet de réseau de chaleur	8
Figure 4 : Phasage de pose du réseau de chaleur	9
Figure 5 : Exemple d'opération de marquage réalisée	10
Figure 6 : Exemples de blindage de tranchée	11
Figure 7 : Protection des arbres lors du chantier	12
Figure 8 : bardage de tubes en tranchée	13
Figure 9 : Puits d'entrée d'un fonçage	13
Figure 10 : travaux de fonçage	14
Figure 11 : Mise en place de plaques de protection mécanique	15
Figure 12 : Exemples de réalisation travaux de réfection de voirie	15
Figure 13 : Extrait de schéma de tranchée du règlement de voirie	16
Figure 14 : coupes de tranchées types	16
Figure 15 : Mise en place de tampons de regards de purge	17
Figure 16 : Exemple de contrôle des soudures	18
Figure 17 : Implantation de la chaufferie principale	19
Figure 18 : Vues 3D de la chaufferie principale	23
Figure 19 : Vues en coupe de la chaufferie principale	24
Figure 20 : Implantation de la chaufferie principale, variante, et enjeux	29

Table des tableaux

Tableau 1 : Principales caractéristiques techniques de la chaufferie	26
Tableau 2 : Classement R122-2 du projet	31
Tableau 3 : Classement ICPE du projet	32
Tableau 4 : Classement IOTA du projet	33

1. Contexte général

Dalkia, via sa société dédiée ESTER, est le nouveau délégataire de service public, pour la création et l'exploitation du réseau de chaleur de l'agglomération de Saint-Nazaire sur une durée de 30 ans. Ce réseau s'étendra de la zone industrialo-portuaire de Montoir de Bretagne au Nord-Est de Saint-Nazaire aux quartiers du Sud-Ouest de Saint-Nazaire (Heinlex et Petit Gavy).

A terme, d'ici 2029, ce sont plus de 110 abonnés qui seront raccordés au réseau de chaleur via 37 km de réseaux.

Le principal moyen de production sera une chaufferie centrale située à Montoir-de-Bretagne comprenant une chaudière biomasse de 6 MW utiles et deux chaudières gaz d'appoint de 6 MW utiles. Un système de récupération de la chaleur sur les eaux traitées issues de la station d'épuration des Écossiernes sera également créé (puissance de 3 MW).

Les chaufferies gaz existantes de Kerlédé et de La Bouletterie seront utilisées en appoint/secours.

A noter qu'une extension de la chaufferie principale avec l'installation d'une seconde chaudière biomasse de 14 MW pci est prévue, dans le cas où Dalkia ne réussit pas à concrétiser une solution de récupération de chaleur fatale auprès d'industriels du territoire d'ici Janvier 2027.



Figure 1 : Localisation générale du projet

2. Le réseau de chaleur

2.1. Fonctionnement général d'un réseau de chaleur

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur qui permet de fournir de la chaleur à plusieurs bâtiments ou quartiers à partir d'une source centrale de production de chaleur. La chaleur est produite par une centrale de production, puis transportée via des tuyaux isolés jusqu'aux bâtiments abonnés.

Les réseaux de chaleur peuvent utiliser diverses sources d'énergie, telle que la biomasse, et offrent une solution efficace et économique pour chauffer les bâtiments, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre. Les réseaux de chaleur sont souvent utilisés dans les zones urbaines pour desservir des immeubles résidentiels, des bureaux et des équipements publics. Ils contribuent à la transition énergétique et à la réduction de la dépendance aux énergies fossiles.



Figure 2 : fonctionnement d'un réseau de chaleur

2.2. Principales caractéristiques du projet de réseau de chaleur de l'agglomération de Saint-Nazaire

Ce réseau s'étendra de la zone industrialo-portuaire de Montoir de Bretagne au Nord-Est de Saint-Nazaire aux quartiers du Sud-Ouest de Saint-Nazaire (Heinlex et Petit Gavy).

A terme, d'ici 2029, ce sont plus de 110 abonnés qui seront raccordés au réseau de chaleur via 37 km de réseaux.

La chaleur distribuée représentera 16500 équivalents-logements.

L'énergie distribuée sera à 88% d'origine renouvelable et sera à faible impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre



Figure 3 : Principales grandeurs caractéristiques du projet de réseau de chaleur

Le réseau de chaleur sera posé en quasi-totalité sous voiries publiques à une profondeur d'environ 1 mètre.

La traversée du Brivet sera réalisée en encorbellement sur le pont existant.

Certaines traversées de voiries ou voies ferrées pourront être réalisées en fonçage en fonction des exigences des propriétaires des infrastructures.

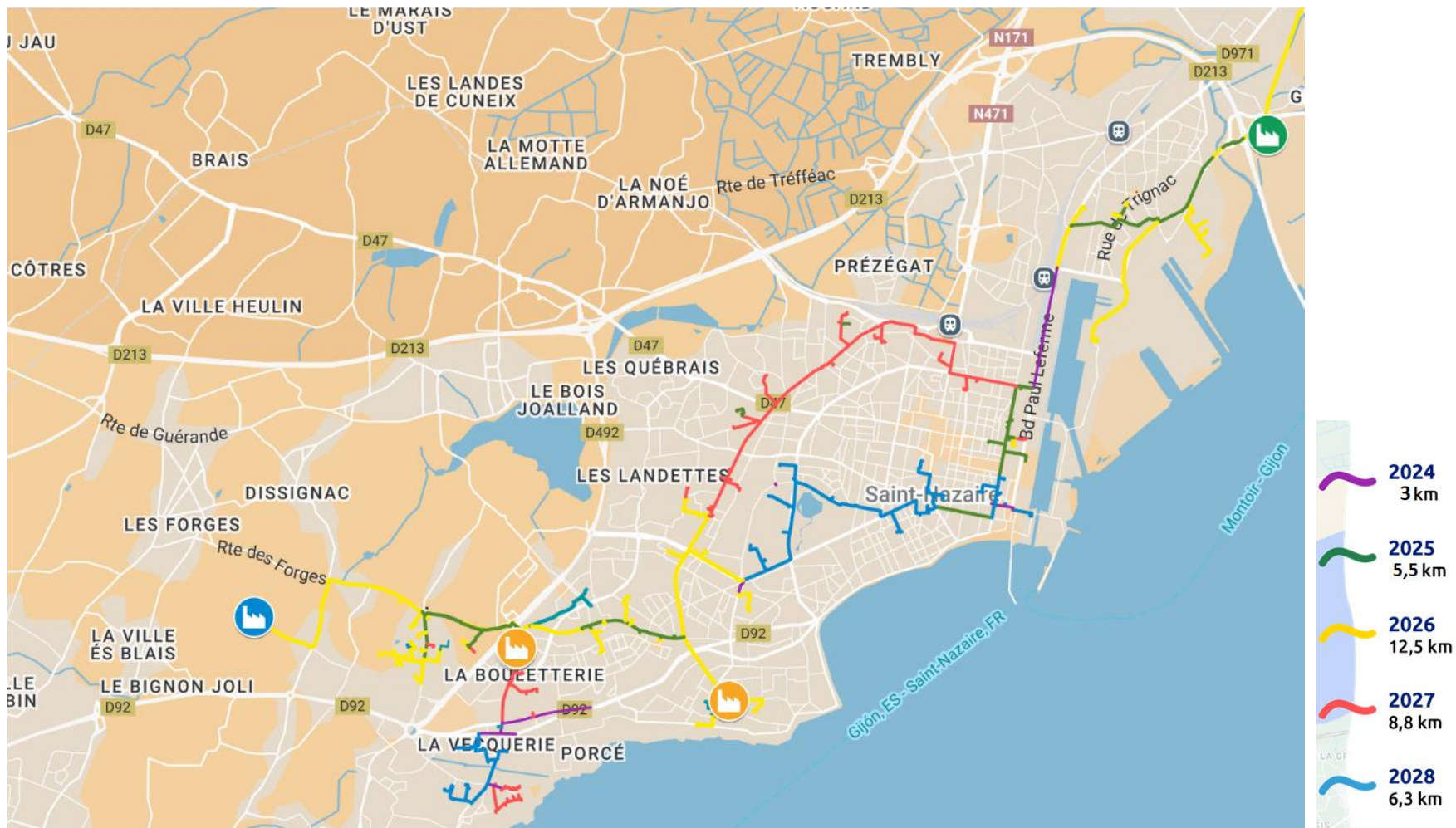
Les travaux de pose du réseau de chaleur seront dans la mesure du possible mutualisés avec d'autres travaux de voirie ou d'aménagements urbains de manière à limiter les interventions dans chaque quartier traversé.

