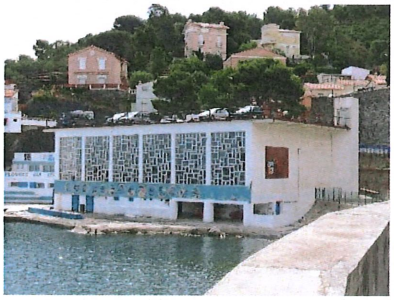
CEP™
Conseil en Énergie Partagé

Agissons ensemble pour maîtriser vos consommations d'énergie



BILAN D'ORIENTATION ENERGETIQUE 2021

CERBERE

Version :	Date :	Rédacteur :	Validé par :	Visa :
1	13 septembre 2021	Rémi ARIBIT Conseiller Energie	Laurent Portafaix *Responsable Technique*	
2				

SYDEEL66 PAYS CATALAN

ADEME Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

PYRENEES ORIENTALES le Département

Sommaire

I. PREAMBULE 2
A. Introduction 2
B. Contexte 3
C. Méthodologie 6
D. Présentation de la commune 7
E. Présentation du patrimoine étudié 8
II. BILAN ENERGETIQUE 10
A. Consommations 10
B. Dépenses 14
C. Prix 18
D. Pollution 19
III. CADASTRE ENERGETIQUE 21
A. Bâtiments communaux 21
B. Eclairage public 25
C. Parc motorisé 27
IV. EFFICACITE ENERGETIQUE 28
A. La sobriété 28
B. L'efficacité 29
C. Les énergies renouvelables 35
V. PROPOSITION DE PROGRAMME D'INVESTISSEMENT PLURIANNUEL 38
VI. CONCLUSIONS 39
ANNEXES : 40

I. PREAMBULE

A. Introduction

Les modes de développement actuels, qui mettent en péril les conditions de vie sur Terre et accroissent les inégalités entre les populations, sont voués à l'échec à cours terme. Et ce pour deux raisons.

- Nous vivons dans un monde qui a des limites : ressources naturelles, terres cultivables...
- La population mondiale (plus de 10 milliards en 2030 selon les prévisions 2011 de l'ONU) est aujourd'hui en train de modifier des équilibres naturels au niveau planétaire, tels que le changement climatique et la biodiversité, dont les conséquences seront très coûteuses à tout point de vue.

Elu, dirigeant ou citoyen, les solutions sont à tous les niveaux, et chacun d'entre nous peut contribuer à un développement plus soutenable en mettant en pratique les principes du développement durable : équité sociale, efficacité économique, qualité de l'environnement. Il s'agit dans tous les cas de « réfléchir avant d'agir », de «penser global et agir local », de « faire moins pour pouvoir faire mieux ».

Le rôle des collectivités territoriales est décisif pour réaliser ce défi : construire un avenir durable qui correspond aux attentes exprimées par les citoyens et les acteurs en instaurant une pratique du dialogue et de la collaboration. L'énergie est la grande responsable dans les problèmes environnementaux, mais elle est indispensable à la satisfaction des besoins primaires des citoyens. Sa bonne gestion est donc un facteur important d'indépendance et de souveraineté territoriale.

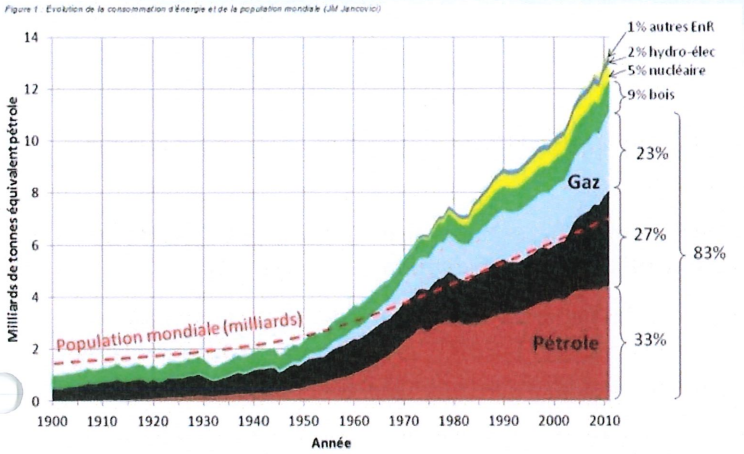
Le conseil d'orientation énergétique est l'étape préliminaire à l'établissement d'un plan d'actions puisqu'il fixe l'état des lieux d'un territoire à un moment donné. Grâce à son approche transversale et globale, ce rapport peut être un premier pas dans les projets communaux de développement durable.

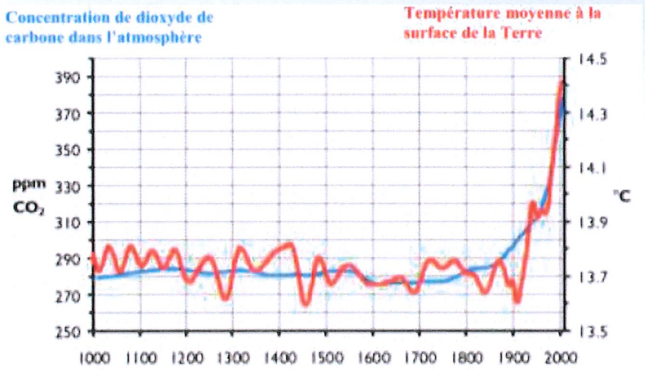
Ce rapport est destiné à être un élément fédérateur d'une démarche globale de développement durable pour la collectivité, justifiant une volonté d'intégrer les aspects énergie et climat dans la politique d'aménagement du territoire.

B. Contexte

B1 - Des préoccupations partagées

On ne peut tout simplement pas vivre sans énergie. Le développement des années à venir est en grande partie conditionné par la disponibilité à long terme de sources d'énergie fiables, sûres et non polluantes. À l'heure actuelle, il n'existe aucune source unique en mesure de répondre à ces conditions.

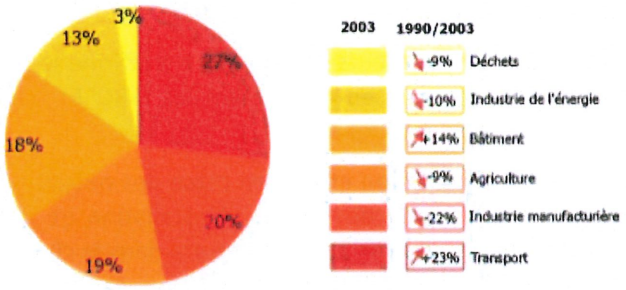




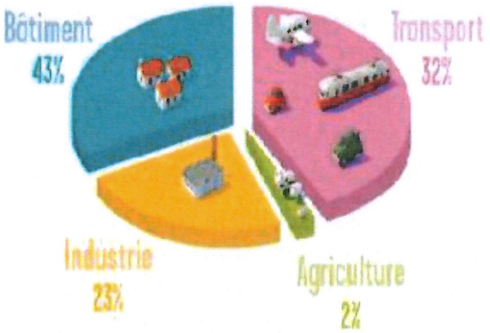
Face aux enjeux que représentent la raréfaction des ressources et le changement climatique, un scénario de basse consommation énergétique constitue le meilleur moyen de s'assurer un avenir durable. Si l'on arrive à appliquer une démarche de sobriété, d'efficacité et de production suffisante d'énergies renouvelables, ce scénario ne signifiera pas la raréfaction des services indispensables que nous assure l'énergie. Dans les trente années à venir, le monde a la possibilité de produire le même niveau de services en utilisant la moitié de l'énergie primaire utilisée à l'heure actuelle. Pour ce faire, il faudrait certes de profonds remaniements socio-économiques institutionnels, mais cela représente un défi à relever.

Les émissions de gaz à effet de serre en France.

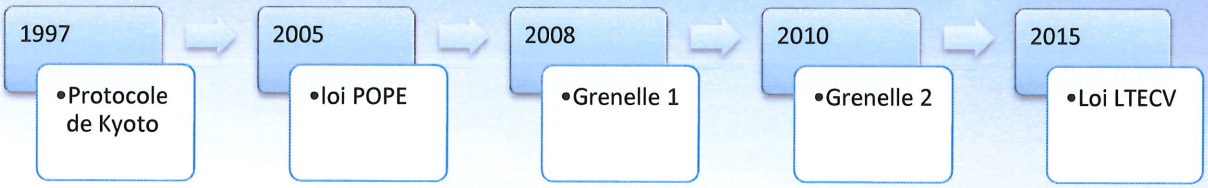
(Source: Ademe)



La consommation d'énergie en France.
(Source: MEEDAT)



B2 - Les engagements énergétiques nationaux



1997: à Kyoto la France s'engage à stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre (GES) sur la période 2008-2012 au niveau de 1990 (soit une évolution de +0% maximum).

2005 : la loi POPE (Programmation et Orientation de la Politique Energétique) fixe, entre autres, l'objectif de diviser par 4 les émissions de GES d'ici 2050, par rapport à 1990 (soit une évolution de -3% par an).

2008 : le Grenelle 1 de l'Environnement fixe les objectifs des 3x20 d'ici 2020 ; baisser de 20% la consommation d'énergie et réduire de 20% les émissions de GES par rapport à 1990, et produire 20% d'énergies renouvelables dans la consommation finale. Priorité donnée aux transports et aux bâtiments.

2010: la loi Grenelle 2 de l'Environnement fixe la mise en œuvre, d'une nouvelle gouvernance écologique de concertation, de la réduction de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet, du développement des énergies renouvelables, d'un urbanisme économe en ressources foncières et énergétiques. Le secteur de la construction devra engager une véritable rupture technologique dans le neuf et accélérer la rénovation thermique du parc ancien. Pour la rénovation des bâtiments publics, les objectifs sont de -28% de consommation d'énergie et -50% d'émissions de GES par rapport à 1990. Pour les transports, il s'agit de développer des infrastructures alternatives à la route.

2015 : Loi de Transition Energétique pour une Croissance Verte (LTECV) fixe plusieurs objectifs en matière de transition énergétique : baisse de 30% des émissions GES en 2030 par rapport à 1990 et division par quatre des émissions sur la période 1990-2050 ; baisse de la consommation d'énergie finale de 20% en 2030 et de 50%en 2050 ; réduire de 30% la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ; porter la part d'énergie renouvelable de la consommation d'énergie finale à 23% en 2020 et 32% en 2030 ; multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid à l'horizon 2030 ; baisser la part du nucléaire à 50% à l'horizon 2025.

La LTECV renforce le rôle des collectivités territoriales pour mobiliser leurs territoires et réaffirme le rôle de chef de file de la région dans le domaine de l'efficacité énergétique en complétant les (SRCAE) Schémas régionaux climat air énergie par des plans régionaux d'efficacité énergétique.

L'article 14 de la loi modifie le code de la construction et de l'habitation et met en place des obligations de travaux dits embarqués lors de ravalement de façade, de réfection de toiture, d'installation de gestion technique de bâtiment, d'agrandissement ou d'aménagement. Le secteur tertiaire entrera dans le champ des bâtiments tenant compte des spécificités à partir de 2020. L'obligation de rénovation commencera à s'appliquer à partir de 2020 et jusqu'en 2050. L'objectif est de réduire les consommations d'au moins 60% par rapport à 2010.

B3 - Le rôle et intérêt des collectivités

Rôle :

Les collectivités ont un rôle important et décisif, bien qu'encore parfois méconnu, en matière d'énergie : construire un avenir durable qui correspond aux attentes exprimées par les citoyens et les acteurs en instaurant une pratique du dialogue et de la collaboration.

A travers leur patrimoine et les activités de leurs services, les collectivités disposent de leviers d'actions forts pour réduire les consommations d'énergie.

Une responsabilité directe de 15% des GES nationales

Un pouvoir indirect sur plus de 50% des émissions de GES nationales

Un rôle de « chef d'orchestre » de la dynamique locale

Un devoir d'exemplarité en tant que donneur d'ordre public

L'enjeu d'adapter les territoires aux impacts des changements climatiques

Leur implication sur cette thématique émergente doit s'amplifier et se structurer sur les bases suivantes :

- Une implication politique forte
- Une organisation efficace
- Le recours aux partenariats et à la concertation
- Une communication large

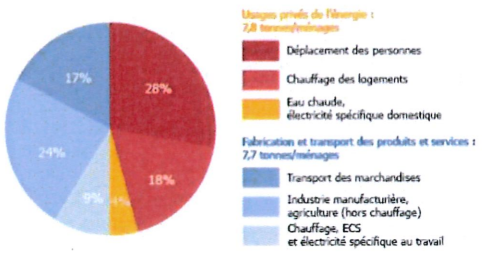
Intérêt :

Les rapides et fortes variations du prix du pétrole rappellent que l'énergie, qui représente un coût grandissant pour le pays et pour les collectivités, sera un des enjeux majeurs de ce siècle.

Maîtrise de l'énergie et développement des énergies renouvelables apportent de nombreux avantages aux territoires :

- Qualité de l'air
- Maîtrise budgétaire
- Développement économique
- Création d'emplois
- Lutte contre la précarité énergétique

La contribution des ménages français aux émissions de CO2 énergie en 2002 : 15 tCO2/ménage (Source: Ademe)



- L'exemplarité

C. Méthodologie

En 2019, la commune a renouvelée une convention «Conseil en Energie Partagé» de 5 ans avec le SYDEEL 66, qui permet la mutualisation des compétences d'un service d'aide à la gestion des consommations d'énergie de son patrimoine.

La première étape de ce service est la réalisation d'un bilan sur l'utilisation de l'énergie au sein de la collectivité. A partir de ce bilan, un programme d'actions est présenté en vue d'une meilleure gestion et d'une utilisation rationnelle de l'énergie. La commune sera ainsi en mesure d'engager des actions concrètes d'amélioration : ajustement des contrats de fourniture d'énergie, réglage et suivi des installations, modifications des installations et investissements à programmer. Cette démarche se situe en amont des études techniques et d'ingénierie de détail.

Un conseiller énergie accompagne les collectivités vers la diminution des consommations d'énergie et des dépenses associées.

Les travaux réalisés participent à diminuer les émissions de gaz à effet de serre responsable des changement climatiques et autres nuisances sociales. Pour cela il faut agir sur trois leviers complémentaires:

- La gestion, pour maîtriser les dépenses et les consommations de flux.

Le conseiller énergie apporte à la collectivité des outils et des éléments de décision, des conseils pour établir des priorités et mettre en place une stratégie d'économie efficace, spécifiquement adaptée à son patrimoine. L'optimisation des contrats et le contrôle des factures engendrent des économies importantes. La gestion de projets économes est efficace si le conseiller énergie a à la fois une vision globale de son travail, et les connaissances techniques indispensables.

- La technique, pour optimiser l'usage des flux.

Le conseiller énergie peut apporter à la collectivité son expertise technique sur tous les projets consommateurs de flux, de la conception à la réception des travaux, et pendant toute la durée de fonctionnement. Connaissant à la fois les besoins du maître d'ouvrage et les contraintes techniques du maître d'œuvre, il est un interlocuteur indispensable pour améliorer la qualité et l'efficacité des projets. Il joue parfois le rôle d'un assistant à la maîtrise d'ouvrage.

- La communication, pour capitaliser et sensibiliser

Le conseiller énergie met à disposition de la population des informations pédagogiques sur un thème complexe, qui exige des réponses locales à des problématiques globales, et qui évolue très rapidement. La communication est un moyen efficace de faire évoluer progressivement des habitudes et des modes de vies, dans l'intérêt de tous, et avec la participation volontaire du plus grand nombre.

Pour une lecture plus aisée de cette étude, des couleurs sont utilisées pour représenter les différentes énergies :

électricité Dont : électricité pour les bâtiments électricité pour l'éclairage public

gaz naturel

gaz individuel

fioul

carburant

D. Présentation de la commune

Maire : Monsieur Christian GRAU

Population : 1 367 habitants

Superficie : 8.18 km²

Situation géographique :

Région : Occitanie

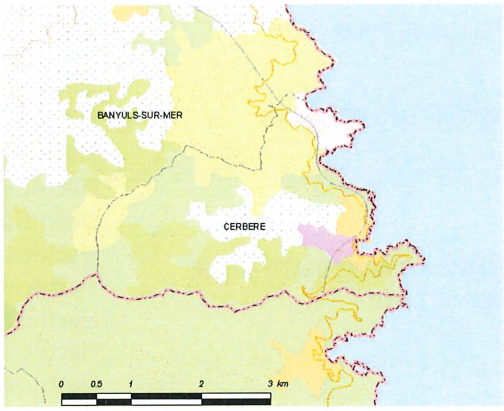
Département : Pyrénées-Orientales

Canton : La Côte Vermeille

Arrondissement : Céret

Localisation :

Sa latitude est de 42°26'39'' Nord et sa longitude de 3°09'56'' Est.



Altitude :

L'altitude est comprise entre 0 et 637 mètres.

Patrimoine :

Nombre de bâtiments : 10

Nombre de site techniques : 5

Monuments patrimoniaux et curiosités culturelles : Le patrimoine de Cerbere est composé du château tour de Quer-Roig et de l'église paroissiale de la Transfiguration de Notre-Seigneur. Le belvédère du Rayon vert est un monument classé, il s'agit d'un hôtel datant de la Belle Epoque.

E. Présentation du patrimoine étudié

E1 – Patrimoine bâti et techniques

Les différents sites sont les suivants :

Sites	Fluide	Surface m²	Audit énergétique
ANCIENS BAINS DOUCHES	Electricité : 24241244511802 Electricité : 24241099794019	60	Non
ATELIER MUNICIPAL 1	Electricité : 24243849432284	-	Non
ATELIER MUNICIPAL 2	Electricité : 24243559996631	-	Non
CASERNE DES DOUANES	Electricité : 24241533947490 Electricité : 24241678665235 Electricité : 24241823383015	-	Non
CENTRE ADMINISTRATIF-SALLE POLYVALENTE	Electricité : 24238350155870 Electricité : 24298986914787 Electricité : 24238060720286 Electricité : 24238205438028 Electricité : 24238639591462 Electricité : 24238784309220 Electricité : 24238494873604	290	Non
ECOLE JEAN JAURES	Electricité : 24240810358424 Electricité : 24253545525472 Fioul : Livraison	350	**OUI**
ECOLE MATERNELLE JEAN FORTUNE	Electricité : 24237192413430 Fioul : Livraison	350	**OUI**
FESTIVITES	Electricité : 30002420558726	-	-
FRONT DE MER	Electricité : 24237771284638	-	-
GYMNASE	Electricité : 24243415278807 Fioul : Livraison	840	**OUI**
CENTRAL HOTEL	Electricité : 30002420581249 Fioul : Livraison	573	Non
PODIUM FESTIVITES	Electricité : 30002420594831	-	-
SIRENE ALARME	Electricité : 24239507898292	-	-
STADE - CAMPING MUNICIPAL	Electricité : 24283791570103 Fioul : Cuve vestiaire stade Gaz propane : Cuve sanitaire camping	-	**OUI**
TERRAIN DE JEUX RUE DE LA GARE	Electricité : 30002420250393	-	-

E2 – Patrimoine d'éclairage public

Le patrimoine d'éclairage public est composé des armoires de commande suivantes :

Armoire	Contrat EDF	Puissance souscrite [kVA]
EP048/01-POSTE RIBERAL	24237047695655	12,6
EP048/02-POSTE MAIRIE	24239073744836	12,6
EP048/03-POSTE RUE JEAN DELEON	24239652616077	11,5
EP048/04-POSTE EP LOTISSEMENT TERRIMBO	24240520922816	6
EP048/05-POSTE SOULANE	24283357416722	5,2
EP048/06-POSTE LOTISSEMENT LA SOULANE	24283502134502	3,2
EP048/07-POSTE HLM	24242112818622	14,2
EP048/08-POSTE CLUB NAUTIQUE	24239363180460	2,5
EP048/09-POSTE EL REPAIRO	24284081005720	6
EP048/10-POSTE GENDARMERIE	24239797333807	7,6
EP048/11-POSTE EP MAS MINGOU	24227641023160	9
EP048/12-POSTE TUNNEL GARE	24239218462604	18
EP048/13-POSTE TUNNEL RIBERAL	24236902977895	10,3

II. BILAN ENERGETIQUE

A. Consommations

Les données présentées dans ce rapport sont une moyenne des années 2018 à 2020.

