



SEGRO

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

SEGRO Bonneuil/Sucy - Centre de Données

**Création d'un datacenter à Bonneuil-sur-Marne et
Sucy-en-Brie (94)**

Note de compléments aux retours de la MRAe

Février 2025

Table des matières

1.	INTRODUCTION.....	3
2.	TRAITEMENT DE LA CHALEUR FATALE.....	3
2.1.	Justification des températures de 28/30 °C en sortie du DC	3
2.2.	Justificatif des besoins de 10 à 12 MWth du Parc des Petits Carreaux	3
2.3.	Description schématique du principe de valorisation.....	5
2.4.	Part de la valorisation du datacenter dans les besoins du chauffage du PAPC.....	6
2.5.	Autres solutions de valorisation complémentaires.....	7
3.	PLUS-VALUE ÉCOLOGIQUE DU PROJET	7
4.	DÉLAI DE LANCEMENT DE LA DENOX DES GROUPES ÉLECTROGÈNES.....	11

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet SEGRO Bonneuil/Sucy - Centre de Données, une réunion a été organisée entre la MRAe Ile-de-France et SEGRO le 21 novembre 2024. Cette réunion a permis à SEGRO de prendre en compte des questions ou demande d'informations complémentaires qui pourront donc venir compléter le dossier DDAE. Ci-dessous les points complétés par SEGRO à la suite des premières recommandations orales de la MRAe.

2. TRAITEMENT DE LA CHALEUR FATALE

En complément des informations apportées dans le DDAE, SEGRO souhaite préciser certaines informations pour donner suite à ses échanges avec la MRAe :

2.1. Justification des températures de 28/30 °C en sortie du DC

Le régime de température en sortie du datacenter est directement lié au type de technologie de refroidissement dans les salles informatiques : la solution retenue dans le cas présent est un refroidissement par air de type Fan Wall sur un principe d'eau glacée pour lequel les régimes de température sont plus bas.

Les régimes 34-35°C, que l'on peut parfois rencontrer, correspondent plus à des solutions de refroidissement « Direct Liquid Cooling » (DLC) destiné à de la haute densité.

2.2. Justificatif des besoins de 10 à 12 MWth du Parc des Petits Carreaux

Les bâtiments du parc des Petits Carreaux sont chauffés à l'aide de chaudière gaz à condensation qui fonctionnent à des températures basses pour maximiser le rendement énergétique. Ces chaudières alimentent un réseau d'eau chaude raccordé à des aérothermes venant souffler de l'air chaud dans les cellules des bâtiments. Nous pouvons donc considérer que les températures varient entre 45°C et 60°C pour les réseaux de départ et 35°C à 50°C pour les températures de retour. Nous considérons donc un régime de température de 58°C / 36°C, ce régime permettra d'avoir une meilleure performance des unités PAC, et par suite un système généralement plus rentable.

À noter que le régime 58°C/36°C pourra assurer les demandes des bâtiments en périodes printanière et automnale. Les bâtiments basculeront sur leurs chaudières existantes en cas de températures extrêmes.

Les besoins de 10 à 12 MWth ont été déterminés sur la base du tableau de synthèse des puissances installées bâtiment par bâtiment. Les informations utilisées, disponibles dans le tableau suivant, datent du 04 mars 2024.

