AGENCE LOCALE DE L'ÉNERGIE ET DU CLIMAT
MÉTROPOLE BORDELAISE ET GIRONDE

COMMUNE DE Léognan
CANTON DE LA BRÈDE GIRONDE

Bilan énergétique du patrimoine communal

Commune de Léognan– 2019 à 2021

L'ingénierie territoriale au cœur de la transition énergétique

Arnaud DE OLIVEIRA
07/10/2022

Table des matières

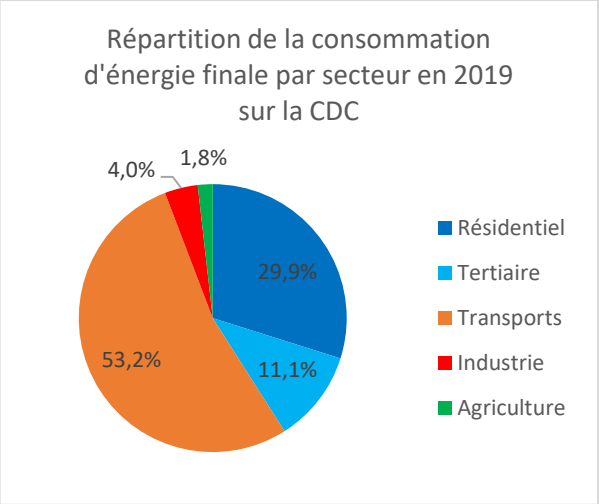
I. Rappel des enjeux et des objectifs énergie-climat locaux 3
II. Fiche identité de la commune 5
III. Bilan global - Bâtiments 6
1. Consommations 6
2. Dépenses 8
3. Emission de gaz à effet de serre 9
4. Cout moyen des énergies 10
IV. Bilan par bâtiment 11
1. Bilan des consommations d'énergie 11
2. Bilan des dépenses énergétiques 14
3. Bilan des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie 17
4. Equipements de chauffage 20
5. Adéquation tarifaire des contrats d'électricité 21
6. Identification des bâtiments prioritaires 22
V. Bilan sur l'éclairage public 24
VI. Décret tertiaire 26
VII. Fiche synthèse par bâtiment 27
1. Ecole Jean Jaurès 27
2. Ecole Kergomard 28
3. Ecole Marcel Pagnol 29
4. ECGB 30
VIII. Préconisations et programme d'actions 31
1. Préconisations d'actions avec temps de retour sur investissement rapide 32
2. Préconisations d'actions avec investissement 39

I. Rappel des enjeux et des objectifs énergie-climat locaux

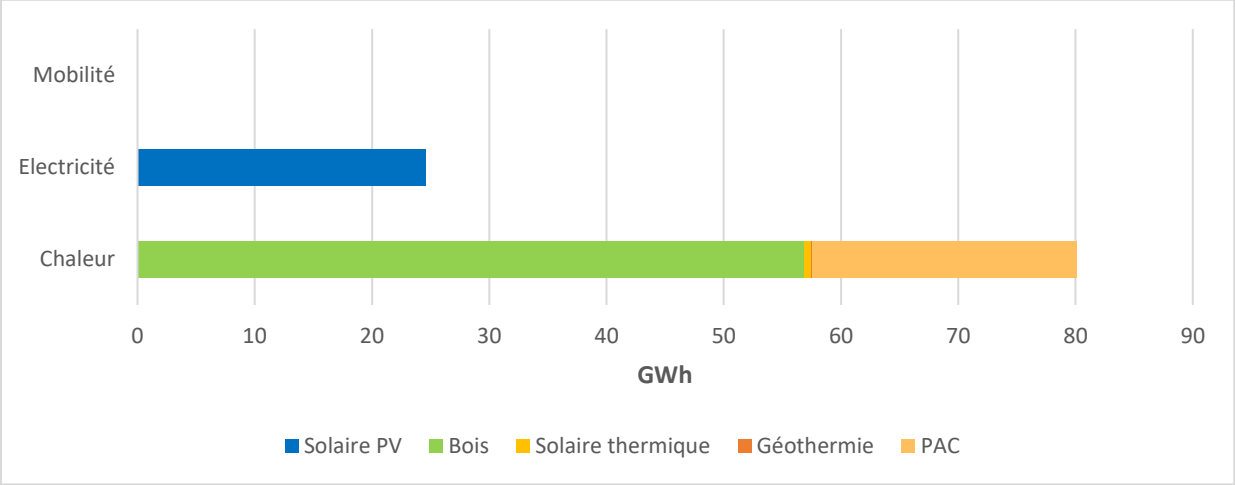
La commune de Léognan fait partie intégrante de la Communauté de Communes de Montesquieu, intercommunalité ayant confié au SYSDAU l'élaboration du Plan Climat-Air-Energie Territorial, démarche obligatoire pour tous les EPCI de plus de 20 000 habitants. Cette dernière vise à engager pleinement l'ensemble du territoire et de ses acteurs dans la transition énergétique, en accord avec les objectifs définis dans le SRADDET. Ce diagnostic PCAET a été mis à jour en 2021 par l'ALEC, sur les données de l'année 2019.

La consommation d'énergie sur la CDC de Montesquieu s'établit, en 2019, à environ **1 000 GWh**. Les principaux secteurs consommateurs sont les **transports** (53%) et le **résidentiel** (30%), caractérisant un territoire majoritairement rural où la part des maisons individuelles est importante et où les déplacements en voiture sont souvent fréquents et nécessaires (migrations pendulaires avec la métropole bordelaise, moindres présence des transports en commun…). Les **produits pétroliers** demeurent de ce fait la principale énergie utilisée (53%), devant l'**électricité** (24%), le gaz (12%), le bois (5%), les biocarburants (4%) et la chaleur primaire renouvelable (2%).
Les **énergies renouvelables** y représentent **16%** de la consommation finale.

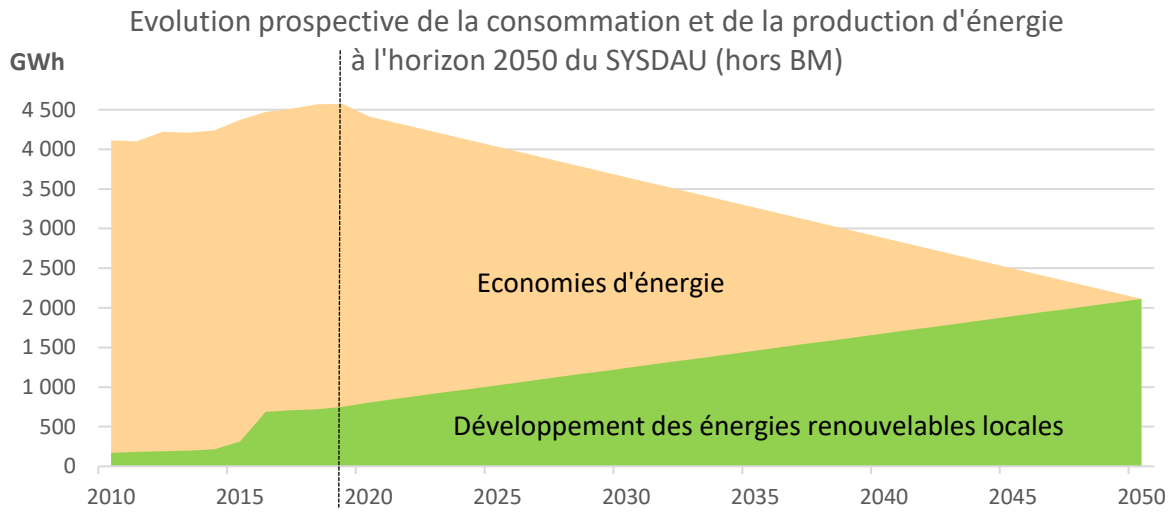
Chiffres clés
22 300 kWh/hab
4,1 tCO_2e/hab
3 400 €/hab



Du point de vue de la production d'énergie, celle-ci s'élève à 105 GWh et représente 10% de la consommation finale. Le bois constitue la principale production d'énergie du territoire (54%). Les autres filières en énergie renouvelable, développées sur le territoire, sont le solaire photovoltaïque (24%), les pompes à chaleur (PAC), la géothermie et le solaire thermique.



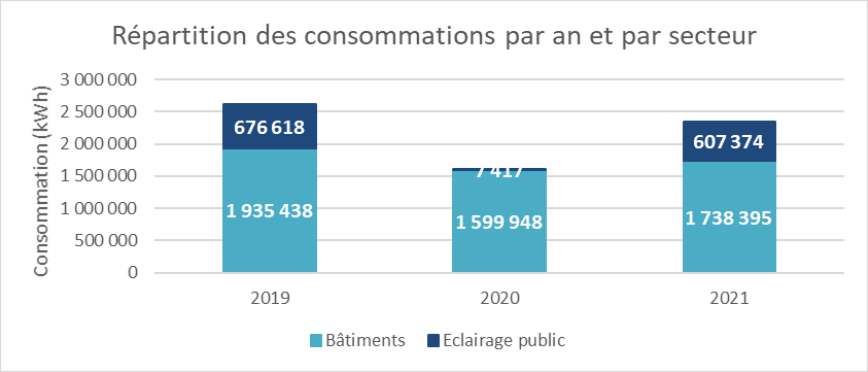
Face à ces enjeux d'économies d'énergie et de recours aux énergies renouvelables, l'objectif de la CDC de Montesquieu, à travers celui du SYSDAU est de tendre vers une division par 2 de la consommation d'énergie du territoire par rapport à 2010, tout en développant les énergies renouvelables pour couvrir 100% des besoins énergétiques du territoire, et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

