

BILAN D'ORIENTATION ENERGETIQUE

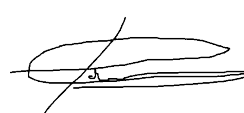


CERBERE

Ecole Primaire

Jean JAURES

Syndicat Départemental d'Énergies et d'Électricité du Pays Catalan [SYDEEL66]
37 avenue Julien Panchot – 66000 PERPIGNAN ☎ 04.68.68.98.72

<u>Version :</u>	<u>Date :</u>	<u>Rédacteur :</u>	<u>Validé par :</u>	<u>Visa :</u>
1	13 septembre 2021	Rémi ARIBIT Conseiller Energie	Laurent Portafaix Responsable Technique	



Sommaire

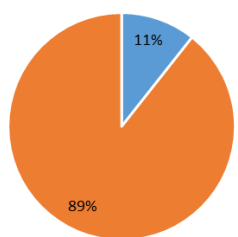
Chapitre 1 Fiche d'identité énergétique	3
Chapitre 2 Présentation du bâtiment	4
Chapitre 3 Description du bâtiment	5
Chapitre 4 Analyse des consommations.....	10
Chapitre 5 Préconisations	12
Chapitre 6 Scénarii	18

Chapitre 1 Fiche d'identité énergétique

Données administrative

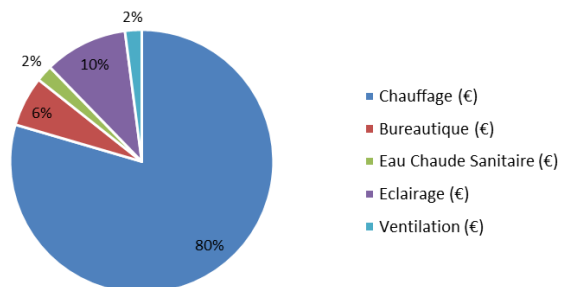
Nom	Ecole Primaire Jean JAURES
Activité	Enseignement
Nombre de bâtiment	1
Surface chauffée	350 m ²
Type d'énergie	Electricité+Fioul

Répartition de la consommation par énergie (kWh)

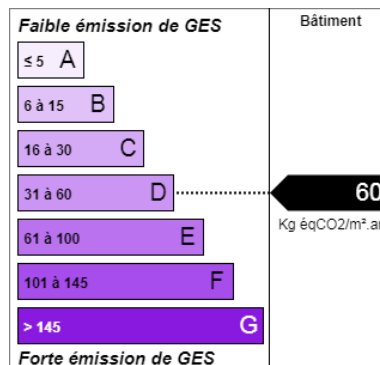
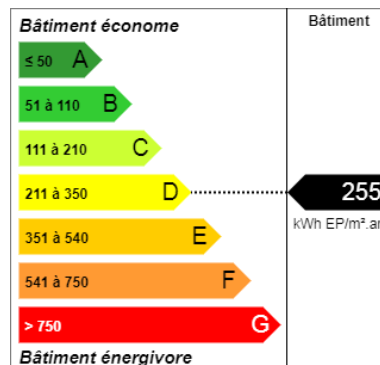
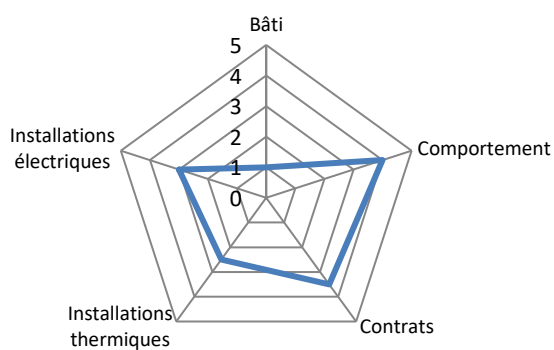


■ Electricité ■ Fioul domestique

Répartition des dépenses par usage (€TTC)

