

# RAPPORT

## AUDIT ENERGETIQUE REGLEMENTAIRE

---



---

### GHT CAEN – CH FALAISE – USLD SAINT LOUIS

<b>RAPPORT N°</b> .....	2022-2982-29
<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

## 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 .....	14
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 .....	18
<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 .....	34
7.3 PRESENTATION DES AXES D'AMELIORATION NON CHIFFRES .....	35
<b>8. FINANCEMENT .....</b>	<b>36</b>
<b>9. ANNEXES .....</b>	<b>37</b>
ANNEXE 1 : LEXIQUE .....	37
ANNEXE 2 : ZONES CLIMATIQUES FRANÇAISES .....	38
ANNEXE 3 : QUALIFICATION .....	39

## 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 Énergétique	kgeqCO2/(m².an)	Etiquette Climat	k€ HT	an
<b>Situation actuelle</b>				<b>137</b>	<b>B</b>	<b>3.5</b>	<b>A</b>		
<b>Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) et intérieur (ITI)</b>	71 050	4 702 €	15.0%	121	B	3.1	A	107.8	22.9
<b>Remplacement des menuiseries</b>	53 676	3 553 €	11.3%	125	B	3.2	A	150.6	42.4
<b>Gestion des chaudières</b>	54 400	3 612 €	11.5%	131	B	3.3	A	0.0	0.0
<b>Relamping LED</b>	12 283	538 €	2.6%	124	B	3.1	A	13.7	25.4
<b>Robinets thermostatiques</b>	4 006	265 €	0.8%	136	B	3.4	A	2.6	9.6
<b>Remplacement pompe primaire</b>	3 067	180 €	0.6%	136	B	3.4	A	4.5	25.0
<b>Compléments isolation des points singuliers</b>	9 527	633 €	2.0%	135	B	3.4	A	1.0	1.6
<b>Solaire thermique</b>	16 288	1 082 €	3.4%	134	B	3.4	A	43.1	39.8
<b>Mise en place de portes automatiques en laverie</b>	11 128	739 €	2.3%	135	B	3.4	A	6.0	8.1
<b>Mise en place de gainable avec PAC air/air zone kiné</b>	26 972	1 901 €	5.7%	136	B	3.5	A	17.9	9.4
<b>Scénario</b>	173 820	11 284 €	36.6%	90	A	2.3	A	299.5	26.5

Nota (sur l'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 l'ensemble des actions hors solaire thermique, remplacement de la pompe primaire et gestion des chaudières gaz. A noter que les préconisations sur le remplacement de la pompe primaire et la gestion des chaudières sont des préconisations globales pour la sous-station donc des réductions de consommation portant sur celle-ci « bernardin + saint louis + V5 + atelier menuiserie ». Les économies ont été intégrées dans le bâtiment Saint Louis « le ratio de consommation au m² sur les fiches préconisations a été intégré au prorata de surface ».

L'économie réalisée grâce au scénario est de 36,6% pour un temps de retour de 26,5 ans en prenant en compte les CEE.

Dans le cas où la VMC serait remplacée car celle-ci est hors service, nous vous recommandons de mettre place une VMC hygroréglable avec moteur basse consommation afin de limiter l'impact sur la consommation du bâtiment. Une attention particulière devra être réalisée sur les débits d'air réglementaire.

# 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 SAINT LOUIS 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

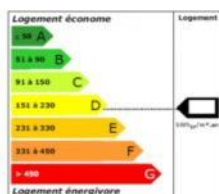
L'audit énergétique a été réalisé à partir des référentiels suivants :

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

Bâtiment	SAINT LOUIS
Localisation	FALAISE (14700)
Surface	4625 m <sup>2</sup>
Energie	Gaz naturel
	Réseau de chaleur
	Electricité
Année de construction	1980
Année(s) de rénovation(s)	Remplacement de certaines menuiseries, isolation des pignons des chambres et isolation toiture terrasse (décembre 2022)

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. Il est situé dans la ville de Falaise (14).