Les horaires des travaux seront fixés en journée, entre 7h30 et 19h00, du lundi au vendredi. Sauf cas exceptionnel (traversée de voie ferrée au niveau du boulevard de la Liberté à Saint-Nazaire), il n'y aura pas de travaux réalisés de nuit.

2.3. Phasage du chantier de pose du réseau de chaleur

Le chantier de pose du réseau de chaleur sera réalisé par phases entre 2025 et 2028 pour le tracé principal, et entre 2029 et 2033 pour les dernières branches.

Figure 4 : Phasage de pose du réseau de chaleur



2.4. Méthodologie des travaux de réseaux

2.4.1. Préparation

Après la phase d'études internes, les concessionnaires et services intéressés des travaux seront consultés par des déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) au moins 15 jours ouvrés avant la date fixée pour leur démarrage.

Les demandes seront rattachées aux DT (Demandes de travaux) émis lors de la phase d'études d'avant-projet.

Nous établirons alors les plans et profils en long définitifs compte tenu des informations transmises par les divers concessionnaires sur l'implantation des réseaux et ouvrages existants rencontrés.

Préalablement à la réalisation des travaux, nous réaliserons systématiquement un constat d'huissier vidéo sur les zones de chantier.

Nous prenons en charge tous les aménagements et raccordements nécessaires à l'organisation générale et à la vie du chantier (vestiaire, toilettes, bungalows...). Les installations seront conformes aux règles d'hygiène et de sécurité, aux prescriptions communiquées par la Métropole ou autre service compétent en la matière.

Le marquage et le piquetage du réseau et son implantation sont réalisés par un géomètre suivant les plans d'exécution.



Figure 5 : Exemple d'opération de marquage réalisée

Des sondages préliminaires pourront être réalisés pour découvrir l'emplacement exact des réseaux et ouvrages enterrés existants. Ils permettent d'établir les profils en long et plans d'exécution définitifs. Nous prenons en charge la préparation du terrain et des surfaces avant les travaux de terrassement (debroussaillage, dépose de matériels...).

A l'issue de cette phase préparatoire, les plans d'exécution des travaux reprendront à minima les éléments issus des réponses aux DT, IC, DICT et les sondages complémentaires. Ces plans prendront également en compte la présence d'amiante le cas échéant.

2.4.2. Terrassement

Suite aux travaux préparatoires, nous exécuterons les tranchées suivant les plans d'exécution. Tous les étalements, blindages, moyens d'assèchement et signalisations nécessaires sont compris dans notre offre, et ce quelle que soit leur importance. Adaptés aux caractéristiques de la tranchée (côtes, terrain) et à la technologie utilisée, ils sont déployés, déplacés et entretenus suivant l'ouverture des fouilles.

Ce poste inclut également les terrassements manuels au voisinage des réseaux existants ainsi que ceux nécessaires à leur éventuel dévoiement ou remise en état.

Nous prendrons toutes les dispositions pour consigner ou protéger les réseaux et ouvrages (clôtures, portillons...) rencontrés suivant les prescriptions indiquées par les propriétaires, concessionnaires ou services intéressés durant l'exécution du chantier.

Ce poste comprend également le transport pour mise en dépôt ou en décharge des matériaux excédentaires ou non conformes pour les remblais.

Le terrassement se fera à « l'avancement du chantier ». L'ouverture des tranchées ne pourra devancer de plus de 60 ml la pose des canalisations (sauf dérogation) pour éviter une décompression anormale et un « effritement » du terrain. La fermeture des tranchées se fera dans les mêmes conditions.

Les percements des voiles béton pour la pénétration dans les bâtiments raccordés au réseau ainsi que leur rebouchage définitif sont inclus dans notre offre.

Des « niches », protégées par des blindages, seront aménagées au droit des soudures des composants pour faciliter les soudures et la pose des joints d'étanchéité.

Afin de garantir la sécurité des intervenants, Dalkia impose à ses sous-traitants le blindage systématique des tranchées de plus de 1,3 m de profondeur conformément à la norme NF P 98 331.



Figure 6 : Exemples de blindage de tranchée

Nous porterons une attention très particulière sur le lot VRD quand à la réalisation de la zone d'enrobage et son compactage, pour permettre une bonne tenue dans le temps des ouvrages.

2.4.3. Proximité avec les arbres

Lors des travaux à proximité d'arbres, nous serons vigilants quant au respect des mesures préconisées par la Carene. Aussi, pour tous les sujets non concernés par un abattage forcé du fait de leur positionnement dans l'emprise d'un futur réseau, nous serons vigilants quant au respect de ces

mesures, notamment en termes d'inter-distance et de protection des arbres à proximité de l'emprise chantier.

Aucune tranchée ne sera ainsi réalisée à moins de 1,5 m du tronc des arbres, le tracé projet du réseau en tient d'ailleurs compte.

De plus, des protections autour des arbres seront mises en place comme suit :

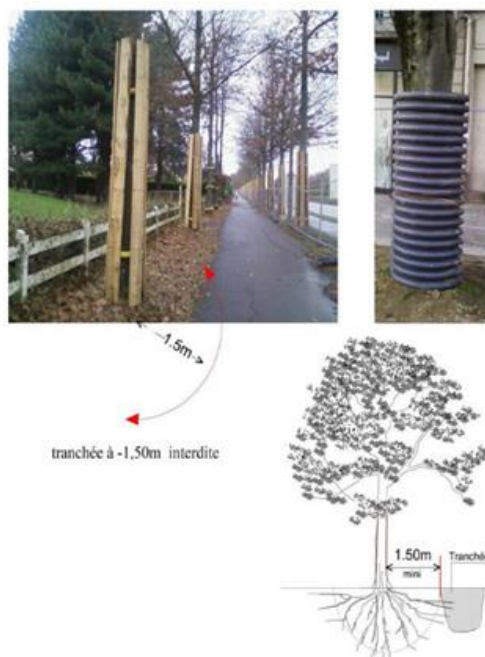


Figure 7 : Protection des arbres lors du chantier

Enfin, en cas de travaux à proximité du patrimoine arboré, le service de la Carene en charge des espaces verts sera convié à une réunion préparatoire où nous conviendrions d'adapter l'organisation du chantier et du matériel utilisé aux contraintes environnantes.

Des protections anti-racinaires (géotextile spécifique) pourront être proposées au cas par cas.

2.4.4. Bardage des tubes

Les tuyaux, appareils et accessoires sont transportés, manutentionnés, stockés et mis à pied d'œuvre de façon à ne pas les dégrader. La manutention est faite dans le respect des consignes du fournisseur afin d'éviter :

- Tout choc ou contact du revêtement avec des pièces métalliques
- Le frottement des tuyaux entre eux
- L'emploi d'élingues métalliques
- La flexion prolongée des tuyaux pendant le transport et le stockage
- Le déchargement des camions par basculement des tuyaux
- Le roulement des tuyaux sur des pierres ou sur sol rocheux sans interposition de madriers.

Pour les livraisons et le stockage, les tuyaux seront obturés aux deux extrémités.



Figure 8 : bardage de tubes en tranchée

2.4.5. Travaux de fonçage

La technique du fonçage (forage horizontal) peut être utilisée pour passer certaines artères compliquées avec des voies de bus ou des voies ferrées par exemple.

Plusieurs tronçons ont été identifiés comme concernés dans le cadre du développement des réseaux, notamment pour les traversées de la D213 et de la voie ferrée au sein du GPMNSN (opérations décrites dans le chapitre 1.5.

