

Généralités

Nom du bâtiment	Maternelle St Exupéry
Usage	Ecole
Surface	1470
<i>Totale (m²)</i>	1432
<i>Chauffée (m²)</i>	1432
<i>SHON RT (m²)</i>	1432

Adresse :	rue Descartes
Volume :	4296 m ³
Nombre de niveaux :	1

Type de chauffage RCU

Date de visite : 30/05/2018

Utilisation en période scolaire

Bâtiment chauffé LuMaJeVe

Utilisation hors période scolaire

Bâtiment en réduit les weekends et mercredi, en hors gel durant les vacances

Date de construction :

1970



Commentaires :

Bâtiment chauffé par le RCU via une sous-station au Pôle Courbet. Réseau secondaire depuis le pôle Courbet.

La régulation du chauffage est effectuée dans la sous-station.

La production d'ECS est assurée par des ballons électriques.

Bâti

Situation (isolé,...) très légèrement isolé

Etat général Moyen

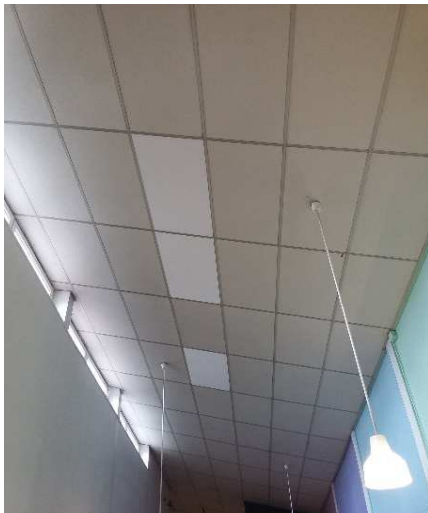
	Description
Murs extérieurs	<p>Structure métallique</p> <p>Façades Ecole : Origine Mur en béton banché enduit extérieur type crépi sans isolation</p> <p>Façades hall : Date de rénovation inconnue Parois en bardage métallique isolé</p>
Toiture	<p>Ecole : Type Plafond sous rampant (faux plafond pour St Exupéry 2) Isolation toiture laine de verre de 4 cm vétuste</p> <p>Hall : Type Toiture terrasse en bac acier Isolation toiture 8 cm d'isolant</p>
Plancher	<p>Ecole : Plancher sur vide sanitaire non isolé</p> <p>Hall : Plancher sur terre plein non isolé</p>
Menuiseries	<p>Vitrage école : cadre Bois simple vitrage Uw: 4,5</p> <p>Porte école : Porte double battant, cadre bois, simple vitrage Uw: 4,5</p> <p>Vitrage hall : Cadre alu double vitrage 4/12/4 Uw: 2,2</p> <p>Portes hall: Cadre alu double vitrage 4/12/4 Uw: 2,5</p>



Façades virées



Pignon aveugle



Plafond St Exupéry 1



Faux plafond st Exupéry 2



Plafond Hall



Porte entrée hall



Fenêtre hall



Fenêtre salles de classe

ventilation

Type de ventilation : Naturelle et mécanique répartie dans 2 locaux

Sanitaires : Absence d'entrée d'air et d'extraction
Ventilation par ouverture des fenêtres

Sanitaires adultes St Exupéry 2 :

Ventilation mécanique répartie

fonctionnement permanent



Cuisine St Exupéry 1: Ouverture sur une vitre



Cuisine St Exupéry 2 : Ventilation mécanique répartie avec interrupteur sans temporisation

Commentaire :

La ventilation dans les salles et le hall est naturelle, les ouvrants n'étant pas étanches.

Dans les salles d'eau la ventilation était naturelle à l'origine.

Des ventilations mécaniques réparties ont été rajoutés selon les besoins.

Chaufferie

Type de chauffage RCU

Exploitant Régie de la Commune

Type de contrat *Pas de contrat*

La maternelle est alimenté depuis la sous-station Pôle Courbet par un réseau secondaire.

La régulation est assuré depuis cette sous-station, la description suivante présente les équipements du circuit maternelle.

