

BILAN D'ORIENTATION ENERGETIQUE



CERBERE

Ecole Maternelle

Jean FORTUNE

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

Version :

Date :

Rédacteur :

Validé par :

Visa :

1

13 septembre 2021

Rémi ARIBIT
Conseiller Énergie

Laurent Portafaix
Responsable Technique



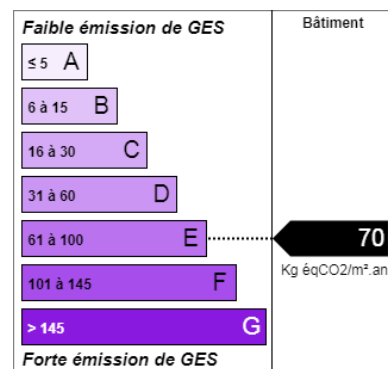
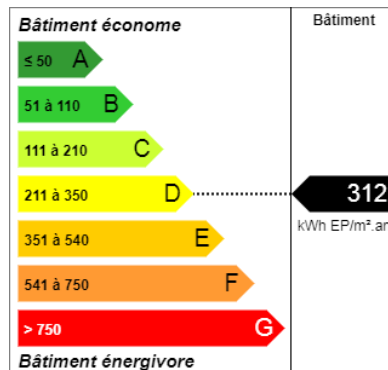
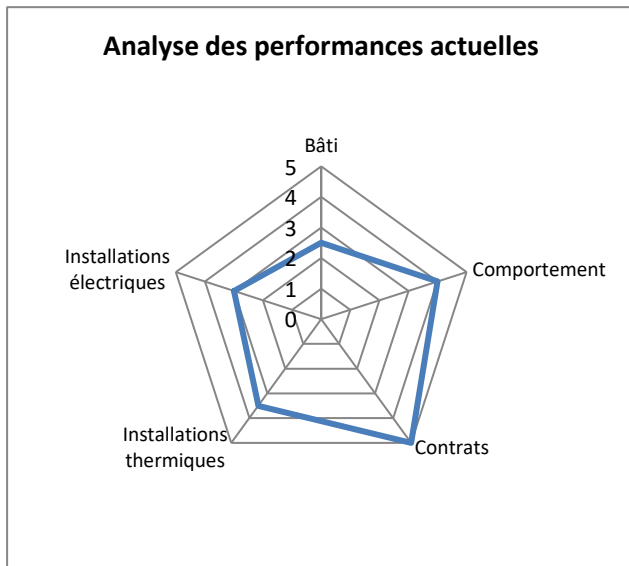
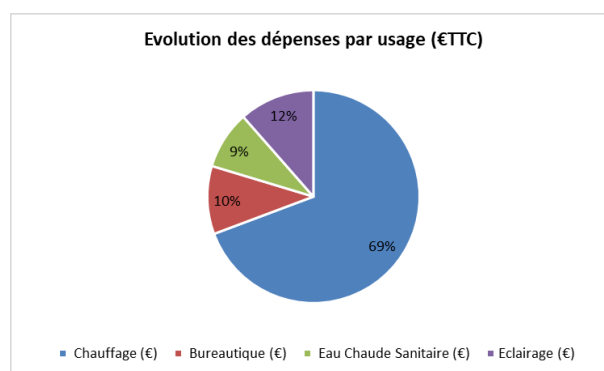
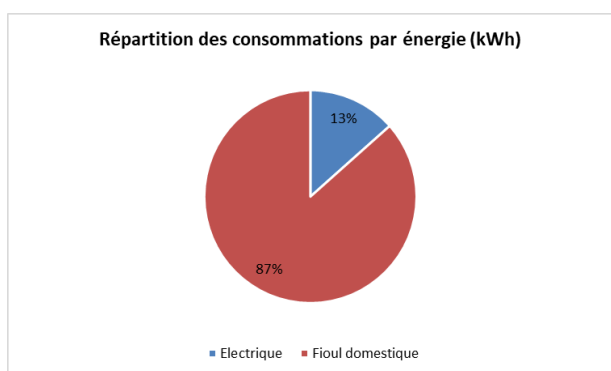
Sommaire