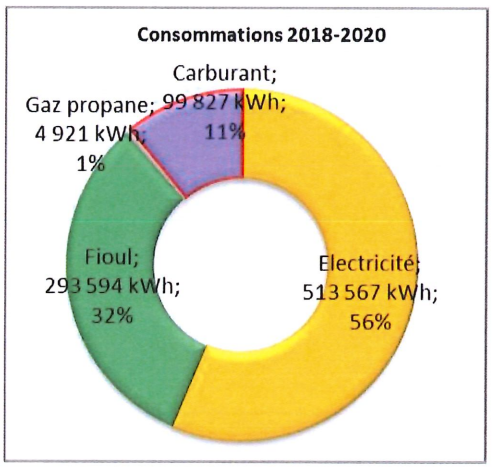
A1 – Consommations totales

Consommations annuelles d'énergie finale*: **911 909 kWh** soit **667 kWh/habitant**

Consommations annuelles d'énergie primaire* : 1 723 345 kWhep

* : l'énergie finale exprimée en kWh, est relevée sur les compteurs et facturée au consommateur, l'énergie primaire, exprimée en kWhep, tient compte de l'efficacité de la filière d'approvisionnement en amont des compteurs de facturation. Pour l'énergie électrique, le rendement est très faible : 1 kWh d'énergie finale pour 2.58 kWhep d'énergie primaire, soit plus de 60% de pertes.

A2 – Consommations par flux



L'ESSENTIEL

Sur la période étudiée, on observe 3 types d'énergie sur la commune :

- **L'électricité : utilisée pour l'éclairage public, les usages classiques dans l'ensemble du patrimoine bâti (éclairage, bureautique, ventilation, etc..), la production d'eau chaude sanitaire et pour tout ou partie du chauffage/rafraîchissement ;**
- **Le fioul utilisé pour le chauffage des écoles, de l'Hôtel Central, du gymnase et l'eau chaude sanitaire du camping;**
- **Le gaz propane utilisé pour l'eau chaude sanitaire du camping ;**
- **Les carburants : utilisés pour les véhicules et les équipements de la commune.**

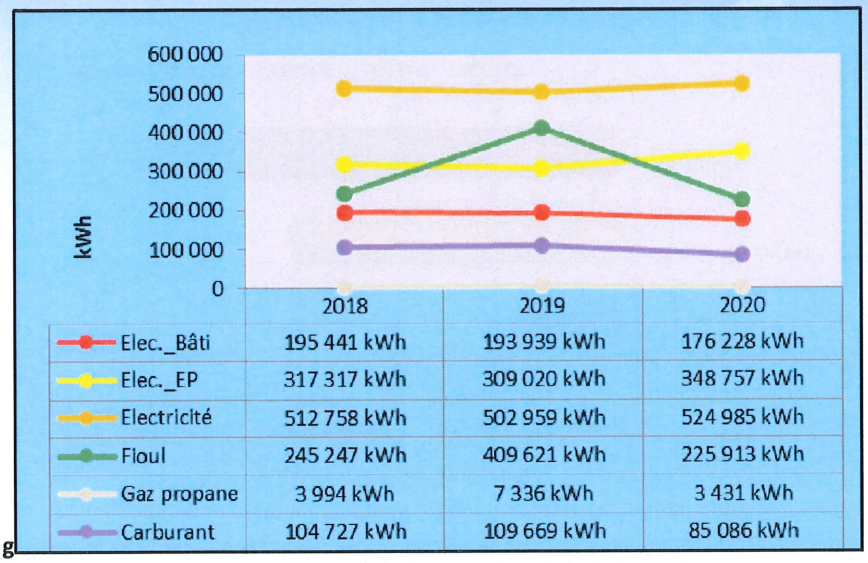
La répartition de ses consommations est la suivante :

❶ **L'électricité est, avec 513 567 kWh_{EF}, le principal poste de consommation [56%].**

❷ **Le fioul est, avec 293 594 kWh_{EF}, le deuxième poste de consommation [32%].**

❸ **Le carburant, avec 99 827 kWh_{EF}, représente 11% des consommations énergétiques.**

❹ **Le gaz propane, avec 4 921 kWh_{EF}, représente 1% des consommations énergétiques.**



	2018	2019	2020
Elec._Bâti	195 441 kWh	193 939 kWh	176 228 kWh
Elec._EP	317 317 kWh	309 020 kWh	348 757 kWh
Electricité	512 758 kWh	502 959 kWh	524 985 kWh
Fioul	245 247 kWh	409 621 kWh	225 913 kWh
Gaz propane	3 994 kWh	7 336 kWh	3 431 kWh
Carburant	104 727 kWh	109 669 kWh	85 086 kWh

g

L'ESSENTIEL

La consommation globale d'énergie finale augmente en moyenne de 0.2% par an entre 2018 et 2020.

L'évolution de ses consommations est la suivante :

❶ La consommation en électricité diminue en moyenne de 1% au cours de la période:

- **Cette évolution est due au poste éclairage public qui augmente de 5% ;**
- **La consommation du poste bâtiment public diminue quant à elle de 5%.**

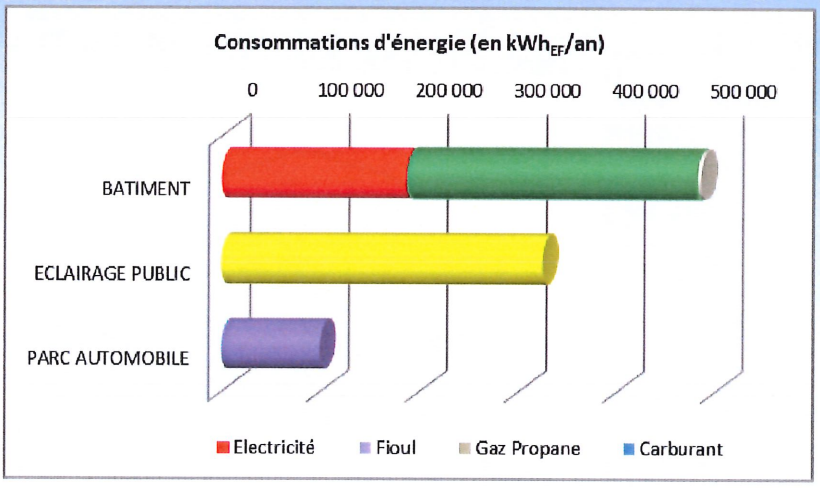
❷ La consommation en fioul augmente de 11% sur la période étudiée ; après normalisation des consommations la variation est de 9%.

❸ La consommation finale en carburant diminue en moyenne de 9% sur la période.

❹ La consommation finale en gaz propane augmente de 15% en moyenne sur la période.

⚠ Les consommations d'électricité et de fioul diminuent respectivement de 6.5% et de 23% par comparaison moyenne. Ces baisses sont liées à la crise de la covid 19.

A3 – Consommations par postes



Commentaires :

Sur la période 2018 à 2020, pour la commune :

- Le secteur bâti représente 53% des consommations soit 487 050 kWh$_{EF}$.
  [Contre 71% des consommations au niveau national]

- Le parc d'éclairage public représente 36% des consommations avec 325 031 kWh$_{EF}$.
  [Contre 22% des consommations au niveau national]

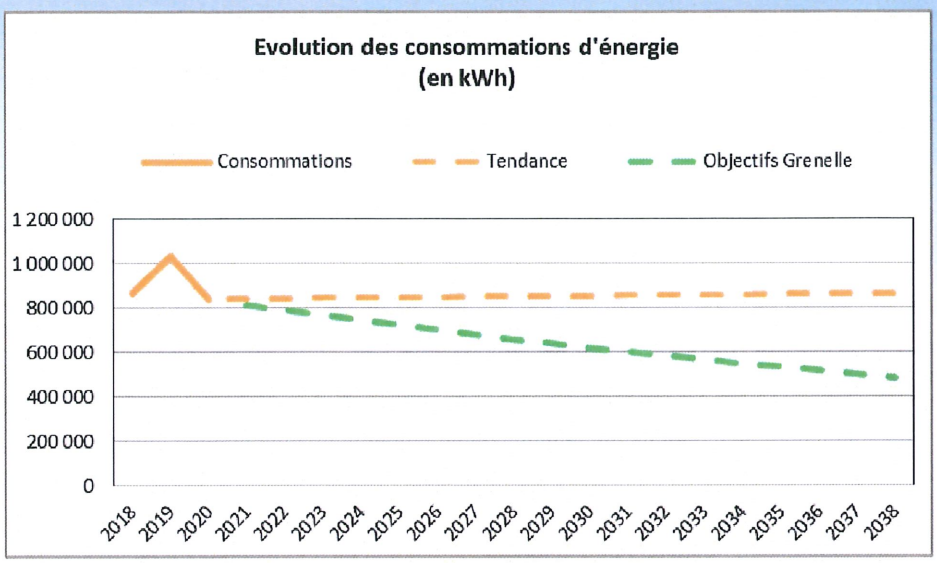
- Le parc automobile représente 11% des consommations avec 99 827 kWh$_{EF}$.
  [Contre 7% des consommations au niveau national]

L'ESSENTIEL

Les actions de maîtrise des consommations d'énergies devront porter en priorité sur le poste bâti (poste le plus important en matière énergétique).

Le poste éclairage public devrait faire l'objet d'une étude plus approfondie car son pourcentage de consommation reste élevé.

A4 – Objectifs de consommations



L'ESSENTIEL

Sur la période étudiée, l'évolution moyenne des consommations augmente de 0.2% ce qui n'est pas conforme aux objectifs fixés par le grenelle de l'environnement, qui consiste à réduire les consommations d'énergie de 3% par an minimum. On observe que malgré les diminutions des consommations liées à la crise de la covid 19, la consommation totale augmente.

B. Dépenses

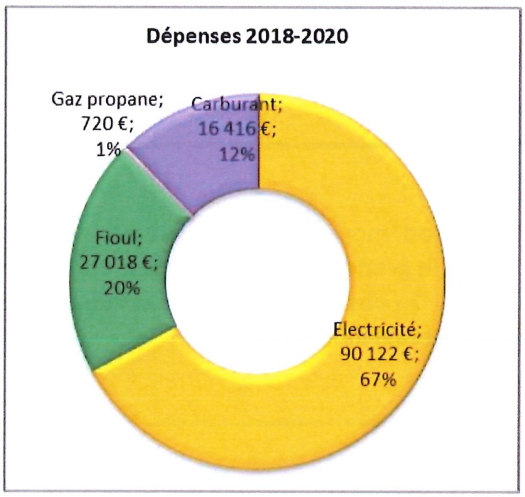
La hausse des prix unitaires des énergies a ainsi un impact important sur les budgets des collectivités.

Les données présentées dans ce rapport sont une moyenne des années 2016 à 2018.

B1 – Dépenses totales

Dépenses annuelles d'énergie: **134 277 €TTC** soit **98 €TTC/habitant**

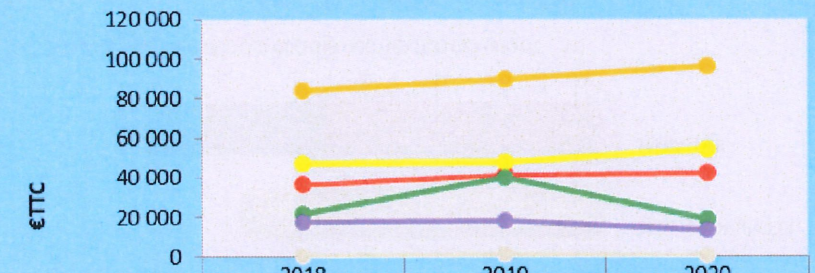
B2 – Dépenses par flux



L'ESSENTIEL

La répartition de ces dépenses est la suivante :

- ❶ **L'électricité est, avec 90 122 €TTC, le principal poste de dépense [67%].**
- ❷ **Le fioul, avec 27 018 €TTC, représente 20% des dépenses ;**
- ❸ **Le carburant, avec 16 416 €TTC, représente 12% des dépenses.**
- ❹ **Le gaz propane, avec 720 €TTC, représente 1% des dépenses.**



	2018	2019	2020
Elec._Bâti	36 546 €	41 540 €	42 177 €
Elec._EP	47 516 €	48 346 €	54 242 €
Electricité	84 062 €	89 886 €	96 419 €
Fioul	22 082 €	39 944 €	19 029 €
Gaz propane	550 €	1 085 €	525 €
Carburant	17 705 €	18 500 €	13 044 €

L'ESSENTIEL

Le budget énergie augmente de 3.2% par an entre 2018 et 2020.

L'évolution des dépenses globales d'énergie est la suivante :

❶ La dépense en électricité augmente en moyenne de 7% au cours de la période:

- **Cette évolution est due au poste bâtiment public qui augmente de 8% ;**
- **La dépense du poste éclairage public augmente quant à elle de 7%.**

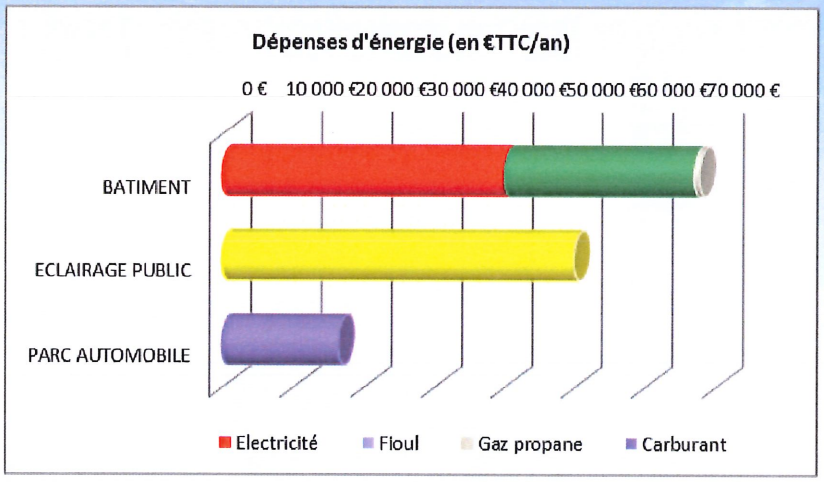
❷ La dépense en fioul augmente de 14% sur la période étudiée ;

❸ La dépense finale en carburant diminue en moyenne de 13% sur la période.

❹ La consommation finale en gaz propane augmente en moyenne de 23% sur la période.

⚠ On observe que malgré les diminutions des consommations en 2020, la dépense de l'électricité des bâtiments augmente de 5% par comparaison moyenne.

B3 – Dépenses par postes



Commentaires :

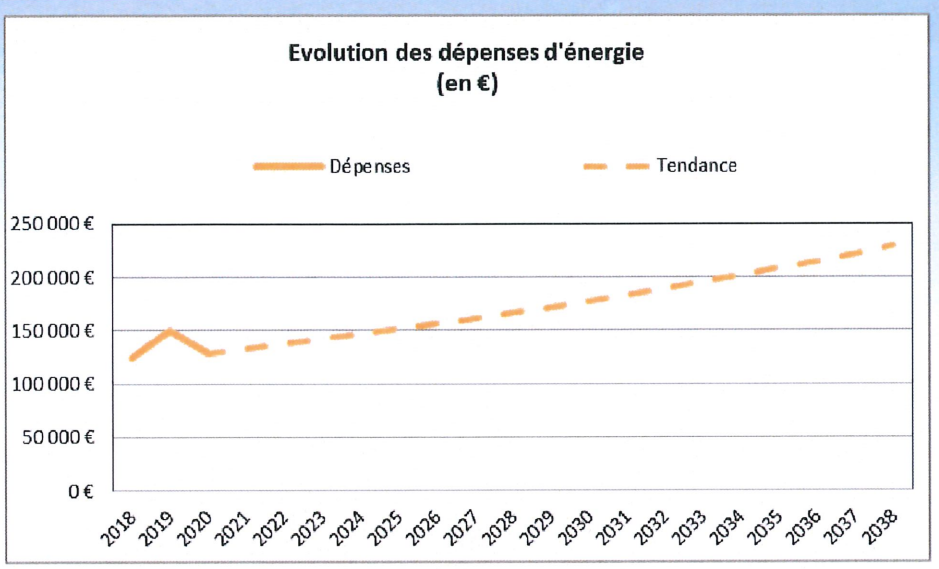
Sur la période 2018 à 2020, pour la commune :

- Le secteur bâti représente 51% des dépenses (67 826 €TTC).
  [contre 68% des dépenses au niveau national].

- Le parc d'éclairage public représente 37% des dépenses (50 035 €TTC).
  [contre 22% des dépenses au niveau national].

- Le parc automobile représente 12% des dépenses (16 416 €TTC)
  [contre 7% des dépenses au niveau national].

B3 – Objectifs de dépenses



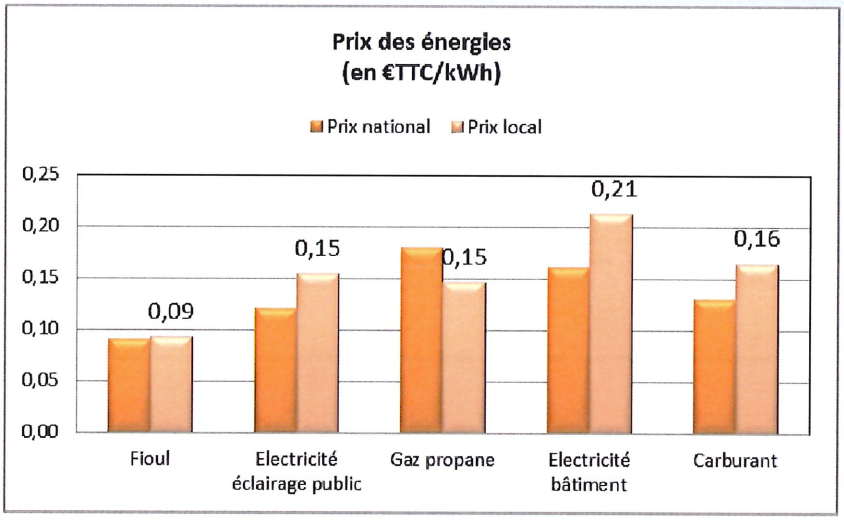
L'ESSENTIEL

Le budget énergie moyen augmente en moyenne de 3.2% sur la période considérée. Comme pour la consommation. On observe que l'impact lié à la crise de la covid 19 n'a pas eu d'incidence sur la baisse des dépenses.

C. Prix

Les **dépenses** d'énergie de la commune (en €TTC) sont le produit du **prix** des énergies (en €TTC/kWh) et des **consommations** d'énergie (en kWh). Pour optimiser les dépenses, il faut d'une part vérifier si les prix sont justifiés, et d'autre part analyser les consommations pour réaliser des économies d'énergie.