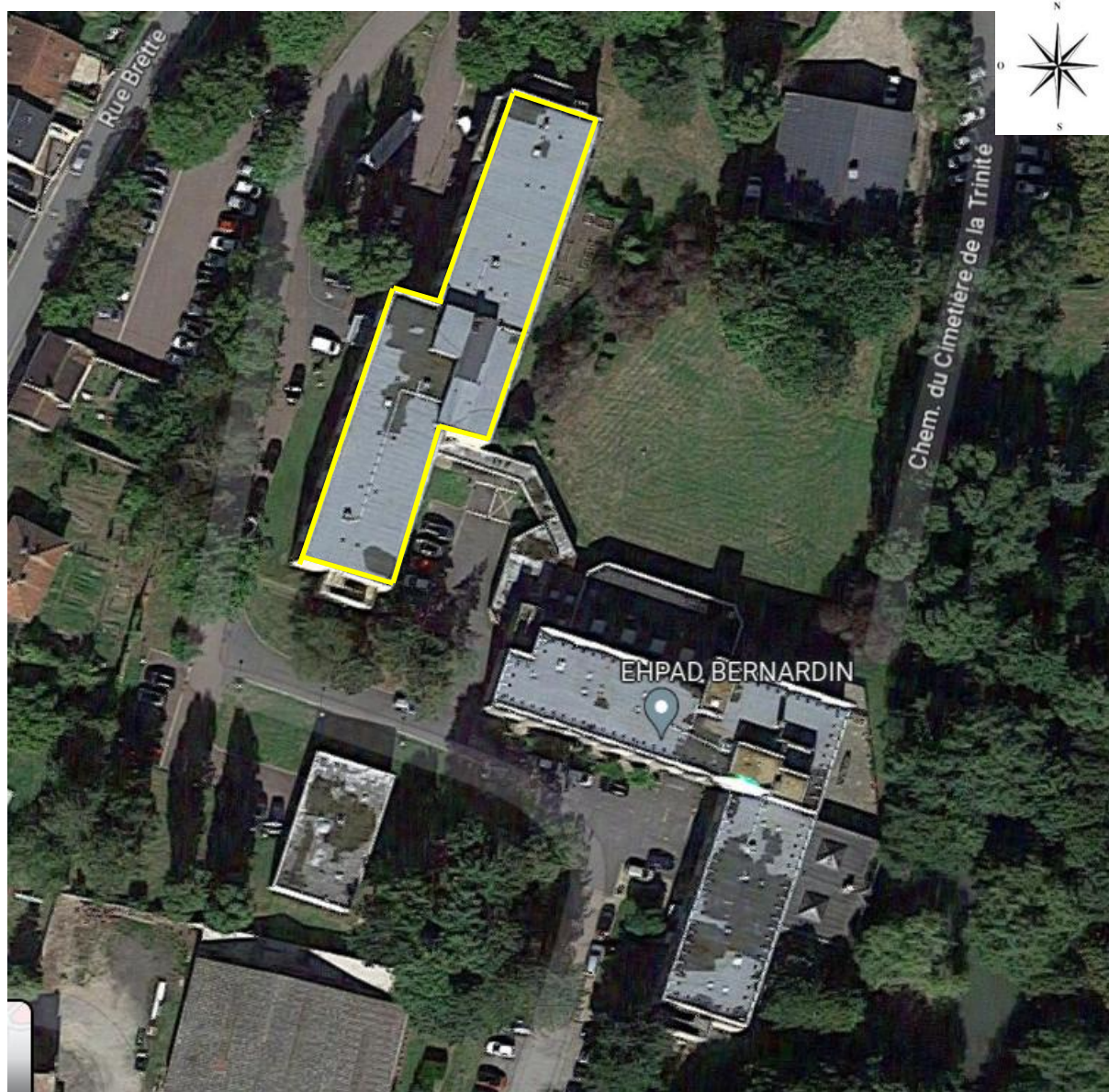


Figure 1 : Vue aérienne du site (Google Maps)

Légende

— USLD Saint Louis



### 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
- ✓ Rapport d'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 :

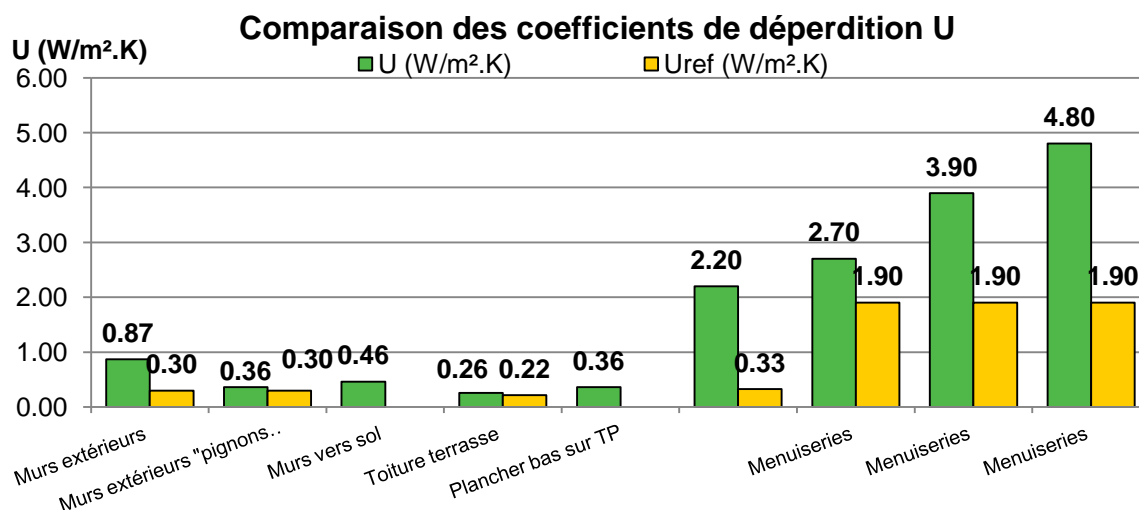
- Zone thermique : H1a
- Température extérieure de base : -7 °C
- Station météo : Caen-Carpique