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	17

Chapitre 1 Fiche d'identité énergétique

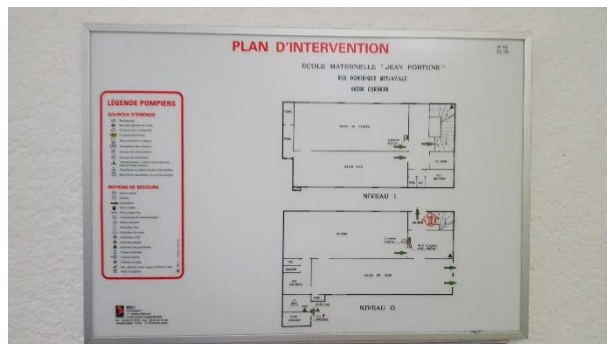
Données administrative

Nom	Ecole Maternelle Jean FORTUNE
Activité	Enseignement
Nombre de bâtiment	1
Surface chauffée	316 m ²
Type d'énergie	Electricité + Fioul



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 ;
- le dernier niveau est occupé par un logement.

Architecture						
Désignation	Usage	Niveaux	Année	SHON	Sutile	Schauffée
Ecole	Enseignement	3	1960	350	-	316

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.	$U=0.98 \text{ W/m}^2\text{K}$ <i>$(U=0.19\text{W/m}^2\text{K})^*$</i>	
Plafond sous rampants	Toiture traditionnelle considérée non isolée	$U=2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$ <i>$(U=0.22\text{W/m}^2\text{K})^*$</i>	
Plafond sous toiture terrasse	Dalle de béton considérée non isolée	$U=2.35 \text{ W/m}^2\text{K}$ <i>$(U=0.22\text{W/m}^2\text{K})^*$</i>	
Mur			
Nature	Composition	Coefficient U	Illustration
Mur extérieur	Béton de 50cm sous enduit non isolé	$U=1.82 \text{ W/m}^2\text{K}$ <i>$(U=0.45\text{W/m}^2\text{K})^*$</i>	
Mur intérieur	Bloc de béton de 20 cm sous enduit non isolé	$U=0.94 \text{ W/m}^2\text{K}$ <i>$(U=0.4\text{W/m}^2\text{K})^*$</i>	




Ouvrants			
Nature	Composition	Coefficient U	Illustration
Porte Fenêtre Bois	Simple vitrage	U= 4.8 W/m²K (U=1.9 W/m²K)*	
Fenêtre Bois	Simple vitrage	U= 4.7 W/m²K (U=1.9W/m²K)*	
Porte Fenêtre PVC	Double vitrage 4/16/4	U=1.9 W/m²K (U=1.9W/m²K)*	
Fenêtre PVC	Double vitrage 4/16/4	U= 1.9 W/m²K (U=1.9 W/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-extérieur	Dalle béton non isolée	U=2.1 W/m²K (U=0.48W/m²K)*	
Sur terre-plein	Dalle béton non isolée	U=0.52 W/m²K (U=0.48W/m²K)*	

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

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"> - 3 radiateurs fonte de 20 éléments à 4 colonnes ; - 6 radiateurs fonte de 17 éléments à 4 colonnes ; - 1 radiateur fonte de 14 éléments à 4 colonnes ; - 3 radiateurs fonte de 14 éléments à 6 colonnes ; - 1 radiateurs fonte de 10 éléments à 6 colonnes ; - 2 radiateurs fonte de 15 éléments à 6 colonnes ; - 1 radiateur fonte de 16 éléments à 4 colonnes. 	
Chaufferie	Illustration
<p>Le réseau de chauffage est alimenté par une chaudière fioul de marque De Dietrich. Le réseau de distribution est équipé de 3 circulateurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 circulateur Thermador de type Evoplus ; - 1 circulateur Grundfos de type UPS 25-80 180 ; - 1 circulateur Grundfos de type UPS 32-80 180. 	 
Régulation et Programmation :	Illustration
<p>Source 1 : Certains radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques. La chaudière fonctionne en tout ou rien.</p>	

