

# RAPPORT

## AUDIT ENERGETIQUE REGLEMENTAIRE



### GHT CAEN – SSR PONT L'EVEQUE

RAPPORT N°.....	2022-2982-1
LIEU D'INTERVENTION .....	SSR PONT L'EVEQUE Allée de l'Isle 14130 Pont L'Evêque
VERSION .....	02/2023
AUDITEURS.....	<b>Aubert LEROUGE</b> Chargé d'Affaires Energie Tél : 06 59 68 12 59 E-mail : <a href="mailto:aubert.lerouge@elansym.com">aubert.lerouge@elansym.com</a>
REFERENT BAT.....	<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

**Aubert LEROUGE**

Chargé d'Affaires Energie  
Tél : 06 59 68 12 59  
E-mail : [aubert.lerouge@elansym.com](mailto:aubert.lerouge@elansym.com)

**SSR PONT L'EVEQUE**

Allée de l'Isle  
14130 Pont L'Evêque

A l'attention de

**Vincent SPELTY**

Sécurité  
Centre Hospitalier de Pont-l'Evêque  
Tél : 02 31 65 31 65  
E-mail : [securite@ch-ple.fr](mailto:securite@ch-ple.fr)

**Prestation**  
Client

**Audit Energétique**  
GHT CAEN

**N° de certification LNE** : 35568-5

Domaines : Bâtiments, Transport, Procédés  
industriels

Validité : 03/05/2023

Indice de révision	Date	Objet
0	02/2023	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>11</b>
3.1 CALENDRIER .....	11
3.2 INTERLOCUTEURS .....	11
3.3 COLLECTE DES DONNEES POUR ANALYSE ENERGETIQUE .....	11
<b>4. CARTOGRAPHIE ENERGETIQUE .....</b>	<b>12</b>
4.1 REPARTITION DE LA FACTURE ENERGETIQUE DU SITE : .....	12
4.1 EVOLUTION ANNUELLE DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE .....	13
<b>5. ANALYSE DE L'ENVELOPPE .....</b>	<b>15</b>
<b>6. ANALYSE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES .....</b>	<b>18</b>
6.1 PRODUCTION DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION .....	18
6.2 ÉCLAIRAGE .....	19
6.3 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE .....	20
6.4 VENTILATION .....	21
6.5 AUTRES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES .....	21
6.6 POTENTIEL D'ENERGIE RENOUVELABLE .....	21
<b>7. ANALYSE ENERGETIQUE .....</b>	<b>22</b>
7.1 SIMULATION DU BATIMENT .....	22
7.2 METHODOLOGIE POUR UNE GESTION DURABLE DE L'ENERGIE .....	25
<b>8. PLANS D'ACTIONS D'AMELIORATION .....</b>	<b>26</b>
8.1 PRESENTATION DES FICHES D'AMELIORATION ENERGETIQUE .....	27
8.2 PRESENTATION DES AXES D'AMELIORATION NON CHIFFRES .....	35
<b>9. FINANCEMENT .....</b>	<b>36</b>
<b>10. ANNEXES .....</b>	<b>37</b>
ANNEXE 1 : LEXIQUE .....	37
ANNEXE 2 : ZONES CLIMATIQUES FRANÇAISES .....	38
ANNEXE 4 : 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 Energétique	kgeqCO2/(m².an)	Etiquette Climat	k€ HT	an
<b>Situation actuelle</b>				<b>224</b>	<b>D</b>	<b>12,2</b>	<b>C</b>		
Remplacement des luminaires par des LED	50 250	6 022 €	7,2%	195	D	10,3	B	31,3	5,2
Mise en place d'une PAC géothermique eau/eau	454 986	48 803 €	65,0%	142	C	9,1	B	288,1	5,9
Renforcement d'isolation du vide sanitaire	21 479	7 899 €	3,1%	218	D	11,9	C	96,1	12,2
Remplacement des menuiseries	32 040	7 166 €	4,6%	217	D	11,9	C	118,8	16,6
Isolation de la toiture terrasse	120 548	7 913 €	17,2%	193	D	10,7	B	150,2	19,0
Remplacement des chaudières actuelles par des chaudières à condensation	253 158	6 510 €	36,2%	163	D	9,4	B	138,1	21,2
Isolation des murs par l'extérieur	162 627	7 920 €	23,2%	183	D	10,2	B	177,8	22,5
<b>Scénario -30%</b>	<b>244 165</b>	<b>14 675 €</b>	<b>34,9%</b>	<b>148</b>	<b>C</b>	<b>8,1</b>	<b>B</b>	<b>339,1</b>	<b>23,1</b>

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

La structure du site est actuellement très faiblement isolée, et les équipements sont anciens dans la globalité. Nous avons dégagés les pistes suivantes :

- Continuer le passage en LED,
- La mise en place d'une PAC géothermique eau/eau avec la rivière proximité,
- Le renforcement de l'isolation du plancher bas sur VS,
- Le remplacement des menuiseries vétuste simple vitrage et double vitrage 4/6/4,
- Renforcement de l'isolation de la toiture terrasse dans le cadre d'une réfection de toiture,
- Remplacement des chaudières actuelles par des chaudières gaz à condensation,
- Isolation thermique par l'extérieur des parois verticales.

Le scénario met en parallèle l'isolation des murs, le remplacement des menuiseries ainsi que le passage des luminaires en LED.

# 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. Cet Audit concerne les sites de Pont L'Evêque : Le centre Hospitalier et l'EPHAD afin de respecter le taux réglementaire de couverture de 80%. 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

### 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

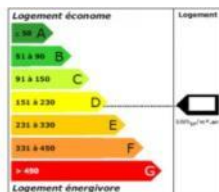
L'audit énergétique a été réalisé à partir des référentiels suivants :

- Norme NF EN ISO 16247 – 1, Audits Energétique – Partie 1 : Exigences générales
- Norme NF EN ISO 16247 – 2, Audits Energétique – Partie 2 : Bâtiments
- Norme NF EN ISO 16247 – 3, Audits Energétique – Partie 2 : Procédés

### 1.4 Moyens techniques

Le recueil de données a été réalisé sur la base de relevés des équipements sur place et par le dialogue avec les responsables techniques.

## 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 Centre Hospitalier de Pont L'Evêque, appelé également SSR est un centre de soin sur deux niveaux. On retrouve au total un nombre de 80 lits.

Bâtiment	SSR
Localisation	PONT L'EVEQUE (14130)
Surface	3 997 m²
Energie	Electricité
	Gaz naturel
Année de construction	1985
Année(s) de rénovation(s)	Pas de travaux de rénovations réalisés excepté l'installation ponctuelles de luminaires LED

Horaire de fonctionnement	Ouverture au publique de 9h00-17h00 du au L-V Soins 24/24h 7/7j
---------------------------	--

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

Energie	Usages
Electricité	Éclairage
	Ventilation
	Autres usages électriques (ascenseurs, office...)
Gaz naturel	Chauffage
	ECS

## 2.2 Plan d'implantation

Le bâtiment n'a subi aucune refonte structurelles ni amélioration thermique depuis sa construction en 1985.



