

# Mission d'accompagnement AR Plan de Sobriété énergétique



## RAPPORT DE MISSION & PLAN D' ACTIONS

**Immeuble interministériel – Bd Leclerc**  
18 bd du Maréchal Leclerc  
85000 La Roche-sur-Yon

À l'attention de :

Pierre PASQUIET

Laurent MARIOTTI

Version Rapport

Votre contact privilégié

V<sub>2.2</sub> 04/04/2024

**Yoann CLEMENT**  
Ingénieur Efficacité Énergétique  
06 49 47 43 33  
yoann.clement@agile.immo

## 1. Historique des versions

Versions	Date de publication	Jalon de la prestation ou révision
V1.2	27/02/2024	1 <sup>ère</sup> émission au gestionnaire Avant visioconférence de restitution
V2.2	04/04/2024	2 <sup>ème</sup> émission au gestionnaire Après visioconférence de restitution

## Sommaire

<b>1.</b>	<b>HISTORIQUE DES VERSIONS .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>LISTE DES PARTICIPANTS .....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>PREAMBULE .....</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>CONTEXTE.....</b>	<b>7</b>
5.1.	Présentation du site .....	7
5.2.	Niveau de gestion énergétique.....	9
<b>6.</b>	<b>RECAPITULATIF DES ACTIONS PRECONISEES .....</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>GENERALITES &amp; CARACTERISTIQUES DU SITE .....</b>	<b>11</b>
<b>8.</b>	<b>BILAN ÉNERGETIQUE .....</b>	<b>13</b>
8.1.	Consommation de référence .....	13
8.2.	Répartition des énergies .....	14
8.3.	Consommation de Gaz.....	15
8.3.1.	Consommation de Gaz N-1 2023.....	15
8.3.2.	Historique de la facturation de Gaz OSFI .....	15
8.3.3.	Courbe de charge Annuelle .....	16
8.3.4.	Courbe de consommation quotidienne .....	16
8.4.	Consommation Électrique .....	17
8.4.1.	Consommation Électrique N-1 2023.....	17
8.4.2.	Historique de la facturation Électrique OSFI.....	17
8.4.3.	Courbe de charge Annuelle .....	18
8.4.4.	Courbe de charge Hebdomadaire .....	18
8.4.5.	Répartition électrique annuelle 2023 .....	19
<b>9.</b>	<b>INVENTAIRE TECHNIQUE .....</b>	<b>20</b>
9.1.1.	Eclairage .....	20
9.1.2.	Climatisation .....	20
9.1.3.	Chauffage .....	20
9.1.4.	Ventilation.....	21
<b>10.</b>	<b>PLAN D' ACTIONS .....</b>	<b>22</b>
10.1.	Action n°1 : Diminution des consignes de départ des chaudières .....	22
10.1.1.	Constat.....	22
10.1.1.	Préconisation et condition de mise en œuvre .....	23
10.1.2.	Économie envisageable .....	23
10.2.	Action n°2 : Diminution de la consigne de réduit sur le circuit Radiateurs .....	24
10.2.1.	Constat.....	24
10.2.2.	Préconisation et condition de mise en œuvre .....	24
10.2.3.	Économie envisageable .....	24
10.3.	Action n°3 : Optimisation des consignes de température et planning de fonctionnement des CTA .....	25
10.3.1.	Constat.....	25
10.3.1.	Préconisation et condition de mise en œuvre .....	26
10.3.2.	Économie envisageable .....	28

10.4.	Action n°4 : Optimisation de la ventilation nocturne.....	29
10.4.1.	Constat.....	29
10.4.1.	Préconisation et condition de mise en œuvre .....	30
10.4.2.	Économie envisageable .....	30
10.5.	Action n°5 : Augmentation des consignes de climatisation des locaux serveurs .....	31
10.5.1.	Constat.....	31
10.5.2.	Préconisation et condition de mise en œuvre .....	31
10.5.3.	Économie envisageable .....	31
<b>11.</b>	<b>ACTIONS COMPLEMENTAIRES AU PLAN D’ACTION .....</b>	<b>33</b>
11.1.	Gains énergétiques mineurs.....	33
<b>12.</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>34</b>
<b>13.</b>	<b>ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE .....</b>	<b>35</b>
<b>14.</b>	<b>L’ACCOMPAGNEMENT APRES PLAN D’ACTIONS .....</b>	<b>36</b>
<b>15.</b>	<b>LES DECRETS REGLEMENTAIRES .....</b>	<b>37</b>
15.1.	Le décret n°2023-259 relatif aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments tertiaires (dit « décret BACS »).....	37
15.1.1.	Présentation.....	37
15.1.2.	Qui est concerné ? .....	37
15.1.3.	Complément d’informations .....	37
15.2.	Le décret n°2023-444 (dit « décret Calorifuge et Régulation ») .....	38
15.2.1.	Présentation.....	38
15.2.2.	Qui est concerné ? .....	38
15.2.3.	Complément d’informations .....	38
<b>16.</b>	<b>GLOSSAIRE .....</b>	<b>39</b>

## 2. Généralités

<b>Client</b>	Immeuble interministériel – Bd Leclerc		
<b>N° Task Force</b>	TF1081		
<b>Code CHORUS</b>	145076		
<b>Format d'Intervention</b>	AR		
<b>Date de Visite</b>	06/02/2024		
<b>Rédacteur</b>	Yoann CLEMENT	<b>Relecteur</b>	Paul Dumon

## 3. Liste des participants

<b>Organisme / Société</b>	<b>Rôle</b>	<b>Contact</b>
Secrétariat Général Commun de la Vendée	Pierre PASQUIET Adjoint au chef de service Service Finance et Immobilier de l'Etat	02 51 36 72 54 pierre.pasquiet@vendee.gouv.fr
Secrétariat Général Commun de la Vendée	Laurent MARIOTTI Chef du bureau Maintenance Entretien Sécurité Bâtiments	02 51 36 71 86 laurent.mariotti@vendee.gouv.fr
AGILE	Yoann CLEMENT Ingénieur Efficacité Énergétique	06 49 47 43 33 yoann.clement@agile.immo

## 4. Préambule

La Direction de l'Immobilier de l'État (DIE) a confié mandat à l'Agence pour la Gestion de l'Immobilier de l'État (AGILE) pour accompagner les structures locales dans la mise en place des dispositions en vue d'atteindre les objectifs de réduction de consommation énergétique inscrits dans le plan de sobriété énergétique de l'État.

Dans ce cadre, l'AGILE a défini un cadre de mission d'accompagnement à proposer et à décliner sur les sites bénéficiaires de l'appui technique.

Ce plan d'action résulte des échanges avec les gestionnaires du **Immeuble interministériel – Bd Leclerc** et d'une visite sur site réalisée le 06/02/2024

Il a pour objectifs :

- Réaliser un retour formalisé auprès des équipes locales en charge de la mise en œuvre du plan de sobriété énergétique en leur apportant des premiers éléments concrets de leviers d'action et en leur apportant un support méthodologique en vue de leur parfaite appropriation de la démarche globale,
- Ancrer et mettre en place les premières actions d'économie d'énergie,
- Identifier et définir les prochaines étapes à engager,
- Planifier la suite de la mission d'accompagnement des équipes locales.

## 5. Contexte

### 5.1. Présentation du site

Le site interministériel Leclerc est un bâtiment construit en 2004, en forme de triangle avec trois ailes (A, B et C) et un patio au milieu. Il accueille les services de :

- La Direction Départementale de la Protection des Populations de la Préfecture de Vendée
- La Maison Départementale des Personnes Handicapées du Conseil Général de Vendée
- Ainsi que la Délégation Territoriale de Vendée de l'ARS Pays de la Loire.



Le bâtiment est composé :

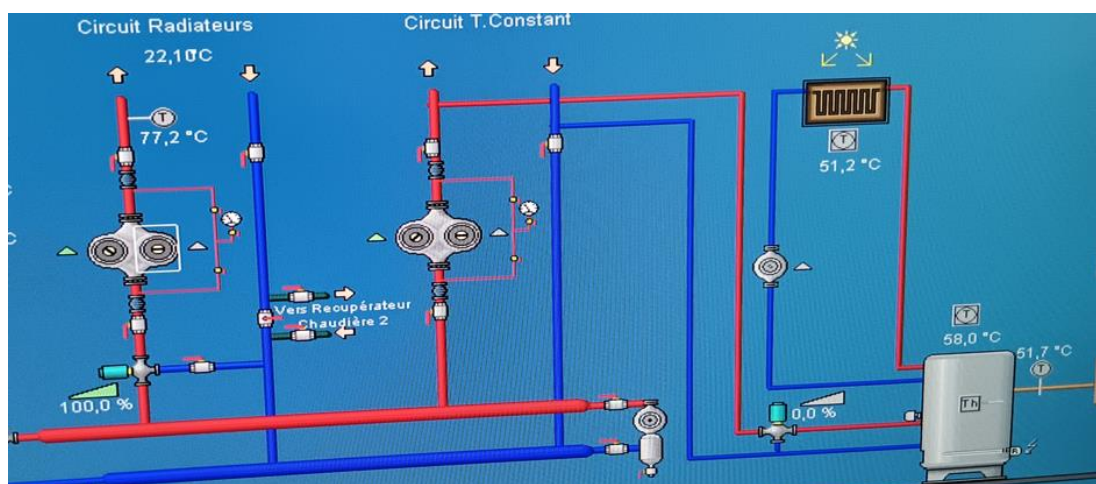
- D'un rez-de-chaussée avec des espaces d'accueil du public, des salles de réunions et des bureaux
- Quatre étages de bureaux
- Un sous-sol avec des archives, des locaux techniques et un ancien atelier.