Distribution

Départs

N° départ	Nom
1	Chauffage

Départ 1 Chauffage

nb Circulateur	1	V3V	1
<i>type</i>	SIMPLE	à siège	
<i>marque</i>	SALMSON	SIEMENS	
<i>type</i>	SIRIUX 65-110	VXF 32.65-63	
<i>état</i>	Neuf	Neuf	
<i>date d'installation</i>	2017	2017	
<i>variation de vitesse</i>	Oui	Paramétrage : inconnu	SAS 31.00

Paramètres de régulation

Régulateur	SIEMENS	RMH 760 B	
	Température constante	TNC jour	
	Horaires confort lmjv 6h 18h	TNC nuit	

Autre équipement (vase d'expansion, ...)

1	Compteur de chaleur	SAPPEL	SHARKY	DN 50
---	---------------------	--------	--------	-------

Relevés : Chauffage à l'arrêt le jour de la visite

Général

T ext	22 °C	T départ primaire	-
Date relevé	30/05/2018	T retour primaire	-
Heure relevé	10h		

Chauffage

Circuit	T départ	T retour	Ouverture vanne
Chauffage	23°C	23°C	0%

ECS

Pas d'ECS au RCU

Désignation	T (°C)
T ballon	-
T Sortie ECS	-
T mitigée	<i>Pas de mitigeur</i>
T départ boucle	<i>Pas de bouclage</i>
T retour boucle	<i>Pas de bouclage</i>

Photos de la Chaufferie

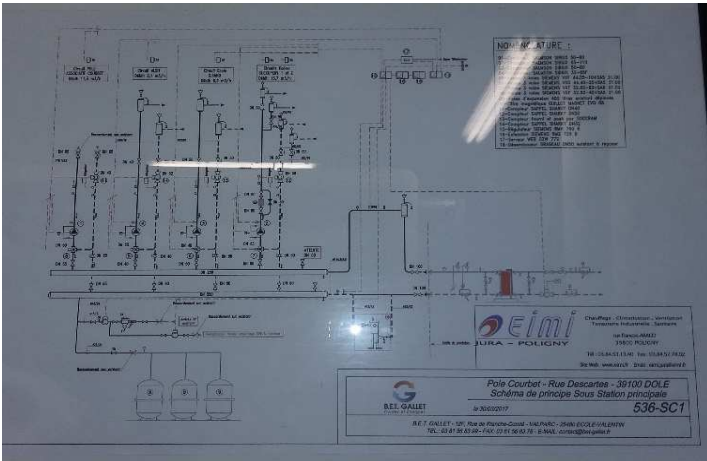


Schéma de la Sous-station



Départ Maternelle St Exupéry



Compteur du circuit St Exupéry



Arrivée du réseau dans la maternelle

Conformité règlementaire et bonnes pratiques

Pas de locaux technique dans la maternelle

Bonnes pratiques chaufferie

Absence de fuite	Pas de fuite
Adoucisseur	non

Amiante

Réalisation d'un DTA	<i>DTA Non fourni</i>
Présence d'amiante détecté dans le DTA	<i>DTA Non fourni</i>
Localisation de l'amiante	<i>DTA Non fourni</i>

Diag accessibilité PMR

Réalisation d'un diag accessibilité	<i>Non fourni</i>	
Accès aux fauteuils roulants	Possible	Accès de plein pied

Distribution chauffage et ECS

Relevés de température dans le bâtiment

Date	30/05/2018
Température extérieure (°C)	22°C

Repère	T relevé
St Exupéry 1	
St Exupéry 2	

Isolation des réseaux non réseau en volume chauffé

Types d'émetteurs

Radiateurs panneaux acier a éléments Robinet tete thermostatique	
---	--

Production d'ECS

Cumulus électrique

Marque	PACIFIC	x2	
Type	ballon Verticale		
Caractéristiques	150 L	1,650 kW	
Comptage	absence de comptage		
	réseau ECS non bouclé		
Réseau	en volume chauffé	non calorifugé	non équilibré

1 Mitigeur thermostatique consigne 55°C à St exupéry 1

Commentaires :

La production d'ECS est assurée par deux cumulus électriques, 1 dans chaque cuisine.