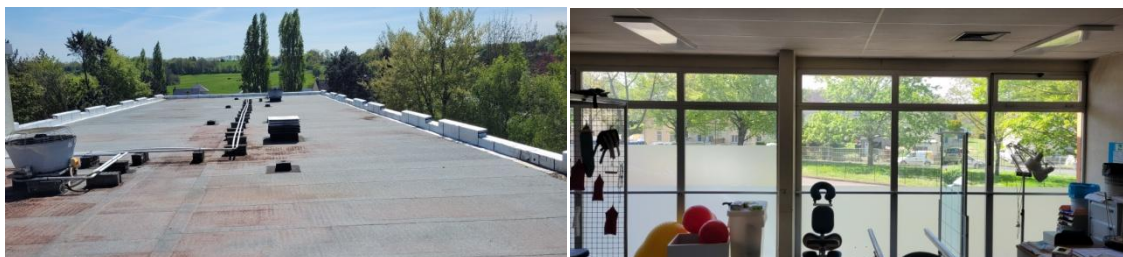
L'arrêté du 22 mars 2017 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (RT existant élément par élément), impose des coefficients de transmission thermique maximale.

TYPE	DESCRIPTION	U (W/m².K)	U <sub>ref</sub> (W/m².K)	Comparaison
Murs extérieurs	Béton 15 cm + 4 cm polystyrène expansé	0.87	0.30	1
Murs extérieurs "pignons chambres"	Béton 15 cm + 10 cm polystyrène	0.36	0.30	4
Murs vers sol	Béton 15 cm + 4 cm polystyrène expansé	0.46	Sujet	Sujet
Toiture terrasse	dalle béton + 10 cm isolant (décembre 2022)	0.26	0.22	4
Plancher bas sur TP	Dalle béton	0.36	Sujet	Sujet
Plancher bas sur LNC (locaux technique)	Dalle béton	2.20	0.33	1
Menuiseries	Double vitrage 4/12/4 et 4/16/4	2.70	1.90	3
Menuiseries	Double vitrage 4/2/4	3.90	1.90	1
Menuiseries	Simple vitrage	4.80	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 en décembre 2022 et la présence de menuiseries double vitrage 4/12/2 et 4/16/4 pour les chambres et couloirs.

## 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 Saint Louis. A noter que cette sous-station est dédiée à ce bâtiment, l'Ehpad Bernardin, la sous-station V5 et la menuiserie. A noter que l'échangeur de chaleur est calorifugé et que la pompe primaire est équipée de variateur de fréquence (dont 1 qui est hors service et un deuxième fonctionnant en manuel en position fixe).



Figures 5 et 6 : pompe primaire, variateur de fréquence

Cette sous-station est équipée d'une chaufferie gaz utilisée en secours uniquement. Les caractéristiques des chaudières sont les suivantes :

Chaudière	
Constructeur	DEDIETRICH
Type	CFE 415
Année de construction	1990
Puissance nominale (kW)	414
Fluide caloporteur	Eau Chaude
Etat	Correct
Nombre	3
Brûleur	
Marque	Weishaupt



Figure 7 : chaudières

**Commentaires :** Lors de notre passage sur site nous avons bien constaté que ces chaudières sont utilisées en secours car les vannes gaz sont en position fermées, de plus la consommation gaz est très faible « cf. § 6.2 ». A noter que lors de notre passage, nous avons remarqué que les trois chaudières étaient en température « environ 50°C » alors que l'installation est équipée de vannes deux voies motorisées sur le retour chaudière + une vanne manuelle. Cette situation entraîne des pertes à l'arrêt inutile par l'irrigation des chaudières « effet radiateur ». Nous vous recommandons de fermer les vannes sur le retour de chacune des chaudières « vanne motorisée + vanne manuelle ».



Figure 8 : vannes sur retour

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

- deux départs de chauffage pour radiateurs à eau chaude équipés de robinets thermostatiques et robinets simples régulé par température extérieure (un circuit Ouest et un circuit EST). A noter que 50% des chambres ont été équipées de robinets thermostatiques. La distribution est effectuée par double pompe de marque Salmson à vitesse constante de 610 Watts. Les réseaux en sous-station sont correctement calorifugés et les points singuliers équipés de matelas isolants.
- un départ de chauffage pour l'aérotherme de la zone kiné.



Figures 9 et 10 : Distribution de chauffage, aérotherme kiné

- 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 60°C. Il est convenablement isolé. La distribution est effectuée par des pompes à vitesse variable « primaire » et constante « bouclage ».



Figures 11 à 12 : Production et distribution d'ECS

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

Circuit	Radiateurs	Aérotherme kiné
Température Confort	NC	22,5°C
Horaire	6-22h du Lundi au Dimanche	7-17h du Lundi au Vendredi
Température Nuit	NC	-

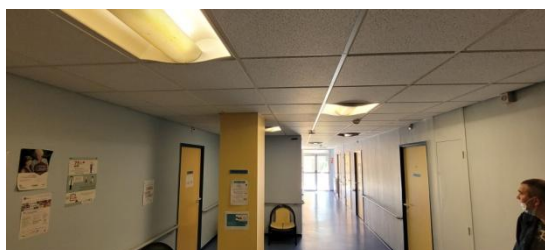
NC : non consultable



## 5.2 Eclairage

Les couloirs des étages sont équipés de détection de présence. 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	3.5
couloirs	Led, tubes néons	3.0
autres pièces	tubes néons	6.0



Figures 13 et 14 : luminaires

## 5.3 Ventilation

La ventilation mécanique de ce bâtiment est hors service depuis quelques années. A ce jour le renouvellement d'air est assuré naturellement par ouvertures des ouvrants.