A noter que la procédure consiste à passer 2 fourreaux, permettant par la suite à la société de tuyauterie retenue de souder les canalisations selon la méthode du « pousse-tubes ».

Des puits d'entrée et de sortie devront être réalisés à une profondeur oscillant en général entre 3 m et 5 m de profondeur.



Figure 9 : Puits d'entrée d'un fonçage



Figure 10 : travaux de fonçage

2.4.6. Remblaiement

Afin de préparer la pose des canalisations, un lit de pose en sable compacté est réalisé et le niveau du fond de fouille est réglé selon les plans d'exécution.

Dans un souci tant économique qu'environnemental, les remblais des tranchées seront réalisés autant que possible à partir du déblai existant dans la limite du respect des prescriptions du règlement de voirie.

Ce poste comprend également l'apport des matériaux de remblai, si nécessaire.

Les matériaux utilisés pour l'appui, l'enrobage et le remblaiement de la tranchée :

- Seront suffisamment stables, une fois mis en place, pour maintenir la canalisation en place, et permettre la meilleure reprise des charges internes et externes,
- Respecteront les exigences préconisées par les Services Techniques de la Métropole ou l'autorité territorialement compétente sur le périmètre du chantier,
- Seront exempts d'agressivité par corrosion et dommage mécanique aux tuyaux et revêtements avec lesquels ils sont en contact,
- Seront chimiquement stables et réagiront pas de façon défavorable avec le sol environnant et l'eau de la nappe éventuelle,
- Seront compactés à la densité voulue.

Le niveau de qualité de compactage se traduit par une valeur de densité (ou un taux de compactage) « cible » à atteindre pour le remblaiement et garantissant la pérennité des réfections de surfaces (chaussée, trottoirs,...). Des essais de compactage sont donc réalisés après les travaux de remblaiement pour s'assurer de leur qualité.

Un grillage avertisseur conforme à la norme NF EN 12613 sera fourni et placé au-dessus de la génératrice supérieure de chaque canalisation (aller et retour). Les canalisations de réseau de chaleur seront matérialisées par un grillage avertisseur de couleur violette.

Dans le cas où nous sommes dans l'obligation de déroger aux distances minimales entre les concessionnaires, des plaques de protections mécaniques ou thermiques seront mises en place entre les réseaux.

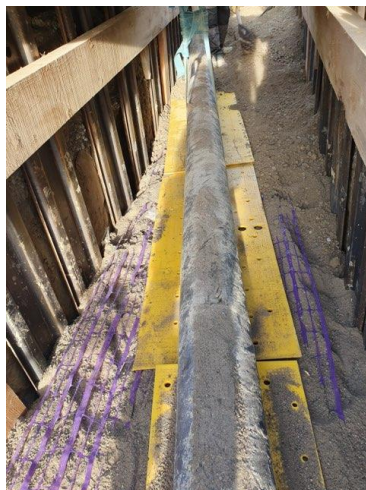


Figure 11 : Mise en place de plaques de protection mécanique

2.4.7. Réfection de chaussée

Le chantier de pose du réseau de chaleur inclut :

- la réfection des chaussées impactées par les travaux, bordures, caniveaux, grillages, palissades ou trottoirs démontés ou démolis pour la réalisation du réseau, selon les impositions du Règlement de Voirie applicable,
- la réfection des espaces verts, parcs ou aires de jeux démontés ou démolis pour la réalisation du réseau (y compris la plantation des végétaux détruits),
- le rétablissement de la signalisation horizontale (zébra de bus, marquage au sol,...),
- la remise en place d'objets impactés par le chantier ou éléments démontés pour la bonne exécution du chantier (panneaux publicitaires ou de signalisation, éclairage public,...),
- les passages d'immeubles, perçages, découpages, remises en état (portes, fenêtres,...) y compris toutes sujétions.

Toutes ces réfections seront réalisées conformément à l'état des lieux établi avant le démarrage du chantier. Nous imposerons à nos sous-traitants le strict respect du règlement de voirie de la Carene



Figure 12 : Exemples de réalisation travaux de réfection de voirie

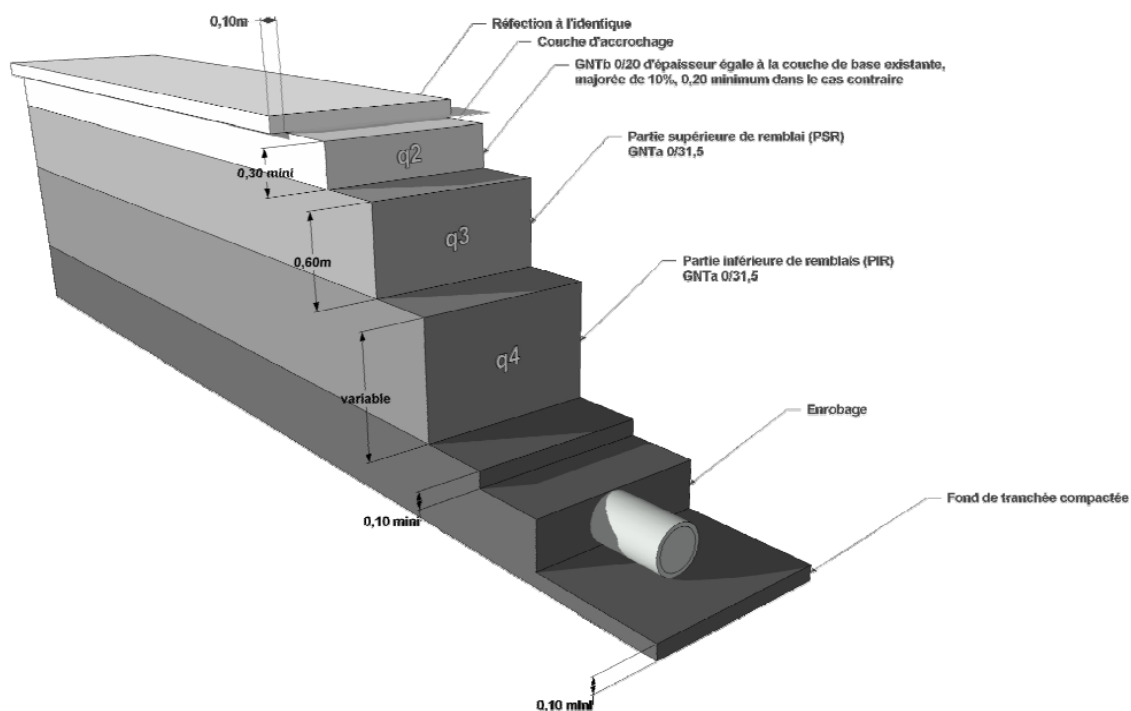


Figure 13 : Extrait de schéma de tranchée du règlement de voirie

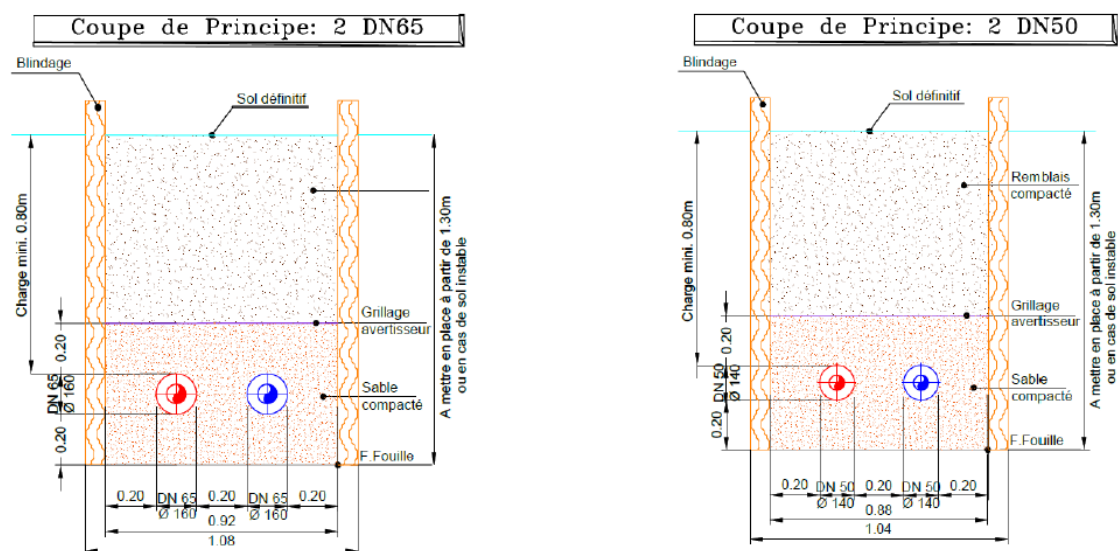


Figure 14 : coupes de tranchées types

2.4.8. Pose de regard de visite pour les vannes, purges et vidanges

Les organes de sectionnement sont des éléments clés de la vie d'un réseau, tant en phase travaux qu'exploitation.

