



*Projet de verdissement de la chaufferie urbaine
de Meudon (92)*



DEMANDE D'ENREGISTREMENT
au titre des installations classées
pour la protection de l'environnement

Description du projet



Octobre 2023

Siège social

1 rue de la Lisière - BP 40110
67403 ILLKIRCH Cedex - FRANCE
Tél : 03 88 67 55 55



OTE INGÉNIERIE
des compétences au service de vos projets

Agence de Metz

1 bis rue de Courcelles
57070 METZ - FRANCE
Tél : 03 87 21 08 79

Sommaire

Sommaire	3
Liste des tableaux	4
Liste des illustrations	4
1. Objet de la demande	5
2. Identité administrative	6
3. Emplacement des installations	7
4. Présentation de la société	9
5. Description, nature et volume des activités	10
5.1.1. Historique du site	10
5.1.2. Description du site actuel	10
5.1.3. Description du projet	13
5.1.4. Description du phasage des travaux	14
5.1.5. Description des installations classées sur le site	17
6. Codification du projet au titre des installations classées pour la protection de l'environnement	24

Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Caractéristiques des chaudières – avant mise en place de la géothermie.....	17
Tableau n° 2 : Caractéristiques des chaudières – après mise en place de la géothermie.....	17
Tableau n° 3 : Codification des activités du site	25

Liste des illustrations

Illustration n° 1 : Plan cadastral	7
Illustration n° 2 : Vue aérienne du projet.....	8
Illustration n° 3 : Plan du réseau de chaleur alimenté par la chaufferie de Meudon.....	12
Illustration n° 4 : Répartition des consommations sur le réseau de chaleur urbain.....	12
Illustration n° 5 : Production d'énergie sur le site de Meudon	13
Illustration n° 6 : Phase 1	14
Illustration n° 7 : Phase 2	15
Illustration n° 8 : Phase 3	16
Illustration n° 9 : Représentation graphique d'une explosion avec ou sans événement.....	19
Illustration n° 10 : Positionnement de la surface éventable	21
Illustration n° 11 : Cheminée conservée	22
Illustration n° 12 : Vue en perspective de la chaufferie de Meudon	23

1. Objet de la demande

Conformément aux articles R 512-46-3 à R 512-46-6 du Code de l'Environnement la présente demande d'enregistrement comporte :

- l'identité administrative de la société,
- l'emplacement des installations,
- la nature et le volume et une description des activités,
- les capacités techniques et financières de la société,
- les cartes et plans réglementaires demandés,
- la compatibilité des activités projetées avec l'affectation des sols,
- l'étude d'incidence Natura 2000 (si nécessaire),
- la proposition du type d'usage futur du site (pour les sites nouveaux),
- la justification du respect des prescriptions applicables,
- la compatibilité du projet avec les documents de planification des milieux,
- la justification des aménagements sollicités par rapport aux prescriptions du ou des arrêtés ministériels.

Le dossier comprend également une étude des risques présents sur site.

2. Identité administrative

Raison sociale

ENGIE Réseaux

Adresse du site

Carrefour des arbres verts
1 route du Tronchet
92 190 Meudon

Forme juridique

Société anonyme à conseil d'administration au capital de : 698 555 072,00€

N° SIRET : 55204695507535

Code APE : 3530Z

Adresse du siège social

1 place Samuel de Champlain
92 400 Courbevoie

Nom et qualité du signataire de la demande

Yann MADIGOU,
Directeur de la Direction Grands Territoires, ENGIE RESEAUX

Nom de la personne chargée du suivi du dossier

Corentin LECOMTE
Responsable de Projets
Direction des Opérations et de la Performance
Pole Réalisations
corentin.lecomte@engie.com
M +33 6 07 21 44 96

3. Emplacement des installations

Région : Île-de-France
Département : Hauts de Seine
Arrondissement :
Intercommunalité :
Commune : Meudon
Section : AR
Parcelle : 31

