

# RAPPORT

## AUDIT ENERGETIQUE REGLEMENTAIRE



### GHT CAEN – CH FALAISE – EHPAD BERNARDIN

<b>RAPPORT N°</b> .....	2022-2982-30
<b>LIEU D'INTERVENTION</b> .....	CH FALAISE Bd des Bercagnes 14700 Falaise
<b>VERSION</b> .....	02/2023
<b>AUDITEURS</b> .....	<b>HUET THOMAS</b> Chargé d'Affaires Energie Tél : 06 47 99 71 90 E-mail : <a href="mailto:thomas.huet@elansym.com">thomas.huet@elansym.com</a>
<b>REFERENT BAT</b> .....	<b>Rémi CALISTI</b> Chargé d'Affaires Energie Tél : 06 12 62 10 13 E-mail : <a href="mailto:remi.calisti@elansym.com">remi.calisti@elansym.com</a>



**ELANSYM**

3 rue Paul Tavernier  
77300 Fontainebleau

Représenté par

**Elodie HUVER**

Responsable d'Unité  
Tél : 06.69.69.83.10  
E-mail : [Elodie.Huver@elansym.com](mailto:Elodie.Huver@elansym.com)

Intervenants

**HUET THOMAS**

Chargé d'Affaires Energie  
Tél : 06 47 99 71 90  
E-mail : [thomas.huet@elansym.com](mailto:thomas.huet@elansym.com)

**CENTRE HOSPITALIER  
FALAISE**

Bd des Bercagnes  
14700 Falaise

A l'attention de

**M. Gadek Simon**

Responsable services techniques  
Tél : 02.31.40.40.52  
E-mail : [simon.gadek@ch-falaise.fr](mailto:simon.gadek@ch-falaise.fr)

**Prestation**

Client

**Audit Energétique**

GHT CAEN

**N° de certification LNE** : 35568-7

Domaines : Bâtiments, Transport, Procédés  
industriels

Validité : 03/05/2024

Indice de révision	Date	Objet
0	07/2023	Version d'origine
1	09/2023	Précision sur ventilation hygroréglable

## SOMMAIRE

---

SYNTHESE DES AXES D'AMELIORATIONS ET ECONOMIES GENEREES .....	4
<b>1. DEMARCHE DE L'AUDIT ENERGETIQUE .....</b>	<b>5</b>
1.1 BUT ET OBJET DE LA MISSION .....	5
1.2 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DU PROCESSUS D'AUDIT .....	5
1.3 REFERENTIELS .....	5
1.4 MOYENS TECHNIQUES .....	5
1.5 PORTEE DU PRESENT RAPPORT .....	6
<b>2. PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>7</b>
2.1 PRESENTATION GENERALE .....	7
2.2 PLAN D'IMPLANTATION .....	8
<b>3. DEROULEMENT DU PROCESSUS D'AUDIT .....</b>	<b>9</b>
3.1 CALENDRIER .....	9
3.2 INTERLOCUTEURS .....	9
3.3 COLLECTE DES DONNEES POUR ANALYSE ENERGETIQUE .....	9
<b>4. ANALYSE DE L'ENVELOPPE .....</b>	<b>10</b>
<b>5. ANALYSE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES .....</b>	<b>12</b>
5.1 PRODUCTION DE CHAUFFAGE .....	12
5.2 ECLAIRAGE .....	13
5.3 VENTILATION .....	14
5.4 CLIMATISATION .....	15
5.5 AUTRES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES .....	15
5.6 POTENTIEL D'ENERGIE RENOUVELABLE .....	15
<b>6. ANALYSE ENERGETIQUE .....</b>	<b>16</b>
6.1 SIMULATION DU BATIMENT .....	16
6.2 METHODOLOGIE POUR UNE GESTION DURABLE DE L'ENERGIE .....	19
<b>7. PLANS D'ACTIONS D'AMELIORATION .....</b>	<b>22</b>
7.1 PRESENTATION DES FICHES D'AMELIORATION ENERGETIQUE .....	23
7.2 ACTIONS DEPUIS DERNIER AUDIT ENERGETIQUE .....	33
7.3 PRESENTATION DES AXES D'AMELIORATION NON CHIFFRES .....	34
<b>8. FINANCEMENT .....</b>	<b>35</b>
<b>9. ANNEXES .....</b>	<b>36</b>
ANNEXE 1 : LEXIQUE .....	36
ANNEXE 2 : ZONES CLIMATIQUES FRANÇAISES .....	37
ANNEXE 3 : QUALIFICATION .....	38

## RAPPORT DE SYNTHESE

### Synthèse des axes d'améliorations et économies générées

Actions préconisées	Gains estimée			Nouvelle consommation et émission				Coût des travaux	TRB
	kWhEF/an	€ HT/an	% kWhEF	kWhep/(m².an)	Etiquette Energétique	kgeqCO2/(m².an)	Etiquette Climat	k€ HT	an
Situation actuelle				253	C	6.2	A		
Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)	70 509	4 680 €	7.7%	236	C	5.8	A	157.9	33.7
Remplacement des menuiseries	14 438	955 €	1.6%	250	C	6.1	A	41.8	43.8
Isolation du vide sanitaire	7 729	512 €	0.8%	252	C	6.1	A	26.2	51.1
Relamping LED	10 585	317 €	1.2%	235	C	5.6	A	11.4	35.9
VMC Hygro	22 041	1 463 €	2.4%	248	C	6.1	A	6.4	4.4
Mise en place d'une CTA double flux	51 385	3 438 €	5.6%	242	C	5.9	A	21.7	6.3
Mise en place de gainable avec PAC air/air zone ancienne salle à manger	46 572	3 284 €	5.1%	250	C	6.2	A	23.5	7.2
Compléments isolation des points singuliers	3 484	231 €	0.4%	253	C	6.2	A	0.5	2.2
Solaire thermique	24 919	1 656 €	2.7%	248	C	6.0	A	63.1	38.1
Scénario	157 957	10 372 €	17.3%	211	C	5.2	A	241.5	23.3

Nota (sur année 2022) : - Prise en compte d'un coût de 66,9 €/HT/MWh pour le RCU, 36,6 €/HT/MWhPCI pour le gaz et 58,6 €/HT/MWh pour l'électricité

- le coût des travaux prend en compte le montant des CEE

#### Commentaires sur les résultats de l'audit :

Ce bâtiment n'est pas équipé de compteur d'électricité et d'énergie. Nous vous recommandons la mise en place d'un compteur d'électricité et de compteur d'énergie en sous-station afin de suivre précisément la consommation de celui-ci et de détecter d'éventuelle dérive de consommation.

Nous avons étudié un scénario prenant en compte les actions suivantes :

- isolation thermique par l'extérieur
- remplacement des menuiseries double vitrage 4/6/4
- passage en LED
- ventilation hygroréglable
- mise en place d'une PAC pour l'ancienne salle à manger
- compléments d'isolation pour les points singuliers

L'économie réalisée grâce au scénario est de 17,3 % pour un temps de retour de 23,3 ans en prenant en compte les CEE.

# RAPPORT DETAILLÉ D'AUDIT

## 1. DEMARCHE DE L'AUDIT ENERGETIQUE

---

### 1.1 But et objet de la mission

ELANSYM a été chargée par le GHT CAEN de procéder à un audit énergétique réglementaire des différents centres hospitaliers du Calvados. Le présent rapport concerne le bâtiment dit BERNARDIN du centre hospitalier de Falaise (14). L'audit consiste à établir l'état énergétique des bâtiments avec un objectif de réduction des consommations d'énergie.

Cette étude porte sur les différentes énergies présentes sur le site:

- L'électricité
- Le gaz naturel
- Le réseau de chaleur

### 1.2 Objectifs et méthodologie du processus d'audit

Le code de l'énergie en son article L233-1 impose la réalisation d'un audit énergétique pour les entreprises répondant aux seuils définis dans le décret 2013-1121 du 4 décembre 2013

- soit un effectif excédant 250 personnes,
- soit un chiffre d'affaires annuel excédant 50 millions d'euros et un bilan annuel excédant 43 millions d'euros

Les objectifs de cette analyse sont :

- ✓ Faire un bilan de la situation énergétique globale du site (répartition des flux énergétiques)
- ✓ Faire une répartition des principaux postes énergivores
- ✓ Faire une évaluation des gisements d'économie d'énergie avec le potentiel d'économie et les investissements respectifs
- ✓ Faire un plan d'action et d'amélioration de l'efficacité énergétique

### 1.3 Référentiels

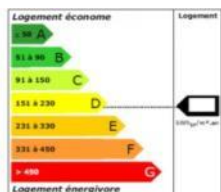
L'audit énergétique a été réalisé à partir des référentiels suivants :

- Norme NF EN ISO 16247 – 1, Audits Energétique – Partie 1 : Exigences générales
- Norme NF EN ISO 16247 – 2, Audits Energétique – Partie 2 : Bâtiments

### 1.4 Moyens techniques

Le recueil de données a été réalisé sur la base de relevés des équipements de mesure de l'entreprise et par le dialogue avec les responsables techniques du site. .