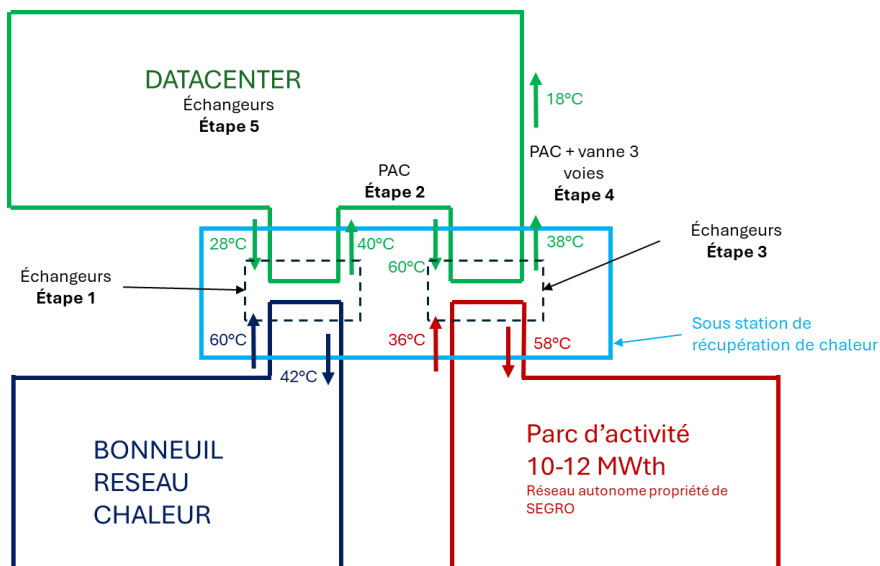
Tableau 1 : Synthèse des équipements de chauffage sur le Parc des Petits Carreaux

BATIMENTS	SURFACES ENTREPOTS	SURFACES BUREAUX	SURFACES TOTALES	ANNEES CONSTRUCTION	Nombre de LOTS	CHAUFFAGE BUREAUX	CHAUFFAGE ENTREPOTS	PUISSANCES AEROTHERMES / LOTS	NOMBRE AEROTHERMES / LOTS	NOMBRE DE LOTS CONCERNES	PUISSANCE PAR BATIMENT
1	2627	592	3419	1 975	9	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	9,00	450,00
2	2491	504	3120	1 976	7	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	7,00	350,00
3	2083	889	3151	1 976	8	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	8,00	400,00
4	2058	467	2675	1 977	6	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	6,00	300,00
5	3810	711	4764	1 984	10	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	10,00	500,00
6	3718	1073	4858	1 985	10	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	10,00	500,00
7	2401	558	3339	1 979	3	CHAUDIERE	CHAUDIERE	400,00	1,00	1,00	400,00
8	866	588	1513	1 977	1	PAC	CHAUDIERE	170,00	1,00	1,00	170,00
9	3783	790	4823	1 987	11	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	10,00	500,00
10	4123	790	5163	1 988	10	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	10,00	500,00
11	3865	1255	4859	1 988	10	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	8,00	400,00
12	0	920	11485	2 018	1	Convecteur	Aerothermes	0,00	0,00	1,00	0,00
13	2335	522	2983	1 990	6	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	6,00	300,00
14	2361	472	2483	1 991	6	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	6,00	300,00
15	2694	640	3526	1 990	8	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	8,00	400,00
16	2911	590	3705	1 990	8	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	8,00	400,00
17	2976	674	3850	1 991	8	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	8,00	400,00
18	3006	682	3856	1 993	8	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	8,00	400,00
19	4684	1584	6294	1 995	1	PAC	Aerothermes	200,00	1,00	1,00	200,00
20	2718	384	3123	1 995	1	Convecteur	Aerothermes	200,00	1,00	1,00	200,00
21	5104	1204	6446	2 004	6	Convecteur	Aerothermes	45,00	2,00	6,00	540,00
22	1395	1353	2748	2 019	9	PAC	Aerothermes	25,00	2,00	7,00	350,00
23	1292	399	1775	1 978	4	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	4,00	200,00
24	2724	592	3484	1 978	8	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	8,00	400,00
25	1778	456	2360	1 978	6	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	6,00	300,00
26	2112	296	2492	1 978	4	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	4,00	200,00
27	3537	572	4235	1 980	9	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	9,00	450,00
28	2872	641	3653	1 980	10	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	10,00	500,00
29	2362	452	2898	1 981	7	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	7,00	350,00
30	2962	522	3596	1 981	9	Convecteur	Aerothermes	25,00	2,00	8,00	400,00
31	0	120	120	1 981	1	Convecteur	Aerothermes	25,00	1,00	1,00	25,00
32	1367	1180	2568	1 986	4	Chaudiere	Chaudiere	32,00	1,00	4,00	128,00
33	1596	1366	3142	1 987	6	Chaudiere	Chaudiere	32,00	1,00	2,00	64,00
34	983	880	1889	1 989	4	Chaudiere	Chaudiere	32,00	1,00	4,00	128,00
35	863	927	1882	1 989	4	Chaudiere	Chaudiere	32,00	1,00	1,00	32,00
36	0	137	0	1 982	1	Convecteur	SO	0,00	0,00	1,00	0,00
37	0	0	0	1 978	4	Convecteur	SO	0,00	0,00	4,00	0,00
38	1313	137	0	2 019	2	PAC	Aerothermes	32,00	1,00	2,00	64,00
39	1532	561	2093	2 021	5	PAC	Aerothermes	35,00	1,00	5,00	175,00
											NBR LOTS KW total
89 301,60			26 479,88	128 369,88							
TOTAL :										220,00	11 376,00