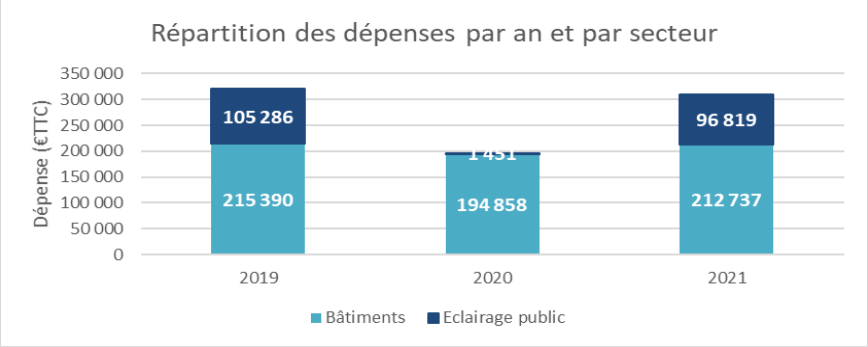


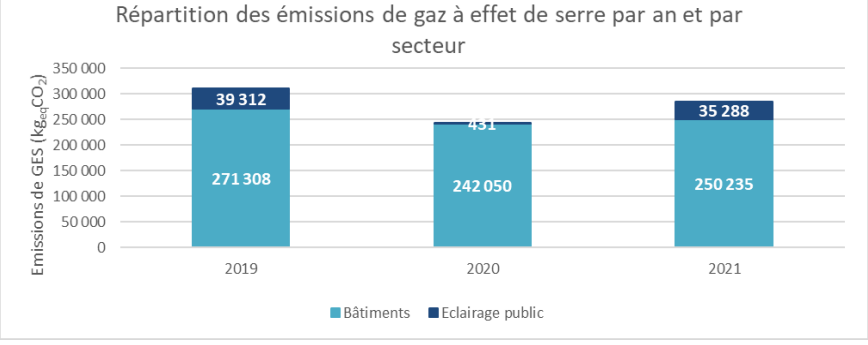
L'Alec, partenaire de la CDC de Montesquieu et de ses collectivités, assure un rôle d'accompagnement tout au long de cette démarche en apportant des éléments de connaissance territoriale (diagnostic) et de stratégie, de la définition des objectifs à la mise en place d'un plan d'actions.

II. Fiche identité de la commune

Budget de fonctionnement En 2020 (k€)	Sites étudiés :	Surface totale étudiée (m²)
8 352	*Visités :* ECGB, Ecole Marcel Pagnol, garderie, restaurant et salle de danse Marcel Pagnol, Ecole Jean Jaurès, Ecole Kergomard *Etudiés en complément dans le bilan :* Services techniques (2), Village d'entreprises (3), Cuisines centrales, Stade Ourcade, Club House Tennis, Résidence château Branon, Maison des associations, Foyer municipal, Mairie, Salle communale sociale, ALSH, Salle Georges Bayle, Stade du Bourg, Gymnase Nelson Paillou, Halle de Gascogne, Ancien Local Pompiers	**6 602**
Nombre d'habitants (2020)		**Eclairage public**
10 546		**76 armoires d'éclairage public**







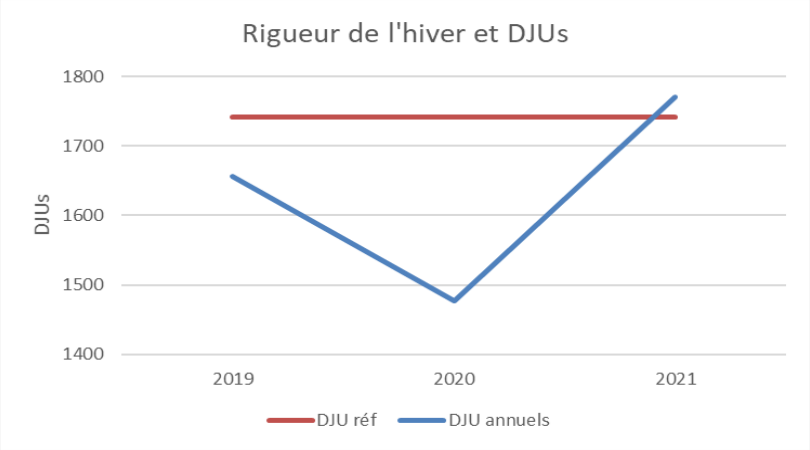
III. Bilan global - Bâtiments

1. Consommations

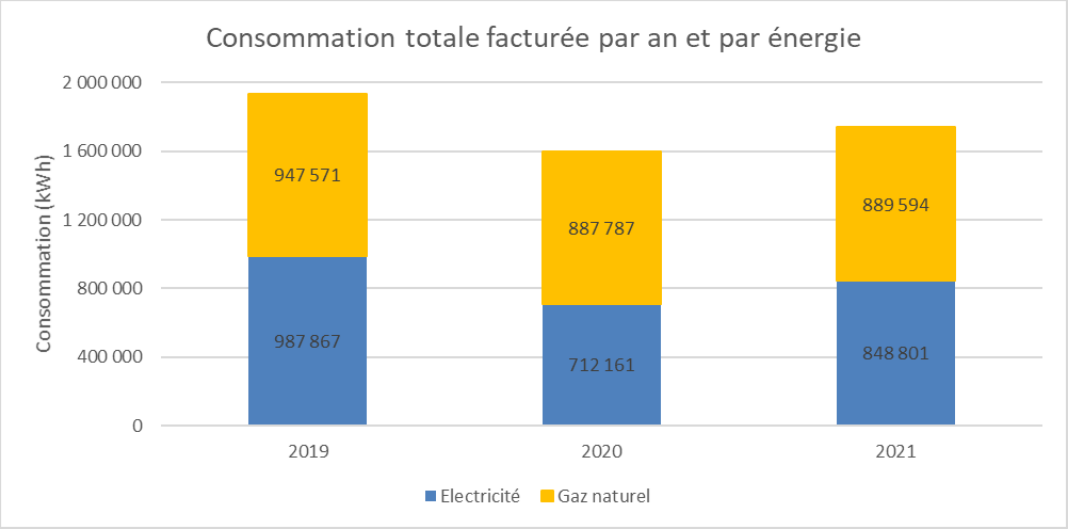
La situation énergétique de la collectivité doit être appréhendée en tenant compte de l'évolution de la rigueur climatique car elle **influence de manière sensible les consommations de chauffage** des bâtiments.
Les variations climatiques sont mesurées à l'aide d'un indicateur spécifique : les DJU (Degrés Jours Unifié). La valeur de cet indicateur est d'autant plus élevée que le climat a été froid sur la période considérée.
Afin de supprimer l'influence de la variation du climat dans les consommations, celles-ci ont été corrigées du climat sur la base de la formule suivante :

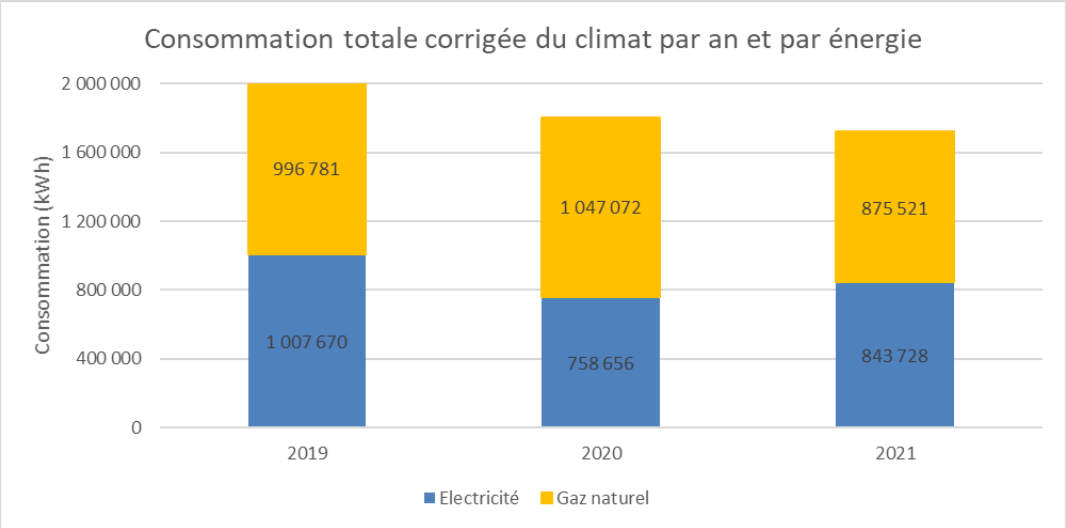
$$\boldsymbol{Consommation\ corrigée = Consommation\ facturée\ X\ \frac{DJU_{référence}}{DJU_{année}}}$$

Les DJU de référence correspondent à la moyenne sur les 15 dernières années de la station météo de Cadaujac en base 18°C fournie par le COSTIC, soit 1742, du 1er octobre au 31 mai.
Les valeurs de DJU annuels quant à eux sont issus des relevés de Météo France.



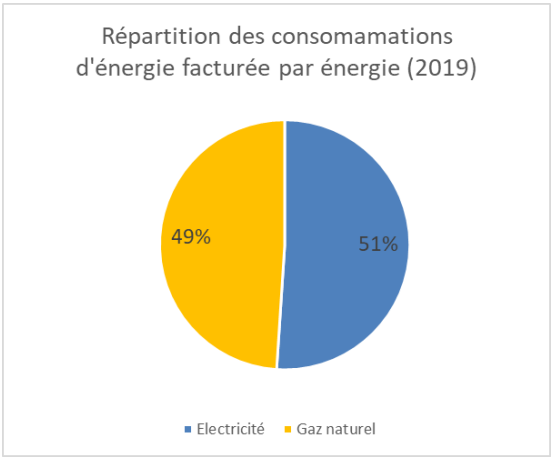
Les graphiques ci-après montrent l'évolution des consommations corrigées du climat et des consommations brutes.





Commentaires : on peut observer l'impact du climat très nettement à l'aide de ces deux graphiques, en particulier entre les années 2020 et 2021. En effet, en appliquant ce facteur correctif nécessaire, on remarque que l'année 2020 est plus consommatrice que l'année 2021 alors que l'hiver avait été plus doux et clément et de surcroît, avec le contexte sanitaire qui a occasionné l'arrêt d'usage de beaucoup de bâtiments.