## 1.5 Portée du présent rapport



**Nota 1 :** Dans ce présent rapport, des « étiquettes énergie et climat » sont données pour donner un point de repère de l'état initial du bâtiment et des économies envisageable pour les variantes. Ces étiquettes ne peuvent être utilisées au même titre d'un DPE. En effet pour le calcul de celui-ci, la méthode de calcul est différente. C'est pourquoi des différences peuvent être présentes mais ne relève pas d'un dysfonctionnement.



**Nota 2 :** Les coûts prévus pour les différentes préconisations peuvent présenter une marge d'erreur de 20%. Ces coûts ne prennent pas en compte d'éventuel désamiantage ou autres travaux à effectuer en amont pour assurer la sécurité des ouvriers.



**Nota 3 :** Dans la réglementation, les consommations sont calculées en Kilo Watt Heure énergie primaire (KWhep). L'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation.

Pour produire chaque kWh d'électricité consommé à votre compteur la réglementation considère que 2,3 kWh d'énergie primaire ont été utilisés. Ceci est un coefficient lié à la production et au transport de cette énergie. Pour toutes les autres énergies (gaz, fioul, bois), 1 kWh consommé équivaut à 1 KWhep.

**Nota 4 :** ELANSYM agit en tant que partenaire indépendant. Sa mission est exclusive de toute activité de conception, d'exécution, de surveillance ou de direction de travaux. Il n'appartient pas à ELANSYM d'établir les documents techniques et administratifs correspondants (plans d'exécution, descriptifs ou CCTP, notes de calculs suivant réglementation des existants,...). Le recours à une Maîtrise d'œuvre (BET, architecte) est nécessaire pour la mise en œuvre des solutions de principe présentées.

## 2. PRESENTATION DU SITE

### 2.1 Présentation générale

Le bâtiment Bernardin du centre hospitalier de Falaise été construit en 1980. Le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits à partir de la sous-station du réseau de chaleur dédié à ce bâtiment et l'USLD Saint Louis, la sous-station V5 et atelier menuiseries.

Bâtiment	BERNARDIN
Localisation	FALAISE (14700)
Surface	4167 m <sup>2</sup>
Energie	Gaz naturel
	Réseau de chaleur
	Electricité
Année de construction	1980
Année(s) de rénovation(s)	Remplacement des menuiseries, isolation de la toiture terrasse

Horaire de fonctionnement	Fonctionnement interne 24/24h 7/7j
---------------------------	------------------------------------

Les usages recensés lors de notre visite sur le site sont :

Energie	Usages
Electricité	Éclairage
	Auxiliaires
	Autres usages électriques (bureautique...)
Réseau de chaleur	Chauffage
	ECS
Gaz naturel	Secours « réseau de chaleur »



## 2.2 Plan d'implantation

Le bâtiment date de 1980 et une extension dans les années 90 pour le foyer de vie. Il est situé dans la ville de Falaise (14).

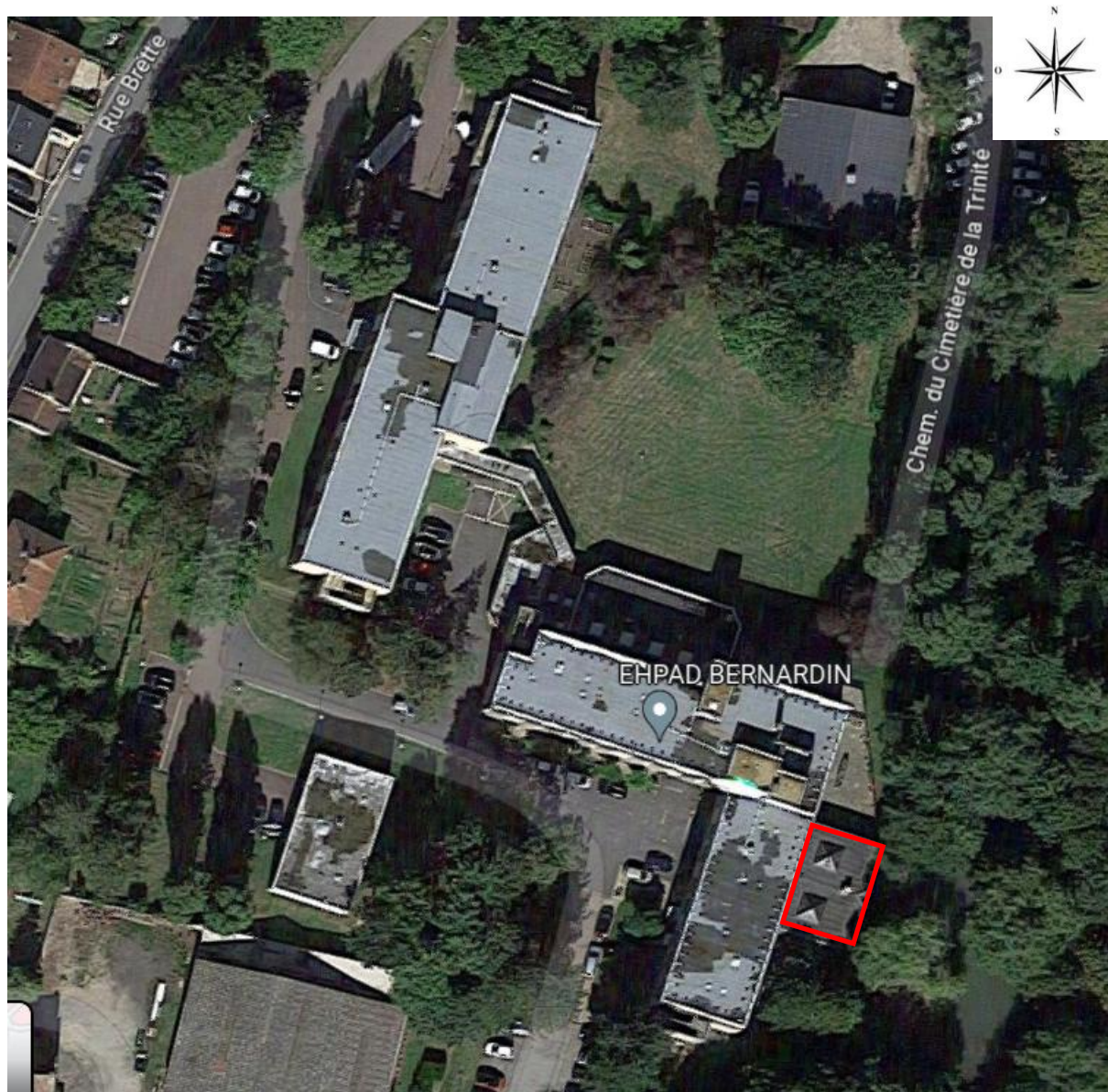


Figure 1 : Vue aérienne du site (Google Maps)

Légende :

— Foyer de vie



### 3. DEROULEMENT DU PROCESSUS D'AUDIT

---

#### 3.1 Calendrier

Le calendrier de réalisation de la prestation a été le suivant :

- Visite sur site : le 03 Mai 2023
- Analyse : Juillet 2023

#### 3.2 Interlocuteurs

Les personnes rencontrées sur site pendant l'audit sont les suivantes :

- M. Gadek Simon : Responsable service technique
- Mme Laheyne : Servie économique
- Technicien de maintenance

#### 3.3 Collecte des données pour analyse énergétique

##### ➡ Données utilisées pour l'analyse énergétique :

- ✓ Plan du site
- ✓ Factures gaz, électricité, réseau de chaleur
- ✓ Audit énergétique de 2015

L'analyse énergétique s'est appuyée sur les données disponibles et les relevés réalisés.