### Description des équipements de chauffage :

Une chaufferie située en sous-sol est équipée de deux chaudières GUILLOT (140 kW chacune) montées en cascade.

Elles alimentent deux départs via une bouteille de mélange :

- Départ réglé sur V3V motorisée (température variable) pour le circuit « **Radiateurs** »
- Départ à température constante pour les circuits « **Local Ventilation CTA** », « **Salles vacataires, Archives et Restaurant** » et réglé sur V3V pour le circuit « **ECS** ».



Les émetteurs de chaleur dans le bâtiment sont des radiateurs en acier équipés de têtes thermostatiques.

Au niveau du rez-de-chaussée, des cassettes VRV sont installés sur l'aile A.

Un ballon ECS situé en chaufferie alimente l'ensemble du site, notamment une zone de vestiaire pour les services de l'ARS.

Ce ballon est relié au circuit de chauffage des chaudières, à un panneau solaire situé en toiture ainsi qu'une résistance thermostatique.

### **Description des équipements de ventilation :**

Plusieurs CTA sont installées pour assurer la ventilation du site :

- CTA Archives, équipée d'une batterie chaude régulée sur la température de soufflage (consigne à 23°C)
- CTA Autre Locaux (RDC), équipée d'une batterie chaude régulée sur la température de soufflage (consigne à 23°C)
- CTA Bureaux, équipée d'une batterie chaude régulée sur la température d'air repris (consigne à 22°C)
- CTA Restaurant, équipée d'une batterie chaude régulée sur la température de soufflage (consigne à 21,5°C)
- CTA Conférence, équipée d'une batterie chaude et froide régulées sur la température de soufflage (consigne à 21°C en mode chaud, à 23°C en mode froid).

Des extracteurs sont présents pour la ventilation des sanitaires.

Enfin, il faut noter la présence de surventilateurs nocturne pour les ailes B et C. Ces caissons de soufflage et d'extraction d'air servent à ventiler le bâtiment pendant la nuit (free cooling). Ils sont régulés en fonction des températures ambiantes et extérieure.

Les menuiseries sont en PVC avec double-vitrage.

### **Description des équipements de climatisation :**

Un groupe froid est installé sur le parking extérieur pour permettre la climatisation de salles serveurs ainsi qu'une partie de l'aile A du rez-de-chaussée (cassettes VRV).

### **Description des équipements d'éclairage :**

Les bureaux sont équipés de tubes fluorescents pilotés par boutons poussoirs.

Des lampes fluocompactes sont installées dans les couloirs avec une commande sur boutons poussoirs et minuterie.



### **Description des équipements GTB :**

Le site est équipé d'une GTB de marque SIEMENS installée en 2004.

Les usages de chauffage, ECS, ventilation et climatisation sont remontés sur l'outil.

Le site est assujetti au décret BACS au 1<sup>er</sup> janvier 2025. Une analyse approfondie du système est nécessaire afin de déterminer la classe de GTB installée. Une classe C est nécessaire pour être conforme au décret.

### **5.2. Niveau de gestion énergétique**

Lors de notre visite sur site, nous avons constaté que le niveau de gestion énergétique était jugé « Bon ». L'ECS des sanitaires n'a cependant pas été coupé et les mesures de températures ambiantes indiquent des valeurs supérieures (environ 22°C) aux préconisations du plan de sobriété énergétique 2022 (19°C recommandé).

## 6. Récapitulatif des actions préconisées

Le tableau ci-dessous résume les principaux enjeux identifiés à ce stade :

N°	Type / Coût	Energie	Usage	Préconisation	Economie / An			Gain Global Energie	TRI
					MWh <sub>ef</sub>	€ TTC	Teq CO <sub>2</sub>		
1	Réglage Simple	Production de chaud	Gaz	Diminution des consignes de température des chaudières					
2	Réglage Simple	Production de chaud	Gaz	Diminution des consignes de réduit sur le circuit Radiateurs	22,5	1300	5,1	4,6%	Immédiat
3	Réglage Simple	Ventilation	Elec / Gaz	Optimisation des consignes de température et planning de fonctionnement des CTA	87,3	7200	16,5	17,9%	Immédiat
4	Réglage Simple	Ventilation	Elec	Optimisation de la ventilation nocturne	8,6	1500	0,4	1,8%	Immédiat
5	Réglage Simple	Climatisation	Elec	Augmentation des consignes de climatisation des locaux serveurs	3,9	700	0,2	0,8%	Immédiat
<b>Scénario TRI &lt; 3 ans</b>									
	Total	Totaux			122,3	10700	22,3	25,1%	Immédiat
		Ratio de Rentabilité Global			-				

\* Le gain global de plusieurs actions ne correspond pas systématiquement à la somme de celles-ci car elles peuvent avoir des interactions entre elles.

Économie énergétique annuelle globale :

# 25,1 %

Économie  
d'énergie

122,3  
MWh



10,7  
K€



22,3  
teqCO<sub>2</sub>



## 7. Généralités & Caractéristiques du site

- Adresse :  
18 bd du Maréchal Leclerc  
85000 La Roche-sur-Yon
- Surface du bâtiment : 3727 m<sup>2</sup> SUB (*source OAD*)
- Année de construction du bâtiment : 2004
- Occupations :
  - 181 Agents
- Plage horaire d'exploitation :
  - Présence des agents : 08:00/ 19:30
  - Ouverture au public : 8:45 / 16:30
- Type de contrat de maintenance : P2
- Catégorie ERP :
  - Non définie sur l'OAD
- Activités
  - Bureau
  - Accueil du public
- Vue aérienne du site :

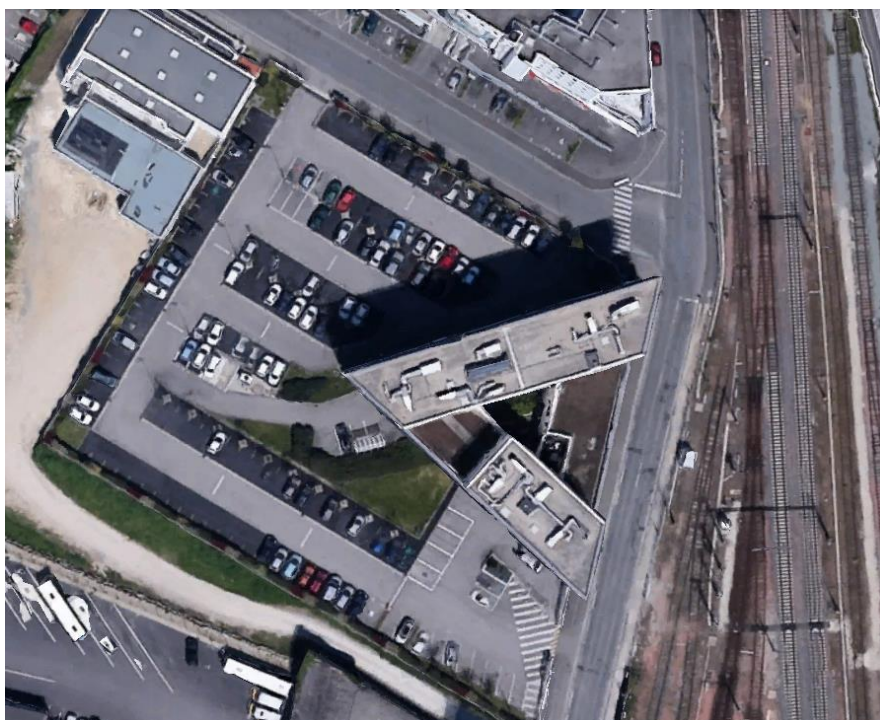


Figure 1: Vue aérienne disponible depuis google.



