

AUDIT DÉCRET TERTIAIRE

HÔPITAL CASANOVA - GHT SAINT-DENIS

11 rue Danielle-Casanova
93200 Saint-Denis

ENTREPRENDRE UN NOUVEAU
MONDE ÉNERGÉTIQUE.

N° Dossier	Indice	Date	Auteur	Superviseur
102150	V0	30/09/2024	Erwan DONNOU	Thomas BECQUER



SOMMAIRE

01. Présentation

Objectifs

Descriptif bâtiment

02. Analyse des contrats et consommations

Enjeux énergétiques

Analyse des contrats

03. Etat des lieux

Bâti

Principe CVC

Équipements techniques

Régulation & GTB

04. Simulation thermique dynamique

Présentation modèle

Résultats

Pistes d'amélioration

05. Sources d'amélioration

Scénarios

Fiches actions

Synthèse détaillée des actions

06. Décret tertiaire & décarbonation

Année de référence

Décarbonation

Objectifs & scénarios

Annexes



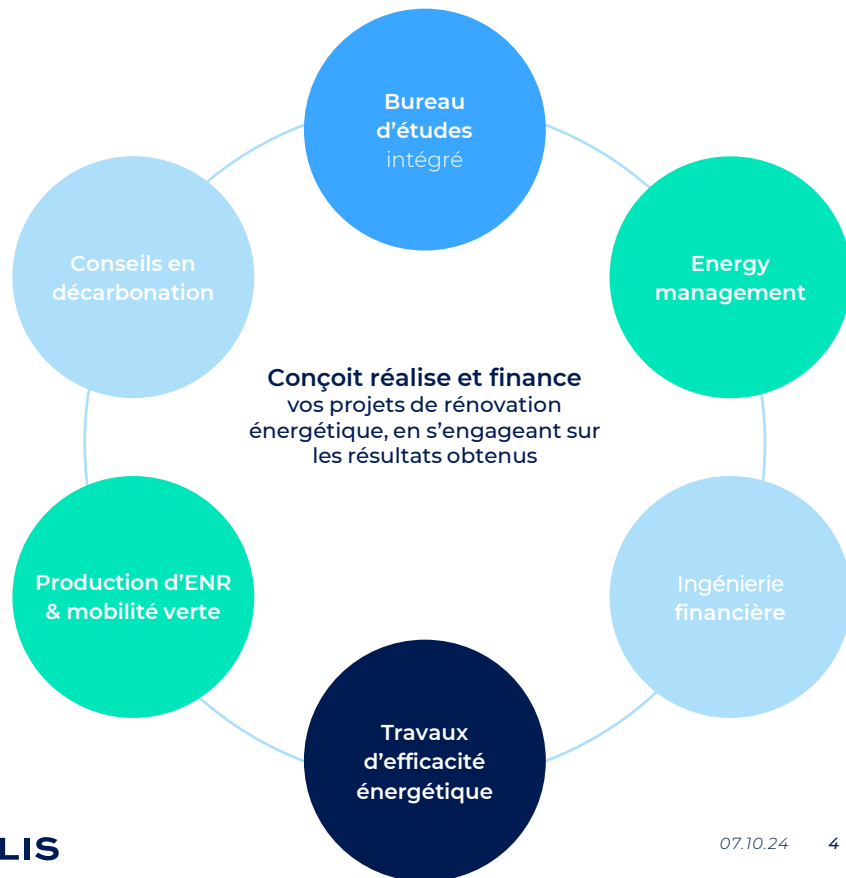
01. PRÉSENTATION





NOTRE VALEUR AJOUTÉE :

Un acteur engagé sur toute la chaîne de valeur de vos projets



CHIFFRES-CLÉS

150
COLLABORATEURS

81M€
CHIFFRE D'AFFAIRES 2022

10
AGENCES EN FRANCE, SUISSE ET MAROC



OBLIGATIONS DU DÉCRET TERTIAIRE

Article 175 de la loi Elan

2 MÉTHODES DE CALCUL DE RÉDUCTION DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES :

- **EN VALEURS RELATIVES** (convient aux bâtiments énergivores)

2030

-40%

2040

-50%

2050

-60%

- **EN VALEURS ABSOLUES** (adapté aux bâtiments déjà performants)

Objectifs exprimés en kWh/(m².an), calqués sur les performances des bâtiments neufs et redéfinis pour chaque catégorie tous les 10 ans.

ENERLIS VOUS ACCOMPAGNE SELON UN PROCESSUS ENCADRÉ :



QUI EST ASSUJETTI ?

Bâtiments à usage tertiaire de plus de 1000 m².

Propriétaires et locataires.

QUEL CALENDRIER ?

Septembre 2022 :

Déclaration des périmètres concernés.

Choix de l'année de référence (2010 à 2022 excepté 2020 & 2021).

Saisie des données de consommation.

2026 :

Envoi des dossiers de modulation.

QUELLES PÉNALITÉS ?

1 500 €/pers. physique + 7 500 €/pers. Morale.

« Name & Shame ».



CONTACT PRÉLIMINAIRE

Informations	
Définition de la mission	Audit énergétique Décret tertiaire
Domaine d'action du périmètre	Hôpital Casanova
Définition des objectifs et attentes	Plan d'actions et prévisions de travaux pour atteindre les valeurs CRELAT ou CABS
Degré d'approfondissement	Avancée avec proposition de réalisation de travaux
Critère d'évaluation des mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique	Faisabilité du plan d'actions Temps de retour sur investissement
Réunion de démarrage	16/04/2024
Date des visites	16/04/2024 et 30/05/2024

Documents mis à disposition

- Factures d'énergie 2023
- Plans des bâtiments
- DOE CVC USLD
- DOE Phase 2



DESCRIPTIF DU BÂTIMENT

Caractéristiques principales

Adresse	11, Rue Danielle-Casanova
Code Postal	93200
Ville	Saint-Denis
Années de construction	Pavillons : ~1900 / Phase 1 : 1989 / Phase 2 : 1991 / Extension : 2022
Rénovation	NC
Surface (m²)	23 112 m²
Activité principale	Centre hospitalier
Niveaux	4 : RDJ, RDC à R+2
Rythme d'occupation	Continu
Restauration	Résidents et salariés
Parking	Extérieur





PLAN DU SITE



Extension USLD
(R+1 à R+2)

Phase 1
Long Séjour (RDJ à R+2)

Pavillon 3 (RDC)

Pavillon 20 et 20 bis
(RDC à R+2)

Rue couverte

Phase 2
Moyen séjour et maison
de retraite (RDJ à R+2)

Pavillon 45 (RDC à R+2)

Pavillon 41 (RDC à R+1)



ACCÉLÉRATION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES – LOI AER

La loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables a été publiée au Journal officiel du 10 mars 2023. Elle a pour objectif de faciliter le déploiement des projets d'énergie renouvelable.

De plus, elle introduit de nouvelles obligations d'installation de panneaux solaires photovoltaïques sur les parkings et les toitures.

Parking extérieur existant :

- **Périmètre assujetti** : tous les parkings d'une surface de + de 1 500 m²
- **Obligation** : installer des ombrières solaires sur au moins 50% de la surface du parking
- **Échéance** :
 - 01/07/2026 pour les parkings d'une surface de + de 10 000 m²
 - 01/07/2028 pour les parkings d'une surface comprise entre 1 500 m² et 10 000 m²

Toitures existantes :

- **Périmètre assujetti** : tous les bâtiments avec une emprise au sol de + de 500 m²
- **Obligation** : installer en toiture des procédés de production d'énergie renouvelable ou végétaliser la toiture
- **Échéance** : 01/01/2028 (pourcentage à définir)

Des sanctions proportionnées à la gravité du manquement sont applicables en cas de non-respect des obligations prévues.



PARKING :

PARKING EXTÉRIEUR D'AU MOINS
1 500 M²

TOITURE :

EMPRISE AU SOL D'AU MOINS
500 M²



LOI LOM (LOI D'ORIENTATION DES MOBILITÉS)

La loi LOM adoptée le 24 décembre 2019, vise à transformer les modes de déplacement et à favoriser une transition vers des formes de mobilité plus durables et respectueuses de l'environnement.

Afin de promouvoir l'usage de véhicules électriques, les entreprises sont soumises aux obligations suivantes :

- Obligation de s'équiper d'une borne **toutes les 20 places** avec une place PMR.
- Précâblage obligatoire des bâtiments neufs / rénovation importante :
 - **20 % de places pré-équipées** avec des fourreaux pour le passage de câbles d'alimentation .
 - **+ 20% de puissance minimale** dans son tableau électrique.
- Electrification des Flottes professionnelles lors du renouvellement annuel > 100 véhicules :
 - **10%** à partir du 1er janvier **2022**
 - **20%** à partir du 1er janvier **2024**
 - **35%** à partir du 1er janvier **2027**
 - **50%** à partir du 1er janvier **2030**



LES ASSUJETTIS

Tous les détenteurs de parkings non résidentiels pour l'obligation d'équipement de bornes.

Entreprises avec + 100 véhicules (flottes) pour la mesure d'électrification des flottes.

Tous les bâtiments pour l'obligation de précâblage.

CALENDRIER

Obligation à partir du 1^{er} janvier 2025 de s'équiper de borne toutes les 20 places.



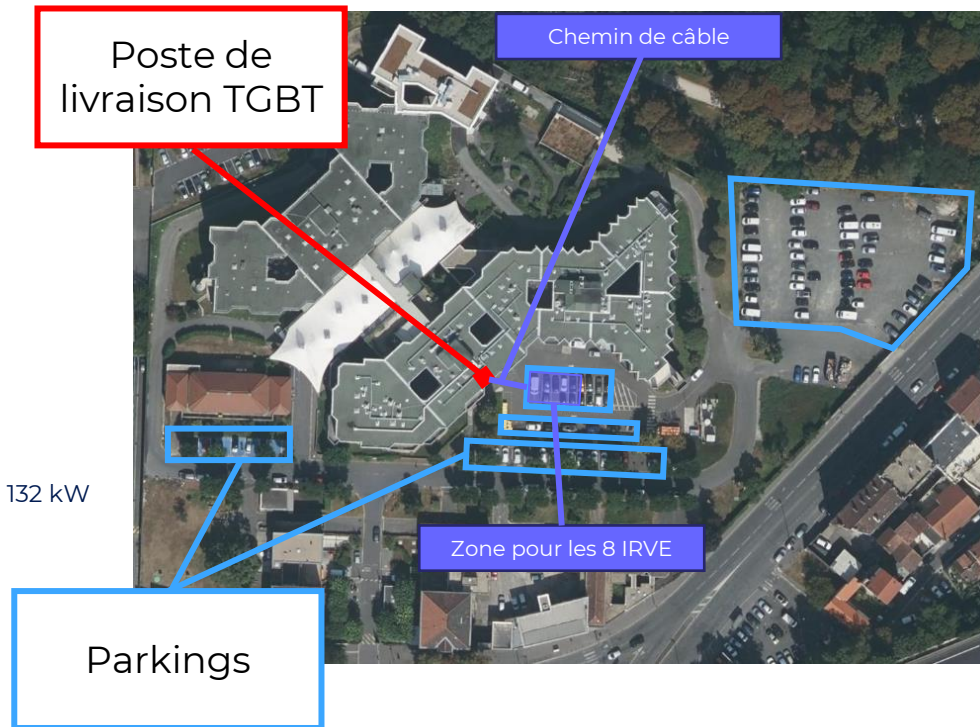
LOI LOM – **DONNÉES TECHNIQUES**

Données du parking :

- Nombre de places de parking : ~123
- Nombre d'IRVE présentes : 0
- Nombre d'IRVE à installer pour respecter l'objectif 2025 : 6

Données de la puissance électrique disponible :

- Puissance disponible des transformateurs : NC
- Puissance souscrite sur le PDL électrique : 300 kVA
- Puissance nécessaire pour l'installation de 6 bornes (22 kW) : 132 kW



- Il conviendra de s'assurer que la puissance disponible sur site soit suffisante pour accueillir 6 bornes de recharge. En outre, le contrat électrique sera à adapter.
- Nous préconisons la création d'une nouvelle armoire électrique dédiée à ces équipements.



PROFIL D'OCCUPATION

Occupation Occasionnel Inoccupation

0h 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Chambres

Semaine

Bureaux

Lundi à vendredi

Weekend

Salles à manger

Semaine



02.

ANALYSE DES CONTRATS ET CONSOMMATIONS





ENJEUX ÉNERGÉTIQUES

Année (état des lieux) 2023						Surface	23 112 m ²	
Energie	Zone	Fournisseur	Contrat	Puissance souscrite	Consommation	Coût total (€ TTC)	Coût unitaire moyen (€ TTC)	Coût variable moyen (€ TTC)
Electricité	Tout le site	EDF	C1	300 kW	1 059 MWh	325 855 €	308 €/MWh	225 €/MWh
Réseau de chaleur	Tout le site	Plaine Commune Energie	-	2 000 kW	2 452 MWh	286 465 €	117 €/MWh	67 €/MWh

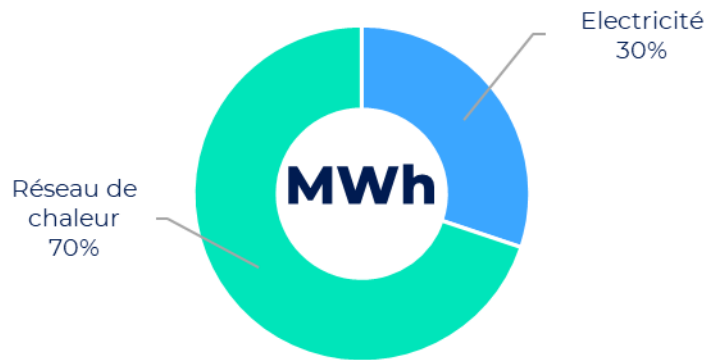
Energie finale	3 511 MWh Ef
Energie primaire	4 887 MWh Ep
Emissions de CO ₂	420 Teq.CO2
Coût	612 320 €

- Les données de consommation sont issues des factures.
- Le réseau de chaleur est utilisé pour le chauffage l'hiver et pour la production ECS du site tout au long de l'année.

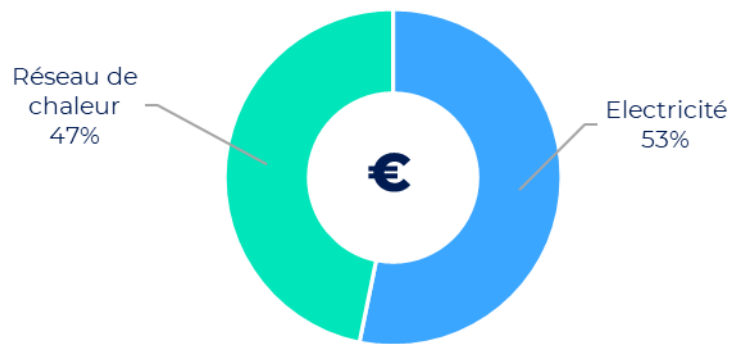


ENJEUX ÉNERGÉTIQUES

Répartition des consommations en énergie



Répartition financière des énergies

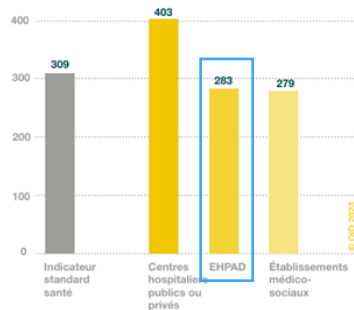


- Près de deux tiers de la consommation énergétique est liée au chauffage et à l'ECS (réseau de chaleur).

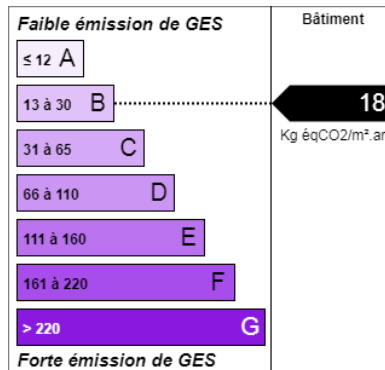
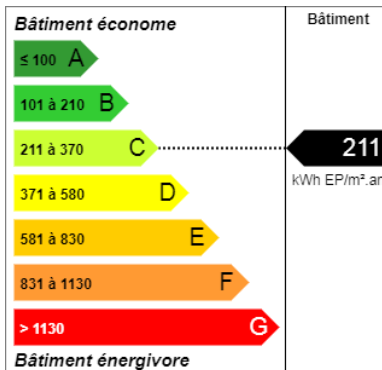
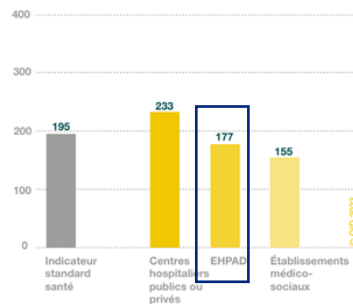


ENJEUX ÉNERGÉTIQUES SURFACIQUES

CONSUMMATION EN ÉNERGIE PRIMAIRE DES BÂTIMENTS DE SANTÉ PAR TYPOLOGIE (EN kWh_{ep}/m².an)



CONSUMMATION EN ÉNERGIE FINALE DES BÂTIMENTS DE SANTÉ PAR TYPOLOGIE (EN kWh_{ef}/m².an)

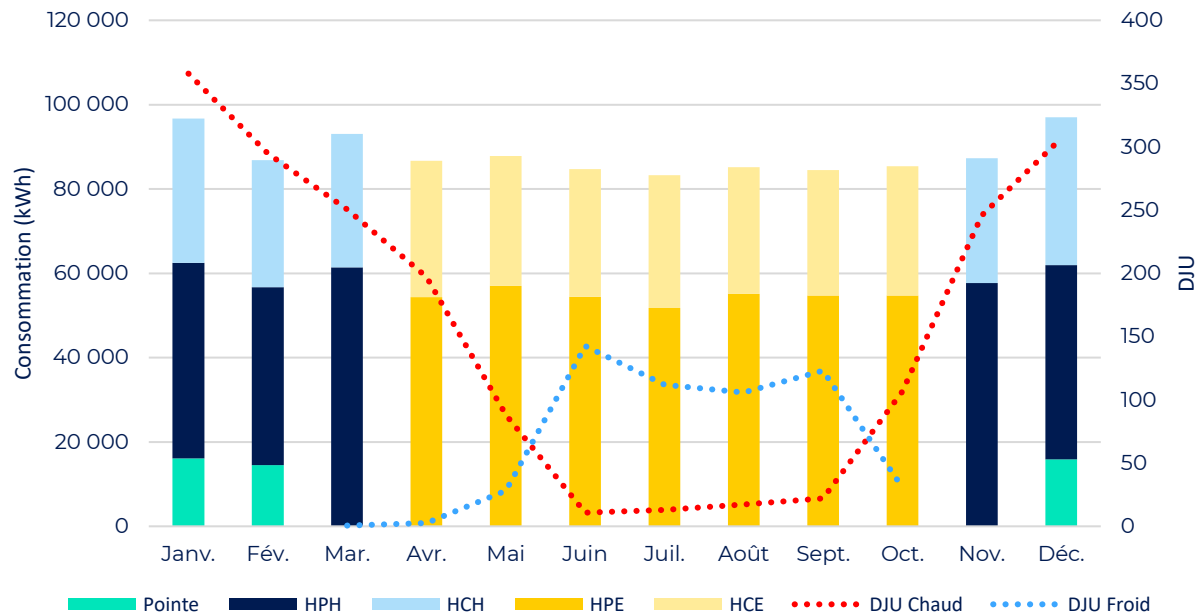


Ratio énergie finale	152 kWh Ef/m ²
Ratio énergie primaire	211 kWh Ep/m ²
Ratio étiquette environnement	18 kgCO2/m ²
Coût surfacique	26 € TTC/m ²

- Selon l'Oïd 2023 (Observatoire de l'Immobilier Durable), on constate que le site possède une **meilleure étiquette énergétique** (211 kWh_{ep}/(m².an)) que la moyenne des établissements de santé (283 kWh_{ep}/(m².an)).
- Le site possède une étiquette énergétique correcte (C) et une bonne étiquette GES (B) grâce à son mix énergétique électricité/réseau de chaleur.