## 4. ANALYSE DE L'ENVELOPPE

➔ Hypothèses de travail pour la modélisation thermique :

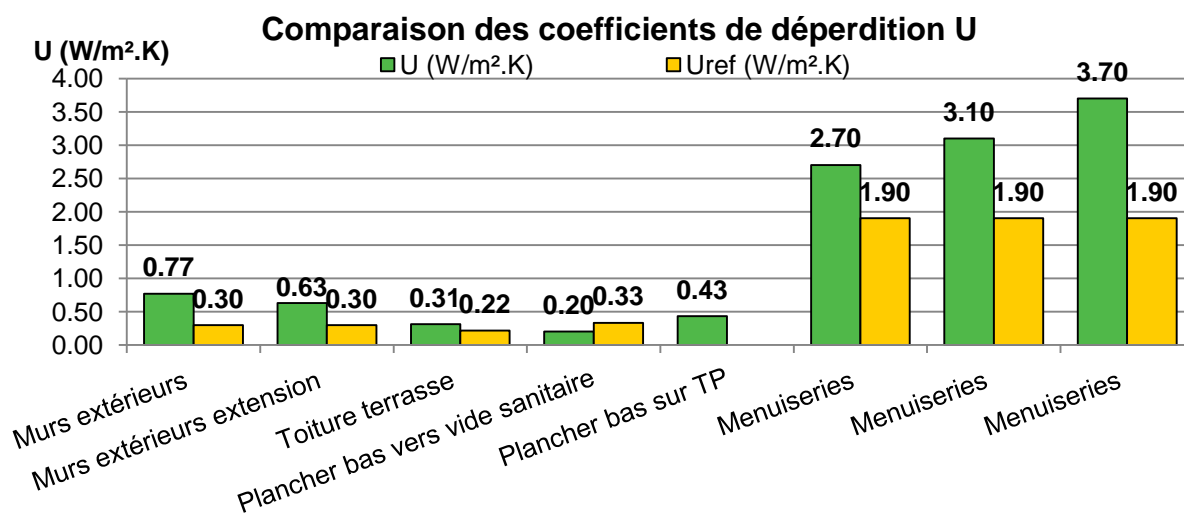
- Zone thermique : H1a
- Température extérieure de base : -7 °C
- Station météo : Caen-Carpiquet

L'arrêté du 22 mars 2017 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (RT existant élément par élément), impose des coefficients de transmission thermique maximale.

TYPE	DESCRIPTION	U (W/m².K)	U <sub>ref</sub> (W/m².K)	Comparaison
Murs extérieurs	Béton 15 cm + 4 cm polystyrène + 1 cm de lame d'air	0.77	0.30	1
Murs extérieurs extension	Béton 15 cm + 6 cm polystyrène	0.63	0.30	1
Toiture terrasse	dalle béton + 10 cm isolant	0.31	0.22	3
Plancher bas vers vide sanitaire	Dalle béton + 4 cm polystyrène	0.20	0.33	5
Plancher bas sur TP	Dalle béton (foyer de vie)	0.43	S objet	S objet
Menuiseries	Double vitrage 4/12/4 et 4/16/4	2.70	1.90	3
Menuiseries	Double vitrage 4/10/4	3.10	1.90	2
Menuiseries	Double vitrage 4/6/4	3.70	1.90	1

Note : la Note 5 signifie que la paroi est meilleure que le minimum requis en RT existant. La note 1 signifie que la paroi est très insuffisamment performante au regard de ces minimas réglementaires.

Note : Le coefficient de transmission thermique d'une paroi, noté "**U**" caractérise la quantité de chaleur traversant une paroi par unité de temps, par unité de surface et par degré de différence de température entre les ambiances situées de part et d'autre de ladite paroi. Le coefficient de transmission thermique s'exprime en W/m².K, **plus sa valeur est faible et plus la construction est bien isolée**. Nous comparons cette grandeur à celle issue des critères de la réglementation thermique en vigueur (U<sub>ref</sub>).





Figures 2 à 4 : Enveloppe du bâtiment

### Commentaires :

Le niveau d'isolation global du bâtiment est peu performant. A noter que l'isolation de la toiture terrasse a été refaite il a deux ans et la présence de menuiseries double vitrage 4/12/2 et 4/16/4 pour les chambres et une partie du réze de chaussé.

## 5. ANALYSE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

### 5.1 Production de chauffage

La production de chaleur du bâtiment est assurée par un réseau de chaleur biomasse alimentant une sous-station située dans le bâtiment Bernardin à partir de la sous-station de l'USLD Saint Louis.

Le réseau primaire arrive dans la sous-station, et alimente les réseaux suivants :

- trois départs de chauffage pour radiateurs à eau chaude équipés de robinets thermostatiques et robinets simples réglé par température extérieure (un circuit Nord, un circuit SUD et un circuit lieux de vie « extension »). La distribution est effectuée par double pompe de marque Salmsen/Euromo à vitesse constante pour les circuits Nord et Sud et pompe à vitesse variable pour le circuit lieu de vie. Les réseaux en sous-station sont correctement calorifugés et les points singuliers équipés de matelas isolants.
- un départ de chauffage à température constante pour les aérothermes de la salle polyvalente et l'ancienne salle à manger.



Figures 5 et 6 : Distribution de chauffage, aérothermes

- Un préparateur ECS de type tubulaire qui n'est pas calorifugé avec un réseau de bouclage assure le maintien de l'ECS à une température supérieure à 55°C. Le réseau est distribué en 59°C. Il est convenablement isolé. La distribution est effectuée par des pompes à vitesse variable « primaire » et constante « bouclage ».



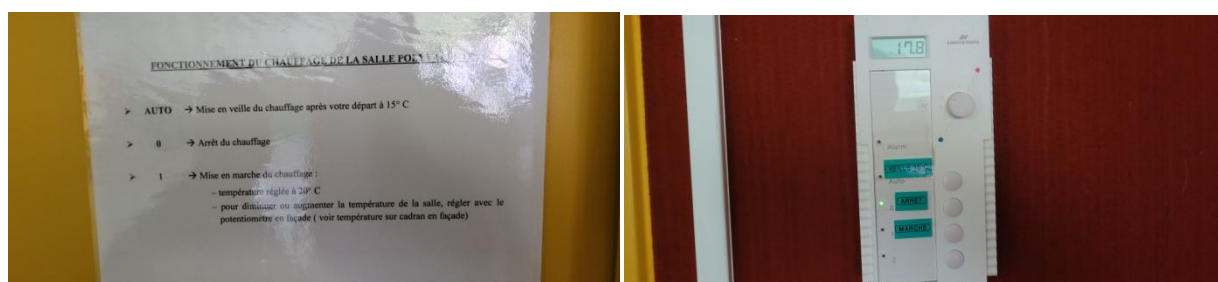
Figures 7 à 8 : Production et distribution d'ECS

Les paramètres de régulation relevés, communiqués lors de notre passage sur site sont les suivants :

Circuit	Radiateurs	Aérotherme ancienne salle restaurant
Température Confort	NC	19,5°C
Horaire	6-22h du Lundi au Dimanche	7-18h du Lundi au Vendredi
Température Nuit	NC	-

NC : non consultable

La salle polyvalente est occupée de façon épisodique, la régulation est gérée manuellement par le personnel. Celui-ci a accès à la procédure pour enclencher et éteindre le chauffage de la salle. La consigne de température est réglée à 20°C.

