

RAPPORT

AUDIT ENERGETIQUE REGLEMENTAIRE



GHT CAEN – EPSM – ODYSEE

RAPPORT N°.....	2022-2982-27
LIEU D'INTERVENTION	EPSM CAEN 15 ter Rue Saint-Ouen, 14000 Caen
VERSION	02/2023
AUDITEURS.....	HUET THOMAS Chargé d'Affaires Energie Tél : 06 47 99 71 90 E-mail : thomas.huet@elansym.com
REFERENT BAT.....	Rémi CALISTI Chargé d'Affaires Energie Tél : 06 12 62 10 13 E-mail : remi.calisti@elansym.com



ELANSYM3 rue Paul Tavernier
77300 Fontainebleau

Représenté par

Elodie HUVERResponsable d'Unité
Tél : 06.69.69.83.10
E-mail : Elodie.Huver@elansym.com

Intervenants

HUET THOMASChargé d'Affaires Energie
Tél : 06 47 99 71 90
E-mail : thomas.huet@elansym.com**EPSM CAEN**15 ter Rue Saint-Ouen
14000 CAEN

A l'attention de

M. Godel PascalTechnicien Supérieur Hospitalier
Pôle Prestations – Services techniques
Tél : 02 31 30 80 88
E-mail : pascal.godel@epsm-caen.fr**Prestation**

Client

Audit Energétique

GHT CAEN

N° de certification LNE : 35568-7Domaines : Bâtiments, Transport, Procédés
industriels

Validité : 03/05/2024

Indice de révision	Date	Objet
0	05/2023	Version d'origine

SOMMAIRE

SYNTHESE DES AXES D'AMELIORATIONS ET ECONOMIES GENEREES	4
1. DEMARCHE DE L'AUDIT ENERGETIQUE.....	5
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
2. PRESENTATION DU SITE.....	7
2.1 PRESENTATION GENERALE	7
2.2 PLAN D'IMPLANTATION.....	8
3. DEROULEMENT DU PROCESSUS D'AUDIT	9
3.1 CALENDRIER	9
3.2 INTERLOCUTEURS	9
3.3 COLLECTE DES DONNEES POUR ANALYSE ENERGETIQUE.....	9
4. ANALYSE DE L'ENVELOPPE	10
5. ANALYSE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES.....	12
5.1 PRODUCTION DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION	12
5.2 ECLAIRAGE	13
5.3 VENTILATION.....	13
5.4 AUTRES CONSOMMATIONS ELECTRIQUES.....	14
5.5 POTENTIEL D'ENERGIE RENOUVELABLE	14
6. ANALYSE ENERGETIQUE	15
6.1 SIMULATION DU BATIMENT	15
6.2 METHODOLOGIE POUR UNE GESTION DURABLE DE L'ENERGIE	18
7. PLANS D'ACTIONS D'AMELIORATION.....	19
7.1 PRESENTATION DES FICHES D'AMELIORATION ENERGETIQUE.....	20
7.2 PRESENTATION DES AXES D'AMELIORATION NON CHIFFRES.....	25
8. FINANCEMENT.....	26
9. ANNEXES	27
ANNEXE 1 : LEXIQUE.....	27
ANNEXE 2 : ZONES CLIMATIQUES FRANÇAISES	28
ANNEXE 3 : QUALIFICATION.....	29

RAPPORT DE SYNTHÈSE

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
Situation actuelle				115	B	10.0	A		
Solaire thermique	29 728	1 564 €	7.1%	110	B	8.8	A	54.4	34.8
Relamping LED	27 199	3 484 €	6.5%	102	B	10.1	A	28.0	8.0
VMC Hygro	24 432	1 335 €	5.8%	111	B	9.1	A	6.4	4.8
Régulation chauffage	18 359	793 €	4.4%	113	B	9.2	A	0.0	0.0
Scénario (hors solaire thermique)	71 296	5 717 €	17.1%	95	A	8.4	A	34.4	6.0

Nota : - Prise en compte d'un coût de 52,6€HT/MWhPCI pour le gaz et 100€HT 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 de compteurs d'énergie en sous-station et d'un compteur d'électricité afin de suivre précisément la consommation de celui-ci et de détecter d'éventuelle dérive de consommation.