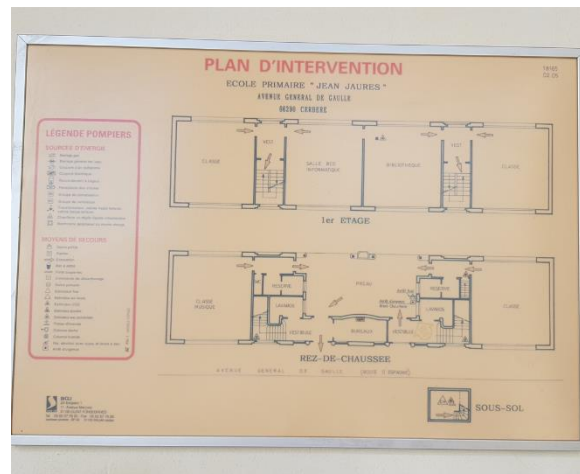


Analyse des performances actuelles



Chapitre 2 Présentation du bâtiment

Description du bâtiment



Adresse

Avenue Maréchal Joffre

66 290 Cerbere

Le bâtiment est composé de 4 niveaux :

- les deux premiers niveaux du bâtiment sont occupés par les locaux de l'école ;
- les deux derniers niveaux sont occupés par des logements.

Architecture						
Désignation	Usage	Niveaux	Année	SHON	Sutile	Schauffée
Ecole	Enseignement	2	1935	412	412	350

NC : non communiqué

Chapitre 3 Description du bâtiment





a. Composition des parois


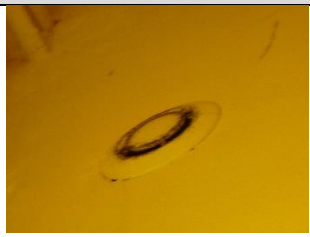
Toiture/Plancher haut			
Nature	Composition	Coefficient U	Illustration
Plafond plâtre Sous logements	Dalle de béton avec un enduit plâtre.	$U=0.98 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U=0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$)*	
Mur			
Nature	Composition	Coefficient U	Illustration
Mur extérieur	Béton de 60cm sous enduit non isolé	$U=1.6 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U=0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$)	
Mur intérieur	Bloc de béton de 20 cm sous enduit non isolé	$U=1.12 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U=0.4 \text{ W/m}^2\text{K}$)	
Ouvrants			
Nature	Composition	Coefficient U	Illustration
Fenêtre Métal	Simple vitrage	$U=5.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U=1.9 \text{ W/m}^2\text{K}$)*	
Fenêtre PVC	Double vitrage 4/12/4	$U=2.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U=1.9 \text{ W/m}^2\text{K}$)*	
Porte Fenêtre PVC	Double vitrage	$U=2.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U=1.9 \text{ W/m}^2\text{K}$)*	
Fenêtre Bois	Simple vitrage	$U=4.7 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U=1.9 \text{ W/m}^2\text{K}$)*	




Ouvrants			
Nature	Nature	Nature	Nature
Porte Fenêtre Bois	Simple vitrage	U=2.4 W/m²K (U=1.9W/m²K)*	
Porte Pleine Bois	Considéré non isolé	U=3.5 W/m²K (U=1.9W/m²K)*	
Plancher bas			
Nature	Composition	Coefficient U	Illustration
Sur LNC	Dalle béton non isolée	U=0.82 W/m²K (U=0.48W/m²K)	
Sur sous-sol	Dalle béton non isolée	U=1.2 W/m²K (U=0.48W/m²K)	
Sur terre-plein	Dalle béton non isolée	U=0.58 W/m²K (U=0.48W/m²K)	
Sur-extérieur	Dalle béton non isolée	U=2.1 W/m²K (U=0.48W/m²K)	

* La valeurs entre parenthèses correspondent au coefficients U à respecter selon la réglementation « RTE existant ».

b. Analyse des équipements techniques

Chauffage	
Source 1 : Radiateurs	Illustration
<p>Plusieurs radiateurs assurent le chauffage des pièces :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 radiateurs fonte de 16 éléments à 4 colonnes ; - 1 radiateur fonte de 8 éléments à 4 colonnes ; - 1 radiateur fonte de 7 éléments à 4 colonnes ; - 4 radiateurs fonte de 12 éléments à 4 colonnes ; - 9 radiateurs fonte de 9 éléments à 4 colonnes ; - 2 radiateurs fonte de 10 éléments à 4 colonnes. 	
Chaufferie	Illustration
<p>Le réseau de chauffage est alimenté par une chaudière fioul de marque Ideal Standard de type IT100C. Le réseau de distribution est équipé d'un circulateur Grundfos UPS 50-120.</p>	 
Régulation et Programmation :	Illustration
<p>Source 1 : Certains radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques. La chaudière fonctionne en tout ou rien.</p>	