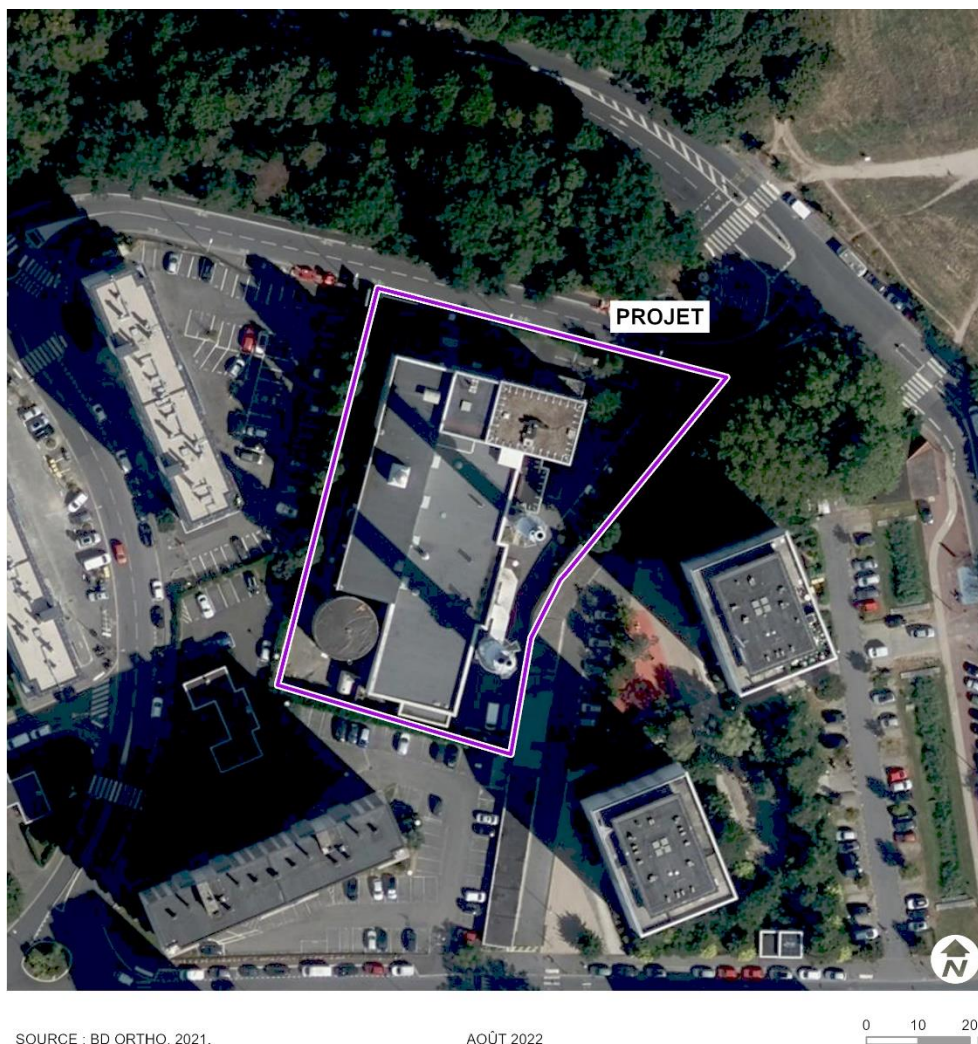
Illustration n° 1 : Plan cadastral



Le terrain de l'exploitation est situé sur une parcelle de 4000 m². Le site comprend :

- Un bâtiment chaufferie incluant :
 - Une chaudière gaz de 11 MW ;
 - Deux chaudières gaz de 33 MW ;
 - Une turbine à combustion (gaz) de 25 MW
- Des locaux techniques (local pompes, atelier, locaux détente gaz,...)
- Une ancienne cuve de fioul de 1200 m³ (inutilisée à ce jour et ayant fait l'objet d'une cessation d'activité) ;
- Deux cheminées.

Illustration n° 2 : Vue aérienne du projet



4. Présentation de la société

ENGIE RESEAUX, ENGIE SOLUTIONS et ENGIE COFELY sont l'enseigne commerciale de la société ENGIE ENERGIE SERVICES, société spécialisée dans les services à l'énergie, filiale du Groupe ENGIE (anciennement GDF Suez) mais aussi l'un des leaders de la transition énergétique en France.

Spécialiste des réseaux de chaleur, ENGIE ENERGY SERVICES développe son expertise dans la production et la distribution locale d'énergies renouvelables et de récupération.

ENGIE ENERGIE SERVICES conçoit, finance, construit et exploite des réseaux de chaleur et de froid. Partenaire des collectivités, elle accompagne ses clients dans la mise en œuvre de leur transition énergétique en proposant des solutions performantes dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique ; près de 50% de l'énergie distribuée est d'origine locale et renouvelable

ENGIE ENERGIE SERVICES gère 92 réseaux de chaleur et de froid en France, et compte 15000 collaborateurs pour un chiffre d'affaires de 6,2 M€ en 2022. Une présentation détaillée de l'entreprise est disponible en annexe 4.

Depuis le 1^{er} janvier 2020, ENGIE Solutions rassemble sous une marque commerciale unique toutes les activités de services *BtoB* du Groupe en France (auparavant ENGIE Réseaux, ENGIE Cofely établissements d'ENGIE Energie Services) ENGIE Solutions permettra d'accélérer la stratégie d'ENGIE pour accompagner ses clients dans leur transition zéro carbone en leur apportant une vision globale et des solutions sur mesure et clés en main.

ENGIE ENERGIE SERVICES dispose d'un réseau de 900 agences en France. ENGIE ENERGIE SERVICES peut se prévaloir de la réalisation de nombreuses chaufferies et de cogénérations biomasse tant dans le cadre des dispositifs gérés par l'ADEME (Appels à Projets BCIAT, Fonds Chaleur) que par la CRE (Appels d'Offres Biomasse). Les équipes basées en région Grand Est et plus particulièrement celles de Lorraine possèdent une réelle expertise en la matière comme le démontrent nos références majeures : cogénérations biomasse à Epinal, Forbach et Golbey et à venir à Laneuveville-devant-Nancy, chaufferies sur les réseaux de chaleur de Châlons-en-Champagne, Chaumont, Epinal, Farébersviller, Langres, Saint-Dizier... ou sur des sites industriels à Bulgnéville ou Laval-sur-Vologne.

5. Description, nature et volume des activités

5.1.1. Historique du site

La chaufferie actuelle était initialement autorisée sous l'arrêté préfectoral n° DAG3/EB/98026 en date du 26 mai 2008. Celui-ci autorisait la société Distribution de Chaleur de Meudon et Orléans (devenue société COFELY) à exploiter une chaufferie urbaine en vue d'alimenter le réseau de chaleur urbain de Meudon.