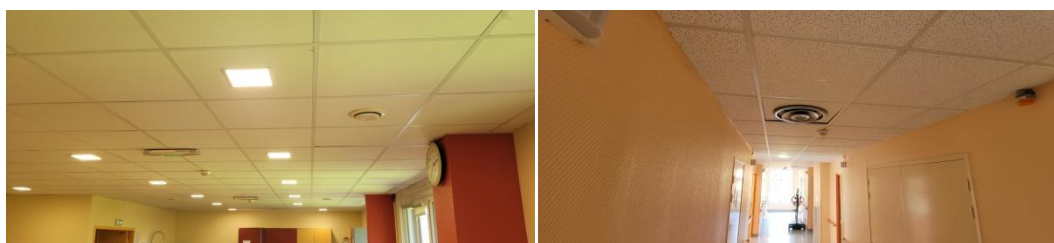


Figures 9 à 10 : Procédure, thermostat

## 5.2 Eclairage

Présence de détection de présence dans certains couloirs. D'après les relevés effectués sur place, voici les puissances surfaciques d'éclairage prises en compte :

Zone	Type d'éclairages	P élec surfacique (W/m²)
chambres	tubes néons	6
couloirs	ampoules basse consommation	4
autres pièces	tubes néons, pavé LED	5



Figures 11 et 12 : luminaires



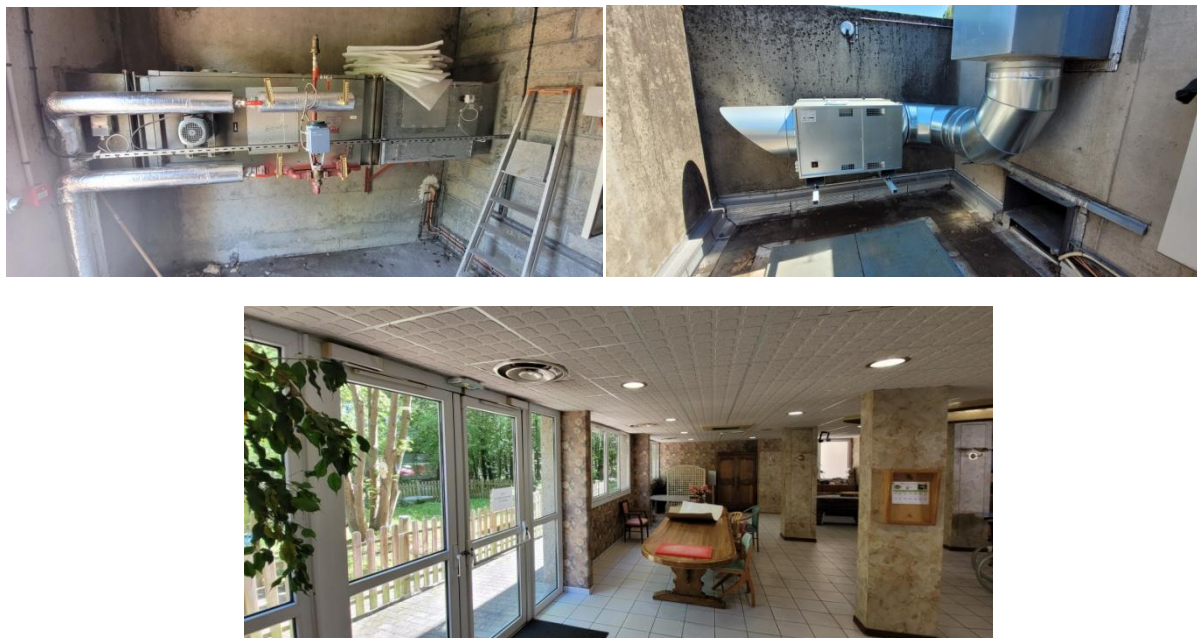
### 5.3 Ventilation

La ventilation est assurée par une ventilation mécanique simple flux de type autoréglable avec bouche d'extraction. Le caisson d'extraction est récent et ces caractéristiques sont les suivantes :

type	Usage	Débit d'air (m3/h)	Puissance moteur (W)
CRCB ECOWATT 70 HL	Extraction	7000	1240

Le renouvellement d'air de l'ancienne salle à manger est assuré par un aérotherme tout air neuf de marque CIAT, avec un débit de 2500 m3/h. Le chauffage de cette zone est assuré uniquement par celui-ci avec des problèmes de chauffe liés à l'abaissement de température du réseau « passage de 80°C à 70°C ».

A noter, que le bâtiment était équipé d'une CTA double flux avec un soufflage d'air préchauffé pour la partie couloir et extraction d'air des sanitaires avec récupération de chaleur. Cette installation n'a pas été gardée et a été remplacée par le caisson d'extraction, il y a deux ans environ.



Figures 13 à 15 : aérotherme, caisson d'extraction, ancienne salle à manger

## 5.4 Climatisation

Présence d'une climatisation pour l'ancienne salle à manger qui est utilisée uniquement lors des fortes chaleurs en période estivale. Les groupes ont les caractéristiques suivantes :

	N°1	N°2
Marque	Mitsubishi électric	-
Type	PUH-P6YGAA	-
Fluide frigorigène	R407c	-
Année	2004	-
EER	-	-
puissance froid (kw)	-	-



Figures 16 et 17 : groupes, lignes frigorifiques

Lors de notre passage sur site nous avons constaté que l'isolant des lignes frigorifiques passant à l'extérieur est fortement dégradé. Nous vous recommandons de le remplacer et de l'équiper d'une protection mécanique « capotage ».

## 5.5 Autres consommations électriques

Le reste des consommations électriques provient principalement des équipements informatiques, et de la climatisation pour l'ancienne salle à manger. La consommation a été évaluée égale à 5.8 Mwh.

## 5.6 Potentiel d'énergie renouvelable

Pour ce bâtiment, le potentiel d'énergie renouvelable est pour le solaire thermique. Concernant les panneaux photovoltaïques pour produire de l'électricité en autoconsommations nous l'avons étudié au global du site.

## 6. ANALYSE ENERGETIQUE

### 6.1 Simulation du bâtiment

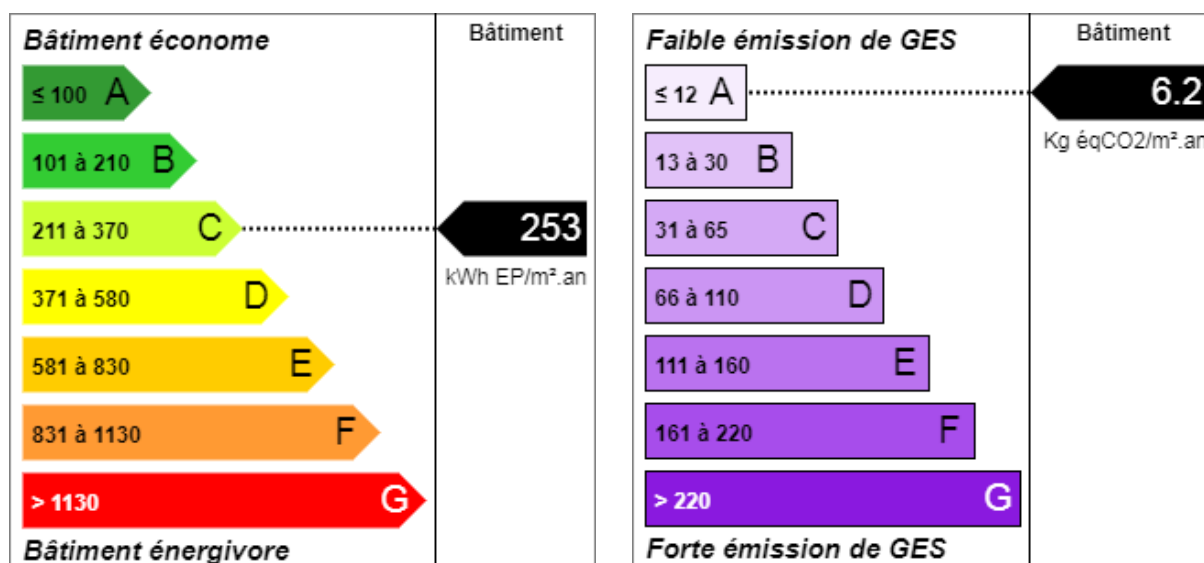
Nous avons procédé à une simulation thermique du bâtiment avec l'outil ClimAudit, la modélisation du bâtiment a été réalisée grâce aux informations sur l'enveloppe et les systèmes puis ce modèle a été ajusté afin de correspondre aux données de consommation fournies.

- Cette méthode nous permet d'évaluer les déperditions thermiques, les besoins énergétiques du site et les gains des potentiels travaux d'amélioration envisagés.
- Les résultats de simulation orienteront la recherche d'améliorations en mettant en évidence les leviers d'économie d'énergie.

