

RAPPORT

AUDIT ENERGETIQUE REGLEMENTAIRE



GHT CAEN – EPSM – ANNE LEROY

RAPPORT N°.....	2022-2982-13
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 : reми.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'AMÉLIORATIONS ET ÉCONOMIES GÉNÉRÉES	4
1. DEMARCHE DE L'AUDIT ÉNERGETIQUE	5
1.1 BUT ET OBJET DE LA MISSION	5
1.2 OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE DU PROCESSUS D'AUDIT	5
1.3 RÉFÉRENTIELS	5
1.4 MOYENS TECHNIQUES	5
1.5 PORTEE DU PRÉSENT RAPPORT	6
2. PRÉSENTATION DU SITE	7
2.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE	7
2.2 PLAN D'IMPLANTATION	8
3. DÉROULEMENT DU PROCESSUS D'AUDIT	9
3.1 CALENDRIER	9
3.2 INTERLOCUTEURS	9
3.3 COLLECTE DES DONNÉES POUR ANALYSE ÉNERGETIQUE	9
4. ANALYSE DE L'ENVELOPPE	10
5. ANALYSE DES INSTALLATIONS TECHNIQUES	12
5.1 PRODUCTION DE CHAUFFAGE/CLIMATISATION	12
5.2 ÉCLAIRAGE	13
5.3 VENTILATION	13
5.4 AUTRES CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES	13
5.5 POTENTIEL D'ÉNERGIE RENOUVELABLE	13
6. ANALYSE ÉNERGETIQUE	14
6.1 SIMULATION DU BATIMENT	14
6.2 MÉTHODOLOGIE POUR UNE GESTION DURABLE DE L'ÉNERGIE	17
7. PLANS D'ACTIONS D'AMÉLIORATION	18
7.1 PRÉSENTATION DES FICHES D'AMÉLIORATION ÉNERGETIQUE	19
7.2 PRÉSENTATION DES AXES D'AMÉLIORATION NON CHIFFRÉS	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				315	D	66.6	E		
Isolation Thermique par l'Extérieur	20 968	1 104 €	13.0%	276	D	57.7	D	30.3	27.4
Menuiseries double vitrage	49 859	2 604 €	31.0%	223	D	45.2	D	106.8	41.0
Isolation du vide-sanitaire	4 356	229 €	2.7%	307	D	64.7	E	10.4	45.2
Isolation de la toiture terrasse	24 193	1 274 €	15.1%	270	D	56.3	D	42.9	33.6
Modification de la production de chaleur	16 882	828 €	10.5%	287	D	59.0	D	8.0	9.7
Scénario	93 235	4 891 €	58.0%	141	C	26.8	C	188.0	38.4

Nota : Prise en compte d'un coût de 52,6€HT/MWhPCI pour le gaz et 100€HT/MWh pour l'électricité. Le coût des travaux et les temps de retour tiennent compte des aides CEE.

Commentaires sur les résultats de l'audit :

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

Le bâtiment Anne Leroy est très peu compact, ce qui entraîne des coûts de rénovation importants au regard de la surface traitée. De ce fait, les temps de retour des améliorations portants sur le bâti sont importants, quasiment tous supérieurs à 30 ans.

Cependant, pour le confort des usagers et dans une optique globale de rénovation du patrimoine de l'EPSM, nous proposons un scénario de rénovation prenant en compte toutes les améliorations hormis l'isolation du vide sanitaire (peu de gains énergétique, déjà isolé).

En prenant en compte les aides CEE, l'économie réalisée grâce au scénario est de 58% pour un temps de retour de 38,4 ans.

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 ANNE LEROY 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

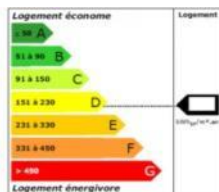
L'audit énergétique a été réalisé à partir des référentiels suivants :

- 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 ANNE LEROY de l'EPSM de Caen a été construit dans les années 1970. Le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits à partir de la chaufferie centrale fonctionnant au gaz.