Le renouvellement d'air et chauffage de la zone kiné est assuré par l'aérotherme eau chaude (« débit d'air 1000 m³/h »).



Figure 15 : VMC Hors service

## 5.4 Climatisation

Présence d'une climatisation « non accessible » dédiée aux salles à manger. Celle-ci est mise en fonctionnement uniquement lors des fortes chaleurs par le personnel via les télécommandes murales.



Figure 16: télécommande

## 5.5 Autres consommations électriques

Le reste des consommations électriques provient principalement des équipements informatiques, machines à laver et de la climatisation pour les salles à manger. La consommation a été évaluée égale à 33 Mwh.



Figure 17: Laverie

## 5.6 Potentiel d'énergie renouvelable

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

## 6. ANALYSE ENERGETIQUE

### 6.1 Simulation du bâtiment

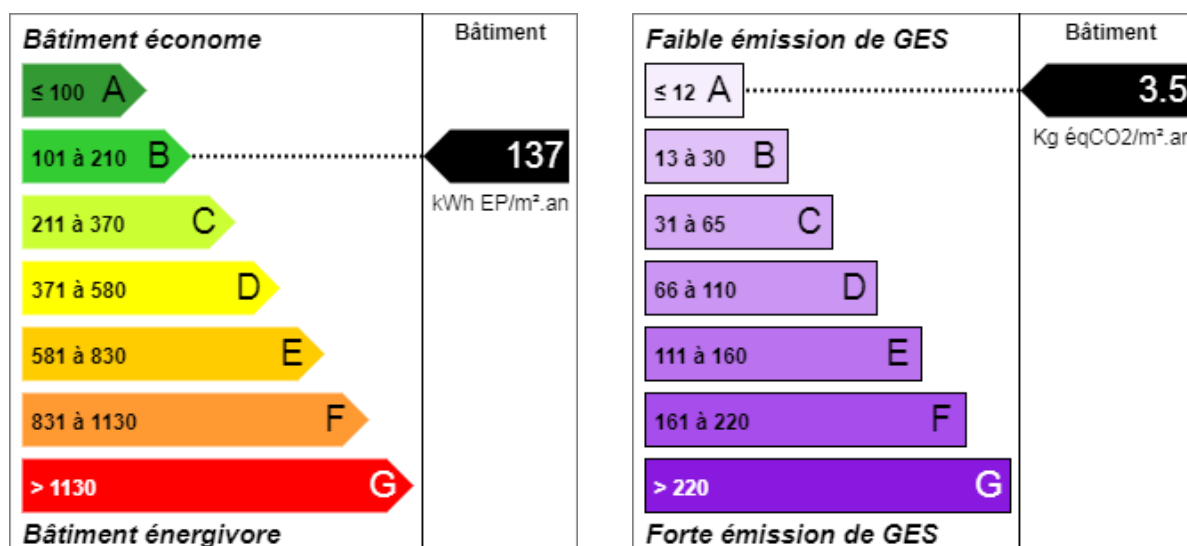
Nous avons procédé à une simulation thermique du bâtiment avec l'outil ClimAudit, la modélisation du bâtiment a été réalisée grâce aux informations sur l'enveloppe et les systèmes puis ce modèle a été ajusté afin de correspondre aux données de consommation fournies.

- 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.

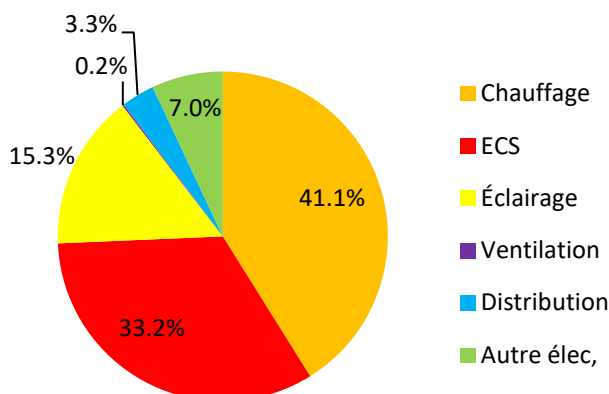
Les consommations énergétiques des bâtiments se décomposent comme suit :

Poste	Consommation en MWh <sub>EF</sub>	Consommation en MWh <sub>EP</sub>	Répartition des consommations en %EP	Consommation en kWh <sub>EP</sub> /m <sup>2</sup> .an	Coût HT en k€	Teq CO <sub>2</sub>
Chauffage	195.0	195.0	30.8%	42.2	12.9	4.6
ECS	157.5	157.5	24.9%	34.1	10.5	3.7
Éclairage	72.4	166.4	26.3%	36.0	4.2	4.6
Ventilation	0.8	1.8	0.3%	0.4	0.0	0.1
Distribution	15.5	35.7	5.6%	7.7	0.9	1.0
Autre élec	33.1	76.2	12.0%	16.5	1.9	2.1
<b>Total</b>	<b>474.3</b>	<b>632.6</b>	<b>100%</b>	<b>136.8</b>	<b>30.5</b>	<b>16.0</b>