Figure 1 : Vue aérienne du site (Géoportail)



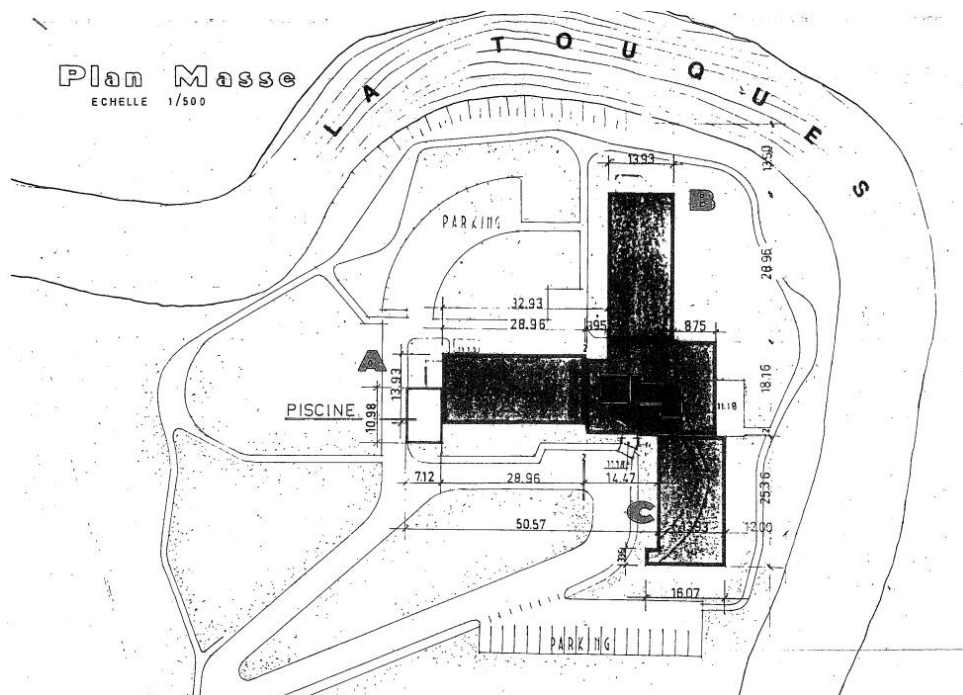


Figure 2 : Plan de masse du site

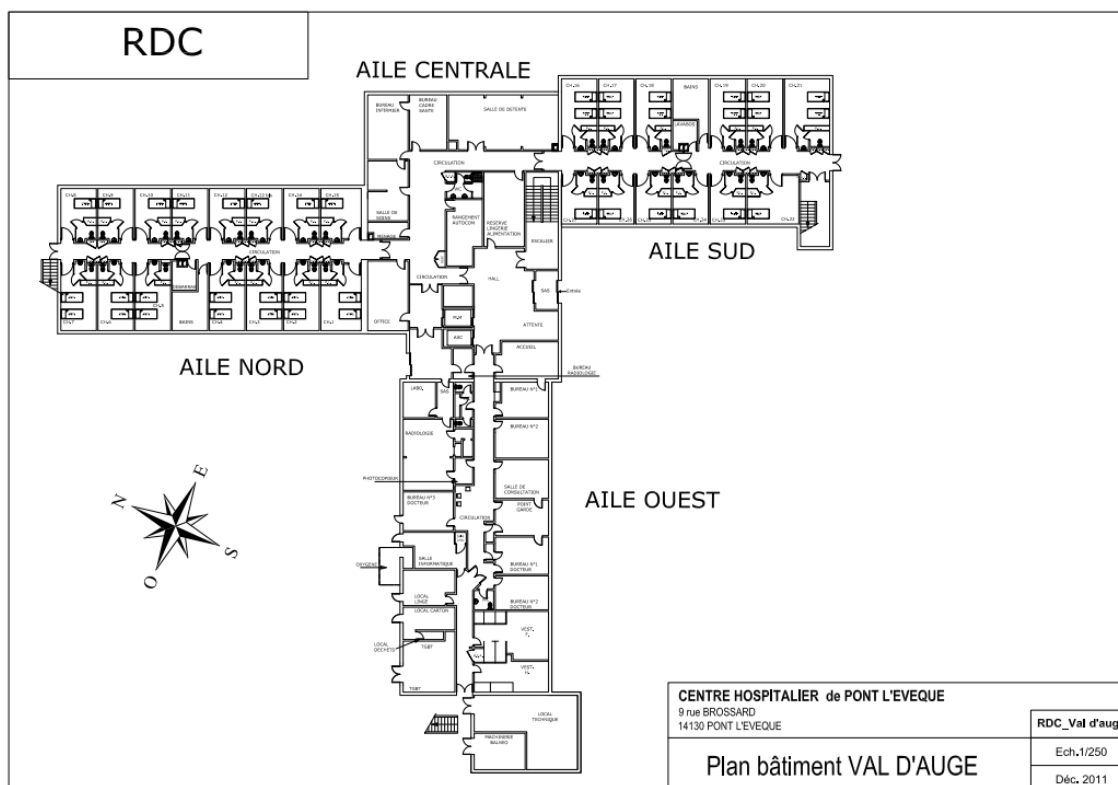


Figure 3 : Plan du RDC

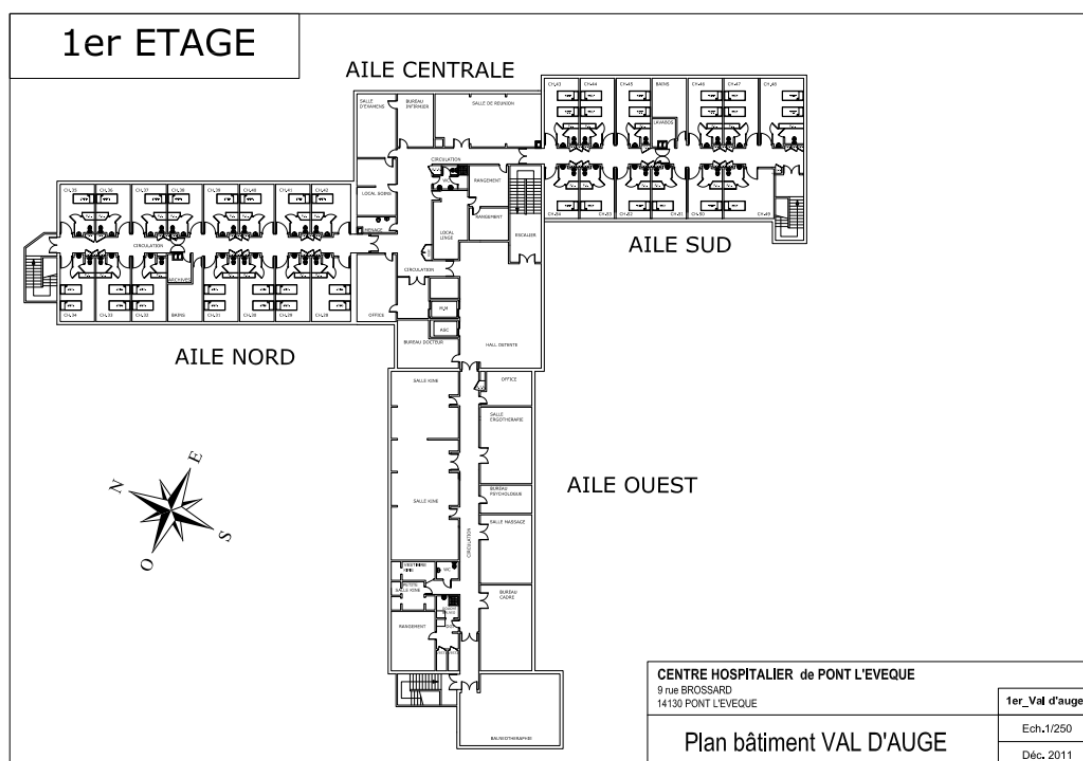


Figure 4 : Plan du R+1

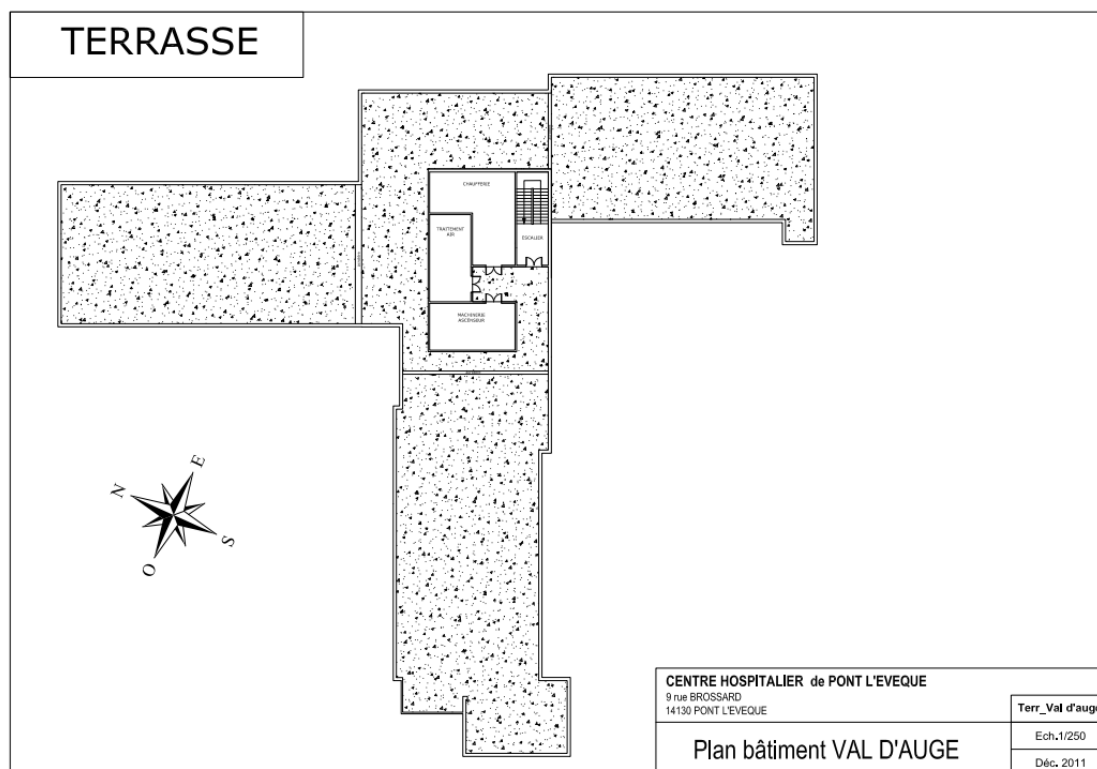


Figure 5 : Plan de la toiture terrasse

### 3. DEROULEMENT DU PROCESSUS D'AUDIT

---

#### 3.1 Calendrier

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

- Visite sur site : le 30 Décembre 2022
- Analyse : Février 2023

#### 3.2 Interlocuteurs

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

- Monsieur SPELTY Vincent responsable sécurité du CH de Pont L'Evêque