Bâtiment	ANNE LEROY
Localisation	CAEN (14000)
Surface	534 m ²
Energie	Gaz naturel
	Electricité
Année de construction	1973
Année(s) de rénovation(s)	Pas de rénovation lourde

Horaire de fonctionnement	Fonctionnement interne 7h30 17h – 7j/7
---------------------------	--

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

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

2.2 Plan d'implantation

Le bâtiment a été construit dans les années 1970. 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 : Mai 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

Nota : Nous ne disposons pas des consommations réelles du bâtiment puisqu'il n'y a pas de sous-comptage pour le réseau de chaleur et pour l'électricité. L'analyse de factures pour ce bâtiment n'est pas possible.

→ 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 non isolés	Mur béton 30cm non isolé ou béton + parement pierre	1,83	0,30	1
Toiture terrasse	Plancher béton avec isolant 3cm sous étanchéité	1,01	0,22	1
Plancher bas sur VS	Dalle béton avec 4cm Fibralth en sous-face	0,32	0,30	4
Menuiseries SV Alu	Menuiseries simple vitrage Alu sans rupteurs thermiques	6,20	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 minima 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}).*

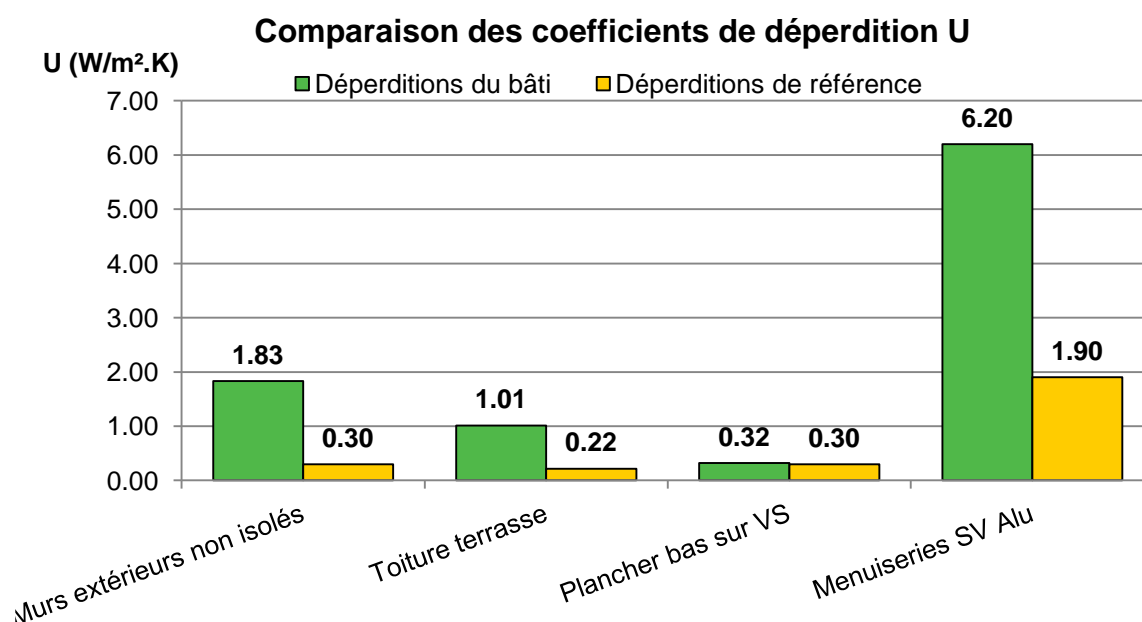




Figure 2 à 4 : Enveloppe du bâtiment

Commentaires :

Le bâtiment est très peu performant vis-à-vis des performances attendues pour chaque composant. Les murs ne sont pas isolés. La toiture et le plancher bas sont très légèrement isolés. Le vide-sanitaire permet de limiter fortement les déperditions par le plancher bas. Les menuiseries simple vitrage entraînent de fortes déperditions et des infiltrations d'air importantes.

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).