Consommation par énergie et par an (kWh)			
Type d'énergie	2019	2020	2021
Electricité	987 867	712 161	848 801
Gaz naturel	947 571	887 787	889 594
Total	1 935 438	1 599 948	1 738 395



Commentaires :

En 2019, la consommation d'énergie des 26 sites étudiés s'élevait à plus de 1 935 MWh.

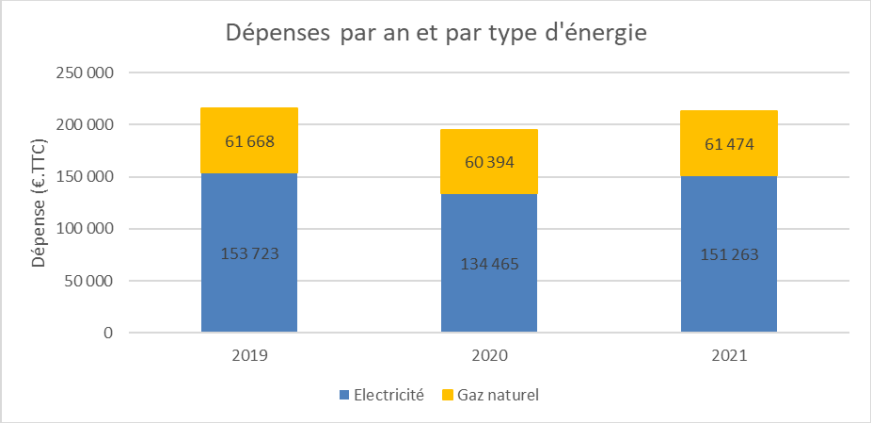
Le tableau ci-dessus montre la répartition des consommations par type d'énergie et sur trois années. On peut noter une diminution des consommations entre 2019 et 2020 (-17%) qui peut être imputée au contexte sanitaire qui a impacté l'usage des bâtiments. La diminution est plus importante sur cette année-là au niveau de l'électricité que sur le gaz naturel.

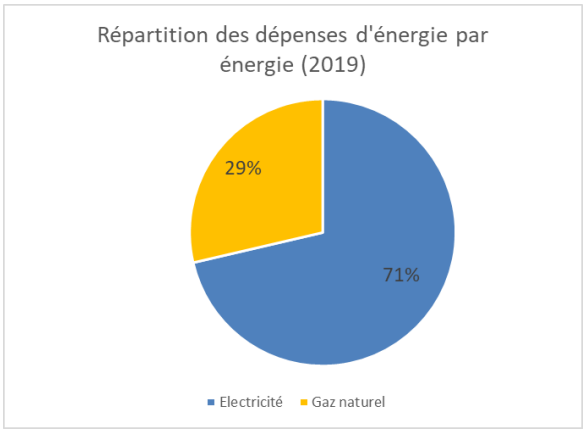
Avec 51% des consommations, l'électricité est l'énergie la plus consommée sur la commune en 2019 avec quasiment autant de gaz naturel (49%). Cette répartition se retrouve sur l'année 2021 mais dans l'autre sens cette fois. On notera que globalement les consommations en 2021 ont diminué par rapport à 2019.
Les bâtiments alimentés au gaz naturel sont nombreux : ECGB, écoles Jean Jaurès, Kergomard, Marcel Pagnol, foyer municipal, Halle de Gascogne, les deux stades, la maison des associations, le gymnase Nelson Paillou et enfin la salle communale sociale.

L'année considérée dans le graphique est celle de 2019 afin de ne pas obtenir une répartition faussée, comme on n'a pu le voir en 2020, voire en 2021 avec des périodes restreintes également.

2. Dépenses

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des dépenses ainsi que leur répartition par type d'énergie.





Dépense par énergie et par an (€.TTC)			
Type d'énergie	2019	2020	2021
Electricité	153 723	134 465	151 263
Gaz naturel	61 668	60 394	61 474
Total	215 390	194 858	212 737

Commentaires :

En 2019, le coût énergétique du patrimoine communal s'élevait à 215 390 € et près de 212 740 € en 2021.

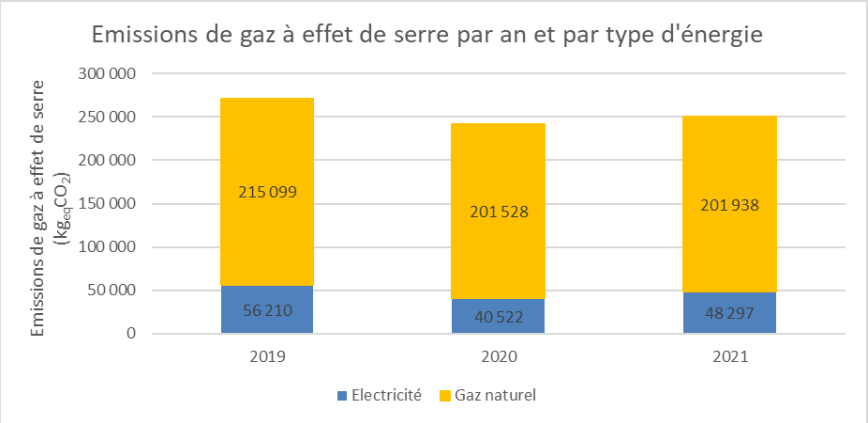
Malgré une diminution de la consommation globale d'environ 10% entre 2019 et 2021 (l'année 2020 n'étant pas représentative au vu du contexte sanitaire), la dépense a elle augmenté dans un même temps car on recense quasiment autant de dépenses entre ces deux années. Ceci montre bien l'impact de la hausse des coûts de l'énergie entre ces années et qui sera plus importante encore en 2022. L'augmentation des dépenses est notamment due à la hausse des coûts de l'électricité et dans une moindre mesure, du gaz naturel.

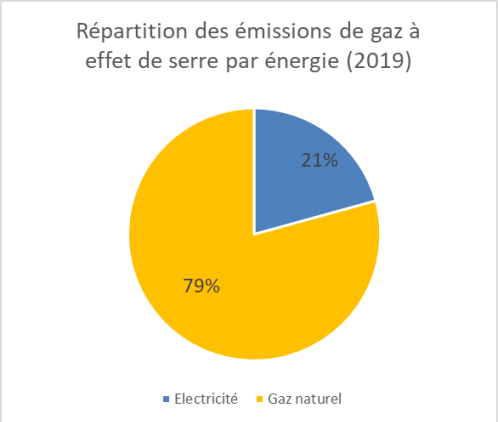
La répartition globale des dépenses est bien différente de celle des consommations. Si on retrouve bien l'électricité en tant que premier poste de dépenses, ce vecteur d'énergie prend une place encore plus grande avec 71% en 2019. Aussi, cela montre tout l'intérêt de veiller à une utilisation rationnelle de l'électricité sur tous les usages (chauffage, ECS, usages spécifiques).

Viennent ensuite les dépenses afférentes au chauffage du gaz naturel pour 61 500 € environ et qui représentent 29% des dépenses totales.

3. Emission de gaz à effet de serre

Les graphiques ci-après montrent l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en tonnes équivalent CO_2 ainsi que la répartition des émissions par énergie.





Emission de gaz à effet de serre par énergie et par an ($kg_{eq}CO_2$)			
Type d'énergie	2019	2020	2021
Electricité	56 210	40 522	48 297
Gaz naturel	215 099	201 528	201 938
Total	271 308	242 050	250 235

<u>Emissions moyennes de CO_2 selon le type d'énergie (Source ADEME) :</u>
Electricité moyenne : 0.0569 kg CO_2/kWh
Electricité éclairage public: 0.0581 kg CO_2/kWh ;
Gaz naturel : 0,227 kg CO_2/kWh ;

<u>Commentaires :</u>
En 2019, les émissions de gaz à effet de serre (GES) des bâtiments de la commune de Léognan s'élevaient à plus de 271 teqCO_2.
À titre de comparaison, on peut estimer que les quantités de CO_2 rejetées par la commune en 2019 sont équivalentes à celles d'une voiture parcourant plus de 56 fois le tour de la Terre.

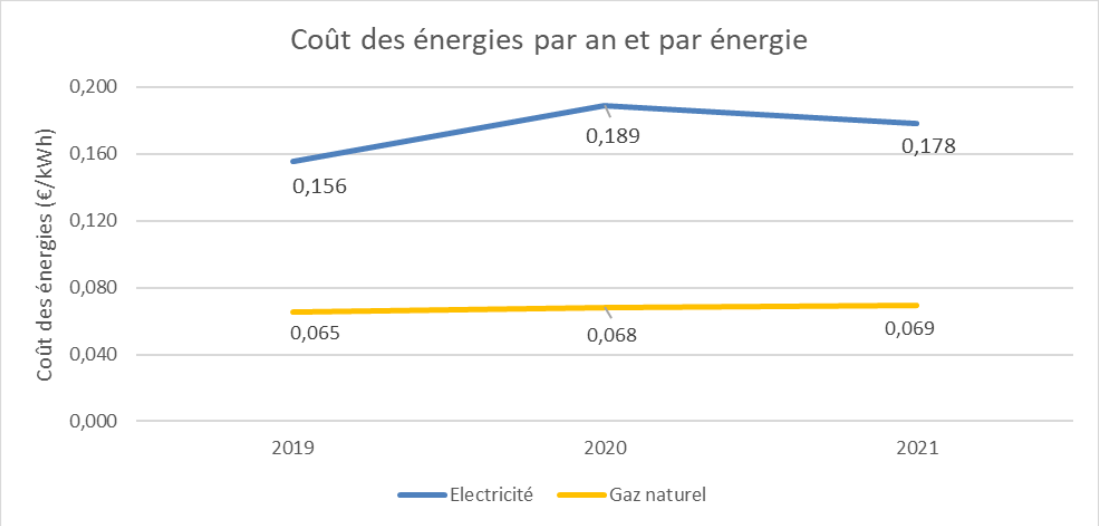
Ces graphiques montrent bien que les émissions de gaz à effet de serre ont diminué sur ces deux dernières années, ce qui est logique au vu de la diminution de la consommation de gaz naturel, principalement.