#### 3.3 Collecte des données pour analyse énergétique

##### ➔ **Données utilisées pour l'analyse énergétique :**

- ✓ Plan du site
- ✓ Factures d'électricité et gaz

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

## 4. CARTOGRAPHIE ENERGETIQUE

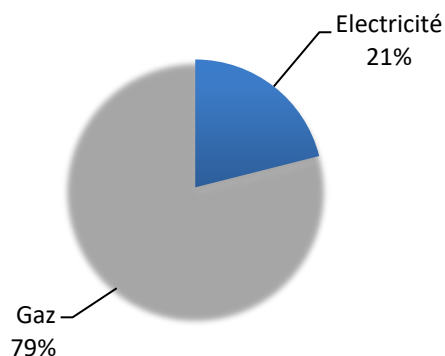
### 4.1 Répartition de la facture énergétique du site :

La facture est la suivante :

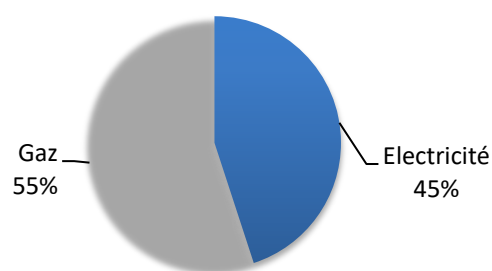
2021					
Type d'énergie	Consommation en MWh <sub>EF</sub>	Consommation en MWh <sub>EP</sub>	Coût Total en TTC*	Coût Unitaire € TTC/MWh	Consommation surfacique kWh/m <sup>2</sup>
Electricité	147,4	341,9	21 945 €	148,9	36,9
Gaz	552,3	552,3	26 853 €	48,6	138,2
<b>Total Energies</b>	<b>699,6</b>	<b>894,1</b>	<b>48 798 €</b>	<b>69,8</b>	<b>175,0</b>

\* dépend uniquement du kWh « TTC »