CONSOMMATION MENSUELLE



Année	2023
Energie	Electricité
Zone	Tout le site
Fournisseur	EDF
Contrat	Contrat-cadre

Usages principaux de cette énergie	Eclairage, ventilation et divers
------------------------------------	----------------------------------

Puissance souscrite	300 kW
Puissances max. atteintes	273 kW

Consommation	1 058 557 kWh
Facture totale (TTC)	325 855€ TTC

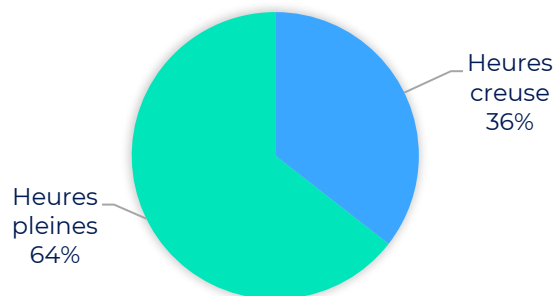
- On constate qu'il n'y a pas de **corrélation avec l'indicateur de rigueur climatique** (DJU), ce qui est normal, le chauffage étant réalisé grâce au réseau de chaleur urbain (RCU).
- Le site utilise en revanche l'électricité pour climatiser les salles à manger. Ces consommations doivent être faibles car il n'y a **pas de variations de consommation l'été** en fonction de l'indice de rigueur climatique estival (DJR).



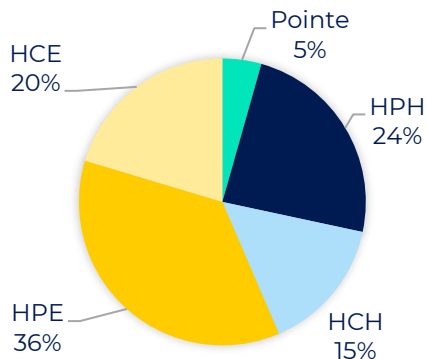
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS

Puissances	Pointe	HPH	HCH	HPE	HCE
Souscrites (kW)	300	300	300	300	300
Maximales atteintes (kW)	273	260	180	257	164

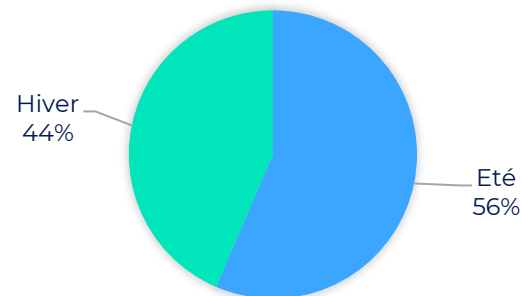
Répartition heures pleines / creuses



Répartition par type d'heure



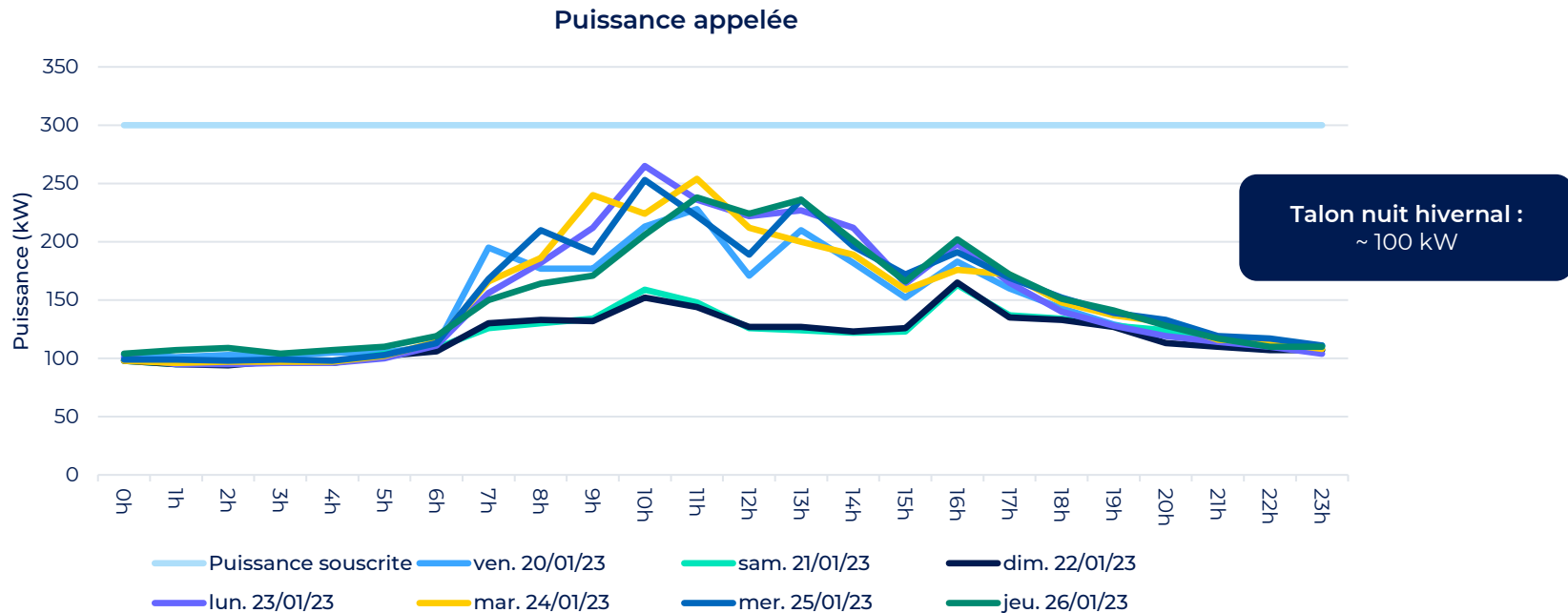
Répartition par saison



- On peut voir que la **puissance maximale n'atteint ou ne dépasse jamais la puissance souscrite** (maximum 273 kW en heure de pointe contre 300 kW souscrit). Cette dernière pourrait donc être **optimisée**.
- On remarque également qu'en 2023, le site consommait plus en été (56%) qu'en hiver (44%). Ce qui est normal étant donné que le chauffage est principalement réalisé par le réseau de chaleur (donc pas d'électricité) et qu'en été des locaux sont climatisés.



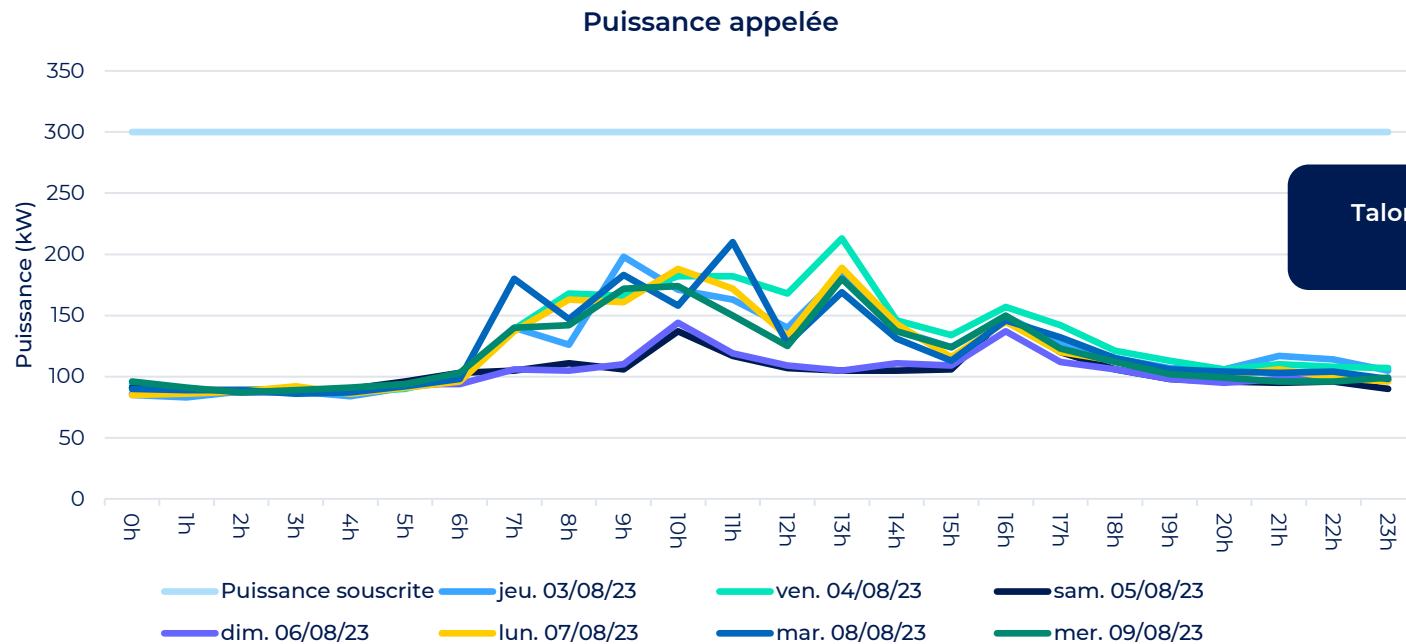
PUISSANCE APPELÉE



- On remarque que les consommations sont moins importantes le samedi et dimanche.
- Il y a des pics de consommation journaliers à 10h et 16h. Ceux-ci pourraient être liés à la préparation des repas.
- On remarque également un pic de consommation du lundi au vendredi à 13h.



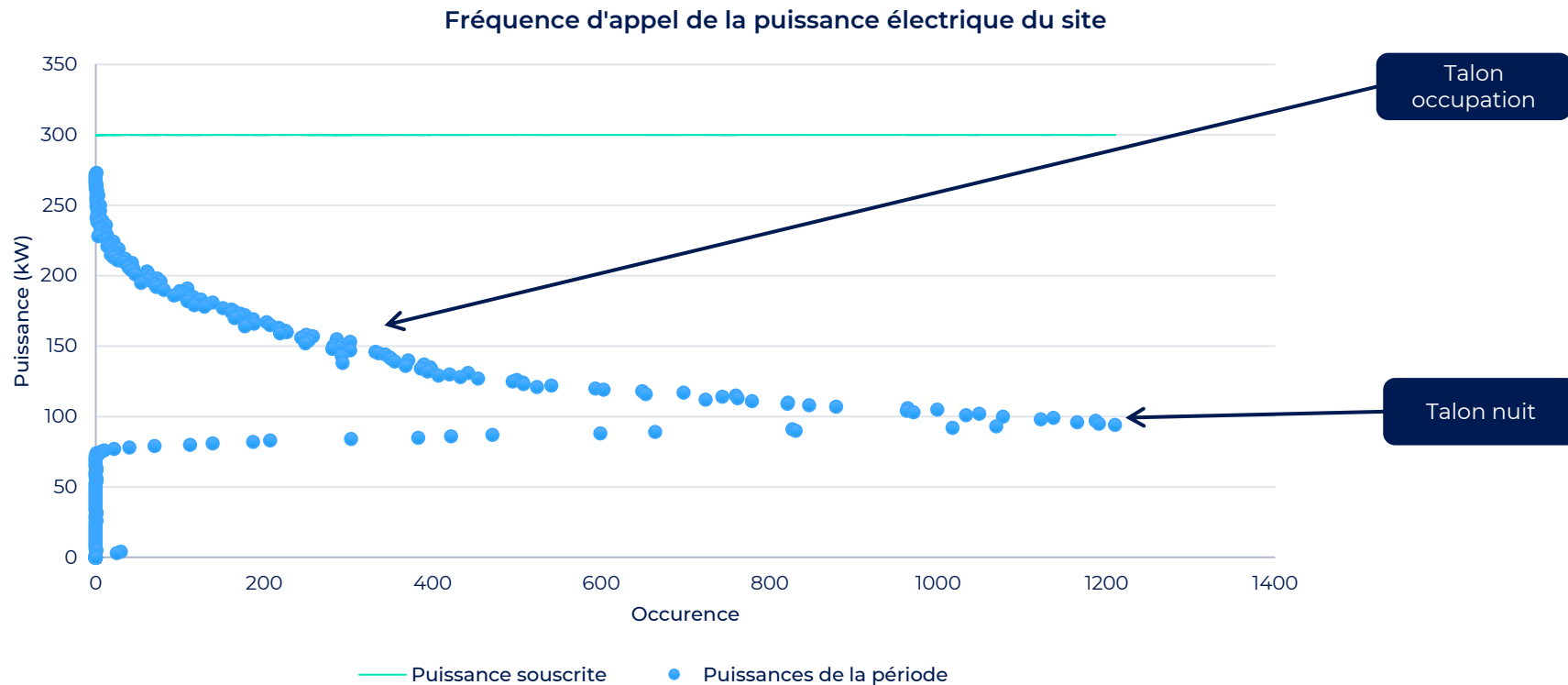
PUISSANCE APPELÉE



• Même constat que pour la semaine hivernale.

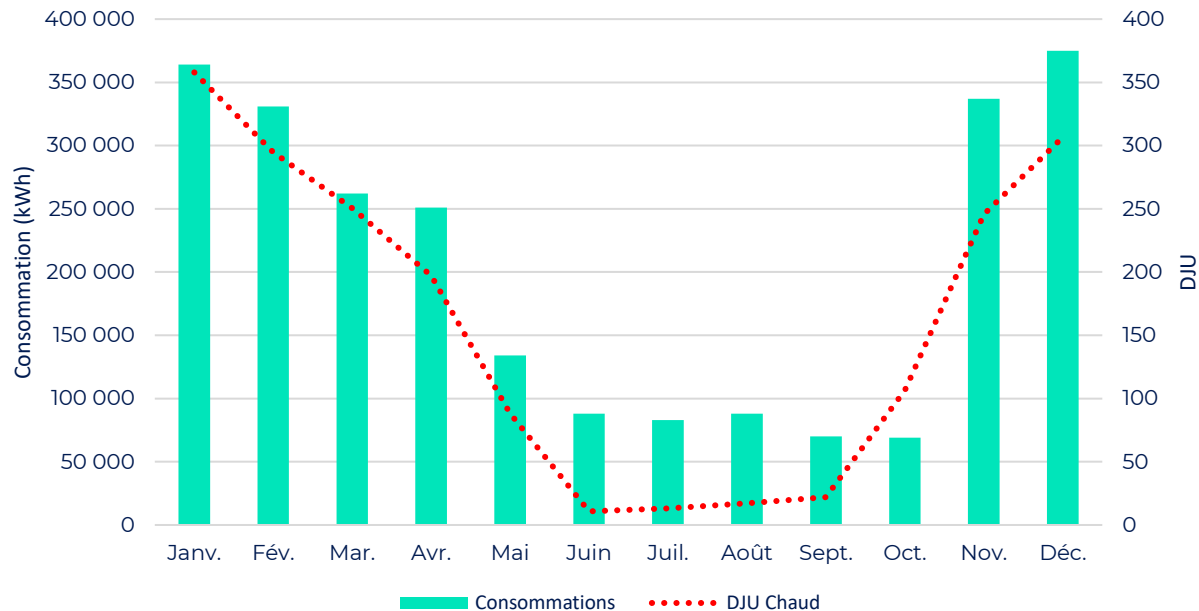


FRÉQUENCE D'APPEL DE PUISSANCE





CONSOMMATION MENSUELLE



Année	2023
Energie	Réseau de chaleur
Zone	Tout le site
Fournisseur	Plaine Commune Energie

Usages principaux de cette énergie	Chauffage et ECS
------------------------------------	------------------

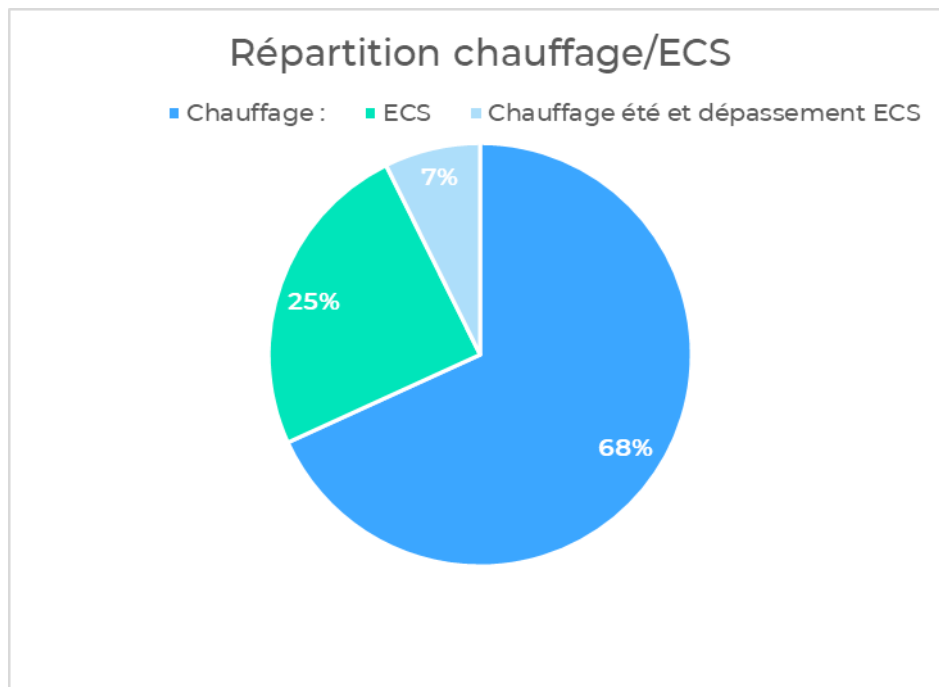
Puissance souscrite	2 000 kW
---------------------	----------

Consommation	2 452 000 kWh
Facture totale (HT)	286 465€

- On peut remarquer que la consommation du réseau de chaleur est en **corrélation avec l'indice de rigueur climatique** mais les variations ne sont pas proportionnelles aux DJU, notamment concernant les trois derniers mois de l'année. Des optimisations de régulation sont réalisables.
- Les consommations des mois de juin à octobre correspondent à la **consommation d'ECS ainsi qu'aux pertes thermiques de la boucle d'eau chaude** (environ **80 MWh mensuel**).