C'est bien ce dernier, ayant un impact bien supérieur à l'électricité sur le changement climatique, qui est le principal poste émetteur de GES (près de 80% des émissions). Et ce, alors que les consommations de gaz naturel ne représentent que la moitié des consommations totales. L'électricité en France émettant peu de GES (issue du nucléaire puis des EnR), tous les bâtiments chauffés à l'électrique sont donc considérés comme peu émetteurs, en comparaison. Cela ne représente que 21% des émissions totales, soit 56.2 teqCO_2.

Aussi, pour limiter l'impact du changement climatique, lors des remplacements de chaudière ou de la mise en place d'un nouveau système de chauffage, le choix de solutions plus vertueuses et plus performantes permettrait à la commune, à la fois de réaliser des économies sur sa facture et de contribuer à la protection de l'environnement. Cela sera d'autant plus intéressant que pour certains bâtiments, le chauffage pourra être collectif et centralisé (écoles entre autres).

4. Coût moyen des énergies

Le graphique ci-après montre l'évolution du cout des énergies par an et par énergie.



Commentaires :

Le prix de l'électricité a fortement augmenté au global entre 2018 et 2020, à raison de +15% selon les données de consommations. Le prix de la molécule de gaz naturel, lui, augmente tous les ans (+4%/an environ) et cela sera encore plus important en 2022 et 2023.

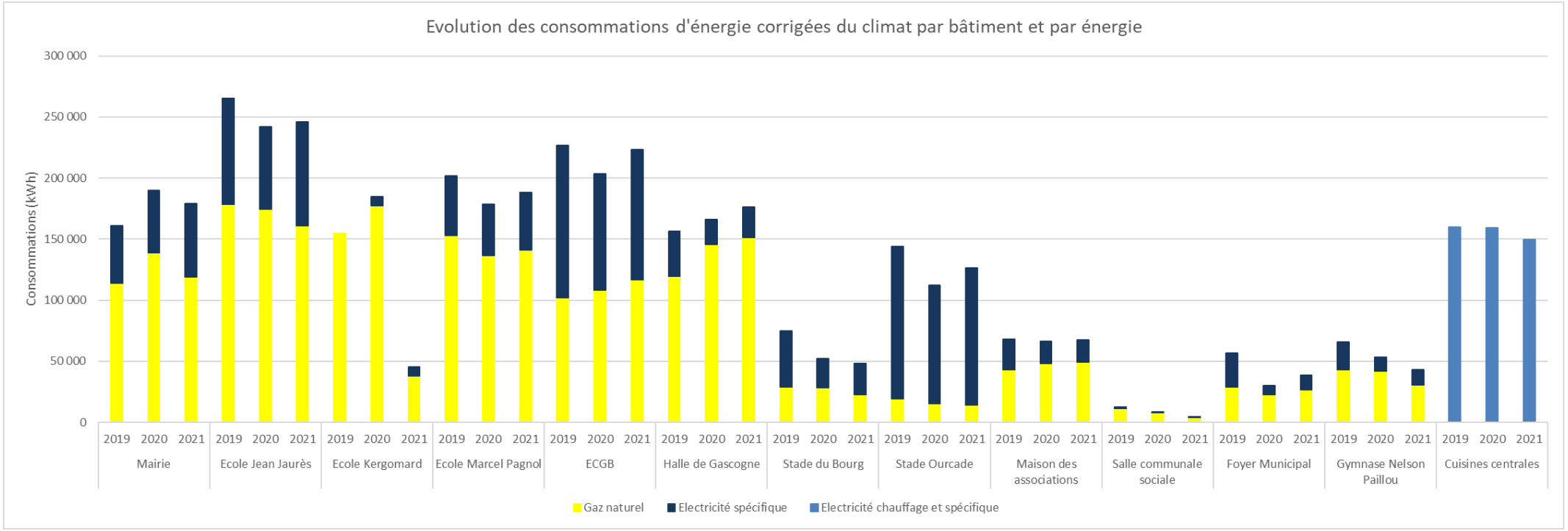
Au vu de la hausse des coûts de ces deux énergies, qui impacte le budget de la commune, il est donc primordial de bien veiller aux usages spécifiques dans les bâtiments, à disposer d'une régulation adaptée suivant les périodes de présence et absence, d'une efficacité des systèmes en place, afin d'éviter de consommer inutilement et donc de subir cette hausse des coûts.

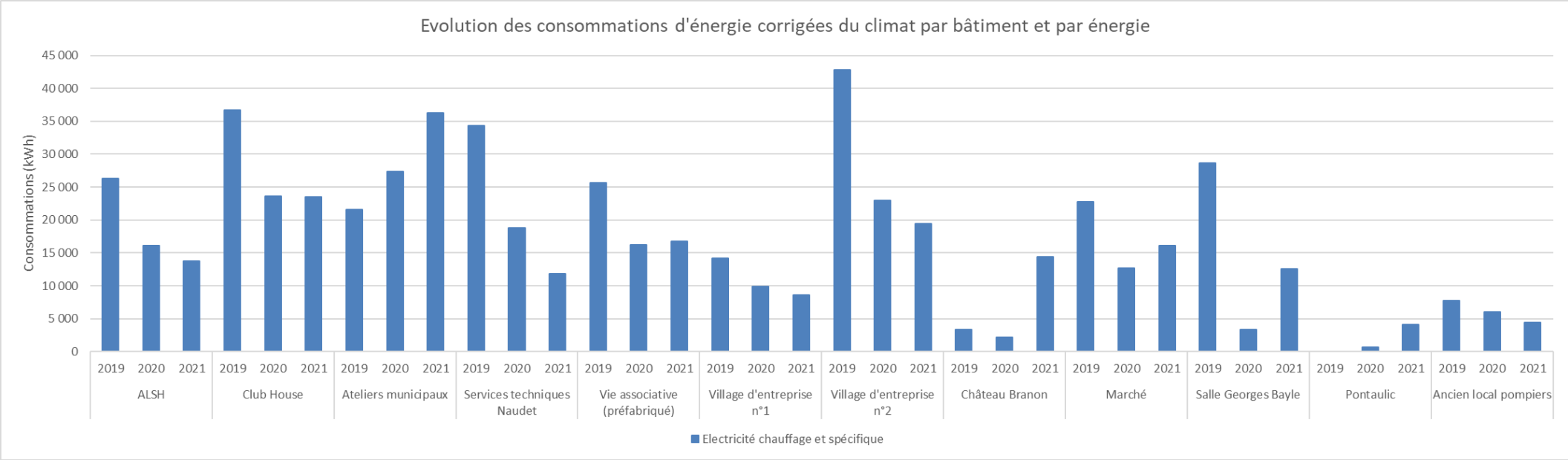
Ce graphique permet aussi de constater que l'électricité est une énergie bien plus onéreuse que le gaz naturel (environ trois fois plus chère).

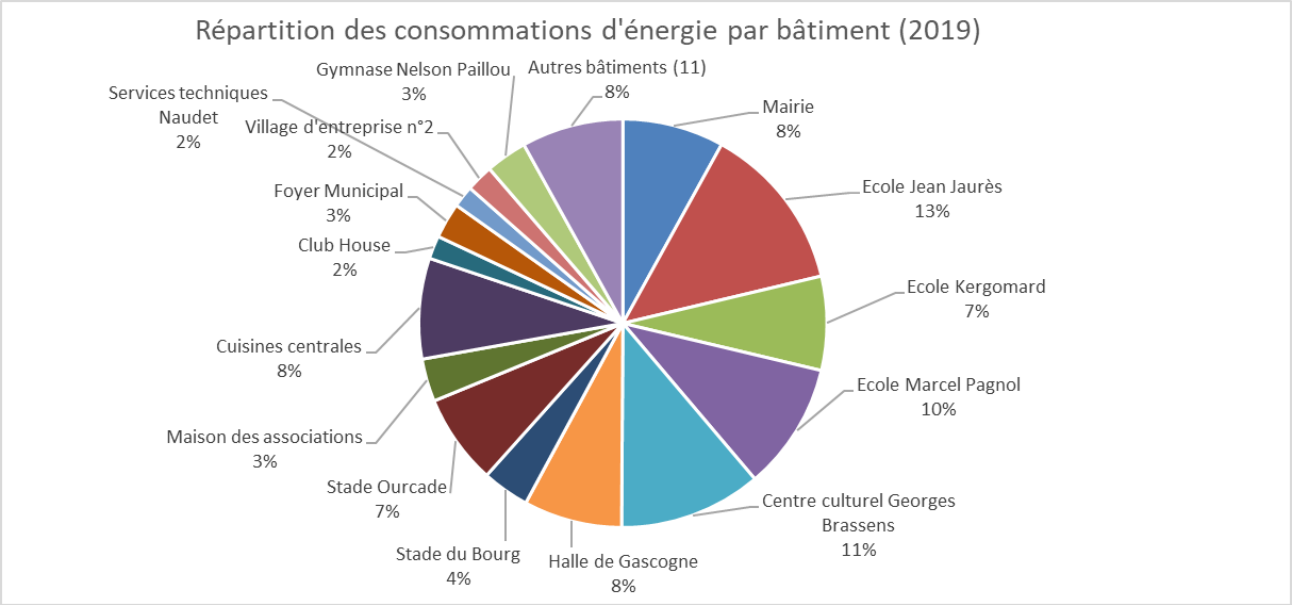
IV. Bilan par bâtiment

1. Bilan des consommations d'énergie

L'analyse en termes de consommations d'énergie (kWh) permet d'appréhender les variations **« hors évolutions des prix » et de supprimer l'influence des abonnements.**




Evolution des consommations d'énergie corrigées du climat par bâtiment et par énergie
Consommations (kWh)
45 000
40 000
35 000
30 000
25 000
20 000
15 000
10 000
5 000
0
2019 2020 2021
ALSH
Club House
Ateliers municipaux
Services techniques Naudet
Vie associative (préfabriqué)
Village d'entreprise n°1
Village d'entreprise n°2
Château Branon
Marché
Salle Georges Bayle
Pontaulic
Ancien local pompiers
Electricité chauffage et spécifique



Commentaires :

Les bâtiments les plus consommateurs sont ceux qui ont été visités, en grande majorité. Ils peuvent atteindre près de 265 000 kWh.