%MWh -janv 2021 à déc 2021

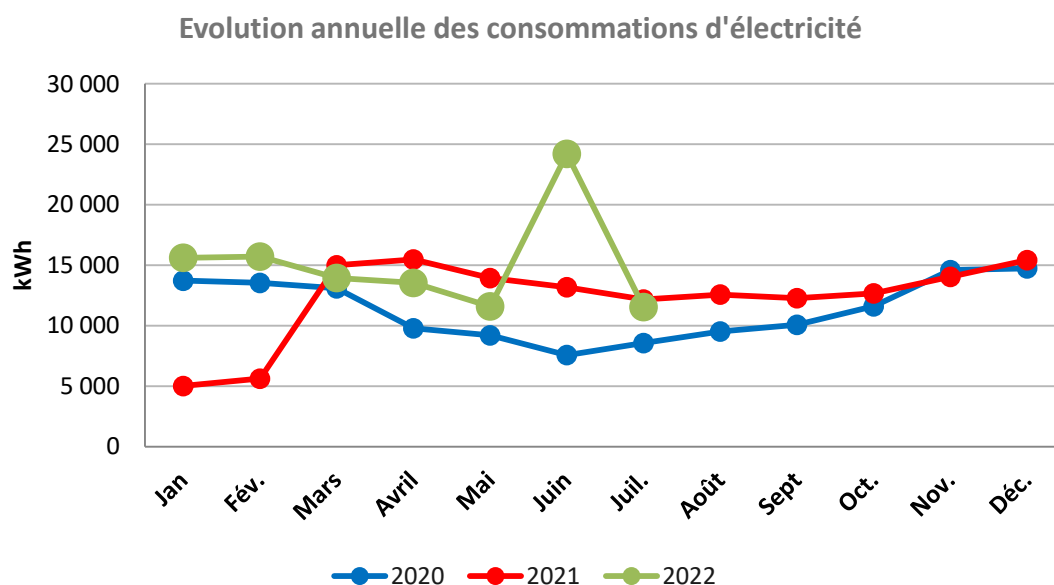


%€HT -janv 2021 à janv 2021



## 4.1 Evolution annuelle de la consommation énergétique

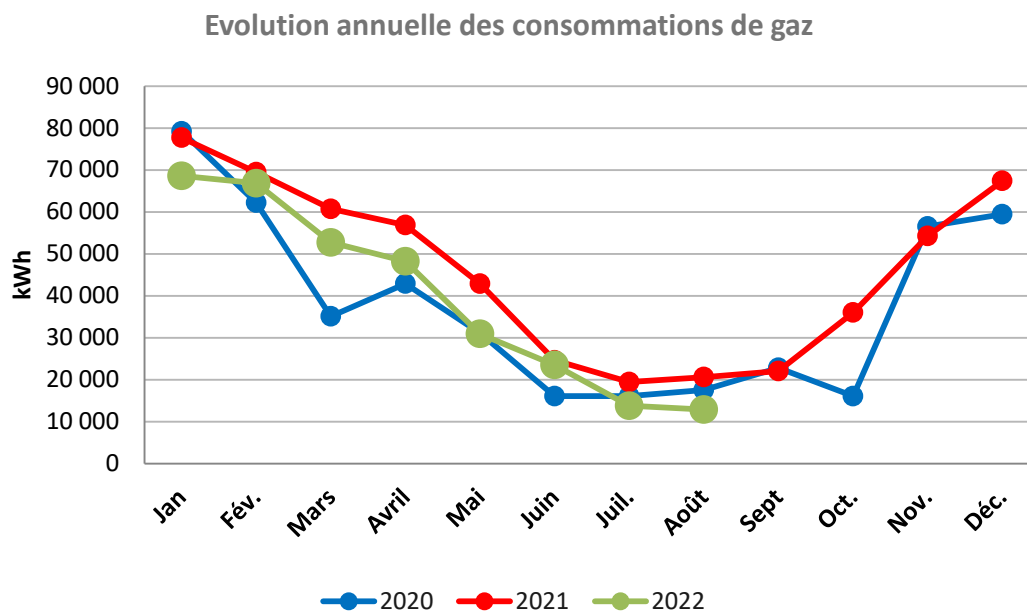
### a) Evolution annuelle de la consommation d'électricité :



Electricité			
Année	2020	2021	2022
Consommation en kWhEF	135 991	147 351	106 174
Indice consommation (N-1/N-2)	-	8%	-28%
Coût en € TTC	22 420	21 945	15 745
Coût unitaire €TTC/MWh	164,9	148,9	148,3

**Commentaires :** Nous ne disposons pas de la totalité des consommations de l'année 2022, cependant le début de l'année 2022 suit la même tendance que l'année 2021. La consommation d'électricité dépend principalement de l'intensité d'activité du CH.

b) Evolution annuelle de la consommation de gaz :



Gaz			
Année	2020	2021	2022
Consommation en kWhEF	455 265	552 261	317 561
Indice consommation (N-1/N-2)	-	<b>18%</b>	<b>-43%</b>
Coût en € TTC	26 479	26 853	17 567
Coût unitaire €TTC/MWh	102,9	48,6	55,3

**Commentaires :** La consommation de gaz est globalement similaire sur les trois dernières années. La hausse consommation de 2021 est liée à un hiver plus rigoureux que celui de 2020.

## 5. ANALYSE DE L'ENVELOPPE

→ Hypothèses de travail pour la modélisation thermique :

- Zone thermique : H1a
- Température extérieur 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  $U_w = 1,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ .

TYPE	DESCRIPTION	U (W/m².K)	U <sub>ref</sub> (W/m².K)	Comparaison
Murs de façade	Plaquage plâtre + isolation par l'intérieur d'origine (4 cm de polystyrène) + béton	0,79	0,34	1
Murs sur pignons/cages d'escalier	Plaquage plâtre + Béton + Bardage ardoise	1,66	0,34	1
Toiture terrasse	Dalles de faux plafond + dalle béton + isolant d'origine + étanchéité + gravillon	0,60	0,30	1
Planchers bas	Dalle béton + flocage thermique polystyrène sur VS (4 cm)	0,18	0,37	5
Menuiseries simple vitrage	Menuiseries Alu SV	4,76	1,90	1
Menuiseries double vitrage	Menuiserie ALU double vitrage 4/6/4	2,95	1,90	2

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  $\text{W/m}^2\cdot\text{K}$ , **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>**).