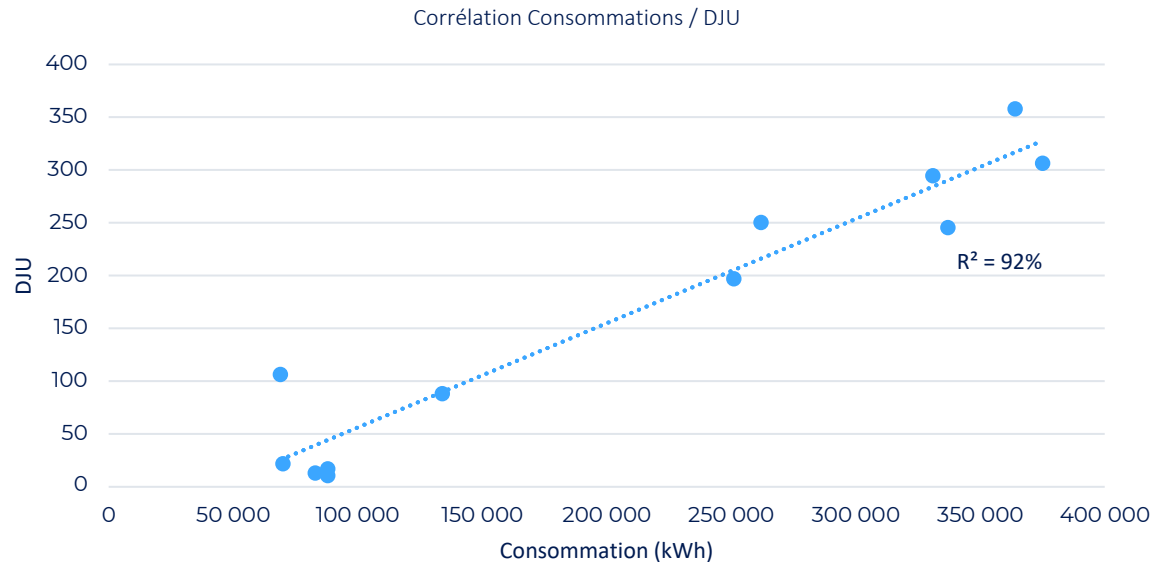
RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS - ECS



- **L'ECS représente 25% de la consommation totale du réseau de chaleur.**
- L'estimation a été réalisée grâce aux rapports de consommation sur le chauffage et l'ECS, ainsi que le talon de consommation réseau de chaleur estivale.
- En période estivale, les pertes de la boucle d'eau chaude sont très importantes, cela représente **7%** de la consommation annuelle du RCU du site.



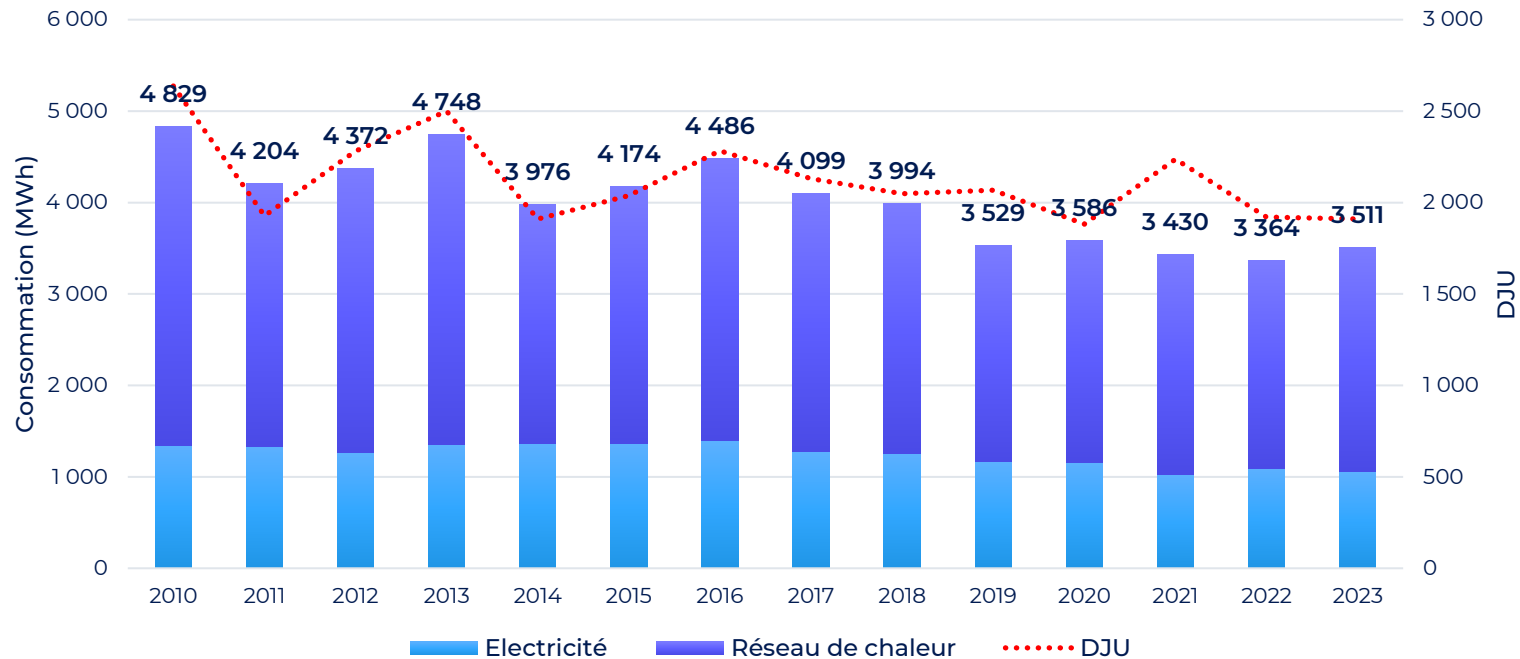
CONSOMMATION MENSUELLE



- Nous constatons qu'il y a une bonne corrélation entre la consommation du réseau de chaleur et les DJU.



CONSUMMATION ANNUELLE



- Entre 2010 et 2023, la consommation **d'électricité a chuté de 21%** et celle du **RCU de 30%**.



CONSUMMATION ANNUELLE - CPE

Un **CPE** est en place avec **IDEX** depuis le **1^{er} juillet 2017** dans le cadre d'un **P2+P3+P5**. Il s'applique sur la période **2017 à 2027**.

L'objectif est la **diminution des consommations d'énergie** (**uniquement du réseau de chaleur**) de **26,9%** à l'horizon **2027**, sans intervention sur le bâti.

Les postes concernés sont :

- Chauffage
- ECS
- Production de Froid
- Traitement d'air
- Air Comprimé
- GTB

Saison	Economie (%)	Saison	Economie (%)	Saison	Economie (%)
2017-2018	-12,3%	2021-2022	-24,5%	2025-2026	-26,9%
2018-2019	-21,1%	2022-2023	-24,5%	2026-2027	-26,9%
2019-2020	-22,5%	2023-2024	-25,7%		
2020-2021	-23,3%	2024-2025	-25,7%		

Objectifs Baisse de consommation du CPE

Les travaux prévus concernent :

- **Désembouage complet** des installations et **équilibrage**
- Mise en place de **compteurs d'énergie** dans les sous-stations chauffage et ECS des **pavillons 9, 9bis et 41**.
- Amélioration de la **GTB** (plan de comptage et télérelève)

- Le site de **Delafontaine** est également **inclus dans le CPE**.
- Les valeurs d'ajustement retenus sont les **DJU** et les consommations **d'ECS**.
- Sur l'exercice **2022-2023**, les **résultats** attendus sont **dépassés avec une économie de -28.2% (-336 720.51 €TTC)** au lieu de -23.7%.

03.

ETAT DES LIEUX





BÂTI – PHASE 1, 2 ET EXTENSION

- **Toiture terrasse** : Béton et revêtement bitumineux, isolation légère
- **Murs extérieurs** : Murs isolés thermiquement
- **Plancher bas** : Béton et isolant



- Le bâtiment Extension USLD a été construit en 2022. Ce bâtiment est donc bien isolé et respecte la réglementation thermique RE2020. Il y a cependant des trappes de désenfumage qui créent des déperditions par infiltration d'air (problème d'étanchéité).



BÂTI - PAVILLONS

- **Toiture** : isolation légère
- **Murs extérieurs** : Murs pas ou peu isolés thermiquement
- **Plancher bas** : Pas d'isolation



- Ces bâtiments sont moins bien isolés que le bâtiment principal.



Types de surfaces déperditives	Composition	Coefficient de déperdition		Performance
		U réglementation rénovation [W/(m².K)]	U du bâtiment [W/(m².K)]	
Mur extérieur Phase 1&2	Béton et isolant	<0,45	0,45	Moyenne
Mur extérieur Pavillons 20/45	Pierre sans isolant		3,10	Basse
Mur extérieur Pavillons 3/41	Briques/Béton sans isolant		3,80	Basse
Mur extérieur Extension	Béton et isolant		0,25	Bonne
Plancher haut Phase 1 & 2	Béton, isolant, étanchéité multi-couche	< 0,34	0,33	Moyenne
Plancher haut Pavillons	Béton et isolant léger		0,75	Basse
Plancher haut Extension	Béton, isolant, étanchéité multi-couche		0,20	Bonne
Plancher bas Phase 1&2	Béton et isolant	< 0,4	0,60	Basse
Plancher bas Pavillons	Béton		7,00	Basse
Plancher bas Extension	Béton et isolant		0,26	Bonne
Vitrage PVC	Double vitrage, menuiseries PVC	<2,6	3,50	Moyenne
Vitrage acier	Simple vitrage, menuiseries acier		6,40	Basse
Vitrage bois	Double vitrage, menuiseries bois		3,50	Moyenne
U = Transmission thermique Plus le coefficient est petit, moins le bâtiment est déperditif.				

- Le bâtiment Extension USLD a été construit en 2022. Ce bâtiment est donc bien isolé, il respecte la réglementation thermique RE2020.
- Les autres bâtiments ont été construits avant 1991, **leur isolation est peu performante.**
- Les caractéristiques présentées ci-dessus sont issues de **relevés sur site ainsi que d'estimations**. En effet, les DOE concernant le bâti ne nous ont pas été fournis.
- La STD permettra d'étudier les pistes d'amélioration thermique des parois des bâtiments.



PRINCIPE CVC

Le site est chauffé par :

- Des radiateurs à eau chaude alimentés par le réseau de chaleur urbain.
- Des radiateurs électriques (circulations extension USLD).

Le site est climatisé par :

- 3 groupes froids (salles à manger).
- Les chambres ne sont pas climatisées.

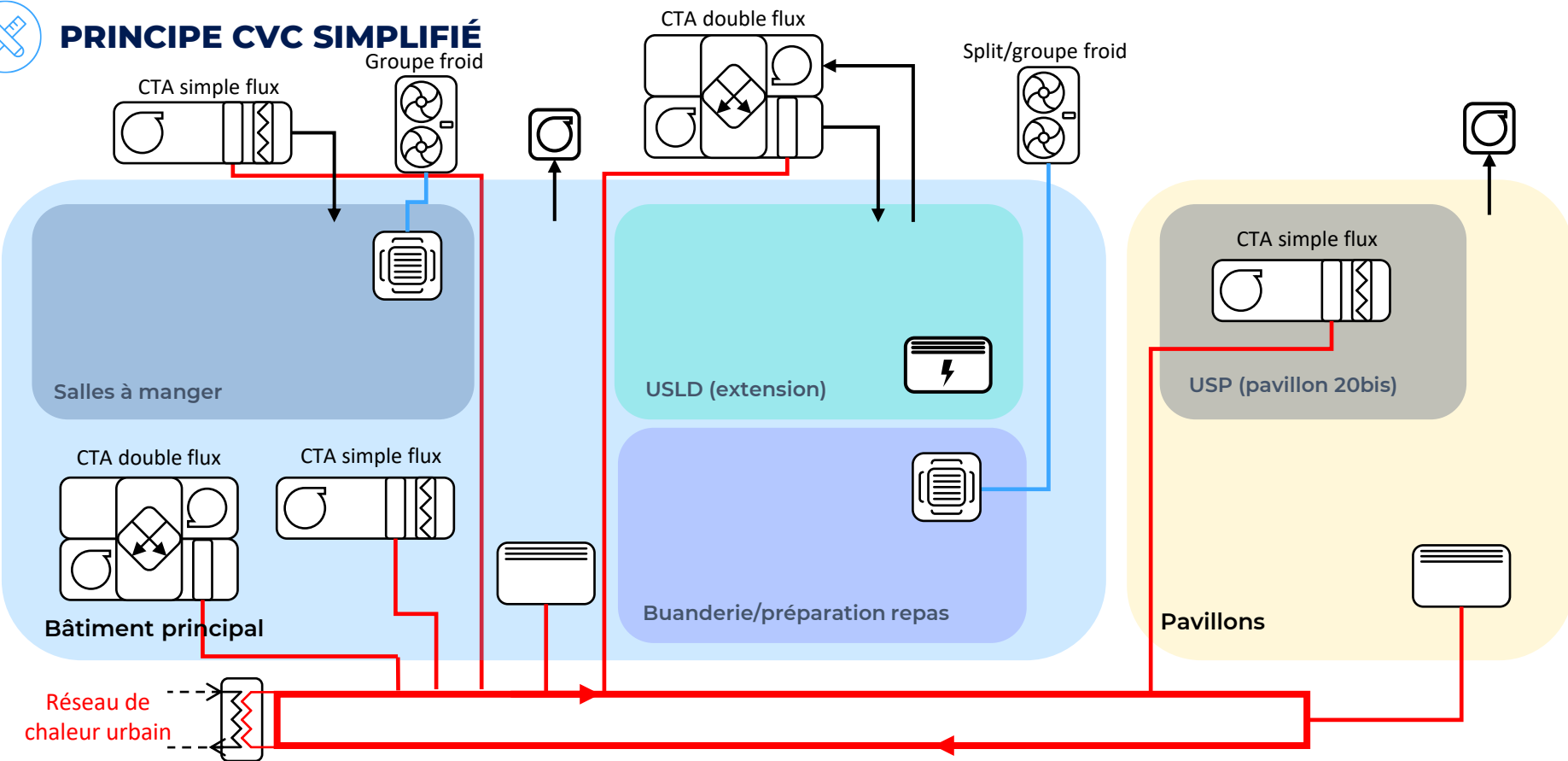
Le site est ventilé par :

- Des centrales de traitement d'air simple et double flux.
- Des extracteurs VMC.





PRINCIPE CVC SIMPLIFIÉ





PRODUCTION DE CHAUD – RÉSEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur de Plaine Commune Energie alimente le site en eau chaude (boucle d'eau sur tout le site).

Caractéristiques du réseau de chaleur :

- 3 échangeurs (normal/secours/été)
- Température départ fournisseur : 85°C



- La température de consigne est de 90°C l'hiver et peut même être augmentée ponctuellement lorsque la température extérieure est trop basse.
- Le local contenant les échangeurs de chaleur primaire n'a pas pu être visité, la puissance de ces derniers n'est pas connue.



PRODUCTION DE CHAUD – EMETTEURS EAU CHAUDE

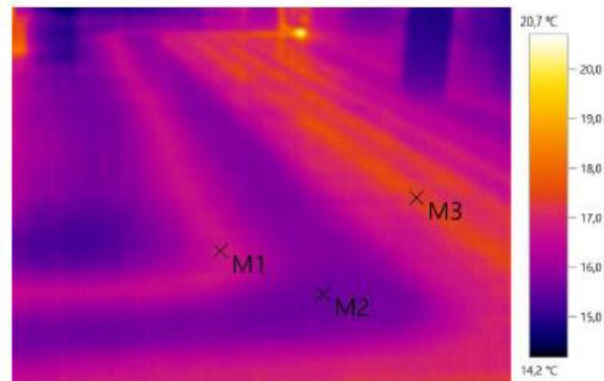
Le réseau de chaleur alimente notamment des radiateurs à eau chaude (EC) pour le traitement thermique des différents bâtiments.

La rue couverte est équipée d'un plancher chauffant, qui n'est normalement plus utilisé.

Les radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques ou manuels selon les bâtiments.



Radiateur EC Pavillon 41



Plancher chauffant Rue Couverte (photo issue de la thermographie infrarouge)

- Au vu de l'image de thermographie réalisée en mars, le plancher chauffant était alimenté en eau chaude alors que ce dernier est **censé ne plus être utilisé**.
- Les radiateurs des pavillons sont équipés de robinets manuels alors que ceux du bâtiment principal sont équipés de robinets thermostatiques.
- Les robinets thermostatiques permettent d'adapter le débit d'eau en fonction du réglage choisi et de la température du local. Ils permettent ainsi d'optimiser les consommations et d'assurer le confort dans le local. **Nous préconisons le remplacement des robinets manuels restants par des robinets thermostatiques.**
- Lors de nos visites, nous avons constaté un grand nombre de fenêtres ouvertes en période de chauffe. L'ouverture de ces fenêtres génère des déperditions thermiques.



PRODUCTION DE CHAUD – EMETTEURS ÉLECTRIQUES

L'extension USLD est équipée de radiateurs électriques.

La CTA de ce bâtiment devait assurée son traitement thermique mais cela n'était pas suffisant, des radiateurs ont donc été installés pour corriger le problème. Ceux-ci sont uniquement présents dans les circulations.