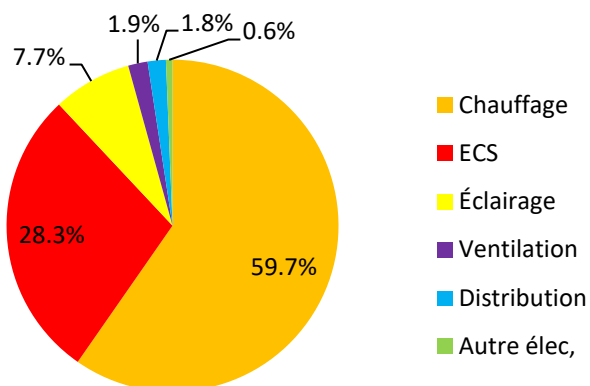
Les consommations énergétiques des bâtiments se décomposent comme suit :

Poste	Consommation en MWhEF	Consommation en MWhEP	Répartition des consommations en %EP	Consommation en kWhEP/m².an	Coût HT en k€	Teq CO2
Chauffage	544.4	544.4	51.6%	130.6	36.1	12.7
ECS	258.5	258.5	24.5%	62.0	17.2	6.0
Éclairage	70.0	161.1	15.3%	38.7	4.1	4.5
Ventilation	17.3	39.8	3.8%	9.6	1.0	1.1
Distribution	16.2	37.2	3.5%	8.9	0.9	1.0
Autre élec	5.8	13.4	1.3%	3.2	0.3	0.4
<b>Total</b>	<b>912.2</b>	<b>1054.4</b>	<b>100%</b>	<b>253.0</b>	<b>59.7</b>	<b>25.8</b>

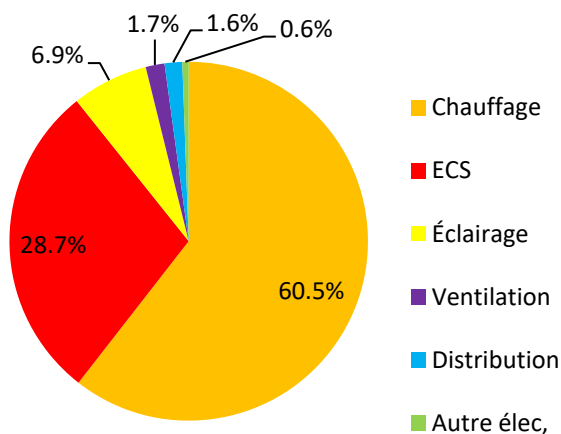
Soit en passant en énergie primaire, le site peut être classé en C « énergie » et A « climat », à titre indicatif car ce classement n'est pas un DPE « cf. nota 1 » :



Répartition des usages %Mwhef



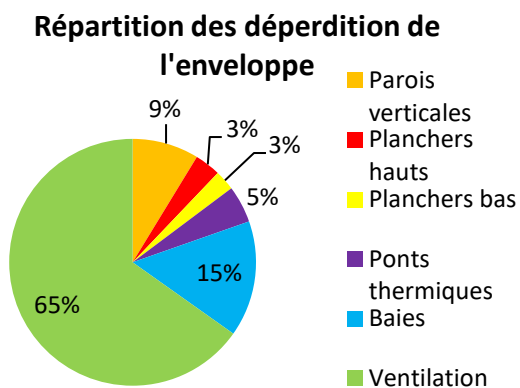
Répartition des usages %k€HT



### Commentaires :

Le chauffage des locaux et l'ECS représente 88 % de la consommation du bâtiment.

→ Les déperditions énergétiques du bâtiment se décomposent comme suit :



*Note : Ces déperditions sont évaluées pour les périodes les plus rigoureuses de l'hiver.*

#### Commentaires :

Les déperditions importantes sont par le renouvellement d'air et les menuiseries.



## 6.2 Méthodologie pour une gestion durable de l'énergie

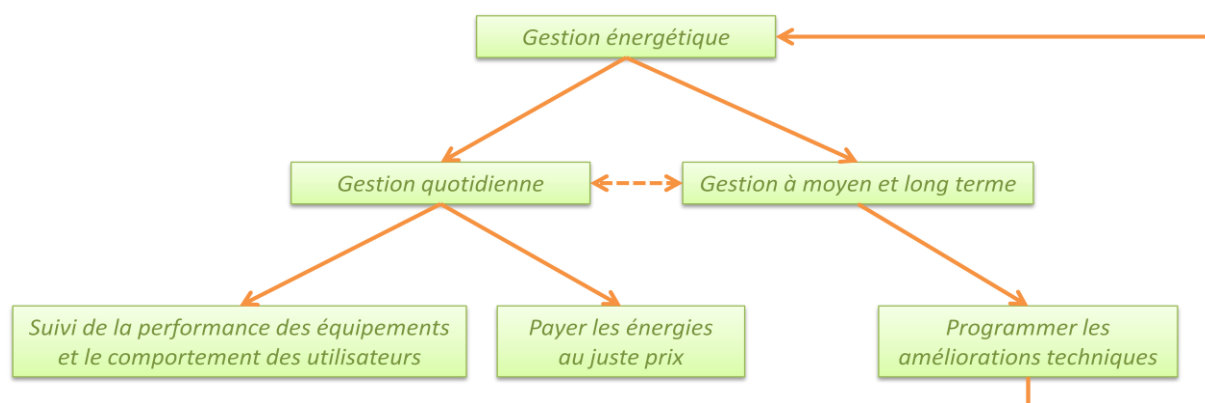
Sans gestion efficace, il ne peut y avoir de maîtrise durable des consommations et dépenses énergétiques.

La complexité et la diversité des usages énergétiques font qu'une multitude de tâches sont à assumer.

Au vu de l'évolution du prix de l'énergie et de la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre, il n'est plus possible de rester sur un système de gestion de l'énergie limitée à des aspects administratifs et comptables en ignorant la gestion technique des équipements et le comportement des utilisateurs.

Pour améliorer cette situation, la gestion énergétique doit porter sur les composantes suivantes :

- Le bâti
- Les équipements énergétiques
- Les usages énergétiques
- Les utilisateurs
- Les intervenants



Les actions liées à la gestion énergétique se programment à 2 horizons :

- A court terme, une gestion au quotidien doit éviter le gaspillage.  
Il faut s'assurer des prestations fournies (qualité d'air, éclairage,...) et du maintien de la performance optimale des équipements.
- A moyen et long terme, la gestion doit contribuer à l'amélioration des performances énergétiques du patrimoine.  
Il faut pour cela s'appuyer sur des programmes d'améliorations techniques et organisationnelles.

Stratégie pour une gestion à long terme : Selon la capacité de financement, l'idéal est en général de raisonner en coût global, c'est-à-dire prioriser les actions qui génèrent le plus d'économie d'énergie, afin d'arriver à un bilan financier total des travaux positif le plus tôt possible.

La sous-station est sur la GTC permettant le réglage des paramètres de régulation et la visualisation des états de fonctionnement. Absence de compteurs pour ce bâtiment. Nous vous recommandons de mettre en place :

- 1 compteur d'électricité
- des compteurs d'énergie sur les départs chauffage
- un compteur d'énergie sur la production d'ECS

Ces compteurs pourraient être remontés sur le GTC pour faciliter le suivi des consommations.

	RCU (kwh)	Gaz (kwhPCI)
Août	38000	194
Sept	35000	225
Oct	95000	972
Nov	154000	1455
Déc	162000	10696
Jan	178000	5498
Fev	148000	4334
Mars	131000	3940
Avril	126900	2565
Mai	69460	-10329
Juin	45250	450
Juil	35160	333
Total	1217770	20333

Soit en considérant une consommation de 35000 kwh/mois pour l'ECS pour le RCU :

consommation estivale "ECS"		
RCU	420000	kwh
Gaz	3996	kwh
Total RCU+GAZ	423 996	kwh

Soit une consommation dédiée au chauffage de :

conso chauffage déduite	814 107	kwh
-------------------------	---------	-----

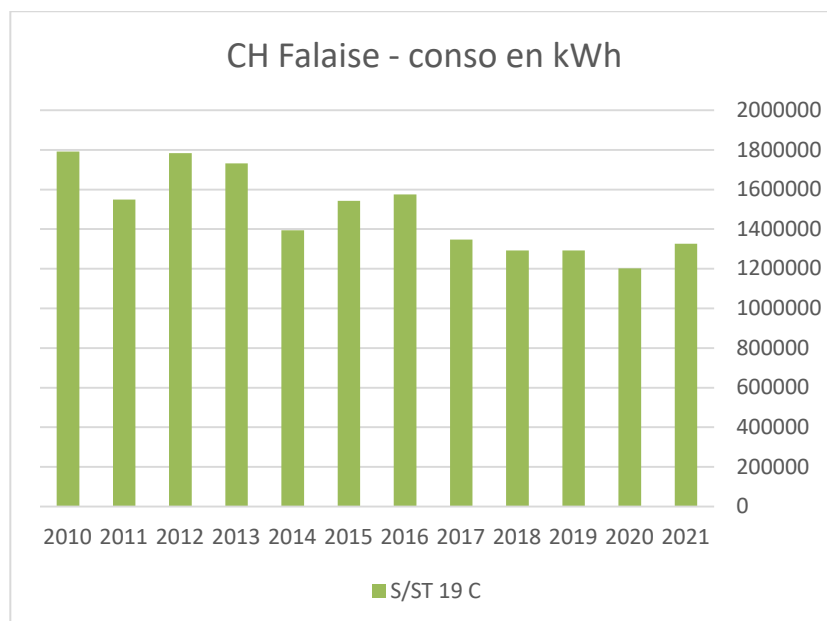
A noter que la sous-station alimente en chauffage la sous-station V5 et l'atelier menuiseries. A partir de la répartition surfacique la consommation de chauffage retenue pour caler le bilan théorique est la suivante :