Pour les travaux de développement, la position des purges et vidanges sera déterminée avec attention en fonction du profil altimétrique du réseau, et ce afin de positionner en point haut les purges, et en point bas les vidanges. Dans la mesure du possible, en cas d'absence de points bas naturels ou structurels, le réseau sera posé avec une pente de 0.2% vers les points de vidange.

L'ensemble de points de vidange du réseau, conformément au programme, seront équipés.

Des regards étanches de dimensions minimum 1000*1000 seront réalisés au niveau des vidanges des réseaux pour éviter d'envoyer des effluents chauds vers les égouts. L'objectif sera de venir aspirer ces effluents avec un camion hydrocureur.

Les vannes seront positionnées de façon régulière sur les réseaux structurants, afin de garantir une grande réactivité lors d'éventuelles fuites. Ces vannes seront d'autant plus utiles du fait du maillage du réseau, rendant leur présence indispensable.

Des vannes d'isolement seront placées sur chaque antenne, à proximité du piquage sur le réseau principal.

Les rehausses en béton seront assemblées selon la hauteur finie. Le regard sera terminé par une fonte de voirie à définir en fonction de la dimension et du trafic qu'elle supportera



Figure 15 : Mise en place de tampons de regards de purge

2.4.9. Travaux sur les tuyauteries

Les soudures des canalisations seront réalisées conformément à la norme en vigueur.

Pendant le chantier, certaines soudures pourront être réalisées en dehors des tranchées pour faciliter leur mise en œuvre. L'ensemble sera descendu dans le fond de tranchée par grutage pour être déposé sur le lit de sable.

La totalité des soudures seront contrôlées visuellement et par un contrôle de mise au vide des soudures. Un contrôle radiographique sera réalisé à la hauteur de 10% des soudures. La totalité des soudures passant dans un fonçage ou en aérien seront contrôlées par un tir radiographique ainsi que tous les raccordements sur l'existant.



Figure 16 : Exemple de contrôle des soudures

L'ensemble des soudures fera l'objet d'un reportage photographique intégré au D.O.E en plus du rapport de contrôle de soudure, des plans des soudures et du carnet de soudure et de manchonnage. Une épreuve hydraulique (pression de service x1,5) sera réalisée à la fin de chaque tronçon majeur pour une durée de 2 heures. Pour ce faire, nous soudons des fonds bombés aux extrémités des tuyauteries à éprouver, et réalisons un bouclage de l'aller et du retour avec une vanne de purges. Il est prévu un rinçage dynamique pour s'assurer du bon rinçage de la tuyauterie. Cette prestation est clef pour assurer la pérennité des équipements. En effet lors de la création d'un réseau, des impuretés se déposent dans les tubes (boues, actes de vandalisme mais aussi résidus de soudures). Aussi, il est nécessaire de collecter ces impuretés. Pour ce faire, pour chaque phase de déploiement de réseau significative (plusieurs km), le réseau nouvellement livré sera rincé et filtré par des groupes motopompes autonomes, équipés de filtres à poches et à barreaux magnétiques, pour collecter un maximum d'impuretés. L'opération pourra être réalisée en quelques jours.

2.4.10. Lyres

Des **lyres** de dilatations seront construites pour permettre la pérennité du réseau. Elles seront le plus loin possible des arbres sur le parcours. Bien évidemment la totalité et le positionnement des lyres seront validés par une étude de flexibilité.

2.4.11. Pénétrations dans les sous-stations

A chaque pénétration, les tubes sont munis d'un anneau d'étanchéité en néoprène suivant l'avis technique du fabricant. Les pénétrations sont effectuées par des éléments pré-isolés. Il est prévu :

- La réalisation et le rebouchage des percements,
- La reprise si nécessaire du calorifuge aval des canalisations.

Les pénétrations sont effectuées par des éléments pré-isolés.

2.4.12. Travaux de nuit

Afin de garantir les plannings, et de limiter les nuisances, ESTER fait le choix de limiter les travaux de terrassement de nuit à hauteur de 5 %. Ce choix s'explique par la présence de certaines zones de circulation majeures pour desservir Saint-Nazaire et sa région, mais également par le fait que nous prévoyons de raccorder plusieurs abonnés au sein du Port de Saint-Nazaire (GPMNSN). En effet, les entreprises ayant l'habitude de travailler sur ce secteur privilégient plusieurs tronçons de nuit, permettant de limiter l'impact des travaux sur l'exploitation du site.

3. Installations de production de chaleur

3.1. Chaufferie principale

3.1.1. Implantation de la chaufferie

Cette chaufferie se situera sur la commune de Montoir-de-Bretagne, rue des Evens, sur un terrain en friche à proximité d'une station de biogaz GNV et d'un dépôt de matériaux.

Le terrain en question, qui appartient au Port de Saint-Nazaire (GPMNSN) fait l'objet d'une convention d'occupation (COT) avec l'Agglomération de Saint-Nazaire (Carene).



Figure 17 : Implantation de la chaufferie principale

3.1.2. Phasage de réalisation et puissances

Les travaux doivent commencer en Décembre 2025/Janvier 2026 et se terminer en Avril 2027.

Cette chaufferie sera démarrée en 2026 sous le régime de la déclaration ICPE (rubrique 2910).

Elle comprendra une chaudière bois et une chaudière gaz, pour une puissance globale de 14 MW PCI (12 MW utiles)

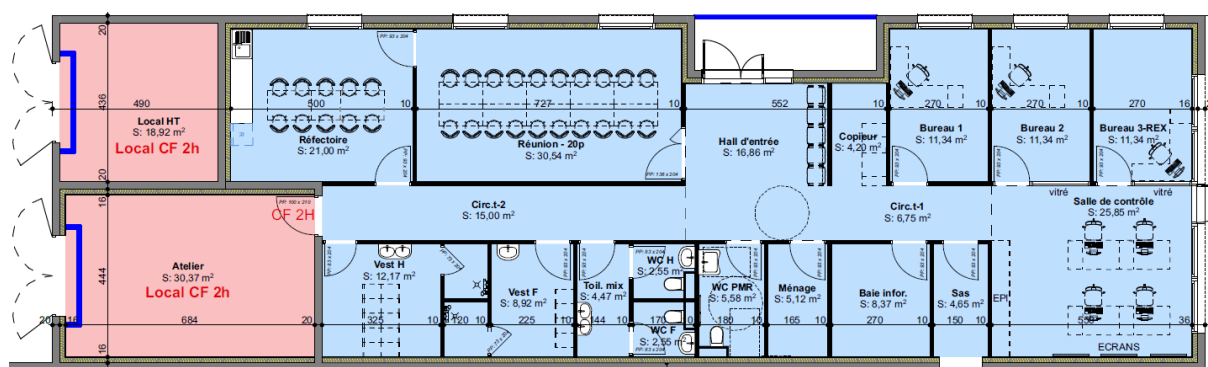
Une demande d'enregistrement ICPE sera ensuite réalisée pour augmenter la puissance à 21 MW PCI par l'ajout d'une seconde chaudière gaz à l'horizon 2027. La conception initiale du projet intègre les dispositions et aménagements pour évoluer vers un classement en rubrique 2910 Enregistrement

Une tranche conditionnelle est envisagée pour porter la puissance de la chaufferie à 35 MW PCI par l'ajout d'une nouvelle chaudière bois de 14 MW PCI à horizon 2029. Cette tranche conditionnelle est liée à plusieurs projets de récupération de chaleur, notamment fatale, en cours d'étude auprès d'industriels du territoire et de la zone portuaire. Si ces projets aboutissent, la tranche conditionnelle ne sera pas réalisée.