- Expositions géographiques :

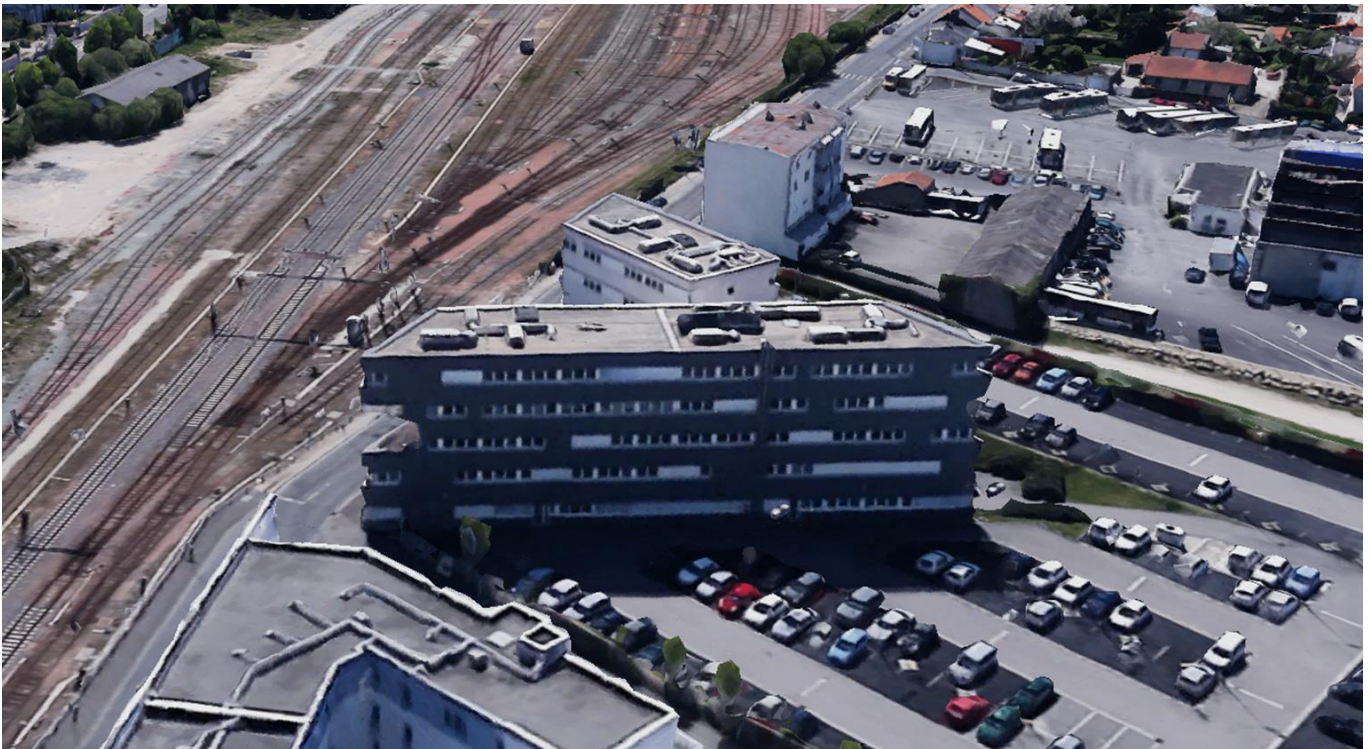


Figure 2: Façade Nord, image disponible depuis Street View ou google earth.



Figure 3: Façade Sud, image disponible depuis Street View ou google earth.

## 8. Bilan Énergétique

### 8.1. Consommation de référence

L'Ordre de préférence des données de consommations énergétique est la suivante :

- Téléréleve
- Facture / Fichier de suivi du gestionnaire
- Estimation

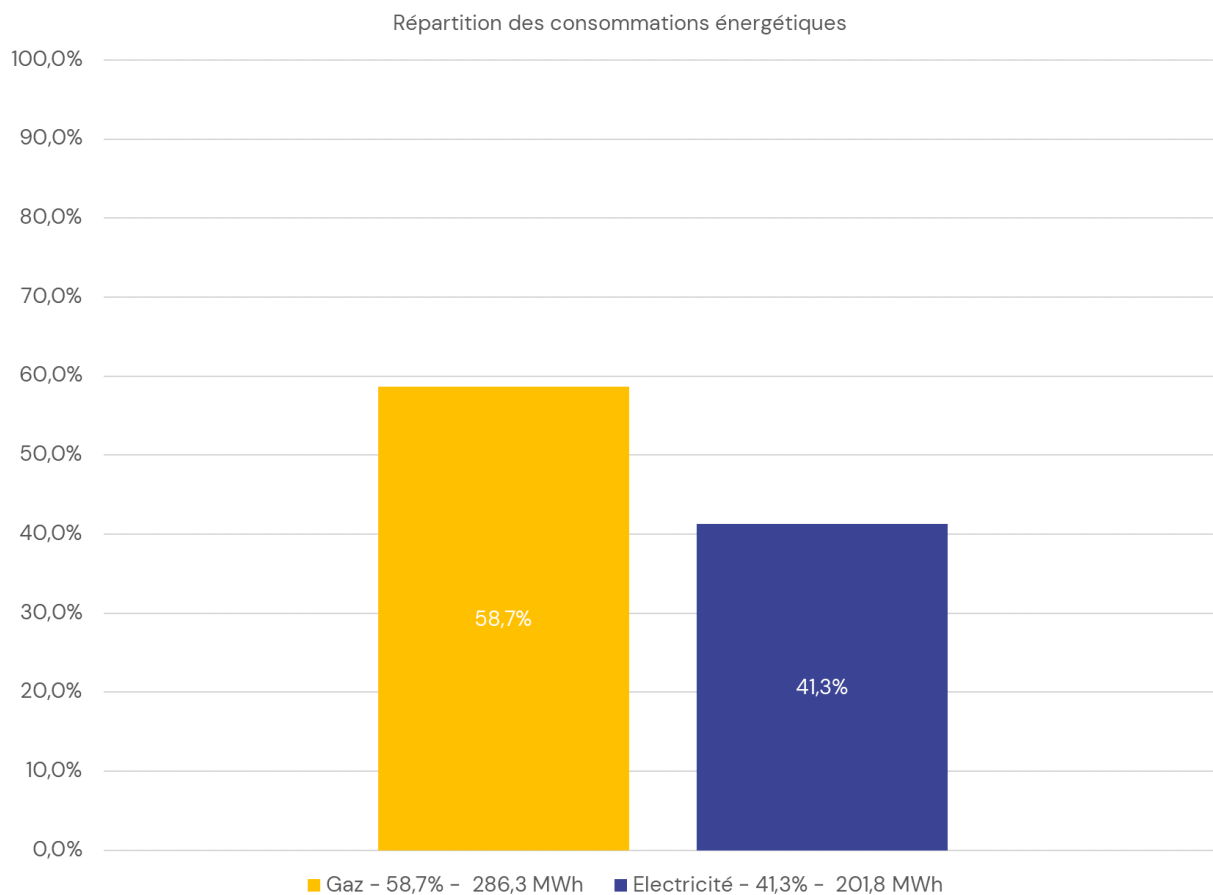
Sur le bâtiment étudié, les données de référence utilisées par énergie sont :

- Electricité : Téléréleve
- Gaz : Téléréleve
- Électricité N-1 2023 :
  - Fournisseur : ENI
  - Nombre de PDL : 1
  - Consommation : 201,80 MWh
  - Coût d'achat total TTC : 61 317 €
  - Coût moyen du MWh TTC : 176,5€ (coût moyen annuel 2023)
  - Émission GES : 10,5 teqCO<sub>2</sub>  
(Facteur GES : 0,052 teqCO<sub>2</sub>/MWh Électrique)
- Gaz N-1 2023 :
  - Fournisseur : Total Energies
  - Nombre de PDL : 1
  - Consommation EF : 257,00MWh
  - Coût d'achat total TTC : 24 975 €
  - Coût moyen du MWh TTC : 57€ (coût moyen annuel 2023)
  - Émission GES : 52,6 teqCO<sub>2</sub>  
(Facteur GES : 0,227 teqCO<sub>2</sub>/MWh Gaz)

Typologie de ratio	Consommation en kWh	Consommation en €
Consommation par mètre carré	123,1 kWh/m <sup>2</sup>	23,2 €/m <sup>2</sup>
Consommation par occupant	2534,8 kWh/occupant	476,8 €/occupant

## 8.2. Répartition des énergies

Nous avons établi la répartition de consommation des deux énergies de la façon suivante. Pour l'année 2023 le Gaz représente plus de **58%** de la consommation globale :