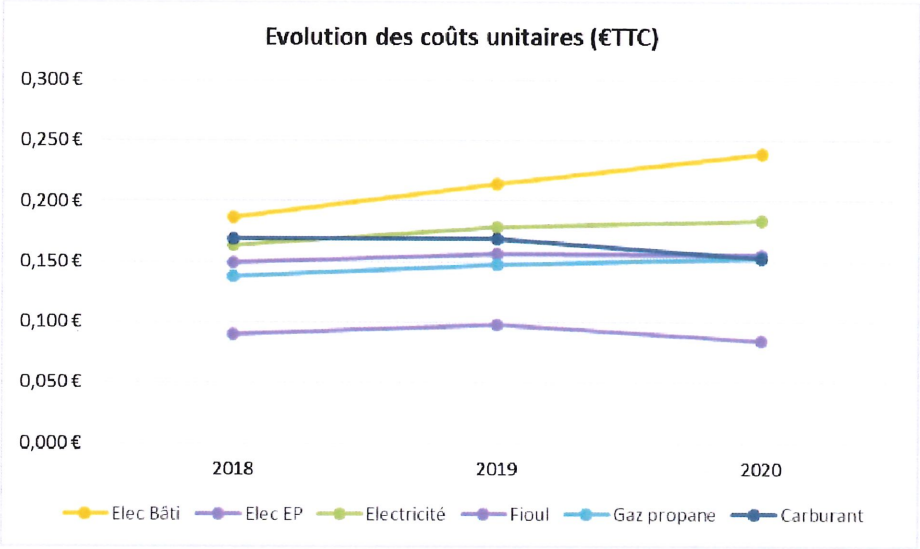
C1 – Prix des énergies



L'ESSENTIEL

Le prix de l'électricité pour l'éclairage public et le patrimoine bâti, est plus élevé que la moyenne nationale.

C2 – Evolution des coûts unitaires



D. Pollution

Dans un contexte de réchauffement climatique, le dioxyde de carbone (CO_2) étant le principal gaz à effet de serre dégagé dans l'atmosphère lors de la production, le transport et la combustion des énergies fossiles, l'indicateur environnemental le plus couramment utilisé est la quantité de CO_2 émis en kilogramme ($kgCO_2$). Pour l'usage de l'énergie électrique, la quantité de déchets radioactifs est également évaluée.

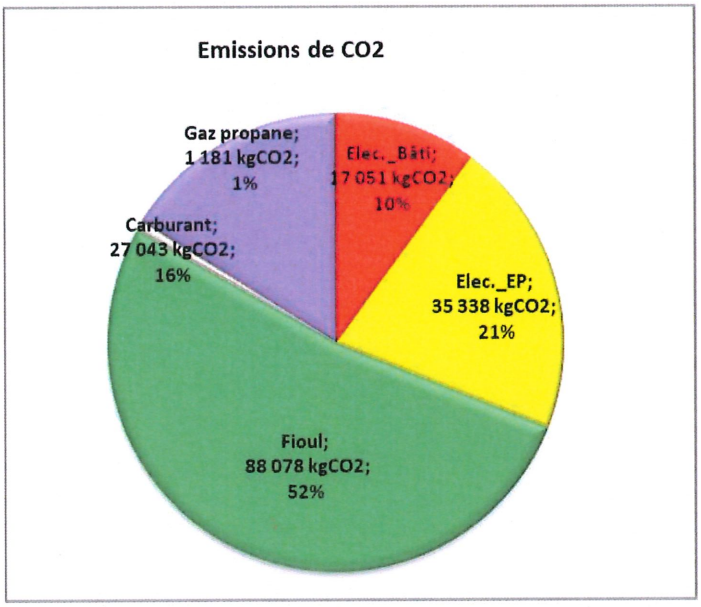
D1 – Emissions totales de CO2

Emissions annuelles de CO2: **168 691 kgCO2** soit **123 kgCO2/habitant**

L'ESSENTIEL

La commune rejette près de 168 tonnes/an de dioxyde de carbone, soit l'équivalent de 36,7 fois le tour de la Terre en voiture, ou l'équivalent de la quantité de CO2 absorbé par 64,9 hectares de forêts.

D2 – Emissions de CO2 par flux

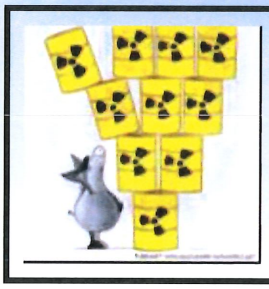


L'ESSENTIEL

Le fioul représente la part la plus importante des émissions de CO2 [52%].

A l'exception des énergies renouvelables, toutes les énergies sont émettrices de CO2, lors de leur production et/ou de leur utilisation

D3 – Déchets radioactifs



La consommation électrique moyenne de l'éclairage public et des bâtiments publics produit 462 g/an de déchets radioactifs à vie longue.

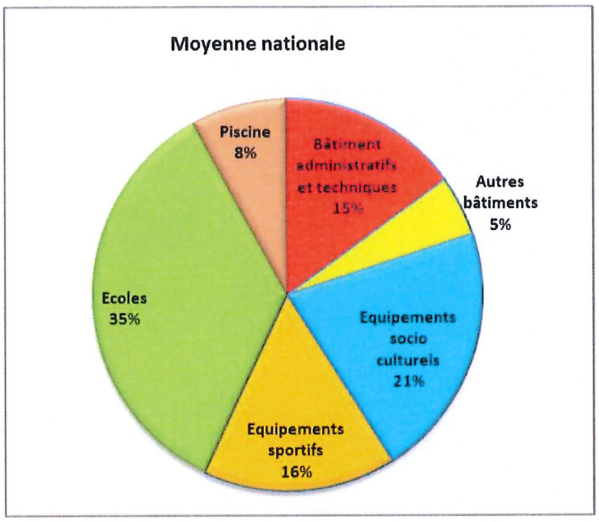
Les déchets radioactifs à vie longue : (0,9 mg/kWhélec), fortement radioactifs, sont constitués des parties du combustible nucléaire non réutilisables après usage, et notamment des «cendres» de la combustion nucléaire, les "produits de fission". Lors du traitement du combustible usé, ces produits de fission sont immobilisés dans des blocs de verre durables grâce au procédé de vitrification. Ils sont entreposés de façon sûre, dans des installations spécifiques occupant un espace réduit.

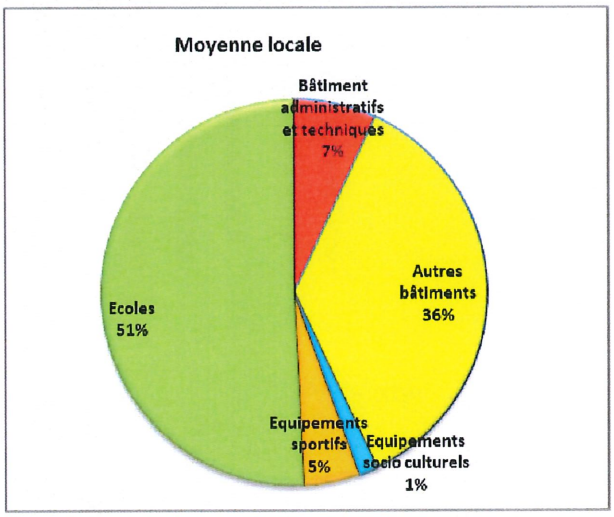
III. CADASTRE ENERGETIQUE

Le cadastre énergétique est un inventaire des équipements du patrimoine communal, classés en fonction de leurs qualités énergétiques.

A. Bâtiments communaux

A1- Répartition des consommations par type de bâtiment





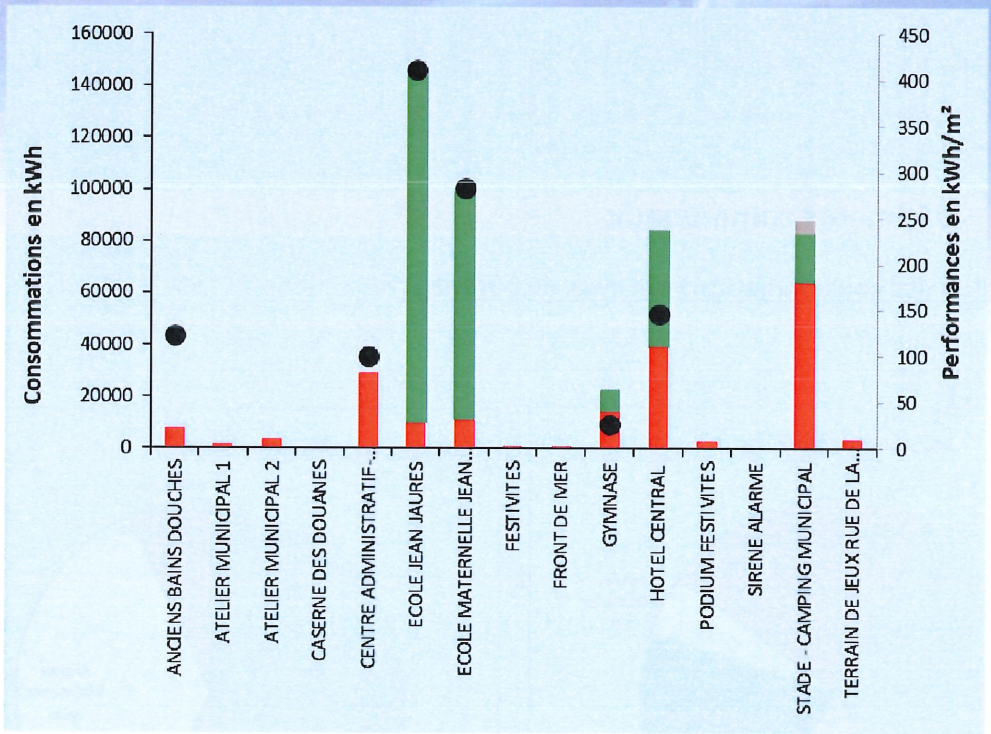
L'ESSENTIEL

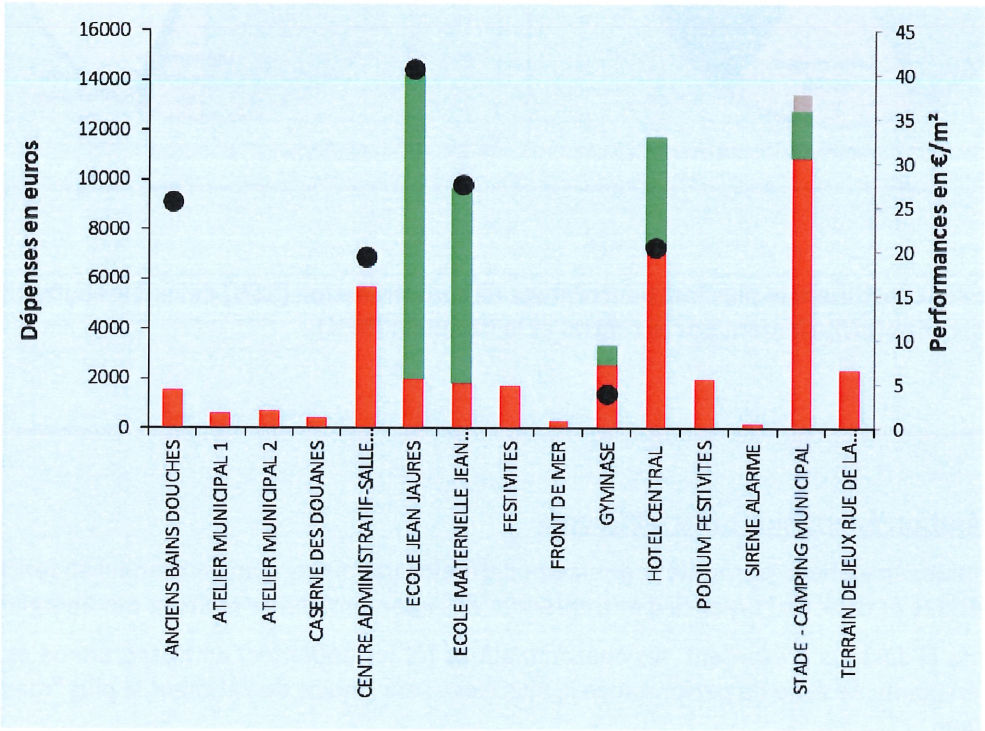
Les écoles constituent le plus fort pourcentage de consommation [51%] devant les autres bâtiments représentés principalement par le central et le camping. [36%].

A2- Hiérarchisation énergétique des bâtiments

Plusieurs méthodes simplifiées permettent de classer différents bâtiments d'un patrimoine en fonction de leur qualité énergétique et donc de l'urgence d'entreprendre des interventions de maîtrise des énergies.

Les diagrammes ci-dessous présentent les consommations [et les dépenses] en histogramme et le ratio de performance en points. Le ratio de performance le plus élevé sera l'indice du bâtiment le plus "mauvais" sur le plan énergétique.


Consommations en kWh
Performances en kWh/m²
160000
140000
120000
100000
80000
60000
40000
20000
0
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
ANCIENS BAINS DOUCHES
ATELIER MUNICIPAL 1
ATELIER MUNICIPAL 2
CASERNE DES DOUANES
CENTRE ADMINISTRATIF-...
ECOLE JEAN JAURES
ECOLE MATERNELLE JEAN...
FESTIVITES
FRONT DE MER
GYMNASE
HOTEL CENTRAL
PODIUM FESTIVITES
SIRENE ALARME
STADE - CAMPING MUNICIPAL
TERRAIN DE JEUX RUE DE LA...


Dépenses en euros
Performances en €/m²
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
2000
0
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
ANCIENS BAINS DOUCHES
ATELIER MUNICIPAL 1
ATELIER MUNICIPAL 2
CASERNE DES DOUANES
CENTRE ADMINISTRATIF-SALLE...
ECOLE JEAN JAURES
ECOLE MATERNELLE JEAN...
FESTIVITES
FRONT DE MER
GYMNASE
HOTEL CENTRAL
PODIUM FESTIVITES
SIRENE ALARME
STADE - CAMPING MUNICIPAL
TERRAIN DE JEUX RUE DE LA...

L'ESSENTIEL

❶ Le site de l'école Jean Jaurès représente le site le plus consommateur de la commune.

La consommation moyenne est de 143 802 kWh_{EF} pour une dépense moyenne de 14 216 €TTC.

Explications :

Le site est faiblement isolé.

❷ Le site de l'école Jean Fortuné représente le deuxième site le plus consommateur en énergie avec 98 920 kWh_{EF} pour une dépense moyenne de 9 665 €TTC.

Explications :

Le site est faiblement isolé.

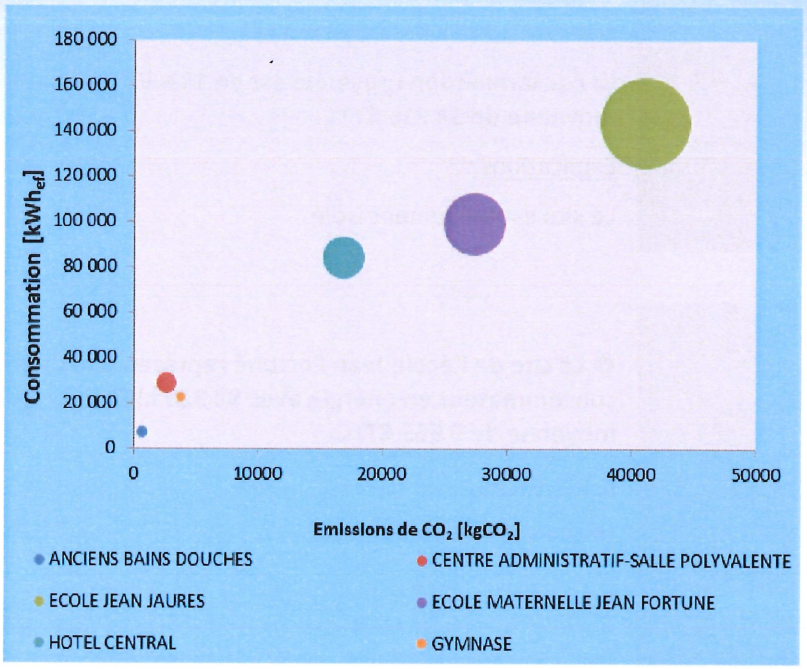
❸ Le troisième site le plus consommateur est le camping municipal avec 88 060 kWh_{EF} pour une dépense moyenne de 13 493 €TTC.

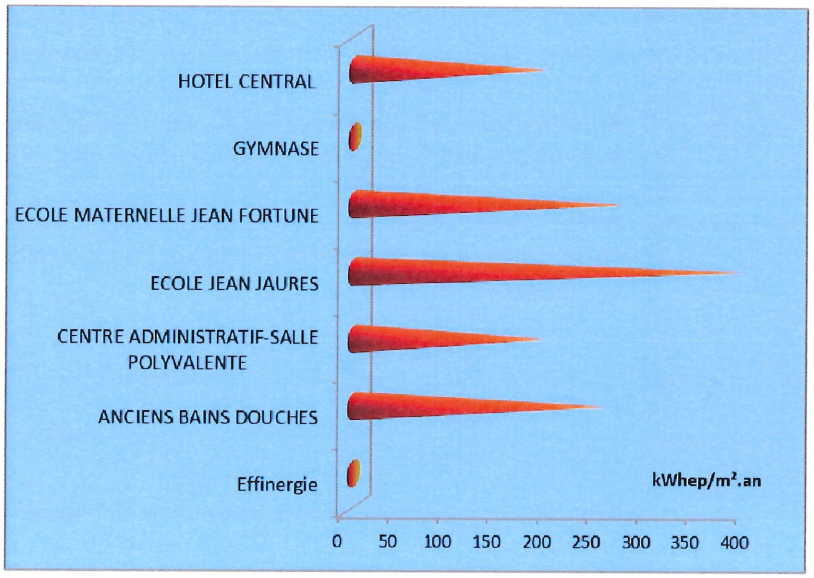
Explications :

Forte consommation d'électricité du aux consommations des vacanciers.

A3- Potentiel d'économie des bâtiments

Le diagramme ci-dessous présente le potentiel d'économie de chaque site (symbolisé par la surface du cercle) en fonction d'un double critère : consommation d'énergie finale et émission de CO2.



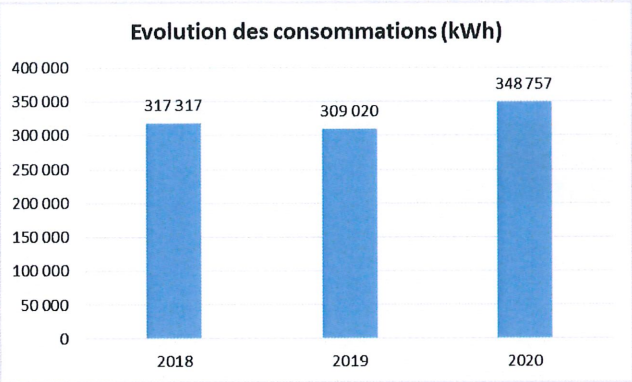


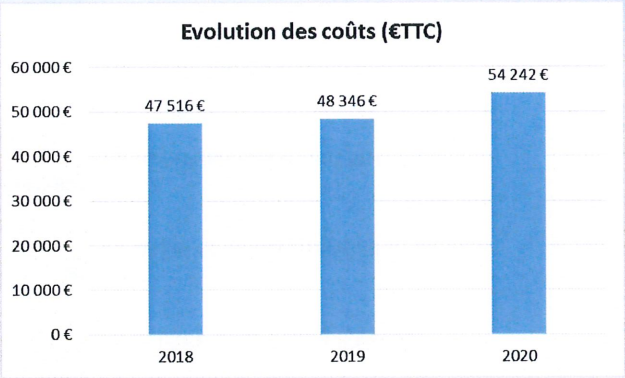
L'ESSENTIEL

Le site de l'école Jean Jaurès possède le plus fort potentiel d'économies d'énergie, le ratio de consommation d'énergie primaire par la surface met en évidence les sites des écoles.