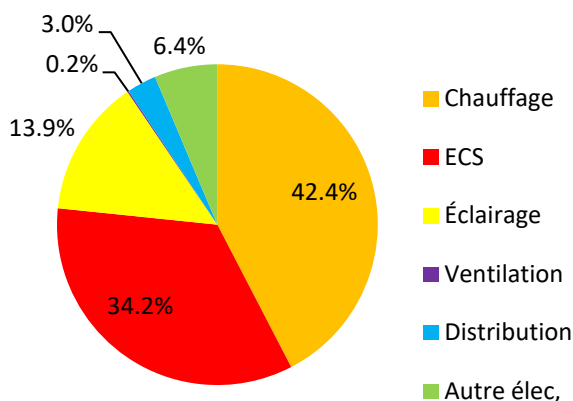
Soit en passant en énergie primaire, le site peut être classé en B « énergie » et A « climat », à titre indicatif car ce classement n'est pas un DPE « cf. nota 1 » :



### Répartition des usages %Mwhef



### Répartition des usages %k€HT

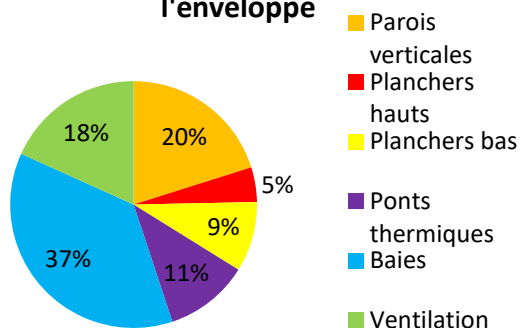


### Commentaires :

Le chauffage des locaux et l'ECS représente 74,3% de la consommation du bâtiment. A noter que la classe énergie est très basse pour ce bâtiment (B) par rapport au niveau d'isolation global du bâti, ceci est dû au fait que la ventilation est hors service avec une baisse importante des déperditions par renouvellement d'air. A titre indicatif, les déperditions par renouvellement d'air représenteraient 50% lors du dernier audit « en 2015 » avec un débit de ventilation de 16 000 m<sup>3</sup>/h pour une classe énergie estimée à C. La classe énergie A est liée à l'utilisation du réseau de chaleur biomasse de la ville de Falaise.

→ Les déperditions énergétiques du bâtiment se décomposent comme suit :

### Répartition des déperdition de l'enveloppe



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

### Commentaires :

Les déperditions importantes sont par les murs extérieurs et les menuiseries. Ces déperditions peuvent être réduites en isolant les murs et en remplaçant certaines menuiseries.

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



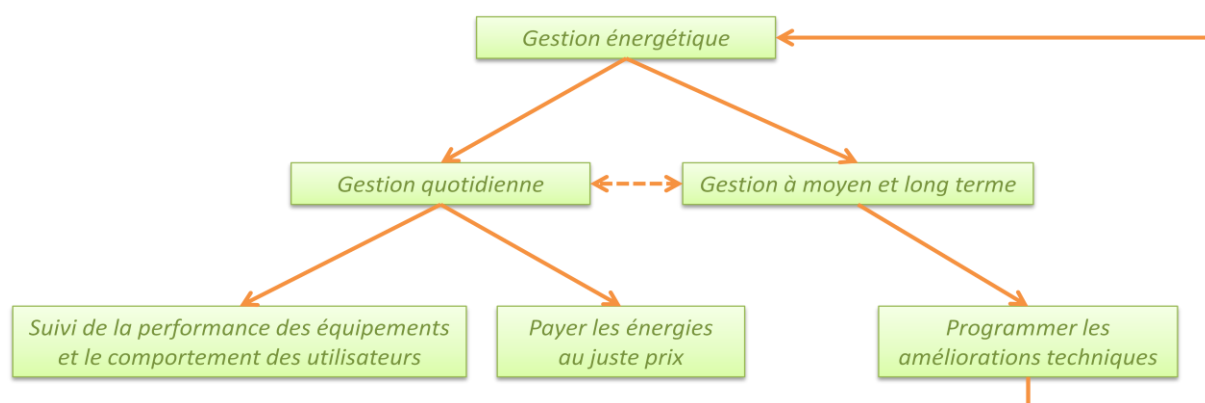
Sans gestion efficace, il ne peut y avoir de maîtrise durable des consommations et dépenses énergétiques.

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 résonner 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 et la CTA kiné sont 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.

La sous-station est équipée d'un compteur d'énergie et d'un compteur gaz pour les chaudières de secours. Les consommations nous ont été communiquées d'Aout 2021 à Juillet 2022.