La répartition a été effectuée sur l'ensemble des bâtiments avec 11 bâtiments peu consommateurs regroupés, de sorte de bien présenter les bâtiments sur lesquels axés les actions de réduction de consommation en premier lieu.

Une attention particulière devra être portée sur les cuisines centrales, très consommatrices et parmi les plus dépensières, comme on pourra le voir par la suite.

Suivant les bâtiments, les évolutions de consommation sont différentes. Il est à noter que les consommations de l'année 2020 ne sont pas complètes, il manque les consommations des mois de novembre et décembre, faute de transmission des factures.

Malgré cela, on ne recense pas de diminution notable des consommations sur cette année, malgré le contexte sanitaire, pour les écoles Jean Jaurès, Marcel Pagnol, Kergomard ou encore la Mairie, l'ECGB et les Halles de Gascogne.

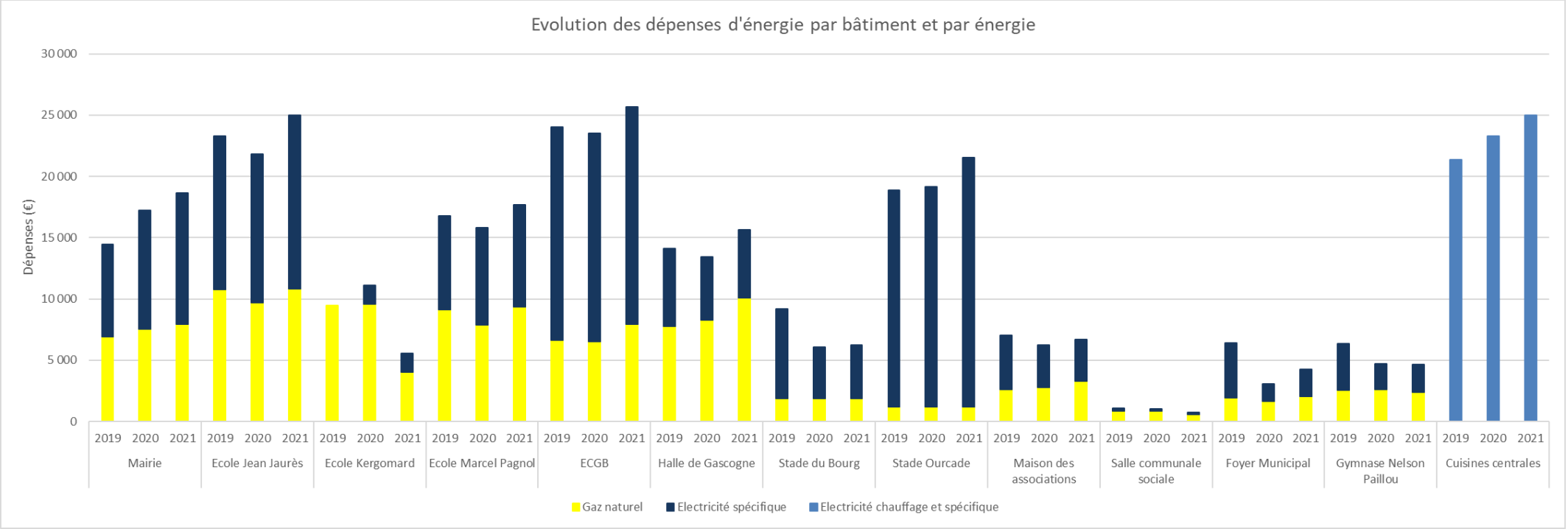
Il sera important également de prêter attention aux autres sites, alimentés en électricité seulement, qui bien qu'ayant moins de consommations, peuvent avoir un impact fort sur les dépenses, l'électricité étant plus chère que le gaz naturel. Aussi, par exemple, il serait intéressant de savoir les raisons pour lesquelles les ateliers municipaux voient leur consommations d'électricité augmenter année après année (+30%) pour atteindre plus de 35 000 kWh en 2021.

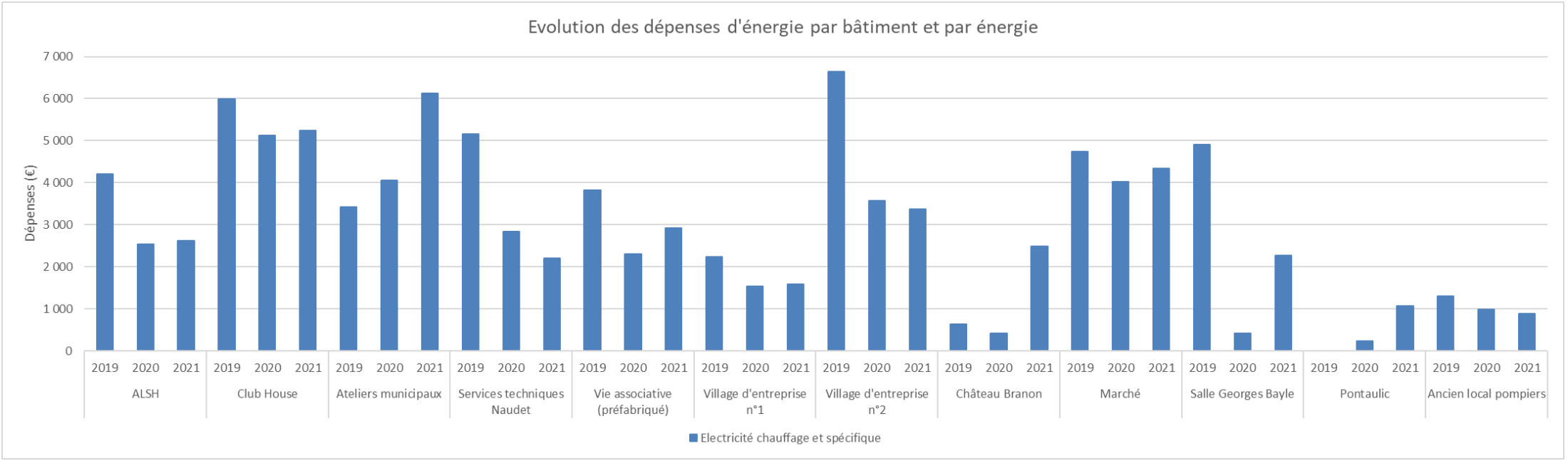
Pour le reste de ces sites, les consommations sont globalement en diminution depuis 2019.

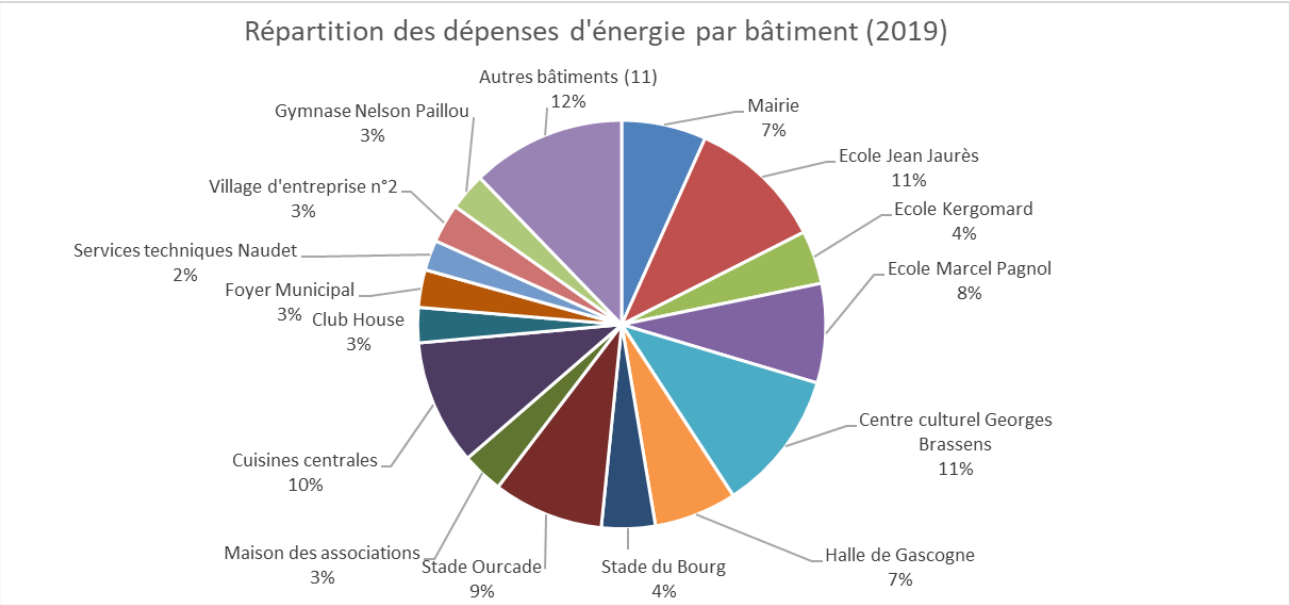
Aussi, c'est l'école Jean Jaurès qui est le bâtiment le plus consommateur de la commune, suivie par l'ECGB, l'école Marcel Pagnol (composée de plusieurs bâtiments avec la garderie, le réfectoire et la salle de danse), la Mairie, les cuisines centrales et enfin l'école Kergomard et les Halles de Gascogne. Ces 7 sites représentent 65% de la consommation totale.

Beaucoup de ces bâtiments cités ont été visités et les actions proposées dans la suite de ce rapport pourront permettre à la commune de réaliser des économies d'énergie et donc des économies sur la facture.