Nous avons étudié un scénario portant sur les systèmes comprenant les actions suivantes :

- Relamping LED
- Mise en place d'une ventilation hygroréglable pour les chambres
- Abaissement de la température de chauffage

L'économie réalisée grâce au scénario est de 17% pour un temps de retour de 6 ans.

Le potentiel en énergie renouvelable sur le solaire thermique a été étudié, le temps de retour est élevé pour une installation solaire de cette taille.

Les autres économies non quantifiées sont la remise en place de la porte intérieure du SAS d'entrée et le remplacement de l'isolant des lignes frigorifiques passant à l'extérieur pour les climatisations qui est dégradé.

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 ODYSEE de l'EPSM de Caen. 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

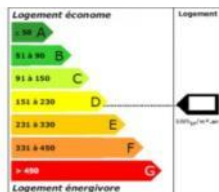
L'audit énergétique a été réalisé à partir des référentiels suivants :

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

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 ODYSSEE de l'EPSM de Caen a été construit en 2012. Le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits à partir de la chaufferie centrale fonctionnant au gaz.

Bâtiment	ODYSSEE
Localisation	CAEN (14000)
Surface	6040,26 m²
Energie	Gaz naturel
	Electricité
Année de construction	2012
Année(s) de rénovation(s)	-

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

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

Energie	Usages
Electricité	Éclairage
	Ventilation
	Autres usages électriques (bureautique...)
Gaz naturel	Chauffage
	ECS

2.2 Plan d'implantation

Le bâtiment date de 2012. Il est situé dans la ville de Caen (14).