B. Eclairage public

B1- Evolutions

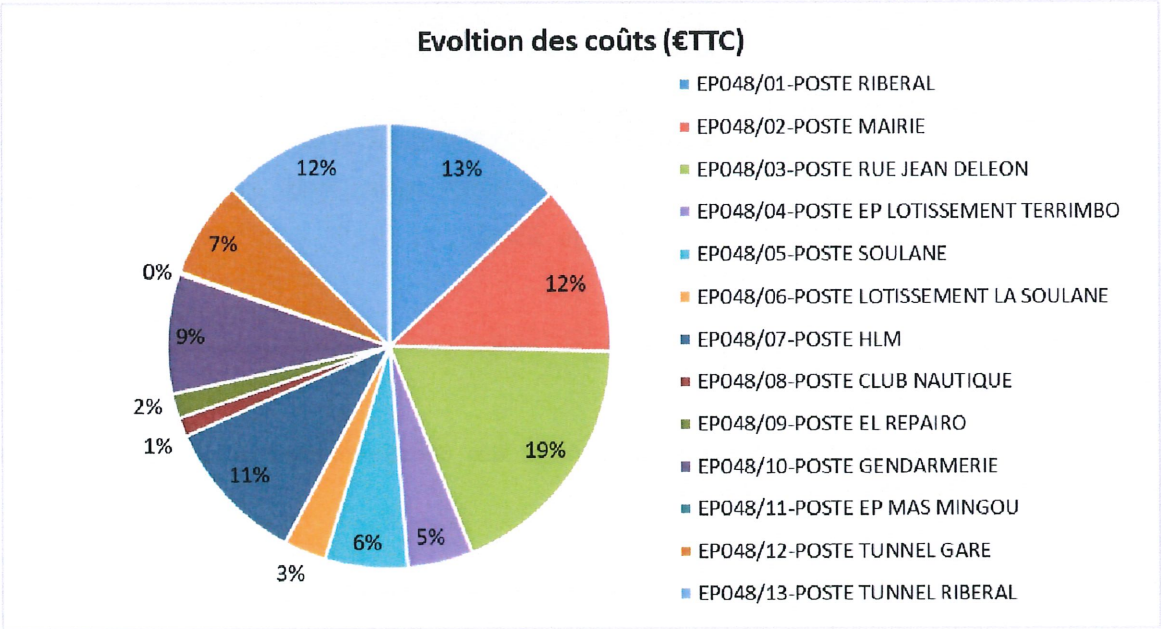


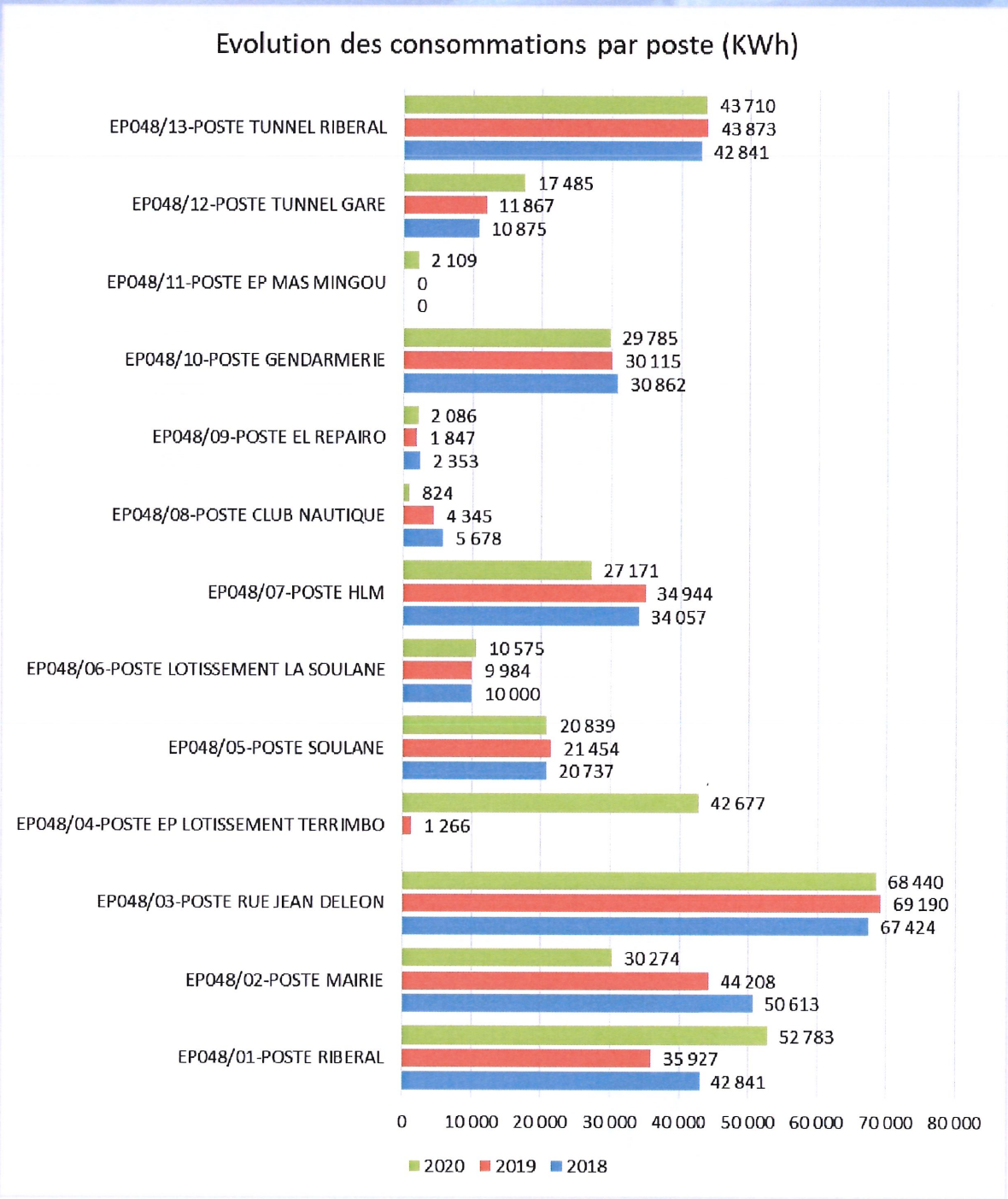


B2- Ratios

	CERBERE	France
Part EP dans la consommation électrique (%)	37%	44 %
Part EP dans les dépenses électriques (%)	56%	38 %
Prix moyen de l'électricité (c€/kWh)	15	12

B3- Répartition et évolution des consommations du parc d'éclairage public par armoire



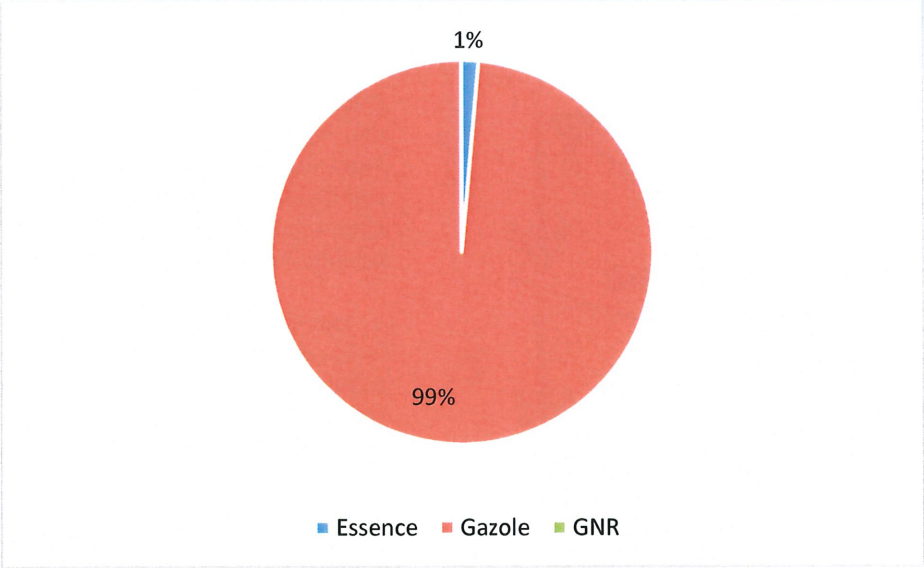


L'ESSENTIEL

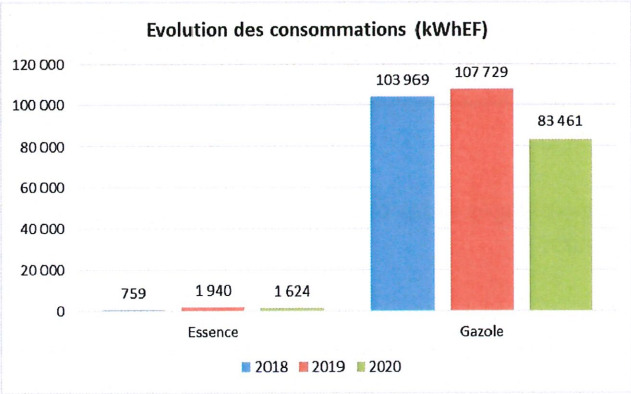
La répartition des postes en fonction du coût et des consommations énergétiques met en évidence les dépenses du poste Rue Jean Deleon.

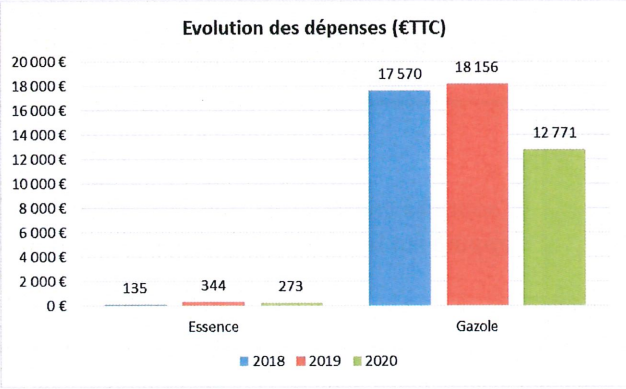
C. Parc motorisé

C1- Répartition des consommations par type de carburant



C2- Evolution de la consommation et des dépenses par type de carburant





L'ESSENTIEL

Sur la période étudiée, le gazole représente la part la plus importante des consommations en carburant avec 99%.

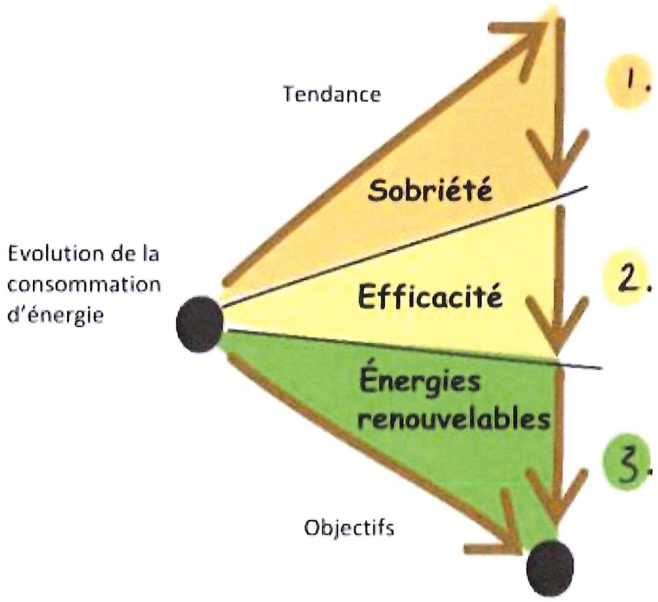
A noter que les consommations de gazole diminuent au cours de la période.

IV. EFFICACITE ENERGETIQUE

La démarche Négawatt consiste à donner une cohérence à ses actions, et à s'assurer de leur efficacité : financièrement, les subventions dépendent de la cohérence des projets.

Et d'un point de vue technique, une production d'énergie renouvelable peut devenir obsolète si des travaux modifient les besoins en énergie.

À l'instar de la démarche Négawatt, une politique de maîtrise de l'énergie se décline selon les trois temps suivants :



Cela consiste à supprimer les gaspillages absurdes et coûteux à tous les niveaux de l'organisation de notre société et dans nos comportements individuels.
Elle s'appuie sur la responsabilisation de tous les acteurs, du producteur au citoyen.

Il faut réduire le plus possible les pertes lorsqu'on utilise ou transforme l'énergie. Il est possible d'ores et déjà de réduire d'un facteur 2 à 5 nos consommations d'énergie avec les techniques existantes.

Le solde énergétique doit maintenant être couvert par les ENR. Elles sont inépuisables et leur impact sur l'environnement est faible. Elles viennent toutes du soleil. Il est encore là pour 5 milliards d'années.

A. La sobriété

L'ESSENTIEL	
	La sobriété énergétique consiste à supprimer les gaspillages et les besoins superflus et coûteux. Elle s'appuie sur la responsabilisation de tous les acteurs.

Les propositions suivantes, à caractère général, s'appliquent à tous les bâtiments de la commune :

Préconisations	Gain	Rentabilité
Vérification systématique des circuits de distribution d'eau après compteurs.	A titre d'exemple, un robinet qui suinte peut entraîner une surconsommation de 1000 litres/an.	+ + +
<u>Sensibilisation des utilisateurs :</u> Sensibiliser les occupants aux enjeux et gestes simples de l'économie d'énergie (éteindre les lumières et la bureautique la nuit, baisser les températures de chauffage si les bureaux sont inoccupés…)	La sensibilisation est un moyen peu coûteux d'économie d'énergie, mais doit être assurée sur la durée.	+ + +
Prendre en compte le critère énergétique pour choisir les équipements (bureautiques et autres appareils électriques) lors de leur remplacement • des fax et imprimantes à jet d'encre ou thermique plutôt que laser • lors de leur remplacement, des écrans à cristaux liquides	• économie de plus de 85%. • économie de l'ordre de 70 %.	+ + +
Le suivi de la régularité de l'entretien des chaufferies : la directive européenne relative à la performance énergétique des bâtiments mentionne que les chaudières de plus de 20 kW devront subir une inspection périodique relative à leur rendement et leur dimensionnement.		+ +

B. L'efficacité

L'ESSENTIEL

L'efficacité énergétique consiste à réduire le plus possible les pertes par rapport à la ressource utilisée.

Le potentiel d'amélioration se situe autour de trois axes :

a) Optimisation des contrats de fourniture d'énergie,

b) Optimisation énergétique du bâti (isolation, etc.) et des équipements existants (régulation, programmation, etc.),

c) Optimisation de l'éclairage public.

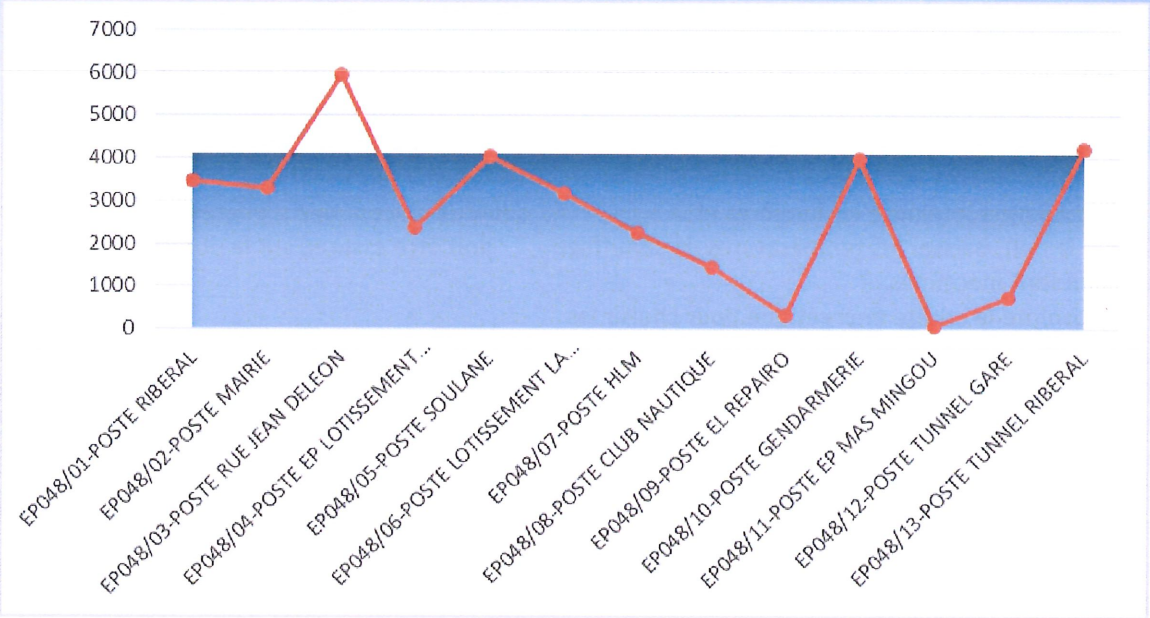
L'ensemble des améliorations préconisées sont décrites, par site, dans les annexes de la présente étude.

Il est rappelé que ce bilan énergétique se situe en amont des études techniques spécifiques et de l'ingénierie. Les coûts d'investissements, économies d'énergies et de temps de retour éventuels annoncés ne sont donnés qu'à titre indicatif. Avant tous travaux, il est obligatoire de vérifier le coût et la rentabilité par une étude technique approfondie.

L'objectif final de cette étude sera de mettre en place, en concertation avec les élus, un plan d'actions prévisionnel n+1, afin de prendre en compte les attentes, les contraintes budgétaires et les projets à venir.

B1 Optimisation des contrats de fourniture d'énergie

Etude comparée du nombre d'heures de fonctionnement théorique et estimé en éclairage public



Le nombre d'heures théorique de fonctionnement se situe vers 4100 heures par an. Le graphique ci-dessus permet de comparer le nombre d'heures de fonctionnement estimé de chaque armoire [rapport de la consommation moyenne par la puissance souscrite] au nombre d'heures théorique.

L'ESSENTIEL

Lorsque le nombre d'heures de fonctionnement estimé est bien inférieur au théorique, cela tend à montrer que la puissance souscrite est supérieure à la puissance installée.

C'est ici le cas pour les postes suivants :

- **EP01 POSTE RIBERAL [écart de 15%] ;**
- **EP02 POSTE MAIRIE [écart de 19%] ;**
- **EP04 POSTE EP LOTISSEMENT TERRIMBO [écart de 42%] ;**
- **EP06 POSTE LOTISSEMENT LA SOULANE [écart de 22%] ;**
- **EP07 POSTE HLM [écart de 45%] ;**
- **EP08 POSTE CLUB NAUTIQUE [écart de 65%] ;**
- **EP10 POSTE EL REPAIRO [écart de 91%] ;**
- **EP11 POSTE AP MAS MINGOU [écart de 98%] ;**
- **EP12 POSTE TUNNEL GARE [écart de 82%].**

Préconisations	Gains prévisibles
Optimisation de la TURPE et de la puissance souscrite	1 860 €TTC / an

L'optimisation ci-dessus a été réalisée sur la base d'une estimation théorique ; les hypothèses doivent être validées par une mesure des puissances installées à chaque armoire.