### Comparaison des coefficients de déperdition U

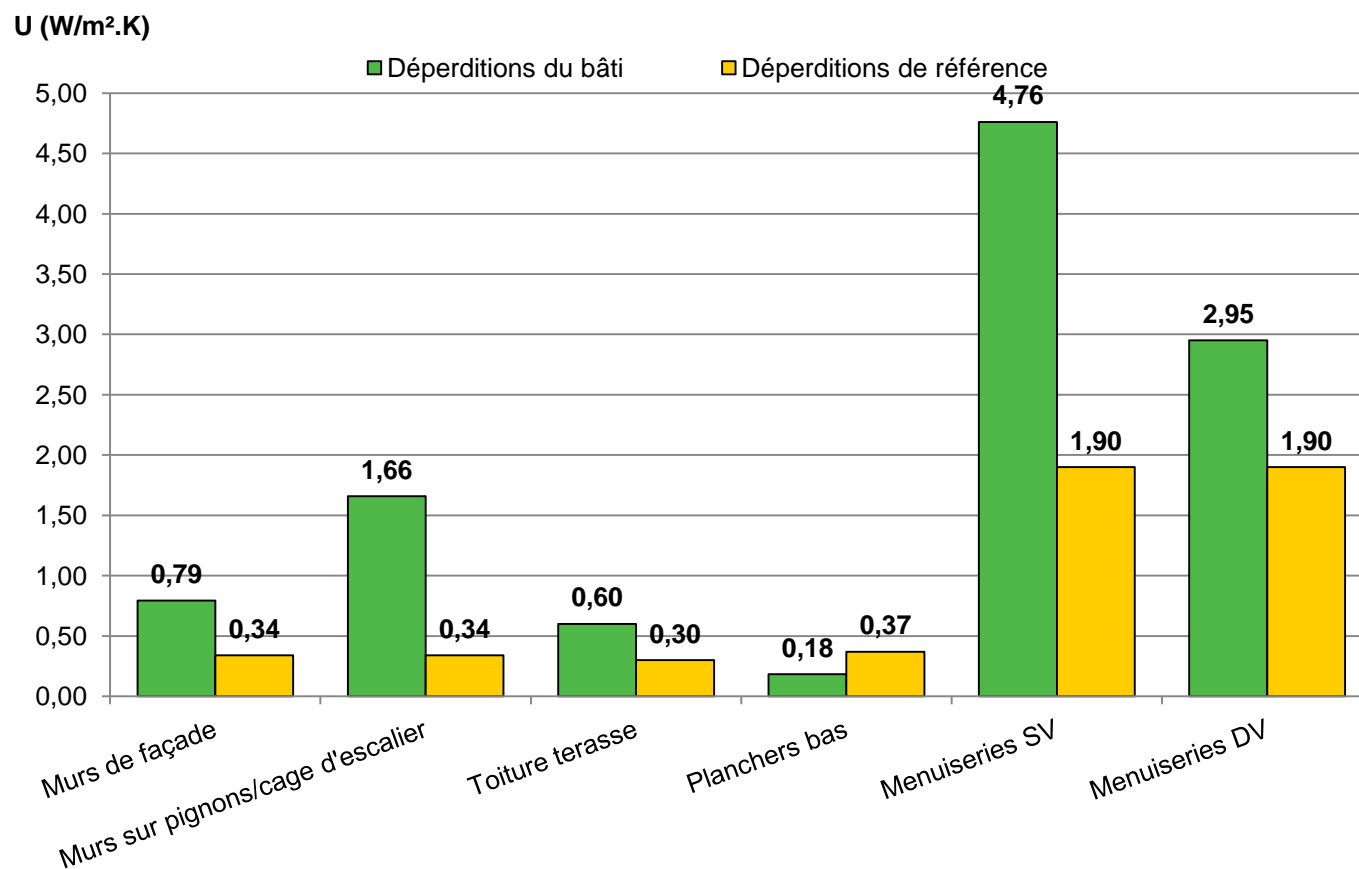






Figure 6, 7, 8, 9, 10 et 11 : Enveloppe du bâtiment

### Commentaires :

Le bâtiment n'a jamais subi de rénovations thermiques, toute la structure est d'origine. La performance globale du bâtiment est faible au regard de la réglementation thermique de l'existant.

**NB :** Un bâtiment préfabriqué fait office de pharmacie sur le terrain de l'hôpital. Le bâtiment représente une faible part de la consommation, il est équipé en LED, une PAC air/air réalise la climatisation de l'espace et les parois sont isolées. Il n'y aura donc pas de préconisations sur ce bâtiment et sa description ne sera pas explicitée. En revanche étant sur le même point livraison électrique, il sera comptabilisé sans la surface du site.

## 6. ANALYSE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

### 6.1 Production de chauffage/climatisation

Le mode de chauffage utilisé sur le site est au gaz. Une chaufferie gaz en toiture alimente le site en eau chaude. Deux chaudières gaz basse température en parallèle alimentent le réseau d'eau chaude. L'eau chaude est distribuée dans l'ensemble du bâtiment par le réseau de circulation et la chaleur est diffusée par des radiateurs en acier.

La programmation en température est constante, réglée à 22°C sans réduit.

EQUIPEMENTS	Type	Puissance (kW)	Efficacité	Etat	Date
CHAUDIERE OPTIMAGAZ 1	GAZ BASSE TEMPERATURE	345	94	Correct	2005
CHAUDIERE OPTIMAGAZ 2	GAZ BASSE TEMPERATURE	345	94	Correct	2001

Le chauffage du site représente **492 MWh**, soit 70% de la consommation d'énergie totale.



Figures 12 et 13 : Chaudières gaz et réseau de distribution

## 6.2 Éclairage

La grande majorité de l'éclairage est d'origine avec quelques exceptions pour des bureaux et circulations équipées de pavés LED. On retrouve sinon beaucoup d'éclairage néons (2x36W, 58W, 4x18W) et quelques spots fluo compacts.

CARACTERISTIQUES ECLAIRAGES					
Zone	Type d'éclairage	Nombre	Pélec (W)	Heures/jour	Consommation (kWh/an)
CHAMBRES	Tube Néon	80	58	13	21956
	Tube Néon	27	13	4	511
	Spot fluo compact	31	36	4	1625
CIRCULATION	Tubes néons	88	36	13	14991
	Tubes néons	7	58	2	296
	Réglette LED	2	30	2	44
	Pavé LED	3	36	13	511
HALL	Pavés néons	23	72	13	7836
BUREAUX /CONSULTATION	Tube Néon	152	36	13	25894
	Tube Néon	6	58	13	1647
	Tube Néon	21	72	13	7155
	Pavé LED	27	10	13	1278

L'éclairage du site représente **89 MWh**, soit 13% de la consommation d'énergie totale.







Figures 14 à 17 : Eclairage du bâtiment

### 6.3 Production d'eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire est produite en semi-accumulation. Un échangeur est installé sur le circuit primaire de chauffage permettant la préparation d'ECS dans un ballon de stockage.

EQUIPEMENTS	Type	Volume ballon (L)	Etat
Ballon de stockage	Semi-accumulation	500 L	Correct

La consommation de gaz liée à la production d'eau chaude sanitaire est donc estimée à **61 MWh** par an, soit 9% des consommations totales.



Figures 18 : Ballon de stockage et échangeur

## 6.4 Ventilation

Une CTA en toiture équipée d'une batterie chaude sur le réseau de d'eau chaude doit assurer l'extraction de l'air vicié et le soufflage d'air chaud. Des bouches d'extractions sont situées dans les sanitaires, salle de bains et offices. On retrouve les bouches de soufflage dans les circulations et espaces communs.

Modèle	Type	Débit max (m3/h)	Puissance élec max (kW)	Chauffage
WESPER	CTA double flux	-	-	OUI



Figures 18 à 19 : CTA

La consommation d'électricité liée à la ventilation est donc estimée à **25 MWh** par an, soit 4% des consommations totales.

**NB :** Lors de notre passage la CTA ne semblait pas fonctionner malgré le fait que l'armoire électrique soit en tension.

## 6.5 Autres consommations électriques

Le reste des consommations diverses électriques sont composées en majeure partie des offices pour la préparation des repas, de la bureautique ainsi que des équipements médicaux. La consommation de ces usages électriques d'élève à **34 MWh**, soit 5% de la consommation totale du site.

## 6.6 Potentiel d'énergie renouvelable

La présence de la rivière « Les Touques » à proximité de l'hôpital permet d'envisager une pompe à chaleur eau/eau pour le chauffage du bâtiment. La PAC récupérerait les calories présentes dans l'eau de la rivière pour les restituer dans le système de chauffage central. Un pré-dimensionnement est détaillé au point 8.

## 7. ANALYSE ENERGETIQUE

### 7.1 Simulation du bâtiment

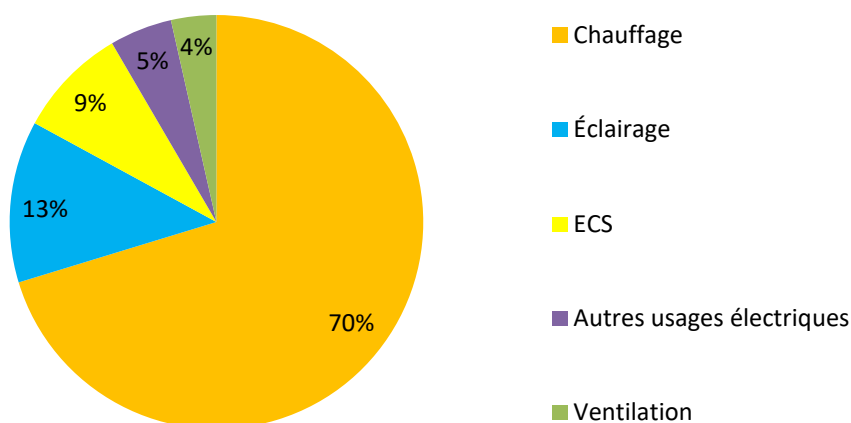
Nous avons procédé à une simulation thermique du bâtiment avec l'outil ClimAudit, la modélisation du bâtiment a été réalisée grâce aux informations sur l'enveloppe et les systèmes puis ce modèle a été ajusté afin de correspondre aux données de consommation fournies.