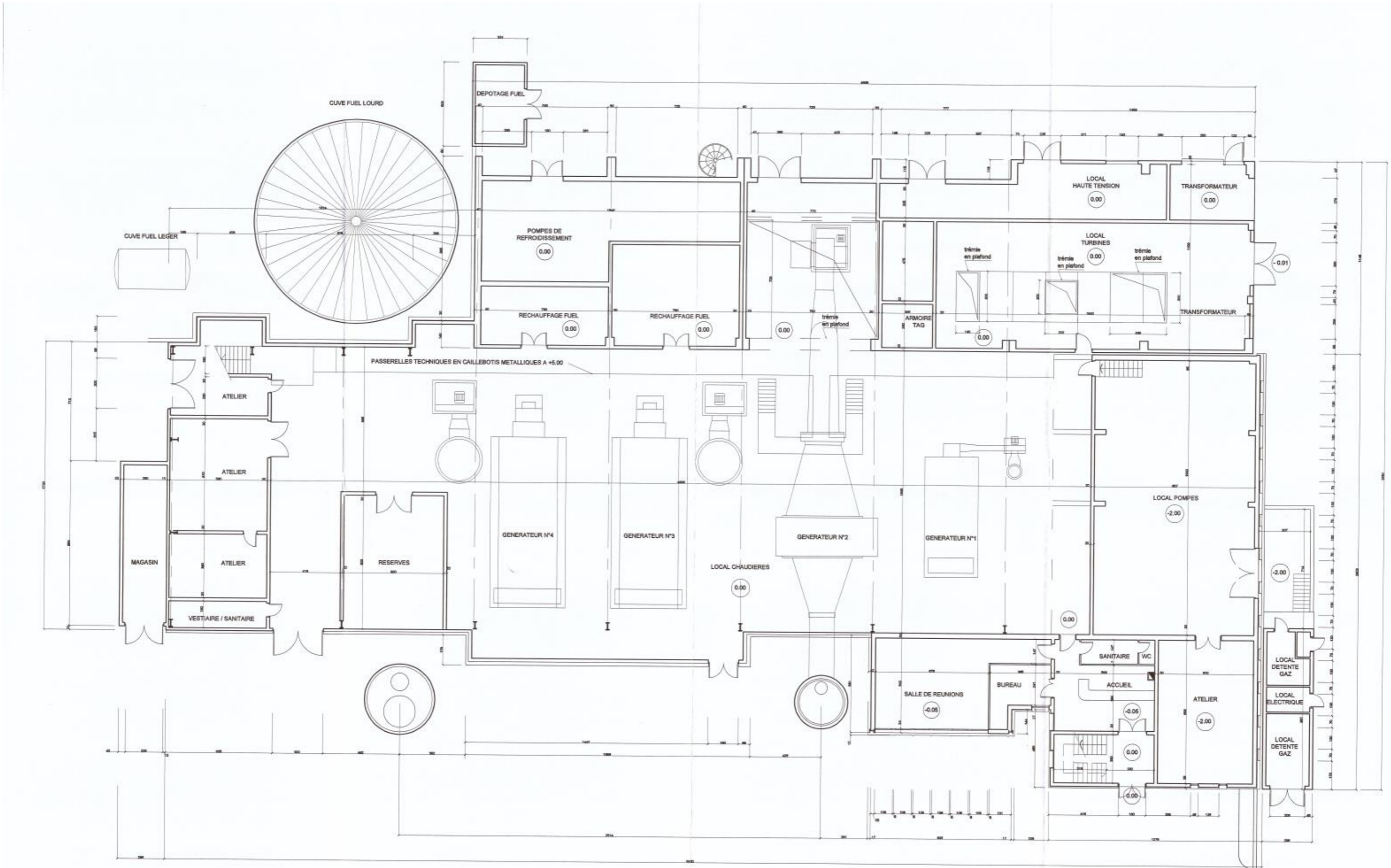
Le projet a ensuite fait l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire en date du 21 juillet 2020 au profit d'ENGIE RESEAUX.

5.1.2. Description du site actuel

Actuellement, le site est régi par l'arrêté préfectoral du 21 juillet 2020 et, comprend 4 appareils de combustion :

- Une chaudière gaz de 11 MW ;
- Deux chaudières gaz de 33 MW ;
- Une turbine à combustion (gaz) de 25 MW.

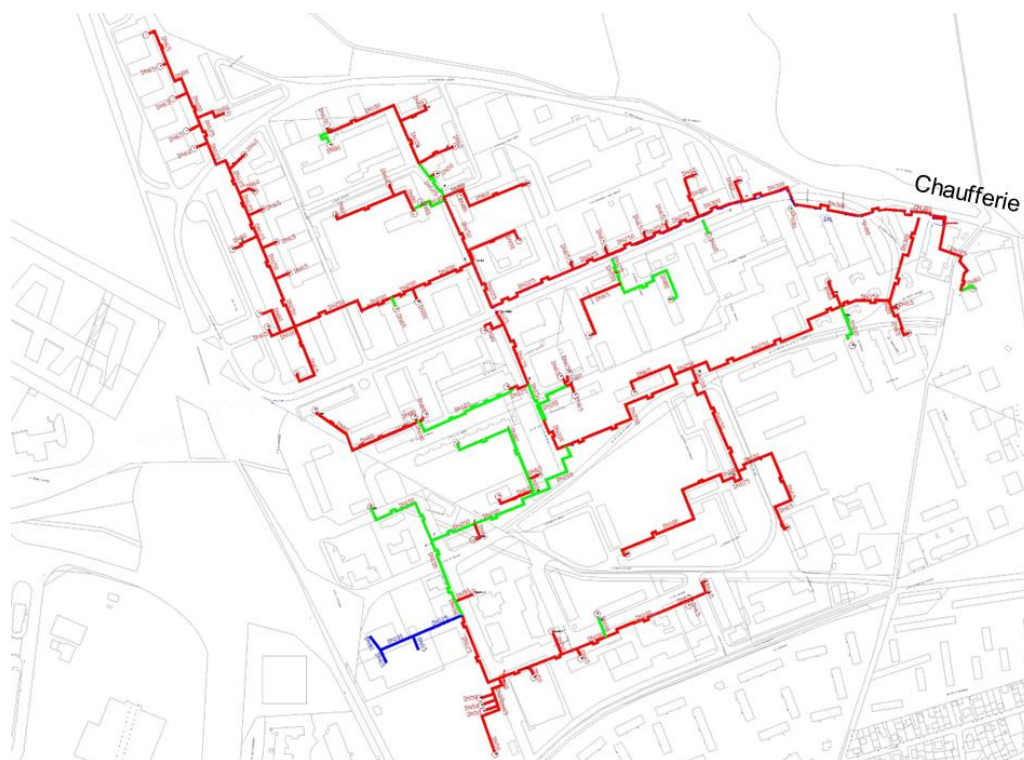
Le plan actuel de l'installation est présenté ci-dessous.