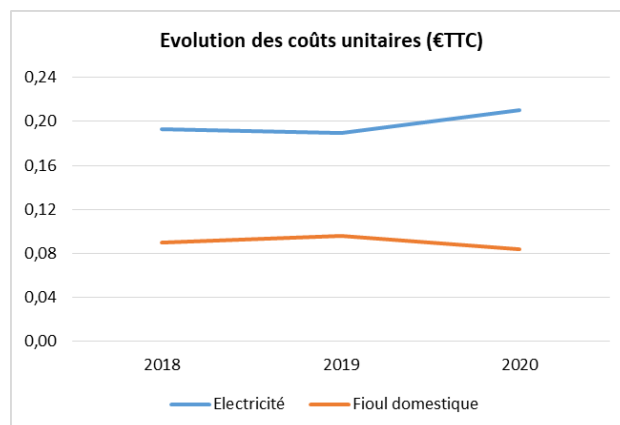
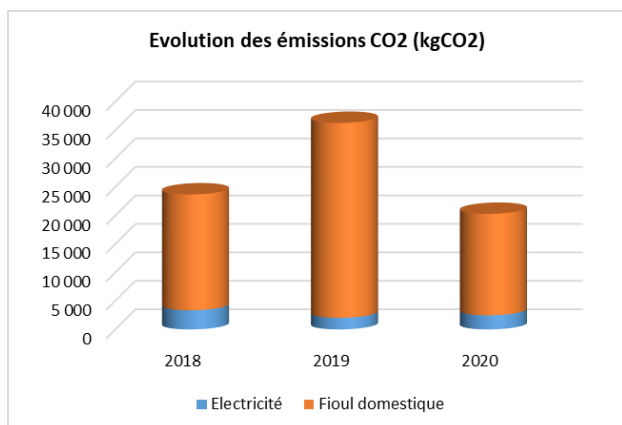
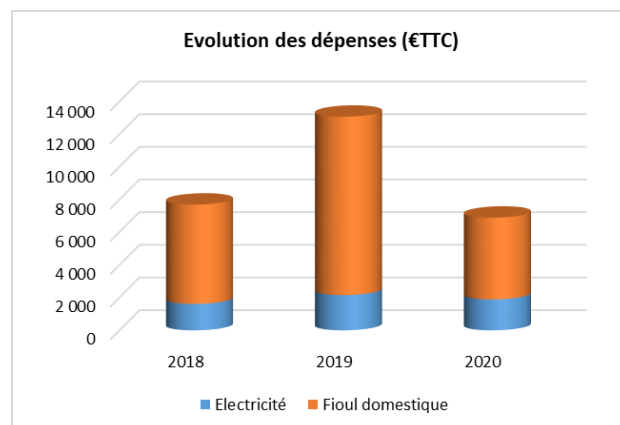
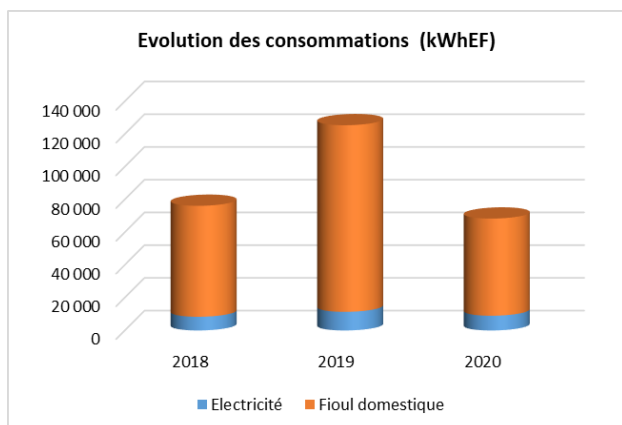
Eau chaude sanitaire :	
Source	Illustration
La production d'ECS est assurée par 1 chauffe-eau de 50L de marque Thermor et de puissance 2000W.	
Ventilation :	
Source	Illustration
Une ventilation simple flux est présente dans le bâtiment.	
<p>Le décret n° 2012-14 du 5/01/2012 oblige les propriétaires et exploitants d'ERP à procéder à une surveillance périodique de la qualité de l'air intérieur au moyen d'une évaluation des systèmes d'aération et d'une campagne de mesures des polluants conduites par des organismes accrédités.</p> <p>Rappel des échéances :</p> <p>Depuis le 1^{er} janvier 2018 pour les établissements d'accueil collectifs d'enfants de moins de 6 ans, les écoles maternelles, et les écoles élémentaires</p> <p>Depuis le 1^{er} janvier 2020 pour les centres de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré.</p> <p>En cas de dépassement des valeurs fixées par le décret, le propriétaire est tenu de réaliser une expertise afin d'identifier les causes de la présence de polluants et d'y remédier. La surveillance est à renouveler dans un délai de 2 ans. Le non-respect des modalités de mise en œuvre de cette obligation peut être sanctionné par une amende de 1500€.</p>	