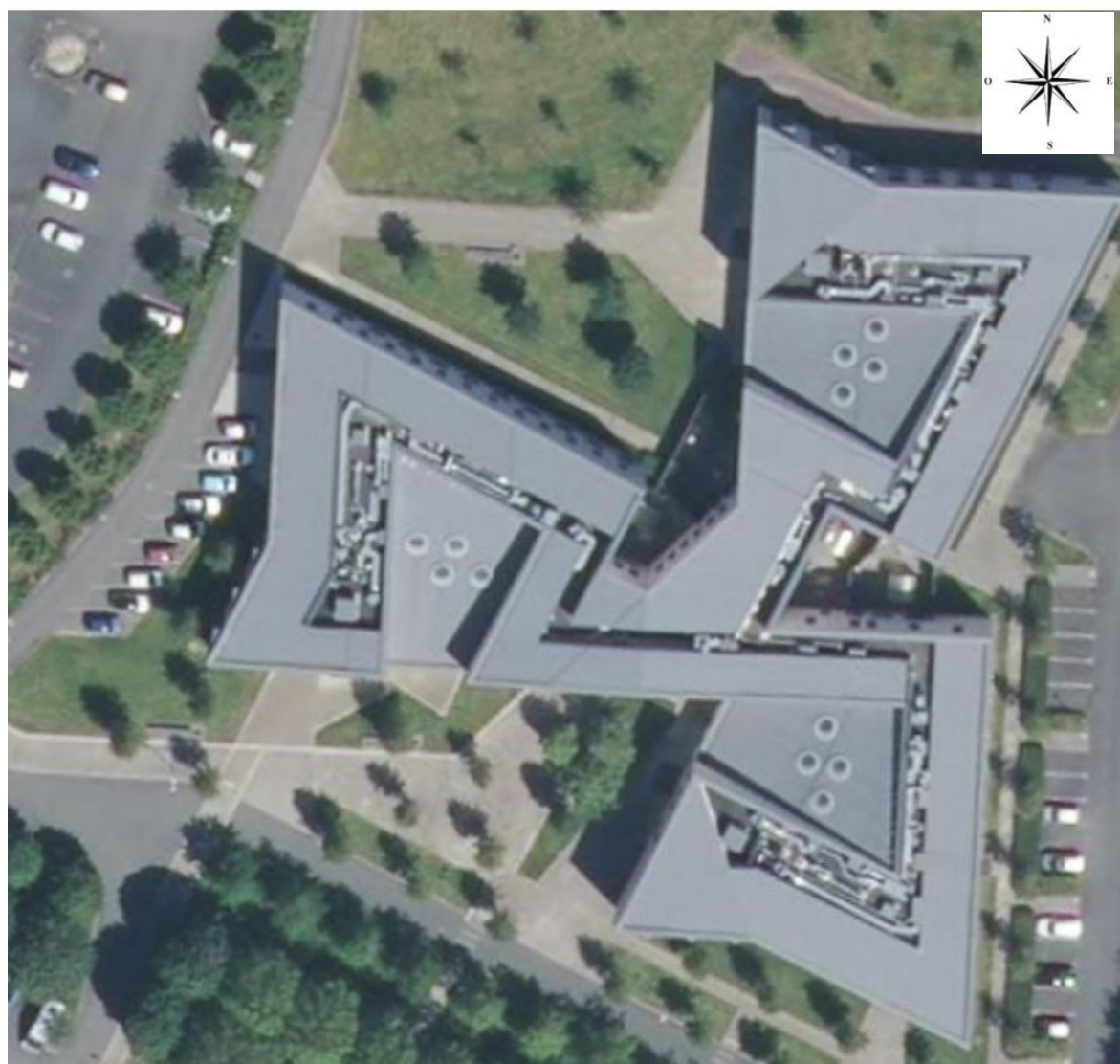


Figure 1 : Vue aérienne du site (Google Maps)

3. DEROULEMENT DU PROCESSUS D'AUDIT

3.1 Calendrier

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

- Visite sur site : le 1 Décembre 2022
- Analyse : Juin 2023

3.2 Interlocuteurs

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

- M. Philippe CHARATRE – Responsable des services techniques
- M. Pascal GODEL – TSH 3 Conduite d'opérations
- M. Jérôme LEDUC – Responsable de l'atelier techniques chauffage

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. ANALYSE DE L'ENVELOPPE

➔ Hypothèses de travail pour la modélisation thermique :

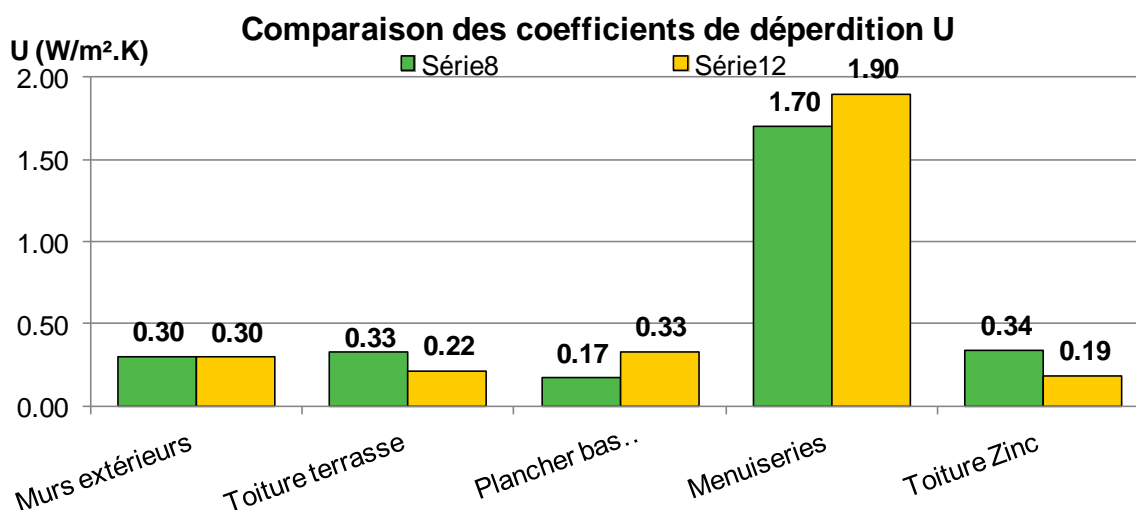
- Zone thermique : H1a
- Température extérieure de base : -7 °C
- Station météo : Caen-Carpique

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 _{ref} (W/m².K)	Comparaison
Murs extérieurs	Béton 20 cm + 10 cm isolant + brique 11 cm	0.30	0.30	5
Toiture terrasse	dalle béton + 10 cm isolant	0.33	0.22	3
Plancher bas vers vide sanitaire	Dalle béton + 10 cm isolant	0.17	0.33	5
Menuiseries	Double vitrage 4/16/4	1.70	1.90	5
Toiture Zinc	Isolant 10 cm + zinc	0.34	0.19	3

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_{ref}).