REZ-DE-CHAUSSEE

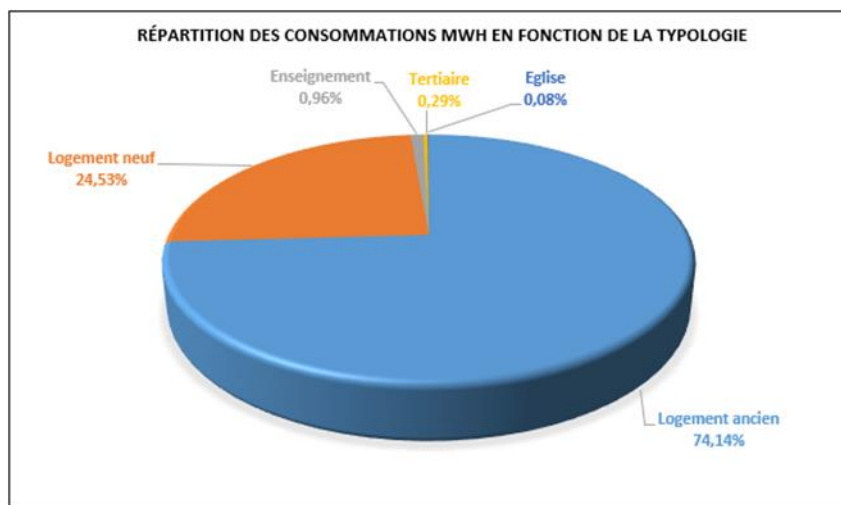
L'objectif du site est de fournir en énergie le réseau de chaleur de la ville de Meudon-la-forêt. Le tracé de ce réseau de chaleur est présenté ci-dessous.

Illustration n° 3 : Plan du réseau de chaleur alimenté par la chaufferie de Meudon



Le réseau de chaleur de Meudon est constitué d'un réseau de 8 km pour un total de 80 000 MWh vendus. La répartition des abonnés au réseau est présentée dans le graphique ci-dessous.

Illustration n° 4 : Répartition des consommations sur le réseau de chaleur urbain



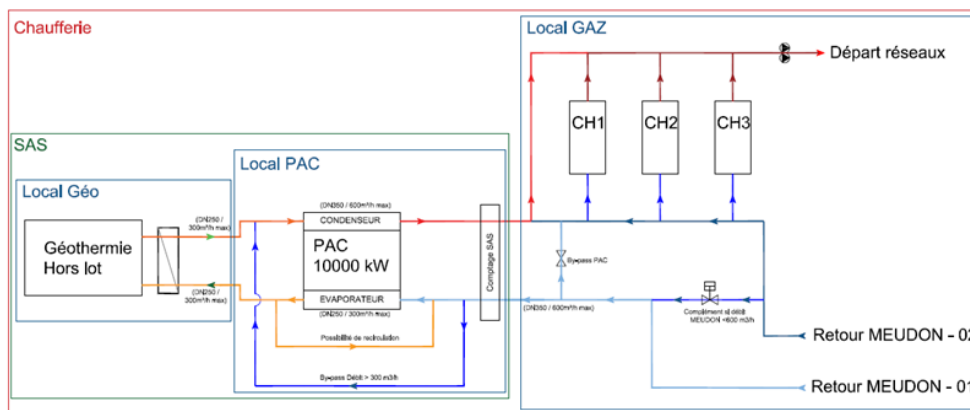
5.1.3. Description du projet

Le projet prévoit le verdissement de la chaufferie urbaine de Meudon-la-Forêt par :

- la démolition partielle, puis totale de la chaufferie actuelle,
- la création d'une nouvelle chaufferie « gaz » qui permettra de passer d'une puissance de 102 MW PCI (Autorisation) à moins de 50 MW PCI (Enregistrement) ; chargée d'être en appoint-secours de la géothermie (GEOMEUDON),
- le passage du réseau de chaleur de haute pression - haute température (Eau Surchauffée à une température supérieure à 110 °C) en basse pression – basse température (Eau Chaude à une température inférieure 110 °C),
- le forage d'une géothermie multi-drains, puis la création d'une centrale géothermale, destinées à alimenter le réseau de chaleur de Meudon-la-Forêt :
- le projet de géothermie sera porté par la future société GEOMEUDON (SAS EnR Loi de Transition Energétique), dont l'actionnariat sera composé de 10 % VILLE DE MEUDON et 90 % ENGIE ENERGIES SERVICES,
- une division parcellaire fractionnera le site entre GEOMEUDON et ENGIE RESEAUX,
- le projet de forage géothermal fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation au titre du code minier concernant les forages géothermaux, déposé le 27 octobre 2021
- Puissance calorifique maximale du doublet géothermique : 19 MW

La représentation schématique de la production d'énergie sur le site de Meudon est présentée ci-dessous.

Illustration n° 5 : Production d'énergie sur le site de Meudon



5.1.4. Description du phasage des travaux

Compte tenu de la nature du site, à savoir une chaufferie qui fournit un réseau de chaleur urbain, l'arrêt du site pour la réalisation des travaux apparaît impossible.

Le projet prévoit la démolition complète de l'ancienne chaufferie et de l'une des deux cheminées. Les travaux se dérouleront donc en 3 phases successives afin de permettre la continuité de livraison de chaleur aux abonnés pendant les différentes phases de travaux.

La répartition des surfaces est présentée dans le tableau suivant.

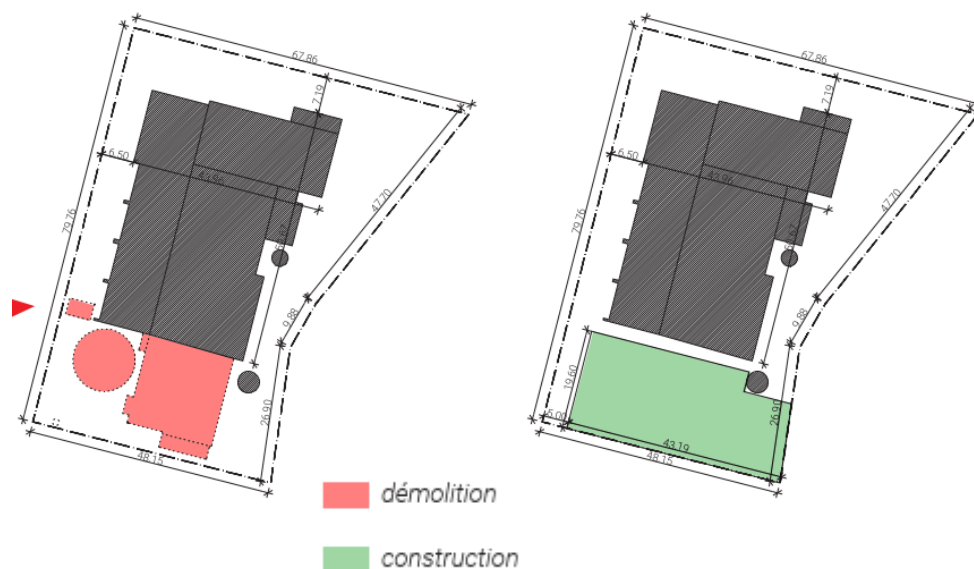
Bâtiment	Surface
Construction phase 1	730 m²
Locaux techniques	140 m ²
Local pompes	60 m ²
Hall chaudières gaz	375 m ²
Atelier	70 m ²
Traitement eau	85 m ²
Total construction phase 2	450 m²
Hall PAC	300 m ²
Hall géothermie	150 m ²