2. Bilan des dépenses énergétiques




Evolution des dépenses d'énergie par bâtiment et par énergie
Dépenses (€)
7 000
6 000
5 000
4 000
3 000
2 000
1 000
0
2019 2020 2021
ALSH
Club House
Ateliers municipaux
Services techniques Naudet
Vie associative (préfabriqué)
Village d'entreprise n°1
Village d'entreprise n°2
Château Branon
Marché
Salle Georges Bayle
Pontaulic
Ancien local pompiers
Electricité chauffage et spécifique



Commentaires :

Les bâtiments les plus coûteux de la collectivité présentent des dépenses d'énergie dépassant les 25 000 €.

Les dépenses d'énergie ne suivent pas tout à fait les mêmes évolutions que celles des consommations. En effet, la hausse des coûts de l'énergie visualisée en 2021 se retrouvent dans ces graphiques. Pour ne citer qu'un exemple, la Mairie enregistre des hausses de dépenses chaque année (+29% entre 2019 et 2020 et +10% entre 2020 et 2021) alors que dans le cas des consommations, celles-ci augmentaient en 2020 par rapport à 2019 pour diminuer en 2021.

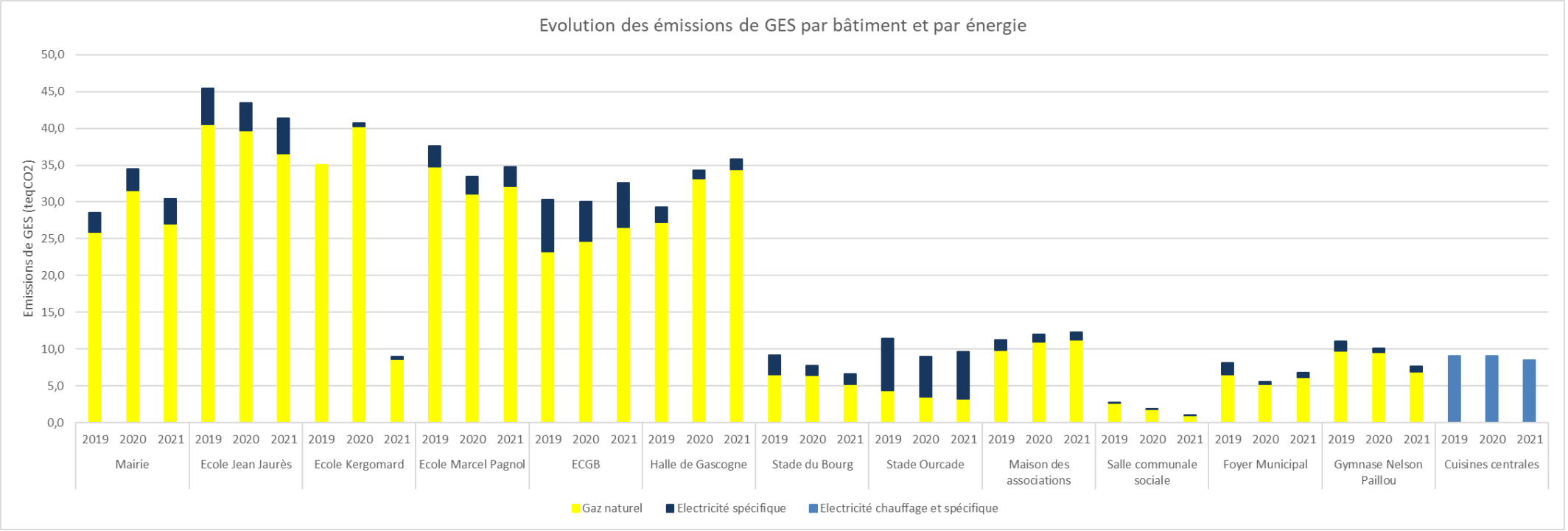
On remarque l'impact du coût de l'électricité sur la répartition globale. L'école Jean Jaurès n'est pas le bâtiment le plus dépensier mais le second derrière l'ECGB, du fait des consommations électriques plus importantes sur ce site.
On retrouve en troisième poste de dépenses, les cuisines centrales qui, fonctionnant au « tout électrique », voient leurs dépenses atteindre quasiment celles de deux bâtiments précédent en 2021. En 2022, il est probable, avec la hausse des coûts des énergies, que ce bâtiment soit le plus dépensier. Des mesures de réduction de consommation devront être étudiées sur les cuisines centrales pour voir comment éviter de subir l'impact de ces hausses.

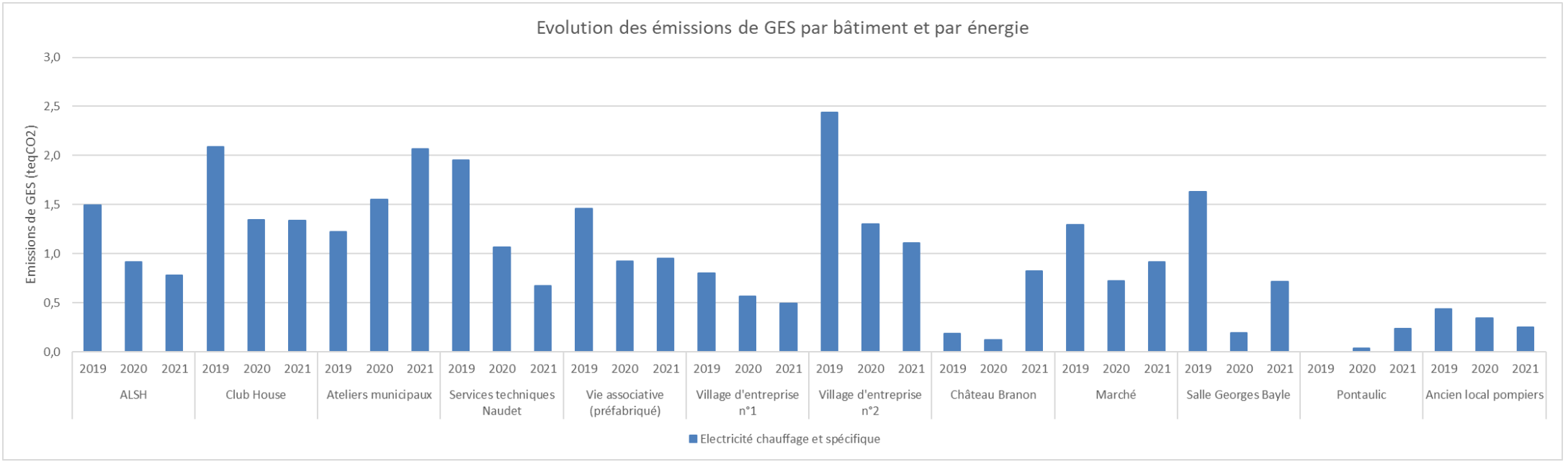
Vient ensuite le stade Ourcade qui consomme énormément, non pas en gaz naturel pour le chauffage mais en électricité, via certainement les éclairages de stade. Il pourra être proposé le remplacement de ces éclairages par des projecteurs Leds, moins énergivores et plus facilement pilotables.

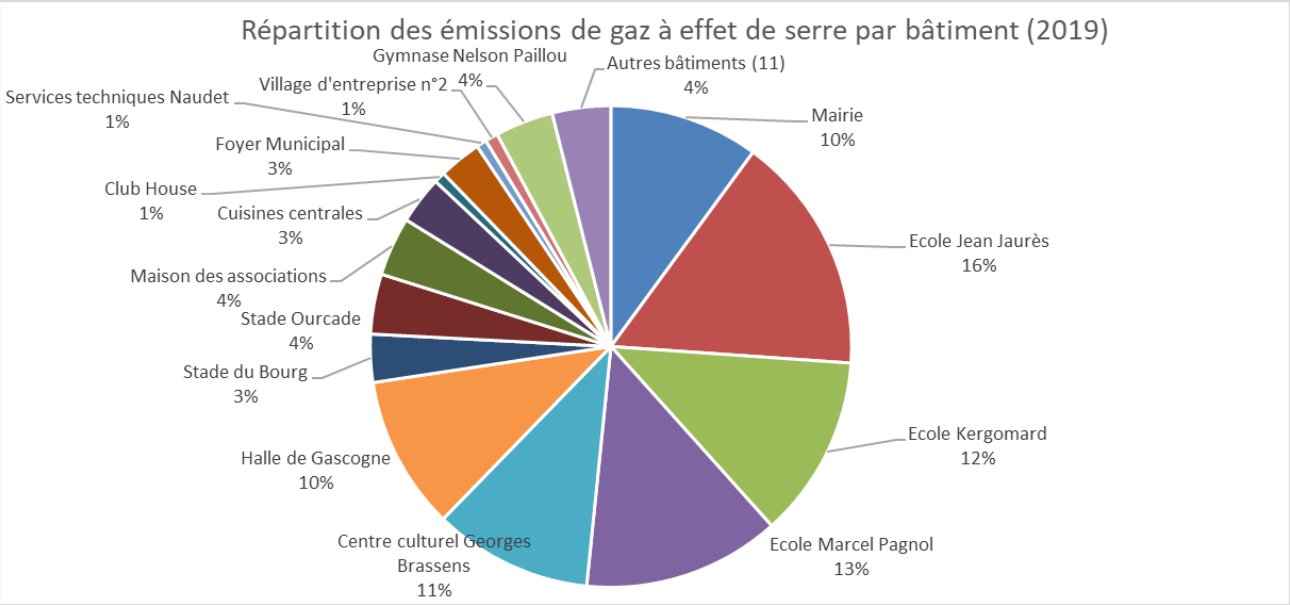
Enfin, on retrouve les autres bâtiments les plus consommateurs en énergie comme les écoles Marcel Pagnol, Kergomard, la Mairie et les Halles de Gascogne. A noter que les ateliers municipaux disposent quasiment d'autant de dépenses que la maison des associations (plus de 6 000€) malgré une différence importante de consommations (le double quasiment). Cela montre bien l'impact du coût de l'électricité et la nécessité de veiller à avoir une bonne régulation de chauffage, des usages spécifiques raisonnés et surtout un bâtiment bien isolé.