Photos de la distribution et de l'émission



Radiateur acier à éléments avec robinet thermostatique



Cumulus électrique St Exupéry 1



Cumulus électrique St Exupéry 2

Equipement électrique

Eclairage

Zone éclairée	Type d'éclairage	Asservissement	Nb	Pu
Salle	Lampe fluocompact	interrupteur manuel	72	14 W
Couloir	Lampe fluocompact	interrupteur manuel	16	20 W
Hall	Tube fluorescent	interrupteur manuel	12	58W

Bureautique et autres accessoires

Usage	Type d'équipement	Asservissement	Nb	Pu
Ecole	Ordinateur + écran	interrupteur manuel	4	
Petite enfance	machine à laver	interrupteur manuel	2	
Cuisine	Frigidaire	interrupteur manuel	1	
Cuisine	Microonde		2	2 kW
Cuisine	Four électrique		2	
Cuisine	Cafetière		2	
Cuisine	Bouilloire		1	

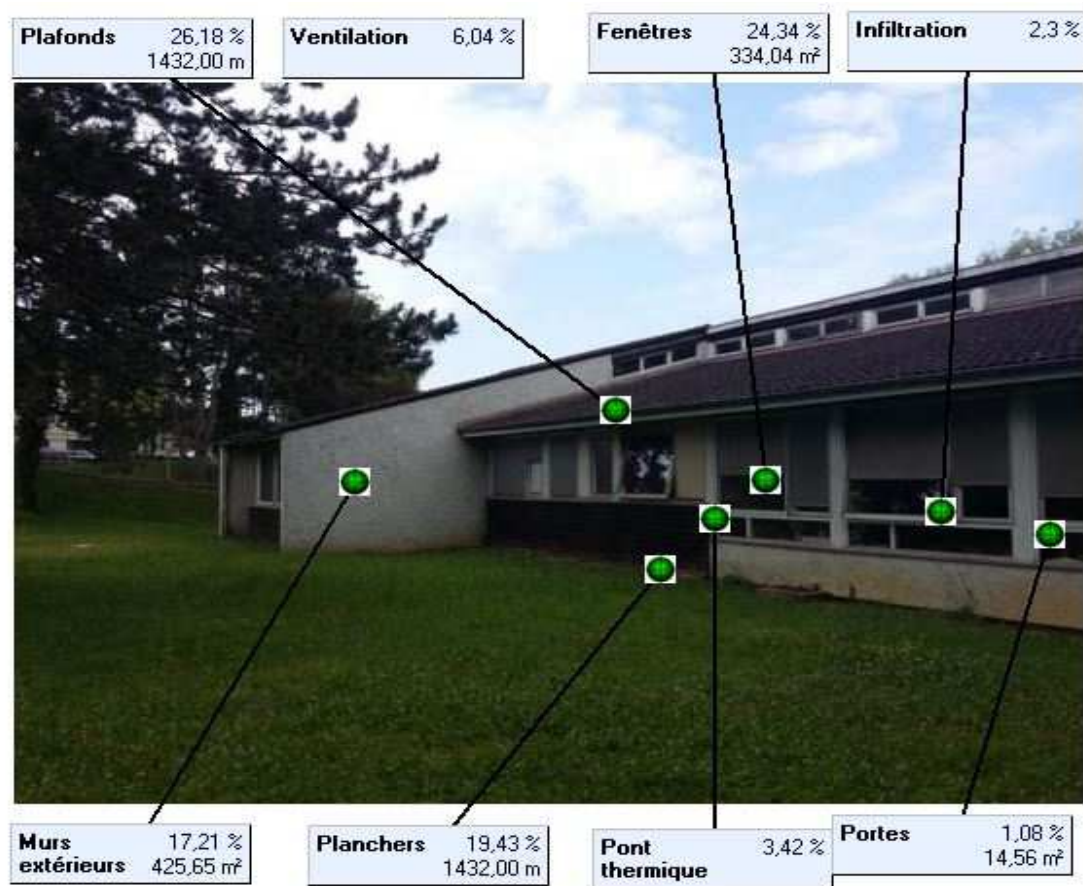
Consommation théorique de chauffage

Station météo de référence	DIJON	T° ext de base	-11 °C
DJU trentenaire	2675		

Hypothèses :