Le projet engendrera la création d'une surface d'environ 1180 m².

a) Déconstruction des locaux inoccupés

La première phase vise à démanteler les locaux inoccupés au Sud du site et l'ancienne cuve de fioul lourd afin de permettre la construction d'un nouveau bâtiment destiné à accueillir les nouvelles chaudières gaz, l'installation de celles-ci et leur mise en service à l'été 2024.

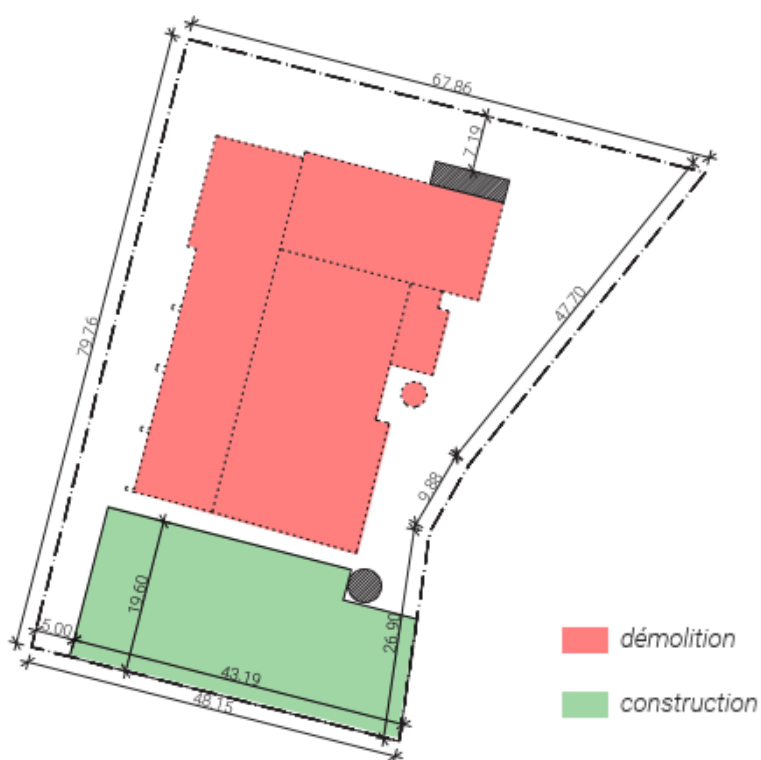
Illustration n° 6 : Phase 1



b) Forage géothermique

La deuxième phase consistera en la démolition de l'ensemble des anciens bâtiments et de la cheminée située au Nord, afin de permettre le forage des puits géothermiques. Cette phase fera l'objet d'une déclaration de cessation d'activité. Durant la phase de forage, la route du Tronchet sera fermée afin de permettre l'installation des équipements de forage.

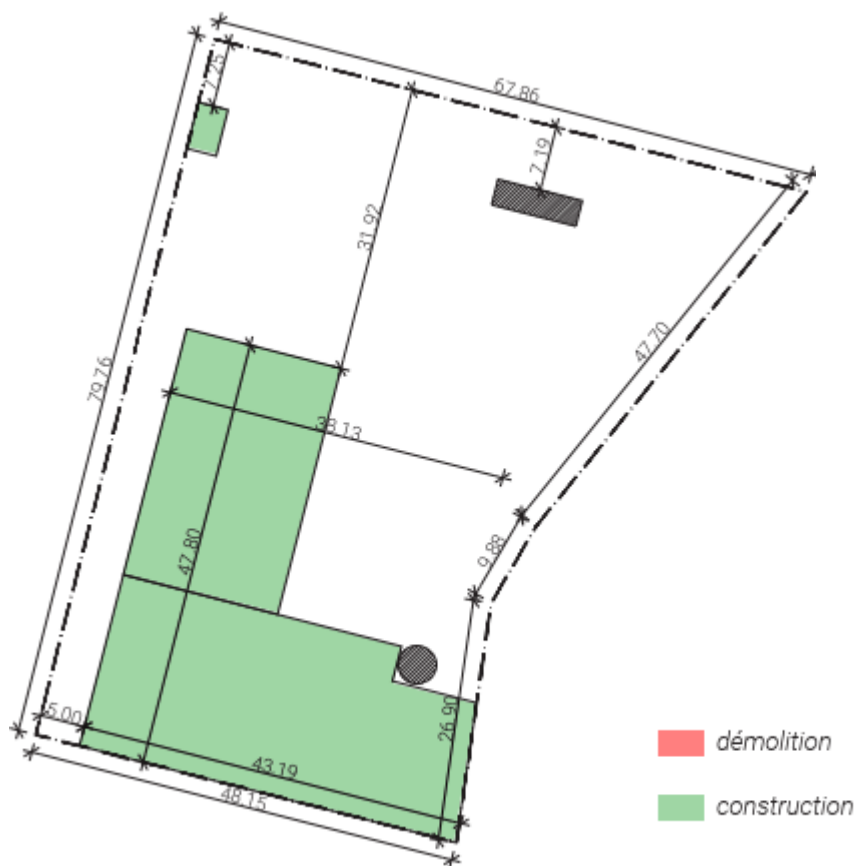
Illustration n° 7 : Phase 2



c) Centrale PAC

La dernière phase comportera la construction du bâtiment dédié aux échangeurs et pompes géothermiques ainsi qu'aux pompes à chaleur et à l'installation de celles-ci.