Eclairage	
<p>Le site est équipé de système d'éclairage de plusieurs types :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 39 luminaires à 2 tubes fluorescents de 58W; • 6 appliques suspendues à ampoules basse conso de 10W; • 29 luminaires à 1 tube fluorescent de 36W; • 2 hublots à ampoule basse consommation ; • 2 luminaires à 1 tube fluorescent de 58W; • 1 hublots basse consommation de 20W ; • 1 applique plafonnière basse consommation. 	
Puissance totale estimée :	5,8 kW
Equipement électriques divers :	
<p>Les autres appareils électriques rencontrés sur le site sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 ordinateurs ; • 1 micro-ondes ; • 1 réfrigérateur; • 1 vidéoprojecteur ; • 1 photocopieuse ; • 2 téléviseurs; • 1 cafetière ; • 1 plaque électrique. 	
Puissance totale estimée :	5,7 kW
Equipements en eau :	
<ul style="list-style-type: none"> - WC à double chasse; - 2 Eviers; - 1 lavabo ; -3 lave-mains 	

Chapitre 4 Analyse des consommations

a. Factures de consommations réelles

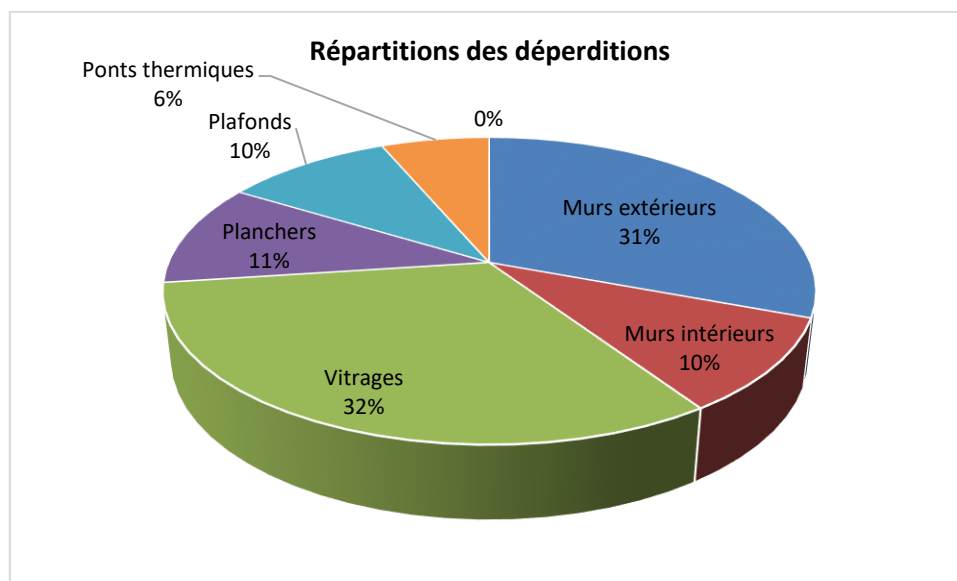
Energie	Type de contrat	Consommation en énergie finale	Consommation en énergie primaire	Dépense
Electricité	Type C4	9 588 kWh _{EF}	24 737 kWh _{EP}	1 888 €TTC
Fioul		80 396 kWh _{EF}	80 396 kWh _{EP}	7 334 €TTC
Partie Ecole				
Fioul		53 597 kWh _{EF}	53 597 kWh _{EP}	4 889 €TTC
Partie Logement				
Total partie école		89 984 kWh_{EF}	105 133 kWh_{EP}	9 222 €TTC
Total site		143 581 kWh_{EF}	158 730 kWh_{EP}	14 111 €TTC