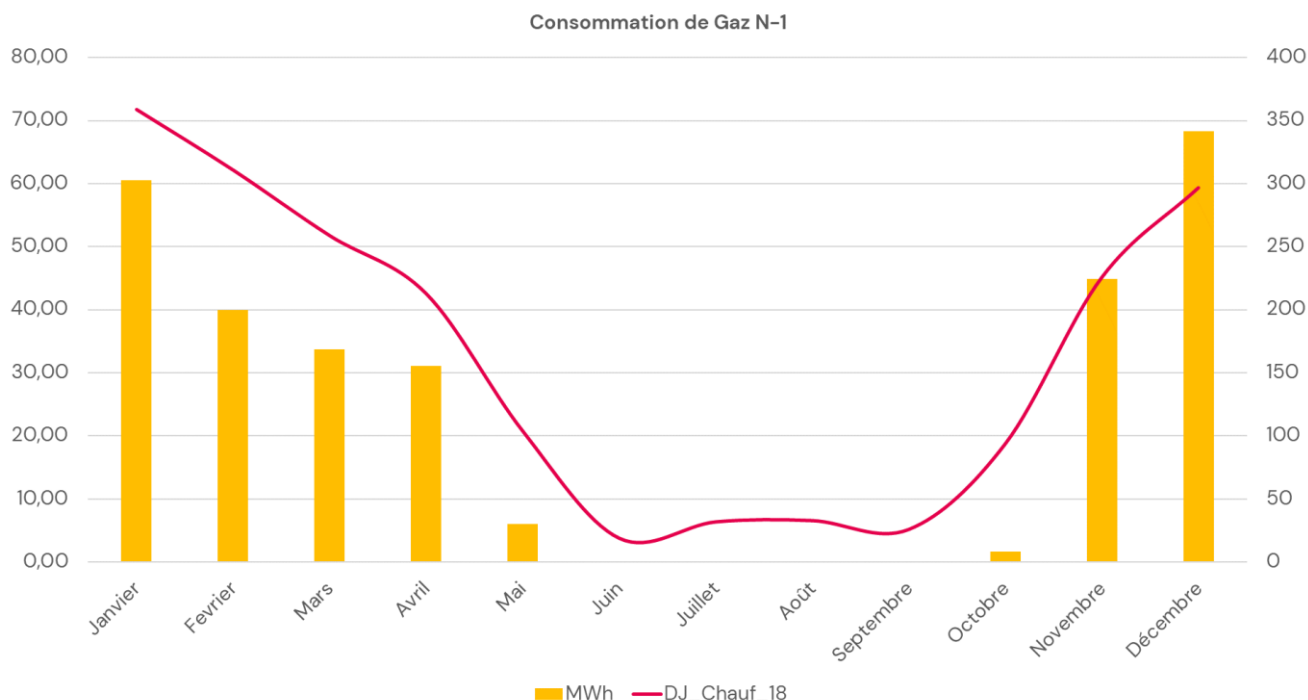
Cette décomposition repose sur les données issues de l'OSFI.

### 8.3. Consommation de Gaz

Les données ont été exportées via la plateforme OSFI.

#### 8.3.1. Consommation de Gaz N-1 2023

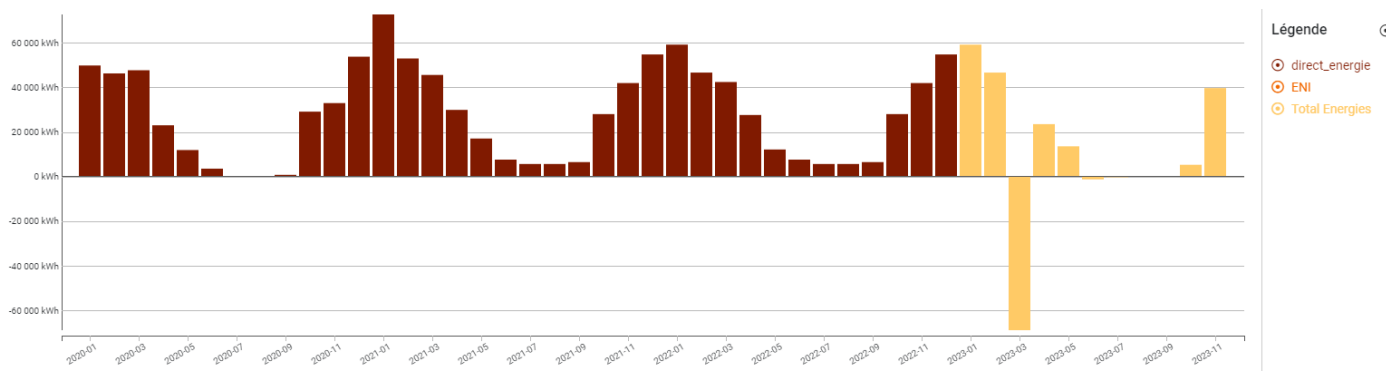
Le graphique ci-dessous représente les consommations mensuelles du point de livraison n° 14305065031663 :



Les consommations de gaz sont liées au chauffage des locaux du site et à la production ECS sur la saison de chauffe. En dehors, l'ECS est produite par résistance électrique ou par un capteur solaire. Les consommations sont alors corrélées à la rigueur climatique hivernale.

Les consommations du mois de mars 2023 sont estimées suite à la perte de données de télérelève.

#### 8.3.2. Historique de la facturation de Gaz OSFI



- Historique des consommations mensuelles depuis 2020
- Le mois de mars 2023 correspond à un rattrapage de facturation



### 8.3.3. Courbe de charge Annuelle

Courbe de charge gaz sur l'année 2023 :

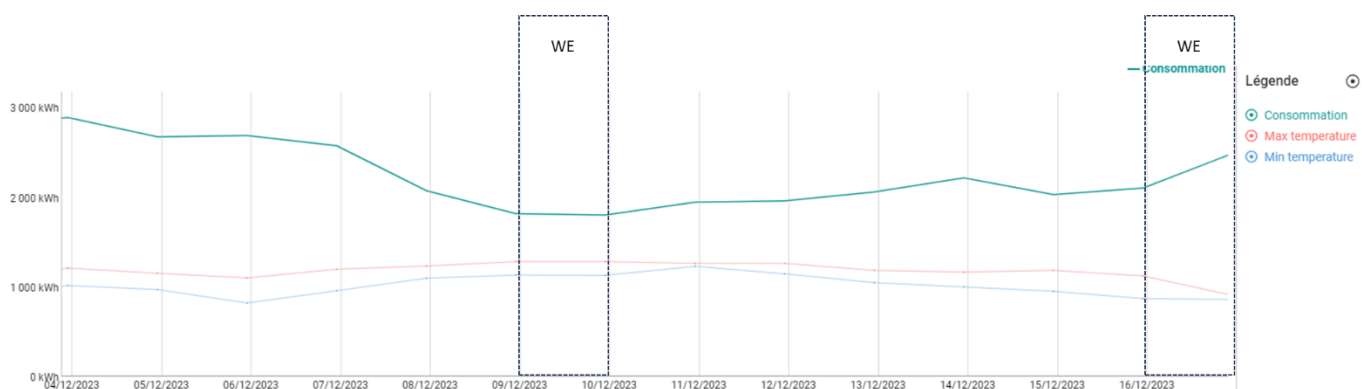


Observations de la courbe de charge :

- Les consommations sont en corrélation avec l'évolution des températures extérieures.
- Les profils de consommations sont similaires entre les jours ouvrés et les weekends.
- Perte de données sur le mois de mars 2023. En contactant le service support de l'OSFI, il est possible d'essayer de récupérer les données auprès de GRDF.

### 8.3.4. Courbe de consommation quotidienne

Courbe de consommation quotidienne de gaz sur deux semaines du 04/12/2023 au 16/12/2023 :



Observations de la courbe de consommation :

- Les consommations sont en corrélation avec l'évolution des températures extérieures.
- La régulation de la production de chauffage est identique entre les jours de la semaine et les weekends.

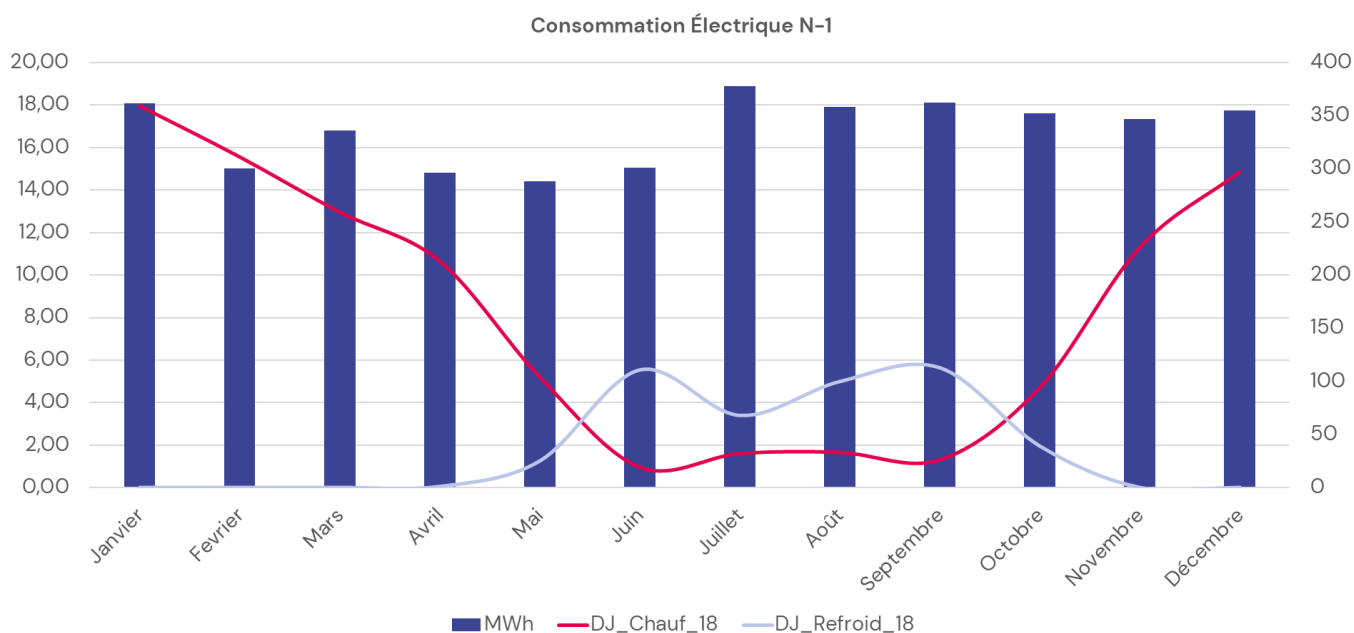


## 8.4. Consommation Électrique

Les données ont été exportées via la plateforme OSFI.