Zone climatique : H1c	Altitude : 239 m
Méthode de calcul : méthode mensuelle BAO Evolution SED	Ventilation : naturelle (0,1 Vol/h)
Temp intérieure :	Perméabilité : 1,7 m ³ /(h.m ²)
Ecole : 21°C	Rendement chaudière : <i>Pas de chaudière</i>
	Rendement équilibrage : 90%
	Rendement d'émission : 95%
	Rendement de régulation : 95%

Répartition des déperditions :



Commentaires :

Puissance de déperdition	187,37 kW	DJU modèle	2675
Conso théorique (2675 DJU)	253 523 kWhu	ratio DJU	66 kWhu/DJU/m ²

Consommation réelle de combustible

Les sous-compteurs de chaleur du pole courbet ne sont mise en place que depuis 2017.

Les premiers relevé indique que la consommation de la maternelle représente 40% de la consommation du pole.

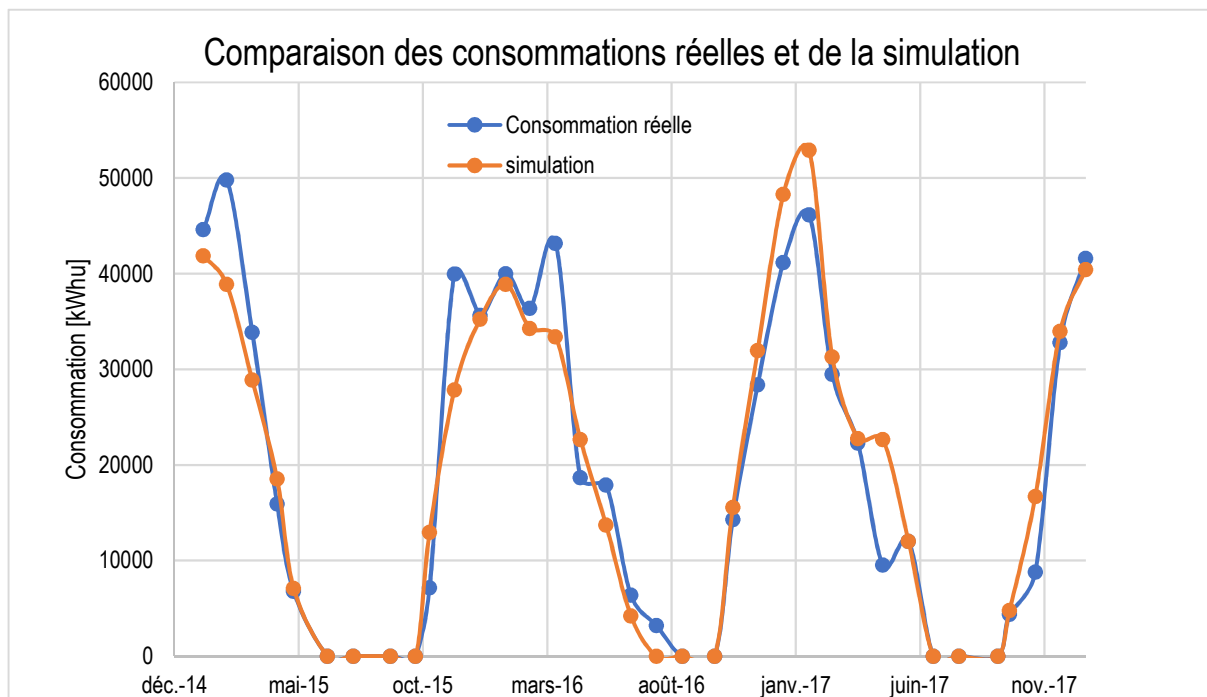
Tarif souscrit Réseau de chaleur Surface considérée (m2) **1432**
Puissance souscrite 184 kWh