Les paramètres de régulation sont :

→ Température de consigne : 21°C

La puissance électrique installée pour ce poste est de **10 kW**.



- Ces équipements sont **énergivores**, nous préconisons de limiter au mieux leur utilisation.
- Lors de notre visite, des problèmes d'infiltration d'air (mauvaise étanchéité) par les bouches de désenfumage donnant sur les circulations nous ont été reportés. Ce qui engendre une surconsommation de ces radiateurs.



PRODUCTION DE FROID

Le site est équipé de groupes froids et PAC pour la climatisation de ses trois salles à manger (une par bâtiment), de la buanderie et du local Préparations froides.

Dénomination	Référence	Fluide	COP / EER	Localisation	Année	Nombre	Puissance électrique	Puissance calorifique	Puissance frigorifique
							Unitaire (kW)	Unitaire (kW)	Unitaire (kW)
Buanderie	MITSUBISHI PUHZ-P200YKA3	R410A	2,9	Patio RDJ buanderie	2022	1	6,6	22,4	19
Groupe froid prépa froide	EMERSON ZXME-060E-TFD-304	R449A	2,3	Patio RDJ buanderie	2023	1	4,5	-	10
PAC Maison de retraite	TECHNIBEL PMHRV 2025	R407C	2,63 / 2,54	Toiture terrasse	2004	1	10,4	27	26
PAC long séjour 100 lits	CIAT EREBA ACESS I7HT	R410A	3,98 / 2,99	Toiture extension	2021	1	5,5	18	16
PAC moyen séjour	CIAT EREBA ACESS I7HT	R410A	3,98 / 2,99	Toiture extension	2021	1	5,5	18	16
Total						5	32 kW	85 kW	87 kW

- Les groupes froids et PAC ajustent en permanence la température et le volume du réfrigérant en fonction de la puissance totale nécessaire et des conditions météorologiques. Ils sont **énergétiquement efficaces**.
- Bien que les PAC soient réversibles, elles sont uniquement utilisées en mode climatisation. Celles-ci pourraient être utilisées afin de chauffer les salles à manger l'hiver à la place des radiateurs à eau chaude.
- La **durée de vie conventionnelle des PAC** est de **20 ans**. La PAC Maison de retraite a actuellement **20 ans**, nous **préconisons donc son remplacement**.
- Les groupes froids des chambres froides sont comptabilisés dans le poste Divers.



PRODUCTION DE FROID - RÉGULATION

Local Préparations froides :

→ Température de consigne : 12°C



PAC Maison de retraite



PAC Maison de retraite



Local Préparations froides

- Seul le groupe froid du local Préparations froides était en fonctionnement lors de nos visites.
- Lors de nos deux visites, nous avons constaté que le local Préparations froides avait **plusieurs fenêtres ouvertes**. Il s'agit là de destruction d'énergie. Celle-ci doivent rester **fermées**.



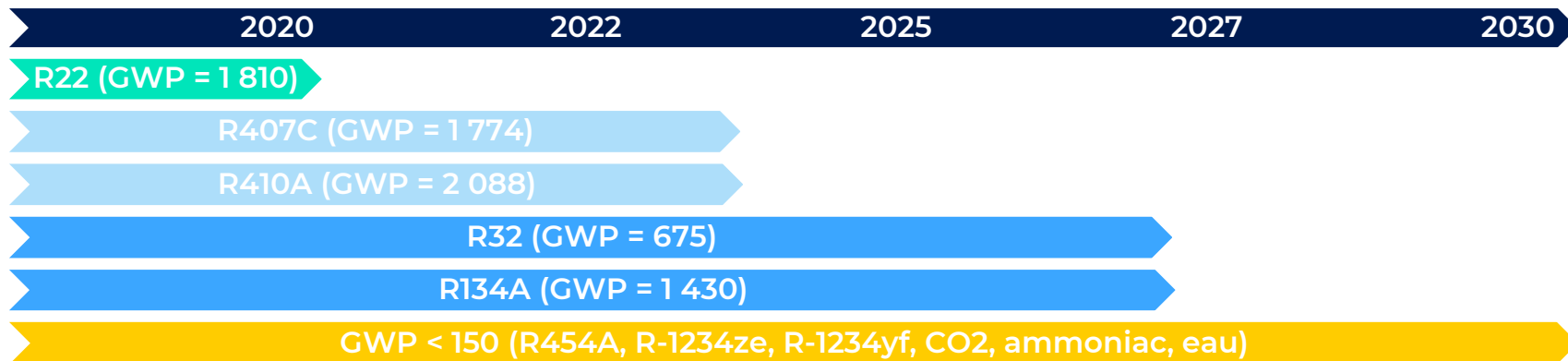
RÉGLEMENTATION F-GAZ

Les fluides frigorigènes utilisés dans les machines frigorifiques (VRV, GF, etc.) ont des impacts importants sur l'environnement du fait de leurs Potentiels de Réchauffement Global (PRG, ou GWP en anglais) élevé. La réglementation établit donc un calendrier s'étendant jusqu'en 2030 pour planifier la réduction progressive de la mise sur le marché des fluides frigorigènes à fort GWP.

Les machines frigorifiques sont soumises au Décret n°2015-1790 du 18 décembre 2015 (lui-même faisant suite à la publication du règlement (UE) n°517/2014) et à l'Arrêté du 29 février 2016, relatifs à certains fluides frigorigènes et aux gaz à effet de serre fluorés.

Les dates à retenir sont les suivantes :

- De 2022 à 2025 : il est prévu d'**éliminer progressivement les fluides** tels que les **R 407C et R 410A**, ainsi que les HFC ayant un GWP d'au moins 1 500, pour les nouvelles installations.
- 2030 : l'utilisation de HFC avec un **GWP de 150 ou plus ne sera plus permise**.





DISTRIBUTION



Sous-station Moyen séjour

Dénomination	Type	Référence	Localisation	Variateur de vitesse	Nombre	Puissance électrique
						Unitaire (kW)
Pompes sous-station	Simple	GRUNDFOS NK80-250/247	Local réseau chaleur	non	2	7,5
Réseau radiateurs	Double	SALMSON Siriux-D 80-90	SST 100 lits long séjour	oui	1	1,6
Echangeur ECS	Simple	WILO Stratos PARA 30/1	SST 100 lits long séjour	non	2	0,3
Bouclage ECS	Double	WILO Star ZD25/6	SST 100 lits long séjour	non	1	0,1
Recyclage ECS ?	Simple	WILO IP-225/6 EM	SST 100 lits long séjour	non	1	0,2
Circuit radiateurs	Double	WILO Yonos MAXO-D 50	SST Moyen séjour	oui	1	1,3
Circuit batterie	Double	SALMSON DCX65-50N	SST Moyen séjour	non	1	0,8
Circuit sol	Double	WILO DOS 40/90 r	SST Moyen séjour	oui	2	0,4
Echangeur ECS	Double	GRUNDFOS MAGNAID 32-120 F	SST Moyen séjour	oui	1	0,3
Echangeur ECS	Double	GRUNDFOS MAGNAID 40-60 F	SST Maison de retraite	oui	1	0,2
Bouclage ECS	Simple	ATB NF 90S/2C	SST Maison de retraite	non	1	1,5
Circuit radiateurs	Double	GRUNDFOS UPD 32-80 F	SST Maison de retraite	non	1	0,2
Circuit batteries	Double	WILO DOS 65/125 r	SST Maison de retraite	non	1	1,3
Circuit ECS	Simple	WILO Star Z20/5-3	SST Pavillon 45	non	2	0,1
Logement de fonction+stomatologie	Simple	GRUNDFOS MAGNAI 32-60	SST Pavillon 45	oui	1	0,1
Logement de fonction+stomatologie	Simple	SALMSON CXL80-32	SST Pavillon 45	non	1	0,2
Atelier	Double	SALMSON M80-2-T4	SST Pavillon 45	non	1	0,2
Bâtiment 9bis	Double	EURAMO-C-2500	SST Pavillon 41	non	1	
Bats services techniques+perception	Double	SALMSON M80-2-T4	SST Pavillon 41	non	1	0,2
Circuit ECS	Simple	SALMSON	SST Pavillon 41	non	1	0,1
Logts fonction et bureaux RDC	Double	SALMSON Siriux-D 40-60	SST Pavillon 20 bis	oui	1	0,3
Bureaux bâtiments annexes	Double	SALMSON Siriux-D 40-60	SST Pavillon 20 bis	oui	1	0,3
Recyclage ECS	Simple	SALMSON NSB15	SST Pavillon 20 bis	oui	1	0,1
Recyclage ECS	Simple	WILO Star Z20/2-3	SST Pavillon 20 bis	oui	1	0,1
Chauffage	Double	SALMSON MA300-4	SST Pavillon 3	non	1	0,7
Total					29	26 kW

- Toutes les pompes ne sont pas équipées de variateur de vitesse, notamment les pompes les plus puissantes. Cet équipement permet d'adapter la vitesse de rotation du moteur au besoin afin **d'optimiser la consommation électrique de la pompe**.
- Les pompes principales qui alimentent la boucle d'eau fonctionnent à vitesse constante. Elles devraient être régulées selon une consigne de pression afin qu'elles puissent s'adapter aux besoins en eau chaude des différentes sous-stations.



DISTRIBUTION – SOUS-STATIONS

Le réseau de chaleur alimente une boucle d'eau qui couvre l'ensemble du site. On retrouve sur la boucle d'eau les différents réseaux pour les batteries hydrauliques des CTA ainsi que les sous-stations ci-dessous :

→ Sous-station Long séjour :

- Radiateurs EC
- Echangeur ECS

→ Sous-station Moyen séjour :

- Radiateurs EC
- Echangeur ECS
- Plancher chauffant rue couverte
- Batterie EC CTA Rue couverte

→ Sous-station Maison de retraite :

- Radiateurs EC
- Echangeur ECS
- Batterie EC CTA SAM

→ Sous-station Pavillon 45 :

- Radiateurs EC
- Echangeur ECS

→ Sous-station Pavillon 41 :

- Radiateurs EC
- Echangeur ECS

→ Sous-station Pavillon 20 bis :

- Radiateurs EC
- Echangeur ECS

→ Sous-station Pavillon 3 :

- Radiateurs EC

- Les batteries EC des CTA qui ne sont pas mentionnées ci-dessus sont directement raccordées sur la boucle d'eau du site.

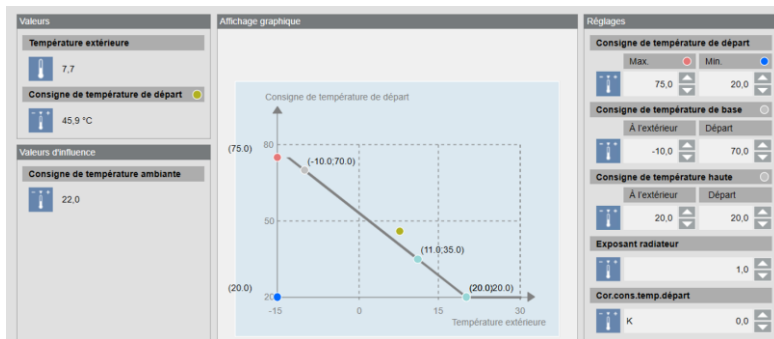


DISTRIBUTION - RÉGULATION

L'ensemble des réseaux qui alimentent les batteries hydrauliques et les radiateurs EC sont régulés via la GTB.

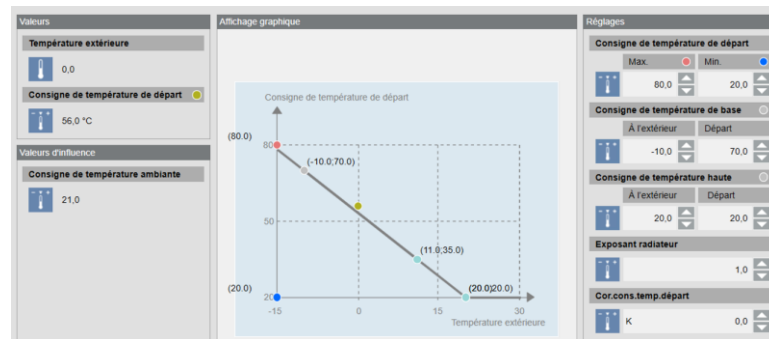
→ Radiateurs long séjour :

- Régulation : Vanne 3 voies
- Loi d'eau (voir ci-dessous)
- Programme horaire : Lundi à vendredi, 6h-22h (confort, réduit le reste du temps)



→ Réseau batterie EC CTA Maison de retraite :

- Régulation : Vanne 3 voies
- Loi d'eau (voir ci-dessous)
- Programme horaire : aucun



- Les lois d'eau et programme horaires ne sont pas toujours visualisables depuis la GTB à cause de **problèmes de communication**. C'est par exemple le cas de l'ensemble des équipements du Moyen séjour.
- Le réseau Batterie CTA de la maison de retraite est programmé en confort 24h/24 alors que la CTA ne fonctionne que de 6h à 11h et de 14h à 18h. Les réseaux qui alimentent les **batteries des CTA** ne doivent **pas être en fonctionnement** lorsque les **CTA sont à l'arrêt**.



VENTILATION

Dénomination	Type	Référence	Localisation	Année	Variateur de vitesse	Nombre	Puissance ventilation électrique	Puissance batterie récupération	Puissance batterie électrique	Puissance batterie chaude	Débit de soufflage	Débit d'extraction
							Unitaire (kW)	Unitaire (kW)	Unitaire (kW)	Unitaire (kW)	Unitaire (M3/h)	Unitaire (M3/h)
CTA Long séjour	Double flux	VIM BAHCO	Local VMC	1996	non	1	11,5	NC	NC	48	7 600	11 800
CTA Extension	Double flux	Atlantic Duotech 3700 VDI	Toiture Extension	2021	oui	1	1	15	-	20	1 920	1 440
CTA Rue couverte	Simple flux	Carrier 39SL 180	SST Moyen séjour	2015	oui	1	5,2	-	-	NC	8000	-
CTA Restaurant	Simple flux	HYDRONIC CCH38	SST Maison de retraite	1993	non	1	1,5	-	-	50	3 750	-
CTA atelier	Simple flux	CIAT	Atelier	2020	NC	1	NC	NC	NC	NC	NC	-
CTA S à manger A	Simple flux	HYDRONIC CCH24	Local ventilation bat A	1993	non	1	1,1	-	-	28	2 700	-
CTA Kinesitherapie	Simple flux	HYDRONIC CCH24	Local ventilation bat C	1993	non	1	1,1	-	-	NC	2 600	-
CTA S à manger C	Simple flux	HYDRONIC CCH24	Local ventilation bat C	1993	non	1	1,1	-	-	NC	2 700	-
EXT 2/4 kiné	Extracteur	FRANCE AIR VLI G7/7	Toiture terrasse	NC	non	2	0,4	-	-	-	-	1 300
EXT 1/3/6 VMC	Extracteur	FRANCE AIR RECTILYS II 3100	Toiture terrasse	NC	non	3	0,4	-	-	-	-	NC
EXT 5/7/11 Cuisine	Extracteur	FRANCE AIR Culin'air	Toiture terrasse	1993/1994	non	3	0,8	-	-	-	-	2 700
EXT 9 VMC	Extracteur	FRANCE AIR MV10	Toiture terrasse	1993	non	1	0,2	-	-	-	-	1 710
EXT 8 Salle à manger/salon	Extracteur	FRANCE AIR VLI G7/7	Toiture terrasse	NC	non	1	0,6	-	-	-	-	2 100
EXT 12 VMC	Extracteur	FRANCE AIR RECTILYS II 4100	Toiture terrasse	NC	non	1	0,8	-	-	-	-	2700
EXT 13 salle polyvalente	Extracteur	FRANCE AIR VLI G7/7	Toiture terrasse	NC	non	1	0,4	-	-	-	-	900
EXT 10 VMC	Extracteur	FRANCE AIR VLI G9/9	Toiture terrasse	NC	non	1	0,6	-	-	-	-	2 745
CTA USP	Simple flux	HYDRONIC AXM 20	Sous-station 20/20 bis	2011	non	1	0,6	-	-	NC	2000	-
Extracteur USP	Extracteur	NC	Sous-station 20/20 bis	NC	non	1	0,3	-	-	-	-	900
Total						23	30 kW	15 kW	0 kW	146 kW	21 270 m3/h	31 395 m3/h

- La CTA de l'atelier n'était pas en fonctionnement lors de la visite. L'atelier va être déplacé ailleurs et la CTA avec, dans les mois à venir.
- La CTA USP est en simple flux et son extracteur est situé juste à côté de celle-ci, un échangeur de chaleur permettrait de limiter le pré-chauffage de l'air l'hiver.
- La durée de vie conventionnelle des CTA est de **17 ans**. Les plus vieilles datent de 1993, elles ont un peu **plus de 30 ans**, nous préconisons donc leur remplacement. Cela permettra également de réaliser des gains énergétiques liés à l'efficacité des ventilateurs et de potentiellement redimensionner les CTA par rapport aux besoins actuels du bâtiment.
- Les données en rouge ont été estimées, faute d'informations.

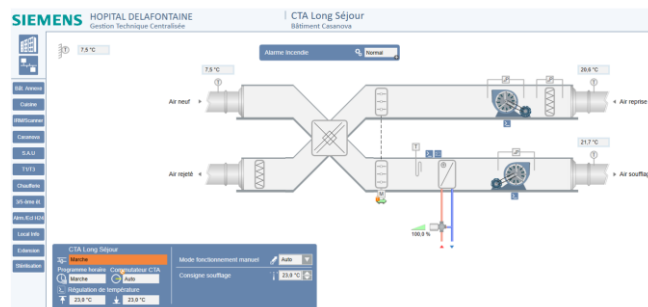


VENTILATION - RÉGULATION

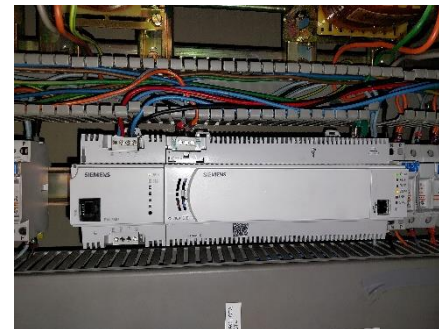
L'ensemble des CTA sont équipées de batteries hydrauliques alimentées en eau chaude par le réseau de chaleur.

La CTA double flux de l'Extension permet de traiter thermiquement la zone. Les autres CTA sont utilisés en mode hygiénique, pour l'apport d'air neuf dans les locaux.

Les CTA sont régulés grâce à des automates Siemens PXC100, reliés à la GTB. On peut y modifier leur programmation horaire, leur température de consigne ainsi que la loi d'eau des batteries hydrauliques.