### 8.4.1. Consommation Électrique N-1 2023

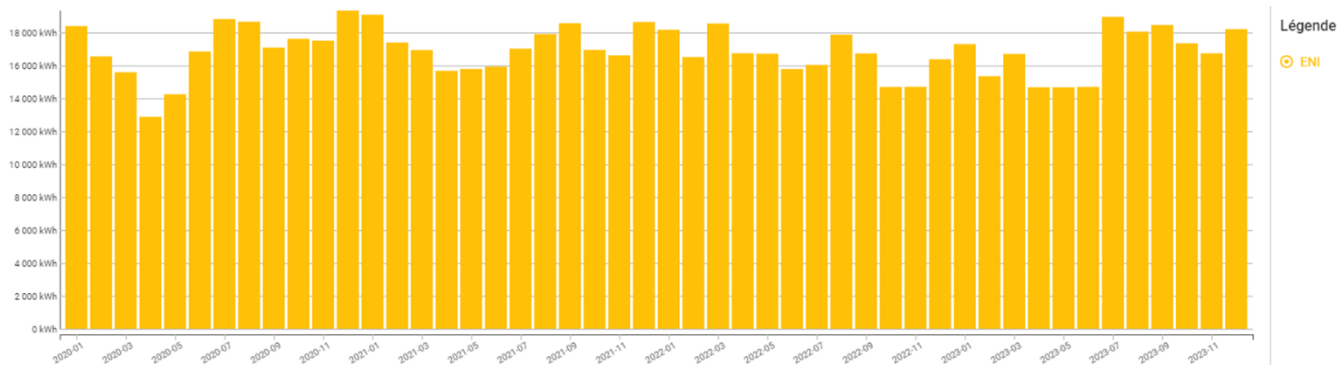
Le graphique ci-dessous représente les consommations mensuelles du point de livraison n° 30001431032599 :



Observation :

- Les consommations électriques sont stables sur l'année.
- Elles augmentent sur les mois d'hiver avec l'utilisation des auxiliaires de chauffage et de radiateurs électriques.
- De juillet à mi-octobre, l'utilisation de la ventilation nocturne engendre une augmentation de la consommation également.

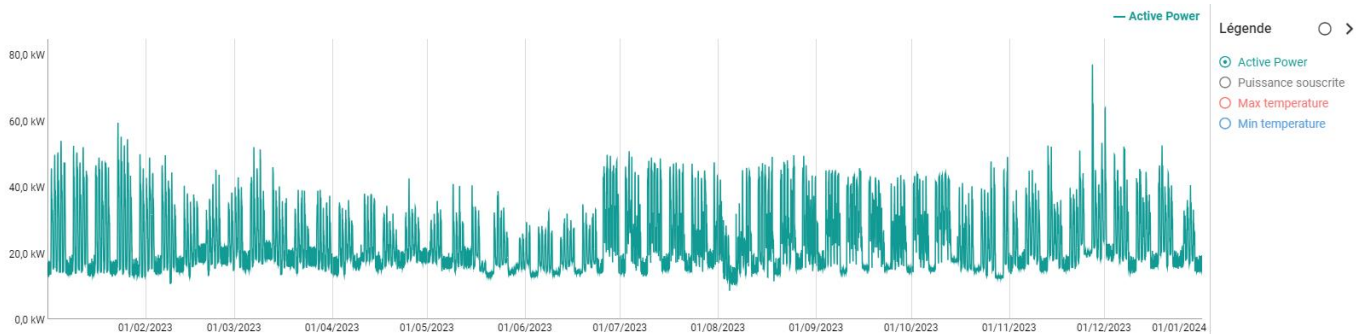
### 8.4.2. Historique de la facturation Électrique OSFI



- Historique des consommations mensuelles depuis 2020
- Les consommations sont stables d'une année à l'autre.

### 8.4.3. Courbe de charge Annuelle

Courbe de charge électrique sur l'année 2023 :



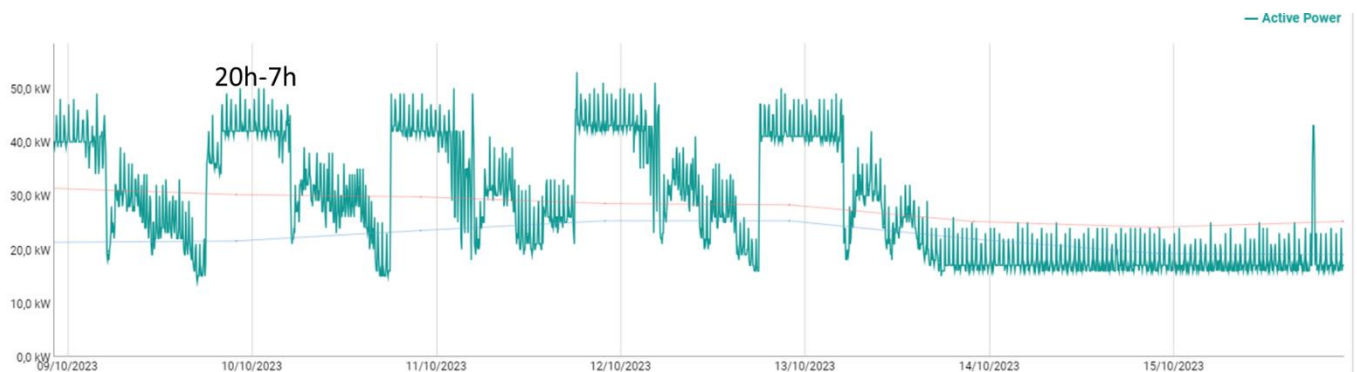
Observations de la courbe de charge :

- Talon de puissance à hauteur de 18 kW
- Augmentation de la puissance pendant les mois d'hiver avec l'utilisation des auxiliaires de chauffage et de radiateurs électriques
- Augmentation également pendant la période estivale avec l'utilisation des équipements de surventilation

Globalement, aucune anomalie n'est constatée. La courbe de charge électrique est cohérente et en corrélation avec l'usage du bâtiment.

### 8.4.4. Courbe de charge Hebdomadaire

Courbe de charge électrique hebdomadaire du 09/10/2023 au 15/10/2023 :



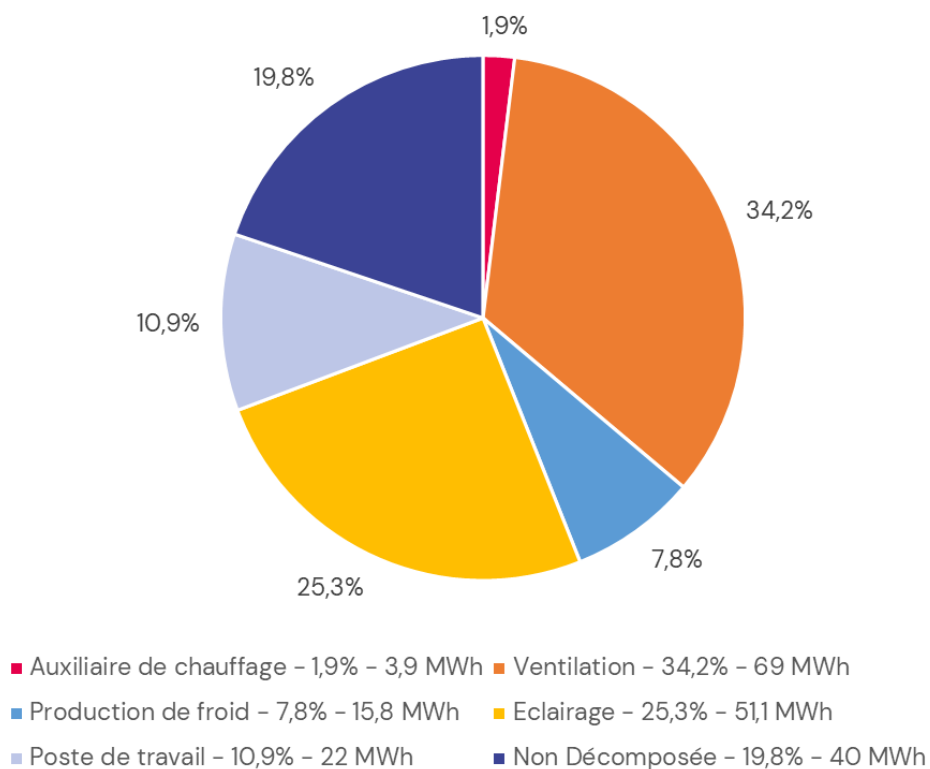
Observations de la courbe de charge :

- Talon de puissance à hauteur de 18 kW
- Profil de consommation important la nuit en semaine avec l'utilisation de la surventilation de juillet à mi-octobre (voir Plan d'actions)

#### 8.4.5. Répartition électrique annuelle 2023

La cartographie réalisée se focalise sur les usages identifiés lors de la visite. Les consommations liées à l'usage des ascenseurs et des baies informatiques notamment n'ont pas été relevées et leur consommation est représentée dans « Non décomposée ».