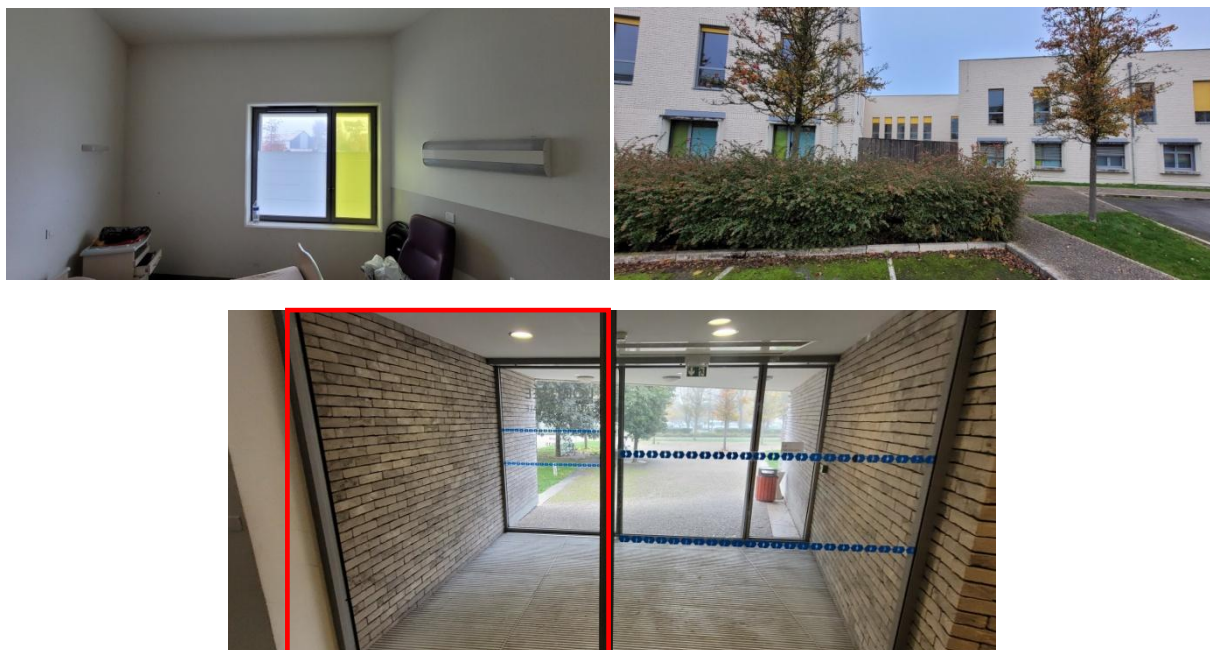


Figure 2 à 4 : Enveloppe du bâtiment

Commentaires :

Le niveau d'isolation global du bâti est performant. Lors de notre passage sur site, nous avons constaté qu'une porte de l'entrée au niveau du SAS est manquante. Nous vous recommandons d'y remédier afin d'éviter les entrées d'air froid en hiver.

5. ANALYSE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

5.1 Production de chauffage/climatisation

La production de chaleur du bâtiment est assurée par un réseau de chaleur alimenté depuis la chaufferie centrale (cf. rapport installations collectives).

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

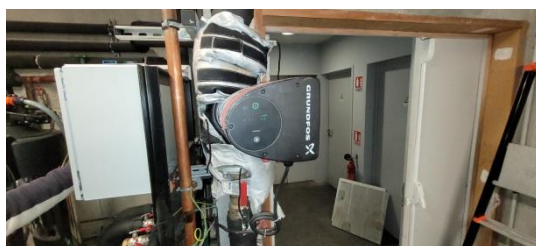
- trois départs de chauffage (unité A,B et C) pour planchers chauffants et radiateurs à eau chaude équipés de robinets thermostatiques régulés par température extérieure. La distribution est effectuée par un double pompe de marque Salmson à vitesse variable pour les départs B et C et une pompe à vitesse constante pour le départ A. Les réseaux en sous-station sont correctement calorifugés et les points singuliers équipés de matelas isolants. La distribution de la chaleur est effectuée par le système packs Bi-température permettant d'avoir un collecteur unique pour alimenter les radiateurs en « haute température » et le plancher chauffant en basse température.

Suite à notre échange avec le responsable chauffagiste, ce bâtiment est soumis à des problèmes de chauffage liés à ce système qui sont en cours de résolution.