Vue de la GTB de la CTA Long séjour SAM



Automate Siemens



CTA USP avec son extracteur

- Seule la CTA Atelier n'est pas reliée à la GTB (celle-ci n'était plus en fonctionnement et va être déplacée).
- Sur la GTB, il y a un problème de communication avec les automates des CTA Moyen séjour Salle à Manger (SAM), Rue couverte, Restaurant et Kiné **empêchant la visualisation et la lecture des paramètres de régulation**, ce qui peut entraîner un mauvais fonctionnement de ces installations sans que cela ne puisse être vu.



EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

Le réseau de chaleur alimente 6 échangeurs ECS pour la production d'ECS des bâtiments. Il s'agit de productions instantanées.

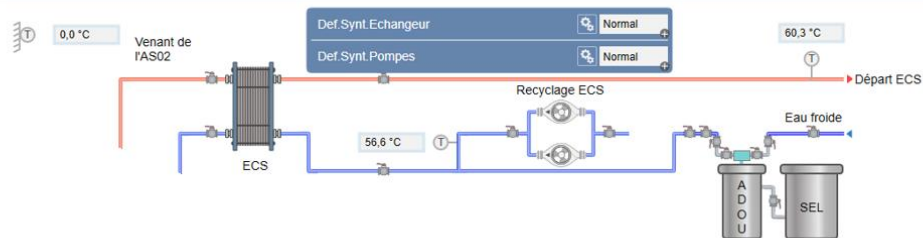
Seul le bâtiment Pavillon 3 est équipé d'un ballon ECS électrique.

Les productions ECS du Moyen Séjour et de la Maison de retraite figurent sur la GTB, les autres non. La GTB permet la visualisation des températures de départs et de retour. Les consignes de températures sont gérées localement.

SIEMENS

HOPITAL DELAFONTAINE
Gestion Technique Centralisée

Réseaux Chaud Maison de retraite
Bâtiment Casanova

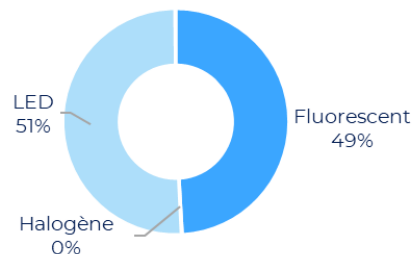


- Les départs ECS des sous-station Moyen Séjour et Maison de retraite figurent sur la GTB, les autres ne sont pas reprises.
- Les températures de départ d'ECS (consignes comprises entre 60 et 63°C) des différentes sous-stations sont adaptées à l'usage.

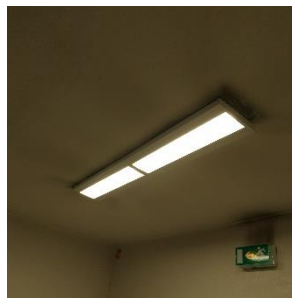
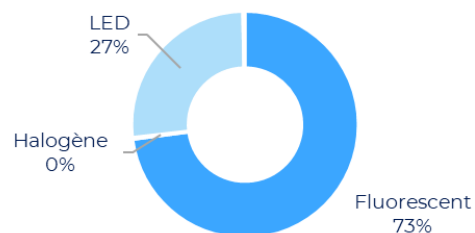


ECLAIRAGE

Répartition des quantités



Répartition des puissances



Dénomination	Type	Localisation	Puissance électrique
			Unitaire (W)
Tube fluo 1x36W	Fluorescent	Sous-sol	36
Tube fluo 2x36W	Fluorescent	Sous-sol	72
Dalle fluo 4x14W	Fluorescent	Sous-sol	56
Dalle LED 36W	LED	Sous-sol	36
Tube LED 16W	LED	Sous-sol	16
Dalle fluo 4x14W	Fluorescent	Buanderie	56
Spot LED 12,5W	LED	Circulation P1 RDC	13
Dalle fluo 4x14W	Fluorescent	Bureaux P1 RDC	56
Dalle LED 36W	LED	Bureaux P1 RDC	36
Spot LED 7W	LED	Bureaux P1 RDC	7
Dalle fluo 4x14W	Fluorescent	Bureaux P1 RDC	56
Tube fluo 1x36W	Fluorescent	Bureaux P1 RDC	36
Tube LED 16W	LED	Bureaux P1 RDC	16
Tube fluo 1x36W	Fluorescent	Rue couverte	36
Tube LED 16W	LED	Rue couverte	16
Dalle fluo 4x14W	Fluorescent	Rue couverte	56
Tube LED 2x24W	LED	Escaliers P1	48
Spot LED 12,5W	LED	Chambres P1	13
Tube fluo 1x36W	Fluorescent	Chambres P1	36
Tube fluo 1x18W	Fluorescent	Chambres P1	18
Tube LED 16W	LED	Circulation P1 R+1/2	16
Tube fluo 1x36W	Fluorescent	Circulation P1 R+1/2	36
Dalle LED 36W	LED	Circulation P1 R+1/2	36
Spot dichroïque 50W	Halogène	Circulation P1 R+1/2	50

- La liste ci-dessus est non exhaustive. La puissance totale installée pour le poste Eclairage est de **79 kW**.
- La moitié des luminaires actuellement installés sur site sont fluorescents. Nous préconisons donc leur remplacement.



BUREAUTIQUE

Les bureaux sont équipés des éléments suivants :

- PC et écran
- Photocopieuse
- Baies informatiques

- La puissance totale installée est estimée à **29 kW**.



RESTAURATION

Le site possède un réfectoire pour le personnel et des salles à manger sont situées à chaque étage des phases 1 et 2.

Les équipements de cuisine sont les suivants :

- Réfrigérateur
- Congélateur
- Lave-vaisselle
- Four
- Meubles froids
- Chambre froide positive
- Chambre froide négative
- Machines à café
- Bouilloire
- Distributeur de boissons chaudes



- La puissance totale installée est estimée à **104 kW**.



PROCESS

Les process est constitué des équipements suivants :

- Groupe de vide
- Compresseurs
- Chariots prépa froide
- Sèche-linge
- Lave-linge



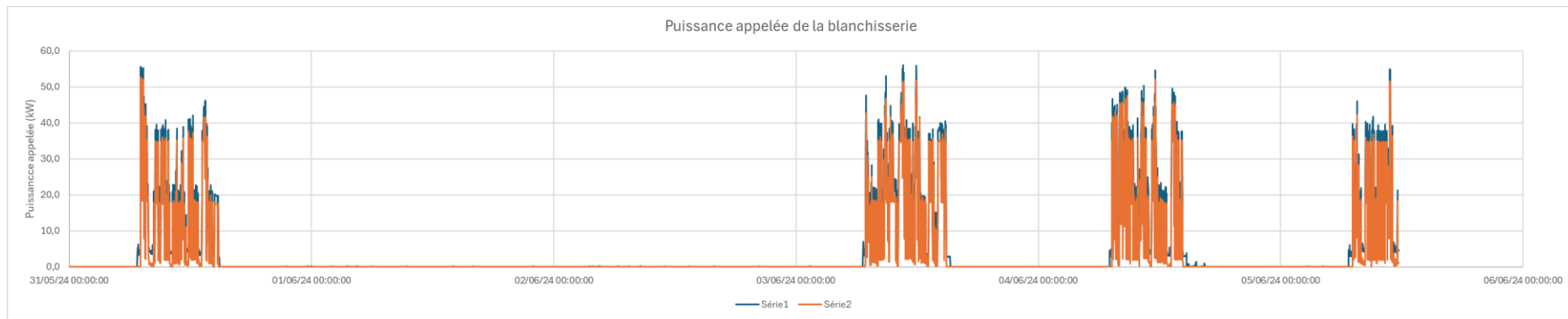
- La puissance totale installée est estimée à **202 kW**.



PROCESS

Nous avons enregistré le fonctionnement de la blanchisserie sur plusieurs jours, ci-dessous l'extraction du 31 mai au 6 juin :

- Fonctionnement de 7h à 15h du lundi au vendredi.
- Pas de fonctionnement le week-end.



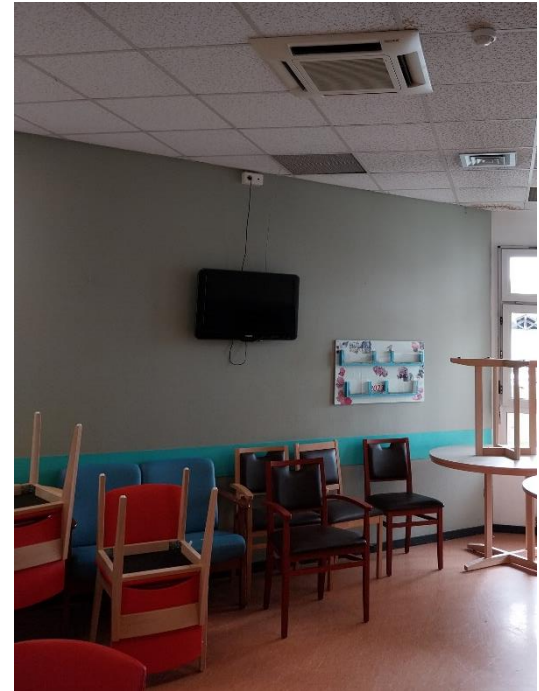
- La consommation annuelle de la blanchisserie est estimée à **35 MWh**.



DIVERS

Le poste divers comprend les éléments non cités précédemment :

- Ascenseurs
- Monte linge
- Télévisions



- La puissance totale installée est estimée à **61 kW**.



RÉGULATION & GTB

Le bâtiment est soumis au décret BACS.

→ Puissance calorifique installée : **2095 kW**

→ Puissance frigorifique installée : **87 kW**

Automatisme et régulation :

→ Production CVC : Automates SIEMENS Design PXC

→ CTA extension : SCHNEIDER, type M172

Supervision :

→ Logiciel : SIEMENS Design CC

Equipements repris :

→ Ventilation

→ Distribution

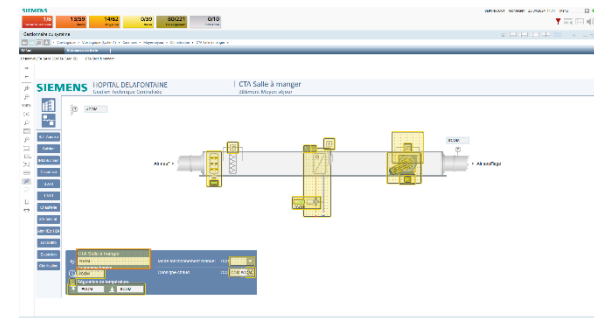
→ PAC Long séjour



Vue du site sur la supervision



Automate Siemens



Problème de communication de la CTA
Salle à manger du Moyen séjour

- Lors de la visite sur site, il y avait des problèmes de communication avec certains équipements. Ces problèmes doivent être résolus afin de pouvoir s'assurer que ces équipements fonctionnent correctement et qu'ils soient bien régulés.
- Les PAC Maison de retraite et Moyen séjour ne sont pas reprises sur la GTB.



OBLIGATIONS DU DÉCRET BACS

Le décret BACS (Building Automation and Control System) impose la mise en place d'un système performant d'automatisation et de contrôle, tel qu'une GTB (gestion technique de bâtiment), dans les bâtiments tertiaires assujettis, d'ici 2025 ou 2027 selon la puissance des équipements.

Les bâtiments concernés :



Bâtiments avec activités **tertiaires** marchandes ou non marchandes



Equipés d'un système de **chauffage** ou de **climatisation**, combiné ou non avec un système de ventilation

+70
kW

Puissance nominale utile **supérieure à 70kW**

Le calendrier des obligations :

8 avril
2024

Bâtiment neufs
équipés d'un
système de
puissance
> 70 kW

1er janvier
2025

Bâtiments existants
équipés d'un
système de
puissance
> 290 kW

1er décembre
2027

Bâtiments existants
équipés d'un
système de
puissance
> 70 kW



LES CARACTÉRISTIQUES OBLIGATOIRES

La collecte, la sauvegarde et l'exploitation des données de production et de consommations énergétiques des équipements sur 5 ans à minima.

La mesure de l'efficacité énergétique par rapport à des critères de référence définis en amont.

La compatibilité avec tous les équipements du bâtiment.

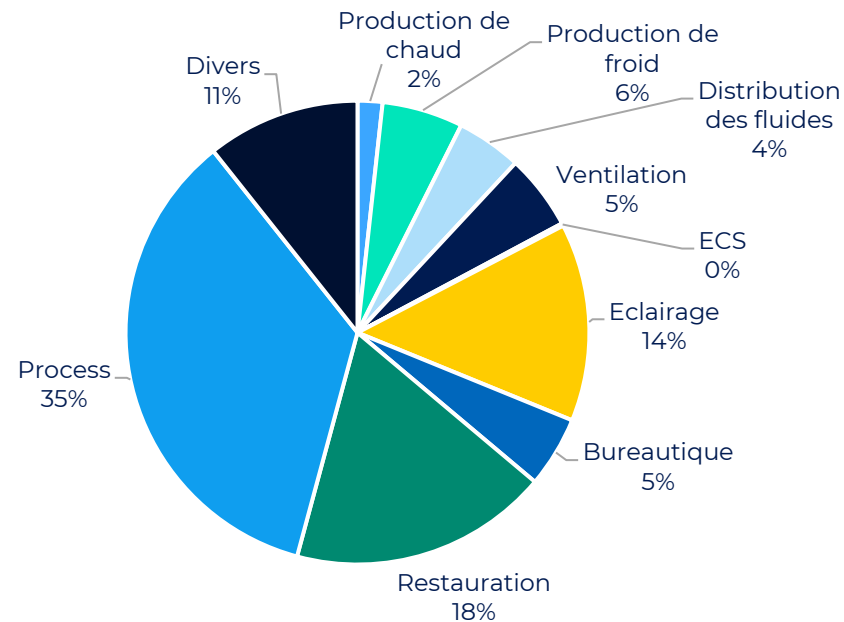
Une coupure manuelle et une gestion autonome de l'un ou de plusieurs des systèmes.

Une exemption est possible pour les bâtiments existants, en justifiant que l'installation du système de régulation a un **ROI > 10 ans**.



BILAN DES PUISSANCES ÉLECTRIQUES

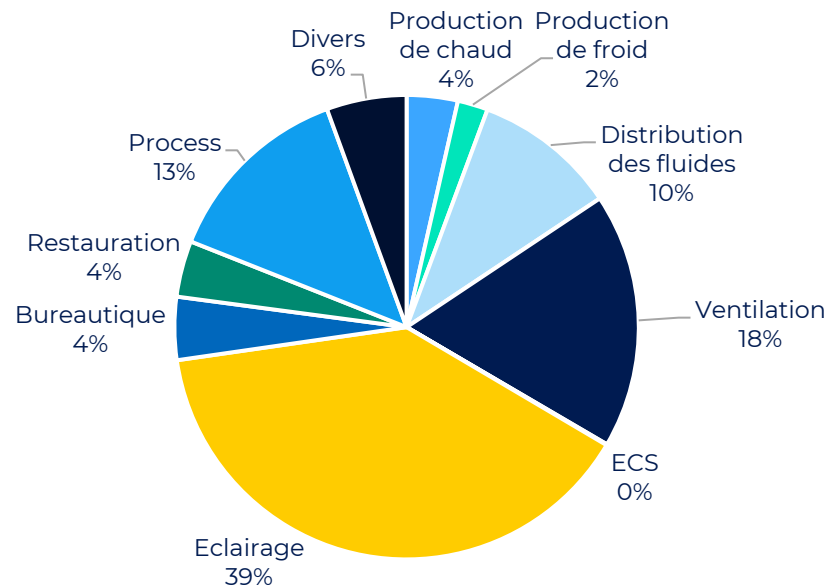
Usage	Puissance électrique installée
	(kW)
Production de chaud	10
Production de froid	32
Distribution des fluides	26
Ventilation	30
ECS	1
Eclairage	79
Bureautique	29
Restauration	104
Process	202
Divers	61
Total	575 kW



- Les équipements de process, l'éclairage et les équipements pour la restauration sont les postes ayant les puissances installées les plus importantes.

BILAN DES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES

Usage	Consommation électrique
	(MWh)
Production de chaud	38
Production de froid	22
Distribution des fluides	106
Ventilation	188
ECS	1
Eclairage	415
Bureautique	46
Restauration	41
Process	142
Divers	59
Total	1 059 MWh

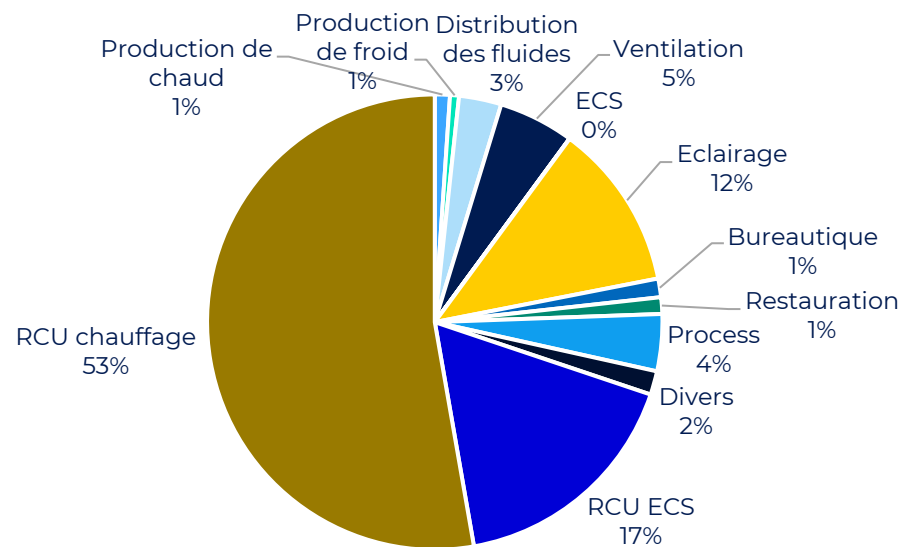


- **L'éclairage** représente près de **40%** de la consommation électrique du site. En réalisant un relamping, cette consommation pourrait être optimisée.



BILAN DES CONSOMMATIONS GLOBALES

Usage	Consommation
	(MWh)
Production de chaud	38
Production de froid	22
Distribution des fluides	106
Ventilation	188
ECS	1
Eclairage	415
Bureautique	46
Restauration	41
Process	142
Divers	59
RCU ECS et déperditions réseau	987
RCU chauffage	1 465
Total	3 511 MWh



- En prenant en compte la consommation du réseau de chaleur, c'est sa consommation pour **chauffer** le site qui représente la part la plus importante (**53%**). On retrouve ensuite la production d'ECS (**17%**) et l'éclairage (12%).