2.3. Description schématique du principe de valorisation

Des études préliminaires ont été menées dans l'objectif de mettre en œuvre une solution intégrant à la fois la décarbonation du Parc d'Activités des Petits Carreaux (PAPC), la valorisation de la chaleur fatale du datacenter et l'atteinte de la quantité minimale d'énergie à acheter à Bonneuil Réseau de Chaleur (BRC).

Ces études ont abouti au schéma de principe préliminaire suivant :



Les besoins de chauffage du PAPC sont estimés entre 10 et 12 MWth. Le principe de fonctionnement de cette valorisation de la chaleur fatale est le suivant :

1. En fonctionnement normal, l'eau provenant du datacenter à une température de 28°C sera chauffée au travers de l'échangeur connecté au réseau de chaleur de Bonneuil (arrivant à 60°C) pour augmenter sa température à 40°C (réseau de chaleur primaire BRC).
2. Des PAC installées en cascade permettront d'augmenter cette température afin de passer de 40°C à 60°C. La température de retour du PAC sera validée dans les phases ultérieures mais un delta T de 22° est considérée pour ces études préliminaires de conception, faisant tomber la température en sortie des PAC à 38 °C.
3. Ainsi en sortie des PAC l'eau pourra alimenter le réseau de chaleur du PAPC à l'aide de l'échangeur connecté au parc d'activité privé SEGRO (réseau de chaleur secondaire privé SEGRO). Le régime de température considéré est 60°C/38°C avec un pincement de 2°C sur l'échangeur.
4. Une vanne trois voies permettra de s'assurer que la température de retour au circuit datacenter ne dépassera pas 18°C.
5. L'eau de retour vers le réseau datacenter arrivera à 18°C sur l'échangeur pour venir capter la chaleur du datacenter et repartir à 28°C vers l'échangeur avec BRC.

2.4. Part de la valorisation du datacenter dans les besoins du chauffage du PAPC

Pour pouvoir comparer les besoins du parc avec la chaleur fatale produite par le data center, il est nécessaire de ramener les deux au même régime de température. La température en sortie de data center est de 30 °C, les besoins du parc sont plutôt de 70 °C. Pour plus de lisibilité, dans la suite de ce chapitre, les chaleurs en régime de température de 30°C sont identifiées en **orange** et les chaleurs en régime de température 70°C sont identifiés en **bleu**.

Les besoins de chauffage du SEGRO Parc des Petits Carreaux sont estimés à **11,376 MWth** :

- **6,2 MWth** seront fournis directement par Bonneuil Réseau Chaleur
- **5,1 MWth** seront fournis par les pompes à chaleur (PAC) de SEGRO

Le tableau suivant présente, en fonction de la montée en charge du datacenter, la part de la chaleur fatale produite par le datacenter utilisable par le Parc des Petits Carreaux, ainsi que la quantité de chaleur résiduelle qu'il faudra valoriser vers une autre solution complémentaire.