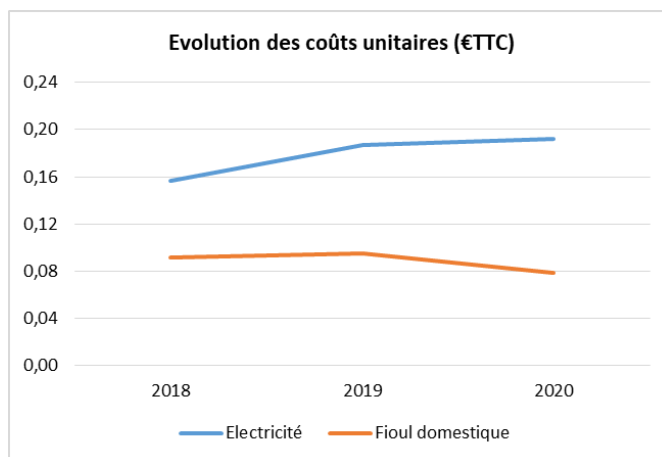
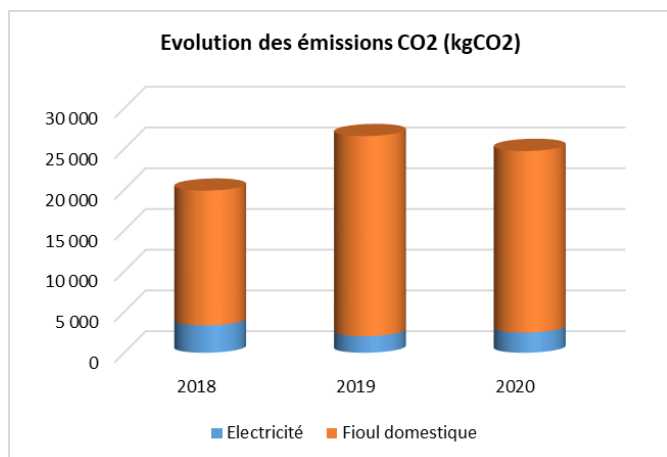
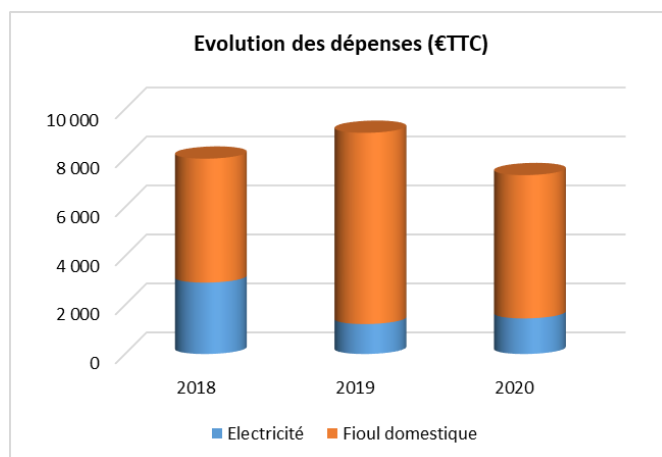
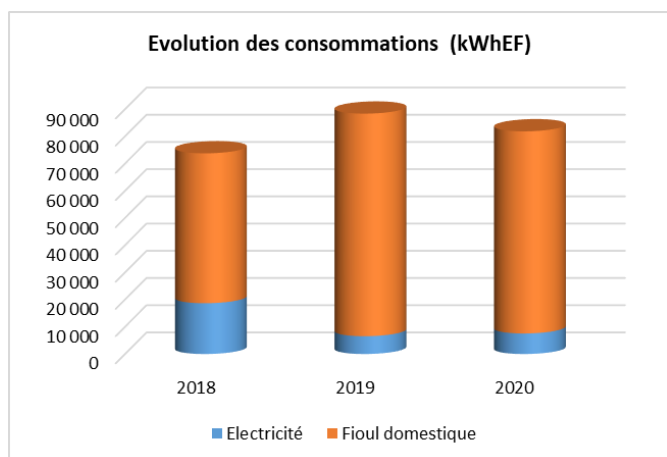
Eau chaude sanitaire :	
Source	Illustration
Un chauffe-eau est présent sur le site. Il s'agit d'un chauffe-eau de 15L de marque Thermor et de puissance 2000W.	
Ventilation :	
Source	Illustration
Aucun système de ventilation mécanique n'a été répertorié sur le site.	
<p>Le décret n° 2012-14 du 5/01/2012 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"> • 21 luminaires à 2 tubes fluorescents de 58W ; • 2 hublots incandescents ; • 4 hublots à ampoule basse consommation ; • 2 luminaires à 1 tube fluorescent de 58W; 	
Puissance totale estimée :	2.8 kW
Equipement électriques divers :	
<p>Les autres appareils électriques rencontrés sur le site sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6 ordinateurs ; • 2 micro-ondes ; • 1 réfrigérateur; • 1 photocopieuse ; • 1 lave-linge • 1 téléviseur; • 1 imprimante. 	
Puissance totale estimée :	6.4 kW
Equipements en eau :	
<ul style="list-style-type: none"> - 8 urinoirs ; - 2 Eviers EF/ECS; - 4 WC ; - 3 lavabos ; - 1 douche ; - 2 WC simple chasse ; - 4 WC pour enfant. 	