- 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	491,7	491,7	55,0%	123,0	23,9	111,6
Éclairage	88,5	205,3	23,0%	51,4	13,2	13,1
ECS	60,6	60,6	6,8%	15,2	2,9	13,7
Autres usages électriques	34,1	79,2	8,9%	19,8	5,1	5,1
Ventilation	24,7	57,3	6,4%	14,3	3,7	3,7
Total	699,6	894,1	100%	223,7	48,8	147,2

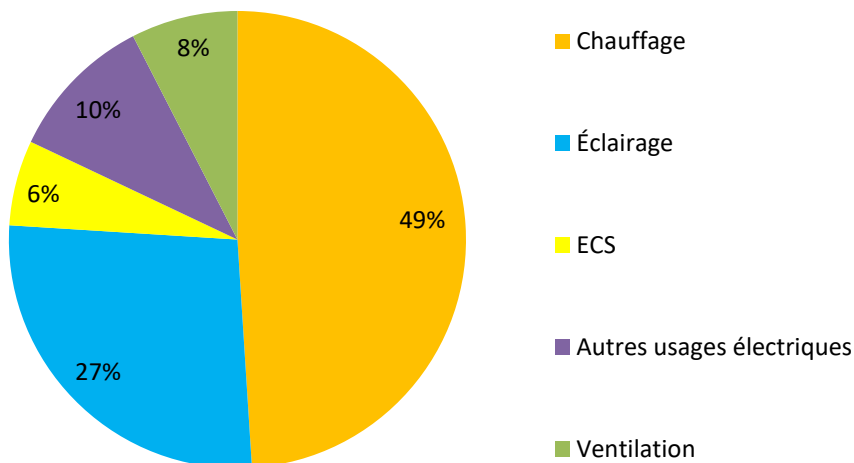
### Répartition des usages en %MWhEF



#### Commentaires :

Le chauffage est sans surprise le poste le plus consommateur de l'hôpital représentant 70% des consommations totales. Les consommations d'électricité liée à l'éclairage arrivent en deuxième place avec 13%.

## Répartition des usages en %k€

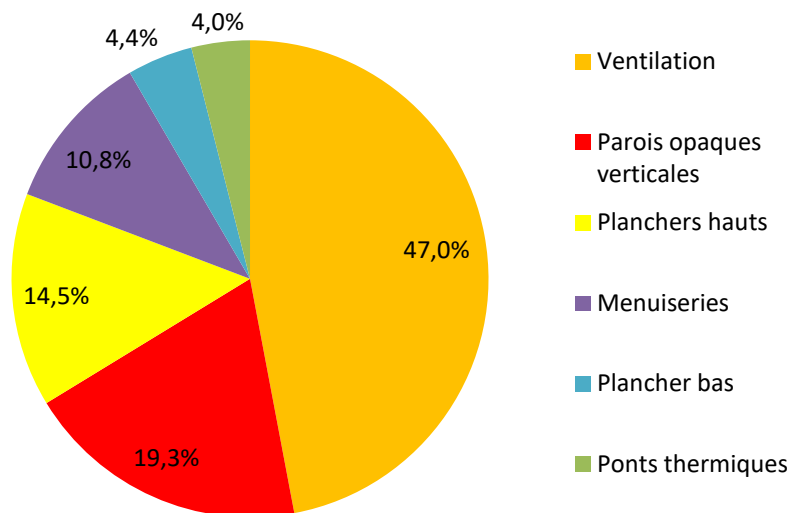


### Commentaires :

Le chauffage reste le poste le plus coûteux avec 49% des dépenses énergétiques.

→ Les déperditions énergétiques des bâtiments se décomposent comme suit :

## Répartition des déperditions



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

**Commentaires :**

La ventilation est identifiée comme le premier poste de déperdition, même si la CTA permet d'insuffler de l'air préchauffé, elle extrait également l'air chauffé (47,0 %).

Les parois verticales et les planchers hauts sont faiblement isolés (isolation d'époque), ils sont respectivement les deuxièmes et troisième postes de déperdition (19,3% et 14,5%).

Les menuiseries représentent également une source de déperditions non négligeable avec 10,8%.

Finalement, on retrouve le plancher bas et les ponts thermiques avec 4,4% et 4,0%.



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

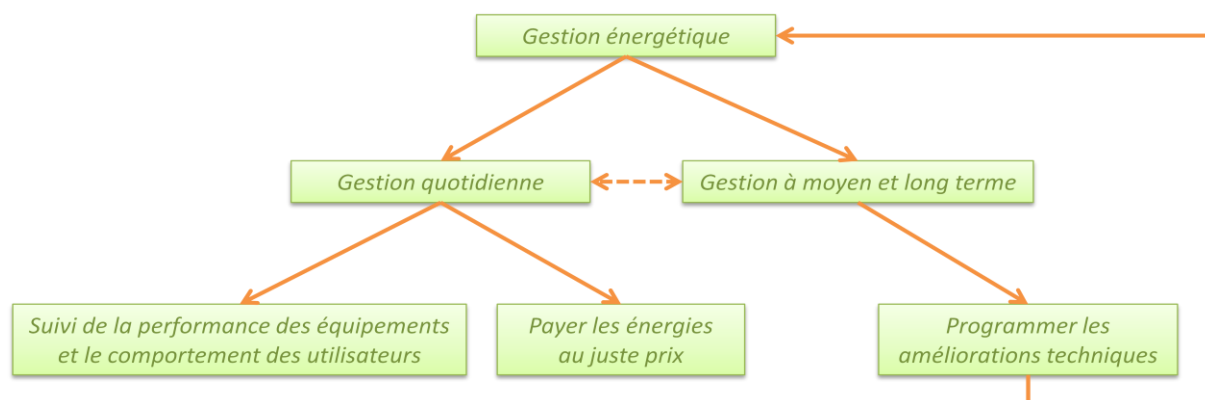
Sans gestion efficace, il ne peut y avoir de maîtrise durable des consommations et dépenses énergétiques.

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.

