

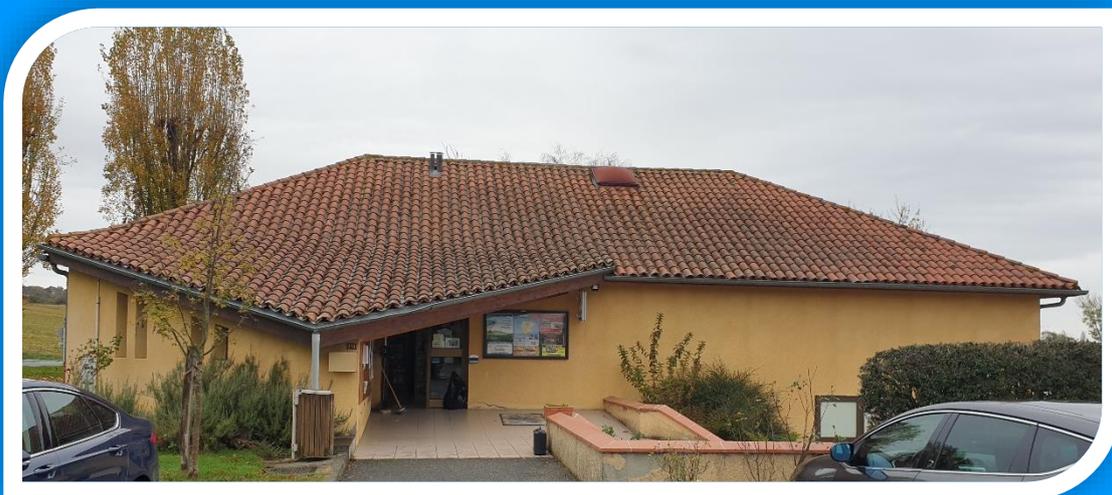
Syndicat Départemental d'Énergie

Des Hautes-Pyrénées

La Transition Énergétique au service du Territoire



Communauté de communes Pays de Trie et du Magnoac



Maison du temps libre

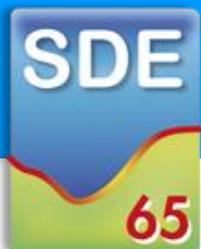
Pré-Diagnostic énergétique

Version 1 : Novembre 2020

Contact SDE :

Arnaud LARVOL

a.larvol@sde65.fr – 06.33.58.44.92



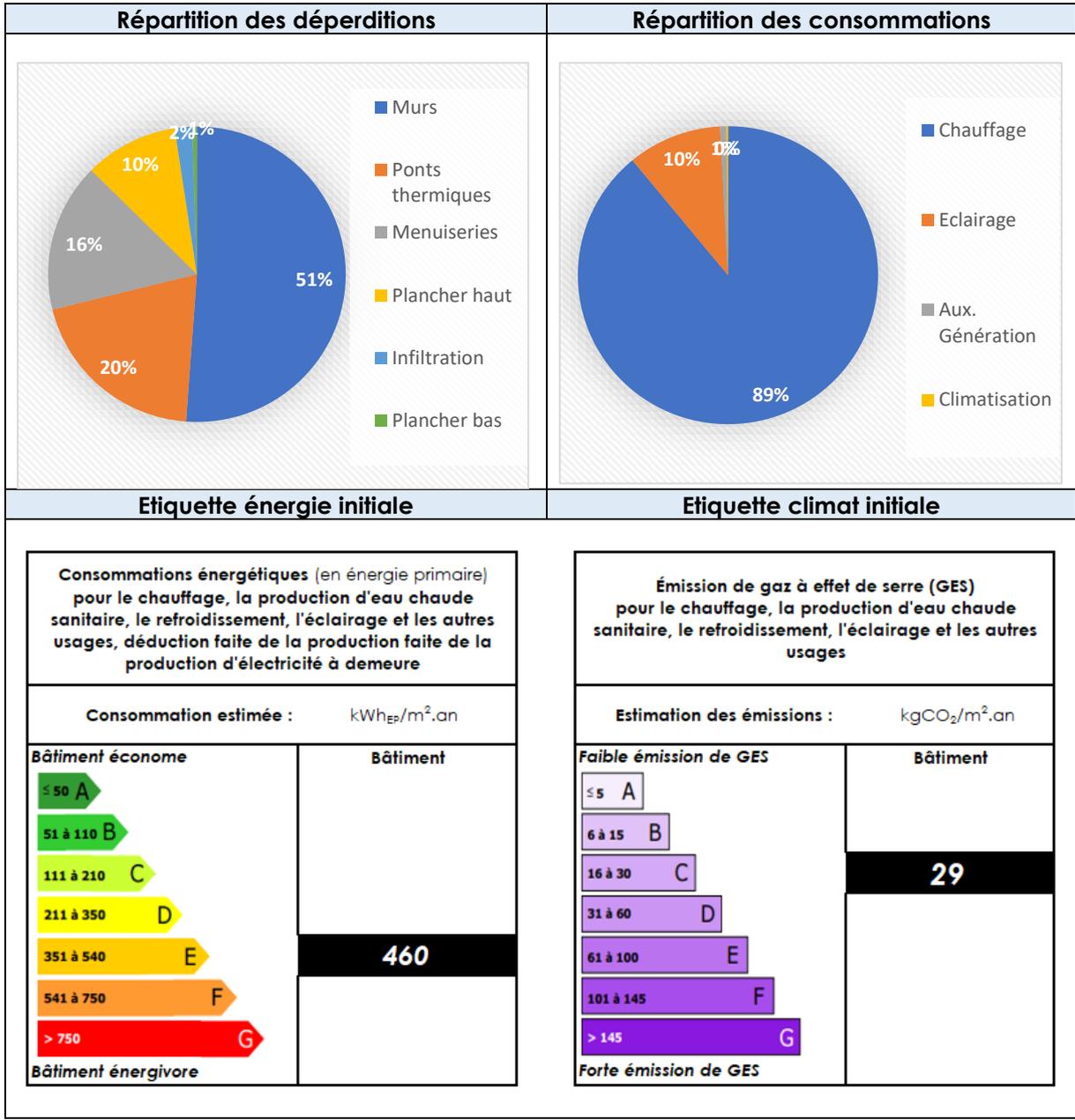
20 Avenue Fould - 65000 Tarbes
05 62 93 20 06