Illustration n° 8 : Phase 3



5.1.5. Description des installations classées sur le site

Les seules installations classées sur le site seront les chaudières gaz mises en place qui serviront en appoint du forage géothermique.

a) Equipement de combustion

Les caractéristiques retenues pour la chaudière gaz d'appoint et de secours sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau n° 1 : Caractéristiques des chaudières – avant mise en place de la géothermie

Caractéristiques	Chaudière 1	Chaudière 2	Chaudière 3
Puissance PCI	15 MW	15 MW	13 MW
Température de l'eau arrivant à la chaudière	70 °C	70 °C	70 °C
Température de l'eau repartant de la chaudière	90 °C	90 °C	90°C
Température de sortie des gaz	182 °C	182 °C	182 °C
Débit de sortie des gaz	18 988 Nm ³ /h	18 988 Nm ³ /h	16 275 Nm ³ /h
Hauteur de cheminée	45 m	45 m	45 m
Diamètre de cheminée	1 m	1 m	0,8 m
Nombre d'heure de fonctionnement	3000	3000	8760
Combustible	Gaz naturel	Gaz naturel	Gaz naturel

Tableau n° 2 : Caractéristiques des chaudières – après mise en place de la géothermie

Caractéristiques	Chaudière 1	Chaudière 2	Chaudière 3
Puissance PCI	15 MW	15 MW	13 MW
Température de l'eau arrivant à la chaudière	70 °C	70 °C	70 °C
Température de l'eau repartant de la chaudière	90 °C	90 °C	90°C
Température de sortie des gaz	182 °C	182 °C	182 °C
Débit de sortie des fumées	18 988 Nm ³ /h	18 988 Nm ³ /h	16 275 Nm ³ /h
Hauteur de cheminée	45 m	45 m	45 m
Diamètre de cheminée	1 m	1 m	0,8 m
Nombre d'heure de fonctionnement	500	500	8760
Combustible	Gaz naturel	Gaz naturel	Gaz naturel

Les chaudières gaz seront constituées des éléments suivants :

- D'un brûleur gaz ;
- D'une chambre de combustion équipée de tubes d'eau et/ou de fumées ;
- D'un corps de chauffe calorifugé ;
- D'un silencieux sur l'évacuation fumée.

b) Alimentation des chaudières

L'alimentation des chaudières s'effectuera via le réseau gaz naturel déjà en place sur le site.

L'arrivée du gaz sur le site se fait directement par le poste GRT gaz en canalisation enterrée. Un réseau gaz enterré reliera ce poste gaz au nouveau bâtiment chaufferie.

Toutes les canalisations apparentes sont peintes en jaune et font l'objet d'entretiens et de vérifications réguliers, afin de limiter au maximum les risques de fuites de gaz et de pertes de confinement.

c) Dispositions constructives de la chaufferie

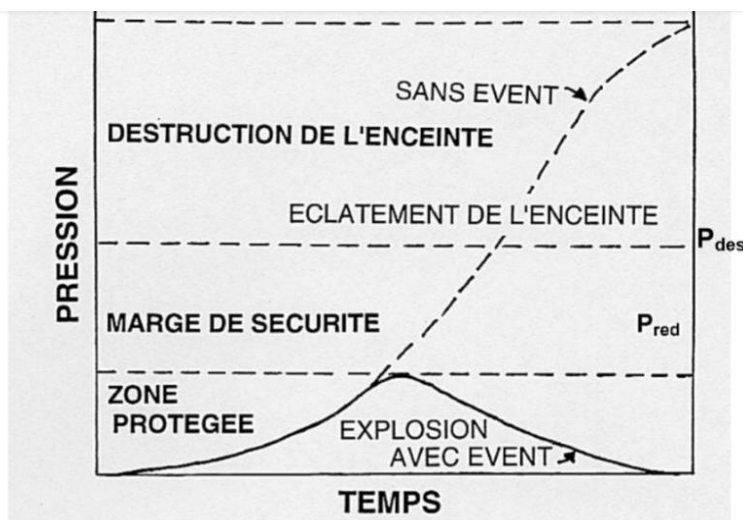
La chaufferie sera réalisée en structure béton avec des parois REI120. Des ventilations seront présentes en partie haute de la chaufferie, celle-ci sont présentées sur le plan masse.

Une paroi soufflable sera mise en place au Nord du local chaudière.

L'évaluation de la surface soufflable nécessaire pour conserver l'intégrité du bâtiment est déterminée via la norme NF EN 14994 préconisée par l'INERIS.

L'illustration ci-dessous permet de prendre en compte l'effet des évènements/paroi soufflable sur la montée en pression au sein d'une enceinte.

Illustration n° 9 : Représentation graphique d'une explosion avec ou sans évènement



D'après la norme précitée, la surface soufflable nécessaire pour une enceinte compacte est :

$$A = \left\{ \left[(0,1265 \lg(K_G) - 0,0567) p_{red}^{-0,5817} \right] + \left[0,1754 p_{red}^{-0,5722} (p_{stat} - 0,1 \text{ bar}) \right] \right\} V^{2/3} \quad \dots (1)$$

$$A_v = \frac{A}{E_f} \quad \dots (2)$$

où :

- A est la surface d'évènement géométrique ($E_f = 1$), en m^2 ;
- A_v est la surface d'évènement d'un dispositif de décharge d'explosion avec une efficacité $E_d < 1$, en m^2 ;
- K_G est la constante d'explosivité du gaz, en $bar \cdot m \cdot s^{-1}$;
- p_{red} est la surpression d'explosion réduite, en bar ;
- p_{stat} est la pression statique d'activation du dispositif de décharge d'explosion, en bar ;
- E_f est l'efficacité du dispositif de décharge d'explosion ;
- V est le volume de l'enceinte, en m^3 .

Les locaux sont constitués d'éléments en béton. Les surfaces soufflables sont des éléments métalliques non renforcés.

Par conséquent, le risque résiduel lié à une explosion dans le local sera un effet de souffle libéré au niveau de la surface soufflable ; cette surface permettra au local de conserver son intégrité.