Chapitre 4 Analyse des consommations

a. Factures de consommations réelles

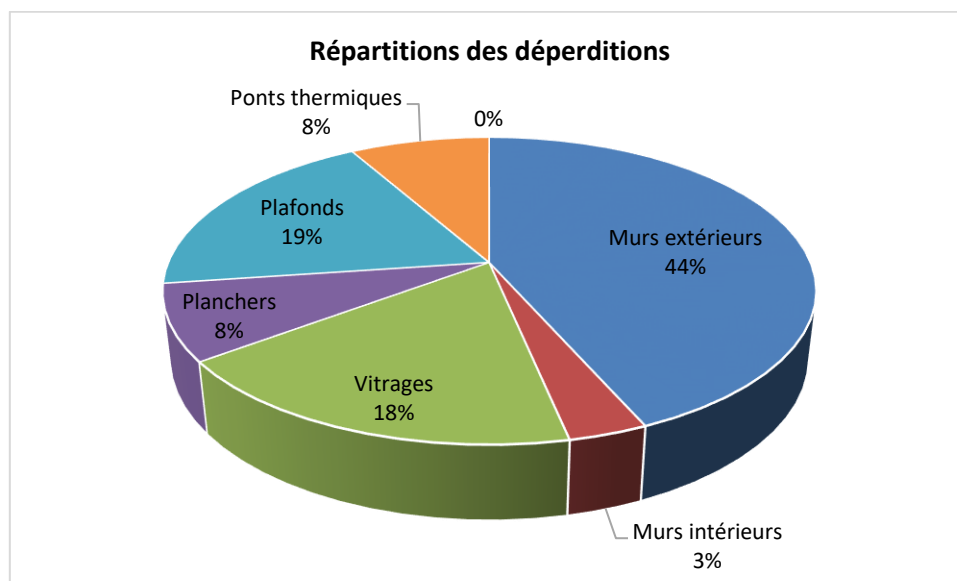
Energie	Type de contrat	Consommation en énergie finale	Consommation en énergie primaire	Dépense
Electricité	Type C4	10 925 kWh _{EF}	28 186 kWh _{EP}	1 864 €TTC
Fioul Partie Ecole	Cuve	70 396 kWh _{EF}	70 396 kWh _{EP}	6 241 €TTC
Fioul Partie logement	Livraison	17 599 kWh _{EF}	17 599 kWh _{EP}	1 560 €TTC
Total école		81 321 kWh_{EF}	98 582 kWh_{EP}	8 105 €TTC
Total		98 920 kWh_{EF}	116 182 kWh_{EP}	9 665 €TTC



Le graphique représentant l'évolution des consommations met en évidence la baisse de la consommation énergétique au cours de la période.

b. Répartitions des déperditions de chauffage

Ecole :



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. Il est nécessaire de les isoler dans le cas où le logement ne sera plus occupé. 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 2.7m.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO ₂)
	8 914	793	2 674
Investissement		11 600	
TRB		15	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	11

Intervention	ENVELOPPE : Remplacement des ouvrants		
Description	Les ouvrants sont de type 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 W/m²K. L'hypothèse du coût d'investissement est de 300€ par m² de surface vitrée. La surface est de 35.8 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 (kgéqCO ₂)
	4 023	358	1 207
Investissement		10 740	
TRB		30	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	64 440	258	16