Le graphique représentant l'évolution des consommations met en évidence l'augmentation de la consommation énergétique en 2019.

b. Répartitions des déperditions de chauffage

Mairie :



Les vitrages représentent la part la plus importante des déperditions car leurs performances énergétiques sont faibles.

Chapitre 5 Préconisations

Les préconisations qui suivent basées sur l'étude présentée en amont, sont effectuées par lot et proposent pour chacun d'eux :

- ✓ l'investissement à réaliser, soit le coût d'acquisition et la mise en œuvre ;
- ✓ l'économie envisagée, soit le gain annuel issu de la diminution de vos dépenses énergétiques ;
- ✓ le temps de retour, soit la durée au terme de laquelle votre investissement sera remboursé par les économies d'énergie réalisées.

Les investissements sont donnés à titre indicatif et ne peuvent être considérés comme un devis. Toutefois, les montants indiqués vous permettent d'avoir un ordre de grandeur du coût de chaque poste. Ces montants comprennent la fourniture et la pose du matériel, ils sont exprimés en euros hors taxes.

Les solutions sont définies de manière indépendante sur la base des répartitions calculées précédemment. Les économies ne sont pas cumulatives mais les investissements le sont. Ces derniers sont établis à partir des données disponibles à fin décembre 2020. Les temps de retour sont estimés à partir des coûts moyens payés sur l'année 2018-2020.

Les temps de retour sur investissement actualisés sont basés sur le principe d'une mise en œuvre de la préconisation en 2021 et prennent en compte une augmentation du coût de l'énergie à hauteur de 4 % pour l'électricité et de 7 % pour le fioul et 6% pour le gaz naturel.

Intervention	ENVELOPPE : Création de faux plafonds isolés		
Description	Les plafonds situés sous le logement ne sont pas isolés. La mise en place d'un faux plafond permettra aussi de diminuer les volumes de chauffe.		
Mise en œuvre	La préconisation prévoit la mise en place d'un faux plafond suspendue isolé sur l'ensemble des salles du 1 ^{er} étage. La hauteur sous plafond pourra être abaissée à 3.6m.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	11 360	1 034	3 408
Investissement		19 120	
TRB		19	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	12

Intervention	ENVELOPPE : Remplacement des ouvrants		
Description	Les ouvrants sont de type bois simple vitrage.		
Mise en œuvre	<p>En remplacement, il est conseillé de mettre en place des menuiseries PVC avec isolation renforcée et double vitrage peu émissif 4/16/4 avec lame d'argon de coefficient $U=1.4 \text{ W/m}^2\text{K}$. L'hypothèse du coût d'investissement est de 300€ par m² de surface vitrée. La surface est de 137 m².</p> <p>La pose de volets roulants peut être envisagée afin de lutter contre les surchauffes en été. La pose et fourniture d'un volet roulants aluminium électrique est de 500€/m²</p>		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	10 793	982	3 238
Investissement		41 100	
TRB		42	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	20

Intervention	ENVELOPPE : Isolation des murs par l'intérieur		
Description	Une partie des murs n'est pas isolée.		
Mise en œuvre	La mise en place d'un complexe isolant de 10 cm sous un doublage en plaque de plâtre peut être envisagée. Le coût de la fourniture et de la pose est de 80€/m². La surface à isoler atteint 636.5 m². Elle comprend la surface des murs extérieurs et intérieurs sur locaux non chauffés.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	20 936	1905	6 281
Investissement		50 920	
TRB		27	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	15