3.1.3. Détails des locaux de la chaufferie

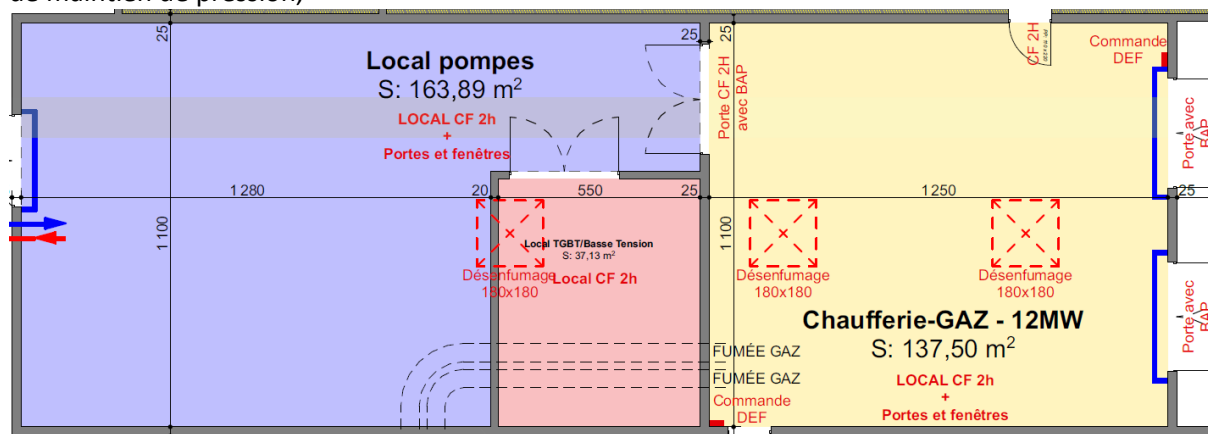
La chaufferie qui sera construite en tranche ferme, sera composée des locaux suivants :

- des locaux sociaux,



- un local gaz comprenant deux chaudières gaz de 6 MW, utiles

- un local pomperie comprenant notamment les pompes réseaux, le traitement de l'eau et un groupe de maintien de pression,



Chaudière bois - 6MW
S: 250,00 m²

LOCAL CF 2h
+
Portes

FUMÉE BOIS

Désenfumage 180x180 (4 units)

Porte avec BAP

Commande DEF

Barrière anti inondation Ht. 1,00m

Commande DEF

Dimensions: 2000 (width), 1250 (height), 30 (margin)

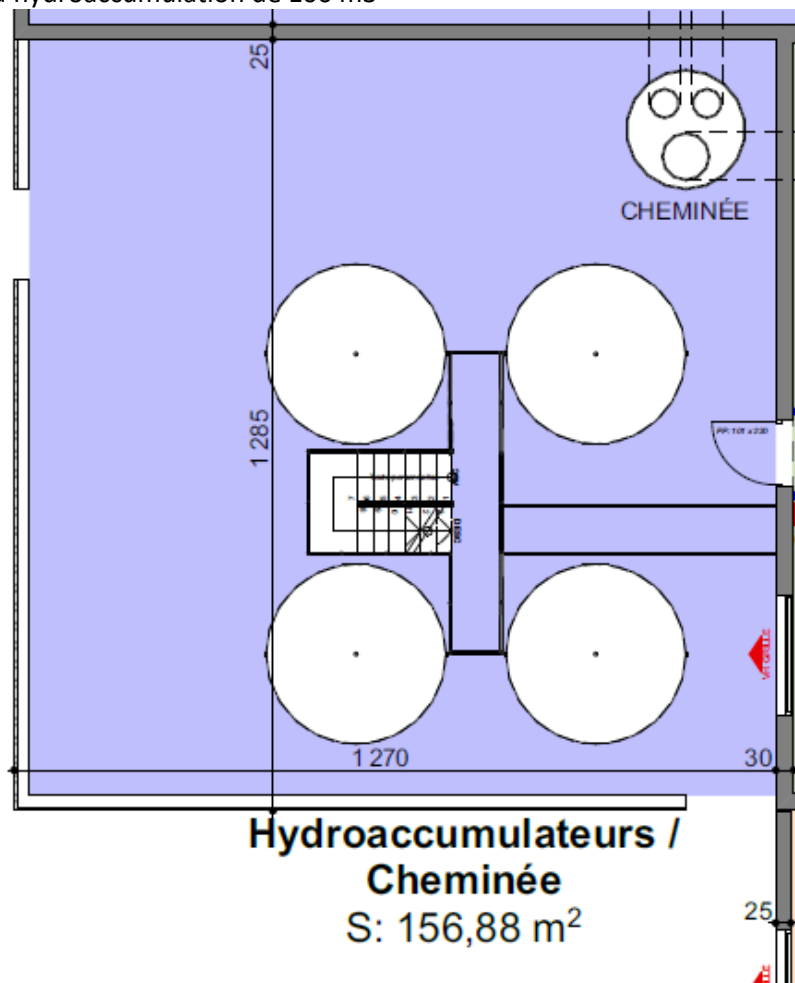
The diagram shows a rectangular building layout divided into three horizontal sections, each representing a silage storage silo. The overall dimensions are 3,050 meters in width and 1,800 meters in depth (30m + 600m + 25m + 600m + 25m).

- Silo 01 (Top):** Labeled "Silo 01" with a surface area of "S: 180,00 m²". It is designated as "LOCAL CF 2h" (2-hour fire resistance) and includes "fenêtres" (windows). The section is 3,000m wide and 625m deep (30m + 600m).
- Silo 02 (Middle):** Labeled "Silo 02" with a surface area of "S: 180,00 m²". It is designated as "LOCAL CF 2h". The section is 3,000m wide and 625m deep (600m + 25m).
- Silo 03 (Bottom):** Labeled "Silo 03" with a surface area of "S: 180,00 m²". It is designated as "LOCAL CF 2h". The section is 3,000m wide and 625m deep (600m + 25m).

Each silo contains a dashed rectangular area with an 'X' inside, likely representing a loading or unloading zone. On the right side, there are three blue arrows pointing outwards, labeled "VÉRIFICATION DES VENTILATIONS" (Verification of Ventilation).

21

- 4 ballons d'hydroaccumulation de 100 m³



- Des aménagements extérieurs comme un parking, un bassin d'eaux pluviales,

A noter que la possibilité d'installer des panneaux photovoltaïques sur la toiture de la chaufferie est à l'étude (au niveau des silos de stockage car les locaux gaz et bois auront une toiture démontable).

Quelques vues 3D et coupes de la chaufferie sont présentées ci-dessous.