Intervention	ENVELOPPE : Isolation des murs par l'extérieur		
Description	Les murs ne sont pas isolés.		
Mise en œuvre	La mise en place d'un isolant de type panneaux en fibre de bois sous enduit est conseillé. L'isolant proposé est un isolant de résistance thermique R= 3.9m²K/W. La surface est de 561m². Cette surface comprend l'ensemble du bâtiment, logement compris.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	21202 (école) 12480 (logement)	1887 (école) 1111 (logement)	6361 (école) 3 744 (logement)
Investissement		Total :67 320 Logement : 18000	
TRB		22	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	875 160	3 501	11

Intervention	ECLAIRAGE : Luminaires économes LED		
Description	Sur l'ensemble du site, on trouve : - 21 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 180€ par luminaire posé soit un coût de 3780€. Hypothèse de 1300h de fonctionnement.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	2 375	406	190
Investissement		3 780	
TRB		9	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	14 616	58	7

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	145	489
Investissement		900	
TRB		6	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	3

Intervention	CHAUFFAGE : Mise en place d'une PAC air/air		
Description	<p>La mise en place de pompes à chaleur peut permettre de diminuer les consommations.</p> <p>La préconisation propose la mise en place de 5 ensembles composés d'une unité extérieure et d'une ou plusieurs unités extérieures.</p> <p>Le logement n'est pas traité dans cette préconisation.</p> <p>La préconisation a été réalisée suivant les besoins du site après isolation.</p>		
Mise en œuvre	La mise en œuvre prévoit la fourniture et la pose de la PAC Air/air		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	57 107	4025	17 132
Investissement		11 250	
TRB		3	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	2

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 installés. 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]	[€HT]	[Ans]	kWhCumac	Valorisation [€]	TRCEE
1	Plafonds	8 914	11	793	11600	15	-	-	11
2	Ouvrants	4 023	5	358	10740	30	64 440	258	16
3	Murs ITE Logement	21 202 12480	26	1887 1111	49320 18000	26	641160 234000	2565 936	13
	TOTAL *	36648	45	3 262	71660	22	705600	2823	15
Analyse des étiquettes									
Avant travaux					Après travaux				
Consommation estimée en kWh _{EP} /m².an :		312			Consommation estimée en kWh _{EP} /m².an :		177	-43%	
<p>Bâtiment Econome</p> <p>≤ 50 A</p> <p>51 à 110 B</p> <p>111 à 210 C</p> <p>211 à 350 D</p> <p>351 à 540 E</p> <p>541 à 750 F</p> <p>> 750 G</p> <p>Bâtiment Energivore</p>					<p>Bâtiment Econome</p> <p>≤ 50 A</p> <p>51 à 110 B</p> <p>111 à 210 C</p> <p>211 à 350 D</p> <p>351 à 540 E</p> <p>541 à 750 F</p> <p>> 750 G</p> <p>Bâtiment Energivore</p>				
Emission GES en kgCO ₂ /m².an :		70			Emission GES en kgCO ₂ /m².an :		31	-56%	
<p>Faible émission de GES</p> <p>≤ 5 A</p> <p>6 à 15 B</p> <p>16 à 30 C</p> <p>31 à 60 D</p> <p>61 à 100 E</p> <p>101 à 145 F</p> <p>> 145 G</p> <p>Forte émission de GES</p>					<p>Faible émission de GES</p> <p>≤ 5 A</p> <p>6 à 15 B</p> <p>16 à 30 C</p> <p>31 à 60 D</p> <p>61 à 100 E</p> <p>101 à 145 F</p> <p>> 145 G</p> <p>Forte émission de GES</p>				

***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	36648	45	3 262	71660	22	705600	2823	15
2	Eclairage	2375	3	406	3780	9	14616	58	7
3	PAC Air/Air	57107	70	4025	11250	3	-	-	2
	TOTAL *	66676	82	5728	86690	15	720616	2881	11
Analyse des étiquettes									
Avant travaux					Après travaux				
Consommation estimée en kWh _{EP} /m².an :		312			Consommation estimée en kWh _{EP} /m².an :		98	-69%	
<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 :		70			Emission GES en kgCO2/m².an :		3	-96%	
<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.**