RCU	Unités	2017	2016	2015	Moyenne	Moyenne CVS
Consommation	kWhutile	207 060	249 620	235 380	230 687	255 593
Degrés jours	DJU	2380	2594	2269	2414	2675
Ratio au m2shonRT	Whu/m ² .DJU	60,75	67,20	72,44	66,72	66,72
Facturation	€ TTC	6 470	7 231	6 810	6 837	7 575
Ratio au m2	€ TTC/m2	4,52	5,05	4,76	4,77	5,29
Prix moyen Mwhu	€/MWh	31,25	28,97	28,93	29,72	
Coût du R2	€ TTC	11 829	11 785	12 410	12 008	-
Coût R1 + R2	€ TTC	18 299	19 016	19 220	18 845	-
Prix moyen Mwhu	€/MWh	88,38	76,18	81,65	82,07	-

Ratio chauffage CVS 178 kWhu/m²
 Coût global au m2 13,16 €TTC/m²

Commentaires :

Le ratio de chauffage est cohérent avec un bâtiment de cette génération très peu isolé.



Consommation réelle d'électricité

La maternelle ne dispose d'un sous-compteur que depuis 2015.

Aucun relevé de se sous-compteur n'a été effectué. Le compteur général du site a été installé en même temps.

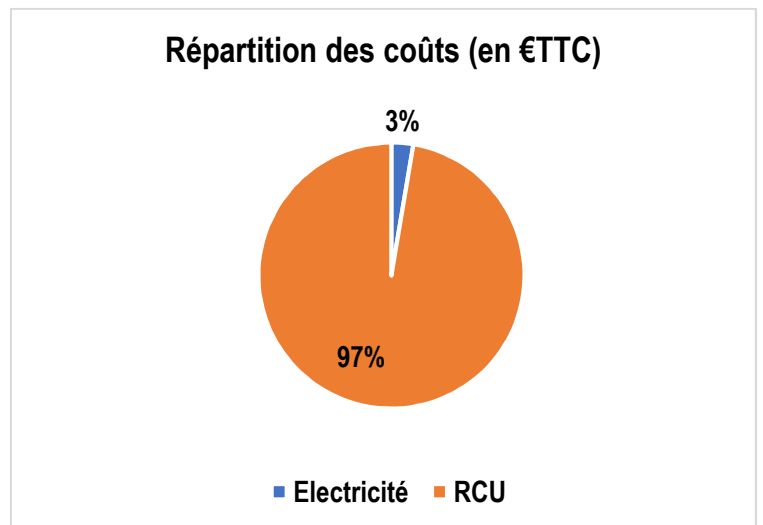
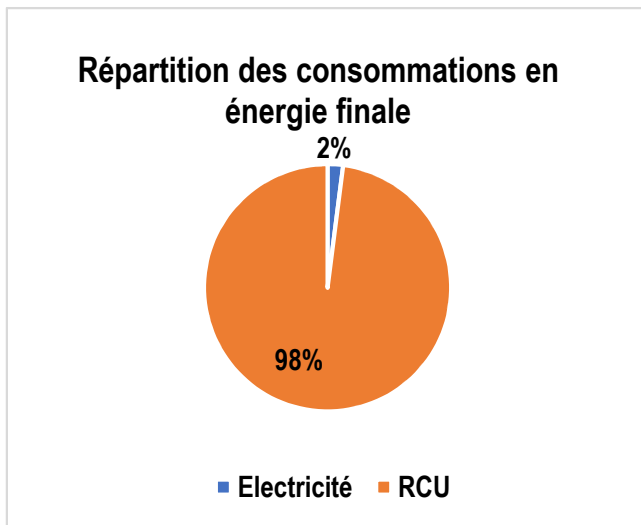
Les index actuel du sous-compteur et du compteur général montre que la consommation de la maternelle correspond à 5% du Pôle Courbet, nous considérons donc la consommation à 5% de la consommation général pour les dernière années

Tarif souscrit	Puissance	-	Surface (m2)	1432
Ref	Nombre de compteurs		1	

Electricité	Unités	2017	2016	2015	Moyenne
Consommation	kWh	4 224	5 479	6 202	5 302
Ratio au m2	kWh/m2	2,95	3,83	4,33	3,70
Facturation	€TTC	494	805	952	751
Prix au m2	€TTC/m2	0,35	0,56	0,66	0,52
Prix moyen du kWh	€TTC/kWh	0,12	0,15	0,15	0,14