Répartition identifiée des consommations électriques



Cette cartographie repose sur des hypothèses issues de la collecte documentaire et de la visite technique sur site : puissances et périodes de fonctionnement des matériels identifiés. Elle concerne la période annuelle 2023.

Par rapport à des bâtiments similaires, la part de la ventilation dans le mixte électrique semble excessif (voir *Plan d'actions*).

## 9. Inventaire technique

### 9.1.1. Eclairage

Équipement	Marque	Puissance	État	Nombre	Puissance totale
Tube Fluorescent T5 3x14W		42,0 W	Bon	507	21,3 kW
Ampoule Fluocompacte 2x25W		50,0 W	Bon	168	8,4 kW

### 9.1.2. Climatisation

Équipement	Marque	Puissance	État	Nombre	Puissance totale
Groupe froid	CARRIER	12000,0 W	Bon	1	12,0 kW

### 9.1.3. Chauffage

Équipement	Marque	Puissance	État	Nombre	Puissance totale
Chaudière	GUILLOT	140 kW chaud	Bon	2	280 kW chaud
Pompe primaire	SALMSON	200,0 W	Bon	2	0,4 kW
Pompe double Départ Radiateurs	GRUNDFOS	470,0 W	Bon	1	0,5 kW
Pompe double Départ CTA et ECS	GRUNDFOS	220,0 W	Bon	1	0,2 kW
Pompe double Ballon ECS	GRUNDFOS	65,0 W	Bon	1	0,1 kW
Pompe double Recyclage ECS	GRUNDFOS	50,0 W	Bon	1	0,1 kW
Ballon ECS	CORSUN		Bon	1	
Capteurs solaires + Circulateur	CLIPSOL			1	

### 9.1.4. Ventilation

Équipement	Marque	Puissance	État	Nombre	Puissance totale
CTA Archives	GEA	800,0 W	Bon	1	0,8 kW
CTA Autre Locaux	GEA	680,0 W	Bon	1	0,7 kW
CTA Bureaux	GEA	8000,0 W	Bon	1	8,0 kW
CTA Restaurant	GEA	1040,0 W	Bon	1	1,0 kW
CTA Conférence	GEA	2950,0 W	Bon	1	3,0 kW
Surventilation Aile B SVS1	GEA	2714,0 W	Bon	1	2,7 kW
Surventilation Aile B SVS2	GEA	2392,0 W	Bon	1	2,4 kW
Surventilation Aile C DDAS1	GEA	3105,0 W	Bon	1	3,1 kW
Surventilation Aile C DDAS2	GEA	2438,0 W	Bon	1	2,4 kW
Surventilation Aile C DDAS3	GEA	5161,2 W	Bon	1	5,2 kW
VMC Sanitaires Aile B	ALDES	460,0 W	Bon	1	0,5 kW
VMC Sanitaires Aile C	ALDES	138,0 W	Bon	1	0,1 kW

## 10. Plan d'actions

Le présent chapitre présente une première liste d'actions d'amélioration de l'efficacité énergétique.

Elle sera enrichie au gré du développement des prochaines étapes de la mission d'accompagnement.

### 10.1. Action n°1 : Diminution des consignes de départ des chaudières

#### 10.1.1. Constat

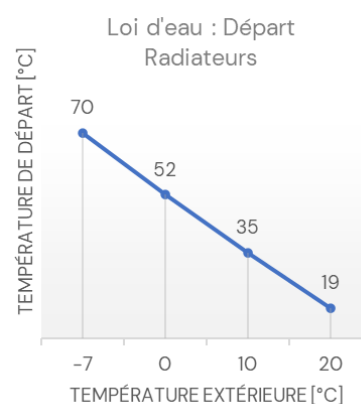
Les chaudières alimentent deux circuits de chaud :

- Un circuit « **Radiateurs** » régulé en fonction de la loi de chauffe ci-contre
- Un circuit constant « **Local Ventilation CTA** », « **Salles vacataires, Archives et Restaurant** » et « **ECS** ».

La température de consigne pour l'ECS est de 55°C avec un régime « Choc Thermique » programmé à 60°C.

La température de départ des chaudières est programmable manuellement directement sur les panneaux de commandes grâce à des potentiomètres.

**Ce mode de régulation manuel ne permet pas d'être conforme au décret BACS.**



Le réglage observé lors de la visite était de 90°C sur la 1<sup>ère</sup> allure et de 75°C sur la 2<sup>ème</sup> allure.

### 10.1.1. Préconisation et condition de mise en œuvre

La 1<sup>ère</sup> allure correspond à la température de départ minimale souhaitée. Il est préconisé de la régler en fonction des besoins ECS, soit un départ à 60°C.

La 2<sup>ème</sup> allure correspond à la température maximale de départ. Il est préconisé de la régler en fonction du départ circuit « Radiateurs », soit 75°C.

Le réglage peut être effectué par le gestionnaire technique du site ou demandé au mainteneur.

### 10.1.2. Économie envisageable

Sans historique sur la programmation des consignes, il est difficile d'estimer de manière précise les économies associées à cette action.

N°	Type / Coût	Energie	Usage	Préconisation	Economie / An			Gain Global	TRI
					MWh <sub>ef</sub>	€ TTC	Teq CO <sub>2</sub>		
1	Réglage Simple	Production de chaud	Gaz	Diminution des consignes de température des chaudières					
Ratio de Rentabilité					-				

## 10.2. Action n°2 : Diminution de la consigne de réduit sur le circuit Radiateurs

### 10.2.1. Constat

Le circuit « Radiateurs » est régulé sur une V3V motorisée en fonction d'une loi de chauffe (voir Action n°1) et du planning de fonctionnement suivant :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

Confort
  Réduit

Les consignes de température sont les suivantes :

- Confort : 21°C
- Réduit : 18°C.

### 10.2.2. Préconisation et condition de mise en œuvre

Comme précisé dans le Plan de Sobriété Énergétique 2022, il est préconisé de programmer un mode Réduit à 16°C sur les plages d'inoccupation du site.

Le paramétrage peut être effectué directement sur la GTB par le gestionnaire technique du site.

### 10.2.3. Économie envisageable

Le calcul des gains d'énergie porte sur une réduction des températures ambiantes lors de périodes d'inoccupation de 2°C.

Il est basé sur les besoins thermiques du bâtiment, modélisés par des DJU.

La diminution de la consigne de réduit sur le départ Radiateurs représente une économie de **7,9%** sur le gaz, soit **4,6%** sur la consommation énergétique globale

N°	Type / Coût	Energie	Usage	Préconisation	Economie / An			Gain Global	TRI
					MWh <sub>ef</sub>	€ TTC	Teq CO <sub>2</sub>		
2	Réglage Simple	Production de chaud	Gaz	Diminution des consignes de réduit sur le circuit Radiateurs	22,5	1300	5,1	4,6%	Immédiat
Ratio de Rentabilité					-				



### 10.3. Action n°3 : Optimisation des consignes de température et planning de fonctionnement des CTA

#### 10.3.1. Constat

Les CTA du bâtiment sont programmées sur la GTB avec les paramètres suivants :

- Plannings de fonctionnement :

##### CTA ARCHIVES

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

 Marche  Arrêt

##### CTA AUTRE LOCAUX

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

##### CTA BUREAUX

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Jeudi																								
Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

##### CTA RESTAURANT

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

##### CTA CONFERENCE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Jeudi																								
Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

- Consignes de température :

CTA	Mode de régulation	Température de consigne
ARCHIVES	Température de soufflage	23°C
AUTRE LOCAUX	Température de soufflage	23°C
BUREAUX	Température de reprise	22°C
RESTAURANT	Température de soufflage	21,5°C
CONFERENCE	Température de soufflage	21°C (chaud) / 23°C (froid)

Il est important de noter que l'objectif principal des CTA est d'assurer un renouvellement d'air hygiénique pendant les heures d'occupation en amenant mécaniquement de l'air neuf à température « neutre » dans le bâtiment. Dans les locaux avec des émetteurs terminaux (radiateurs, VCO), les CTA n'ont pas fonction de chauffage ou climatisation.

Par conséquent, il n'est pas nécessaire de maintenir leur fonctionnement la nuit et les weekends et de programmer des températures de consigne trop énergivores.

### 10.3.1. Préconisation et condition de mise en œuvre

Les paramètres préconisés sont les suivants :

#### CTA ARCHIVES

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

 Marche
  Arrêt

#### CTA AUTRE LOCAUX

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

### CTA BUREAUX

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Jeudi																								
Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

### CTA RESTAURANT

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

### CTA CONFERENCE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Jeudi																								
Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

- Consignes de température :

CTA	Mode de régulation	Température de consigne
ARCHIVES	Température de soufflage	21°C
AUTRE LOCAUX	Température de soufflage	21°C
BUREAUX	Température de reprise	21°C
RESTAURANT	Température de soufflage	21°C
CONFERENCE	Température de soufflage	21°C (chaud) / 25°C (froid)

Les réglages peuvent être réalisés par le gestionnaire technique du site directement sur la GTB.