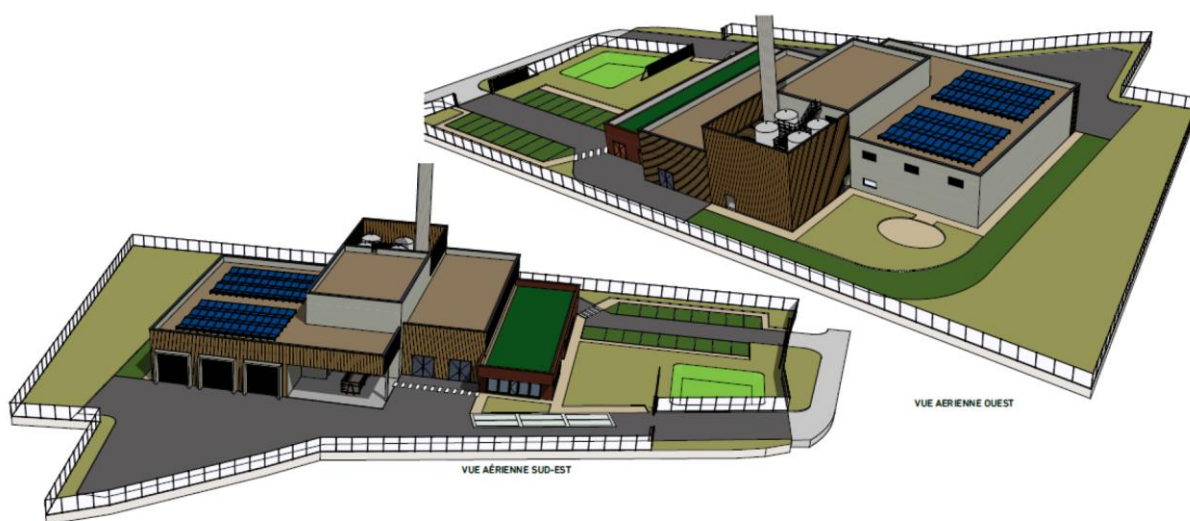


Figure 18 : Vues 3D de la chaufferie principale

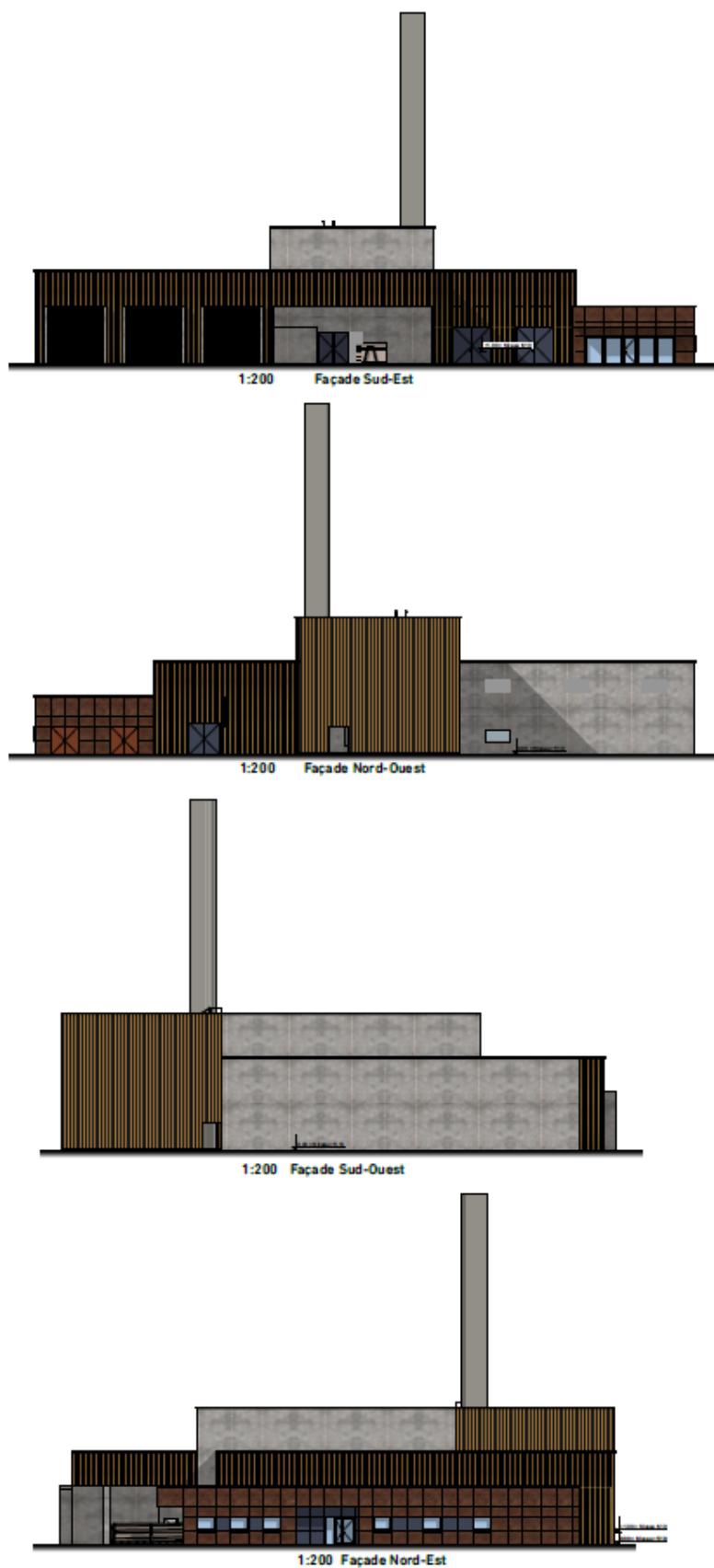


Figure 19 : Vues en coupe de la chaufferie principale

3.1.4. Caractéristiques techniques de la chaufferie

Les principales caractéristiques techniques de la chaufferie sont présentées dans le tableau page suivante.

La chaufferie est prévue en béton banché brut avec sur certaines façades des bardages de revêtement.

La chaufferie sera équipée de 3 silos de stockage de bois en bâtiments fermés. La capacité de stockage de bois sera de l'ordre de 1134 m³.

Les silos de stockage du bois sont dimensionnés pour une autonomie de 3 jours.

L'origine du bois sera la suivante :

- Bois bocager (20% du mix annuel)
- Bois issu de déchets (40% du mix annuel)
- Plaquettes forestières (40 % du mix annuel)

La consommation de bois sera de :

- Pour le projet de base (6 MW en biomasse) : environ 8000 t/an.
- Si réalisation de la tranche conditionnelle (ajout de 14 MW en biomasse en cas d'impossibilité de récupération de chaleur auprès des industriels locaux) : environ 27000 t/an.

Le bois sera livré par camions.

Le nombre de livraisons de bois sera de 3 à 4 camions par jour en moyenne pour le projet de base, et passera à 10 camions par jour en cas de réalisation de la seconde chaufferie biomasse en tranche conditionnelle.

Les livraisons en camions auront lieu en journée aux heures d'ouvertures du site, de 7h à 19h du lundi au vendredi.