Bilan énergétique et économique

Répartition des coûts et des énergies



Consommation et coût total des énergies

Consommation totale d'énergie tous usages	Moyenne (kWh)	Energie finale 2017 (kWhu)	Energie primaire 2017	Frais annuel 2017
Electricité	5 302	4 224	10 897	494
RCU	230 687	207 060	207 060	18 299
Total			217 957	18 794

Indicateurs environnementaux pour le chauffage, l'ECS et la climatisation méthode Th-C-E-ex

Consommation en énergie primaire 206 kWEP/m².an

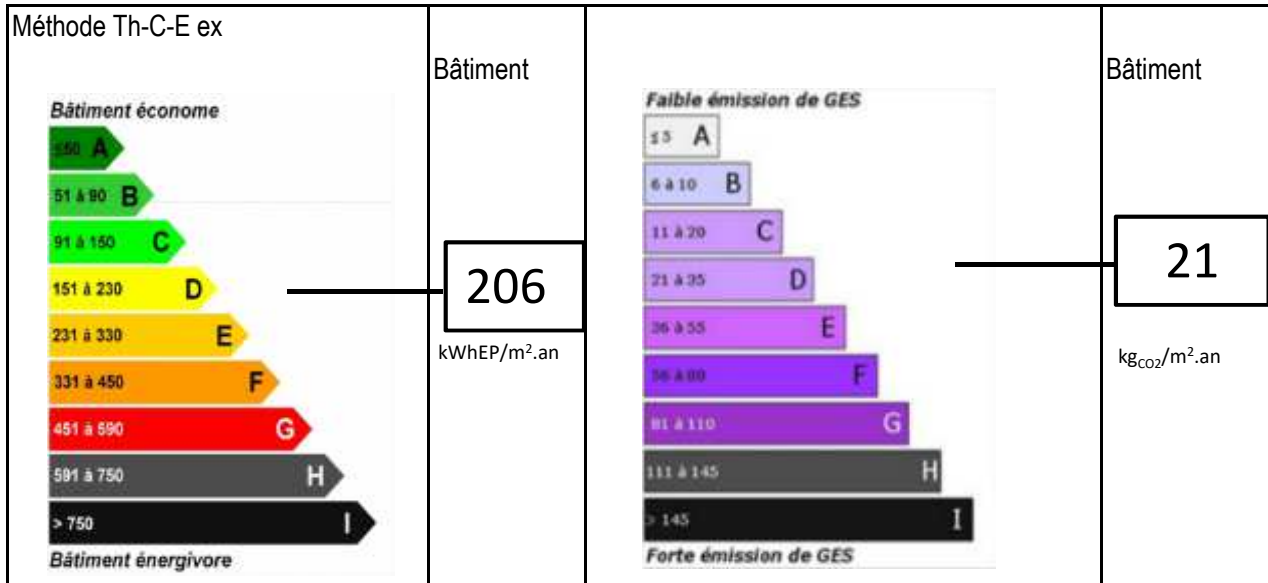
Emission de gaz à effet de serre 21 kg eq CO₂/m².an

Consommations énergétiques

pour les consommations d'énergie totale

Emissions de GES

pour les consommations d'énergie totale



Niveau BBC pour Maternelle St Exupéry 57,6 kWhEP/m²/an 72% d'économie d'EP

Synthèse

	Points forts	Points faibles	Commentaires
Le Bâti	Plafond isolé	Bât peu isolé Menuiserie ancienne	Forte capacité d'amélioration
Le chauffage	Radiateurs équipés de robinets thermostatiques	Faible réduit d'occupation	
L'ECS	Production proche des points de puisage	Electrique, coefficient d'EP important	
L'électricité	Lampe fluocompact	Pas de détecteur de présence	Grand espace vitrée, possibilité de mise en place de gradateur

Besoin de GER

Le listing suivant présent les investissement de GER et de mise en conformité à réaliser dans les 10 prochaines années.