www.sde-65.fr

Table des matières

I.	SYNTHÈSE PRÉ-DIAGNOSTIC	3
II.	PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE.....	5
1.	OBJECTIF	5
2.	LES ÉTAPES DU PRÉ-DIAGNOSTIC.....	5
3.	ÉLÉMENTS MIS À DISPOSITION	5
4.	LIMITES DE L'ÉTUDE	5
III.	DESCRIPTION DU BÂTIMENT	6
1.	INFORMATIONS GÉNÉRALES	6
2.	DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES POUR CALCUL TH-C-E-EX.....	6
3.	COMPOSITION DES PAROIS ET SYSTÈMES TECHNIQUES.....	7
4.	POINTS FAIBLES IDENTIFIÉS	9
IV.	DIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUE.....	10
1.	SIMULATION ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT.....	10
a.	Plan et modélisation du bâtiment.....	10
b.	Déperditions du bâtiment	12
c.	Répartition des consommations par usage.....	12
d.	Etiquettes Energie et Climat du bâtiment.....	13
V.	PRÉCONISATIONS D'AMÉLIORATION	14
VI.	PROPOSITIONS DE PROGRAMMES D'AMÉLIORATION	16
1.	PRÉSENTATION DES PROGRAMMES DE TRAVAUX.....	16
2.	SIMULATIONS RÉGLEMENTAIRES TH-C-E-EX.....	16
a.	Programme n°1	16
b.	Programme n°2	17
c.	Programme n°3	18
3.	SYNTHÈSE SCÉNARIO D'AMÉLIORATION RÉGLEMENTAIRE – CALCUL TH-C-E-EX.....	18
VII.	CONCLUSION.....	19
VIII.	AIDES FINANCIÈRES.....	19
1.	Certificats d'économie d'énergie (CEE).....	19
2.	Région Occitanie « rénovation énergétique des bâtiments publics »	19
3.	Autres aides financières	19

I. SYNTHÈSE PRÉ-DIAGNOSTIC



Programmes de travaux envisageables

Programme de travaux n°	1	2	3
Action sur le bâti			
Action 1 : Remplacement des menuiseries simple vitrage en double vitrage	X	X	X
Action 2 : Isolation des murs par l'extérieur	X	X	X
Action 3 : Isolation des rampants avec faux plafond		X	X
Action sur les systèmes			
Action 4 : Mise en place pompe à chaleur air/air	X	X	X
Action 5 : Installation de luminaires LED			X
Action 6 : Mise en place d'une VMC dans les sanitaires			X

Synthèse des différents programmes de travaux
--

		Base	Programme 1	Programme 2	Programme 3
Consommation totale en énergie finale	KWh _{ef} /an	69 639	20 687	19 436	17 172
Gain de consommation	%		70 %	72 %	75 %
Consommation totale en énergie primaire	KWh _{ep} /m ² .an	460	130	122	108
Gain de consommation	%		72 %	73 %	76 %
Classe énergétique		E	C	C	B
Emission de GES	KgCO ₂ /m ² .an	29	6	5	5
Classe climat		C	B	A	A
Coût estimatif *	€HT		82 500 €	112 500 €	114 000 €

4

D'après les programmes d'améliorations établis, les programmes n°1, n°2 et n°3 permettent d'atteindre à minima la classe énergétique C et un gain minimum de 30%.

Ces scénarios sont éligibles à l'aide de la Région Occitanie « *rénovation énergétique des bâtiments publics* ».

À noter :

*L'évaluation des coûts d'investissement des travaux sont données à titre indicatif à partir de ratios. Une forte incertitude liée aux travaux induits, contraintes d'installation...existe et seuls des devis pourront permettre d'affiner les coûts. L'évaluation des coûts des luminaires LED n'a pu être chiffrée car un trop grand nombre de systèmes est existant.