SYNTHÈSE



- Systèmes énergétiquement efficients (PAC)
- Réseau de chaleur urbain
- Régulation de température sur sonde extérieure et plage horaire pour le chauffage
- Mise en place d'un CPE



- Equipements vétustes (CTA et PAC maison de retraite)
- Eclairage d'ancienne génération
- GTB : Beaucoup d'équipements ont des problèmes de communication (fonctionnement non maîtrisé)
- PAC Maison de retraite et Moyen séjour non reprises sur la GTB
- Bâti déperditif





04.

SIMULATION THERMIQUE DYNAMIQUE

Les simulations suivantes constituent une première approche sur la base d'hypothèses à confirmer et à affiner pour un projet spécifique.

Déterminer la composition du bâti et la présence d'isolation verticale ou horizontale pouvait nécessiter des investigations plus invasives (sondage, carottage), et donc éventuellement une dégradation localisée du bâtiment.



PRÉSENTATION MODÈLE

Principe : L'analyse énergétique est effectuée à l'aide du **logiciel Pléiades-Comfie**. Ce logiciel prend en compte les programmes horaires, les températures de consigne, l'occupation et les équipements émetteurs d'énergie pour **calculer les consommations théoriques du bâtiment**.

Objectif : La simulation identifie **les besoins en chauffage et en climatisation**, permettant ainsi l'analyse des **écarts avec la consommation réelle**. Cela permet de définir les **possibilités d'amélioration tant du point de vue énergétique que du confort thermique**.

Données logiciel: Le logiciel intègre principalement les apports solaires, l'inertie thermique, l'éclairage naturel, la ventilation naturelle et mécanique, les données météorologiques et les masques de l'environnement.

Données récoltées : La simulations suivantes constituent une première approche sur la base d'hypothèses à confirmer et à affiner pour un projet spécifique. Les hypothèses sont basées une visite du site sans destruction du bâti. Déterminer la composition du bâti et la présence d'isolation verticale ou horizontale pouvait nécessiter des investigations plus invasives (sondage, carottage), et donc éventuellement une dégradation localisée du bâtiment.





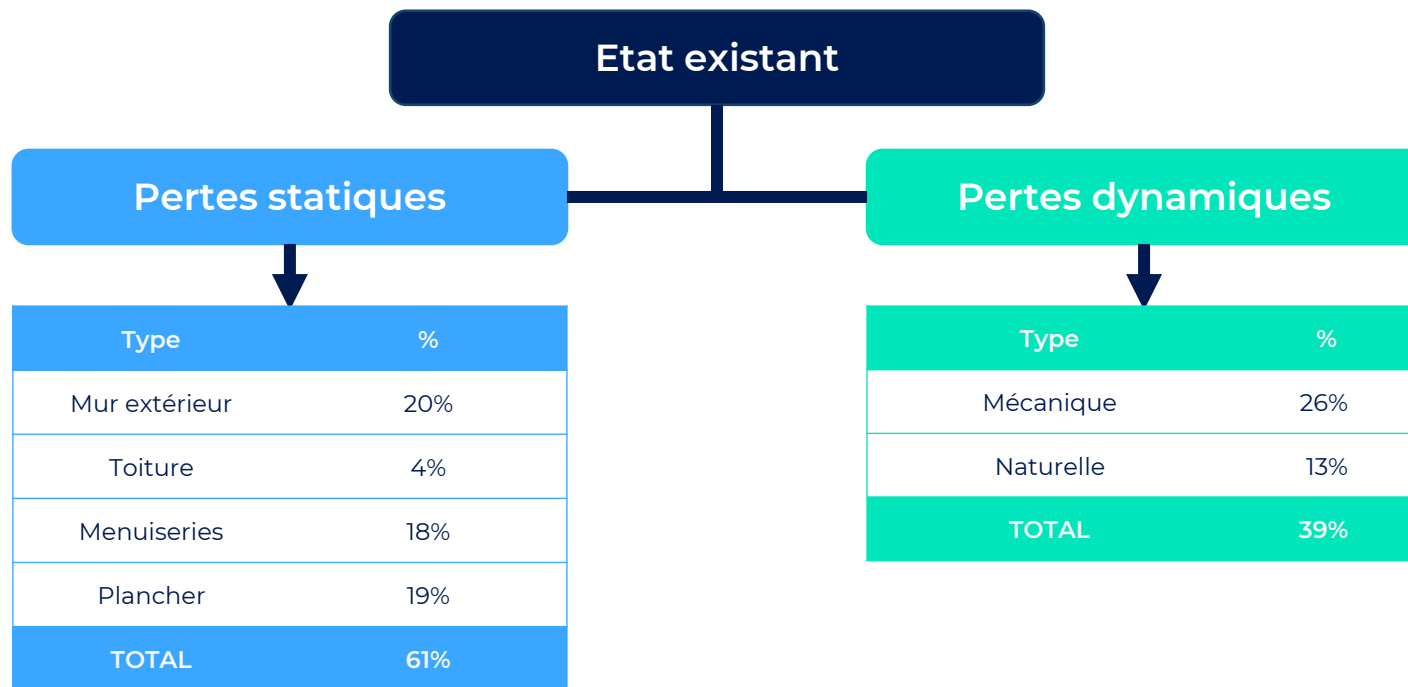
DONNÉES DU MODÈLE

Hypothèses de la simulation	
Température d'ambiance hiver	21°C
Température d'ambiance été	25°C
Scénario d'occupation	24h/24, 7j/7
Infiltration d'air	0,3 vol/h
Débit de ventilation	24 000 m ³ /h
Usage pris en compte	Chambres, bureaux, locaux non chauffés
Scénario d'éclairage	4W/m ²
Puissance dissipée	15 W/m ² dans les LT
Coefficients des parois [W/(m ² .K)]	
Mur extérieur	Phase 1&2 : 0,45 Pavillon 20/45 : 3,1 Pavillon 3/41 : 3,8 Extension : 0,25
Plancher haut	Phase 1&2 : 0,33 Pavillons : 0,75 Extension : 0,2
Plancher bas	Phase 1&2 : 0,6 Pavillons : 7 Extension : 0,26
Vitrage	Double vitrage PVC : 3,5 Simple vitrage acier : 6,4 Double vitrage bois : 2,9





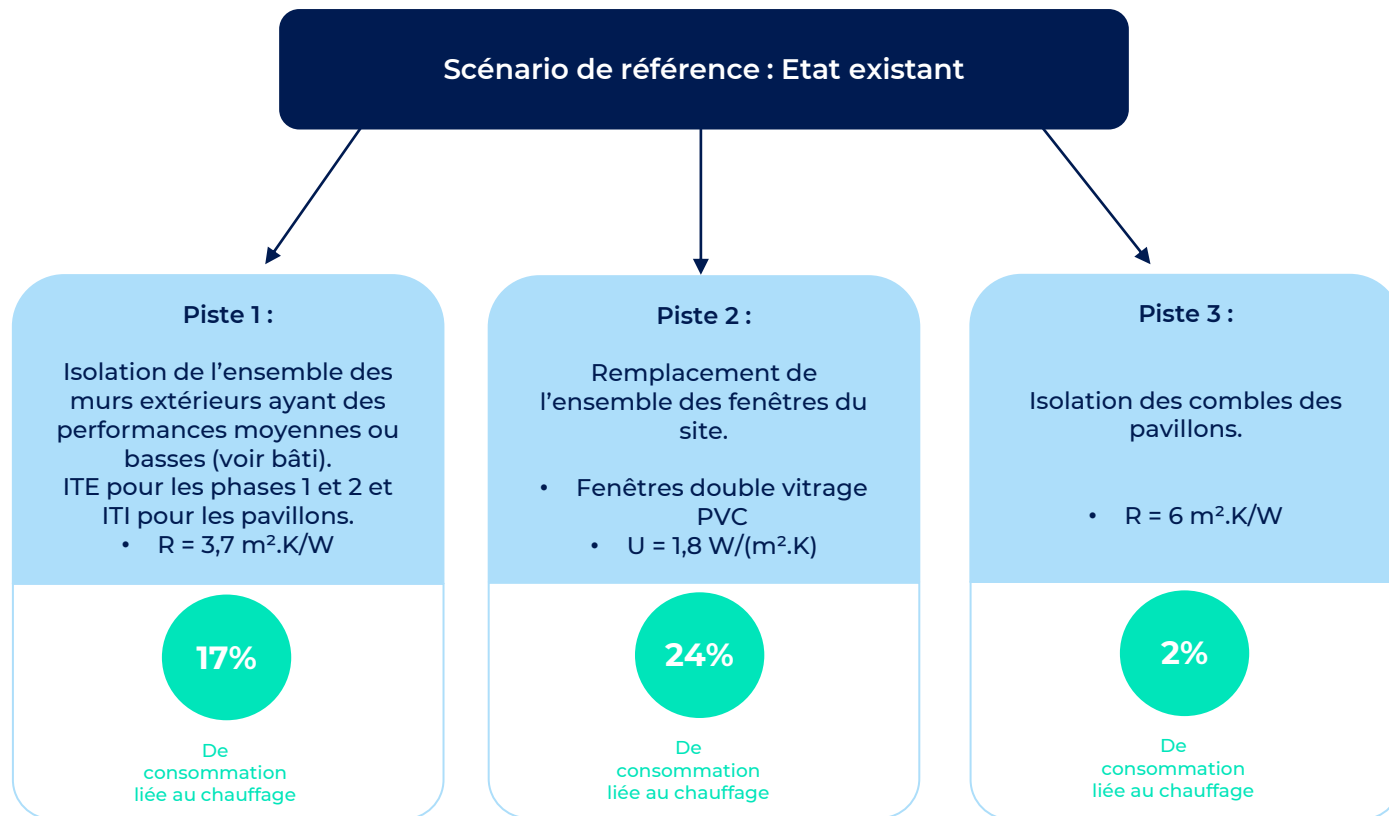
RÉSULTATS



- Les pertes liées à la ventilation (via CTA et extracteurs : **26%**) représentent les pertes thermiques les plus importantes sur l'ensemble du site. On retrouve ensuite les murs extérieurs (**20%**), les pertes thermiques par le plancher (**19%**) et par les menuiseries (**18%**).
- Les pertes dynamiques naturelle représentent les infiltrations d'air par les portes, fenêtres ou trappes de désenfumage du bâtiment USLD par exemple.



PISTES D'AMÉLIORATION



05.

SOURCES D'AMÉLIORATION

Les chiffrages suivants constituent une première approche et devront être affinés pour un projet spécifique.

Les estimations des subventions CEE peuvent être amenées à évoluer selon le marché.

Hypothèse Prix Electricité = 225 € HT/MWh

Hypothèse Prix RCU = 67 € HT/MWh



SYNTHÈSE DES ACTIONS

Scénario 1

8%

Gains d'énergie (MWh)

Actions mises en place :

- Régulation ventilation
- Régulation RCU
- Relamping
- Régulation distribution
- Echangeur CTA

Prix travaux
226 000€

ROI : 5 ans

Scénario 2

16%

Gains d'énergie (MWh)

Actions mises en place :

- Scénario 1
- Panneaux solaires PV
- Ombrières solaires
- Remplacement CTA

Prix travaux
825 000€

ROI : 7 ans

Scénario 3

33%

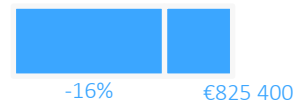
Gains d'énergie (MWh)

Actions mises en place :

- Scénario 1
- Amélioration de l'enveloppe thermique des bâtiments

Prix travaux
4 211 000€

ROI : 28 ans





FICHES ACTIONS – 1 – OPTIMISATION PUISSANCE SOUSCRITE

Motivation de la piste :

→ La puissance souscrite est de 300 kW. La puissance appelée maximale était de 273 kW en 2023.

Description de la piste :

→ Changement de puissance souscrite à 230 kW.

Hypothèses :

→ Simulation de changement de puissance sur SEME Nextep.

→ Puissance souscrite : 230 kW



Gain électrique :	0 MWh/an
Gain RCU :	0 MWh/an
Total	0 MWh/an



Gain électrique :	0 €/an
Gain RCU :	0 €/an
Total	1700€/an



Eco. CO ₂ électrique :	0,0 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	0,0 TeqCO ₂ /an
Total	0,0 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	-
Gain CEE :	-



ROI	< 1 an
Prix travaux*	100 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 2 – PROGRAMMATION DE LA VENTILATION

Motivation de la piste :

- La CTA Restaurant était en fonctionnement manuel durant la visite. Celle-ci ne devrait fonctionner que lorsque le restaurant est occupé.

Description de la piste :

- Programmation horaire de la CTA restaurant sur sa plage d'occupation.

Hypothèses :

- Fonctionnement de la CTA 8h par jour, 7jours/7.



Gain électrique :	9 MWh/an
Gain RCU :	0 MWh/an
Total	9 MWh/an



Gain électrique :	1 968 €/an
Gain RCU :	0 €/an
Total	1 968 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	0,5 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	0,0 TeqCO ₂ /an
Total	0,5 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	-
Gain CEE :	-



ROI	< 1 an
Prix travaux*	700 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 3 – RÉGULATION DU RÉSEAU RCU

Motivation de la piste :

- Le réseau d'eau chaude qui alimente la batterie hydraulique de la CTA SAM Maison de retraite est en fonctionnement permanent (24h/24, 7j/7). Or la CTA n'est en fonctionnement que de 6h à 11h et de 14h à 18h. Les pompes pourraient être mises à l'arrêt, cela limiterait les pertes thermiques liées à la circulation de l'eau et permettrait de réaliser des économies énergétiques sur le fonctionnement des pompes.
- De plus, les pompes du plancher chauffant doivent être à l'arrêt si ce dernier n'est pas censé fonctionner.

Description de la piste :

- Programmation horaire de la distribution de la batterie CTA SAM identique au fonctionnement de la CTA.
- Arrêt des pompes du plancher chauffant de la rue couverte avec programmation de fonctionnement 1h par semaine pour éviter l'embouage.

Hypothèses :

- Programmation : fonctionnement de 6h-11h et de 14h-18h, 7j/7
- Arrêt le reste du temps.



Gain électrique :	1 MWh/an
Gain RCU :	19 MWh/an
Total	20 MWh/an



Gain électrique :	247 €/an
Gain RCU :	1 234 €/an
Total	1 481 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	0,1 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	2,8 TeqCO ₂ /an
Total	2,8 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	-
Gain CEE :	-



ROI	< 1 an
Prix travaux*	700 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 4 – RELAMPING

Motivation de la piste :

→ Il y a un grand nombre de luminaires fluorescents et halogènes dans le site.

Description de la piste :

→ Remplacement des luminaires fluorescents et halogènes par LED.

Hypothèses :

- Tubes fluo 1x36W par réglette LED 20W
- Tubes fluo 2x36W et 1x58W par réglette LED 32W
- Dalles fluo 4x14W et 4x18W par dalle LED 36W
- Downlight fluo 2x18W par downlight LED 20W
- Spot dichroïque 50W par spot LED 8W



Gain électrique :	172 MWh/an
Gain RCU :	0 MWh/an
Total	172 MWh/an



Gain électrique :	38 708 €/an
Gain RCU :	0 €/an
Total	38 708 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	9,0 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	0,0 TeqCO ₂ /an
Total	9,0 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	-
Gain CEE :	-



ROI	4 ans
Prix travaux*	168 000 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 5 – VARIATION DE VITESSE ET V3V DISTRIBUTION

Motivation de la piste :

- Les pompes de la boucle d'eau sont actuellement en fonctionnement permanent et vitesse constante. La mise en place d'un variateur de fréquence permettrait de réguler les pompes en pression constante afin de limiter leur fonctionnement aux besoins.
- Certains réseaux qui alimentent les batteries hydrauliques de CTA sont équipés de vannes 2 voies. Les vannes 3 voies permettraient de mieux piloter ces réseaux.

Description de la piste :

- Remplacement des pompes ci-dessous par des pompes à variation de vitesse :
- 2 pompes simple bouclage du réseau RCU
- 1 pompe double réseau radiateurs Pavillon 3
- Mise en place de vannes 3 voies sur les départs des réseaux qui alimentent les batteries des CTA.

Hypothèses :

- Régulation à pression constante des pompes.
- 4 V3V avec programmation loi d'eau et reliées à la GTB pour alimenter les batteries hydrauliques des CTA.



Gain électrique :	12 MWh/an
Gain RCU :	22 MWh/an
Total	34 MWh/an



Gain électrique :	2 694 €/an
Gain RCU :	1 481 €/an
Total	4 175 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	0,6 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	3,3 TeqCO ₂ /an
Total	3,9 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	-
Gain CEE :	-



ROI	10 ans
Prix travaux*	43 000 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 6 – INSTALLATION ÉCHANGEUR DE CHALEUR CTA SOINS PALLIATIFS

Motivation de la piste :

- La CTA Soins palliatifs est une CTA simple flux avec un extracteur positionné juste à côté. Un échangeur de chaleur à batterie à eau glycolée permettrait de réduire la consommation de la batterie hydraulique (pré-chauffage de l'air).

Description de la piste :

- Installation du récupérateur de chaleur (deux batteries à eau glycolée et d'une pompe de distribution) avec régulation.

Hypothèses :

- Efficacité de l'échangeur : 75%
- Débit de soufflage de la CTA : 2000 m³/h
- Débit de reprise de l'extracteur : 1500 m³/h



Gain électrique :	0 MWh/an
Gain RCU :	35 MWh/an
Total	35 MWh/an



Gain électrique :	0 €/an
Gain RCU :	2 332 €/an
Total	2 332 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	0,0 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	5,1 TeqCO ₂ /an
Total	5,1 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	-
Gain CEE :	-



ROI	6 ans
Prix travaux*	14 000 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 7 – INSTALLATION DE PANNEAUX SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES

Motivation de la piste :

- Le site possède une grande surface en toiture qui pourrait être exploitée avec l'installation de panneaux solaires photovoltaïques.

Description de la piste :

- Installation de panneaux solaires photovoltaïques sur le bâtiment phase 1.
- Les hypothèses de cette piste permettent uniquement de déterminer un ordre de grandeur en terme financier et temps de retour sur investissement. Sous réserve de la structure, de l'étanchéité, de l'isolant, de la bonne qualité du sol, de la disponibilité électrique et des autorisations administratives.