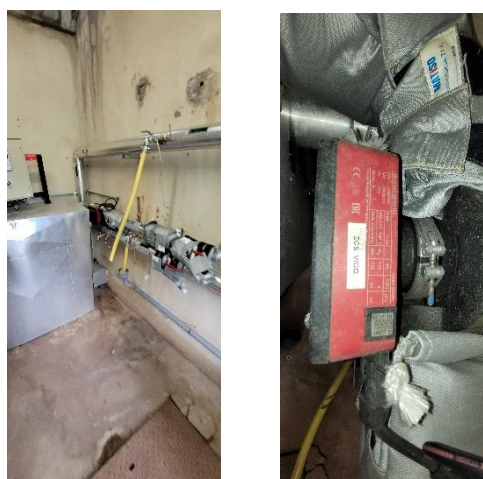
Le réseau primaire arrive dans la sous-station du bâtiment, et alimente les réseaux suivants :

- Réseau de radiateurs à eau chaude en 52/42°C distribué par 2 pompes simples UPSD marque Grundfos à vitesse constante. Le réseau est faiblement isolé en vide-sanitaire. La majorité des radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques. Ce réseau alimente deux bâtiments, Anne Leroy et Vicq avec des liaisons enterrées.



Figures 5 et 6 : Distribution de chauffage

Réseau d'eau chaude sanitaire avec bouclage permettant d'alimenter les bâtiments Anne Leroy et Vicq avec des liaisons enterrées. L'eau chaude est distribuée à 60°C pour un retour de boucle à 58°C.



Figures 7 et 8 : Production et distribution d'ECS

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

Circuit	Radiateurs	ECS
Température Jour	20°C	-
Température Nuit	19°C	-
Courbe de chauffe	+15°C > +42°C -5°C > +52°C	T° ECS = 60°C T° retour boucle = 58°C
Horaire	Consigne jour active 7j/7 7h30-17h	Permanence

5.2 Eclairage

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)
Circulation	LED majoritaire	4
Bureaux	LED majoritaire	4
Sanitaires	LED majoritaire	4

L'allumage des éclairages est manuel.

5.3 Ventilation



Aucune ventilation mécanique n'est mise en place dans le bâtiment. Des grilles d'entrées d'air naturelles sont positionnées dans les sanitaires pour assurer un minimum de renouvellement d'air.

Figure 9 : Grille d'entrée d'air dans les sanitaires

5.4 Autres consommations électriques

Le reste des consommations électriques provient principalement de la baie de brassage informatique, de la salle de repos et des équipements informatiques.

5.5 Potentiel d'énergie renouvelable

Pour ce bâtiment, le potentiel d'énergie renouvelables est limité. Les consommations d'eau chaude sanitaire sont trop faibles pour envisager la mise en œuvre de solaire thermique.

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.

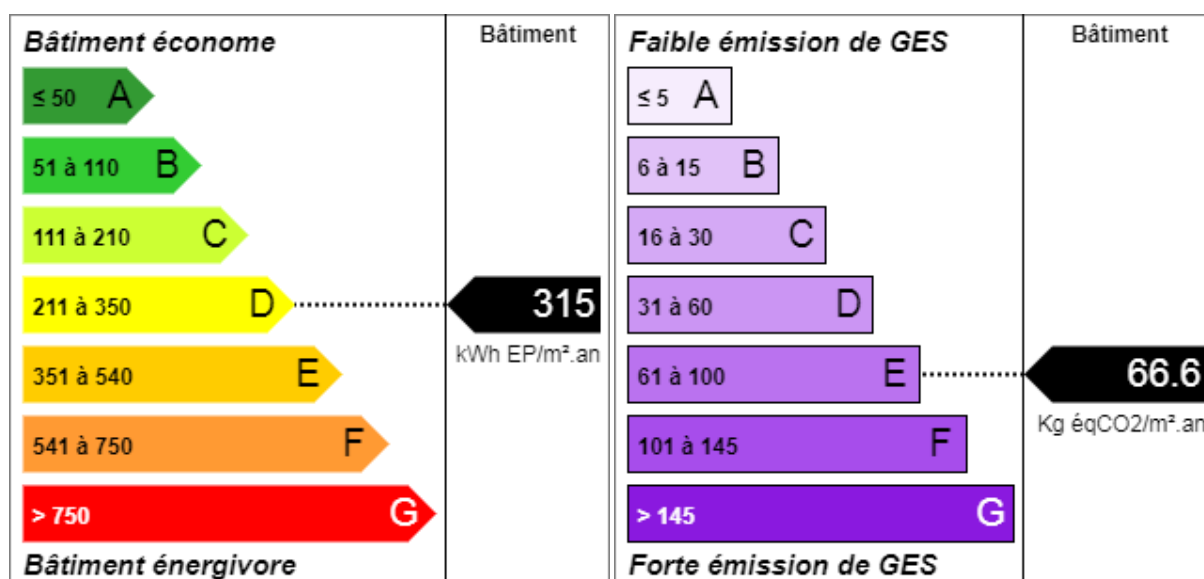
- Cette méthode nous permet d'évaluer les déperditions thermiques, les besoins énergétiques du site et les gains des potentiels travaux d'amélioration envisagés.
- Les résultats de simulation orienteront la recherche d'améliorations en mettant en évidence les leviers d'économie d'énergie.