Aides Financières

Pour l'ensemble des aides financières et pour vous accompagner sur le montage des différents dossiers de financement, nous vous invitons à vous rapprocher de votre P.E.T.R.

Concernant les Certificats d'Economie d'Énergie, nos services seront en mesure de vous accompagner.

II. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

1. OBJECTIF

Le but de cette étude est :

- De permettre au maître d'ouvrage de comprendre comment se répartissent les consommations énergétiques du bâtiment.
- De comprendre comment se matérialisent les pertes de flux liées à la structure (parois, vitrages, toiture, menuiseries...) du bâtiment.
- De connaître les mesures les plus efficaces pour économiser l'énergie.

5

Elle constitue un outil d'aide à la décision pour orienter le maître d'ouvrage dans sa décision d'engager les travaux nécessaires à l'amélioration énergétique de son patrimoine.

2. LES ÉTAPES DU PRÉ-DIAGNOSTIC

L'étude s'est déroulée selon le processus suivant :

- La Communauté de communes du Pays de Trie et du Magnoac souhaite connaître les mesures les plus efficaces en vue de rénover le bâtiment accueillant la maison du temps libre.
- Le recueil des données a été effectué le jour de la visite (métrage et relevés).
- L'analyse : le bâtiment a été simulé avec le bâti, ses systèmes et son utilisation afin d'obtenir une consommation énergétique de référence. Des préconisations ont ensuite été proposées à la commune en vue de l'amélioration énergétique.

3. ÉLÉMENTS MIS À DISPOSITION

- Plan du Bâtiment ;

4. LIMITES DE L'ÉTUDE

Le bâtiment ainsi que les consommations ont été simulés à l'aide du logiciel Pléiades à partir d'hypothèses liées à l'enveloppe, aux températures de consignes des différentes zones, au renouvellement d'air...car certaines données sont difficiles à vérifier (épaisseur de l'isolant, débits de renouvellement d'air...) mais sont déterminantes pour réaliser l'ensemble des calculs.

Le recueil de certaines informations liées notamment à l'enveloppe se fait de manière non destructive, laissant ainsi une part d'incertitude.

Aussi, les gains en énergie et en dépense simulés pourront être différents de ceux réellement obtenus.

III. DESCRIPTION DU BÂTIMENT

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Le bâtiment faisant l'objet de cette étude est la maison du temps libre située à Cizos appartenant à la Communauté de communes du Pays de trie et du Magnoac.

Année de construction	1988
Usage	Bureau + cinéma
Nombre de niveau	2
Occupation	Type bureau
Altitude	313 m
Surface utile chauffée	308 m ²
SHON.RT	337 m ²

6



Figure 1 : Photo du bâtiment

2. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES POUR CALCUL TH-C-E-EX

Les données de la station météorologique de Tarbes seront utilisées pour les simulations.

- Altitude de la station : 360 m environ ;
- Zone climatique : H2c ;
- Température extérieure de base hiver à l'altitude de la station : -6°C ;
- Température extérieure de base hiver à l'altitude du bâtiment : -6°C.

3. COMPOSITION DES PAROIS ET SYSTÈMES TECHNIQUES

Légende Efficacité énergétique	Mauvaise	Moyenne	Bonne
--------------------------------	-----------------	----------------	--------------

Enveloppe			
Type de paroi	Composition		R (m ² .K) /W
Mur extérieur	EXT 1	Plaque de plâtre + Bloc béton (20 cm) + enduit extérieur	0.26
Plancher Haut	PL HAUT 1	Rampants isolés (45 mm laine de roche)	1.37
Plancher bas	PL BAS 1	Dalle Béton sur terre-plein	1.19

7

Menuiseries			
Type	Composition		U _w W/ (m ² .K)
Baie vitrée	PF 1	Baie vitrée simple vitrage - Aluminium	5.3
Menuiseries	F1	Fenêtres simple vitrage - Aluminium	4.2 à 5.2
Porte entrée	P1	Porte entrée vitrée - Aluminium	5.5
Issue de secours	IS	Issue de secours métallique	7
Fenêtre de toit	FT	Fenêtre toiture double vitrage 4-6-4	2.7

Systèmes		
	Photo	Composition
Chauffage principal		<p><u>Radiateurs électriques</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Marque : multiples - Puissance unitaire : de 1 à 2 Kw - Puissance totale installée : 32 KW
Autre chauffage		<p><u>Pompe à chaleur air/air</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Marque : Hitachi - Puissance chauffage : 3.4 kW - Puissance refroidissement : 2.5 kW <p><u>Utilisation</u> : sert uniquement pour maintenir une température constante dans le local technique servant à la projection de la salle cinéma</p>
Programmation et régulation	-	<p><u>Régulation et programmation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermostat intégré sur chaque unité - Pas de programmation possible

<p>Luminaires</p>		<p><u>Luminaires types :</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Halogène ;- Néon ;- Led (projecteur extérieur)
-------------------	--	--

4. POINTS FAIBLES IDENTIFIÉS

Lors de la visite, plusieurs points faibles ont été relevés :

- Menuiseries en simple vitrage ;
- Issues de secours en très mauvais état (étanchéité) ;
- Isolation au niveau des rampants faible (45 mm) ;
- Système de chauffage très énergivore ;
- Aucune isolation au niveau des parois verticales.