### 10.3.2. Économie envisageable

Les économies d'électricité sont calculées avec la réduction des temps de fonctionnement des ventilateurs.

Les économies liées au gaz sont calculées selon la diminution des débits d'air sur les périodes inoccupées pendant la saison de chauffe.

L'optimisation des consignes de température et planning de fonctionnement des CTA représente une économie de **9,4%** sur l'électricité, **23,9%** sur le gaz, soit **17,9%** sur la consommation énergétique globale

N°	Type / Coût	Energie	Usage	Préconisation	Economie / An			Gain Global	TRI
					MWh <sub>ef</sub>	€ TTC	Teq CO <sub>2</sub>		
3	Réglage Simple	Ventilation	Elec / Gaz	Optimisation des consignes de température et planning de fonctionnement des CTA	87,3	7200	16,5	17,9%	Immédiat
Ratio de Rentabilité					-				

## 10.4. Action n°4 : Optimisation de la ventilation nocturne

### 10.4.1. Constat

Les systèmes de surventilation nocturne ont été installés afin de permettre le rafraîchissement du site en été (free-cooling).

Ces ventilateurs de soufflage et d'extraction (sans traitement thermique terminal) sont pilotés en fonction d'une loi de régulation et d'un planning horaire de fonctionnement :

- Loi de régulation : démarrage des installations si la température d'ambiance moyenne est supérieure à 22°C et que la différence entre la température d'ambiance moyenne et la température extérieure est supérieure à 2°C.



- Cette loi de régulation s'applique sur les plages horaires suivantes :

#### SURVENTILATION AILE B/ AILE C

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Jeudi																								
Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

Comme décrit sur l'analyse des courbes de charge électrique, les consommations indiquent un fonctionnement trop fréquent de ces équipements pendant la période de juillet à mi-octobre. Dans ce cas, les paramètres programmés semblent inadaptés au comportement thermique du bâtiment.

### 10.4.1. Préconisation et condition de mise en œuvre

Pour un fonctionnement du mode free-cooling efficient, il est préconisé de modifier les paramètres suivants (source ADEME) :

Loi de régulation :

- Ecart de la température ambiante moyenne avec la température extérieure : 5°C
- Consigne de température ambiante moyenne en surventilation : 25°C

Planning de fonctionnement :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lundi																								
Mardi-Jeudi																								
Vendredi																								
Samedi																								
Dimanche																								

Les paramètres sont modifiables directement sur la GTB.

### 10.4.2. Économie envisageable

Les économies d'électricité sont calculées avec la réduction des temps de fonctionnement des ventilateurs.

L'optimisation de la ventilation nocturne représente une économie annuelle de **4,3%** sur l'électricité, soit **1,8%** sur la consommation énergétique globale.

N°	Type / Coût	Energie	Usage	Préconisation	Economie / An			Gain Global	TRI
					MWh <sub>ef</sub>	€ TTC	Teq CO <sub>2</sub>		
4	Réglage Simple	Ventilation	Elec	Optimisation de la ventilation nocturne	8,6	1500	0,4	1,8%	Immédiat
Ratio de Rentabilité					-				

## 10.5. Action n°5 : Augmentation des consignes de climatisation des locaux serveurs

### 10.5.1. Constat

La consigne de température de la climatisation du local serveur situé en sous-sol est actuellement fixée à 20°C.

Toutefois, il convient de noter que ce local n'est pas occupé et que des températures plus élevées peuvent être tolérées sans entraîner de risques pour le matériel informatique.

Il est généralement recommandé de maintenir une température intérieure autour de 25°C.

### 10.5.2. Préconisation et condition de mise en œuvre

Les ajustements recommandés peuvent être facilement réalisés en modifiant les paramètres du thermostat de la climatisation.

La mise en œuvre de cette mesure se limite à des actions de réglage et de pilotage, sans nécessiter de dépenses supplémentaires.

### 10.5.3. Économie envisageable

Les gains électriques ont été établis grâce à des calculs liés la réduction de la production de froid sur une année.

Ceci représente une économie annuelle de **0,8%** sur la consommation énergétique globale.

N°	Type / Coût	Energie	Usage	Préconisation	Economie / An			Gain Global	TRI
					MWh <sub>ef</sub>	€ TTC	Teq CO <sub>2</sub>		
5	Réglage Simple	Climatisation	Elec	Augmentation des consignes de climatisation des locaux serveurs	3,9	700	0,2	0,8%	Immédiat
Ratio de Rentabilité					-				

## 10.6. Action n°6 : Analyse des systèmes GTB

### 10.6.1. Constat

Le site est soumis au décret BACS pour le 1<sup>er</sup> janvier 2025 en raison des puissances thermiques et frigorifiques installées, qui excède 290 kW sur le bâtiment.

La mise en place d'un système de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) implique l'installation et la configuration d'une solution technologique centralisée permettant la surveillance, le contrôle et la gestion efficace des équipements et des systèmes du bâtiment. Cela comprend l'intégration de capteurs, d'actionneurs et de logiciels de gestion pour automatiser et optimiser les opérations du bâtiment.

La GTB permet de surveiller en temps réel les données liées à l'énergie, à la sécurité, à la climatisation, à l'éclairage, et à d'autres paramètres essentiels. Elle offre la possibilité de collecter des informations, de générer des rapports, et de prendre des décisions éclairées pour améliorer l'efficacité énergétique, la performance du bâtiment, et le confort des occupants.

### 10.6.1. Actions et conditions de mise en œuvre

Dans le cadre de l'accompagnement de la Task Force AGILE, une première évaluation de la conformité de votre site au Décret BACS a été réalisée selon la norme EN ISO 5120-1 (mars 2022) – impact sur l'efficacité énergétique de la gestion technique du bâtiment.

Lors de notre visite nous avons identifié une partie des fonctions de régulation appliquées aux installations existantes.

Cependant, des points restent à être vérifiés sur certains sujets, notamment celui de l'équilibrage hydronique du système de distribution de chaleur (1.4).

### 10.6.2. Économie envisageable

N°	Type / Coût	Energie	Usage	Préconisation	Economie / An			Gain Global	TRI
					MWh <sub>ef</sub>	€ TTC	Teq CO <sub>2</sub>		
6	Amélioration	Elec Gaz	CVC	Analyse des systèmes GTB					
	Ratio de Rentabilité				-				



## 11. Actions complémentaires au plan d'action

### 11.1. Gains énergétiques mineurs

En supplément des éléments cités précédemment, plusieurs actions ont été identifiées dont le gain énergétique est difficilement calculable mais permettent d'augmenter le gain énergétique et le confort des usagers :

- **Diminution des consignes de chauffage dans les archives**

Les températures d'ambiante des salles d'archives du sous-sol mesurées lors de la visite étaient d'environ 23°C, avec une position à 3 sur les têtes thermostatiques.

Il est préconisé une position à 1 dans ces locaux non occupés.



## 12. Conclusion

Le tableau ci-dessous résume les principaux enjeux identifiés à ce stade :

N°	Type / Coût	Energie	Usage	Préconisation	Economie / An			Gain Global Energie	TRI
					MWh <sub>ef</sub>	€ TTC	Teq CO <sub>2</sub>		
1	Réglage Simple	Production de chaud	Gaz	Diminution des consignes de température des chaudières					
2	Réglage Simple	Production de chaud	Gaz	Diminution des consignes de réduit sur le circuit Radiateurs	22,5	1300	5,1	4,6%	Immédiat
3	Réglage Simple	Ventilation	Elec / Gaz	Optimisation des consignes de température et planning de fonctionnement des CTA	87,3	7200	16,5	17,9%	Immédiat
4	Réglage Simple	Ventilation	Elec	Optimisation de la ventilation nocturne	8,6	1500	0,4	1,8%	Immédiat
5	Réglage Simple	Climatisation	Elec	Augmentation des consignes de climatisation des locaux serveurs	3,9	700	0,2	0,8%	Immédiat
<b>Scénario TRI &lt; 3 ans</b>									
	Total	Totaux			122,3	10700	22,3	25,1%	Immédiat
		Ratio de Rentabilité Global			-				

\* Le gain global de plusieurs actions ne correspond pas systématiquement à la somme de celles-ci car elles peuvent avoir des interactions entre elles.