Hypothèses :

- 480 m² de panneaux solaires PV
- Puissance installée : 76 kWc
- Inclinaison 10°
- 100% autoconsommation
- Productible : 78 MWh/an



Gain électrique :	78 MWh/an
Gain RCU :	0 MWh/an
Total	78 MWh/an



Gain électrique :	17 469 €/an
Gain RCU :	0 €/an
Total	17 469 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	4,0 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	0,0 TeqCO ₂ /an
Total	4,0 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	-
Gain CEE :	-



ROI	7 ans
Prix travaux*	121 000 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 7 – INSTALLATION DE PANNEAUX SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES



Caractéristiques :

- 480 m² de panneaux solaires PV
- Puissance installée : 76 kWc
- Inclinaison 10°
- Productible : 78 MWh/an



FICHES ACTIONS – 8 – INSTALLATION D'OMBRIÈRES

Motivation de la piste :

- Cette préconisation est proposée dans le cadre de la loi AER (pour l'accélération de la production d'énergies renouvelables).

Description de la piste :

- Installation de panneaux solaires en ombrière sur le parking du site.

Hypothèses :

- 1500 m² de panneaux en ombrière
- Puissance installée : 200 kWc
- Inclinaison 10°
- 100% autoconsommation
- Productible : 188 MWh/an



Gain électrique :	188 MWh/an
Gain RCU :	0 MWh/an
Total	188 MWh/an



Gain électrique :	42 267 €/an
Gain RCU :	0 €/an
Total	42 267 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	9,8 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	0,0 TeqCO ₂ /an
Total	9,8 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	-
Gain CEE :	-



ROI	8 ans
Prix travaux*	338 000 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 7 – INSTALLATION DE PANNEAUX SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES



Caractéristiques :

- 1500 m² de panneaux en ombrière
- Puissance installée : 200 kWc
- Inclinaison 10°
- Productible : 188 MWh/an



FICHES ACTIONS – 9 – REMPLACEMENT DES CTA VÉTUSTES

Motivation de la piste :

- La durée de vie conventionnelle des CTA est de 17 ans. Les CTA restaurant, SAM A, SAM C et Kinésithérapie ont 31 ans et la CTA Long séjour a 28 ans. Leur remplacement par des technologies plus récentes permettra de réaliser des gains énergétiques (par exemple le passage de l'entraînement poulie-courroie aux moteurs EC à variation de vitesse pour les ventilateurs).

Description de la piste :

CTA concernées :

- Simple flux : Restaurant, SAM A, SAM C et Kinésithérapie.
- Double flux : Long séjour.
- Dépose des CTA vétustes et remplacement par CTA avec caractéristiques techniques identiques.
- Reprise sur la GTB des CTA.
- Nécessite études pour dimensionnement en fonction des besoins et de la réglementation.

Hypothèses :

- Remplacement des CTA par leur équivalent technique (débits et puissances des batteries inchangés)
- Gains énergétiques grâce aux ventilateurs EC
- Gains efficacité échangeur CTA double flux

NB : Le remplacement des CTA simple flux actuelles en double flux serait beaucoup plus intéressant et permettrait un gain énergétique plus important. Cependant cela nécessite de réaliser des études de faisabilité au cas par cas pour chaque CTA. L'investissement serait alors beaucoup plus important (et potentiellement non réalisable), c'est la raison pour laquelle nous avons définis le remplacement à l'identique.



Gain électrique :	14 MWh/an
Gain RCU :	26 MWh/an
Total	40 MWh/an



Gain électrique :	3 199 €/an
Gain RCU :	1 732 €/an
Total	4 931 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	0,7 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	3,9 TeqCO ₂ /an
Total	4,6 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	-
Gain CEE :	-



ROI	28 ans
Prix travaux*	140 000 €

*Prix travaux avant déduction des CEE

FICHES ACTIONS – 10 – ISOLATION DES MURS EXTÉRIEURS

Motivation de la piste :

→ Simulation thermique dynamique pour l'étude de l'isolation thermique des différentes parois.

Description de la piste :

→ Isolation de l'ensemble des murs extérieurs (sauf le bâtiment extension).

Hypothèses :

→ Nouvelle résistance des murs : $R = 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

→ Gains en chauffage mais besoins de climatisation un peu plus élevés



Gain électrique : -2 MWh/an
Gain RCU : 241 MWh/an

Total 239 MWh/an



Gain électrique : -414 €/an
Gain RCU : 16 049 €/an

Total 15 635 €/an



Eco. CO₂ électrique : -0,1 TeqCO₂/an
Eco. CO₂ RCU : 35,2 TeqCO₂/an

Total 35,1 TeqCO₂/an



Fiche CEE : BAT-EN-102
Gain CEE : 241 049 €



ROI > 30 ans
Prix travaux* 2 675 000 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 11 – REMPLACEMENT DES FENÊTRES

Motivation de la piste :

→ Simulation thermique dynamique pour l'étude de l'isolation thermique des différentes parois.

Description de la piste :

→ Remplacement de l'ensemble des fenêtres du site (sauf bâtiment extension).

Hypothèses :

→ Nouveau coefficient surfacique : $U_w = 1,5 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$



Gain électrique :	0 MWh/an
Gain RCU :	333 MWh/an
Total	333 MWh/an



Gain électrique :	0 €/an
Gain RCU :	22 207 €/an
Total	22 207 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	0,0 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	49,7 TeqCO ₂ /an
Total	50 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	BAT-EN-104
Gain CEE :	107 375 €



ROI	> 30 ans
Prix travaux*	1 050 000 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



FICHES ACTIONS – 12 – ISOLATION DES COMBLES

Motivation de la piste :

→ Simulation thermique dynamique pour l'étude de l'isolation thermique des différentes parois.

Description de la piste :

→ Isolation des combles des pavillons.

Hypothèses :

→ Nouvelle résistance des combles : $R = 6 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$



Gain électrique :	0 MWh/an
Gain RCU :	33 MWh/an
Total	33 MWh/an



Gain électrique :	0 €/an
Gain RCU :	2 171 €/an
Total	2 171 €/an



Eco. CO ₂ électrique :	0,0 TeqCO ₂ /an
Eco. CO ₂ RCU :	4,9 TeqCO ₂ /an
Total	4,9 TeqCO₂/an



Fiche CEE :	BAT-EN-101
Gain CEE :	20 737 €



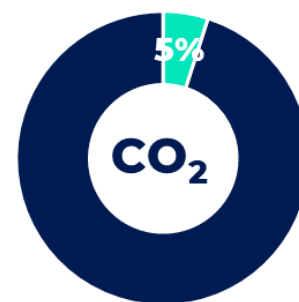
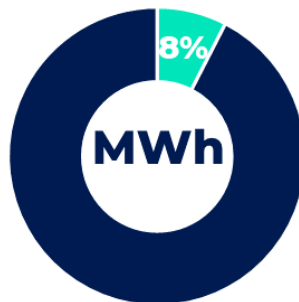
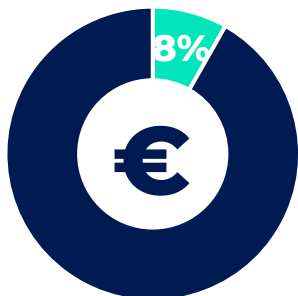
ROI	14 ans
Prix travaux*	30 000 €

*Prix travaux avant déduction des CEE



SYNTHÈSE DÉTAILLÉE DES ACTIONS – SCÉNARIO 1

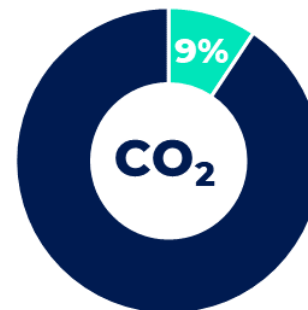
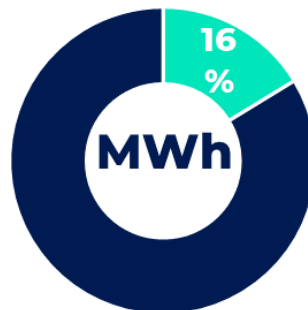
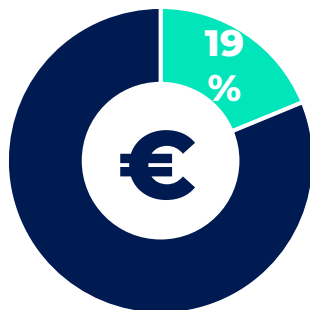
N° Fiche action	Préconisations	Gains annuels				CEE /ADEME	Prix travaux*	ROI
		Electricité	RCU	CO ₂	Euros			
		(MWh/an)	(MWh/an)	(Teq.CO2/an)	(€ HT/an)			
1	Optimisation de la puissance souscrite	0	0	0,0	1 700	-	100 €	< 1 an
2	Programmation de la ventilation	9	0	0,5	1 968	-	700 €	< 1 an
3	Régulation du réseau d'eau chaude	1	19	2,8	1 481	-	700 €	< 1 an
4	Relamping	172	0	9,0	38 708	-	168 000 €	4 ans
5	Variation de vitesse et V3V distribution	12	22	3,9	4 175	-	43 000 €	10 ans
6	Installation échangeur de chaleur CTA Soins palliatifs	0	35	5,2	2 332	-	14 000 €	6 ans
Total (piste dépendantes)		194 MWh/an	76 MWh/an	21,4 TeqCO2/an	50 363 €/an	0 €	226 500 €	4 ans





SYNTHÈSE DÉTAILLÉE DES ACTIONS – SCÉNARIO 2

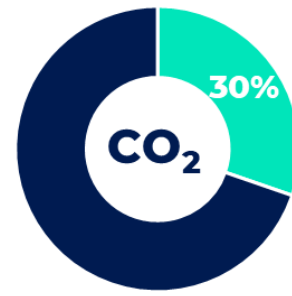
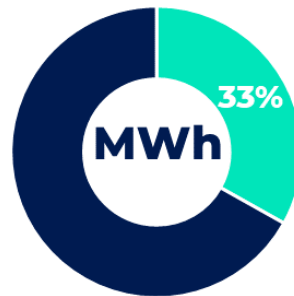
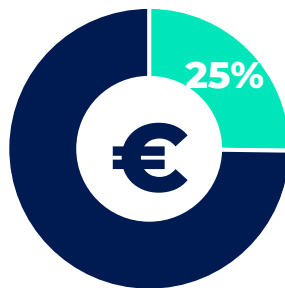
N° Fiche action	Préconisations	Gains annuels				CEE /ADEME	Prix travaux*	ROI
		Electricité	RCU	CO ₂	Euros			
		(MWh/an)	(MWh/an)	(Teq.CO2/an)	(€ HT/an)			
1	Optimisation de la puissance souscrite	0	0	0,0	1 700	-	100 €	< 1 an
2	Programmation de la ventilation	9	0	0,5	1 968	-	700 €	< 1 an
3	Régulation du réseau d'eau chaude	1	19	2,8	1 481	-	700 €	< 1 an
4	Relamping	172	0	9,0	38 708	-	168 000 €	4 ans
5	Variation de vitesse et V3V distribution	12	22	3,9	4 175	-	43 000 €	10 ans
6	Installation échangeur de chaleur CTA Soins palliatifs	0	35	5,2	2 332	-	14 000 €	6 ans
7	Installation de panneaux solaires photovoltaïques	78	0	4,0	17 469	-	121 000 €	7 ans
8	Installation d'ombrières	188	0	9,8	14 683	-	338 000 €	23 ans
9	Remplacement des CTA vétustes	14	26	4,6	4 931	-	140 000 €	28 ans
Total (piste dépendantes)		474 MWh/an	102 MWh/an	39,8 TeqCO2/an	115 030 €/an	0 €	825 500 €	7 ans





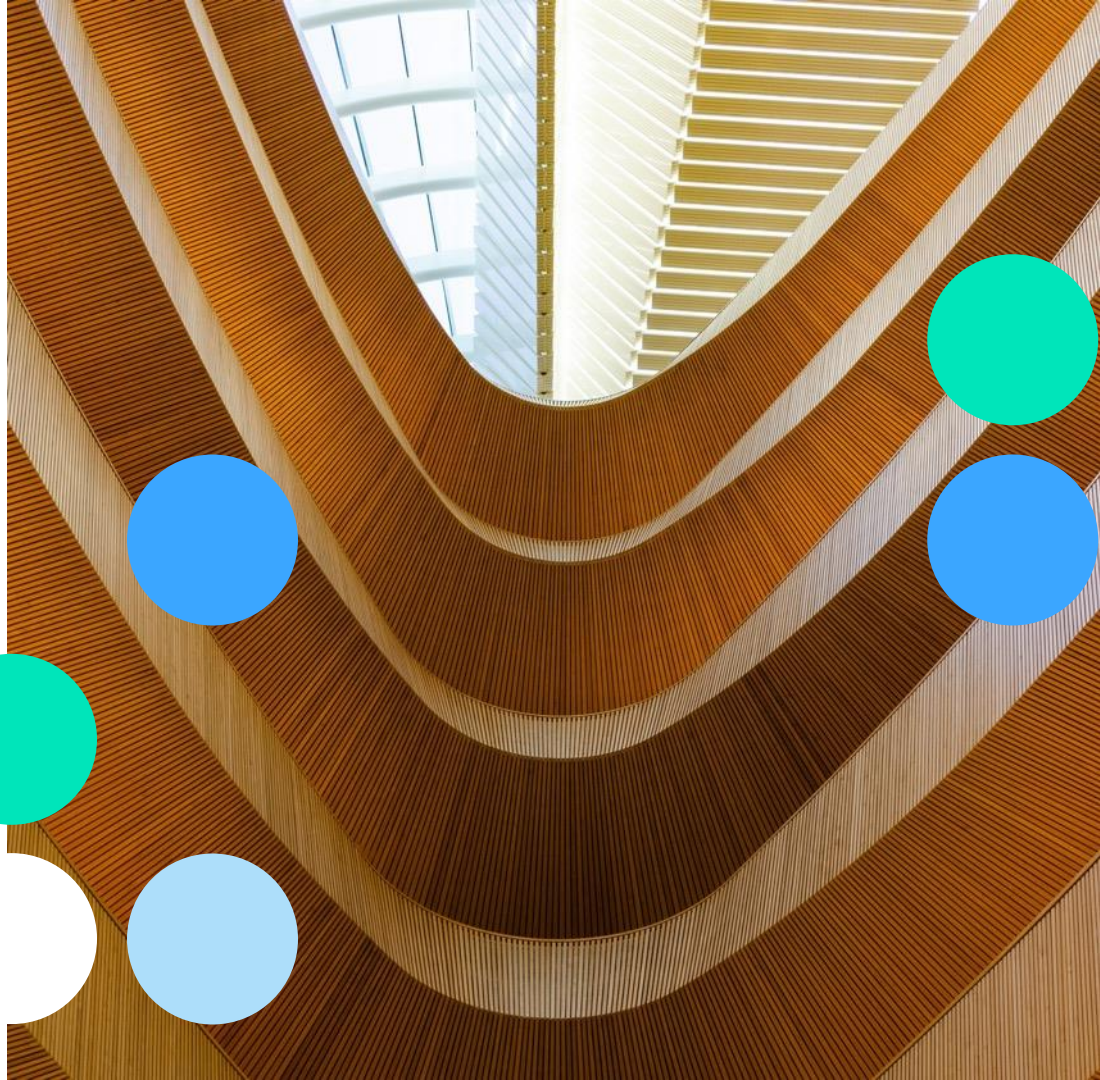
SYNTHÈSE DÉTAILLÉE DES ACTIONS – SCÉNARIO 3

N° Fiche action	Préconisations	Gains annuels				CEE /ADEME	Prix travaux*	ROI
		Electricité	RCU	CO ₂	Euros			
		(MWh/an)	(MWh/an)	(Teq.CO2/an)	(€ HT/an)			
1	Optimisation de la puissance souscrite	0	0	0,0	1 700	-	100 €	< 1 an
2	Programmation de la ventilation	9	0	0,5	1 968	-	700 €	< 1 an
3	Régulation du réseau d'eau chaude	1	15	2,2	1 223	-	700 €	< 1 an
4	Relamping	172	0	9,0	38 708	-	168 000 €	4 ans
5	Variation de vitesse et V3V distribution	12	22	3,9	4 175	-	43 000 €	10 ans
6	Installation échangeur de chaleur CTA Soins palliatifs	0	35	5,2	2 332	-	14 000 €	6 ans
7	Installation de panneaux solaires photovoltaïques	78	0	4,0	17 469	-	121 000 €	7 ans
8	Installation d'ombrières	188	0	9,8	42 267	-	338 000 €	8 ans
9	Remplacement des CTA vétustes	14	26	4,6	4 931	-	140 000 €	28 ans
10	Isolation des murs extérieurs	-2	241	35,8	15 635	241 049 €	2 675 000 €	> 30 ans
11	Remplacement des fenêtres	0	333	49,7	22 207	107 375 €	1 050 000 €	> 30 ans
12	Isolation des combles	0	33	4,9	2 171	20 737 €	30 000 €	14 ans
Total (piste dépendantes)		474 MWh/an	689 MWh/an	127,3 TeqCO2/an	154 141 €/an	369 161 €	4 580 500 €	30 ans



06.

DÉCRET TERTIAIRE & DÉCARBONATION





DÉCRET TERTIAIRE

Facteurs de conversion finale des énergies consommées.