	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
-------------------------	---------	-----

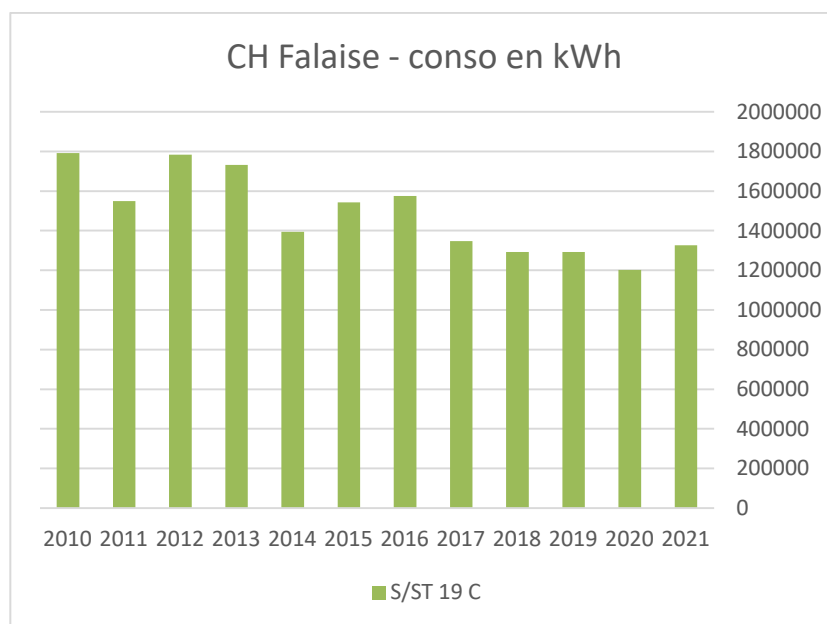
A noter que la sous-station alimente en chauffage la sous-station V5 et l'atelier menuiseries. A partir de la répartition surfacique la consommation de chauffage retenue pour caler le bilan théorique est la suivante :

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) et intérieur (ITI)					
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 pour les façades donnant sur l'extérieur "hors pignons chambres" et isolation par l'intérieur des murs donnant sur le sol, cout estimé à 80 €/m²</p>					
				Investissement	146 960 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	15.0%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
Situation après travaux		403 MWhEF/an	87 kWhEF/m².an	25 843 € HT	14 t.CO2
Economies réalisées		71.1 MWhEF/an	15 MWhEF/m²/an	4 702 € HT	2 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-EN-102	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	6 533	MWh Cumac	39 200	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	39 200 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				31.3	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				22.9	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		137	B	3.5	A
Etat projeté		121	B	3.1	A
Gain		11.6%		10.9%	
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 4/2/4, coût estimé à 650€/m²</p>					
				<b>Investissement</b>	<b>161 278 € 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>	11.3%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
<b>Situation après travaux</b>		421 MWhEF/an	91 kWhEF/m².an	26 992 € HT	15 t.CO2
<b>Economies réalisées</b>		53.7 MWhEF/an	12 MWhEF/m²/an	3 553 € HT	1 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
<b>BAT-EN-104</b>	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	1 774	MWh Cumac	10 644	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				<b>Aide globale</b>	<b>10 644 € HT</b>
<b>Rentabilité</b>					
<b>Temps de Retour Brut - sans aides</b>				45.4	en années
<b>Temps de Retour Brut - avec aides</b>				42.4	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		137	B	3.5	A
Etat projeté		125	B	3	A
Gain		8.4%		8.2%	
<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					
Gestion des chaudières					
Equipement concerné					
Chauffage					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Nous vous recommandons de fermer les vannes deux voies motorisées et les vannes manuelles sur le retour des chaudières afin d'éliminer les pertes à l'arrêt.</p>					
				Investissement	- € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	11.5%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
Situation après travaux		420 MWhEF/an	97 kWhEF/m².an	26 932 € HT	15 t.CO2
Economies réalisées		54.4 MWhEF/an	6 MWhEF/m²/an	3 612 € HT	1 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				-	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				-	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgeqCO2/m².an)	
Etat initial		137	B	3.5	A
Etat projeté		131	B	3	A
Gain		4.2%		3.9%	
Points d'attention techniques et remarques					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Relamping LED					
<b>Equipement concerné</b>					
Eclairage					
<b>Identification de l'action d'amélioration</b>					
Mise en œuvre d'éclairage LED en lieu et place des néons					
				<b>Investissement</b>	<b>13 680 € 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>	2.6%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
<b>Situation après travaux</b>		462 MWhEF/an	100 kWhEF/m².an	30 007 € HT	14 t.CO2
<b>Economies réalisées</b>		12.3 MWhEF/an	3 MWhEF/m²/an	538 € HT	2 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac			MWh Cumac	-	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				<b>Aide globale</b>	<b>- € HT</b>
<b>Rentabilité</b>					
<b>Temps de Retour Brut - sans aides</b>				25.4	en années
<b>Temps de Retour Brut - avec aides</b>				25.4	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		137	B	3.5	A
Etat projeté		124	B	3.1	A
Gain		9.0%		10.8%	
<b>Points d'attention techniques et remarques</b>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Robinets thermostatiques					
Equipement concerné					
Chauffage					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Environ 50% des chambres ne sont pas équipées de robinets thermostatiques. Nous vous recommandons de généraliser ceux-ci pour l'ensemble du bâtiment.</p>					
				Investissement	2 940 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	0.8%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
Situation après travaux		470 MWhEF/an	102 kWhEF/m².an	30 280 € HT	16 t.CO2
Economies réalisées		4.0 MWhEF/an	1 MWhEF/m²/an	265 € HT	0 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-TH-104	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	64	MWh Cumac	383	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	383 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				11.1	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				9.6	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		137	B	3.5	A
Etat projeté		136	B	3.4	A
Gain		0.3%		0.6%	
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. Prévoir la mise en place de pompe à vitesse variable afin d'assurer la décharge de pression.</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Remplacement pompe primaire					
Equipement concerné					
Distribution					
Identification de l'action d'amélioration					
Remplacement de la pompe primaire actuelle par une pompe à vitesse variable pilotée sur la pression du réseau					
				Investissement	4 500 € HT
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	0.6%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
Situation après travaux		471 MWhEF/an	102 kWhEF/m².an	30 365 € HT	16 t.CO2
Economies réalisées		3.1 MWhEF/an	0 MWhEF/m²/an	180 € 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				25.0	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				25.0	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgeqCO2/m².an)	
Etat initial		137	B	3.5	A
Etat projeté		136	B	3.4	A
Gain		0.5%		1.2%	
Points d'attention techniques et remarques					



FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Compléments isolation des points singuliers					
<b>Equipement concerné</b>					
Distribution					
<b>Identification de l'action d'amélioration</b>					
<p>La sous station est équipée de matelas isolants cependant il existe encore des points singuliers non isolés "1 pot à boue, échangeur ECS, quelques vannes" .</p>					
					Investissement 1 000 € HT
<b>Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle</b>					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	2.0%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
Situation après travaux		465 MWhEF/an	100 kWhEF/m².an	29 912 € HT	16 t.CO2
<b>Economies réalisées</b>		9.5 MWhEF/an	2 MWhEF/m²/an	633 € HT	0 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac		-	MWh Cumac	-	€ HT
Autres aides				-	€ HT
					Aide globale - € HT
<b>Rentabilité</b>					
Temps de Retour Brut - sans aides					1.6 en années
Temps de Retour Brut - avec aides					1.6 en années
<b>Nouvelles étiquettes énergétiques</b>					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgeqCO2/m².an)	
Etat initial		137	B	3.5	A
Etat projeté		135	B	3.4	A
Gain		1.1%		1.4%	
<b>Points d'attention techniques et remarques</b>					

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.  Mise en place d'un stockage solaire de 2000 litres et d'une surface de panneaux de 30 m².</p>					
				<b>Investissement</b>	<b>45 000 € 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>3.4%</b>	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
<b>Situation après travaux</b>		458 MWhEF/an	99 kWhEF/m².an	29 463 € HT	16 t.CO2
<b>Economies réalisées</b>		16.3 MWhEF/an	4 MWhEF/m²/an	1 082 € HT	0 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
<b>BAT-TH-111</b>	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	320	MWh Cumac	1 917	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				<b>Aide globale</b>	<b>1 917 € HT</b>
<b>Rentabilité</b>					
<b>Temps de Retour Brut - sans aides</b>				41.6	en années
<b>Temps de Retour Brut - avec aides</b>				39.8	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		137	B	3.5	A
Etat projeté		134	B	3.4	A
Gain		2.2%		2.4%	
<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.</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
<div>Mise en place de portes automatiques en laverie</div>					
<b>Equipement concerné</b> Chauffage					
<b>Identification de l'action d'amélioration</b>  Mise en place de portes automatiques en laverie car celles-ci restent ouvertes régulièrement l'hiver pour le passage du personnel.					
				<b>Investissement</b>	6 000 € HT
<b>Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle</b>					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	2.3%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
Situation après travaux		463 MWhEF/an	100 kWhEF/m².an	29 806 € HT	16 t.CO2
<b>Economies réalisées</b>		11.1 MWhEF/an	2 MWhEF/m²/an	739 € HT	0 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac			MWh Cumac	-	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				<b>Aide globale</b>	- € HT
<b>Rentabilité</b>					
<b>Temps de Retour Brut - sans aides</b>				8.1	en années
<b>Temps de Retour Brut - avec aides</b>				8.1	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		137	B	3.5	A
Etat projeté		135	B	3	A
Gain		1.4%		1.6%	
<b>Points d'attention techniques et remarques</b>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
<div>Mise en place de gainable avec PAC air/air zone kiné</div>					
<b>Equipement concerné</b> Chauffage					