Afin d'étudier plus précisément la consommation électrique, le SYDEEL66 propose :

a) **<u>Une analyse ponctuelle des courbes de charge</u> : Il s'agit d'un enregistreur de courbe de charge électrique fonctionnant par lecture optique. Il se positionne simplement sur les compteurs électriques existants. Les données sont enregistrées sur sa mémoire interne et exportables sous format csv pour réaliser les analyses ;**

b) **<u>Une télé relève des compteurs électriques</u> : La récupération des données nécessite la pose d'un boitier 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'.**

B2 Optimisation du patrimoine bâti

	ACTIONS PRECONISEES	INV. €HT	GAIN kWhef	GAIN €	GAIN kgCO2	TRB ans
Ecole Jean Jaurès	ENVELOPPE : Création de faux plafonds isolés	19 120 €HT	11 360 kWhef	1 034 €	3 408 kg	± 19 ans
	ENVELOPPE : Remplacement des ouvrants	41 100 €HT	10 793 kWhef	982 €	3 238 kg	>30 ans
	ENVELOPPE : Isolation des murs par l'intérieur	50 920 €HT	20 936 kWhef	1 905 €	6 281 kg	± 27 ans
	ENVELOPPE : Isolation des planchers	5 120 €HT	3 108 kWhef	283 €	932 kg	± 18 ans
	ECLAIRAGE : Luminaires économes LED	5 070 €HT	2 008 kWhef	396 €	161 kg	± 13 ans
	CHAUFFAGE : Calorifugeage des réseaux	900 €HT	1 629 kWhef	148 €	489 kg	± 6 ans
	CHAUFFAGE : Mise en place de PAC Air/Air (Partie Ecole)	14 000 €HT	61 128 kWhef	2 824 €	18 338 kg	± 5 ans

	ACTIONS PRECONISEES	INV. €HT	GAIN kWhef	GAIN €	GAIN kgCO2	TRB ans
Ecole Jean Fortuné	ENVELOPPE : Création de faux plafonds isolés	11 600 €HT	8 914 kWhef	793 €	2 674 kg	± 15 ans
	ENVELOPPE : Remplacement des ouvrants	10 740 €HT	4 023 kWhef	358 €	1 207 kg	± 30 ans
	ENVELOPPE : Isolation des murs par l'extérieur	67 320 €HT	33 682 kWhef	2 998 €	10 105 kg	± 22 ans
	ECLAIRAGE : Luminaires économes LED	3 780 €HT	2 375 kWhef	406 €	190 kg	± 9 ans
	CHAUFFAGE : Calorifugeage des réseaux	900 €HT	1 629 kWhef	145 €	489 kg	± 6 ans
	CHAUFFAGE : Mise en place de PAC Air/Air	11 250 €HT	57 107 kWhef	4 025 €	17 132 kg	± 3 ans

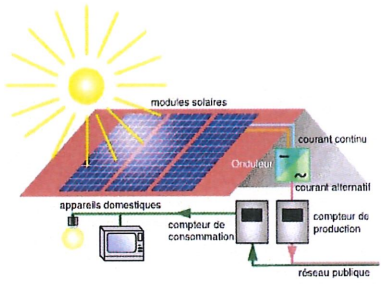
	ACTIONS PRECONISEES	INV. €HT	GAIN kWhef	GAIN €	GAIN kgCO2	TRB ans
Gymnase	ENVELOPPE : Création de faux plafonds isolés	43 200 €HT	508 kWhef	44 €	152 kg	> 30 ans
	Enveloppe : Isolation des murs	46 000 €HT	1 659 kWhef	143 €	498 kg	> 30 ans
	ENVELOPPE : Remplacement des ouvrants	83 400 €HT	350 kWhef	30 €	105 kg	> 30 ans
	CHAUFFAGE : Mise en place d'une CTA équipée d'une PAC	100 000 €HT	9 908 kWhef	852 €	2 972kg	> 30 ans
	ECLAIRAGE : Luminaires économes LED	16 000 €HT	7 949 kWhef	1 439 €	795 kg	± 11 ans

	ACTIONS PRECONISEES	INV. €HT	GAIN kWhef	GAIN €	GAIN kgCO2	TRB ans
Eclairage Public	Optimisation de la TURPE et des puissances		Gain financier de 1 860 €			

C. Les énergies renouvelables

Les actions de sobriété et d'efficacité réduisent les besoins d'énergie à la source. Le solde peut être fourni à partir d'énergies renouvelables.

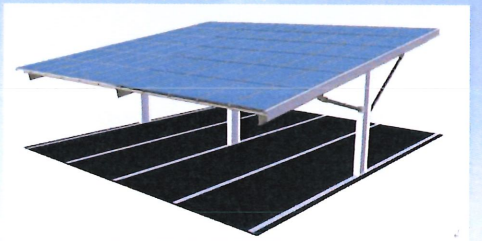
C1 L'énergie solaire photovoltaïque



L'énergie solaire photovoltaïque est une énergie renouvelable qui provient de la conversion de la lumière du soleil en électricité au sein de matériaux semi-conducteurs comme le silicium ou recouverts d'une mince couche métallique. Ce courant continu peut être transformé en courant alternatif grâce à un onduleur. L'électricité produite est disponible sous forme d'électricité directe ou stockée en batteries ou en électricité injectée dans le réseau. Les performances d'une installation photovoltaïque dépendent de l'orientation des panneaux solaires et des zones d'ensoleillement dans lesquelles vous vous trouvez.

L'ESSENTIEL

Le site du camping possède une opportunité, une étude de faisabilité pour l'installation d'un système sera réalisée ultérieurement.



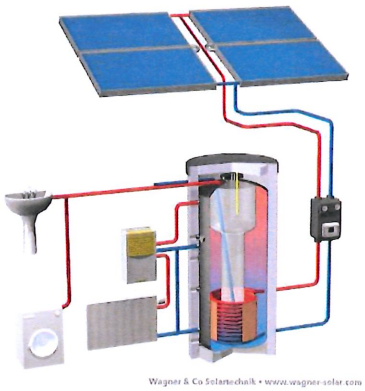
Que ce soit dans le cadre de l'adhésion au service de Conseil en Energie Partagé et/ou du déploiement des infrastructures de recharge pour véhicule électrique sur le département des Pyrénées Orientales, les collectivités associées au SYDEEL66 s'engagent dans un plan régional novateur sur la transition énergétique.

Afin de mener des actions concrètes pour l'amélioration de la qualité de vie en répondant aux enjeux de la transition énergétique et engagements de la COP21, le SYDEEL66 propose d'accompagner les communes dans leur investissement par la mise en place d'ombrières photovoltaïques.

En associant une ombrière de parking à une borne de recharge pour véhicule électrique, le SYDEEL66 et ses partenaires peuvent apporter une aide financière sur les sites d'implantation.

L'implantation de l'ombrière n'est cependant pas intrinsèquement liée au déploiement d'une borne ; une commune peut ainsi privilégier l'installation de la couverture photovoltaïque sur tout parking public non ombragé d'au moins 13 places.

C2 Energie solaire thermique



Les rayons du soleil, piégés par des capteurs thermiques vitrés, transmettent leur énergie à des absorbeurs métalliques, lesquels réchauffent un réseau de tuyaux de cuivre où circule un fluide caloporteur.

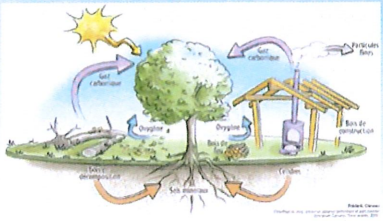
Cet échangeur chauffe à son tour l'eau stockée dans un ballon.

Les applications du solaire thermique, dans le bâtiment, consistent à capter la chaleur offerte par le soleil afin de la stocker et de la réutiliser pour des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire.

L'ESSENTIEL

Le site du camping possède une opportunité, une étude de faisabilité pour l'installation d'un système sera réalisée ultérieurement.

C3 Potentiel bois énergie



Le bois fait partie des bioénergies. C'est une énergie renouvelable, sous réserve que les prélèvements soient inférieurs à l'accroissement forestier. C'est le cas en Europe, où les forêts grandissent chaque année depuis un siècle. Bruler du bois n'émet pas de gaz à effet de serre : le CO2 émis lors de la combustion est absorbé par les végétaux en croissance, s'intégrant au cycle naturel du carbone.

En Occitanie, la forêt couvre plus du tiers du territoire et s'accroît naturellement de 18000 ha par an. Les massifs forestiers sont variés et alimentent une filière bois dynamique. Toutefois, la récolte de bois n'utilise qu'une petite partie de la production de bois disponible. Il y a donc de grandes possibilités de développement du bois énergie.

Dans ce contexte, la mise en place d'une chaufferie bois est une alternative légitime qui compte de nombreux avantages : entretien de la forêt et des paysages, réduction de l'effet de serre, maintien ou création d'emplois, récupération de déchets, dynamisation de l'économie locale ...

Aucun site ne présente d'opportunité.

Une chaufferie automatique à granulés est composée d'un silo de stockage de bois et du local chaufferie dans lequel sont installées la ou les chaudières ainsi que les accessoires associés (ballon tampon, circuit hydraulique, armoire électrique, conduits de fumées, dépoussiéreurs, bacs à cendre...).

Les économies par rapport aux énergies traditionnelles sont essentiellement réalisées sur l'achat du combustible bois énergie, 2 à 3 fois moins cher que le fioul domestique ou le gaz naturel et jusqu'à 6 fois moins cher que l'électricité.

L'ESSENTIEL

Dans le cadre de la réalisation d'un projet bois énergie, la réalisation d'un pré-diagnostic, véritable outil d'aide à la décision pour les maîtres d'ouvrages, est préconisée ; Il permet d'analyser l'opportunité économique et technique de la réalisation d'un projet.

Il est cependant préférable de privilégier les travaux d'isolation du site afin de limiter les déperditions.

A ce titre, l'association Bois Energie 66, dont l'objectif est le suivant : « *Toutes actions relatives à l'organisation, la promotion et au développement de la filière bois énergie; dans ce but, l'association prend les initiatives, soutient les actions et réalise toutes opérations relevant de son objet, en s'assurant les concours techniques et financiers nécessaire », assure ce type de prestation avec le soutient financier du* Conseil Général des Pyrénées Orientales, l'ADEME, la Région Occitanie et l'Europe. [cf. http://www.be66.fr/index.php].

V. PROPOSITION DE PROGRAMME D'INVESTISSEMENT PLURIANNUEL

Le tableau ci-dessous présente les actions prioritaires à réaliser sur les bâtiments de la commune.

N°	ACTIONS PRECONISEES	INV. €HT	GAIN kWhef	GAIN €	GAIN kgCO2	Valeur CEE MWhcumac	TR* ans
1	ECLAIRAGE : Luminaires économes LED **Ecole Jean Fortuné**	3 780 €HT	2 375 kWhef	406 €	190 kg	14.6	± 9 ans
2	CHAUFFAGE : Calorifugeage des réseaux **Ecole Jean Fortuné**	900 €HT	1 629 kWhef	145 €	489 kg	-	± 6 ans
3	CHAUFFAGE : Mise en place de PAC Air/Air **Ecole Jean Fortuné**	11 250 €HT	57 107 kWhef	4 025 €	17 132 kg	-	± 3 ans
4	CHAUFFAGE : Mise en place de PAC Air/Air (Partie Ecole) **Ecole Jean Jaurès**	14 000 €HT	61 128 kWhef	2 824 €	18 338 kg	-	± 5 ans
5	ENVELOPPE : Isolation des planchers **Ecole Jean Jaurès**	5 120 €HT	3 108 kWhef	283 €	932 kg	-	± 18 ans
6	ECLAIRAGE : Luminaires économes LED **Ecole Jean Jaurès**	5 070 €HT	2 008 kWhef	396 €	161 kg	27.1	± 13 ans
7	CHAUFFAGE : Mise en place de PAC Air/Air **Gymnase**	16 000 €HT	7 949 kWhef	1 439 €	795 kg	38.4	± 10 ans

*Si la préconisation n'est pas éligible au certificat d'économie d'énergie le temps de retour correspond au temps de retour actualisé, sinon il correspond au temps de retour du CEE.

VI. CONCLUSIONS

Les rapides et fortes variations du prix du pétrole et les récents évènements internationaux rappellent que l'énergie, qui représente un coût grandissant pour le pays et pour les collectivités, sera un des enjeux majeurs de ce siècle. Maîtrise de l'énergie et développement des énergies renouvelables apportent de nombreux avantages aux territoires.

CERBERE fait partie des communes des Pyrénées Orientales qui ont signé une convention «Conseil Energie » de 5 ans avec le SYDEEL 66, qui permet la mutualisation des compétences en énergie. Les élus avaient déjà entrepris des actions d'optimisation énergétique sur leur patrimoine. Aujourd'hui, une méthodologie de projet spécifique est mise en place.

Le conseil d'orientation énergétique est l'étape préliminaire à l'établissement d'un plan d'actions puisqu'il fixe l'état des lieux d'un territoire à un moment donné. Réalisé en collaboration avec les services municipaux, il permet d'enrichir les démarches en cours en apportant un éclairage quantitatif. Grâce à son approche transversale et globale, ce rapport peut être un premier pas dans les projets communaux de développement durable.

L'ESSENTIEL

La rentabilité moyenne des travaux d'économies d'énergie est de 10 ans pour une durée de vie moyenne de 20 ans.

Dans ce cas, en plus de réaliser des économies de fonctionnement énergétique, la collectivité réalise des bénéfices pendant 10 ans.

Etant donné l'augmentation régulière du prix des énergies :

1€ investit en 2021 = 1€ d'économie en 2031 + 2€ de bénéfice en 2041.

ANNEXES :

1- Ecole Jean Jaurès
2- Ecole Jean Fortuné
3- Gymnase

CEP™
Conseil en Énergie Partagé

Agissons ensemble pour maîtriser vos consommations d'énergie

BILAN D'ORIENTATION ENERGETIQUE

CERBERE

Ecole Primaire

Jean JAURES

Syndicat Départemental d'Energies et d'Electricité du Pays Catalan [SYDEEL66]
37 avenue Julien Panchot – 66000 PERPIGNAN ✆ 04.68.68.98.72

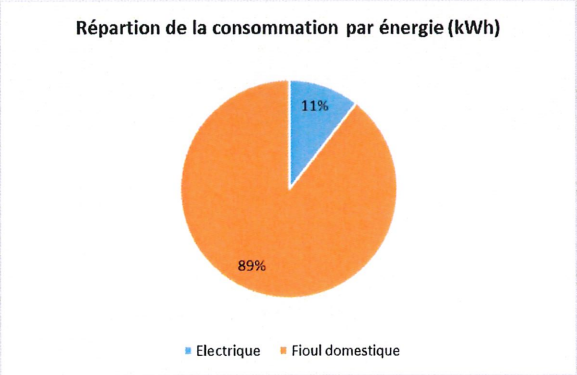
Version :	Date :	Rédacteur :	Validé par :	Visa :
1	13 septembre 2021	Rémi ARIBIT Conseiller Energie	Laurent Portafaix *Responsable Technique*	

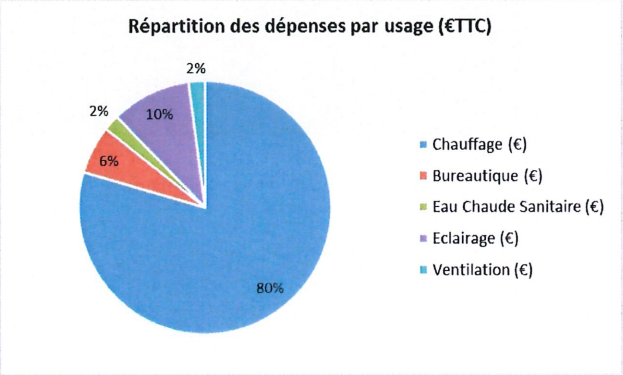
Sommaire

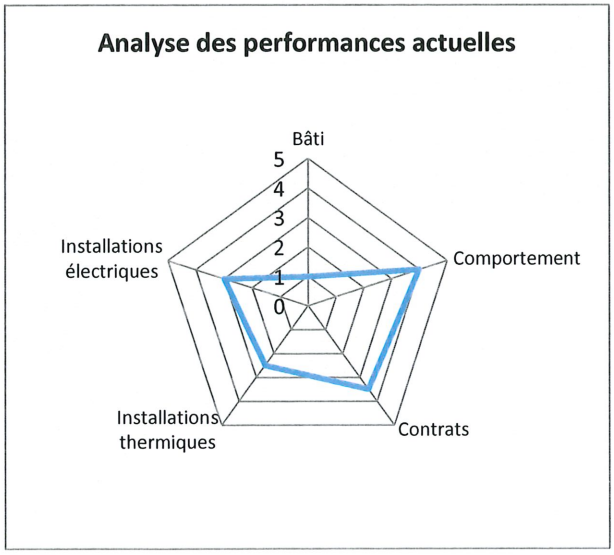
Chapitre 1 Fiche d'identité énergétique 3
Chapitre 2 Présentation du bâtiment 4
Chapitre 3 Description du bâtiment 5
Chapitre 4 Analyse des consommations 10
Chapitre 5 Préconisations 12
Chapitre 6 Scénarii 18

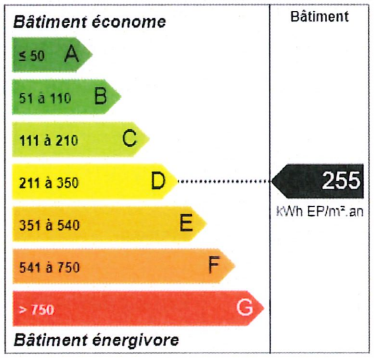
Chapitre 1 Fiche d'identité énergétique

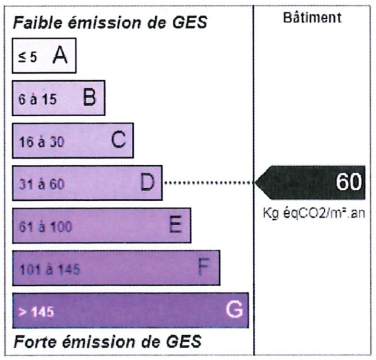
Données administrative	
Nom	Ecole Primaire Jean JAURES
Activité	Enseignement
Nombre de bâtiment	1
Surface chauffée	350 m²
Type d'énergie	Electricité+Fioul





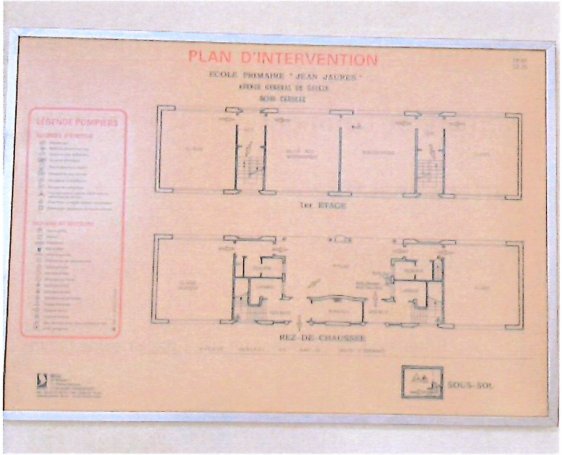






Chapitre 2 Présentation du bâtiment

Description du bâtiment



Adresse **Avenue Maréchal Joffre**

66 290 Cerbere

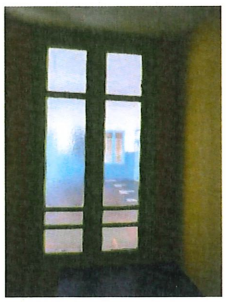
Le bâtiment est composé de 4 niveaux :
- les deux premiers niveaux du bâtiment sont occupés par les locaux de l'école ;
- les deux derniers niveaux sont occupés par des logements.

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

NC : non communiqué

Chapitre 3 Description du bâtiment

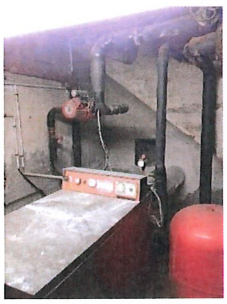
a. Composition des parois

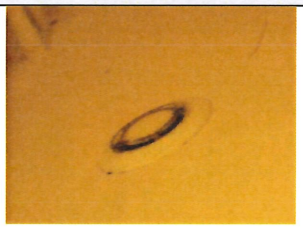
Toiture/Plancher haut			
Nature	**Composition**	**Coefficient U**	**Illustration**
Plafond plâtre Sous logements	Dalle de béton avec un enduit plâtre.	**U=0.98 W/m²K** *(U=0.19W/m²K)**	
Mur			
Nature	**Composition**	**Coefficient U**	**Illustration**
Mur extérieur	Béton de 60cm sous enduit non isolé	**U=1.6 W/m²K** *(U=0.45W/m²K)*	
Mur intérieur	Bloc de béton de 20 cm sous enduit non isolé	**U=1.12 W/m²K.** *(U=0.4W/m²K)*	
Ouvrants			
Nature	**Composition**	**Coefficient U**	**Illustration**
Fenêtre Métal	Simple vitrage	**U=5.2 W/m²K** *(U=1.9 W/m²K)**	
Fenêtre PVC	Double vitrage 4/12/4	**U=2.4 W/m²K** *(U=1.9W/m²K)**	
Porte Fenêtre PVC	Double vitrage	**U=2.4 W/m²K** *(U=1.9W/m²K)**	
Fenêtre Bois	Simple vitrage	**U=4.7 W/m²K** *(U=1.9 W/m²K)**	

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 « RTexistant ».

b. Analyse des équipements techniques

Chauffage	
Source 1 : Radiateurs	Illustration
Plusieurs radiateurs assurent le chauffage des pièces : - 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
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.	 
Régulation et Programmation :	Illustration
Source 1 : Certains radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques. La chaudière fonctionne en tout ou rien.	