Tableau 1 : Principales caractéristiques techniques de la chaufferie

SAINT NAZAIRE - Chaufferie DALKIA - SYNTHÈSE DES EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ INCENDIE (Le 12/05/2025)		
	RUBRIQUE 2910(A-1) Combustion Enregistrement (arrêté du 03/08/2018) 1 Chaudière bois de 6MW 1 Chaudière gaz de 12 MW Puissance totale = 18MW < 20MW mais prise en compte extension future en considérant une puissance future totale > 20MW	Disposition prévues
Implantation	Exigence: Appareils à combustion implantés à plus de 20m de la limite de propriété. Appareils à combustion implantés à plus de 10m des stockages	Les locaux chaufferie sont implantés à plus de 20m des limites de propriété. Les locaux de stockage (silos) sont séparés de la chaufferie bois par des parois REI 120.
Accessibilité	Exigence: L'installation est accessible pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Elle est desservie, sur au moins une face, par une voie-engin ou par une voie-échelle si le plancher haut du bâtiment est à une hauteur supérieure à 8 mètres par rapport à cette voie. La largeur de la voie est au minimum de 6m.	L'installation sera desservie par une voie engin sur la face Sud. La voie fera 6m de large au minimum.
Structure	Exigence: Les locaux abritant l'installation de combustion présentent les caractéristiques de résistance au feu minimales suivantes : - l'ensemble de la structure est R60.	Il est prévu une structure béton assurant la stabilité au feu feu R60.
Parois extérieures	Exigence: Les locaux abritant l'installation de combustion présentent les caractéristiques de réaction au feu minimales suivantes : - les murs extérieurs sont construits en matériaux A2s1d0 ; - le sol des locaux est incombustible (de classe A1 fl) ; - les autres matériaux sont B s1 d0.	Il est prévu des parois en béton banché Les sols sont également en béton Le remplissage des châssis de désenfumage sera classé B s1 d0
Isolément des locaux à risques d'incendie	Exigence: - parois, couverture et plancher haut REI 120 (coupe-feu de degré 2 heures) ;	Les locaux techniques (Atelier, Local HT et TGBT) seront isolés par des parois REI 120.
Isolément entre les bureaux et les ateliers	Exigence: Les murs séparant le local abritant l'installation des autres locaux, et notamment des bureaux et locaux administratifs, sont REI 120.	Il est prévu un isolément REI 120 entre les locaux sociaux et l'exploitation (parois et portes CF2H)
Toiture	Exigence: La couverture satisfait la classe et l'indice BROOF (t3). De plus, les isolants thermiques (ou l'isolant s'il n'y en a qu'un) sont de classe A2 s1 d0. A défaut, le système "support de couverture + isolants" est de classe B s1 d0 et l'isolant, unique, a un PCS inférieur ou égal à 8,4 MJ/kg.	Le complexe d'étanchéité global (isolant + étanchéité + panneaux photovoltaïque) répondra à l'exigence BROOF (t3). L'isolant mis en place sous l'étanchéité sera de classe A2 s1 d0
Désenfumage	Exigence: Des exutoires à commande automatique et manuelle font partie des dispositifs d'évacuation des fumées. La surface utile de l'ensemble de ces exutoires n'est pas inférieure à 2 % de la superficie de chaque canton de désenfumage. Il faut prévoir au moins quatre exutoires pour 1 000 mètres carrés de superficie de toiture. La commande manuelle des exutoires est au minimum installée en deux points opposés du bâtiment abritant l'installation de sorte que l'actionnement d'une commande empêche la manœuvre inverse par la ou les autres commandes	Il est prévu des châssis de désenfumage à raison de 2% en SUE Des amenées d'air frais équivalente à la SUE sont également prévues. Les commandes de désenfumage de chaque volume seront doublées.
Moyens de secours	Exigence: Bouches et poteaux incendie Extincteurs Alerte secours Plans d'évacuation Système de détection automatique d'incendie	Prévoir: Bouches et poteaux à moins de 200m Extincteurs Alerte secours Plans d'évacuation Alarme incendie de type 1 avec détection
Tamponnement des eaux pluviales	Exigence: Le calcul de tamponnement des EP reste à calculer	
Besoins en eau (D9)	Exigence selon calcul D9: Besoin en eau à calculer	
Rétention des eaux d'incendie	Exigence selon calcul D9A: Volume de rétention des eaux incendie à calculer	
Points divers		Sans objet

3.1.5. Justification de l'implantation de la chaufferie principale

3.1.5.1. Choix de la parcelle

Dans le cadre des travaux menés pour l'élaboration du Schéma Directeur, quinze sites avaient été pré-identifiés par l'agglomération de Saint-Nazaire pour accueillir la chaufferie principale du futur réseau de chaleur industrialo-urbain. Ce travail d'identification a été approfondi au cours de l'étude de faisabilité, qui a permis d'examiner de nouveaux sites potentiels et d'analyser l'ensemble des contraintes supplémentaires à prendre en compte pour sélectionner le terrain le plus adapté.

Les principaux critères ayant guidé la sélection du site par l'agglomération de Saint-Nazaire sont les suivants :

- Taille du terrain : Dans le cadre d'un projet reposant majoritairement sur la biomasse, il était nécessaire de disposer d'une parcelle d'environ 10 000 m² pour accueillir les installations.
- Proximité avec le tracé optimal du réseau : Il était impératif que le site retenu ne dégrade pas la densité énergétique du réseau afin de préserver son équilibre technico-économique.
- Desserte facilitée : Le site devait être situé à proximité d'un axe routier permettant l'accès des poids lourds, notamment pour les livraisons de combustible.
- Cohérence technique de la position : La position de la chaufferie devait permettre de rayonner efficacement sur le réseau afin de garantir une pression et une température suffisantes pour son bon fonctionnement.
- Éloignement des zones d'habitations denses : Le terrain ne devait pas être implanté à proximité immédiate des zones densément peuplées, et en particulier du centre-ville.
- Calendrier de maîtrise foncière compatible avec un début des travaux en 2025 : Il était indispensable que la maîtrise du foncier ne soit pas conditionnée à d'autres projets d'aménagement ou à des procédures complexes, compte tenu des ressources internes à la CARENE limitées.
- Risques environnementaux et exposition aux aléas naturels limités : Les données environnementales déjà en possession de la CARENE ont été utilisées pour limiter les risques liés aux milieux naturels et aux aléas.
- Coûts liés à l'état du sol : Il était nécessaire d'éviter les terrains pollués ou ceux impliquant des compensations environnementales importantes.
- Respect des dispositions réglementaires : Le site devait être compatible avec les règles du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi), et notamment celles relatives à la loi Littoral

Au regard de l'ensemble de ces critères, seule la parcelle du Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire (GPMNSN) a pu être retenue. Elle a été détaillée dans le Dossier de Consultation des Entreprises pour le lancement de la procédure de Délégation de Service Public.

Voici une synthèse des atouts et limites identifiés pour ce terrain au regard des critères précités :

- Taille du terrain : la parcelle correspond aux besoins du projet.
- Proximité du tracé optimal du réseau : le site est relativement éloigné dans le scénario où le raccordement à Airbus ne serait pas réalisé. Ce risque a été encadré par une clause spécifique sur le retrait éventuel d'Airbus.
- Desserte : la parcelle est bien desservie, notamment pour les livraisons par camions.
- Cohérence technique : la présence d'installations de production de chaleur à l'ouest du réseau rend stratégiquement cohérent le choix d'un site à l'est pour assurer l'équilibre global.
- Éloignement des zones d'habitation dense : le terrain est éloigné de 100 m du village de Gron, et demeure éloigné des zones urbaines denses.

- Maîtrise du foncier dans les délais : les discussions avec le GPMNSN ont débuté dès fin 2022, permettant d'avancer sur une autorisation d'occupation temporaire du terrain au fil de la définition du projet.
- Risques environnementaux et aléas : aucune zone humide n'avait été identifiée sur le site. Un risque de submersion a néanmoins été relevé, ce qui a conduit la CARENE à imposer aux candidats de prendre ce paramètre en compte dans leur réponse.
- État du sol : les diagnostics géotechniques et de pollution laissent présager un état globalement satisfaisant du sol.
- Conformité réglementaire : les prescriptions du PLUi implique que le projet devra justifier de présenter un intérêt général.

3.1.5.2. Implantation sur la parcelle

Le terrain mis à disposition par le Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire (GPMNSN) comprend 3 lots. La carte ci-dessous présente l'implantation du projet et la variante étudiée. L'implantation du projet sur la partie Nord de la parcelle (lot 1 en tranche ferme + Nord du Lot 2 et Lot 3 en tranche conditionnelle) présente plusieurs avantages :

- Elle permet d'optimiser la surface à construire et à imperméabiliser.
- Elle nécessite moins de remblaiement. La réalisation de la tranche ferme du projet sur la partie Sud demanderait plus de remblaiement et donc plus de volume de terres d'apport (2500 m3 contre 1300 m3 actuellement).
- Elle facilite la réalisation de la tranche conditionnelle (chaufferie biomasse complémentaire de 14 MW), en permettant un accès chantier par le lot 3 indépendant du flux de camions pour l'exploitation (livraisons de bois). L'accès au Sud Est est trop étroit pour servir d'entrée et de sortie, un accès côté Nord-Est serait nécessaire dans tous les cas.
- L'implantation en partie Nord permet d'éviter les zones humides, y compris en cas de réalisation de la tranche conditionnelle. De même cette implantation constitue la solution de moindre impact par rapport aux enjeux écologiques.
- Enfin l'implantation du projet en tranche ferme plus vers le Sud ne permettrait pas d'épargner totalement le bosquet : plus de 50% du bosquet resterait impacté.