Les consommations énergétiques des bâtiments se décomposent comme suit :

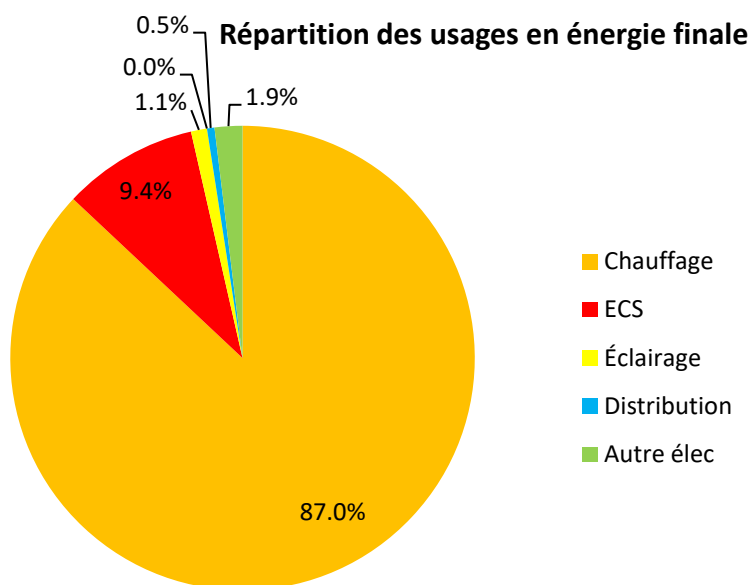
Poste	Consommation en MWhEF	Consommation en MWhEP	Répartition des consommations en %EP	Consommation en kWhEP/m²/an	Coût HT en k€	Teq CO2
Chauffage	139,8	139,8	83,1%	261,8	7354	31,7
ECS	15,2	15,2	9,0%	28,5	797	3,4
Eclairage	1,8	4,2	2,5%	7,9	179	0,1
Distribution	0,8	1,9	1,2%	3,6	84	0,1
Autres postes élec	3,1	7,2	4,3%	13,5	310	0,2
Total	160,7	168,3	100,0%	315,2	8724	35,5

Les consommations de chauffage sont prépondérantes comparées à l'ensemble des postes.

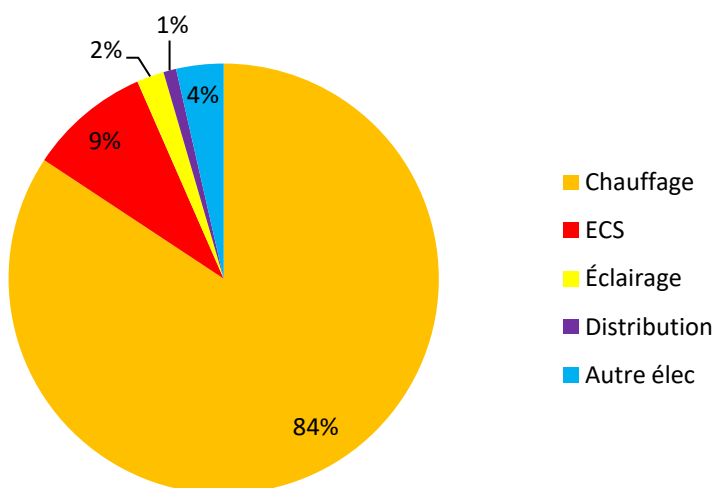
En convertissant les données en énergie primaire, nous calculons la classe énergie D et climat E du bâtiment. Les étiquettes sont données à titre informatif et ne remplacent pas un DPE.