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.	

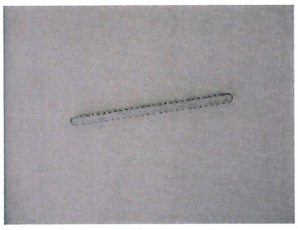
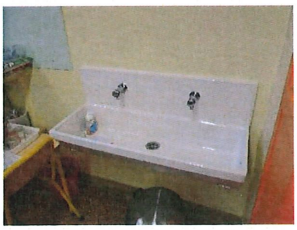
Le décret n° 2012-14 du 5/01/2012 oblige les propriétaires et exploitants d'ERP à procéder à une surveillance périodique de la qualité de l'air intérieur au moyen d'une évaluation des systèmes d'aération et d'une campagne de mesures des polluants conduites par des organismes accrédités.

Rappel des échéances :

Depuis le 1er janvier 2018 pour les établissements d'accueil collectifs d'enfants de moins de 6 ans, les écoles maternelles, et les écoles élémentaires

Depuis le 1er janvier 2020 pour les centres de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré.

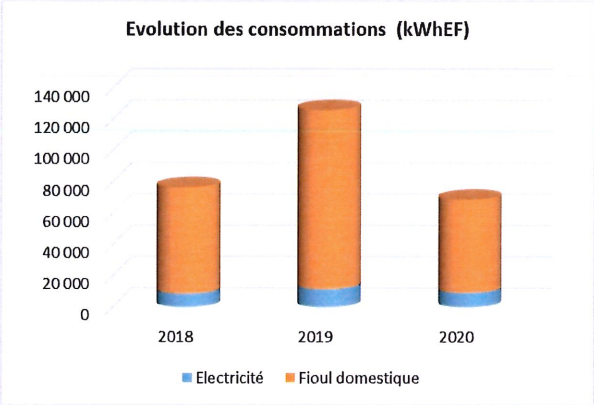
En cas de dépassement des valeurs fixées par le décret, le propriétaire est tenu de réaliser une expertise afin d'identifier les causes de la présence de polluants et d'y remédier. La surveillance est à renouveler dans un délai de 2 ans. Le non-respect des modalités de mise en œuvre de cette obligation peut être sanctionné par une amende de 1500€.

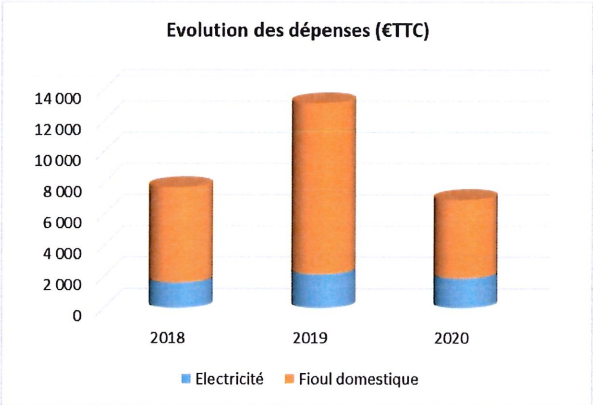
Eclairage	
Le site est équipé de système d'éclairage de plusieurs types : • 39 luminaires à 2 tubes fluorescents de 58W; • 6 appliques suspendues à ampoules basse conso de 10W; • 29 luminaires à 1 tube fluorescent de 36W; • 2 hublots à ampoule basse consommation ; • 2 luminaires à 1 tube fluorescent de 58W; • 1 hublots basse consommation de 20W ; • 1 applique plafonnière basse consommation.	
Puissance totale estimée :	**5,8 kW**
Equipement électriques divers :	
Les autres appareils électriques rencontrés sur le site sont : • 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 :	
- WC à double chasse; - 2 Eviers; - 1 lavabo ; -3 lave-mains	

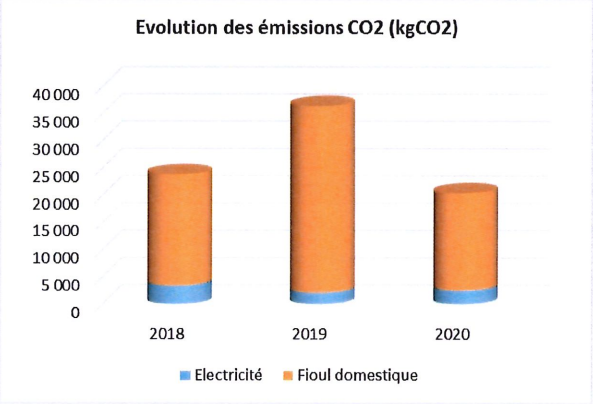
Chapitre 4 Analyse des consommations

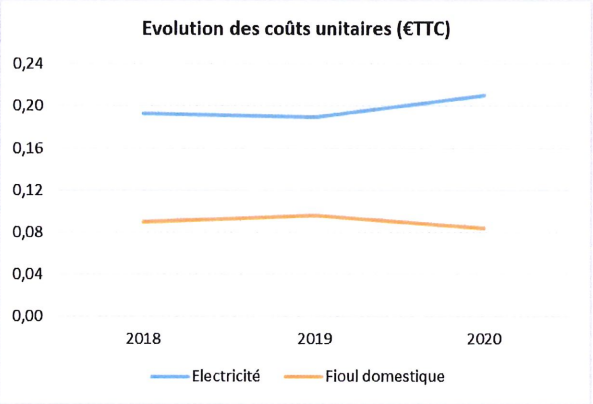
a. Factures de consommations réelles

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 Partie Ecole		80 396 kWh_{EF}	80 396 kWh_{EP}	7 334 €TTC
Fioul Partie Logement		*53 597 kWh_{EF}*	*53 597 kWh_{EP}*	*4 889 €TTC*
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





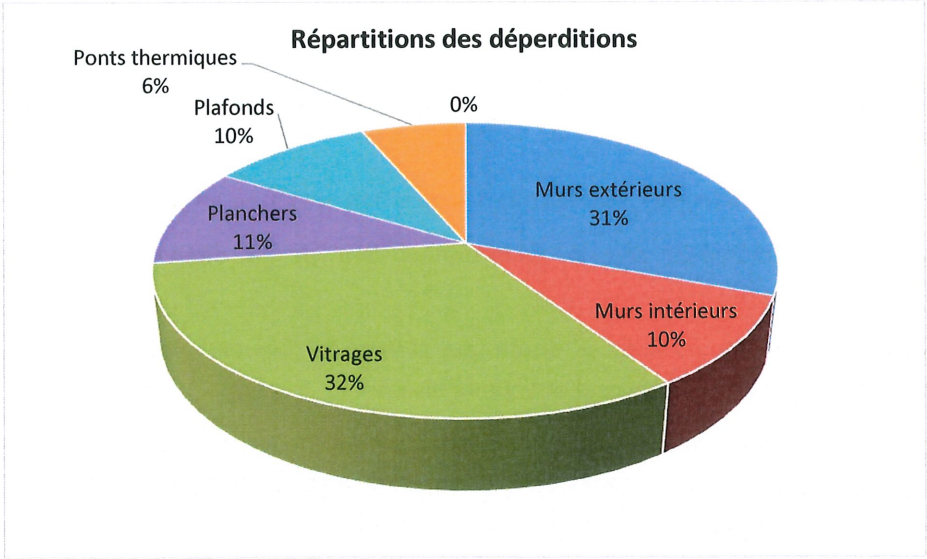




Le graphique représentant l'évolution des consommations met en évidence l'augmentation de la consommation énergétique en 2019.

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 1er 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	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 137 m². 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		
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	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. - 1 ensemble dans les 2 salles du rez de chaussée ; - 1 ensemble dans les 2 salles de classes ; - 2 ensembles dans la bibliothèque. Le coût de la fourniture et de la pose atteint 14 000 €.		
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	Une analyse plus précise des consommations avec télé-relève est fortement conseillée Cette solution permet la possibilité de : 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	Afin d'étudier plus précisément la consommation électrique, le SYDEEL66 propose : a) <u>Une télé relève des compteurs électriques</u> : La récupération des données nécessite la pose d'un boitier 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. 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. Ces désordres peuvent être évités en ajustant la puissance souscrite ou en modifiant les réglages des équipements. <u>Procédé :</u> 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.

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 ;

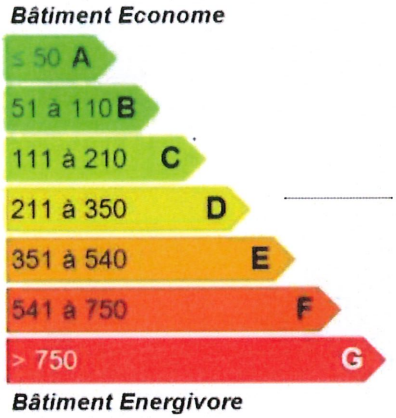
En allant du scénario 0 (situation actuelle) au scénario 3, les objectifs visés sont donc de plus en plus ambitieux et nécessitent des investissements de plus en plus conséquents.

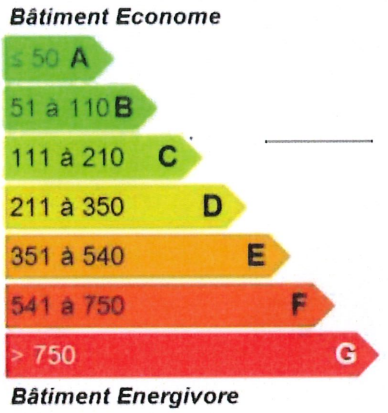
Scénario 1 :

	Intitulé de la mesure	Economies			Invest.	TRB	Fonds Efficacité Energie		
		Consommation [kWh/an]	Energie finale [%]	Financière [€/an]	[€HT]	[Ans]	kWhCumac	Valorisation [€]	TRCEE
1	Plafonds	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

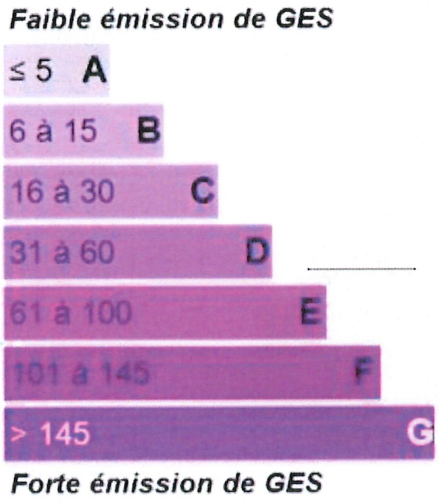
Analyse des étiquettes

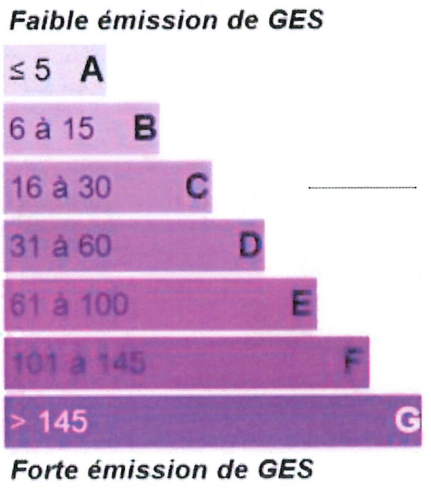
Avant travaux		Après travaux		
Consommation estimée en $kWH_{EP}/m^2.an$:	255	Consommation estimée en $kWH_{EP}/m^2.an$:	137	-46%





Emission GES en $kgCO2/m^2.an$:	60	Emission GES en $kgCO2/m^2.an$:	25	-42%





***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 $kWH_{EP}/m^2.an$:	255	Consommation estimée en $kWH_{EP}/m^2.an$:	93	-64%
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 $kgCO2/m^2.an$:	60	Emission GES en $kgCO2/m^2.an$:	3	-95%
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.**

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

Agissons ensemble pour maîtriser vos consommations d'énergie

BILAN D'ORIENTATION ENERGETIQUE

CERBERE

Ecole Maternelle

Jean FORTUNE

Syndicat Départemental d'Energies et d'Electricité du Pays Catalan [SYDEEL66]
37 avenue Julien Panchot – 66000 PERPIGNAN ✆ 04.68.68.98.72

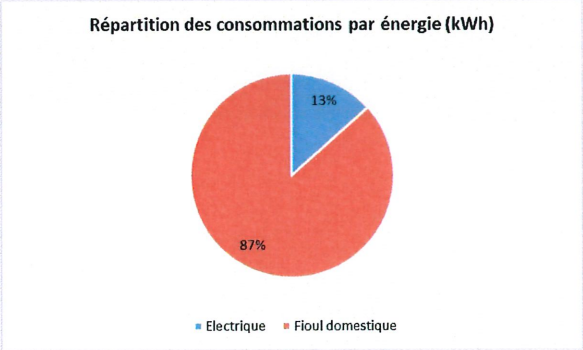
Version :	Date :	Rédacteur :	Validé par :	Visa :
1	13 septembre 2021	Rémi ARIBIT Conseiller Energie	Laurent Portafaix *Responsable Technique*	

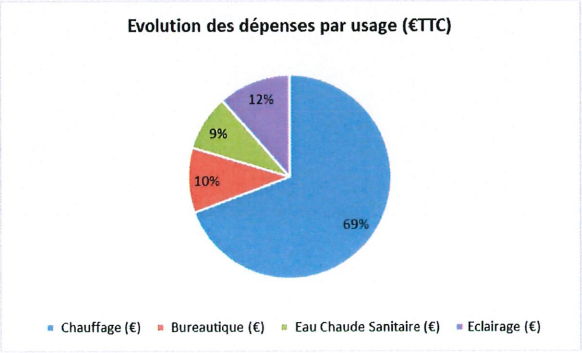
Sommaire

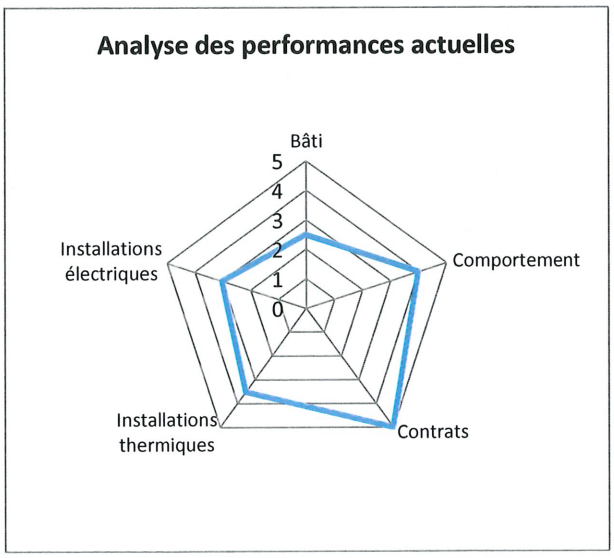
Chapitre 1 Fiche d'identité énergétique 3
Chapitre 2 Présentation du bâtiment 4
Chapitre 3 Description du bâtiment 5
Chapitre 4 Analyse des consommations 10
Chapitre 5 Préconisations 12
Chapitre 6 Scénarii 17

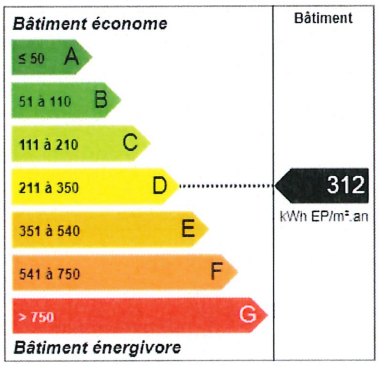
Chapitre 1 Fiche d'identité énergétique

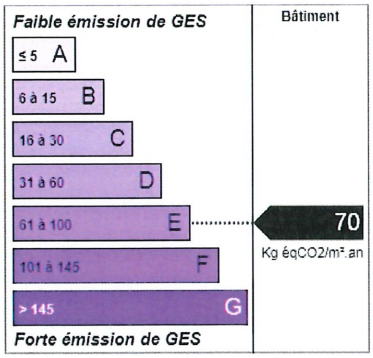
Données administrative	
Nom	Ecole Maternelle Jean FORTUNE
Activité	Enseignement
Nombre de bâtiment	1
Surface chauffée	316 m²
Type d'énergie	Electricité + Fioul





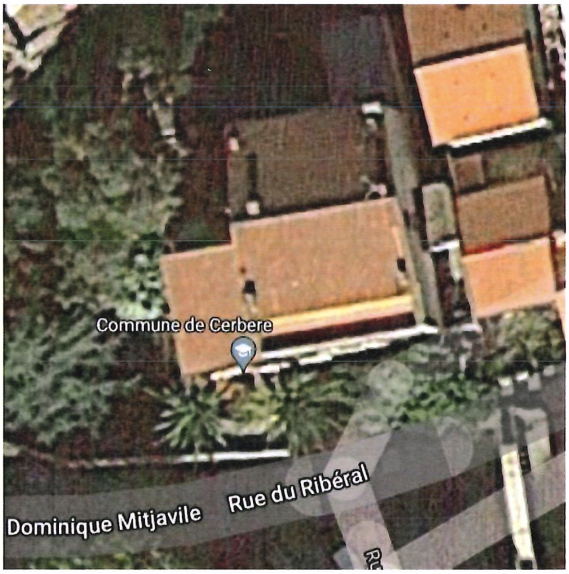


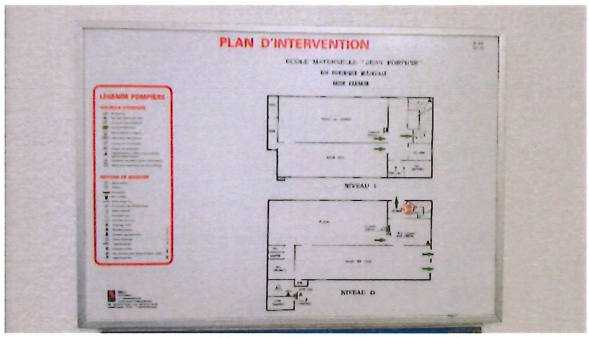




Chapitre 2 Présentation du bâtiment

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 W/m²K** *(U=0.19W/m²K)**	
Plafond sous rampants	Toiture traditionnelle considérée non isolée	**U=2.5 W/m²K** *(U=0.22W/m²K)**	
Plafond sous toiture terrasse	Dalle de béton considérée non isolée	**U=2.35 W/m²K** *(U=0.22W/m²K)**	
Mur			
Nature	**Composition**	**Coefficient U**	**Illustration**
Mur extérieur	Béton de 50cm sous enduit non isolé	**U=1.82 W/m²K** *(U=0.45W/m²K)**	
Mur intérieur	Bloc de béton de 20 cm sous enduit non isolé	**U=0.94 W/m²K.** *(U=0.4W/m²K)**	

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
Plusieurs radiateurs assurent le chauffage des pièces : - 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
Le réseau de chauffage est alimenté par une chaudière fioul de marque De Dietrich. Le réseau de distribution est équipé de 3 circulateurs : - 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
Source 1 : Certains radiateurs sont équipés de robinets thermostatiques. La chaudière fonctionne en tout ou rien.	

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.	

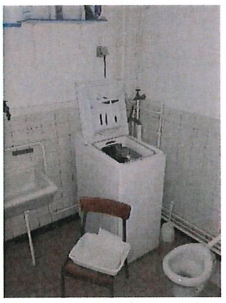
Le décret n° 2012-14 du 5/01/2012 oblige les propriétaires et exploitants d'ERP à procéder à une surveillance périodique de la qualité de l'air intérieur au moyen d'une évaluation des systèmes d'aération et d'une campagne de mesures des polluants conduites par des organismes accrédités.

Rappel des échéances :

Depuis le 1er janvier 2018 pour les établissements d'accueil collectifs d'enfants de moins de 6 ans, les écoles maternelles, et les écoles élémentaires

Depuis le 1er janvier 2020 pour les centres de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré.