Figures 5 et 6 : Distribution de chauffage

- Préparateur ECS « tubulaire » calorifugé. Un ballon de stockage de 1000 litres est positionné en amont du préparateur permettant de réduire la puissance lors des pics ECS. 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 circulation du bouclage est assurée par une pompe à vitesse variable.



Figures 7 et 8 : Production et distribution d'ECS

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

Circuit	Chauffage	ECS
Température Confort	20°C	-
Horaire	24/24h	-
Courbe de chauffe	+20°C > +25°C -7°C > +50°C	T° ECS = 60°C

5.2 Eclairage

L'éclairage est de type tube néons pour les chambres, ampoules basse consommation pour les couloirs et tubes néons basse consommation pour les autres locaux. La puissance a été estimée à 5 W/m² suivant nos relevés. Absence de détection de présence dans les couloirs.



Figures 9 et 10 : luminaires

5.3 Ventilation

La ventilation est assurée par des caissons VMC simple flux et des CTA doubles flux de petites tailles avec batterie électrique pour les locaux des unités. Les entrées d'air et les bouches d'extraction sont autoréglables. Elles permettent d'assurer des débits fixes d'extraction en fonction des variations de pression. Les caractéristiques des caissons sont les suivants :

type	Usage	Puissance moteur (W)
VEC 217B	extraction	550
VEC 217B	extraction	550
CVEC 2500	extraction	590
VEC 217B	extraction	550
VEC 217B	extraction	550
CVEC 2500	extraction	590



Figures 11 à 13 : CTA double flux, bouche et caisson

Lors de notre passage sur site, nous avons constaté que la VMC identifiée 002 a un bruit de roulement. Nous vous recommandons d'intervenir pour y remédier.

La température de consigne pour les CTA double flux est réglée à 21°C.

Les températures ambiantes sont assez élevées liées aux difficultés de réglage avec le système packs Bi-température. Le problème est en cours de résolution. Nous avons calculé le gain potentiel en considérant 1°C de moins en ambiance « cf. préconisation ».

Zones	Localisations	T° Ambiante	Consigne	Vanne	
Alizé	Chambres 0.04 à 0.07	Circulation (Ch 0.05)	23.8 °C	20.0 °C	0%
	Chambres 0.08 à 0.11	Circulation (Ch 0.09)	24.2 °C	20.0 °C	0%
	Chambres 0.12 à 0.15	Bureau Entretien Infirmer (0.13)	21.3 °C	20.0 °C	0%
	Chambres 0.16 à 0.20	Salon des Entretiens (0.22)	21.7 °C	20.0 °C	0%
	Salle de Vie / Salon de TV	Sas Ascenseur	23.2 °C	20.0 °C	0%
Escalier	Salle de Restauration	Salle de Restauration	23.9 °C	20.0 °C	0%
	Cafétéria Centrale	Cafétéria (Local Menage)	22.5 °C	20.0 °C	0%
	Chambres 0.64 à 0.67	Circulation (Ch 0.65)	22.7 °C	20.0 °C	0%
	Chambres 0.68 à 0.71	Circulation (Ch 0.69)	23.4 °C	20.0 °C	0%
	Chambres 0.72 à 0.75	Bureau Entretien Infirmer (0.73)	23.5 °C	20.0 °C	0%
Neptune	Chambres 0.76 à 0.80	Salon des Entretiens (0.82)	22.9 °C	20.0 °C	0%
	Salle de Vie / Salon de TV	Sas Ascenseur	22.8 °C	20.0 °C	0%
	Salle de Restauration	Salle de Restauration	23.0 °C	20.0 °C	0%
	Chambres 0.34 à 0.37	Circulation (Ch 0.35)	23.5 °C	20.0 °C	0%
	Chambres 0.38 à 0.41	Circulation (Ch 0.39)	24.2 °C	20.0 °C	0%

Figures 14 : Vu GTC

5.4 Autres consommations électriques

Le reste des consommations électriques provient principalement des équipements informatiques et de la climatisation par 10 split-systèmes en toiture de marque Toshiba et Daikin. La consommation a été estimée égale à 39 Mwh.



Figures 15 et 16 : Split-systèmes

Commentaires : Les lignes frigorifiques passant à l'extérieur des climatisations sont dégradées et non protégées. Nous vous recommandons de remplacer les isolants et des les équiper de protection mécanique « capotage ».