## 8. 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
-

## 8.1 Présentation des fiches d'amélioration énergétique

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
USAGE :	Enveloppe				
Isolation des murs par l'extérieur					
Equipement concerné					
Murs ayant une faible isolation par l'intérieur.					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Mise en place d'une isolation thermique extérieure sur les murs des façades et des cages d'escalier. Prix calculé sur la base de 1580 m² de murs isolable et d'un prix de 150€/m².</p> <p>Performances : Résistance thermique de 3,7 m².K/W (minimum requis pour les aides CEE), soit une couche d'isolant de 12 à 15 cm.</p> <p>Impact :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réduction des déperditions énergétiques via les murs extérieurs</li> </ul>					
Investissement					237 000 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	23,2%	700 MWhEF/an	175 kWhEF/m².an	48 780 € HT	49 t.CO2
Situation après travaux		537 MWhEF/an	134 kWhEF/m².an	40 860 € HT	41 t.CO2
Economies réalisées		162,6 MWhEF/an	41 MWhEF/m²/an	7 920 € HT	8 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
CEE - BAT-EN-102	Prix moyen 6,0 €/MWh Cumac	9 859	MWh Cumac	59 155	€ HT
Autres aides				-	€ HT
Aide globale				59 155	€ HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				29,9	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				22,5	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		224	D	12,2	C
Etat projeté		183	D	10,2	B
Gain		18,2%		16,2%	
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					
USAGE :	Enveloppe				
Isolation de la toiture terrasse					
Equipement concerné					
Toiture terrasse avec isolation d'origine					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Dans le cadre de la refecton de la toiture, nous préconisons le remplacement de l'isolant sur les 1922 m² de toiture. Prix calculé sur la base de 90€/m² pour la pose de l'isolation et la réfection de l'étanchéité.</p> <p>Performances : Résistance thermique de 4,5 m².K/W (minimum requis pour les aides CEE), soit un isolant d'environ 20 cm (Th38).</p> <p>Impact :</p> <p>- réduction des déperditions énergétiques par le plancher haut.</p>					
					Investissement 192 200 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	17,2%	700 MWhEF/an	175 kWhEF/m².an	48 780 € HT	49 t.CO2
Situation après travaux		579 MWhEF/an	145 kWhEF/m².an	40 867 € HT	43 t.CO2
Economies réalisées		120,5 MWhEF/an	30 MWhEF/m²/an	7 913 € HT	6 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
CEE - BAT-EN-107	Prix moyen 6,0 €/MWh Cumac	6 996	MWh Cumac	41 976	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale 41 976	€ HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				24,3	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				19,0	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		224	D	12,2	C
Etat projeté		193	D	10,7	B
Gain		13,5%		12,0%	
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.</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE						
USAGE :	Enveloppe					
Remplacement des menuiseries						
Equipement concerné						
Menuiseries du bâtiment						
Identification de l'action d'amélioration						
Remplacement des 260 m² de menuiseries ALu 4/6/4 et mdes menuiseries simple vitrage du bâtiment par des menuiseries modernes, double vitrage performantes.						
Performances : $U_w = 1,5 \text{ W/m}^2.K$ (minimum CEE).						
Impacts :						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- réduction des pertes énergétiques (<math>U_w</math>) via les vitrages et les châssis.</li> <li>- réduction des infiltrations d'air parasites (diminution des courants d'air).</li> <li>- diminution des surchauffe en été (facteur solaire (<math>S_w</math>) des vitrages).</li> </ul>						
Investissement					130 000	€ HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle						
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets	
Situation actuelle	4,6%	700 MWhEF/an	175 kWhEF/m².an	48 780 € HT	49 t.CO2	
Situation après travaux		668 MWhEF/an	167 kWhEF/m².an	41 615 € HT	48 t.CO2	
Economies réalisées		32,0 MWhEF/an	8 MWhEF/m²/an	7 166 € HT	1 t.CO2	
Aides financières à l'investissement						
CEE - BAT-EN-104	Prix moyen 6,0 €/MWh Cumac	1 859	MWh Cumac	11 154	€ HT	
Autres aides				-	€ HT	
Aide globale				11 154	€ HT	
Rentabilité						
Temps de Retour Brut - sans aides				18,1	en années	
Temps de Retour Brut - avec aides				16,6	en années	
Nouvelles étiquettes énergétiques						
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)		
Etat initial		224	D	12,2	C	
Etat projeté		217	D	11,9	C	
Gain		2,9%		2,2%		
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 la qualité du matériel, sa mise en œuvre et les conditions d'éligibilités aux aides.</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					
USAGE :	Enveloppe				
Renforcement d'isolation du vide sanitaire					
Equipement concerné					
Vide sanitaire légèrement isolé					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Mise en place d'une isolation thermique sous le vide sanitaire, soit une surface d'environ 1920 m². Prix calculé sur la base de 50€/m² pour la pose de l'isolation.</p> <p>Performances : Résistance thermique de 3 m².K/W (minimum requis pour les aides CEE), nous préconisons la mise en place de 20 cm (Th38) d'isolant.</p> <p>Impact :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réduction des pertes énergétiques via le plancher bas.</li> </ul>					
Investissement					96 100 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	3,1%	700 MWhEF/an	175 kWhEF/m².an	48 780 € HT	49 t.CO2
Situation après travaux		678 MWhEF/an	170 kWhEF/m².an	40 882 € HT	48 t.CO2
Economies réalisées		21,5 MWhEF/an	5 MWhEF/m²/an	7 899 € HT	1 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
CEE - BAT-EN-103	Prix moyen 6,0 €/MWh Cumac		MWh Cumac	-	€ HT
Autres aides				-	€ HT
Aide globale				-	€ HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				12,2	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				12,2	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		224	D	12,2	C
Etat projeté		218	D	11,9	C
Gain		2,4%		2,1%	
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					
USAGE :	Equipements				
Remplacement des chaudières actuelles par des chaudières à condensation					
Equipement concerné					
Chaudière gaz basse température en chaufferie.					
Identification de l'action d'amélioration					
Remplacement des chaudières par des chaudières à condensation et envisager une régulation en cascade parallèle permettant un rendement optimal sur PCI.					
Performance : Chaudière à condensation à 3 piquage respectant les normes de performance en vigueur.					
Impact :					
- Amélioration du rendement annuel des chaudières.					
					Investissement 150 000 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	36,2%	700 MWhEF/an	175 kWhEF/m².an	48 780 € HT	49 t.CO2
Situation après travaux		446 MWhEF/an	112 kWhEF/m².an	42 270 € HT	37 t.CO2
Economies réalisées		253,2 MWhEF/an	63 MWhEF/m²/an	6 510 € HT	11 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
CEE - BAT-TH-102	Prix moyen 6,0 €/MWh Cumac	1 987	MWh Cumac	11 921	€ HT
Autres aides				-	€ HT
					Aide globale 11 921 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				23,0	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				21,2	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		224	D	12,2	C
Etat projeté		163	D	9,4	B
Gain		26,9%		23,3%	
Points d'attention techniques et remarques					
Les gains générés par cette action dépendent de la performance actuelle de l'installation, il est vivement conseillé de réaliser celle-ci accompagné par l'exploitant actuel de la chaufferie en réalisant une étude du rendement global du système. Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
USAGE :	Equipements				
Mise en place d'une PAC géothermique eau/eau					
Equipement concerné					
Chaufferie					
Identification de l'action d'amélioration					
Dépose des éléments de chaufferie et mise en place d'un système de PAC géothermique eau/eau avec la rivière à proximité. Le système puise de la chaleur dans l'eau et la restitue dans le circuit de chauffage central et d'ECS. La puissance calorifique à installer est de l'ordre de 290 kW.					
Hypothèse de simulation : Avec le prix de l'énergie choisit (2022) la solution de PAC ne serait pas avantageuse financièrement. Pour cette solution nous prenons en compte l'augmentation du prix du gaz et faisons l'hypothèse Prix gaz = Prix électricité.					
Performance : COP de 4					
Impact :					
- Suppression des consommations de gaz.					
- Meilleure régulation et variation temporelle de la température contrôlée.					
Investissement					300 000 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	65,0%	700 MWhEF/an	175 kWhEF/m².an	104 172 € HT	49 t.CO2
Situation après travaux		245 MWhEF/an	61 kWhEF/m².an	55 369 € HT	36 t.CO2
Economies réalisées		455,0 MWhEF/an	114 MWhEF/m²/an	48 803 € HT	12 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
CEE -BAT-TH-113	Prix moyen 6,0 €/MWh Cumac	1 987	MWh Cumac	11 921	€ HT
Autres aides				-	€ HT
Aide globale					11 921 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides					6,1 en années
Temps de Retour Brut - avec aides					5,9 en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhep/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		224	D	12,2	C
Etat projeté		142	C	9,1	B
Gain		36,5%		25,3%	
Points d'attention techniques et remarques					
Le calcul des gains potentiels reste une estimation. Ce système fonctionne sous réserve que la température de la rivière ne descende pas trop bas en hiver. Au regard des températures moyennes de la Touques (9-10 °C au plus froid en 2022), le dimensionnement de cette solution est envisageable. Cependant il est nécessaire de faire réaliser une étude complémentaire par un organisme spécialisé.					
Il faut préciser également la nécessité de changer les radiateurs actuels pour installer des radiateurs basse température. Le gain énergétique en sera amélioré.					



FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
USAGE :	Equipements				
Remplacement des luminaires par des LED					
Equipement concerné					
Luminaires néons et spots fluos compacts					
Identification de l'action d'amélioration					
Remplacement des luminaires néons 2x58, 2x36, 4x18, 13W et spots 2x18W par des luminaires LED équivalent.					
Performances : Consommation 50% moins importante pour la même intensité lumineuse.					
Impacts :					
- Réduction des consommations électriques lié à l'éclairage.					
- Augmentation des consommations liées au chauffage (sauf si espace non chauffé).					
Investissement					31 300 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	7,2%	700 MWhEF/an	175 kWhEF/m².an	48 780 € HT	49 t.CO2
Situation après travaux		649 MWhEF/an	162 kWhEF/m².an	42 758 € HT	41 t.CO2
Economies réalisées		50,3 MWhEF/an	13 MWhEF/m²/an	6 022 € HT	7 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
CEE -	Prix moyen 6,0 €/MWh Cumac		MWh Cumac	-	€ HT
Autres aides				-	€ HT
Aide globale					- € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides					5,2 en années
Temps de Retour Brut - avec aides					5,2 en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		224	D	12,2	C
Etat projeté		195	D	10,3	B
Gain		13,0%		15,3%	
Points d'attention techniques et remarques					
Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE						
USAGE :	Equipements					
Scénario -30%						
Equipement concerné						
Murs extérieurs non isolés ; Menuiseries PVC peu performantes ; Éclairage néons						
Identification de l'action d'amélioration						
<p>Actions d'améliorations énergétiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolation des murs par l'extérieur</li> <li>- Remplacement des menuiseries</li> <li>- Passage en LED</li> </ul>						
					Investissement	398 300 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle						
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets	
Situation actuelle	34,9%	700 MWhEF/an	175 kWhEF/m².an	48 780 € HT	49 t.CO2	
Situation après travaux		455 MWhEF/an	114 kWhEF/m².an	34 105 € HT	32 t.CO2	
Economies réalisées		244,2 MWhEF/an	61 MWhEF/m²/an	14 675 € HT	16 t.CO2	
Aides financières à l'investissement						
CEE - BAT-EN-102		Prix moyen 6,0 €/MWh Cumac	9 859 MWh Cumac	59 155 € HT		
CEE - BAT-EN-104			1 859 MWh Cumac	11 154 € HT		
Autres aides				- € HT		
					Aide globale	59 155 € HT
Rentabilité						
Temps de Retour Brut - sans aides					27,1 en années	
Temps de Retour Brut - avec aides					23,1 en années	
Nouvelles étiquettes énergétiques						
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)		
Etat initial		224 D	12,2 C			
Etat projeté		148 C	8,1 B			
Gain		34,0%	33,7%			
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>						

## 8.2 Présentation des axes d'amélioration non chiffrés

### **ACTIONS NON CHIFFREES A IMPACT FORT**

Dans l'éventualité où l'isolation du site serait renforcée, il serait envisageable de programmer un ralenti de température la nuit. Nous pouvons également envisager la baisse de la courbe de chauffe.

### **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).

## 9. 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-101 : Isolation des combles ou de toiture
- BAT-EN-102 : Isolation des murs
- BAT-EN-103 : Isolation d'un plancher
- BAT-EN-104 : Fenêtre ou porte fenêtre avec vitrage isolant
- BAT-EN-107 : Isolation des toitures-terrasses
- BAT-TH-113 : Pompe à chaleur type air/eau ou eau/eau

## 10. 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	2.3
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

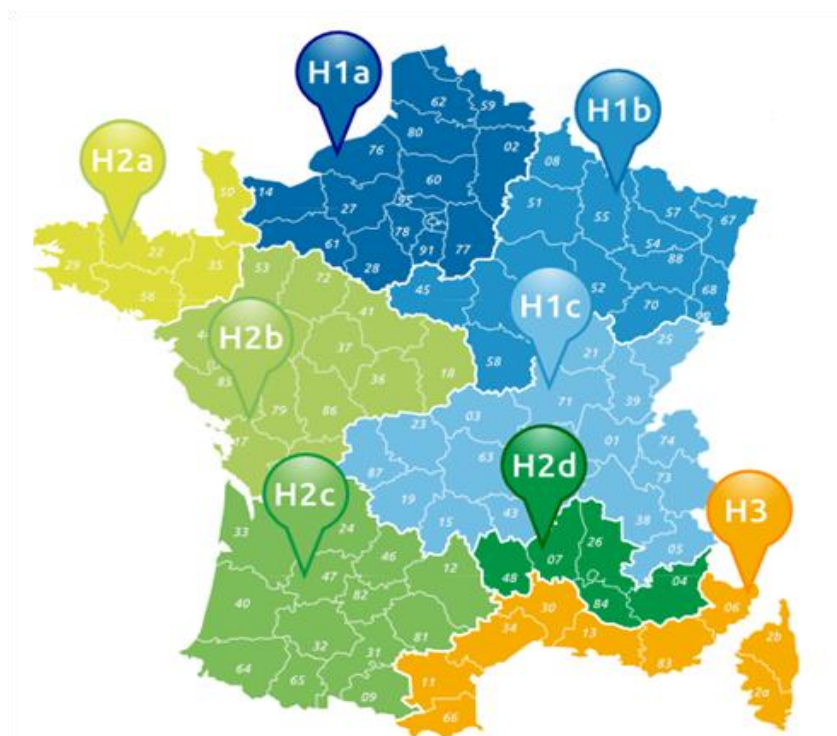
**ECS** : Eau chaude sanitaire

**ITR** : Isolation thermique répartie

**LNC** : Local non chauffé

**PC** : Parties communes

## Annexe 2 : Zones climatiques françaises



## Annexe 4 : Qualification



### Certificat de Qualification

n° 35568 - 5

<b>Organisme qualifié :</b>	<b>ELANSYM</b>
<b>Adresse :</b>	<b>3 rue Paul Tavernier 77300 - FONTAINEBLEAU FRANCE</b>
<b>Forme juridique :</b>	Société par actions simplifiée à associé unique
<b>Nom du responsable légal du qualifié :</b>	M. Gérard DELLANDREA (Président)
<b>Compagnie d'assurance auprès de laquelle le qualifié est assuré :</b>	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 :** 06 mai 2022      **Date d'échéance du certificat :** 03 mai 2023

**Durée de validité de la qualification :** 4 ans (jusqu'au 03/05/2023)  
(sous réserve des contrôles annuels effectués par l'Organisme de qualification)



Modifie le certificat 35568-4

Pour le Directeur Général



Signature numérique  
de PASCAL  
PRUDHON ID  
Date : 2022.05.06  
12:12:04 +02'00'

**Responsable du Pôle Certification Environnement, Sécurité et Performance**

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