Désignation	Poste	Estimation
<u>Mise en conformité :</u>		
Total Mise en conformité		- €
<u>Besoin de GER :</u>		
Remplacement des vitrage bois SV (Uw = 2)	Bâti	221 100 €
Total GER		221 100 €

Propositions d'améliorations

Hypothèse économiques :

Prix du gaz hors abonnement	36,42 €.TTC/MWh	Prix Août 2018
Prix de l'électricité hors abonnement	0,16 €.TTC/kWh	Prix Juillet 2018
Taux d'actualisation	4%	
Valorisation des CEE	4,00 € /MWhcumac	
Consommation issues de la méthode mensuelle (2675 DJU)		

Nombre total d'actions proposées 5

Désignation	Description	Coût de l'opération [€.TTC]	Coût de GER associé [€.TTC]	Aides CEE [€]	Sur-Coût résiduel [€.TTC]
Mise en place d'un optimiseur	Mise en place d'une sonde intérieur pour optimisé la régulation et les réduits	2 000 €	- €	756 €	1 244
Remplacement des vitrages	Remplacement des vitrages bois SV pour des vitrage cadre PVC DV Uw=1,3	301 500 €	221 100 €	4 424 €	75 976
Surisolation de la toiture tuile	Mise en place d'une surisolation sous rampant de la toiture.	117 600 €	- €	9 744 €	107 856
ITE	Mise en place d'une isolation thermique par l'extérieur	76 500 €	- €	4 896 €	71 604
Relamping LED	Remplacement des éclairages existants par des LED (conservation des supports)	3 600 €	- €	880 €	2 720

Désignation	Nature de l'action	Sur-Coût par rapport au GER [€.TTC]	Gain d'EP [kWh]	Gain d'EP [%]	Gain financier [€.TTC]	Temps de retour actualisé
Mise en place d'un optimiseur	Chauffage	1 244 €	5 211	2%	190 €	6
Remplacement des vitrages	Enveloppe	75 976 €	52 167	24%	1 900 €	24
Surisolation de la toiture tuile	Enveloppe	107 856 €	63 357	29%	2 308 €	26
ITE	Enveloppe	71 604 €	44 000	20%	1 603 €	26
Relamping LED	Eclairage	2 720 €	5 906	3%	362 €	7

Attention la colonne 3 présente les sur-coûts et non les budgets.

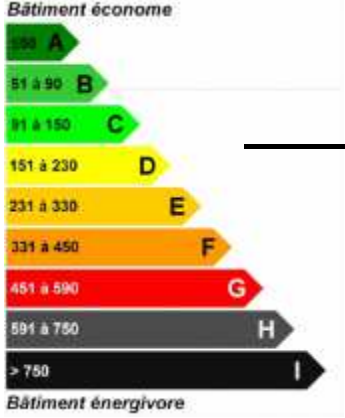
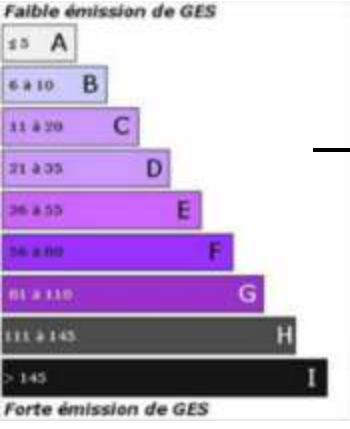
Scénarios Proposés

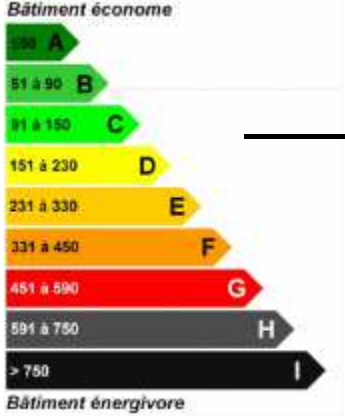
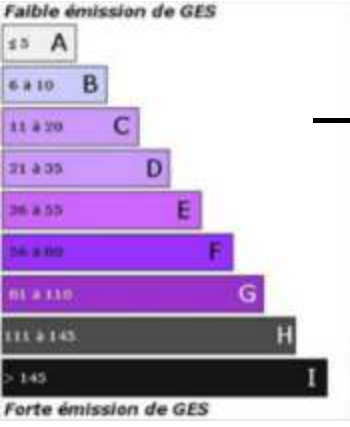
Désignation	Scénario 0 mise en conformité et GER	Scénario 1 Temps de retour rapide	Scénario 2 - 25% EP	Scénario 3 Complet
Besoin de GER	X		X	X
Mise en place d'un optimiseur		X	X	X
Remplacement des vitrages			X	X
Surisolation de la toiture tuile				X
ITE			X	X
Relamping LED		X	X	X