Dans ce contexte, la pression réduite peut être prise égale à la pression de rupture des surfaces soufflables + 50 mbar (selon la norme), avec une valeur minimale de 100 mbar. Dans ce contexte, au regard de la faible résistance à la surpression des éléments précités, il est considéré une valeur de 100 mbar.

Locaux	Local gaz
Kg (bar.m.s ⁻¹) pour le méthane	55 (source : INERIS)
Volume libre (en m ³)	1 756 m ³
Tenue des murs à la surpression (Pred)	150 mbar
Pression d'ouverture des surfaces soufflables (Pstat)	La surface éventable présentera une résistance à la surpression maximale de 50 mbar Prise en compte d'une approche sécuritaire Pstat = 100 mbar Limite basse imposée par la norme NF EN 14 994

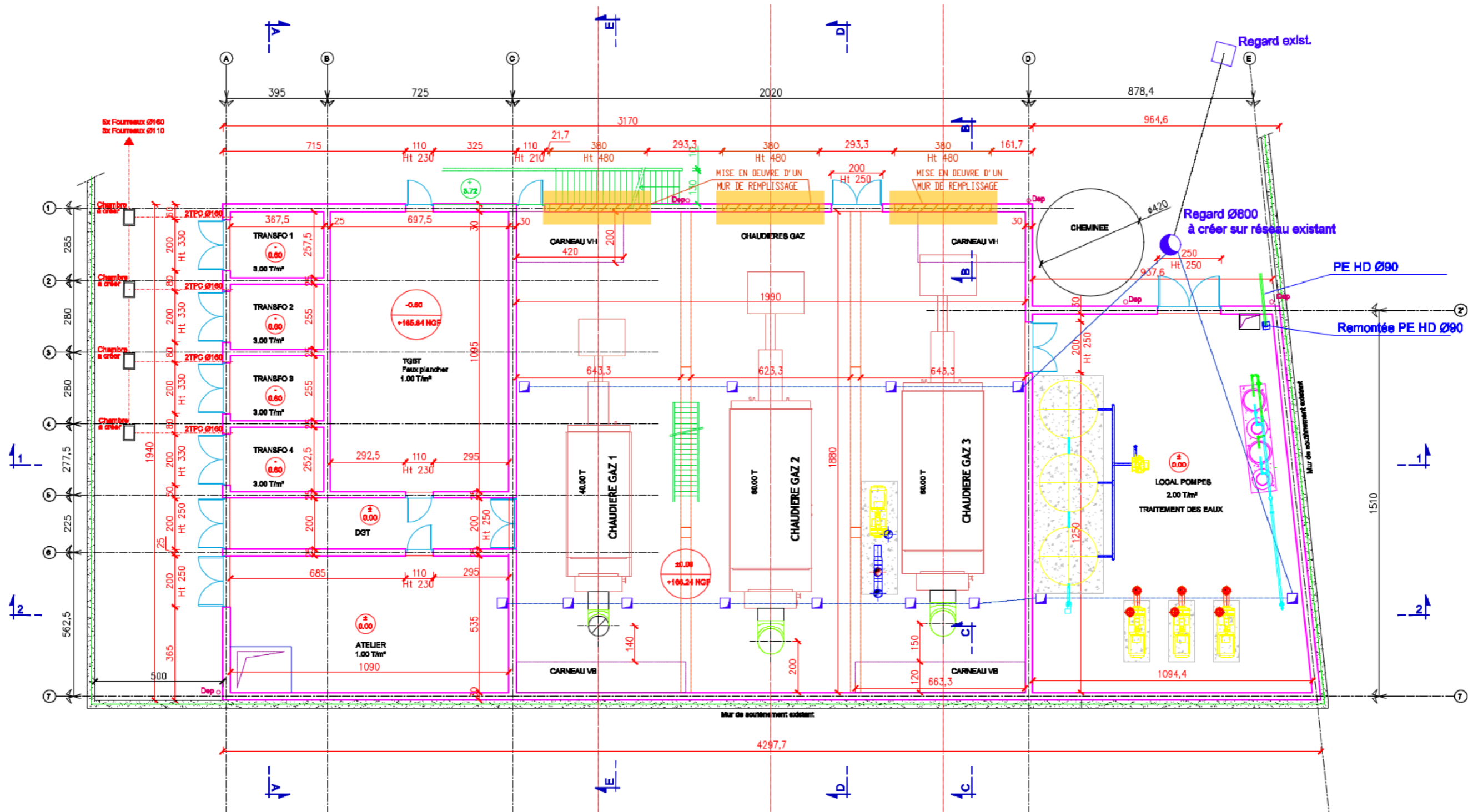
Ainsi, on obtient une surface soufflable minimale nécessaire de 72 m².

La décharge n'empêche pas une explosion, elle limitera uniquement la pression générée par cette explosion. Il convient donc d'évaluer les impacts de cet effet de surpression dans la notice de danger présenté en partie 3.

La surface soufflable mise en œuvre sur le site de Meudon sera localisée en partie Nord du local, pour une superficie d'environ 72 m².

La paroi soufflable sera réalisée sur une longueur de 12 mètres et une hauteur de 6 mètres.