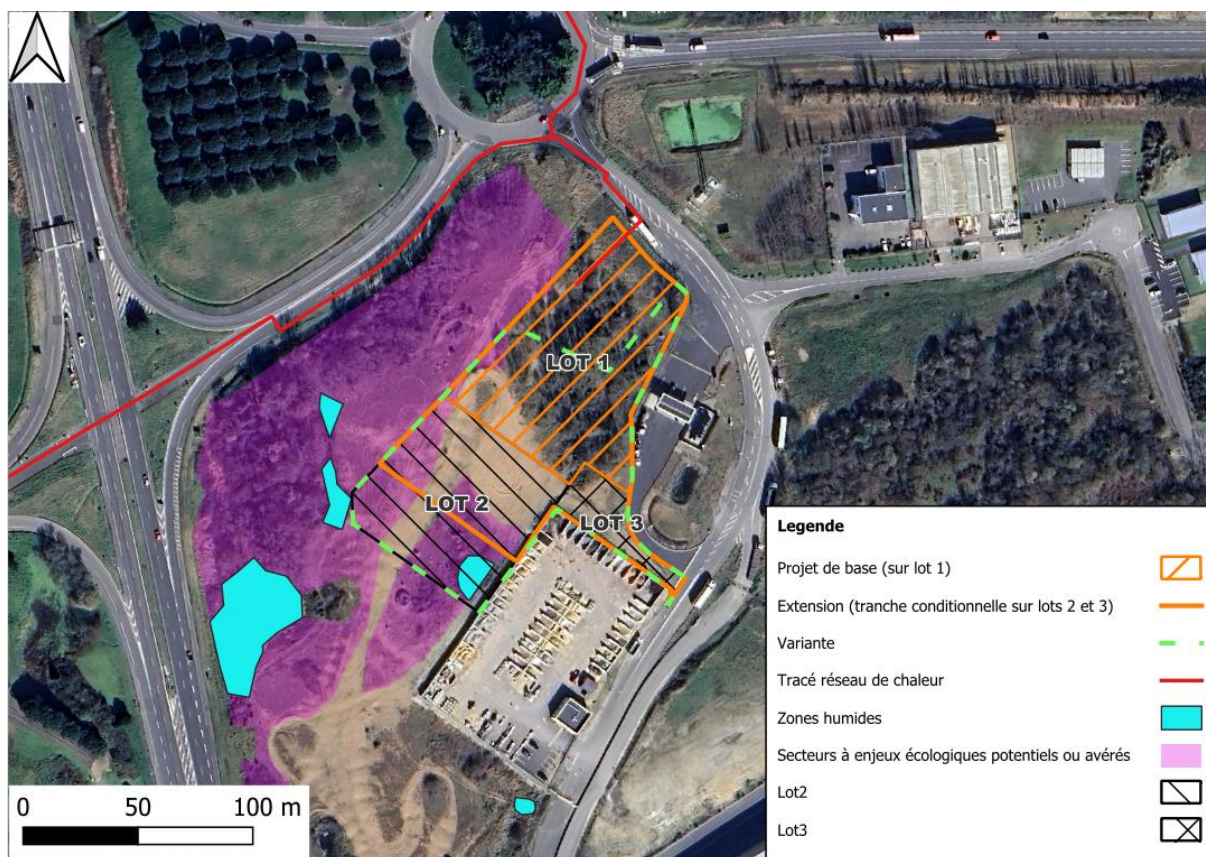


Figure 20 : Implantation de la chaufferie principale, variante, et enjeux

3.2. Ouvrages secondaires de production de chaleur

Les ouvrages secondaires de production de chaleur seront les suivants :

-) Un système de récupération de la chaleur sur les eaux traitées issues de la station d'épuration des Écoissières sera créé. Le système sera composé d'un échangeur implanté au niveau de la station d'épuration (échangeur non classée ICPE), relié par une boucle d'eau chaude à une pompe à chaleur de 3MW qui sera installée au niveau de la chaufferie de la Bouletterie (pompe à chaleur soumise à déclaration ICPE).
-) la chaufferie gaz existante de puissance 9MW de la Bouletterie (installation existante en déclaration ICPE)
-) la chaufferie gaz existante de puissance 9MW de Kerlédé (installation existante en déclaration ICPE)
-) Une tranche conditionnelle est envisagée pour porter la puissance de la chaufferie principale à 35 MW PCI par l'ajout d'une nouvelle chaudière bois de 14 MW PCI à horizon 2029. Cette tranche conditionnelle est liée à plusieurs projets de récupération de chaleur, notamment fatale, en cours d'étude auprès d'industriels du territoire et de la zone portuaire. Si ces projets aboutissent, la tranche conditionnelle ne sera pas réalisée.

4. Classements du projet

4.1. R122-2

L'article R122-2 du code de l'environnement permet de déterminer si un projet est soumis à évaluation environnementale ou à un examen au cas par cas. Les rubriques suivantes sont ciblées.

Tableau 2 : Classement R122-2 du projet

Rubrique	Intitulé	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas	Classement du projet
1	Installations classées pour la protection de l'environnement	Installations mentionnées à l'article L. 515-28 du code de l'environnement Création d'établissements entrant dans le champ de l'article L. 515-32 du code de l'environnement, et modifications faisant entrer un établissement dans le champ de cet article	a) Autres installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. b) Autres installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement (pour ces installations, l'examen au cas par cas est réalisé dans les conditions et formes prévues aux articles L. 512-7-2 et R. 512-46-18 du code de l'environnement.	Chaufferie principale en enregistrement sous la rubrique 2910 => Cas par cas (analysé dans le cadre de la demande d'enregistrement)
35	Canalisations de transport d'eau chaude de température inférieure à 120° C ou d'eau de refroidissement.	/	Canalisations dont le produit du diamètre extérieur avant revêtement par la longueur du réseau de transport aller et retour est supérieur ou égal à 10 000 m2.	Réseau de chaleur : 12 000 m² => Cas par cas

4.2. ICPE

Le projet est concerné par les rubriques suivantes de la nomenclature des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) :

Tableau 3 : Classement ICPE du projet

Code rubrique	Alinéa	Libellé rubrique	Classement du projet
2910	A	Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b) i) ou au b) iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (*) est : 1. Supérieure ou égale à 20 MW, mais inférieure à 50 MW (E) 2. Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW (DC)	Chaufferie principale : 21 MW pci (35 MW pci si réalisation de la tranche conditionnelle) => Enregistrement
1532	2	« Bois ou matériaux combustibles analogues, y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et mentionnés à la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531 (stockage de), à l'exception des établissements recevant du public : 1. Installations de stockage de matériaux susceptibles de dégager des poussières inflammables, le volume de tels matériaux susceptible d'être stocké étant supérieur à 50 000 m³ (A-1) 2. Autres installations que celles définies au 1, à l'exception des installations classées au titre de la rubrique 1510, le volume susceptible d'être stocké étant : a) Supérieur à 20 000 m³ (E) b) Supérieur à 1 000 m³ mais inférieur ou égal à 20 000 m³ (D)»	1134 m3 de stockage de bois pour le projet de base (2268 m3 si réalisation de la tranche conditionnelle) => Déclaration

Le classement ICPE des chaufferies de Kerlédé et de la Bouletterie ne sera pas modifié (installations actuellement classées en déclaration sous la rubrique 2910).

En fonction de la typologie et de la quantité de fluide frigorigène utilisé, la pompe à chaleur prévue au niveau de la chaufferie de La Bouletterie pourrait être classée en déclaration sous la rubrique 1185.2 (Emploi dans de Gaz à effet de serre fluorés des équipements clos en exploitation).

4.3. IOTA

Le projet est concerné par les rubriques suivantes de la nomenclature IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités visées à l'article R214-1 du code de l'environnement = « loi sur l'Eau »).

Tableau 4 : Classement IOTA du projet

Rubrique	Description	Articles	Classement du projet
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	1° Supérieure ou égale à 20 ha : (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	Chaufferie principale : Surface imperméabilisée collectée de 9400 m ² (yc tranche conditionnelle) => Non classé (*)
3.2.2.0	Les installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :	1°) d'une surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m ² (Autorisation) ; 2°) d'une surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 10 000 m ² (Déclaration).	Chaufferie principale : Surface soustraite de 4439 m ² (yc tranche conditionnelle) => Déclaration
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Aucune zone humide détruite => Non classé

(*) En fonction de la surface prévue pour l'extension sur les lots 2 et 3, si la superficie totale du projet est supérieure à 1 ha, celui-ci devra faire l'objet d'une déclaration.