5.5 Potentiel d'énergie renouvelable

Nous avons étudié la mise en place d'une production solaire thermique (cf. préconisation). Concernant, la mise en place de panneaux photovoltaïques celle-ci a été étudiée au global du site.

6. ANALYSE ENERGETIQUE

6.1 Simulation du bâtiment

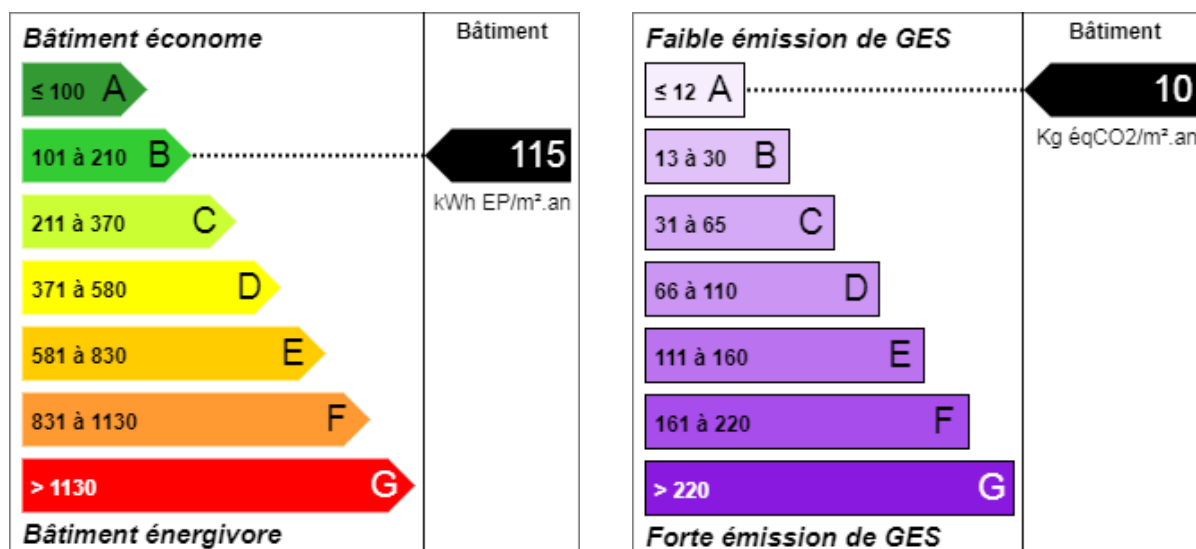
Nous avons procédé à une simulation thermique du bâtiment avec l'outil ClimAudit, la modélisation du bâtiment a été réalisée grâce aux informations sur l'enveloppe et les systèmes puis ce modèle a été ajusté.

- 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.

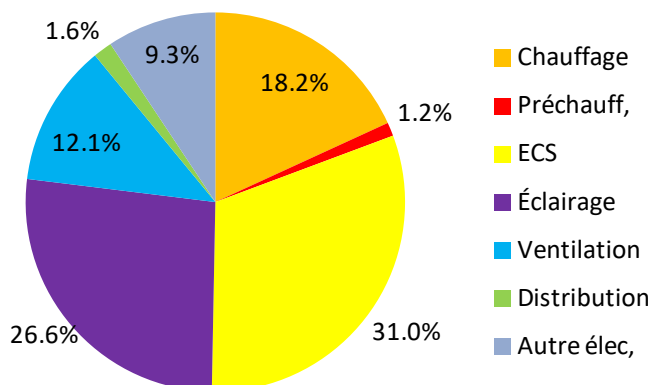
Les consommations énergétiques des bâtiments se décomposent comme suit :

Poste	Consommation en MWhEF	Consommation en MWhEP	Répartition des consommations en %EP	Consommation en kWhEP/m².an	Coût HT en k€	Teq CO2
Chauffage	75.8	75.8	10.9%	12.6	4.0	17.2
Préchauffage	4.8	11.1	1.6%	1.8	0.5	0.3
ECS	129.5	129.5	18.7%	21.4	6.8	29.4
Éclairage	111.3	256.0	36.9%	42.4	11.1	7.1
Ventilation	50.6	116.5	16.8%	19.3	5.1	3.2
Distribution	6.7	15.5	2.2%	2.6	0.7	0.4
Autre élec	39.0	89.6	12.9%	14.8	3.9	2.5
Total	417.8	694.0	100%	114.9	32.0	60.2