Intervention	ENVELOPPE : Isolation des planchers		
Description	Le plancher donnant sur le préau n'est pas isolé		
Mise en œuvre	La mise en place de panneaux composites constitués de panneaux en PSE de 10cm d'épaisseur et d'un parement de fibres de bois peut être envisagée. Le coût de la fourniture et de la pose est de 80€/m². La surface à isoler atteint 64 m².		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	3 108	283	932
Investissement		5 120	
TRB		18	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	11

Intervention	ECLAIRAGE : Luminaires économes LED		
Description	Sur l'ensemble du site, on trouve : - 39 luminaires à 2 tubes fluorescents de 58W.		
Mise en œuvre	Les luminaires encastrés peuvent être remplacés par des luminaires Led type CoreView de 29W. Le coût d'investissement est de 130€ par luminaire posé soit un coût de 5 070 €.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	2008	396	161
Investissement		5 070	
TRB		13	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	27 144	109	10

Intervention	CHAUFFAGE : Calorifugeage des réseaux		
Description	Les réseaux présents dans la chaufferie ne sont pas calorifugés. La mise en place d'un calorifugeage permettrait de diminuer les pertes de chaleurs des réseaux.		
Mise en œuvre	La préconisation consiste à la fourniture et la pose d'un isolant sur les canalisations pour un coût de 60€/m.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	1 629	148	489
Investissement		900	
TRB		6	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	3

Intervention	CHAUFFAGE : Mise en place d'une PAC air/air (Partie Ecole)		
Description	La mise en place de plusieurs PAC air /air peut être envisagée.		
Mise en œuvre	<p>La mise en œuvre prévoit la fourniture et la pose de 6 ensembles de PAC Air/Air. Un ensemble correspond à une unité située à l'extérieur et 1 ou plusieurs unités à l'intérieur.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 ensemble dans les 2 salles du rez de chaussée ; - 1 ensemble dans les 2 salles de classes ; - 2 ensembles dans la bibliothèque. <p>Le coût de la fourniture et de la pose atteint 14 000 €.</p>		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	61 128	2824	18 338
Investissement		14 000	
TRB		5	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	3

Intervention	Télé-relève du site
Description	<p>Une analyse plus précise des consommations avec télé-relève est fortement conseillée</p> <p>Cette solution permet la possibilité de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Détecter et corriger des consommations énergétiques anormales comme la présence de consommations lors des périodes d'inoccupation. 2- Optimiser les tarifs et les contrats de fourniture selon les puissances réelles relevées et ainsi permettre des économies de coût unitaire et d'abonnement. 3- Contrôler les consommations des équipements installées. Contrôler les factures des fournisseurs grâce aux index télé relevés sur les compteurs.
Mise en œuvre	<p>Afin d'étudier plus précisément la consommation électrique, le SYDEEL66 propose :</p> <ol style="list-style-type: none"> a) <u>Une télé relève des compteurs électriques</u> : La récupération des données nécessite la pose d'un boîtier permettant de télé relever les compteurs qui ne possèdent pas de ligne téléphonique dédiée, pas de sortie télé-information client ou les électromécaniques. Cette solution reste la meilleure option pour obtenir vos courbes de charge et points 10'. b) <u>Une analyse ponctuelle des courbes de charge</u> : La courbe de charge électrique représente l'ensemble des valeurs de puissance électrique mesurées par intervalle régulier sur une période de 1 mois. <p>Son analyse permet de détecter les défauts liés à la puissance souscrite et aux fonctionnements des équipements (régulation, VMC, chauffage électrique, ballon ECS électrique...) qui peuvent engendrer des dépenses inutiles.</p> <p>Ces désordres peuvent être évités en ajustant la puissance souscrite ou en modifiant les réglages des équipements.</p> <p><u>Procédé :</u></p> <p>Des analyseurs de courbes de charges sont installés sur les compteurs et mesure les consommations par lecture optique à intervalle réguliers sur une période définie. Les mesures collectées permettent d'obtenir une courbe qui après analyse peut mettre en évidence diverses anomalies.</p>