Ventilation des surfaces			
V5 (chauffage)	305	m <sup>2</sup>	3%
Menuiseries	306	m <sup>2</sup>	3%
bernardin	4167	m <sup>2</sup>	44%
Saint Louis	4625	m <sup>2</sup>	49%
Total	9403	m <sup>2</sup>	100%

consommation Bernardin + Saint Louis	761207	kwh
--------------------------------------	--------	-----

Commentaires : Le bilan théorique a été ajusté afin d'avoir une consommation de chauffage pour bernardin+saint louis égale à environ 761 Mwh et une consommation d'eau chaude sanitaire d'environ 424 Mwh. A noter que le bilan tient compte du fait que l'isolation de la toiture terrasse pour le bâtiment Saint Louis a été refaite en décembre 2022, donc la consommation de chauffage théorique est légèrement inférieure à la consommation de 761 Mwh.

L'évolution de consommation de la sous-station sur les dernières années est la suivante :



année	S/ST 19 C	évolution consommation n-1	DJU	évolution DJU n-1	kwh/DJU
bilan	1217770	-8%	2109	-3%	577
2021	1326000	10%	2184	6%	607
2020	1202450	-7%	2063	-7%	583
2019	1292000	0%	2219	29%	582
2018	1293000	-4%	1714	-21%	754
2017	1348000	-14%	2171	-9%	621
2016	1575000	2%	2394	15%	658
2015	1543000	11%	2088	3%	739
2014	1394000	-20%	2028	-19%	687
2013	1731720	-3%	2498	6%	693
2012	1784000	15%	2356	17%	757
2011	1550000	-14%	2022	-26%	767
2010	1792000		2715		660

**Commentaire :** On constate que le ratio de consommation est à la baisse sur les dernières années. Cette baisse est due aux actions d'économies d'énergie entreprises « réfection des toitures terrasses avec isolation sur Bernardin et Saint Louis » et le fait que la ventilation est hors service sur l'USLD de Saint Louis.

## 7. PLANS D'ACTIONS D'AMELIORATION

---

Notre plan d'actions d'amélioration est présenté sous plusieurs formes :

- **1<sup>ère</sup> partie : Présentation des fiches d'amélioration énergétique**
  - Ces fiches sont les différentes pistes d'amélioration énergétiques et thermiques à envisager sur les bâtiments et permettent de se projeter sur la rentabilité des actions envisagés.
- **2<sup>ème</sup> partie : Présentation des axes d'amélioration non chiffrés**
  - Ces points ont pour but d'améliorer la performance du bâtiment. Les actions à entreprendre génèrent de faibles gains et n'ont pas pu être pris en compte lors de la simulation.

### 3 axes d'amélioration des performances thermiques et énergétiques

- Les améliorations sur l'enveloppe
  - Les améliorations sur les équipements
  - Les améliorations sur la régulation et l'exploitation
-

## 7.1 Présentation des fiches d'amélioration énergétique

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE)					
Equipement concerné					
Isolation					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur de résistance thermique <math>R = 3,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}</math>, coût estimé à 160€/m².</p>					
				Investissement	206 080 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	7.7%	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
Situation après travaux		842 MWhEF/an	202 kWhEF/m².an	55 040 € HT	24 t.CO2
Economies réalisées		70.5 MWhEF/an	17 MWhEF/m²/an	4 680 € HT	2 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-EN-102	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	8 037	MWh Cumac	48 223	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	48 223 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				44.0	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				33.7	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		236	C	5.8	A
Gain		6.7%		6.4%	
Points d'attention techniques et remarques					
<p>Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.</p> <p>Veillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser.</p>					



FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Remplacement des menuiseries					
<b>Equipement concerné</b>					
Menuiseries					
<b>Identification de l'action d'amélioration</b>					
<p>Mise en œuvre de menuiseries PVC Uw = 1,30W/m².K en lieu et place des menuiseries simple vitrage et double vitrage 4/6/4, coût estimé à 650€/m²</p>					
				<b>Investissement</b>	<b>44 772 € HT</b>
<b>Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle</b>					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	1.6%	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
Situation après travaux		898 MWhEF/an	215 kWhEF/m².an	58 765 € HT	25 t.CO2
<b>Economies réalisées</b>		14.4 MWhEF/an	3 MWhEF/m²/an	955 € HT	0 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
<b>BAT-EN-104</b>	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	492	MWh Cumac	2 955	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				<b>Aide globale</b>	<b>2 955 € HT</b>
<b>Rentabilité</b>					
<b>Temps de Retour Brut - sans aides</b>				46.9	en années
<b>Temps de Retour Brut - avec aides</b>				43.8	en années
<b>Nouvelles étiquettes énergétiques</b>					
(Valeurs données en "énergie primaire")		<b>Etiquette énergétique (kWhep/m².an)</b>		<b>Etiquette climat (kgeqCO2/m².an)</b>	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		250	C	6	A
Gain		1.2%		1.4%	
<b>Points d'attention techniques et remarques</b>					
<p>Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.</p> <p>Veillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser.</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Isolation du vide sanitaire					
Equipement concerné					
Isolation					
Identification de l'action d'amélioration					
Dépose et remplacement de l'isolant actuel en sous-face de dalle donnant sur vide sanitaire. Résistance thermique = 3,20m².K/W, coût estimé à 60€/m²					
				Investissement	69 660 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	0.8%	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
Situation après travaux		904 MWhEF/an	217 kWhEF/m².an	59 207 € HT	26 t.CO2
Economies réalisées		7.7 MWhEF/an	2 MWhEF/m²/an	512 € HT	0 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-EN-103	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	7 245	MWh Cumac	43 468	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	43 468 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				136.0	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				51.1	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		252	C	6	A
Gain		0.5%		0.7%	
Points d'attention techniques et remarques					
<p>Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.</p> <p>Veillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser.</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Relamping LED					
Equipement concerné					
Eclairage					
Identification de l'action d'amélioration					
Mise en œuvre d'éclairage LED en lieu et place des néons					
				Investissement	11 400 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	1.2%	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
Situation après travaux		902 MWhEF/an	216 kWhEF/m².an	59 403 € HT	24 t.CO2
Economies réalisées		10.6 MWhEF/an	3 MWhEF/m²/an	317 € HT	2 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac			MWh Cumac	-	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	- € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				35.9	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				35.9	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		235	C	5.6	A
Gain		7.0%		8.7%	
Points d'attention techniques et remarques					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
VMC Hygro					
Equipement concerné					
Ventilation					
Identification de l'action d'amélioration					
Mise en œuvre d'une ventilation Hygro en lieu et place de la ventilation autoréglable					
				Investissement	11 700 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	2.4%	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
Situation après travaux		890 MWhEF/an	214 kWhEF/m².an	58 257 € HT	25 t.CO2
Economies réalisées		22.0 MWhEF/an	5 MWhEF/m²/an	1 463 € HT	1 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-TH-125	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	887	MWh Cumac	5 324	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	5 324 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				8.0	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				4.4	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		248	C	6.1	A
Gain		1.9%		2.0%	
Points d'attention techniques et remarques					
<p>Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.</p> <p>Veillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser. Veillez à respecter les débits d'air réglementaire et vérifier auprès des autorités compétentes que la mise en place d'une ventilation modulée (hygroréglable) est autorisée.</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
<div>Mise en place d'une CTA double flux</div>					
<b>Equipement concerné</b> Traitement d'air					
<b>Identification de l'action d'amélioration</b>  Mise en place d'une CTA double flux avec roue de récupération en remplacement du système de ventilation actuel .					
				<b>Investissement</b>	<b>35 000 € HT</b>
<b>Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle</b>					
	<b>%</b>	<b>Energie</b>	<b>Energie /m²</b>	<b>Coût</b>	<b>Rejets</b>
<b>Situation actuelle</b>	5.6%	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
<b>Situation après travaux</b>		861 MWhEF/an	207 kWhEF/m².an	56 282 € HT	25 t.CO2
<b>Economies réalisées</b>		51.4 MWhEF/an	12 MWhEF/m²/an	3 438 € HT	1 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
<b>BAT-TH-126</b>	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	2 211	MWh Cumac	13 264	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				<b>Aide globale</b>	<b>13 264 € HT</b>
<b>Rentabilité</b>					
<b>Temps de Retour Brut - sans aides</b>				10.2	en années
<b>Temps de Retour Brut - avec aides</b>				6.3	en années
<b>Nouvelles étiquettes énergétiques</b>					
(Valeurs données en "énergie primaire")		<b>Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)</b>		<b>Etiquette climat (kgCO2/m².an)</b>	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		242	C	5.9	A
Gain		4.3%		4.1%	
<b>Points d'attention techniques et remarques</b>  Veuillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés. Veuillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser.					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
<div>Mise en place de gainable avec PAC air/air zone ancienne salle à manger</div>					
<b>Equipement concerné</b> Chauffage					
<b>Identification de l'action d'amélioration</b> <p>Actuellement le chauffage de la zone ancienne salle à manger est effectué par un aérotherme tout air neuf avec une batterie eau chaude avec prise d'air sur extérieur. Cette préconisation consiste à mettre en place une pompe à chaleur avec gainables sur prise d'air extérieur "pilotes sur sonde de CO2" afin d'assurer le chauffage et renouvellement d'air. Les caractéristiques de la pompe à chaleur prise en compte sont COP = 3,60 / P = 30 KW à -7°C. L'installation permettra également de faire du froid afin de remplacer les PAC actuelles de 2004.</p>					
				<b>Investissement</b>	25 000 € HT
<b>Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle</b>					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	5.1%	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
Situation après travaux		866 MWhEF/an	208 kWhEF/m².an	56 436 € HT	26 t.CO2
<b>Economies réalisées</b>		46.6 MWhEF/an	11 MWhEF/m²/an	3 284 € HT	0 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
BAT-TH-158		Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	245 MWh Cumac	1 470 € HT	
Autres aides				- € HT	
				<b>Aide globale</b>	1 470 € HT
<b>Rentabilité</b>					
<b>Temps de Retour Brut - sans aides</b>				7.6	en années
<b>Temps de Retour Brut - avec aides</b>				7.2	en années
<b>Nouvelles étiquettes énergétiques</b>					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		250	C	6.2	A
Gain		1.1%		0.4%	
<b>Points d'attention techniques et remarques</b> <p>Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.            Veillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser. Une attention particulière devra être faite sur le dimensionnement de l'installation</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Compléments isolation des points singuliers					
Equipement concerné					
Distribution					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>La sous station est équipée de matelas isolants cependant il existe encore des points singuliers non isolés " échangeur ECS, quelques vannes"</p>					
				Investissement	500 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	0.4%	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
Situation après travaux		909 MWhEF/an	218 kWhEF/m².an	59 488 € HT	26 t.CO2
Economies réalisées		3.5 MWhEF/an	1 MWhEF/m²/an	231 € HT	0 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac			MWh Cumac	-	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	- € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				2.2	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				2.2	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		253	C	6.2	A
Gain		0.1%		0.3%	
Points d'attention techniques et remarques					



FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
<b>Solaire thermique</b>					
<b>Equipement concerné</b>					
ECS					
<b>Identification de l'action d'amélioration</b>					
<p>Mise en œuvre de capteurs thermiques et d'éléments de chaufferie permettant la production d'ECS bi-énergie solaire + réseau de chaleur.</p> <p>Mise en place d'un stockage solaire de 3000 litres et d'une surface de panneaux de 44 m².</p>					
				<b>Investissement</b>	<b>66 000 € HT</b>
<b>Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle</b>					
	<b>%</b>	<b>Energie</b>	<b>Energie /m²</b>	<b>Coût</b>	<b>Rejets</b>
<b>Situation actuelle</b>	<b>2.7%</b>	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
<b>Situation après travaux</b>		887 MWhEF/an	213 kWhEF/m².an	58 064 € HT	25 t.CO2
<b>Economies réalisées</b>		24.9 MWhEF/an	6 MWhEF/m²/an	1 656 € HT	1 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
<b>BAT-TH-111</b>	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	488	MWh Cumac	2 929	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				<b>Aide globale</b>	<b>2 929 € HT</b>
<b>Rentabilité</b>					
<b>Temps de Retour Brut - sans aides</b>				<b>39.9</b>	<b>en années</b>
<b>Temps de Retour Brut - avec aides</b>				<b>38.1</b>	<b>en années</b>
<b>Nouvelles étiquettes énergétiques</b>					
(Valeurs données en "énergie primaire")		<b>Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)</b>		<b>Etiquette climat (kgeqCO2/m².an)</b>	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		248	C	6	A
Gain		2.2%		2.3%	
<b>Points d'attention techniques et remarques</b>					
<p>Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.</p> <p>Veillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser.</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Scénario					
Equipement concerné					
Bati + système					
Identification de l'action d'amélioration					
Scénario incluant les améliorations suivantes : - Relamping LED - VMC Hygro - Isolation thermique par l'extérieur - Remplacement des menuiseries 4/6/4 - Isolation des points singuliers en sous-sation - Mise en place d'une PAC pour l'ancienne salle de restaurant					
				Investissement	299 452 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	17.3%	912 MWhEF/an	219 kWhEF/m².an	59 720 € HT	26 t.CO2
Situation après travaux		754 MWhEF/an	181 kWhEF/m².an	49 347 € HT	21 t.CO2
Economies réalisées		158.0 MWhEF/an	38 MWhEF/m²/an	10 372 € HT	4 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac			9 662 MWh Cumac	57 972 € HT	
Autres aides				- € HT	
				Aide globale	57 972 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				28.9	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				23.3	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgeqCO2/m².an)	
Etat initial		253	C	6.2	A
Etat projeté		211	C	5	A
Gain		16.6%		16.7%	
Points d'attention techniques et remarques					
Veuillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés. Veuillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser.					

## 7.2 Actions depuis dernier audit énergétique

Un audit énergétique a déjà été réalisé en 2015 par un prestataire extérieur. Les actions identifiées lors de cet audit étaient les suivantes :

Préconisations	Investissement	CEE	Economie annuelle			TRI sans CEE	TRI avec CEE	Economie sur 15 ans
	€ H.T	€ H.T	€ H.T	kWh	t eq CO2	an	an	€ H.T
Réduction de la température d'ambiance	2 502	454	1 452	50 102	0,6	<2	<2	-19 731
Réduction des débits de ventilation	2 500	0	2 665	88 309	1,3	<1	<1	-37 482
Récupération de chaleur sur air extrait pour préchauffage d'air	8 250	0	1 758	60 648	0,8	<5	<5	-18 114
Mise en œuvre d'une isolation en sous-face du plancher bas	105 780	44 216	2 877	99 272	1,2	<37	<24	18 410
Travaux sur l'enveloppe de la partie Maison du Lac	26 671	2 318	324	11 173	0,1	<83	<77	19 496
Mise en œuvre d'une Isolation Thermique par l'Extérieur	200 225	4 547	2 031	70 080	0,9	<99	<97	165 214
Remplacement des menuiseries	67 500	3 119	515	17 754	0,2	<132	<127	56 664
Réfection de la toiture terrasse	113 250	10 763	662	22 843	0,3	<172	<158	92 557
Remplacement de l'éclairage	28 032	234	932	15 061	1,3	<31	<30	13 821
Mise en place de panneaux solaires thermiques	61 000	1 545	1 056	36 429	0,4	<58	<57	43 620

Le centre hospitalier de falaise depuis cet audit a travaillé sur les actions suivantes :

- Optimisation des températures d'ambiance
- Relamping LED
- Isolation de la toiture terrasse

### **7.3 Présentation des axes d'amélioration non chiffrés**

#### **BONNES PRATIQUES ECO-COMPORTEMENTALES**

Toutes les actions d'économie d'énergie peuvent être inutiles si les personnes ne sont pas sensibilisées à un comportement responsable et éco-citoyen, éviter le gaspillage.