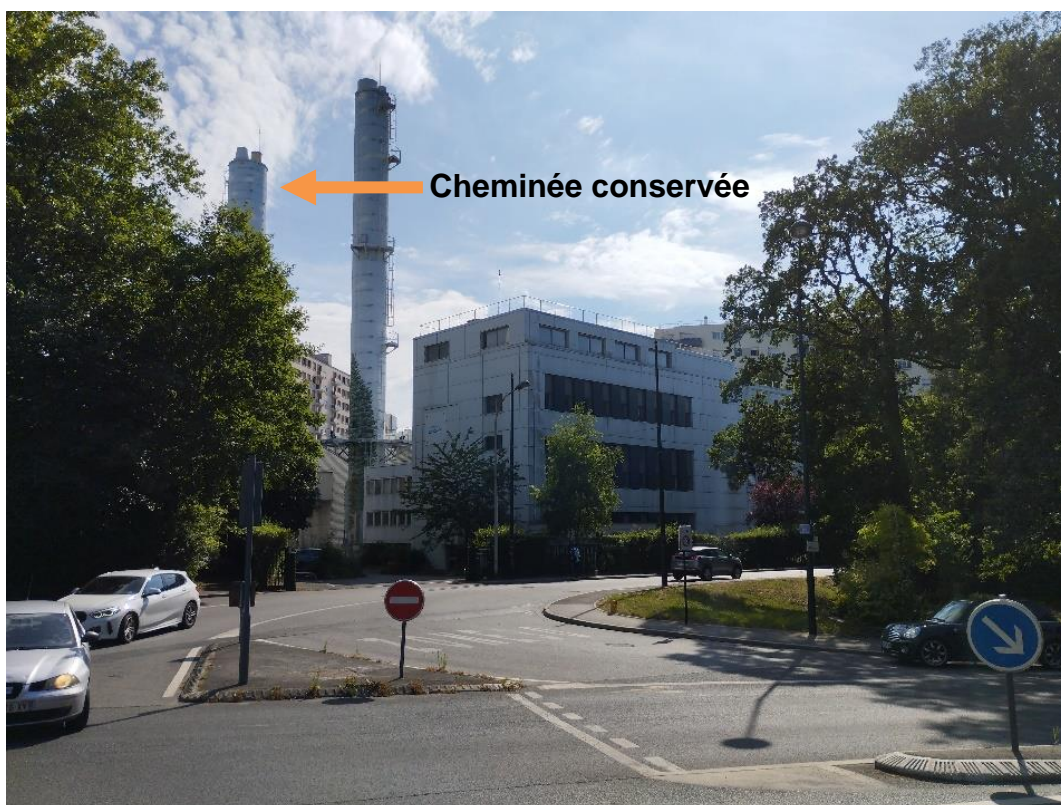
Illustration n° 10 : Positionnement de la surface éventable



d) Evacuation des fumées

Une seule des deux cheminées sera conservée sur le site, celle-ci est présentée sur la cartographie ci-après.

Illustration n° 11 : Cheminée conservée



Cette cheminée comprend tous les équipements nécessaires à l'évacuation des fumées et à la réalisation des différents contrôles réglementaires.

e) Local PAC

Les pompes à chaleur liées à la géothermie seront mises en place dans un bâtiment dédié au Nord du projet.

400 kg de fluide frigorigènes seront stockés par machine au sein du bâtiment. Le fluide frigorigène retenu dans le cadre du projet est le R-1234ze. Le gaz réfrigérant R-1234ze est un HFO qui remplace le R-134a dans les chillers pour la réfrigération Industrielle et la climatisation. Comme tous les réfrigérants HFO, il ne nuit pas à la couche d'ozone. Le R-1234ze n'est pas inflammable conformément à la norme ASHRAE 34 (ISO 817). Cependant, il peut s'enflammer s'il est mélangé à de l'air sous pression et exposé à de fortes sources d'inflammation.

Ainsi le gaz envisagé pour le fonctionnement des PAC ne relève pas de l'annexe I du règlement n°517/2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et donc de la rubrique 1185-2 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

f) Panneaux solaires

Compte tenu de la surface de construction projetée (environ 1 200 m²) et conformément à l'article L.111-18-1 du Code de l'Urbanisme chaufferie de Meudon sera équipée de panneaux solaires sur le toit du bâtiment PAC et possédera une toiture végétalisée pour le local chaudières et les locaux sociaux comme le montre l'illustration ci-après.

Illustration n° 12 : Vue en perspective de la chaufferie de Meudon



L'installation de ces panneaux sera conforme à l'arrêté du 5 février 2020 pris en application de l'article L.111-18-1 du Code de l'Urbanisme.

6. Codification du projet au titre des installations classées pour la protection de l'environnement

La société ENGIE RESEAUX est autorisée par arrêté préfectoral du 26 mai 1998, modifié par plusieurs arrêtés préfectoraux dont le dernier date du 21 juillet 2020.

Les activités et installations de la société font, comme le montre le tableau en page suivante, l'objet d'un classement conformément à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

En effet, selon les dispositions du Titre 1er du Livre V du Code de l'environnement, les activités, en fonction de leur nature, de leur importance et de leur environnement, sont soumises à autorisation, enregistrement ou à déclaration.

Le présent paragraphe propose une codification des activités pour la situation actuelle (au regard de l'AP du 21 juillet 2020) et pour la situation projetée (après modification).

En fonction des seuils, il est précisé le régime de classement :

- A : Installation ou activité soumise à Autorisation
- R : Rayon d'affichage pour l'enquête publique
- E : Installation ou activité soumise à Enregistrement
- D : Installation ou activité soumise à Déclaration
- DC : Installation ou activité soumise à Déclaration et à Contrôle périodique
- NC : Installation ou activité Non Classée

Légende	
Modification de classement liée à une évolution de l'activité	
Modification de classement liée à une évolution réglementaire	

Tableau n° 3 : Codification des activités du site

Situation connue de l'administration				Situation projetée				Commentaires
N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation	Régime	N° de la rubrique	Intitulé de la rubrique	Installation	Régime	
3110	Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW	Le site dispose de 4 installations de combustion fonctionnant au gaz : - Chaudière 1 : 11 MW - Chaudière 3 : 33 MW - Chaudière 4 : 33 MW - Turbine à combustion : 25 MW La puissance totale sur le site est de 102 MW	A	-	-	-	-	Dans le cadre du verdissement de la production de chaleur du site de Meudon, le projet prévoit le démantèlement de l'ancienne chaufferie. Ce démantèlement fera l'objet d'un dossier de cessation d'activité. La production de chaleur sera alors assurée par un forage géothermique avec 3 chaudières gaz en appoint-secours.
-	-	-	-	2910-A-1	Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel 1. Supérieure ou égale à 20 MW, mais inférieure à 50 MW	Le site disposera de : - Deux chaudières de 15 MW ; - Une chaudière de 13 MW La puissance totale sur le site sera donc de 43 MW. Ces chaudières fonctionneront en appoint-secours de la géothermie.	E	