→ Les postes énergétiques du bâtiment se décomposent comme suit :



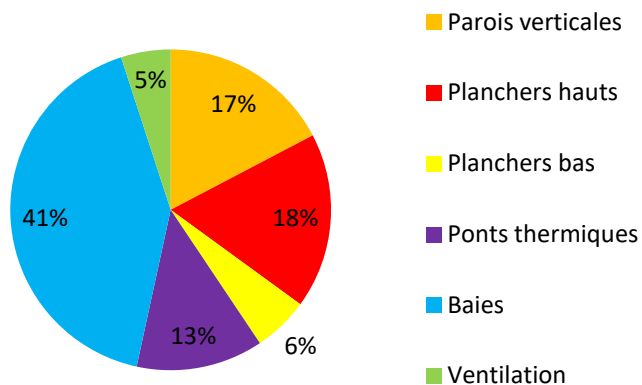
Répartition des usages en termes de facture énergétique



Commentaire : Le chauffage représente 87% de la consommation de ce bâtiment.

→ Les déperditions thermiques 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 pertes thermiques par les menuiseries représentent plus de 40% des déperditions totales, tandis que les pertes par la toiture, les murs et les ponts thermiques sont aux alentours de 15% chacun. Les pertes par ventilation sont en réalité des infiltrations d'air.

6.2 Méthodologie pour une gestion durable de l'énergie

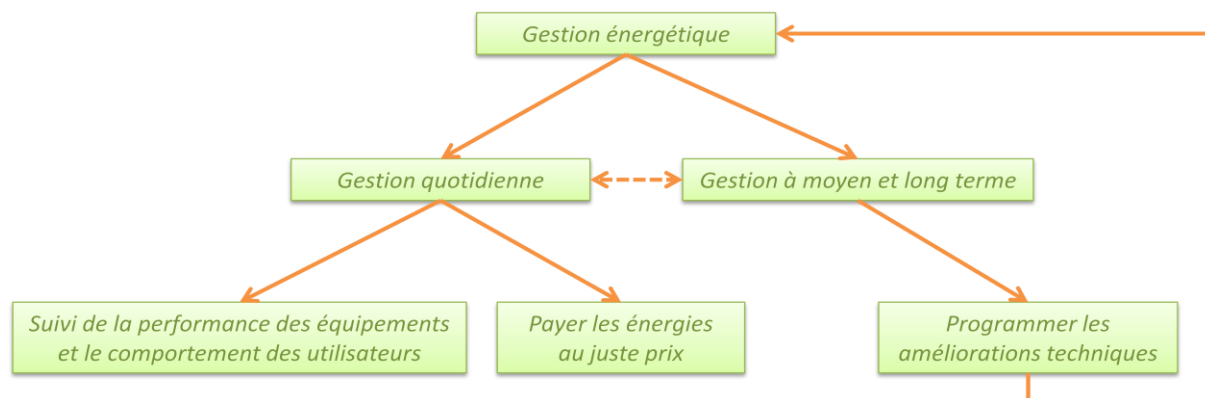
Sans gestion efficace, il ne peut y avoir de maîtrise durable des consommations et dépenses énergétiques.

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

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

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

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



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

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

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

Ce bâtiment n'est pas équipé de compteur électrique et absence de compteur d'énergie en sous-station. Afin d'améliorer le suivi énergétique du site, nous vous recommandons de mettre en place :

- Un compteur électrique général
- Compteurs d'énergie sur départs chauffage et ECS