IV. DIAGNOSTIC ÉNERGÉTIQUE

1. SIMULATION ÉNERGÉTIQUE DU BÂTIMENT

Ce pré-diagnostic a été simulé à l'aide du logiciel Pléiade, selon la méthode TH-C-E-EX, pour effectuer un calcul réglementaire. L'objectif de ce calcul est de pouvoir comparer des bâtiments de même usage indépendamment de l'action des usagers. La consommation calculée n'est donc pas représentative de la consommation réelle du bâtiment, mais permet de comparer les bâtiments de même usage suivant la réglementation.

10

a. Plan et modélisation du bâtiment



Figure 2: Modélisation 3D du bâtiment



Figure 3: modélisation n° 2 du bâtiment

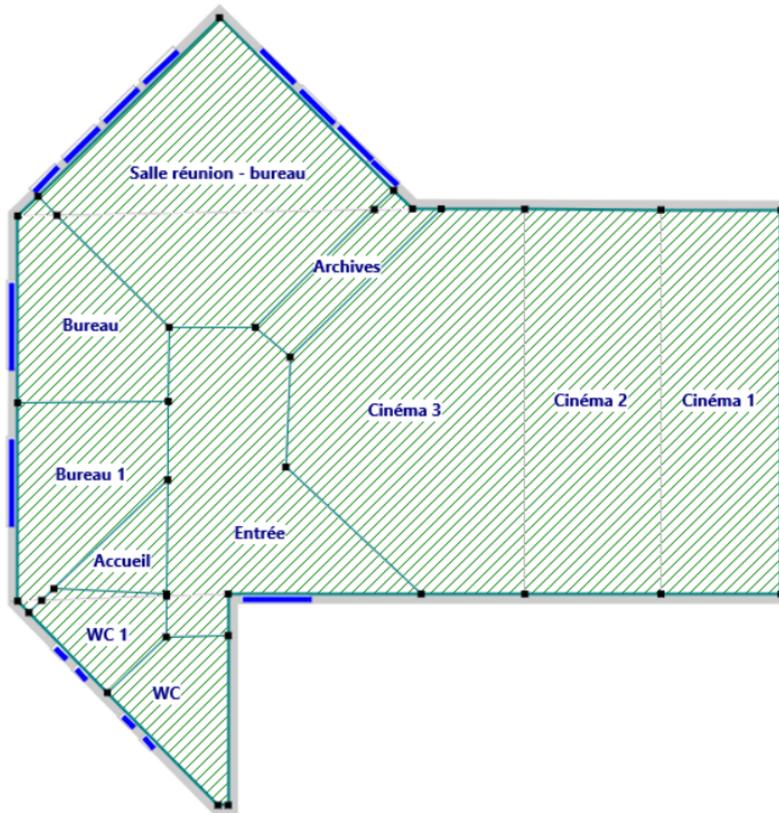


Figure 4: Plan du bâtiment

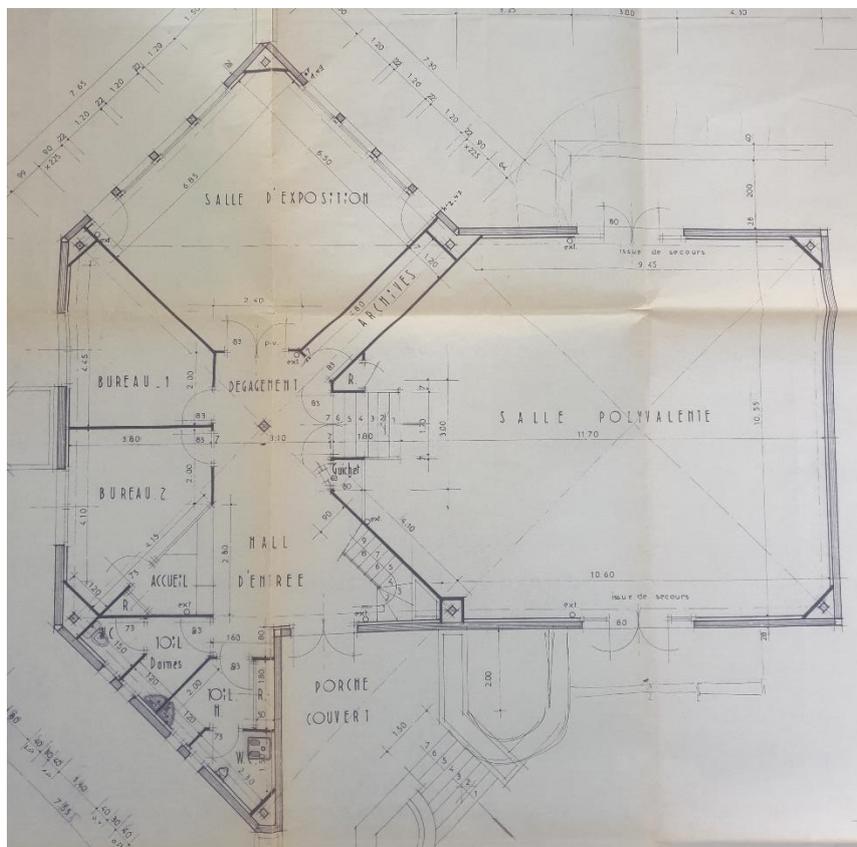
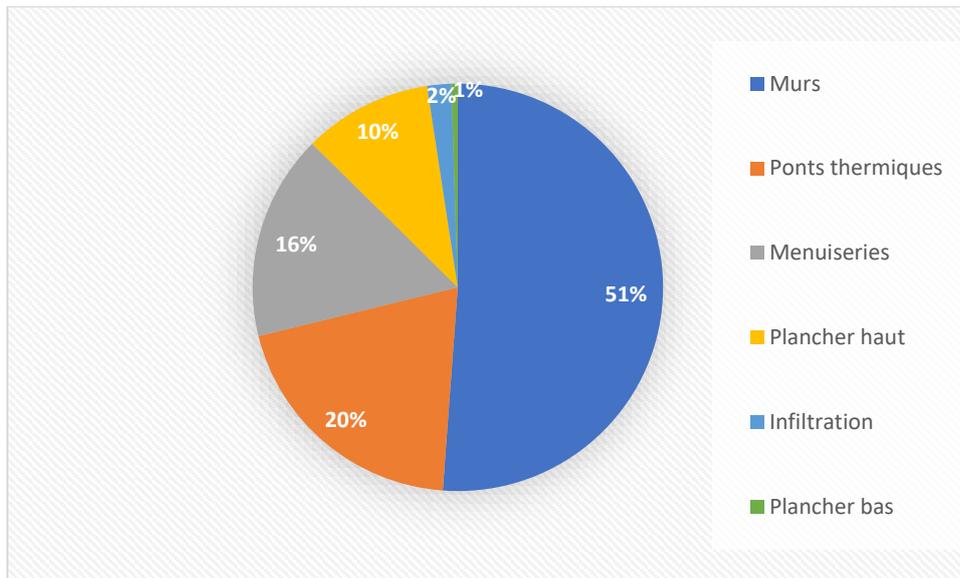


Figure 5 : plan du bâtiment n°2

b. Déperditions du bâtiment

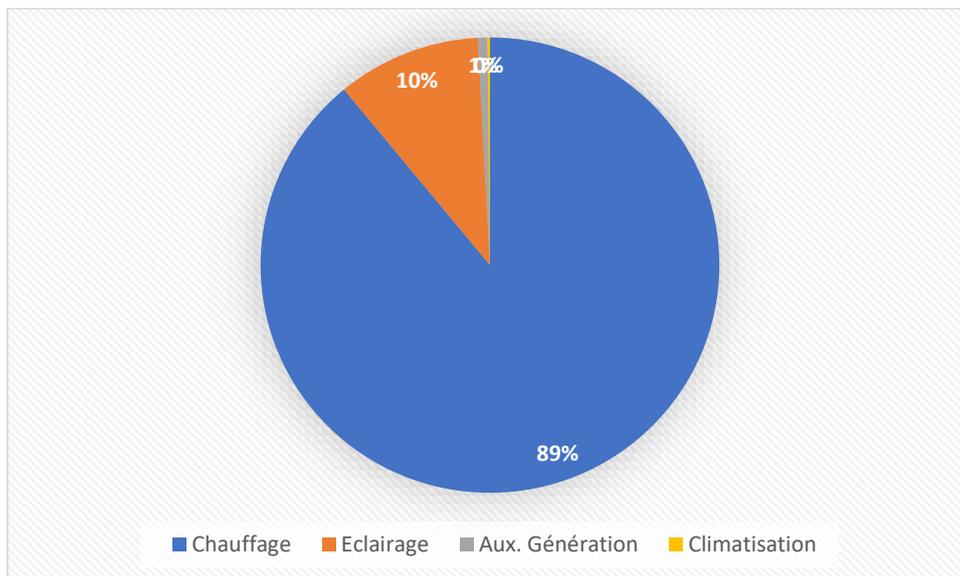
Les déperditions du bâtiment ont été déterminées et se répartissent de la manière suivante :



Les principaux postes de déperditions sont dus aux murs, aux ponts thermiques et aux menuiseries qui représentent 87 % des pertes de chaleur.

c. Répartition des consommations par usage

Les consommations par usages règlementaires se répartissent de la manière suivante :



Le chauffage est le principal poste de consommation.

d. Etiquettes Energie et Climat du bâtiment

Les étiquettes énergie climat, ci-dessous, sont issue des consommations simulées selon la méthode règlementaire TH-C-E-Ex.

L'étiquette énergie est exprimé en énergie primaire. L'énergie primaire est l'énergie extraite des produits bruts (pétrole, gaz et bois), on utilise un facteur de conversion de 0.6 pour le bois et de 1 pour le gaz et pétrole.

Concernant l'électricité, qui est une énergie secondaire, on utilise **un facteur de conversion de 2.58** pour l'exprimer en énergie primaire.