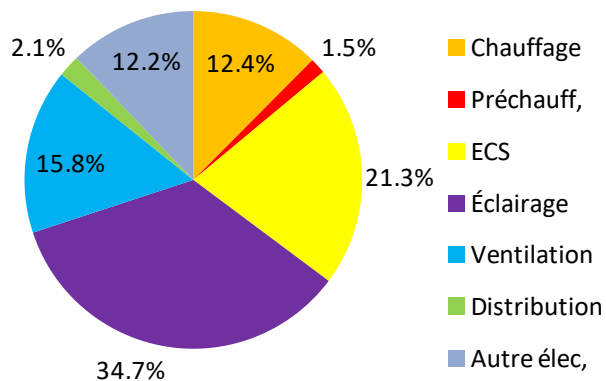
Soit en passant en énergie primaire, le bâtiment peut être classé en B « énergie » et A « climat », à titre indicatif car ce classement n'est pas un DPE « cf. nota 1 » :



Répartition des usages %Mwhef



Répartition des usages %k€HT

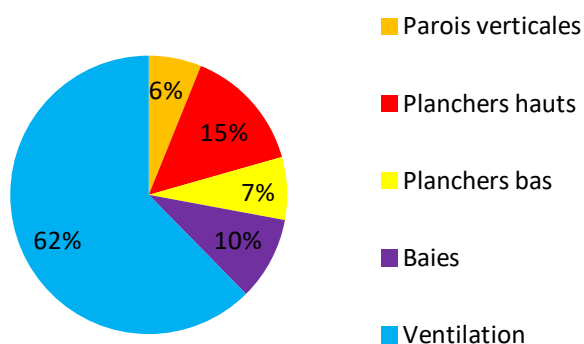


Commentaires :

L'éclairage et l'eau chaude sanitaire représentent une part de 57,6% de la consommation de ce bâtiment.

→ 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 :

La déperdition en % représentant 62% de la déperdition car le bâtiment est isolé.

6.2 Méthodologie pour une gestion durable de l'énergie

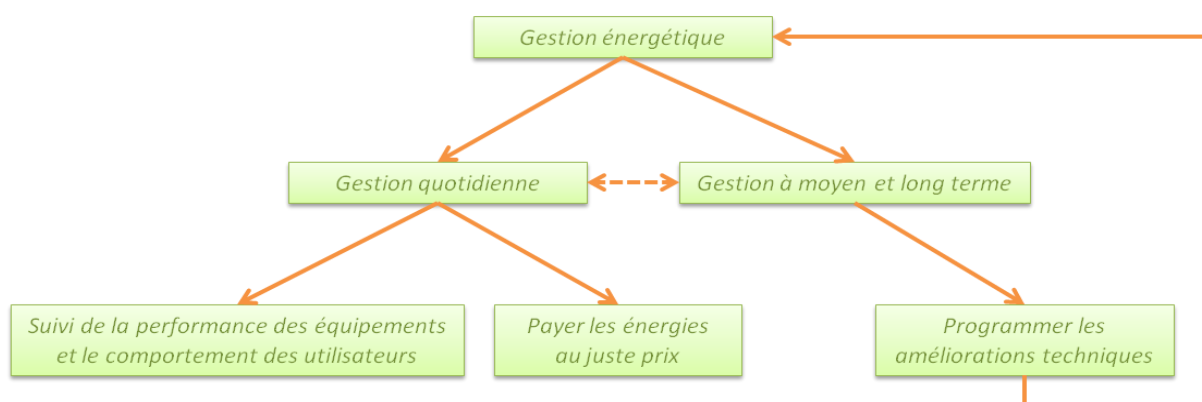
Sans gestion efficace, il ne peut y avoir de maîtrise durable des consommations et dépenses énergétiques.

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.