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 envisagés.
- **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					
Isolation Thermique par l'Extérieur					
Equipement concerné					
Isolation					
Identification de l'action d'amélioration					
Mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur de résistance thermique $R = 3,70 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, coût estimé à 160 €/m^2 d'isolant					
				Investissement	39 520 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	13.0%	161 MWhEF/an	301 kWhEF/m².an	8 724 € HT	36 t.CO2
Situation après travaux		140 MWhEF/an	262 kWhEF/m².an	7 620 € HT	31 t.CO2
Economies réalisées		21.0 MWhEF/an	39 MWhEF/m²/an	1 104 € HT	5 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-EN-102	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	1 541	MWh Cumac	9 248	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	9 248 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				35.8	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				27.4	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		315	D	66.6	E
Etat projeté		276	D	58	D
Gain		12.5%		13.4%	
Points d'attention techniques et remarques					
<p>Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.</p> <p>Veillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser.</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Menuiseries double vitrage					
Equipement concerné					
Menuiseries					
Identification de l'action d'amélioration					
Remplacement des menuiseries simple vitrage par des menuiseries double vitrage PVC Uw = 1,30W/m².K, coût estimé à 650€/m² de menuiserie					
				Investissement	114 400 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	31.0%	161 MWhEF/an	301 kWhEF/m².an	8 724 € HT	36 t.CO2
Situation après travaux		111 MWhEF/an	208 kWhEF/m².an	6 121 € HT	24 t.CO2
Economies réalisées		49.9 MWhEF/an	93 MWhEF/m²/an	2 604 € HT	11 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-EN-104	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	1 258	MWh Cumac	7 550	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	7 550 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				43.9	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				41.0	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhep/m².an)		Etiquette climat (kgeqCO2/m².an)	
Etat initial		315	D	66.6	E
Etat projeté		223	D	45	D
Gain		29.3%		32.0%	
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					
Isolation du vide-sanitaire					
Equipement concerné					
Isolation					
Identification de l'action d'amélioration					
Mise en œuvre d'une isolation thermique du vide-sanitaire de résistance thermique R = 3,20m².K/W, coût estimé à 60€/m²					
				Investissement	27 600 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	2.7%	161 MWhEF/an	301 kWhEF/m².an	8 724 € HT	36 t.CO2
Situation après travaux		156 MWhEF/an	293 kWhEF/m².an	8 495 € HT	35 t.CO2
Economies réalisées		4.4 MWhEF/an	8 MWhEF/m²/an	229 € HT	1 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-EN-103	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	2 870	MWh Cumac	17 222	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	17 222 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				120.3	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				45.2	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhep/m².an)		Etiquette climat (kgeqCO2/m².an)	
Etat initial		315	D	66.6	E
Etat projeté		307	D	65	E
Gain		2.6%		2.8%	
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					
Isolation de la toiture terrasse					
Equipement concerné					
Isolation					
Identification de l'action d'amélioration					
Mise en œuvre d'un complexe isolant/étanchéité sur la toiture terrasse de résistance thermique R = 4,5m².K/W, coût estimé à 115€/m²					
				Investissement	52 900 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	15.1%	161 MWhEF/an	301 kWhEF/m².an	8 724 € HT	36 t.CO2
Situation après travaux		137 MWhEF/an	256 kWhEF/m².an	7 451 € HT	30 t.CO2
Economies réalisées		24.2 MWhEF/an	45 MWhEF/m²/an	1 274 € HT	5 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
BAT-EN-107	Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac	1 674	MWh Cumac	10 046	€ HT
Autres aides				-	€ HT
				Aide globale	10 046 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				41.5	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				33.6	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		315	D	66.6	E
Etat projeté		270	D	56	D
Gain		14.4%		15.4%	
Points d'attention techniques et remarques					
<p>Veillez à comparer les coûts et les performances estimées avec ceux des travaux envisagés.</p> <p>Veillez à engager les procédures de demande d'aides CEE avant la signature d'un devis pour les travaux à réaliser.</p>					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Modification de la production de chaleur					
Equipement concerné					
Equipement					
Identification de l'action d'amélioration					
Refonte de la sous-station comprenant : - séparation de la production entre ANNE LEROY et VICQ D'AZIL - isolation des réseaux en vide-sanitaire - distribution des radiateurs par circulateur à vitesse variable - arrêt de la distribution ecs et mise en œuvre de 2 ballons électriques 150l sans bouclage					
				Investissement	8 000 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	10.5%	161 MWhEF/an	301 kWhEF/m².an	8 724 € HT	36 t.CO2
Situation après travaux		144 MWhEF/an	269 kWhEF/m².an	7 896 € HT	32 t.CO2
Economies réalisées		16.9 MWhEF/an	32 MWhEF/m²/an	828 € HT	4 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				9.7	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				9.7	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		315	D	66.6	E
Etat projeté		287	D	59	D
Gain		9.0%		11.4%	
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.					