- Éteindre l'éclairage des locaux non utilisés.
- Ne pas laisser ouvertes les portes extérieures en hiver.
- Fermer les volets avant de partir ou à la tombée de la nuit.
- Éviter de monter inutilement les thermostats, un degré supplémentaire, c'est 7 % de consommation en plus.
- Éteindre les appareils électriques après usage, comme les ordinateurs (éviter les veilles qui peuvent consommer jusqu'à 70 % de la consommation nominale).

## 8. FINANCEMENT

---

Pour financer les travaux d'économie d'énergie, il est possible de mobiliser différentes aides :

### Les CEE : Certificats d'Economie d'Energie

Dans le cadre d'une obligation encadrée par l'État, certaines entreprises (fournisseurs de gaz ou d'électricité, acteurs de la grande distribution ayant des stations essence, enseignes pétrolières) proposent des primes, des prêts bonifiés ou des diagnostics gratuits pour vous aider à réaliser des économies d'énergie. Ces aides sont accessibles à tous sans condition de ressources.

Afin de bénéficier de ces aides, le bénéficiaire peut passer par son installateur ou un organisme indépendant. **Il est impératif de vérifier l'éligibilité des travaux** que l'on souhaite réaliser ET de **contractualiser votre démarche avec l'organisme éligible avant d'accepter le devis**. Si le devis est signé avant de faire la demande d'aide CEE, vous ne pourrez plus en bénéficier.

Dans le cadre des préconisations de cet Audit, voici les fiches CEE correspondant aux aides potentiellement mobilisables :

- BAT-EN-102 : Isolation des murs
- BAT-EN-104 : Remplacement de menuiseries
- BAT-TH-158 : PAC air/air
- BAT-TH-111 : Solaire thermique
- BAT-TH-125 : Ventilation simple flux
- BAT-TH-126 : Ventilation mécanique double flux

## 9. ANNEXES

### Annexe 1 : Lexique

**ADEME** : Ce sigle signifie « Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie » - Établissement public national à caractère industriel et commercial sous la tutelle des ministres chargés de la recherche, de l'écologie et de l'énergie. Ses principaux domaines d'intervention concernent la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, la qualité de l'air, la lutte contre les nuisances sonores, le management environnemental et l'éco-conception.

**RT2005** : Le sigle RT2005 dans l'existant désigne la réglementation thermique de l'année 2005. C'est la réglementation actuelle concernant les aspects thermiques des bâtiments pour la rénovation.

**RT2012** : Le sigle RT2012 désigne la réglementation thermique de l'année 2012. C'est la réglementation actuelle concernant les aspects thermiques des bâtiments pour les constructions neuves.

**DJU** : Les degrés jour unifiés (DJU, aussi appelé « Base 18 »), permettent de réaliser des estimations de consommations d'énergie thermique en proportion de la rigueur de l'hiver. Les DJU sont déterminés à partir des données statistiques météo sur les mesures de température extérieure. Ils sont calculés pour une température de base (18°C en général) et pour une période donnée (saison, mois, semaine de chauffe).

**Cep** : Le coefficient représente la consommation d'énergie primaire utilisée par le bâtiment par m<sup>2</sup> SRT par an. Il s'exprime en kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.an. Il prend en compte les consommations pour les usages réglementaires suivant : le chauffage, la climatisation, l'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les auxiliaires.

**Énergie finale / Énergie primaire** : L'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation (pétrole à l'état pur, charbon, rayons du soleil, ...). C'est l'énergie de base nécessaire pour produire l'énergie finale, celle qui est livrée aux bornes de l'utilisateur. Entre les deux, il y a une série de transformations pour l'extraire, la convertir, la transporter, etc, ...

Type d'énergie	Coefficient énergie finale / énergie primaire (kWh <sub>ef</sub> / kWh <sub>ep</sub> )
Electricité	2.32
bois	0.6
Gaz	1
Fioul	1

**VMC Auto-réglable** : La Ventilation Mécanique Contrôlée auto-réglable permet la stabilisation du débit d'extraction à la valeur désirée sur la plage de fonctionnement des bouches et un débit de pointe est obtenu grâce à une commande manuelle.

**VMC Hygro-réglable** : Dans un système de Ventilation Mécanique Contrôlée hygro-réglable le débit d'air est régulé automatiquement selon le taux d'humidité des pièces et donc en fonction des besoins réels de ventilation du bâtiment.

**GES** : Gaz à effet de serre

**ITE** : Isolation thermique par l'extérieur

**ENR** : Energies renouvelables

**ITI** : Isolation thermique par l'intérieur

**ECS** : Eau chaude sanitaire

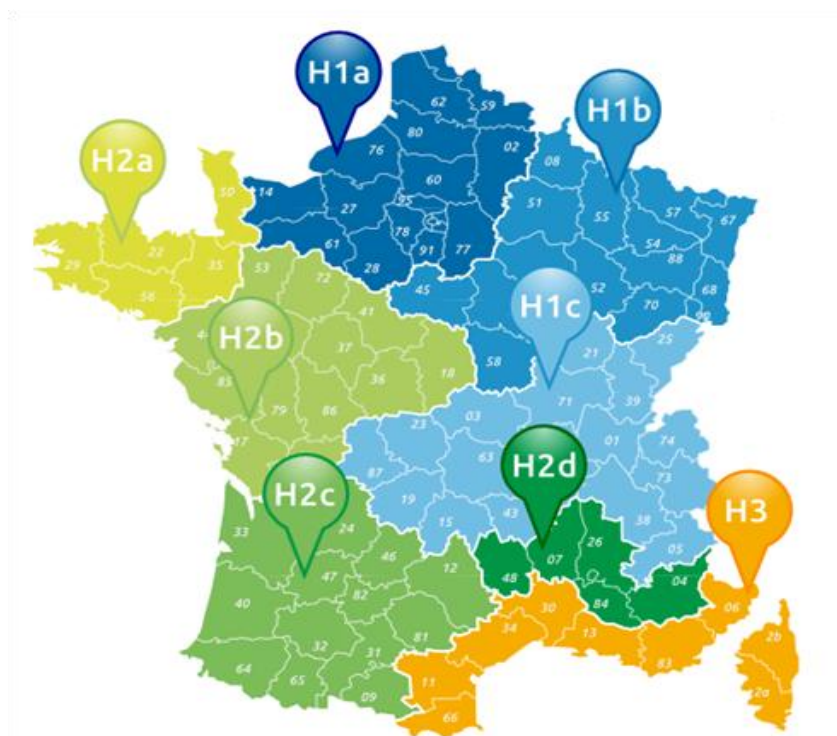
**ITR** : Isolation thermique répartie

**LNC** : Local non chauffé

**PC** : Parties communes



## Annexe 2 : Zones climatiques françaises



### Annexe 3 : Qualification



## Certificat de Qualification

n° 35568 - 7

**Organisme qualifié :**

**ELANSYM**

**Adresse :**

**3 rue Paul Tavernier  
77300 - FONTAINEBLEAU  
FRANCE**

**Forme juridique :**

Société par actions simplifiée à associé unique

**Nom du responsable légal du qualifié :**

M. Laurent PERAZIO (Directeur Général)

**Compagnie d'assurance auprès de laquelle le qualifié est assuré :**

AXA

**Le LNE atteste que l'organisme qualifié, désigné ci-dessus, satisfait à l'ensemble des critères définis dans le référentiel LNE de qualification des prestataires d'audits énergétiques**

**Domaines de la (ou des) qualification(s) attribuée(s) :**

Bâtiments  
Transport  
Procédés industriels

**Lieu de rattachement des référents techniques :**  
3 rue Paul Tavernier - 77300 Fontainebleau

**Date d'effet :** 05 mai 2023

**Date d'échéance du certificat :** 03 mai 2024

**Durée de validité de la qualification :** 4 ans (jusqu'au 03/05/2027)

(sous réserve des contrôles annuels effectués par l'Organisme de qualification)



Pour le Directeur Général

Signature  
numérique de  
PASCAL PRUDHON  
ID  
Date : 2023.05.05  
23:45:52 +02'00'

Responsable du Pôle Certification

Modifie le certificat 35568-6

e\_qualif-v0-02/2023

**Laboratoire national de métrologie et d'essais** • Etablissement public à caractère industriel et commercial

Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00 - Fax : 01 40 43 37 37  
info@lne.fr • lne.fr • RCS Paris 313 320 244 - NAF : 7120B - TVA : FR 92 313 320 244