<b>Identification de l'action d'amélioration</b> <p>Actuellement le chauffage de la zone kiné est effectué par un aérotherme 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 "pilotés sur sonde de CO2" afin d'assurer le chauffage et renouvellement d'air. Les caractéristique de la pompe à chaleur prise en compte sont COP = 3,60 / P = 25 KW à -7°C</p>					
				Investissement	20 000 € HT
<b>Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle</b>					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	5.7%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
Situation après travaux		447 MWhEF/an	97 kWhEF/m².an	28 643 € HT	16 t.CO2
Economies réalisées		27.0 MWhEF/an	6 MWhEF/m²/an	1 901 € HT	0 t.CO2
<b>Aides financières à l'investissement</b>					
BAT-TH-158		Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	347 MWh Cumac	2 083 € HT	
Autres aides				- € HT	
				Aide globale	2 083 € HT
<b>Rentabilité</b>					
Temps de Retour Brut - sans aides				10.5	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				9.4	en années
<b>Nouvelles étiquettes énergétiques</b>					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		137	B	3.5	A
Etat projeté		136	B	3	A
Gain		0.9%		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					
Scénario					
Equipement concerné					
Bati + système					
Identification de l'action d'amélioration					
Scénario incluant les améliorations suivantes : - Relamping LED - ITE pour murs de façades et ITI pour murs vers sol - Remplacement des menuiseries - PAC avec gainables pour la zone kiné - isolation des points singuliers - Portes automatiques zone laverie - Généralisaion robinets thermostatiques					
				Investissement	351 858 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	36.6%	474 MWhEF/an	103 kWhEF/m².an	30 545 € HT	16 t.CO2
Situation après travaux		300 MWhEF/an	65 kWhEF/m².an	19 260 € HT	11 t.CO2
Economies réalisées		173.8 MWhEF/an	38 MWhEF/m²/an	11 284 € HT	5 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac			8 718 MWh Cumac	52 310 € HT	
Autres aides				- € HT	
				Aide globale	52 310 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				31.2	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				26.5	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhep/m².an)		Etiquette climat (kgeqCO2/m².an)	
Etat initial		137	B	3.5	A
Etat projeté		90	A	2	A
Gain		34.0%		33.7%	
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	Investis- sement	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 en salle kiné	200	0	638	22 031	0,2	<1	<1	-9 377
Réduction de la température d'ambiance dans tout le bâtiment	3 140	0	2 539	87 621	1,0	<2	<2	-34 949
Réduction des débits de ventilation	2 500	0	8 286	271 439	4,0	<1	<1	-121 784
Remplacement des menuiseries aluminium d'origine	135 450	6 258	2 122	73 218	0,8	<64	<62	97 365
Mise en œuvre d'une Isolation Thermique par l'Extérieur	429 800	49 439	2 070	71 433	0,8	<208	<188	349 309
Réfection de la toiture terrasse	116 625	5 542	705	24 333	0,3	<166	<159	100 505
Mise en place de portes automatiques en laverie	6 000	0	708	24 440	0,3	<9	<9	-4 624
Remplacement de l'éclairage	47 006	392	1 461	23 620	2,0	<33	<32	24 694
Mise en place de panneaux solaires thermiques	60 000	1 504	2 567	35 468	8,4	<24	<23	19 991

Le centre hospitalier de falaise a travaillé depuis cet audit 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-104 : Robinets thermostatiques

## 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 m² SRT par an. Il s'exprime en kWh<sub>ep</sub>/m².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

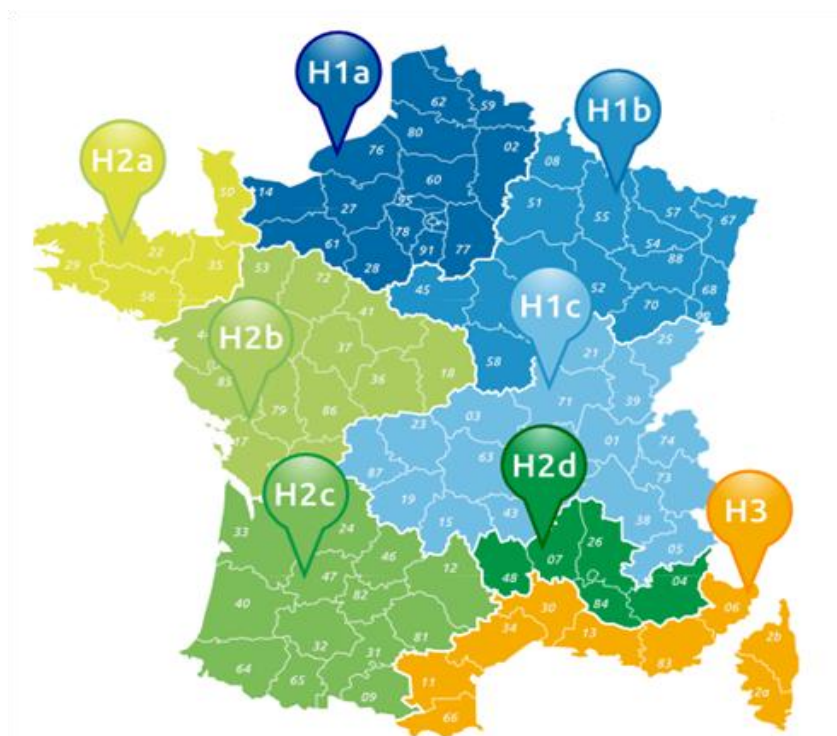
**ECS** : Eau chaude sanitaire

**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