Niveau de Charge du DC	Régime de température	25%	50%	75%	100%
Chaleur fatale du DC (kWth)	30°C	3750	7500	11250	15000
Besoin en chaleur PAPC *	70°C	11 376	11 376	11 376	11 376
Besoin en chaleur PAPC en puissance équivalente au régime de température du DC (avant réhausse du régime de température)	30°C	8 126	8 126	8 126	8 126
Parts des besoins en chaleur du PAPC fournis par Bonneuil Réseau Chaleur	30°C	4 429	4 429	4 429	4 429
Chaleur DC utilisable pour PAPC (kWth)	30°C	3 643	3 643	3 643	3 643
% de la chaleur fatale valorisable	-	97 %	49 %	32 %	24 %
Potentiel récupérable hors PAPC (kWth)	30 °C	107	3 857	7 607	11 357

DC : data center

*Attention : à noter que cette puissance équivaut à un régime de température supérieur à celui fourni par la chaleur fatale récupérable du data center (le calcul donnant une puissance de 8,1 MWth réellement récupérable au droit du data center)

À pleine charge, sur les **8,1 MWth** (**11,4 MWth** à 70°C) que demande le Parc des Petits Carreaux, **4,4 MWth** (**6,2 MWth** à 70°C) seraient fournis par Bonneuil Réseau Chaleur et **3,6 MWth** (**5,1 MWth** à 70°C) par la chaleur fatale du data center. Ainsi, sur les **15 MWth** totale de chaleur fatale, 24 % pourraient être valorisés directement au droit du Parc des Petits Carreaux.

À noter que dans la première version du DDAE, il est question d'une chaleur fatale en sortie de datacenter estimée à 27 MWth. Ce chiffre n'est plus d'actualité et **il doit être considéré un potentiel de récupération total, à pleine charge, de 15 MWth**. Les 27 MWth correspondent plutôt à la puissance thermique obtenue en sortie des PAC et non à la chaleur fatale brute propre au data center. Le DDAE sera corrigé dans ce sens.

2.5. Autres solutions de valorisation complémentaires

Le potentiel de chaleur fatale récupérable (hors usage PAPC) varie de 0,1 MWth à 11,4 MWth selon le taux de charge du datacenter (voir tableau ci-dessus). À noter qu'en dessous de 2,4 MWth, la valorisation de la chaleur fatale ne devient pas assez avantageuse pour un gestionnaire de réseau.

Les 1,1 MWth à 11,4 MWth de chaleur fatale restants seront mis à disposition d'autres réseaux de chaleur dont notamment SOGESUB de Sucy-en-Brie et le réseau de chaleur de Créteil qui pourraient être intéressés.

3. PLUS-VALUE ÉCOLOGIQUE DU PROJET

Dans le cadre du projet de création d'un datacenter sur les communes de Bonneuil-sur-Marne et de Sucy-en-Brie (94) porté par SEGRO, des mesures environnementales ont été prescrites afin de maintenir les espèces présentes et d'apporter une plus-value écologique au site d'implantation.

Les actions proposées permettent notamment de favoriser la flore locale via une proposition de palette végétale contenant des espèces indigènes et surtout en supprimant treize espèces végétales exotiques envahissantes du site, dont la Renouée du Japon qui a une forte capacité de colonisation des milieux.

Le site était initialement composé d'habitats très anthropisés, peu diversifiés et dégradés, le projet prévoit la création de nouveaux habitats et micro-habitats qui vont permettre de favoriser une biodiversité plus diversifiée en attirant des cortèges peu représentés et prévoit également le renforcement des corridors écologiques. La bande boisée située à l'Est du site va être renforcée via la plantation de 51 arbres sur toute la longueur. Cet enrichissement va permettre de densifier le milieu et de favoriser non seulement les déplacements de la faune terrestre et volante (comme le Hérisson d'Europe et les chauves-souris) mais également sa reproduction sur le long terme (lorsque les plantations auront mûries).

Des refuges vont être créés (tas de bois et de pierres) et des pierres déjà présentes sur des surfaces imperméabilisées vont être déplacées à travers le site afin de créer de nouveaux habitats. Ces aménagements vont permettre d'augmenter les possibilités de refuge pour la faune terrestre.

Le bassin d'infiltration va être aménagé de manière à être favorable à la biodiversité. L'une des pentes de ce bassin sera douce (< 20% de pente) afin de permettre à la faune terrestre de pouvoir en ressortir, un rocher sera installé au fond du bassin pour créer un micro-habitat pour la faune et les berges seront végétalisées. L'aménagement de ce bassin va ainsi permettre de créer un habitat humide non présent sur site à ce jour et favorable à une flore spécifique.