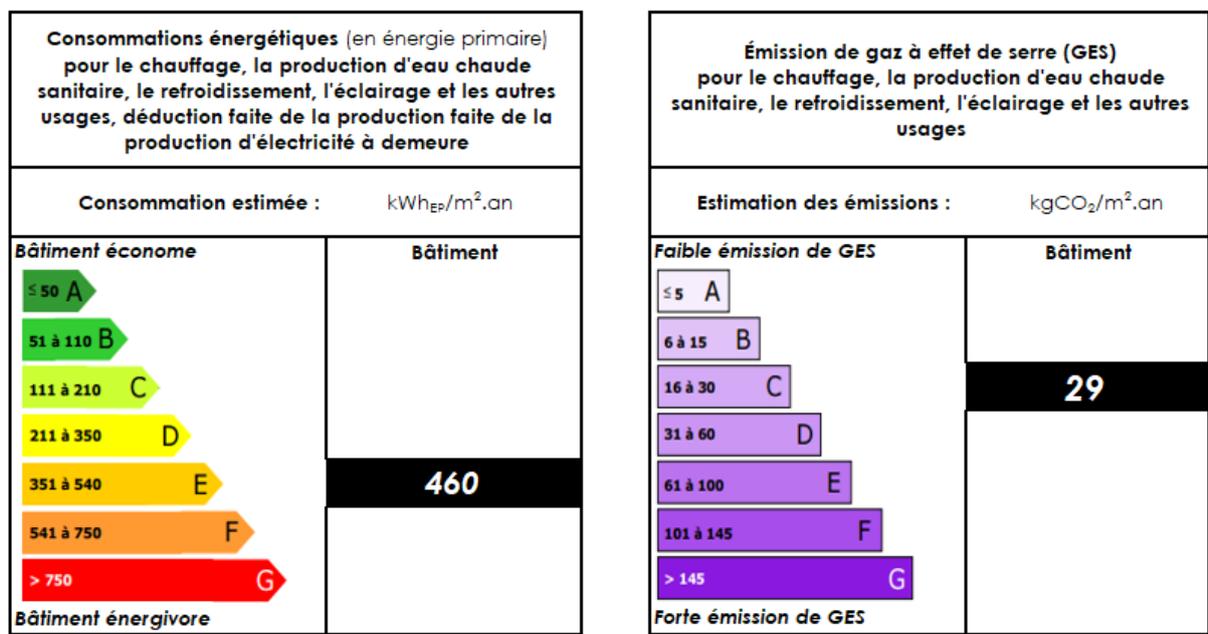


Figure 6: étiquettes énergie et climat

V. PRÉCONISATIONS D'AMÉLIORATION

PRÉSENTATION DES AMÉLIORATIONS

Ce paragraphe fera l'inventaire de l'ensemble des préconisations envisageables sur le bâtiment en vue de l'amélioration énergétique.

14

PRÉCONISATIONS SUR LE BÂTI	
Action 01 : Remplacement des menuiseries simple vitrage en double vitrage	
Quantité	10 fenêtres + 2 baies vitrées + 3 portes-fenêtres + 2 issues de secours
Recommandations / Mise en œuvre	Mise en œuvre de menuiseries double vitrage peu émissif à la place des menuiseries simple vitrage. Les menuiseries devront intégrer des entrées d'air pour assurer le renouvellement d'air.
Performance visée	$U_w \leq 1.3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $S_w \leq 0.35$ (fenêtres) $U_d \leq 1.7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (porte)
Coût estimatif (€HT)	26 000 €HT
Action 02 : Isolation des murs par l'extérieur (ITE)	
Quantité	210 m ² environ
Recommandations / Mise en œuvre	Au vu de la typologie du bâtiment (mur en béton) aucune préconisation particulière n'est à prendre en compte.
Performance visée	$R \geq 3.7 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$
Coût estimatif (€HT)	150 €HT /m ² soit environ 31 500 €HT
Action 03 : Renforcer l'isolation des rampants + faux plafond	
Quantité	300 m ² environ
Performance visée	$R \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$ pour les rampants
Coût estimatif (€HT)	100 €HT/m ² soit 30 000 €HT

PRÉCONISATIONS SUR LES SYSTÈMES	
Action 04 : Mise en place d'une pompe à chaleur air/air	
Performance visée / Recommandations	<p>Peu de systèmes de chauffage peuvent être installés dans les locaux (réseau hydraulique absent).</p> <p>La solution la plus simple à mettre en œuvre serait l'installation d'une pompe à chaleur air/air afin de remplacer les différents radiateurs électriques ce qui permettrait de générer des économies d'énergie importantes.</p> <p>Performance minimale visée : SCOP \geq 3.9</p>
Coût estimatif (€HT)	15 000 à 25 000 €HT (dépend du nombre de compresseurs nécessaires et du nombre de splits).
Action 05 : Installation de luminaires LED	
Performance visée / économies d'énergie	Réduction de la consommation liée à l'éclairage de 50%
Coût estimatif (€HT)	A définir selon devis
Action 06 : Mise en place d'une VMC dans les sanitaires	
Quantité	1 bouche d'extraction dans chaque WC
Coût estimatif (€HT)	1 500 €HT

À noter :

L'évaluation des coûts d'investissement des travaux sont données à titre indicatif à partir de ratios. Une forte incertitude liée aux travaux induits, contraintes d'installation...existe et seuls des devis permettront d'affiner les coûts.