FICHE ACTION AMELIORATION EFFICACITE ENERGETIQUE					
Scénario					
Equipement concerné					
Ensemble					
Identification de l'action d'amélioration					
<p>Scénario regroupant les améliorations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ITE - Menuiseries double vitrage - Isolation de la toiture terrasse - Modification de la production de chaleur 					
				Investissement	214 820 € HT
Simulation du bilan : calcul de l'économie d'énergie depuis la situation actuelle					
	%	Energie	Energie /m²	Coût	Rejets
Situation actuelle	58.0%	161 MWhEF/an	301 kWhEF/m².an	8 724 € HT	36 t.CO2
Situation après travaux		67 MWhEF/an	126 kWhEF/m².an	3 833 € HT	14 t.CO2
Economies réalisées		93.2 MWhEF/an	175 MWhEF/m²/an	4 891 € HT	21 t.CO2
Aides financières à l'investissement					
Prix moyen 6.0 €/MWh Cumac			4 474 MWh Cumac	26 844 € HT	
Autres aides				- € HT	
				Aide globale	26 844 € HT
Rentabilité					
Temps de Retour Brut - sans aides				43.9	en années
Temps de Retour Brut - avec aides				38.4	en années
Nouvelles étiquettes énergétiques					
(Valeurs données en "énergie primaire")		Etiquette énergétique (kWhEP/m².an)		Etiquette climat (kgCO2/m².an)	
Etat initial		315 D	66.6 E		
Etat projeté		141 C	27 C		
Gain		55.2%	59.7%		
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-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

9. ANNEXES

Annexe 3 : 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

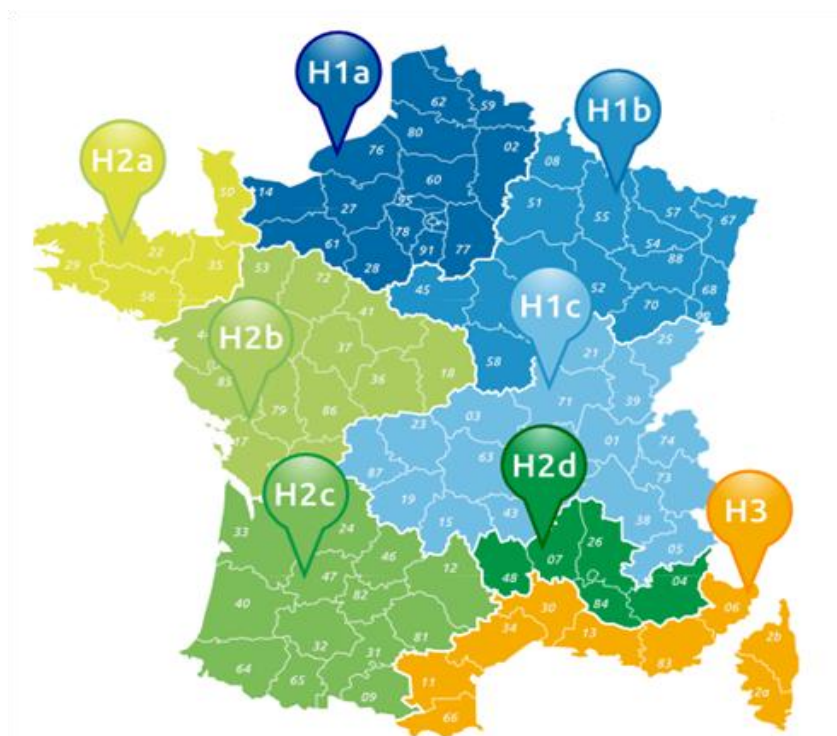
ECS : Eau chaude sanitaire

ITR : Isolation thermique répartie

LNC : Local non chauffé

PC : Parties communes

Annexe 2 : Zones climatiques françaises



Annexe 4 : 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-v01-02/2023

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