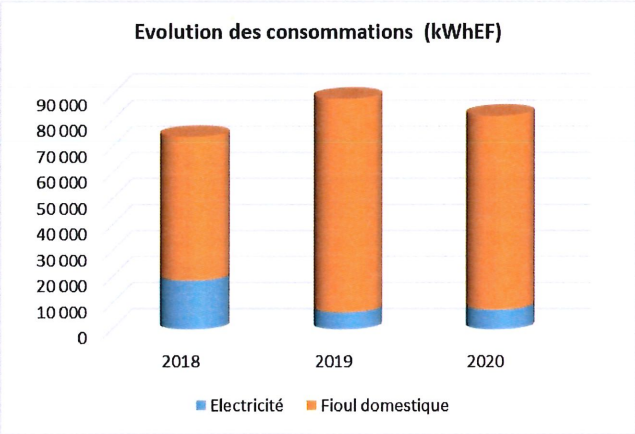
En cas de dépassement des valeurs fixées par le décret, le propriétaire est tenu de réaliser une expertise afin d'identifier les causes de la présence de polluants et d'y remédier. La surveillance est à renouveler dans un délai de 2 ans. Le non-respect des modalités de mise en œuvre de cette obligation peut être sanctionné par une amende de 1500€.

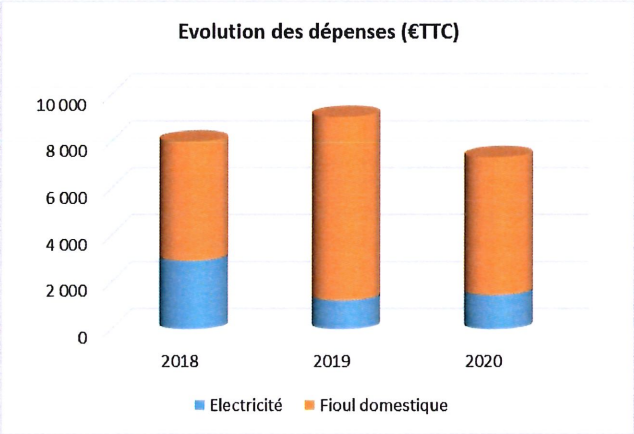
Eclairage	
Le site est équipé de système d'éclairage de plusieurs types : • 21 luminaires à 2 tubes fluorescents de 58W ; • 2 hublots incandescents ; • 4 hublots à ampoule basse consommation ; • 2 luminaires à 1 tube fluorescent de 58W;	
Puissance totale estimée :	**2.8 kW**
Equipement électriques divers :	
Les autres appareils électriques rencontrés sur le site sont : • 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 :	
- 8 urinoirs ; - 2 Eviers EF/ECS; - 4 WC ; - 3 lavabos ; - 1 douche ; - 2 WC simple chasse ; - 4 WC pour enfant.	

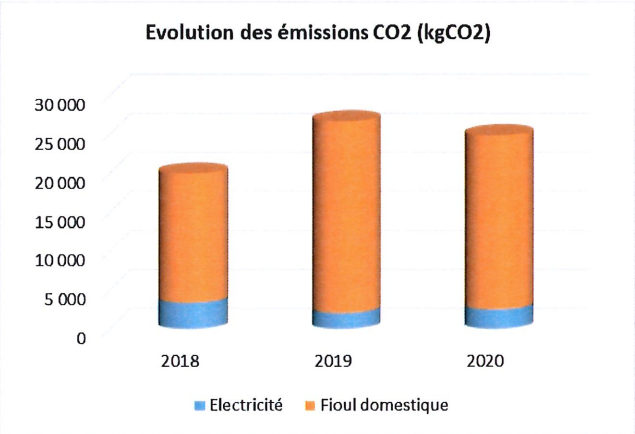
Chapitre 4 Analyse des consommations

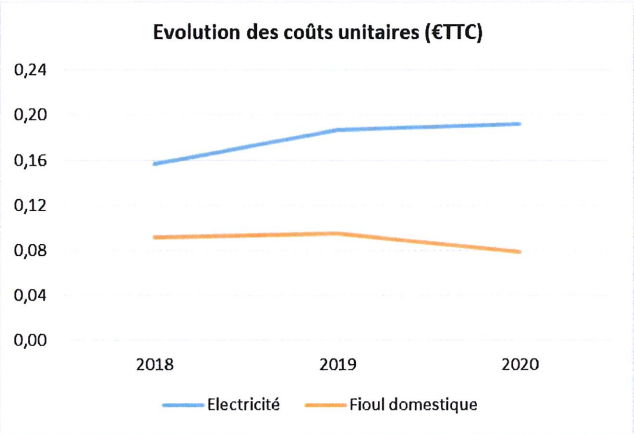
a. Factures de consommations réelles

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*





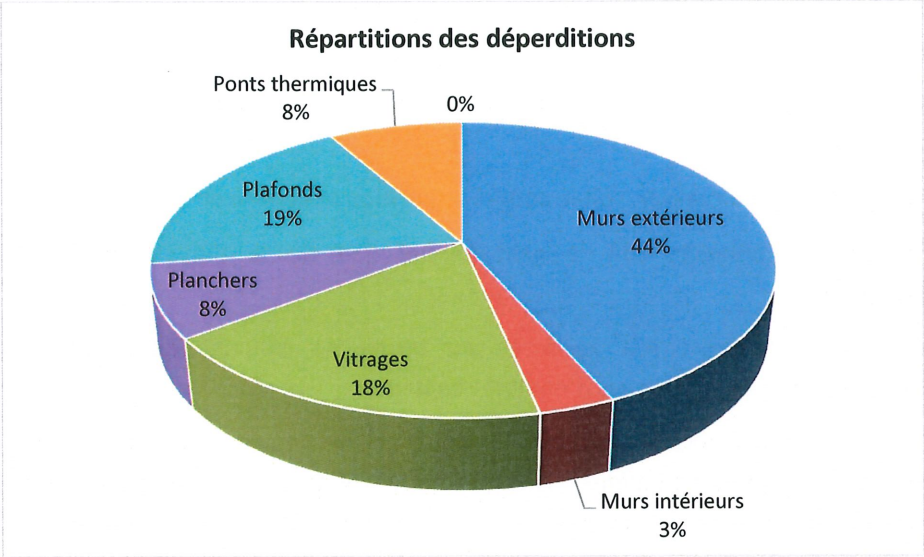




Le graphique représentant l'évolution des consommations met en évidence la baisse de la consommation énergétique au cours de la période.

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 1er étage. La hauteur sous plafond pourra être abaissée à 2.7m.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	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	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. 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		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	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	La mise en place de pompes à chaleur peut permettre de diminuer les consommations. La préconisation propose la mise en place de 5 ensembles composés d'une unité extérieure et d'une ou plusieurs unités extérieures. Le logement n'est pas traité dans cette préconisation. La préconisation a été réalisée suivant les besoins du site après isolation.		
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	Une analyse plus précise des consommations avec télé-relève est fortement conseillée Cette solution permet la possibilité de : 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	Afin d'étudier plus précisément la consommation électrique, le SYDEEL66 propose : a) <u>Une télé relève des compteurs électriques</u> : La récupération des données nécessite la pose d'un boitier 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. 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. Ces désordres peuvent être évités en ajustant la puissance souscrite ou en modifiant les réglages des équipements. <u>Procédé :</u> 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.

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 ;

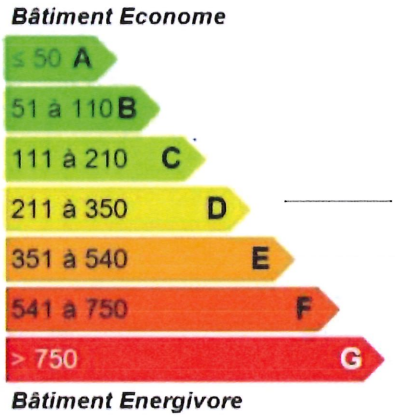
En allant du scénario 0 (situation actuelle) au scénario 3, les objectifs visés sont donc de plus en plus ambitieux et nécessitent des investissements de plus en plus conséquents.

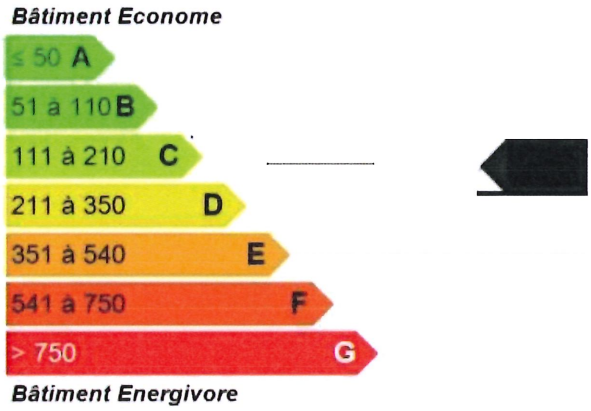
Scénario 1

	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**

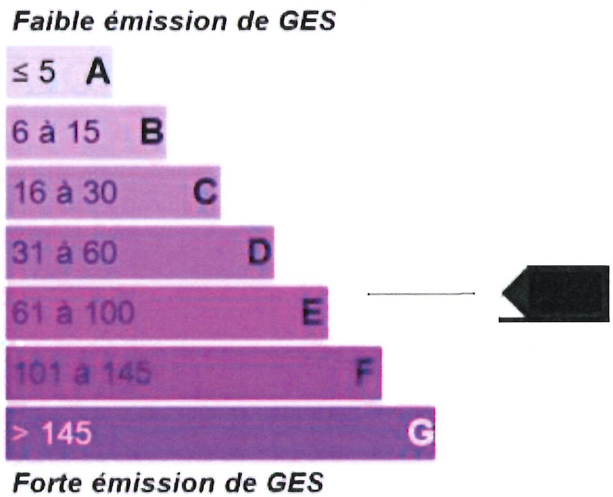
Analyse des étiquettes

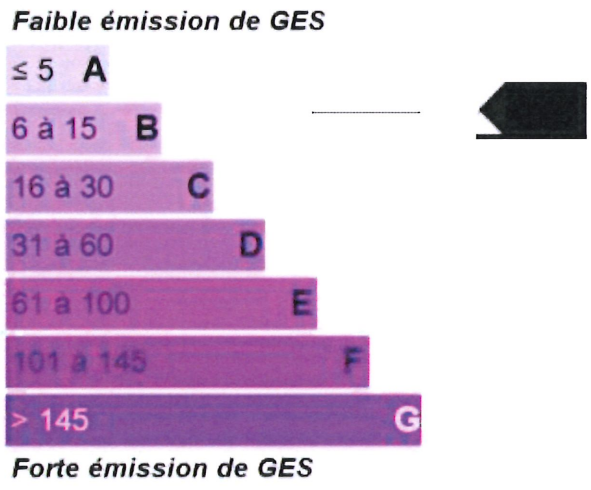
Avant travaux		Après travaux		
Consommation estimée en kWH_{EP}/m^2.an :	**312**	**Consommation estimée en kWH_{EP}/m^2.an :**	**177**	**-43%**





Emission GES en $kgCO2/m^2$.an :	**70**	**Emission GES en $kgCO2/m^2$.an :**	**31**	**-56%**



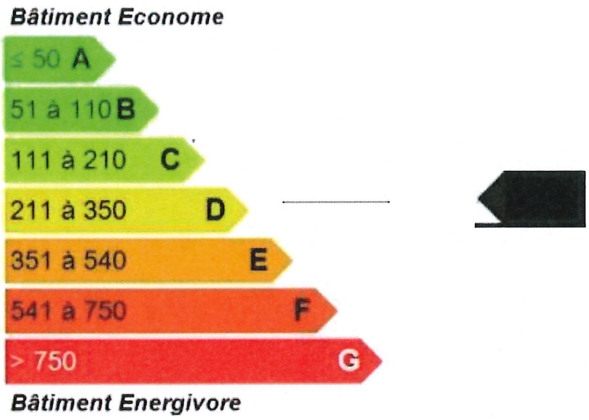
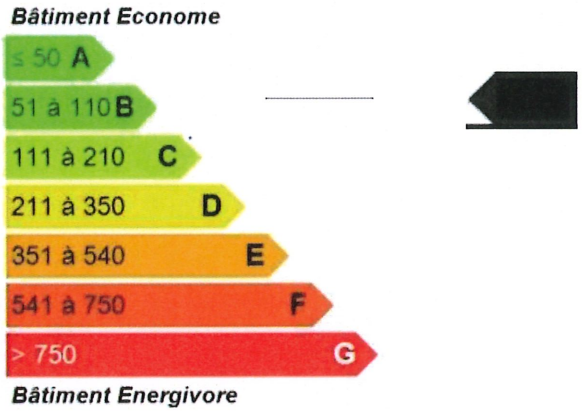
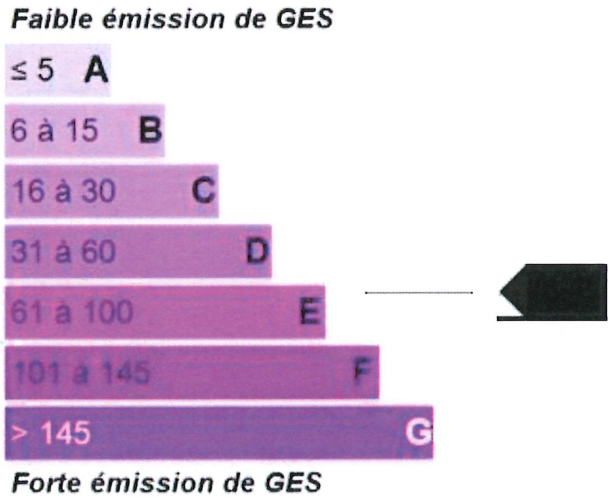
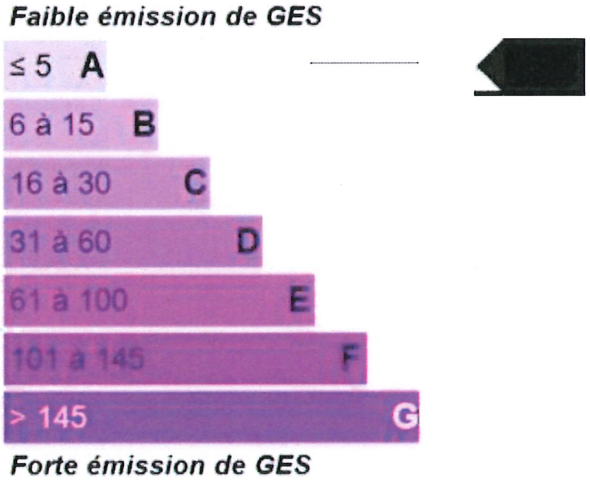


***La somme des économies des différentes préconisations ne peut pas être cumulée. Les économies du total ont été déterminées en fonction du bâtiment entièrement rénové.**

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

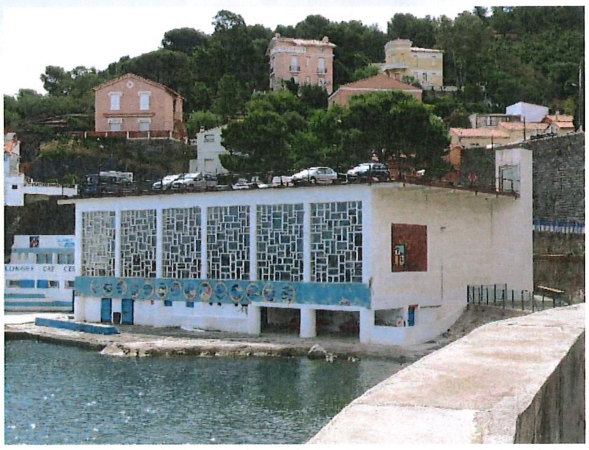
Avant travaux		Après travaux		
Consommation estimée en kWH_{EP}/m^2.an :	**312**	**Consommation estimée en kWH_{EP}/m^2.an :**	**98**	**-69%**
				
Emission GES en $kgCO2/m^2$.an :	**70**	**Emission GES en $kgCO2/m^2$.an :**	**3**	**-96%**
				

***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.**

CEP™ Conseil en Énergie Partagé

Agissons ensemble pour maîtriser vos consommations d'énergie

BILAN D'ORIENTATION ENERGETIQUE



CERBERE

Gymnase

Syndicat Départemental d'Energies et d'Electricité du Pays Catalan [SYDEEL66]
37 avenue Julien Panchot – 66000 PERPIGNAN ✆ 04.68.68.98.72

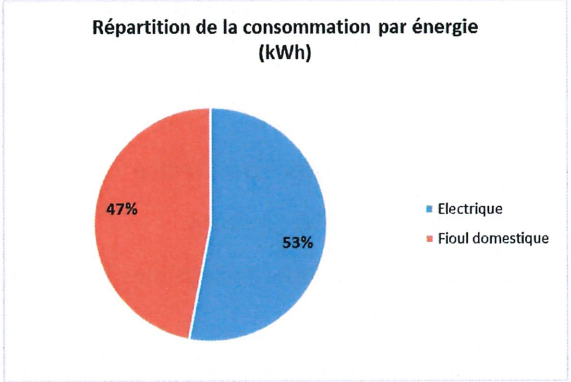
Version :	Date :	Rédacteur :	Validé par :	Visa :
1	13 septembre 2021	Rémi ARIBIT Conseiller Energie	Laurent Portafaix *Responsable Technique*	

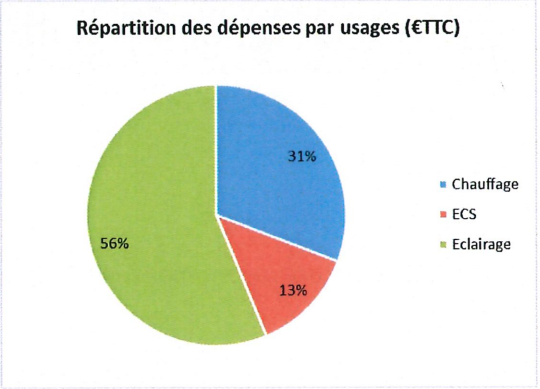
Sommaire

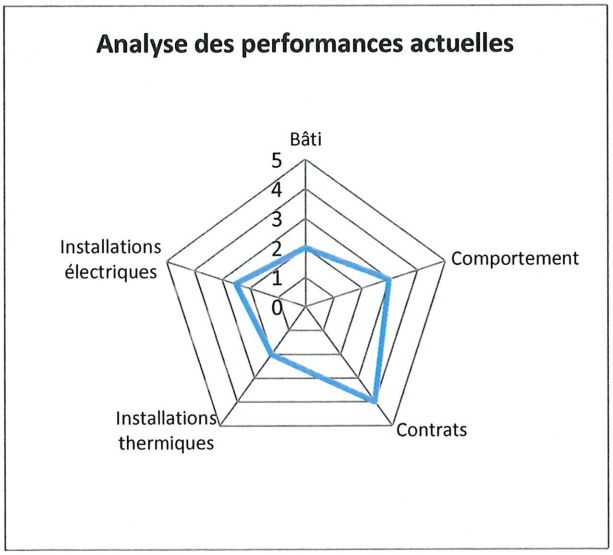
Chapitre 1 Fiche d'identité énergétique 3
Chapitre 2 Présentation du bâtiment 4
Chapitre 3 Description du bâtiment 5
Chapitre 4 Analyse des consommations 9
Chapitre 5 Préconisations 11
Chapitre 6 Scénarii 15

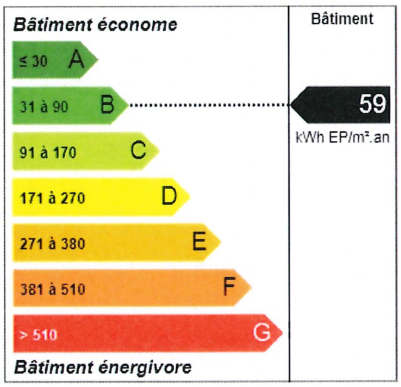
Chapitre 1 Fiche d'identité énergétique

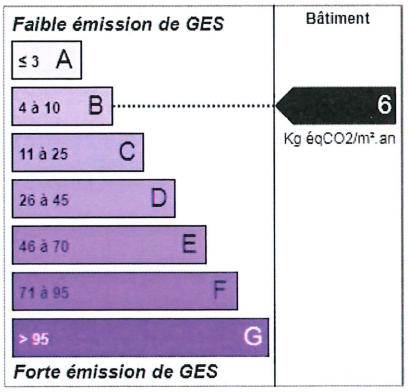
Données administrative	
Nom	Gymnase
Activité	Loisirs
Nombre de bâtiment	1
Surface chauffée	840 m²
Type d'énergie	Electricité+Fioul





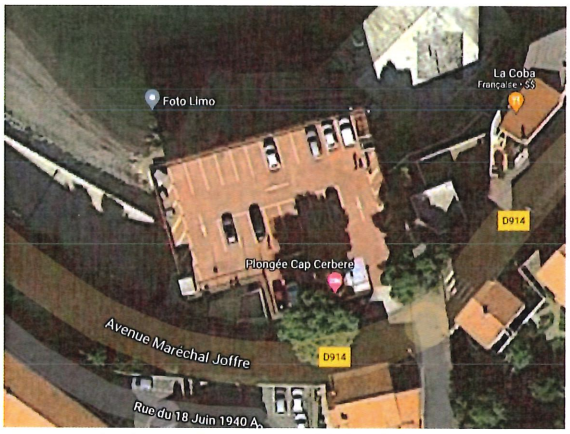


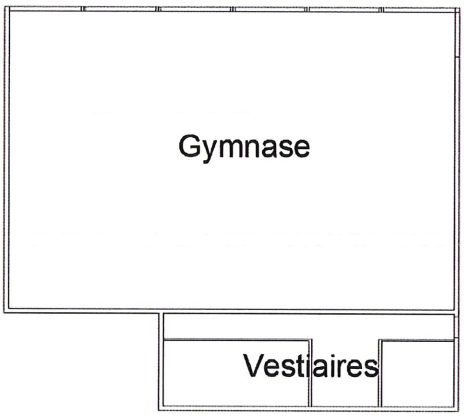




Chapitre 2 Présentation du bâtiment

Description du bâtiment





Adresse **Avenue Maréchal Joffre**

66 290 Cerbere

Le bâtiment est occupé en moyenne 30h/semaine. Certaines pièces étaient inaccessibles lors de la visite.