3. Bilan des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie

L'impact d'un bâtiment sur le changement climatique est évalué en mesurant la quantité de gaz à effet de serre que sa construction et son usage rejettent dans l'atmosphère. Nous avons déterminé ici uniquement l'impact de l'usage des bâtiments. Il est mesuré en tonnes équivalent CO_2 ($teqCO_2$).
Les graphiques ci-dessous détaillent l'évolution de ces émissions sur les trois dernières années.




Evolution des émissions de GES par bâtiment et par énergie
Emissions de GES (teqCO2)
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
2019 2020 2021
ALSH
Club House
Ateliers municipaux
Services techniques Naudet
Vie associative (préfabriqué)
Village d'entreprise n°1
Village d'entreprise n°2
Château Branon
Marché
Salle Georges Bayle
Pontaulic
Ancien local pompiers
Electricité chauffage et spécifique



Commentaires :

Les bâtiments dont l'impact sur le climat est le plus important présentent des émissions de gaz à effet de serre pouvant atteindre les 45 teqCO_2/an.

Les émissions de gaz à effet de serre de la plupart des bâtiments présentent les mêmes tendances que celles des consommations.

On peut remarquer également que cette fois, du point de vue du climat, les cuisines centrales sont peu émettrices, en comparaison aux autres bâtiments, l'électricité en France étant considérée comme peu polluantes. Ainsi, comme attendu, ce sont les bâtiments utilisant le gaz naturel pour se chauffer qui sont les plus émetteurs de GES.
On retrouve donc en premier lieu les trois écoles puis l'ECGB, les Halles de Gascogne et la Mairie, pour ne citer que ces sites.

4. Equipements de chauffage

Le tableau ci-dessous reprend les différents moyens de chauffage pour chaque bâtiment visité.

	Marque	Modèle	Puissance utile (kW)	ECS	Rendement	Année	Type
Ecole Kergomard	Guillot	LRP NT Plus	250	Non	93,9%	2010	Gaz Naturel
Ecole Marcel Pagnol	Buderus	Logano GE 434	375	Non	90%	2007	Gaz Naturel
	Chaffoteaux	Mira C Nox	25	Oui		Après 2010	Gaz Naturel
ECGB	Buderus	Logano Plus GB312	160	Non	< 95%	Avant 2010	Gaz Naturel
Ecole Jean Jaurès	Buderus	Logano GE515	240	Non	93%	2001 (âge du brûleur)	Gaz Naturel

Commentaires :

On peut noter que de nombreux équipements commencent à être âgés et vont être amenés à être renouvelés d'ici peu de temps. De même, nombreux sont ceux qui recourent à des énergies polluantes. Ce double constat amène à envisager une conversion aux énergies renouvelables. Des propositions de mise en place de chaufferie biomasse semblent a priori constituer une solution intéressante pour la commune et une note d'opportunité peut être réalisée par l'ALEC à ce sujet. Dans certains cas, on pourra imaginer un réseau de chaleur urbain, au vu de la proximité des sites (écoles Kergomard et Marcel Pagnol, Halle de Gascogne, ECGB, etc.).

5. Adéquation tarifaire des contrats d'électricité

En fonction de la puissance souscrite et de la tarification choisie, il est parfois possible de faire des économies conséquentes sur les factures d'électricité. En général, pour des bâtiments tels que ceux étudiés, on peut considérer qu'en dessous de 18cts€/kWh, le contrat est adapté. Dans le cas contraire, il peut être nécessaire de renégocier son contrat.
Au global, les sites de puissance inférieure à 36 kVA semblent globalement bien adaptés.

Pour les autres sites C4 (de puissance supérieure à 36 kVA), il existe un autre moyen de vérifier que les puissances souscrites soient adaptées ou non. En effet, ces types de bâtiments disposent d'une facture mensuelle où est inscrite la puissance atteinte maximale. Par ce biais-là, et sur une année complète, il est possible de vérifier si une adaptation de puissance souscrite est possible.

Aussi, dans la Collectivité, il y a 9 sites C4. Parmi ceux-ci, deux ont déjà fait l'objet d'une adaptation de puissance souscrite (Mairie et école Marcel Pagnol). La Mairie a son contrat bien adapté, tout comme l'école Jean Jaurès.
Pour les autres, 6 sites peuvent faire l'objet d'une optimisation qui pourra permettre à la commune d'obtenir des économies sur sa facture. Voici les optimisations qui peuvent être proposées suivant les données de 2021 :

Bâtiment	Club-House Tennis	Cuisine centrale	ECGB	Ecole Marcel Pagnol	Halle de Gascogne	Marché
Puissance souscrite (kVA)	48	180	72	38.93	54	72
Puissance atteinte maximale (kVA)	34	158	62	30	33	64
Gain estimé (€/an)	**1 150**	**370**	**540**	**870**	**1 200**	**135**

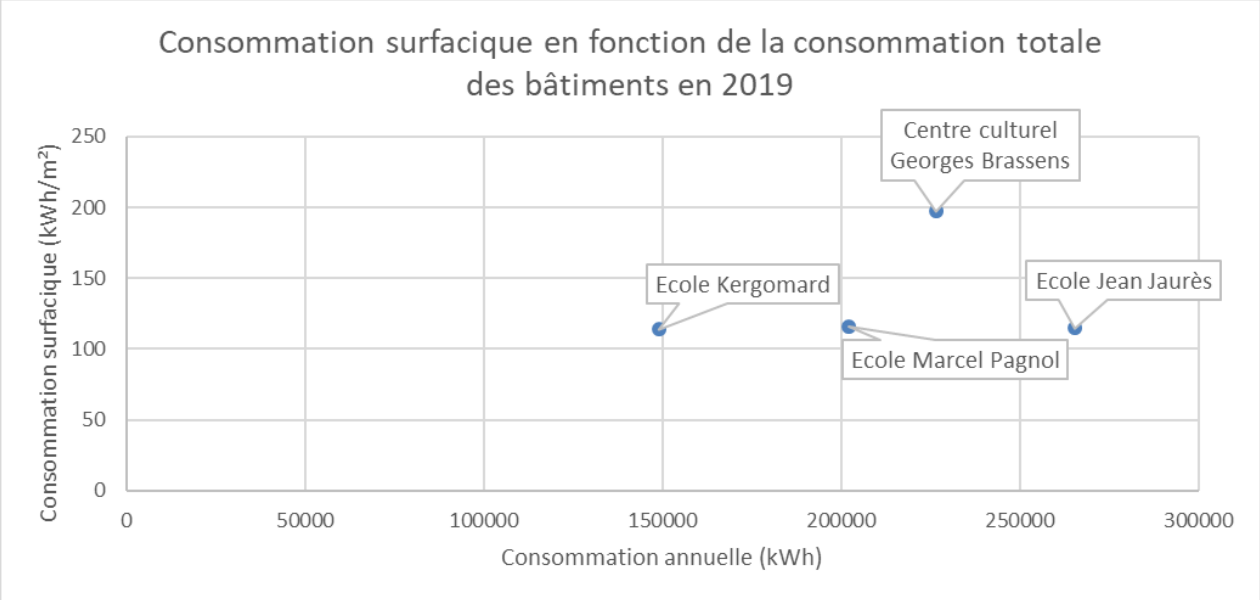
Aussi, on s'aperçoit que les optimisations de puissance souscrite peuvent permettre de fortes économies à la commune, le total étant estimé à plus de 4 250 €. Il est à noter que les plus fortes économies sont réalisées sur des sites passant de C4 à C5 avec une puissance inférieure à 36 kVA. Cela entrainera des coûts d'Enedis avec la nécessité de changer le type de comptage mais les frais seront vite amortis au vu des économies générées.
Il sera tout de même important de vérifier avec une année complète et non tronquée via le contexte sanitaire si ces puissances atteintes ne sont pas dépassées par la suite avec la reprise des usages habituels (cela n'est pas le cas jusqu'en septembre 2022).

Le dernier des 9 sites qui ne fait pas l'objet d'optimisation est le stade Ourcade. Pour ce bâtiment, le contraire se produit : la puissance atteinte est bien supérieure à celle souscrite (78 kVA) et cela a entrainé des frais de dépassement (10.30€) mineurs pour le moment mais qui pourraient être plus conséquents à l'avenir. Il sera important de surveiller ces puissances atteintes (principalement au cours des périodes hivernales) et d'augmenter cette dernière si cela est nécessaire.
Une optimisation pourra aussi être étudiée sur ce site au niveau du choix de l'option tarifaire. Actuellement placé en Longue Utilisation, il pourrait être intéressant d'échanger avec le fournisseur pour étudier la possibilité de le placer en Courte Utilisation, ce qui entrainera des économies probables pour la Collectivité.

6. Identification des bâtiments prioritaires

Au vu des performances du patrimoine communal, de nombreuses préconisations sur les bâtiments sont envisageables afin de diminuer les consommations d'énergies, les dépenses de la commune et/ou les émissions de gaz à effet de serre. Cependant il est nécessaire de hiérarchiser ces pistes d'amélioration en fonction des priorités de la commune.

Afin de déterminer ces dernières et de hiérarchiser ces préconisations, nous avons donc réalisé deux graphiques en ce sens Pour commencer, le premier ci-dessous positionne les bâtiments selon leur consommation totale mais aussi surfacique pour l'année 2019.
Ainsi, plus un bâtiment se trouvera en haut et à droite du graphique, plus celui-ci constituera une cible de travail prioritaire avec un potentiel de réduction de consommation important.