VI. PROPOSITIONS DE PROGRAMMES D'AMÉLIORATION

1. PRÉSENTATION DES PROGRAMMES DE TRAVAUX

Trois scénarios de travaux ont été étudiés en vue de l'amélioration énergétique du bâtiment :

- **Programme 1** : Actions prioritaires
- **Programme 2** : Actions permettant de traiter l'ensemble de l'enveloppe du bâtiment
- **Programme 3** : Actions visant une performance maximale

Programme de travaux n°	1	2	3
Action sur le bâti			
Action 1 : Remplacement des menuiseries simple vitrage en double vitrage	X	X	X
Action 2 : Isolation des murs par l'extérieur	X	X	X
Action 3 : Isolation des rampants avec faux plafond		X	X
Action sur les systèmes			
Action 4 : Mise en place pompe à chaleur air/air	X	X	X
Action 5 : Installation de luminaires LED			X
Action 6 : Mise en place d'une VMC dans les sanitaires			X

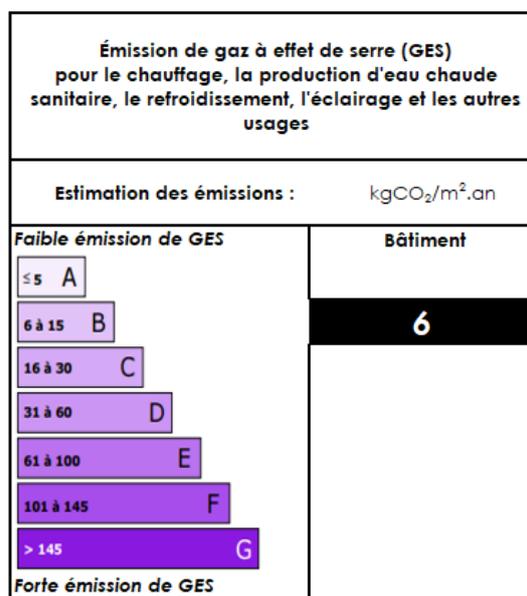
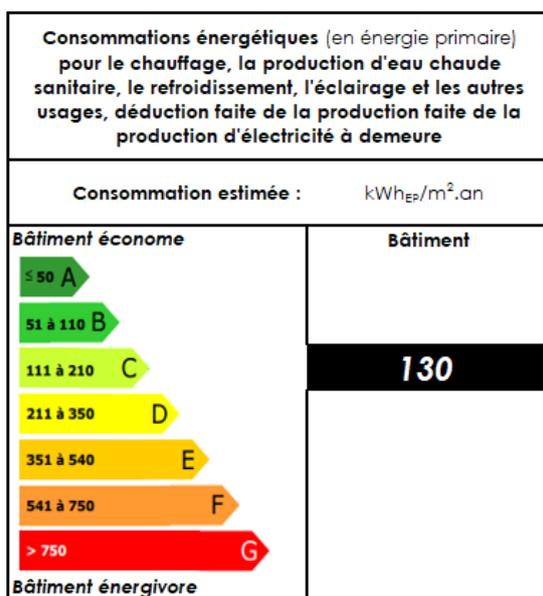
2. SIMULATIONS RÉGLEMENTAIRES TH-C-E-EX

a. Programme n°1

Les actions prévues dans le programme de travaux n°1 sont :

- **Action 1** : Remplacement des menuiseries simple vitrage en double vitrage
- **Action 2** : Isolation des murs par l'extérieur
- **Action 4** : Mise en place d'une pompe à chaleur air/air

Étiquettes énergie et climat après travaux



b. Programme n°2

Les actions prévues dans le programme de travaux n°2 sont :

- **Action 1** : Remplacement des menuiseries simple vitrage en double vitrage
- **Action 2** : Isolation des murs par l'extérieur
- **Action 3** : Isolation des rampants avec faux plafond
- **Action 4** : Mise en place d'une pompe à chaleur air/air

Etiquettes énergie et climat après travaux

Consommations énergétiques (en énergie primaire) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les autres usages, déduction faite de la production faite de la production d'électricité à demeure	
Consommation estimée : kWh _{EP} /m ² .an	
Bâtiment économe ≤ 50 A 51 à 110 B 111 à 210 C 211 à 350 D 351 à 540 E 541 à 750 F > 750 G Bâtiment énergivore	Bâtiment 122