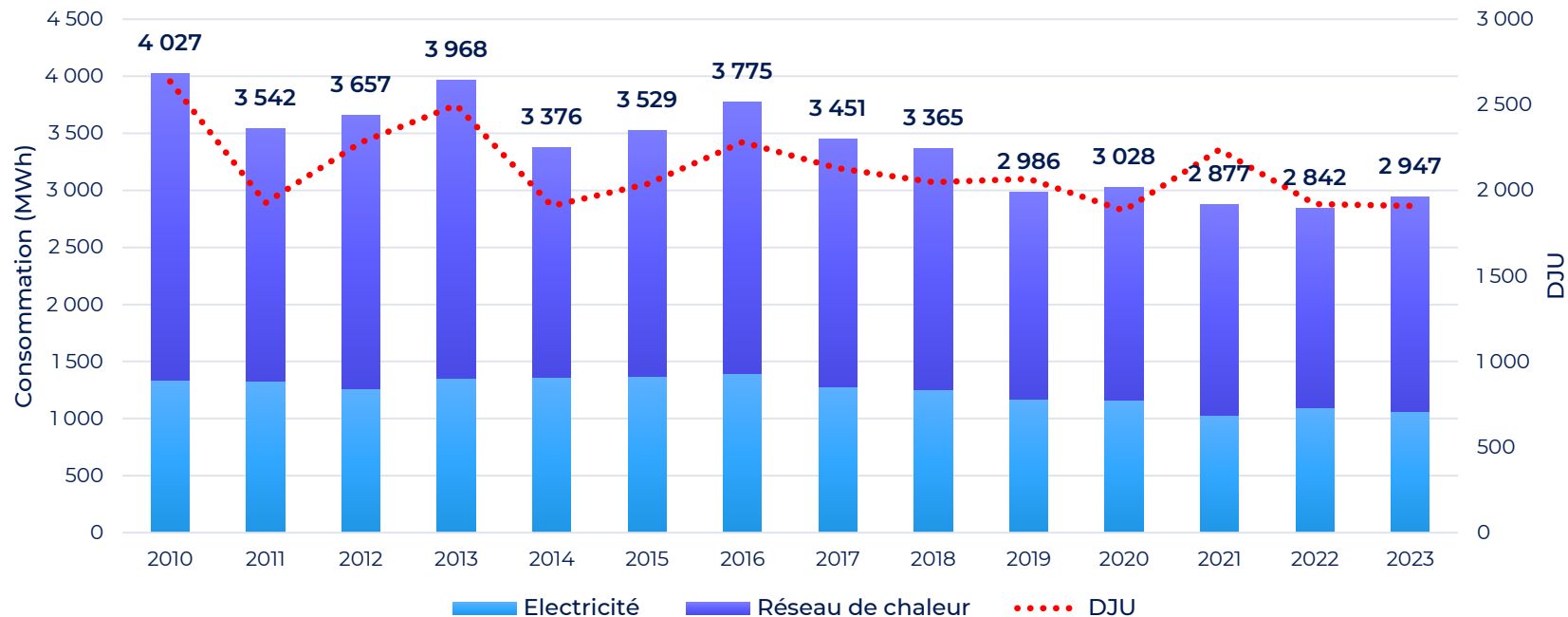
- Dans le cadre du décret tertiaire, l'**Arrêté du 10 avril 2020 relatif aux obligations d'actions de réduction des consommations d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire – Légifrance**, indique des facteurs de conversion en fonction de l'énergie utilisée.
- Ainsi les gains énergétiques du point de vue du DEET sont différents des gains énergétiques réels.
- Les facteurs de conversion du **gaz et des réseaux urbains sont inférieurs à 1**. Ces énergies sont donc à favoriser et notamment pour les réseaux urbains :
 - Réseau de chaleur : 0,77 KWh (PCI)
 - Réseau de froid : 0,25 KWh (PCI)

Les valeurs de consommation exprimées dans les slides suivantes sont converties en énergie finale consommées kWh (PCI) selon l'arrêté du 10 avril 2020.

Coefficients de pondération DT OPERAT	Coefficients
	KWh (PCI)
Electricité (kWh) - Hors IRVE sous-comptée	1
Gaz naturel – réseaux (kWh PCS)	0,9
Gaz naturel liquéfié (kg)	12,553
Gaz propane (kg)	12,66
Gaz propane (m3)	23,7
Gaz butane (kg)	12,57
Gaz butane (m3)	30,45
Fioul domestique (l)	9,97
Charbon – agglomérés et briquettes (kg)	8,889
Houille (kg)	7,222
Bois - Plaquettes d'industrie (kg)	2,2
Bois - Plaquettes forestières (kg)	2,7
Bois - Granulés (pellets) ou briquettes (kg)	4,6
Bois - Bûches (stère)	1680
Réseau de chaleur (kWh)	0,77
Réseau de froid (kWh)	0,25



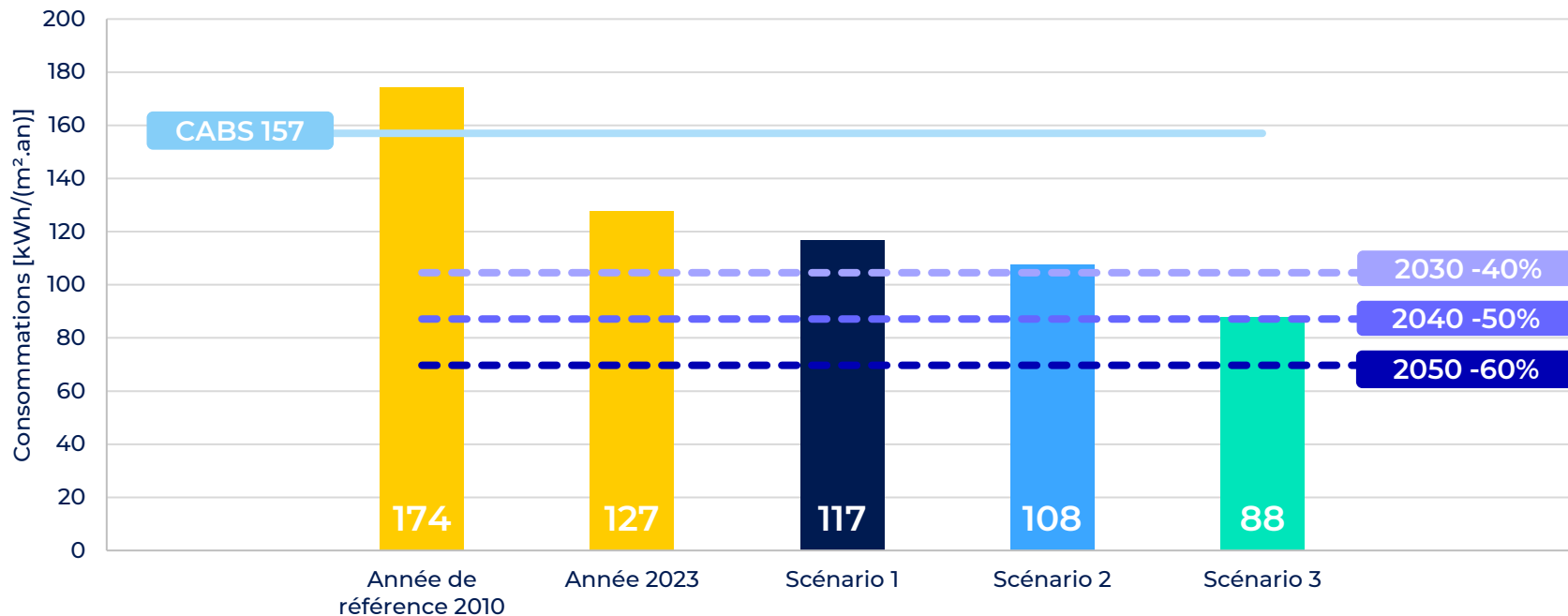
CONSOMMATION ANNUELLE DEET



• L'année de référence sélectionnée dans le cadre du Décret Tertiaire est **2010** avec une consommation pondérée de **4 027 MWh**.



OBJECTIFS & SCÉNARIOS



- Les **scénario 2 et 3** permettent **d'atteindre les objectifs du Décret Tertiaire** par la méthode des valeurs relatives.
- L'objectif de la méthode valeurs absolues a été déterminé grâce aux données de surfaces Operat transmises. **L'objectif est déjà atteint en 2023.**

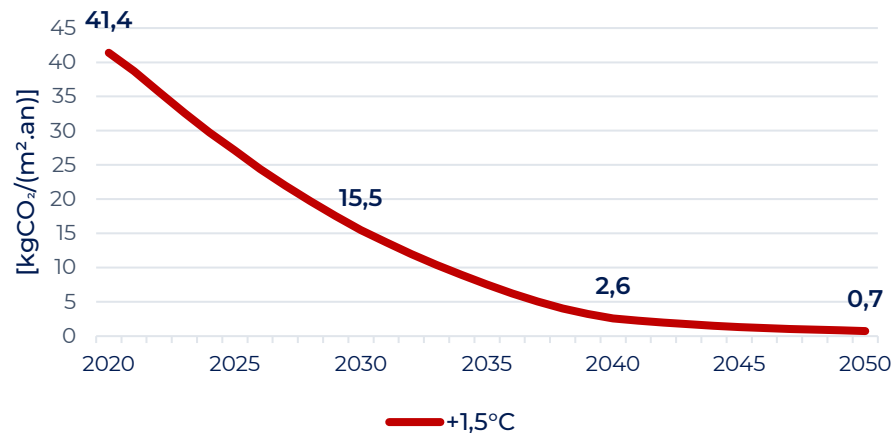


DÉCARBONATION

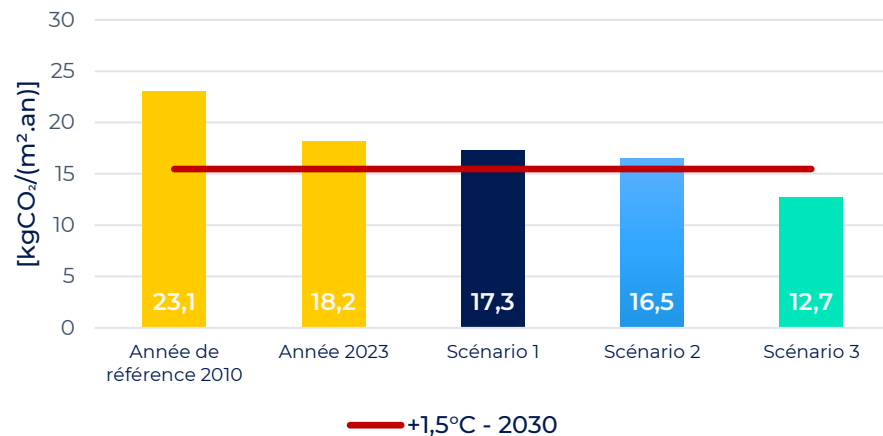
Carbon Risk Real Estate Monitor (CRREM)

C'est un outil permettant aux entreprises du secteur immobilier d'établir les trajectoires de décarbonation cohérentes avec les objectifs de l'accord de Paris sur le Climat. C'est un projet financé par l'UE et qui a été développé par 5 institutions expertes dans le domaine de la recherche sur le carbone.

Objectifs d'émissions CO₂ surfaciques



Emissions CO₂ surfaciques





DÉTAILS CRELAT (VALEURS RELATIVES)

- L'année de référence est **2010** avec une consommation de **4 027 MWh**.
- Entre 2010 et 2023, la consommation a **diminuée de 27%**.
- Le bouquet d'action complet permet de réduire les consommations énergétiques **de 52% par rapport à 2010**.
- L'**objectif** « Crelat » du décret tertiaire **est atteignable pour ce site**.

Scénarios	Gains	Investissement	Objectif Décret Tertiaire 2030	Objectif Décret Tertiaire 2040	Objectif Décret Tertiaire 2050
		(€ HT)			
Scénario 1	-33%	226 400 €	-40% <i>Non atteint</i>	-50% <i>Non atteint</i>	-60% <i>Non atteint</i>
Scénario 2	-40%	825 400 €	-40% <i>Non atteint</i>	-50% <i>Non atteint</i>	-60% <i>Non atteint</i>
Scénario 3	-52%	4 211 339 €	-40% <i>Atteint</i>	-50% <i>Atteint</i>	-60% <i>Non atteint</i>



DÉTAILS CABS (VALEURS ABSOLUES)

→ La **répartition surfacique** et les **usages** pris en compte pour le calcul du CABS sont :

Catégories	Surface (m ²)	Objectif CABS (kWh/m ²)
Centres hospitaliers – Administration non intégrée dans un service de soins (bureaux standards)	175	107
Centres hospitaliers – Blanchisserie	117	959
Centres hospitaliers – Restauration collective – Cuisine centrale (plateau repas)	112	192
Centres hospitaliers – Chambres froides positives	23	380
Centres hospitaliers – Consultation	215	85
Centres hospitaliers – Hospitalisation conventionnelle	6 902	201
Centres hospitaliers – Zone accueil public	25	78
Etablissement médico-social – Valeur par défaut	2 822	86
Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) – Zones de vie	12 721	142
Total	23 112	



DÉTAILS CABS (VALEURS ABSOLUES)

→ L'objectif « CABS » du décret tertiaire **est atteint pour ce site.**

Calcul des objectifs :

$$CVC = \frac{\text{Consommation}_{[\text{chauffage}+\text{climatisation}+\text{ventilation}]}}{\text{Surface utile}}$$

$$USE = \frac{\text{Consommation}_{[\text{éclairage}+\text{bureautique}+\text{ECS}]}}{\text{Surface utile}}$$

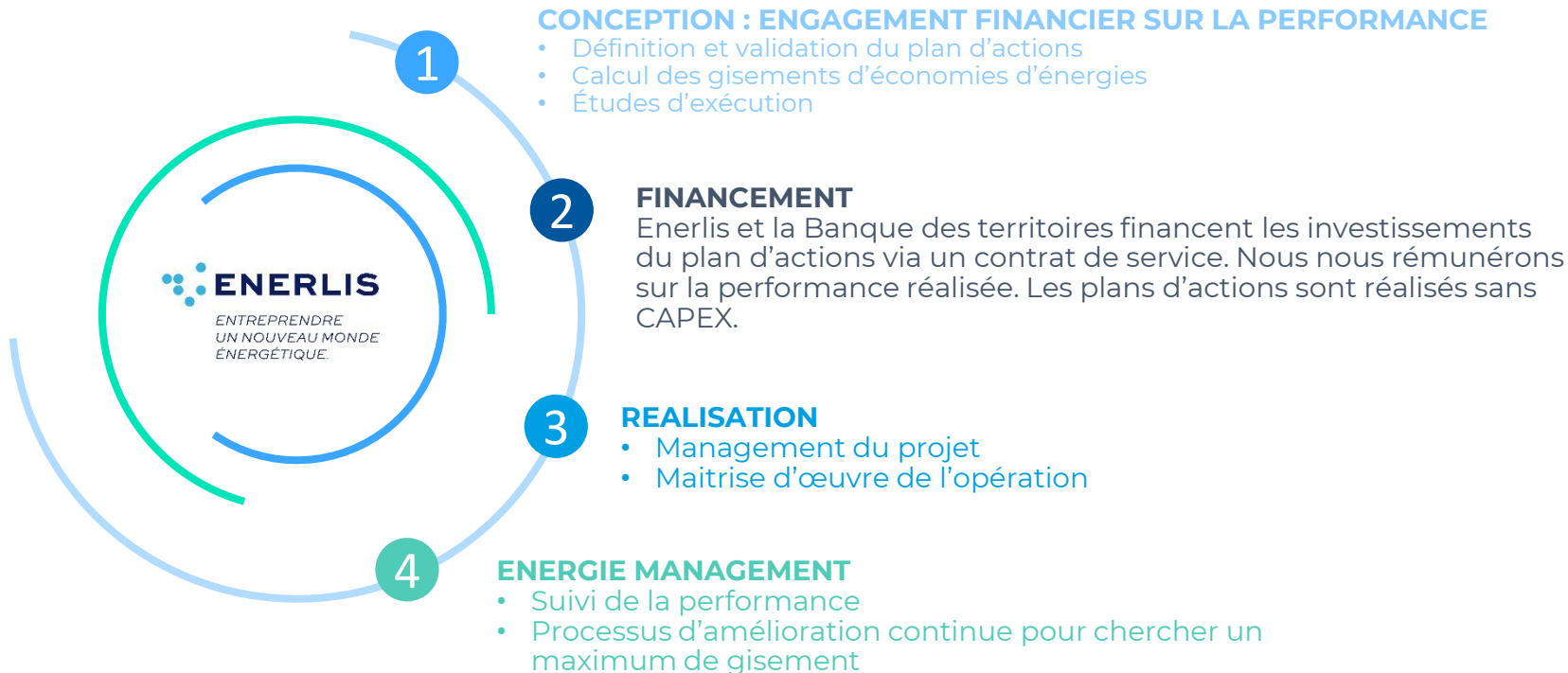
Calcul du CABS :

$$CVC + USE = 157 \text{ kWh}_{EF}/(\text{m}^2 \cdot \text{an})$$



CONTRAT DE SERVICE EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE: LE MODÈLE ESCO

Enerlis finance la rénovation énergétique des bâtiments





LORIS
ENR

RÉGIESOLAIRE

Esopé
L'EFFICACITÉ ÉNERGETIQUE

nextep®
Experts Energies

GreenHy

ICAUNA

Siège social :

77, rue Marcel Dassault
92100 Boulogne-Billancourt

+33 (0)1 70 95 00 80
contact@enerlis.fr

10 agences Enerlis en France & DROM :

Enerlis
Ile-de-France

Enerlis
Grand Est

Enerlis
Hauts-de-France

Enerlis
Nouvelle-Aquitaine
Bordeaux

Enerlis
Nouvelle-Aquitaine
Poitiers

Enerlis
Occitanie

Enerlis
Bretagne

Enerlis
Loire-Atlantique

Enerlis
Auvergne
Rhône-Alpes

GreenHy by Enerlis
PACA Nice

Enerlis
PACA

Enerlis
Corse

Enerlis
La Réunion

Enerlis
Caraïbes

Icauna by Enerlis
Grand Ouest

www.enerlis.fr





ANNEXES

Certificat de Qualification N° 21 04 4162

Période du : 01/04/2024 au 01/04/2025

Nom ou dénomination :	ENERLIS	E-mail :	contact@enerlis.fr
Adresse :	77 rue Marcel Dassault	Site internet :	www.enerlis.fr/
Code postal, ville :	92100 BOULOGNE BILLANCOURT	N° siren :	798562450
Téléphone :	0170950080	N° siret :	798562450 00014
Télécopie :		Code NAF :	7112B
Forme juridique :	SAS (Sté par Actions Simplifiée)	Assurance(s) :	QBE Europe SA/NV- MMA
Registre du commerce :	798562450 NANTERRE		
Capital social en € :	1 389 050		
Appareillement :	NEANT		
Chiffre d'affaires Total H.T. pour 2023 en K€ :	30000		
Chiffre d'affaires Ingénierie H.T. pour 2023 en K€ :	30000		
Effectifs permanents déclarés pour 2023 :	116		
Personne(s) ayant le pouvoir d'engager la structure :		Fonction :	Président
AGL INVESTMENT (représentée par Mme Aurélie GAUDILLERE)			

Qualification(s) attribuée(s) sur la base du référentiel de l'OPQIBI
valable(s) jusqu'au : 01/04/2025
(Sous réserve des contrôles annuels effectués par l'Organisme)

Performance énergétique	Date d'effet
1911 Audit énergétique "maisons individuelles"	01/04/2021
1905 Audit énergétique des bâtiments (tertiaires et/ou habitations collectives)	01/04/2021
1717 Audit énergétique dans l'industrie	01/04/2021

Signature du Responsable

Cachet de l'OPQIBI

Le Président de l'OPQIBI