Ce bâtiment est remonté sur la GTC permettant de visualiser les températures, état des équipements « pompes, CTA double flux » et paramétrer la régulation cependant absence de compteur d'énergie et d'un compteur électrique. Nous vous recommandons la mise en place :

- de compteurs d'énergie sur les départs chauffage
- d'un compteur d'énergie sur la production d'ESC
- d'un compteur d'électricité

7. PLANS D'ACTIONS D'AMELIORATION

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

- **1^{ère} 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 envisagées.
- **2^{ème} 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					
Relamping LED					
Equipement concerné					
Eclairage					
Identification de l'action d'amélioration					
Mise en œuvre d'éclairage LED en lieu et place des néons					
				Investissement	28 000 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	6.5%	418 MWhEF/an	69 kWhEF/m².an	32 046 € HT	60 t.CO2
Situation après travaux		391 MWhEF/an	65 kWhEF/m².an	28 562 € HT	61 t.CO2
Economies réalisées		27.2 MWhEF/an	5 MWhEF/m²/an	3 484 € 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				8.0	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				8.0	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhep/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		115	B	10.0	A
Etat projeté		102	B	10.1	A
Gain		11.5%		-1.5%	
Points d'attention techniques et remarques					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
VMC Hygro					
Equipement concerné					
Ventilation					
Identification de l'action d'amélioration					
Mise en œuvre d'une ventilation Hygro en lieu et place de la ventilation autoréglable					
				Investissement	11 700 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	5.8%	418 MWhEF/an	69 kWhEF/m².an	32 046 € HT	60 t.CO2
Situation après travaux		393 MWhEF/an	65 kWhEF/m².an	30 710 € HT	55 t.CO2
Economies réalisées		24.4 MWhEF/an	4 MWhEF/m²/an	1 335 € HT	5 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-TH-125	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	878	MWh Cumac	5 268	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	5 268 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				8.8	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				4.8	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		115	B	10.0	A
Etat projeté		111	B	9.1	A
Gain		3.1%		8.9%	
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					
Régulation chauffage					
Equipement concerné					
Chauffage					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Lors de nos échanges le problème sur le chauffage est en cours de résolution. Celui-ci permettrait de réduire la température d'ambiance du bâtiment qui est actuellement élevée. Nous avons calculer le gain pour 1°C de moins en ambiance.</p>					
Investissement					- € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	4.4%	418 MWhEF/an	69 kWhEF/m².an	32 046 € HT	60 t.CO2
Situation après travaux		399 MWhEF/an	66 kWhEF/m².an	31 252 € HT	55 t.CO2
Economies réalisées		18.4 MWhEF/an	3 MWhEF/m²/an	793 € HT	5 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac			- MWh Cumac	- € HT	- € HT
Autres aides				- € HT	- € 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 (kgCO2/m².an)	
Etat initial		115 B	10.0 A		
Etat projeté		113 B	9.2 A		
Gain		1.3%	7.9%		
Points d'attention techniques et remarques					
A tester					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Solaire thermique					
Equipement concerné					
ECS					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Mise en œuvre de capteurs thermiques et d'éléments de chaufferie permettant la production d'ECS bi-énergie solaire + réseau de chaleur gaz.</p> <p>Mise en place d'un stockage solaire de 3000 litres et d'une surface de panneaux de 46 m².</p>					
				Investissement	57 500 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	7.1%	418 MWhEF/an	69 kWhEF/m².an	32 046 € HT	60 t.CO2
Situation après travaux		388 MWhEF/an	64 kWhEF/m².an	30 482 € HT	53 t.CO2
Economies réalisées		29.7 MWhEF/an	5 MWhEF/m²/an	1 564 € HT	7 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-TH-111	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	525	MWh Cumac	3 147	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	3 147 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				36.8	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				34.8	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)	Etiquette climat (kgCO2/m².an)		
Etat initial		115 B	10.0 A		
Etat projeté		110 B	8.8 A		
Gain		4.3%	11.2%		
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					
Scénario					
Equipement concerné					
Ensemble					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Scénario incluant les améliorations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relamping LED - VMC Hygro - Abaissement de température 					
				Investissement	39 700 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	17.1%	418 MWhEF/an	69 kWhEF/m².an	32 046 € HT	60 t.CO2
Situation après travaux		346 MWhEF/an	57 kWhEF/m².an	26 329 € HT	51 t.CO2
Economies réalisées		71.3 MWhEF/an	12 MWhEF/m²/an	5 717 € HT	9 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac			878 MWh Cumac	5 268 € HT	
Autres aides				- € HT	
				Aide globale	5 268 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				6.9	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				6.0	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		115	B	10.0	A
Etat projeté		95	A	8.4	A
Gain		17.6%		15.7%	
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>					

7.2 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-TH-111 : Solaire thermique
- BAT-TH-125 : Ventilation modulée

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_{ep}/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 _{ef} / kWh _{ep})
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_35568-7-02/02

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