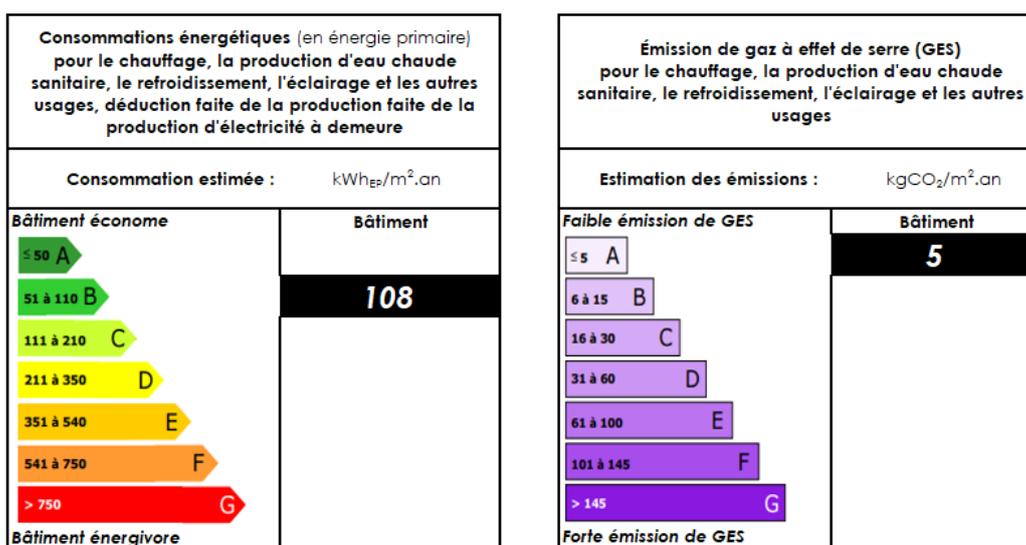
Émission de gaz à effet de serre (GES) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage et les autres usages	
Estimation des émissions : kgCO ₂ /m ² .an	
Faible émission de GES ≤ 5 A 6 à 15 B 16 à 30 C 31 à 60 D 61 à 100 E 101 à 145 F > 145 G Forte émission de GES	Bâtiment 5

c. Programme n°3

Les actions prévues dans le programme de travaux n°3 sont :

- **Action 1** : Remplacement des menuiseries simple vitrage en double vitrage
- **Action 2** : Isolation des murs par l'extérieur
- **Action 3** : Isolation des rampants avec faux plafond
- **Action 4** : Mise en place d'une pompe à chaleur air/air
- **Action 5** : Installation de luminaires LED
- **Action 6** : Mise en place d'une VMC dans les sanitaires

Etiquettes énergie et climat après travaux



3. SYNTHÈSE SCÉNARIO D'AMÉLIORATION RÉGLEMENTAIRE – CALCUL TH-C-E-EX

		Base	Programme 1	Programme 2	Programme 3
Consommation totale en énergie finale	KWh _{ef} /an	69 639	20 687	19 436	17 172
Gain de consommation	%		70 %	72 %	75 %
Consommation totale en énergie primaire	KWh _{ep} /m ² .an	460	130	122	108
Gain de consommation	%		72 %	73 %	76 %
Classe énergétique		E	C	C	B
Emission de GES	KgCO ₂ /m ² .an	29	6	5	5
Classe climat		C	B	A	A
Coût estimatif *	€HT		82 500 €	112 500 €	114 000 €

*L'évaluation des coûts d'investissement des travaux sont données à titre indicatif à partir de ratios. Une forte incertitude liée aux travaux induits, contraintes d'installation...existe et seuls des devis pourront permettre d'affiner les coûts. L'évaluation des coûts des luminaires LED n'a pu être chiffrée car un trop grand nombre de systèmes est existant.

VII. CONCLUSION

D'après les programmes d'améliorations établis, les programmes n°1, n°2 et n°3 permettent d'atteindre à minima la classe énergétique C et un gain minimum de 30%.

Ces scénarios sont éligibles à l'aide de la Région Occitanie « *rénovation énergétique des bâtiments publics* ».

VIII. AIDES FINANCIÈRES

1. Certificats d'économie d'énergie (CEE)

Le dispositif des Certificats d'économie d'énergie a été mis en place par la [loi POPE](#) (Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique) du 13 juillet 2005, pour encourager les économies d'énergie. Les Certificats d'Economie d'Energie sont attribués aux particuliers, entreprises, collectivités qui réalisent des travaux d'économie d'énergie. Ils sont « rachatés » par les fournisseurs d'énergie (appelés « les obligés ») sous forme d'offre de service ou de primes (souvent appelées éco-primes ou prime éco-énergie).

Travaux éligibles :

- Isolation des murs ;
- Isolation des Rampants ;
- Remplacement des menuiseries.

Nos services seront en mesure de vous accompagner pour monter ces dossiers. Toutefois un devis sera nécessaire pour réaliser une simulation des aides envisageables.

2. Région Occitanie « *rénovation énergétique des bâtiments publics* »

Modalité d'obtention :

- Gain énergétique de 30 % minimum
- Atteinte de la classe énergétique C minimum

Taux d'intervention :

- 30% plafonnés à 50 000 € maximum

3. Autres aides financières

Pour l'ensemble des autres aides financières (DETR, FAR...) et pour vous accompagner sur le montage des différents dossiers de financement, nous vous invitons à vous rapprocher de votre P.E.T.R.

Notes

Pré-diagnostic / Maison du temps libre

CC Pays de Trie et du Magnoac