Économie énergétique annuelle globale :

# 25,1 %

Économie  
d'énergie

122,3  
MWh



10,7  
K€

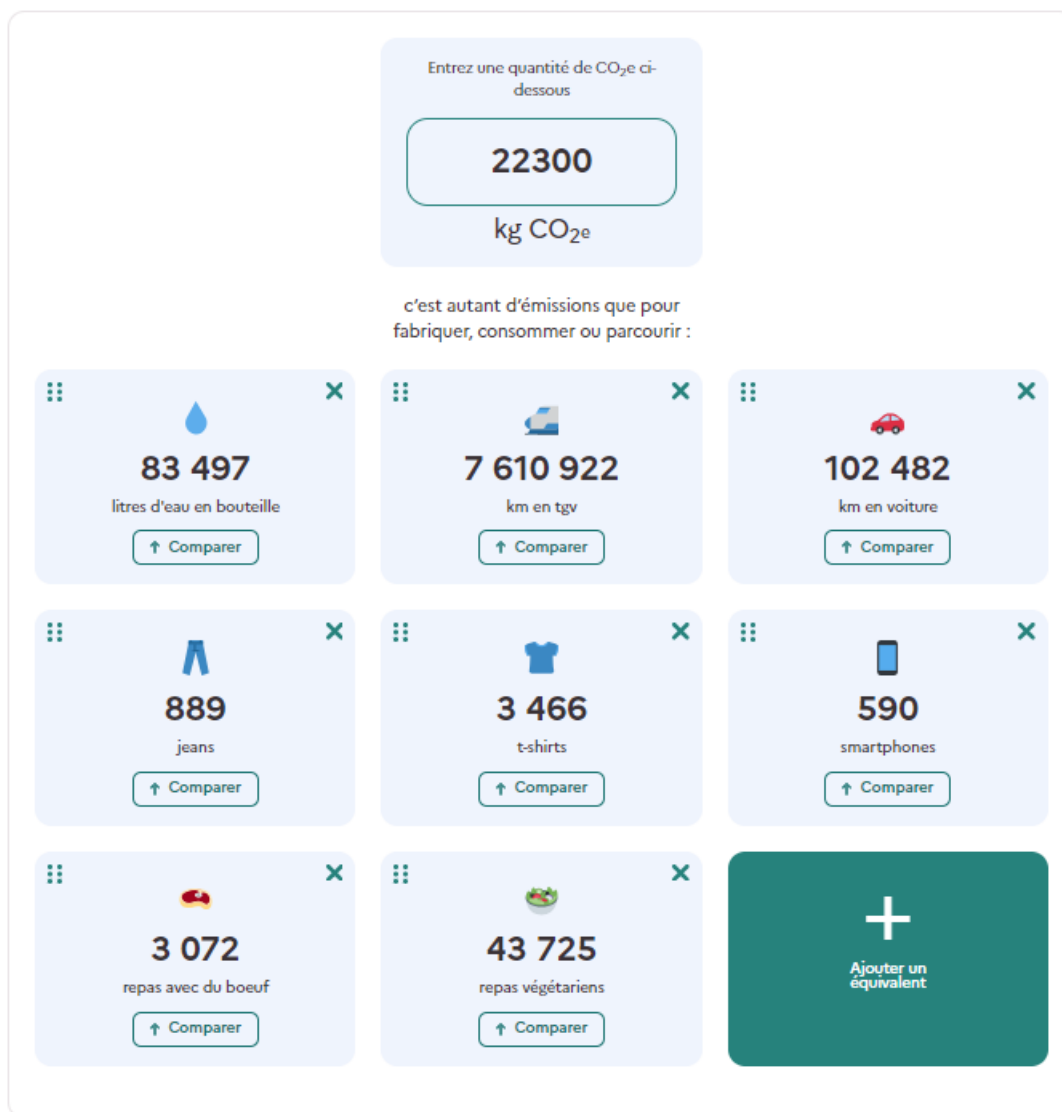


22,3  
teqCO<sub>2</sub>



## 13. Émissions de Gaz à Effet de Serre

L'ADEME met à disposition du grand public un outil de calcul et de comparaison des émissions en Gaz à Effet de Serre : <https://impactco2.fr/numerique>



Cette approche a pour objectif de vulgariser et rendre « parlante » les valeurs d'émission de GES à travers des comparaisons avec des usages ou pratiques de la vie courante.

## 14. L'accompagnement après plan d'actions

Dans le cadre de la mission de l'AGILE et de la prestation d'Appui Global, une première visite a été réalisée et a permis de réaliser un plan d'actions. Une à deux visites complémentaires sont prévues dans le cadre d'accompagnement.

Voici une liste non exhaustive de préconisations sur lesquelles nous pourrions vous accompagner selon votre demande :

- Accompagnement sur la définition de la classe de GTB installé

Nous restons évidemment ouverts à toutes vos demandes particulières liées à l'optimisation énergétique de votre site et restons à votre disposition pour échanger sur ces sujets.

## 15. Les décrets réglementaires

### 15.1. Le décret n°2023-259 relatif aux systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments tertiaires (dit « décret BACS »)

#### 15.1.1. Présentation

Le décret BACS (pour « Building Automation & Control Systems »), initialement publié le 20 juillet 2020 puis modifié le 7 avril 2023, rend obligatoire, dans les bâtiments assujettis, l'installation et la maintenance de systèmes d'automatisation et de contrôle des principaux équipements énergivores (CVC, ECS, éclairage). Ces systèmes contribuent à l'atteinte des objectifs de réduction de consommation fixés par le décret tertiaire.

#### 15.1.2. Qui est concerné ?

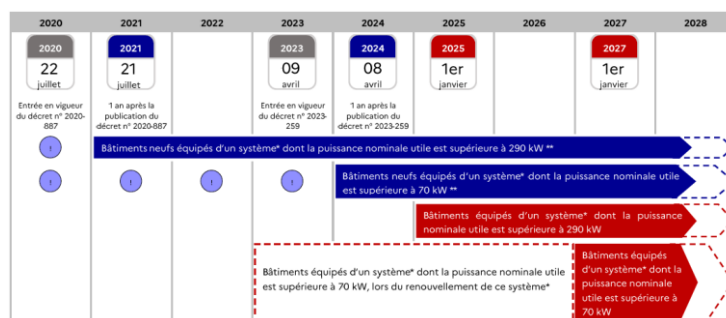
Les propriétaires des systèmes techniques présents dans un bâtiment tertiaire si les équipements de production de chauffage et/ou de climatisation ont une puissance nominale combinée supérieure à 290 kW (à partir de Janvier 2025 pour les bâtiments existants) et 70 kW (à partir de Janvier 2027). Pour les bâtiments neufs, ces échéances sont avancées de 4 et 3 ans respectivement.

A noter : la puissance à prendre en compte pour le calcul de l'assujettissement est la puissance thermique ou calorifique du système. Dans le cas d'un système réversible, la valeur la plus élevée des deux puissances est prise en compte.

Les textes prévoient une exemption d'obligation si le temps de retour sur investissement est supérieur à 10 ans, déduction faite des aides et CEE potentiels.

#### 15.1.3. Complément d'informations

- Textes réglementaires sur [legifrance.gouv.fr](https://www.legifrance.gouv.fr) : Décret du [20 avril 2020](https://www.legifrance.gouv.fr/decrets/2020-087) et [7 avril 2023](https://www.legifrance.gouv.fr/decrets/2023-259)
- Guide d'application édité par le gouvernement : <https://rt-re-batiment.developpement-durable.gouv.fr/presentation-et-guide-a712.html>



## 15.2. Le décret n°2023-444 (dit « décret Calorifuge et Régulation »)

### 15.2.1. Présentation

Le décret du 7 juin 2023 concerne les systèmes de régulation de la température des systèmes de chauffage et de refroidissement, ainsi que le calorifugeage des réseaux de distribution de chaleur et de froid.

Ce texte réglementaire impose d'avoir mis en place, au plus tard au 1<sup>er</sup> janvier 2027 :

- Des systèmes de régulation locale de la température intérieure pour le chauffage et le refroidissement
- Le calorifuge de tous les réseaux de chaleur traversant des locaux non chauffés et réseaux de froid traversant des locaux non refroidis

### 15.2.2. Qui est concerné ?

L'ensemble des bâtiments tertiaires et résidentiels collectifs, neufs et existants, sont concernés par cette réglementation à partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2027.

### 15.2.3. Complément d'informations

Texte réglementaire sur [legifrance.gouv.fr](https://www.legifrance.gouv.fr/decrets/2023-444) : [décret n°2023-444](https://www.legifrance.gouv.fr/decrets/2023-444)

## 16. Glossaire

- AGILE : Agence de l'Immobilier de l'État
- DIE : Direction de l'Immobilier de l'État
- OSFI : Outil de Suivi des Fluides Interministériel
- EF : Energie Finale
- EP : Energie Primaire
- TRI : Temps de Retour sur Investissement
- kW : Kilowatt est une unité de puissance
- kWh : Kilowatt-Heure est une unité d'énergie
- MWh : Megawatt-Heure est une unité d'énergie (1 MWh = 1 000 kWh)
- kWh Cumac : kWh Cumulé et Actualisé est une unité utilisé dans le calcul des CEE
- BECS : Ballon d'Eau Chaude Sanitaire
- ECS : Eau Chaude Sanitaire
- CEE : Certificat d'Économie d'Énergie
- GTB : Gestion Technique de Bâtiment
- GTC : Gestion Technique Centralisée
- GES : Gaz à Effet de Serre
- teqCO<sub>2</sub> : Tonne Équivalente CO<sub>2</sub>
- DJU : Degré Jour Unifié
- PAC : Pompe à Chaleur