Enfin, des équipements spécifiques vont être installés afin d'augmenter les capacités d'accueil pour la biodiversité sur site (cf. Figure 2). Il s'agit notamment de onze nichoirs à oiseau visant différentes espèces comme le Moineau domestique ou encore le Martinet noir. Deux nichoirs triples à Martinets noirs vont être mis en place. L'espèce avait été observée sur le site mais seulement en alimentation. La pose de ces nichoirs va permettre à l'espèce de se reproduire sur le site et ajoutent ainsi une réelle plus-value. Un total de sept gîtes à chauves-souris va également être installé à travers le site, dont un gîte d'hivernage en béton de bois. Plusieurs espèces de chiroptères avaient été contactées, toutefois aucun gîte favorable à l'hivernage des

espèces n'était présent sur le site. L'ajout de ce gîte artificiel contribue à l'ajout d'habitat favorable à ce taxon qui voit son nombre de gîtes hivernaux diminuer avec l'urbanisation et la rénovation du bâti.



Figure 1 : Exemples de gîte à chiroptère (à gauche) et de nichoir à moineaux (à droite) pouvant être installés sur le site, © EODD 2024

Par ailleurs, les clôtures du site seront perméables à la petite faune, avec des passages adaptés créés (passages de 20 x 20 cm) sur l'intégralité des bordures du site (cf. Figure 3), évitant donc l'effet de barrière qui est actuellement observé sur le site (présence de grillage sur une partie du terrain de paintball).

Enfin, la gestion différenciée des espaces verts, avec des périodes de fauche adaptées aux cycles biologiques, limite les perturbations et offre des ressources alimentaires aux pollinisateurs. La flore spontanée et locale est favorisée, ce qui contribue à diversifier les habitats et à attirer une faune spécifique. À ce jour, le site comprenait sur sa majorité une pelouse rasée pour les terrains de paintball. La végétation entretenue de manière intensive ne laissait s'exprimer qu'un cortège pauvre et commun d'espèces. Le projet va donc permettre de créer une strate herbacée plus dense et riche, plus favorable à l'entomofaune.

Un suivi écologique rigoureux est prévu, permettant d'ajuster les mesures en fonction des besoins identifiés sur le terrain. Ce suivi garantit la pérennité des aménagements et leur efficacité à long terme. Ainsi, en combinant des mesures concrètes et diversifiées, le projet transforme une contrainte en opportunité pour la nature qui rendra le site plus attractif écologiquement, en apportant de nouveaux abris, des zones de nidification et des ressources alimentaires. Non seulement les habitats impactés sont compensés, mais ils sont remplacés par des écosystèmes plus riches, plus fonctionnels et mieux intégrés à leur environnement. Cette stratégie globale démontre une véritable plus-value écologique, non seulement pour les espèces locales, mais aussi pour la biodiversité au sens large en recréant des continuités écologiques au sein de différents sites en milieu urbain.



Figure 2 : Localisation des refuges mis en place pour la petite faune



Figure 3 : Localisation des passages à faune à créer dans les clôtures

4. DÉLAI DE LANCEMENT DE LA DENOX DES GROUPES ÉLECTROGÈNES

La température des gaz d'échappement d'un groupe électrogène doit atteindre environ 200–250°C pour que le système de traitement des Nox SCR commence à fonctionner efficacement. D'après les retours constructeurs, cela nécessite généralement entre 30 secondes et 2 minutes après le démarrage du générateur.

Cette durée maximale (à confirmer suivant le fournisseur retenu) dépendra de la taille et de la charge du moteur, de la température ambiante et également de la présence éventuelle de systèmes de préchauffage du générateur.

Dans le cas présent, en considérant le cas défavorable d'un fonctionnement optimal au bout de 2 minutes, et en prenant le cas d'un seul test d'un groupe électrogène sur 30 minutes, cela représente environ 7 % du temps de test avec un fonctionnement moins efficace de la DeNOx. Cette durée est nettement réduite lors du test de 12 groupes électrogènes en simultané pendant 4 h (fonctionnement dégradé pendant seulement 0,8 % du temps).