Chapitre 6 Scénarii

À partir des améliorations potentielles présentées précédemment, trois scénarii ont été définis et étudiés :

- Scénario 1 : Pannel de travaux visant un objectifs de 30% d'économie d'énergie ;
- Scénario 2 : Actions mises en place dans le scénario 1 + Pannel de travaux visant un objectifs de 40% d'économie d'énergie ;
- Scénario 3 : Actions mises en place dans le scénario 2 + Pannel de travaux visant un objectifs de 50% d'économie d'énergie ;

En allant du scénario 0 (situation actuelle) au scénario 3, les objectifs visés sont donc de plus en plus ambitieux et nécessitent des investissements de plus en plus conséquents.

Scénario 1 :

	Intitulé de la mesure	Economies			Invest.	TRB	Fonds Efficacité Energie		
		Consommation [kWh/an]	Energie finale [%]	Financière [€/an]			kWhCumac	Valorisation [€]	TRCEE
1	Plafonds	11 360	12.6	1034	19 120	19	-	-	12
2	Ouvrants	10 793	12	982	41 100	42	-	-	20
3	Isolation murs	20 936	23.2	1905	50 920	27	-	-	15
4	Planchers	3 108	3.5	283	5 120	18	-	-	11
	TOTAL *	48 818	54	4442	116260	26	-	-	15
Analyse des étiquettes									
Avant travaux					Après travaux				
Consommation estimée en kWh _{EP} /m ² .an :				255	Consommation estimée en kWh _{EP} /m ² .an :				137 -46%
Bâtiment Econome ≤ 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 Energivore					Bâtiment Econome ≤ 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 Energivore				
Emission GES en kgCO ₂ /m ² .an :				60	Emission GES en kgCO ₂ /m ² .an :				25 -42%
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					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				

*La somme des économies des différentes préconisations ne peut pas être cumulée. Les économies du total ont été déterminées en fonction du bâtiment entièrement rénové.

Scénario 2 :

Intitulé de la mesure		Economies			Invest.	TRB	Fonds Efficacité Energie		
		Consommation [kWh/an]	Energie finale [%]	Financière [€/an]	[€HT]	[Ans]	kWhCumac	Valorisation [€]	TRCEE
1	Scénario 1	48 818	54	4442	116260	26	-	-	15
2	Eclairage	2008	2.2	396	5070	13	27 144	109	10
3	PAC Air/Air	61 128	67.9	2824	14000	5	-	-	3
	TOTAL *	73 282	81	6283	135330	22	27144	109	15
Analyse des étiquettes									
Avant travaux					Après travaux				
Consommation estimée en kWh _{EP} /m².an :		255			Consommation estimée en kWh _{EP} /m².an :		93	-64%	
<div>Bâtiment Econome<div><div>≤ 50 A</div><div>51 à 110 B</div><div>111 à 210 C</div><div>211 à 350 D</div><div>351 à 540 E</div><div>541 à 750 F</div><div>> 750 G</div></div>Bâtiment Energivore</div>					<div>Bâtiment Econome<div><div>≤ 50 A</div><div>51 à 110 B</div><div>111 à 210 C</div><div>211 à 350 D</div><div>351 à 540 E</div><div>541 à 750 F</div><div>> 750 G</div></div>Bâtiment Energivore</div>				
Emission GES en kgCO2/m².an :		60			Emission GES en kgCO2/m².an :		3	-95%	
<div>Faible émission de GES<div><div>≤ 5 A</div><div>6 à 15 B</div><div>16 à 30 C</div><div>31 à 60 D</div><div>61 à 100 E</div><div>101 à 145 F</div><div>> 145 G</div></div>Forte émission de GES</div>					<div>Faible émission de GES<div><div>≤ 5 A</div><div>6 à 15 B</div><div>16 à 30 C</div><div>31 à 60 D</div><div>61 à 100 E</div><div>101 à 145 F</div><div>> 145 G</div></div>Forte émission de GES</div>				

***La somme des économies des différentes préconisations ne peut pas être cumulée. Les économies du total ont été déterminées en fonction du bâtiment entièrement rénové.**

Seul un scénario a été étudié car l'ensemble des préconisations ne permet pas d'atteindre les 30% minimum.