Architecture						
Désignation	Usage	Niveaux	Année	SHON	Sutile	Schauffée
Gymnase	Loisirs	2	Fin 60	890	840	840
				Dont 600 m² pour le gymnase		

NC : non communiqué

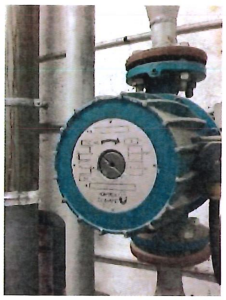
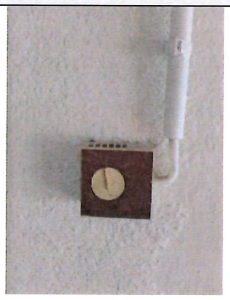
Chapitre 3 Description du bâtiment

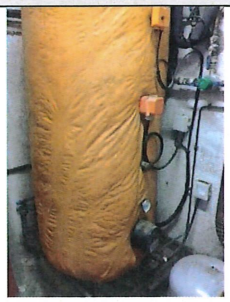
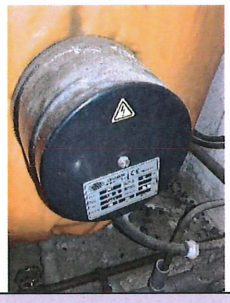
a. Composition des parois

Toiture/Plancher haut			
Nature	**Composition**	**Coefficient U**	**Illustration**
Plafond sous parking	Dalle de béton faiblement isolé	**U=0.65 W/m²K** *(U=0.22W/m²K)**	
Mur			
Nature	**Composition**	**Coefficient U**	**Illustration**
Mur extérieur	Béton de 30 cm sous enduit non isolé	**U=2.45 W/m²K** *(U=0.45W/m²K)*	
Mur intérieur	Bloc de béton de 20 cm sous enduit non isolé	**U=1.12 W/m²K.** *(U=0.4W/m²K)*	
Ouvrants			
Nature	**Composition**	**Coefficient U**	**Illustration**
Fenêtre Bois	Simple vitrage	**U=4.7 W/m²K** *(U=1.9 W/m²K)**	
Porte Pleine Métal	Non isolé	**U=5.8 W/m²K** *(U=1.9W/m²K)**	
Plancher bas			
Nature	**Composition**	**Coefficient U**	**Illustration**
Sur-extérieur	Dalle béton non isolé	**U=2.07 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 : Aérothermes	Illustration
La salle est chauffée par 4 aérothermes à eau de marque Chapee.	
Chaufferie	Illustration
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.	
Régulation et Programmation :	Illustration
Les aérothermes sont équipés de thermostats non programmables. La chaudière fonctionne en tout ou rien.	

Eau chaude sanitaire :	
Source	Illustration
La production d'ECS est assurée par un ballon ECS de marque Charot présent dans la chaufferie équipée d'une résistance électrique de 12 kW. Le volume estimé est de 500 litres.	 

Ventilation :	
Source	Illustration
Aucune ventilation n'a été relevée sur le bâtiment	

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.

Rappel des échéances :

Depuis le 1er janvier 2018 pour les établissements d'accueil collectifs d'enfants de moins de 6 ans, les écoles maternelles, et les écoles élémentaires

Depuis le 1er janvier 2020 pour les centres de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré.

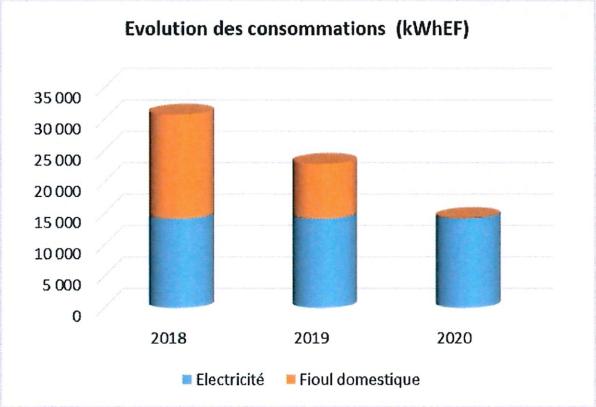
En cas de dépassement des valeurs fixées par le décret, le propriétaire est tenu de réaliser une expertise afin d'identifier les causes de la présence de polluants et d'y remédier. La surveillance est à renouveler dans un délai de 2 ans. Le non-respect des modalités de mise en œuvre de cette obligation peut être sanctionné par une amende de 1500€.

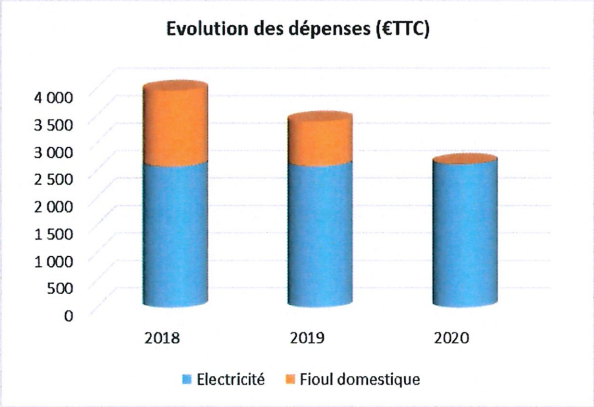
Eclairage	
Le site est équipé de système d'éclairage de plusieurs types : • 15 hublots; • 18 appliques a lampes de sodium de puissance 250W, 400W et 500W ; • 1 luminaire de 2 tubes fluorescents de 58W ; • 1 luminaire de 1 tube fluorescent de 58W.	
Puissance totale estimée :	**7.5 kW**
Equipement électriques divers :	
Les autres appareils électriques rencontrés sur le site sont : • 2 refrigérateurs • Monte charge extérieur	/
Puissance totale estimée :	**kW**
Equipements en eau :	
- 5 WC; - douche; - 2 lavabos ; - 7 urinoirs	/

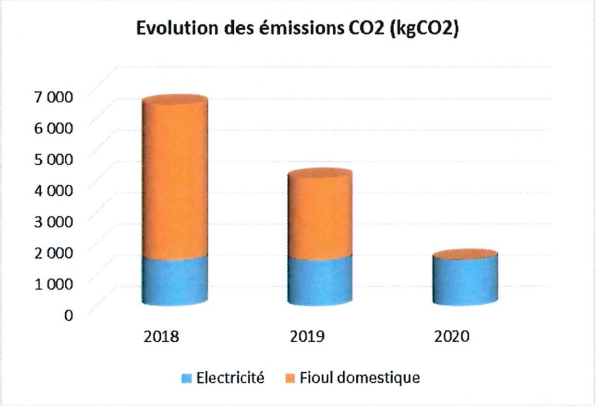
Chapitre 4 Analyse des consommations

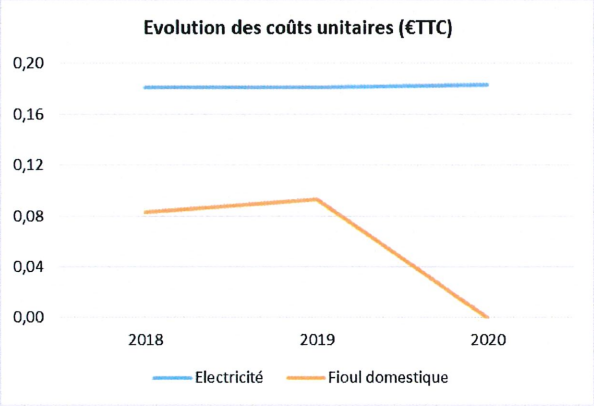
a. Factures de consommations réelles

Energie	Type de contrat	Consommation en énergie finale	Consommation en énergie primaire	Dépense
Electricité Année 2018-2019		14 193 kWh_{EF}	36 619 kWh_{EP}	2 572 €TTC
Fioul Année 2018-2019		12 587 kWh_{EF}	12 587 kWh_{EP}	1 088 €TTC
Total Année 2018-2019		26 780 kWh_{EF}	49 206 kWh_{EP}	3 660 €TTC



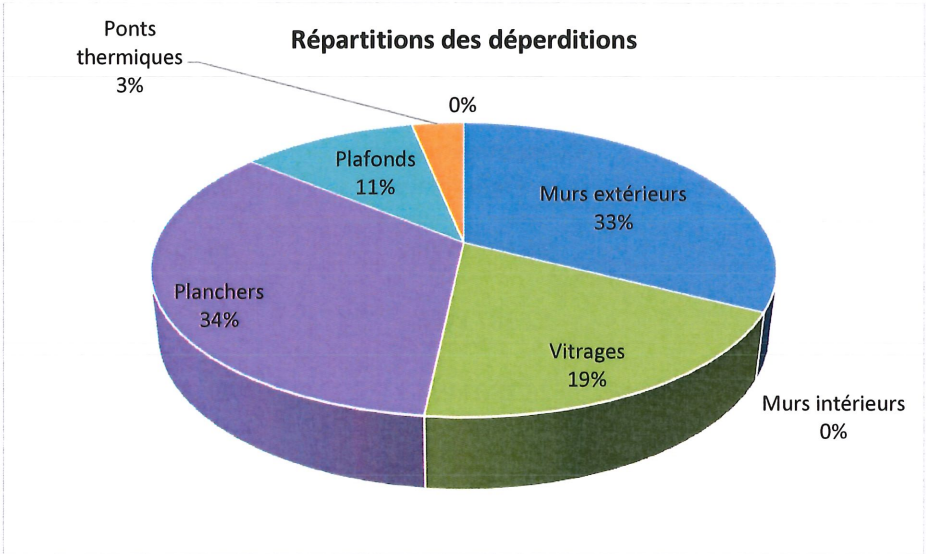






Le graphique représentant l'évolution des consommations met en évidence la baisse de la consommation énergétique au cours de la période. Aucune consommation de fioul n'est présente en 2020 car le bâtiment a été fermé suite à l'épidémie de Covid 19.

b. Répartitions des déperditions de chauffage



Les murs et les planchers 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.

Les préconisations ci-dessous prennent en compte les consommations facturées transmises par la commune. Comme les consommations de fioul sont faibles comparées aux résultats de notre logiciel de déperditions énergétiques, les économies sont faibles et les temps de retour sont très élevés.

Intervention	Bâti : Problème de structure
Description	Plusieurs problèmes de structure au niveau de la verrière de la salle du gymnase ont été relevés lors de la visite : - dégradation du béton.
Mise en œuvre	Une étude de structure du site permettrait de déterminer les défauts de la structure et les solutions à apporter. Ces études ne font pas partie du champ de compétence du Sydeel 66. Par contre, le Sydeel peut proposer un accompagnement de la collectivité dans le cadre de ces études.

Intervention	ENVELOPPE : Création de faux plafonds isolés		
Description	Les faux plafonds sont faiblement isolés. De plus, l'isolation est vétuste.		
Mise en œuvre	La préconisation consiste à la mise en place d'un faux plafond isolé composé d'un isolant de 20cm d'épaisseur sous des dalles suspendues. Le coût atteint 60€/m².		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	508	**44**	**152**
Investissement		**43 200**	
TRB		**>30**	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	**>30**

Intervention	ENVELOPPE : Isolation des murs		
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 peut être envisagée. Le coût de la fourniture et de la pose est de 80€/m². La surface à isoler atteint 575.6m².		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	1 659	**143**	**498**
Investissement		**46 000**	
TRB		**>30**	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	**>30**

Intervention	ENVELOPPE : Remplacement des ouvrants		
Description	Les ouvrants sont de type bois simple vitrage.		
Mise en œuvre	En remplacement, il est conseillé de mettre en place des menuiseries Alu 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 500€ par m² de surface vitrée. La surface est de 167 m².		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	350	**30**	**105**
Investissement		**83 400**	
TRB		**>30**	
a	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	-	**>30**

Intervention	CHAUFFAGE : Mise en place d'une CTA* équipée d'une PAC		
Description	La mise en place d'une CTA permettra de diminuer les consommations énergétiques et de limiter les problèmes d'humidité dans le gymnase.		
Mise en œuvre	La préconisation propose la pose d'une CTA équipé d'un réseau de soufflage et de reprise. La puissance de la pompe à chaleur est estimée à 50 kW.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	9 908	**852**	**2 972**
Investissement		**100 000**	
TRB		**>30**	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	-	**-**	**>30**

*CTA : Centrale de Traitement d'Air

Intervention	ECLAIRAGE : Luminaires économes LED		
Description	Sur l'ensemble du site, on trouve encore 18 appliques à lampes de sodium de puissance 250W, 400W et 500W.		
Mise en œuvre	Le remplacement des équipements existants par des projecteurs LED permettrait de diminuer les consommations liées à l'éclairage, d'assurer un meilleur confort visuel et de limiter les coûts de maintenance. La nouvelle puissance permettrait une économie estimée à 70%. Une étude plus approfondie de la préconisation pourra être réalisée ultérieurement.		
Gains potentiels	Energétique (kWh)	Financier (€)	Environnemental (kgéqCO2)
	7 949	**1439**	**795**
Investissement		**16 000**	
TRB		**11**	
CEE	Certificat (kWh cumac)	Prime (€)	TRCEE
	38 400	**154**	**10**

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 ;

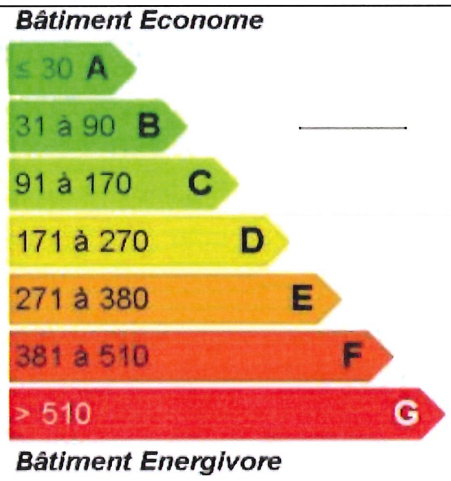
En allant du scénario 0 (situation actuelle) au scénario 3, les objectifs visés sont donc de plus en plus ambitieux et nécessitent des investissements de plus en plus conséquents.

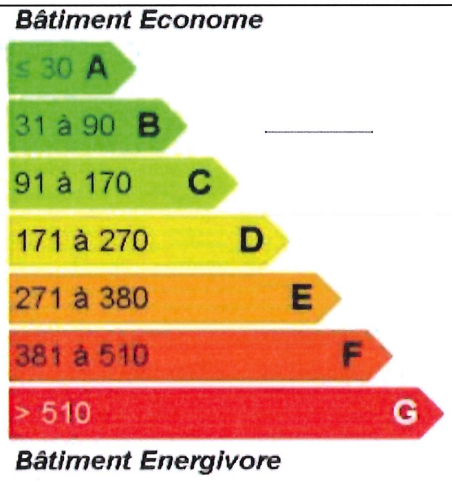
Scénario 1 :

	Intitulé de la mesure	Economies			Invest.	TRB	Fonds Efficacité Energie		
		Consommation [kWh/an]	Energie finale [%]	Financière [€/an]	[€HT]	[Ans]	kWhCumac	Valorisation [€]	TRCEE
1	Faux plafonds	508	2	44	43 200	>30	-	-	>30
2	Isolation murs	1659	7.3	143	46 000	>30	-	-	>30
3	Ouvrants	350	1.3	30	83 400	>30	-	-	>30
4	CTA +PAC	9908	37	852	100 000	>30	-	-	>30
5	Eclairage LED	7 949	30	1439	16 000	11	38 400	154	10
	TOTAL *	18 651	69	2508	288600	>30	38 400	154	>30

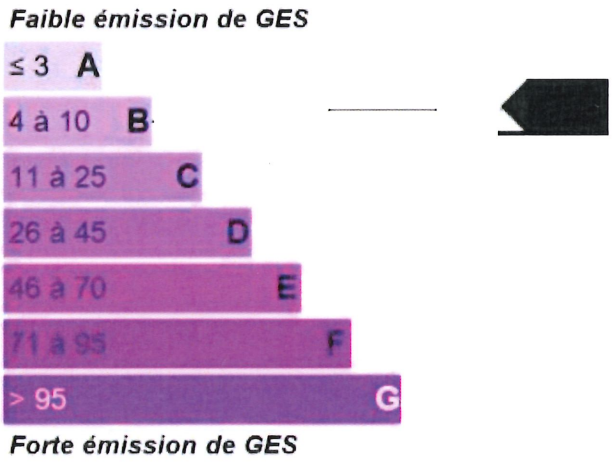
Analyse des étiquettes

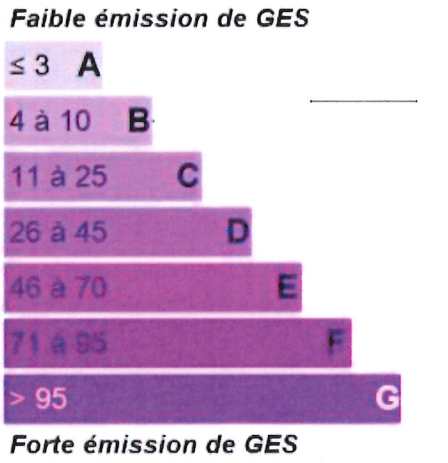
Avant travaux		Après travaux		
Consommation estimée en $kWH_{EP}/m^2.an$:	59	Consommation estimée en $kWH_{EP}/m^2.an$:	25	-60%





Emission GES en $kgCO2/m^2.an$:	6	Emission GES en $kgCO2/m^2.an$:	1	-80%





***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.