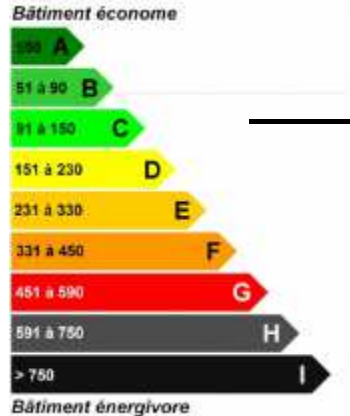
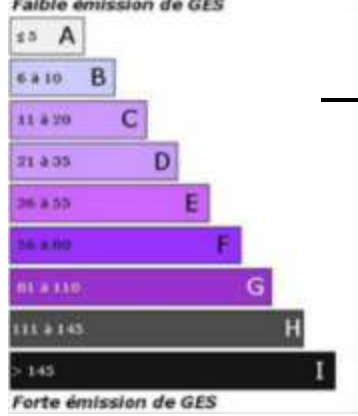
Désignation	Description	Sur-Coût par rapport au scénario 0 [€.TTC]	Budget total [€.TTC]	Gain d'EP méthode mensuelle [kWh]	Gain d'EP méthode mensuelle [%]	Gain financier [€.TTC]	Temps de retour actualisé
Scénario 0	Conformités + GER	- €	221 100 €	26489	12%	965 €	58
Scénario 1	Temps de retour court	3 964 €	3 964 €	8 290	4%	551 €	6
Scénario 2	-25% EP méthode ThCE- x	151 544 €	372 644 €	53 710	25%	2 033 €	35
Scénario 3	Complet	259 400 €	480 500 €	110 581	51%	4 104 €	32

	Etat Initial	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	
Consommation de RCU chauffage	207 060	201 849	156 429	99 558	
Consommation RCU	207 060	201 849	156 429	99 558	kWEP
Consommation d'électricité	10 897	7 817	7 817	7 817	kWEP
Consommation en énergie primaire	217 957	209 666	164 246	107 375	kWEP
Consommation en énergie primaire	152	146	115	75	kWEP/m2.an
Emission de gaz à effet de serre	21	21	17	16	kg eq CO2/m2.an
Ratio méthode Th-C-E-ex	206	200	152	116	kWEP/m2.an
Economie Th-C-E-ex		3%	26%	44%	

Indicateurs environnementaux après travaux

<p>Scénario 1</p>  <p>Méthode Th-C-E-ex</p>	<p>Bâtiment</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; font-size: 24px; margin: 10px 0;">200</p> <p>kWh_{EP}/m².a</p>		<p>Bâtiment</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; font-size: 24px; margin: 10px 0;">21</p> <p>kg_{CO2}/m².an</p>
---	--	--	--

<p>Scénario 2</p>  <p>Méthode Th-C-E-ex</p>	<p>Bâtiment</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; font-size: 24px; margin: 10px 0;">152</p> <p>kWh_{EP}/m².a</p>		<p>Bâtiment</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; font-size: 24px; margin: 10px 0;">16</p> <p>kg_{CO2}/m².an</p>
--	--	---	--

Scénario 3	Bâtiment		Bâtiment
 <p>Bâtiment économe</p> <p>116</p> <p>Méthode Th-C-E-ex</p>	<p>116</p>	 <p>Faible émission de GES</p> <p>11</p> <p>Forte émission de GES</p>	<p>11</p>
	<p>kWh_{EP}/m².a</p>		<p>kg_{CO2}/m².an</p>

Liste de travaux prioritaire :

Technique	Bâti
<p>Mise en place d'un optimiseur</p> <p>Relamping LED</p>	<p>Remplacement des vitrages bois SV</p> <p>Isolation par l'extérieure</p> <p>Sur-Isolation de la toiture</p>