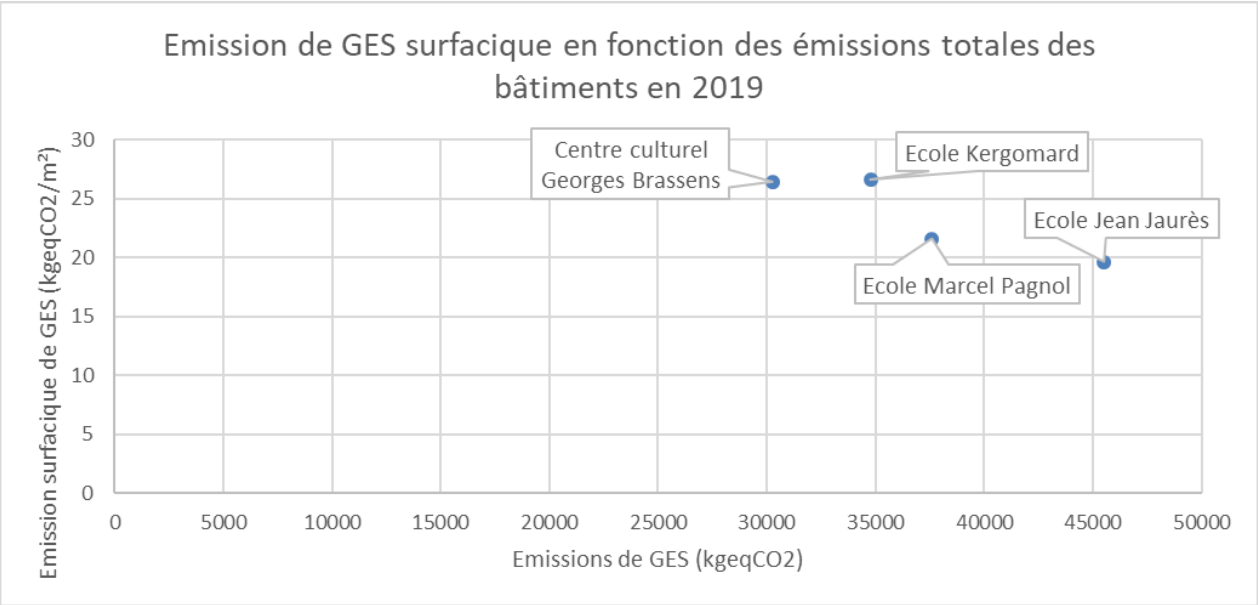
Commentaires :

Afin de situer la performance de chaque bâtiment, on peut considérer en moyenne nationale que les bâtiments communaux suivis par des CEPs présentent des consommations d'énergie de l'ordre de 138 kWh/m² (*Enquête énergie et patrimoine communal – ADEME*). Par ailleurs, les consommations d'un bâtiment tertiaire rénové ou récent peuvent descendre aux alentours de 75 kWh/m² (*Etude sur les bâtiments rénovés à basse consommations – Observatoire BBC*).

Avec ces explications et le graphique, il semblerait que les bâtiments prioritaires présentant les meilleurs potentiels d'économies d'énergie soient l'ECGB et l'école Jean Jaurès. Cependant, on observe que les deux autres écoles ne sont pas non plus situées en bas à gauche du graphique (signifiant un bâtiment performant) mais assez proches des deux autres, ce incitent à considérer toutes les préconisations qui vous seront énoncées sur chaque bâtiment en fin de document.

Bien que cette analyse permet de faire le point sur l'état des lieux des bâtiments, il est important de garder en tête qu'il ne s'agit que d'un indicateur supplémentaire et que les bâtiments non visités, qui ne figurent donc pas dans ce graphique, doivent aussi être pris en compte. D'autant plus suite au bilan de consommation et dépense qui a montré l'impact non négligeable de certains sites sur le budget de la Collectivité.

La même étude a été effectuée mais pour déterminer les bâtiments ayant le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre le plus important. Comme dans l'autre graphique, plus les bâtiments se trouveront en haut à droite et plus cela signifiera que leurs émissions sont élevées et qu'ils ne sont pas performants du point de vue du climat.

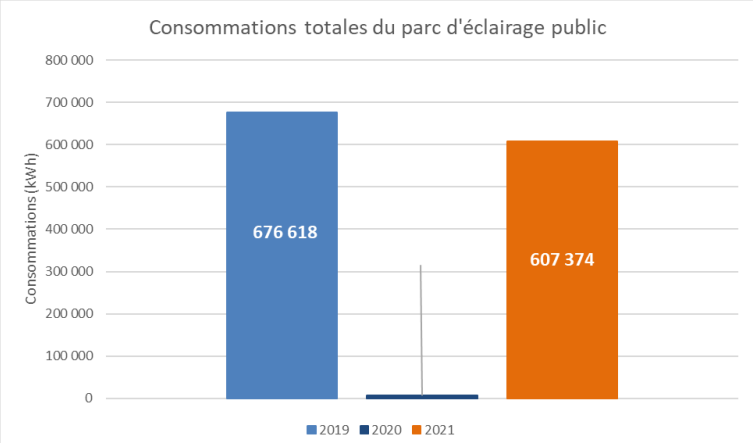


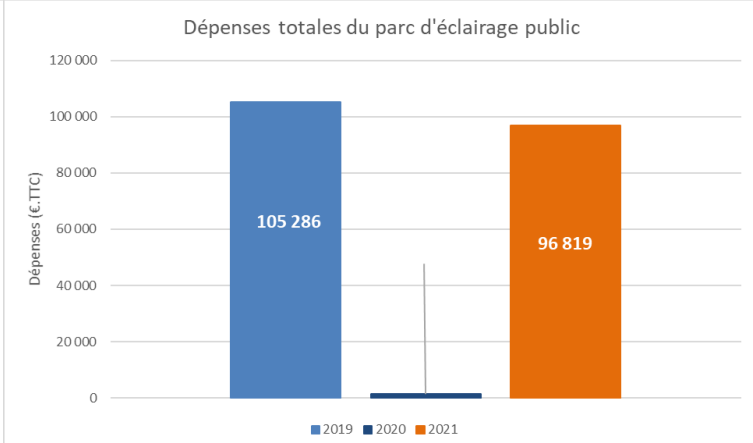
Commentaires :

De façon analogue à l'autre graphique, les 4 bâtiments sont répartis plus ou moins en haut à droite, signifiant qu'ils ne sont pas très performants du point de vue du climat, ce qui est logique car ils utilisent tous le gaz naturel, énergie fossile, pour le chauffage.
On constate également que l'ECGB est le site le plus éloigné du coin haut/droit du graphe en raison de sa consommation d'électricité plus importante que pour les autres bâtiments. Or, l'électricité étant considérée comme peu carbonée en France, cela explique sa position plus centrale.
De même générale, tous ces sites feront l'objet de préconisations sur leurs enveloppes qui permettront de réduire les consommations, et *in fine*, les émissions de gaz à effet de serre mais aussi d'actions plus significatives sur le chauffage avec des choix d'énergie qui pourront être plus vertueux lors des remplacements des systèmes de production.

V. Bilan sur l'éclairage public

L'éclairage public constitue lui aussi un poste de consommation d'énergie et de dépense important, surtout au vu du nombre d'armoires présentes dans la commune (76).
Les graphiques représentent les évolutions des consommations et dépenses de ce poste.





Commentaires :
Les graphes ci-dessus présentent des données qui ne sont pas complètes sur les trois années. En effet, n'ayant pas reçu les factures sur l'année 2020, les données manquantes couvrent donc toute l'année 2020 mais aussi les deux derniers mois de 2019.

En 2021, l'éclairage public de la commune représente plus de 607 MWh de consommation d'électricité, près de 97 000 € de dépenses et plus de 35 teqCO_2 émises.

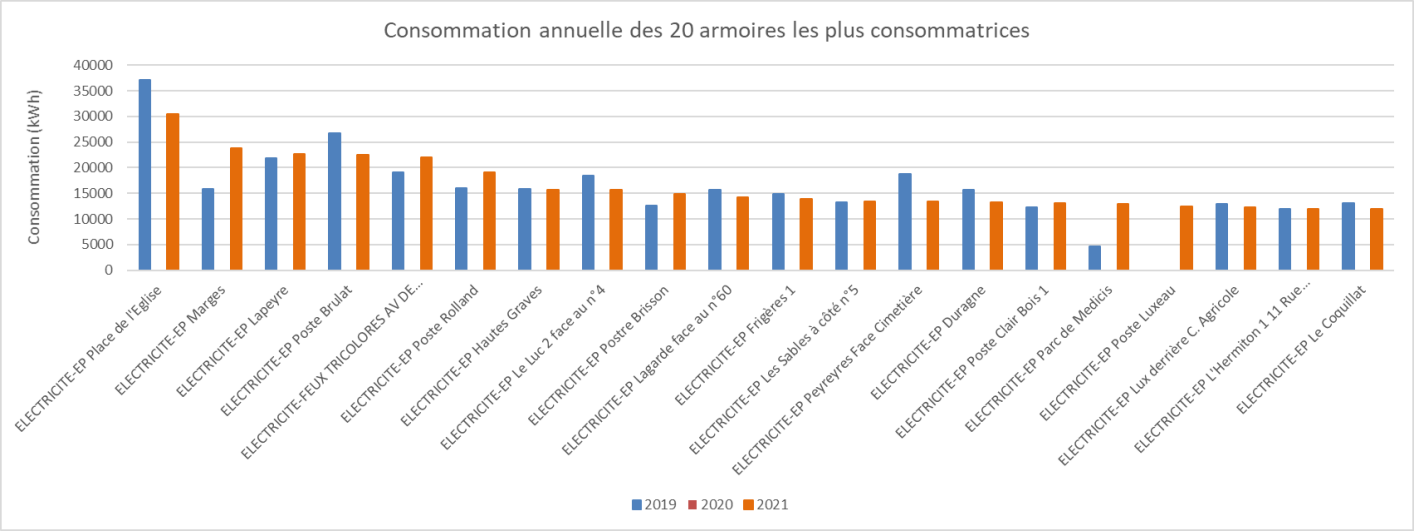
On observe que même avec une année 2019 incomplète, les consommations de cette dernière sont plus importantes qu'en 2021. Cela peut être dû à la mise en œuvre de Leds sur la commune qui permettent de réduire de façon conséquente les consommations d'énergie, en plus d'ouvrir la possibilité de faire de l'extinction nocturne ou de l'abaissement de puissance.

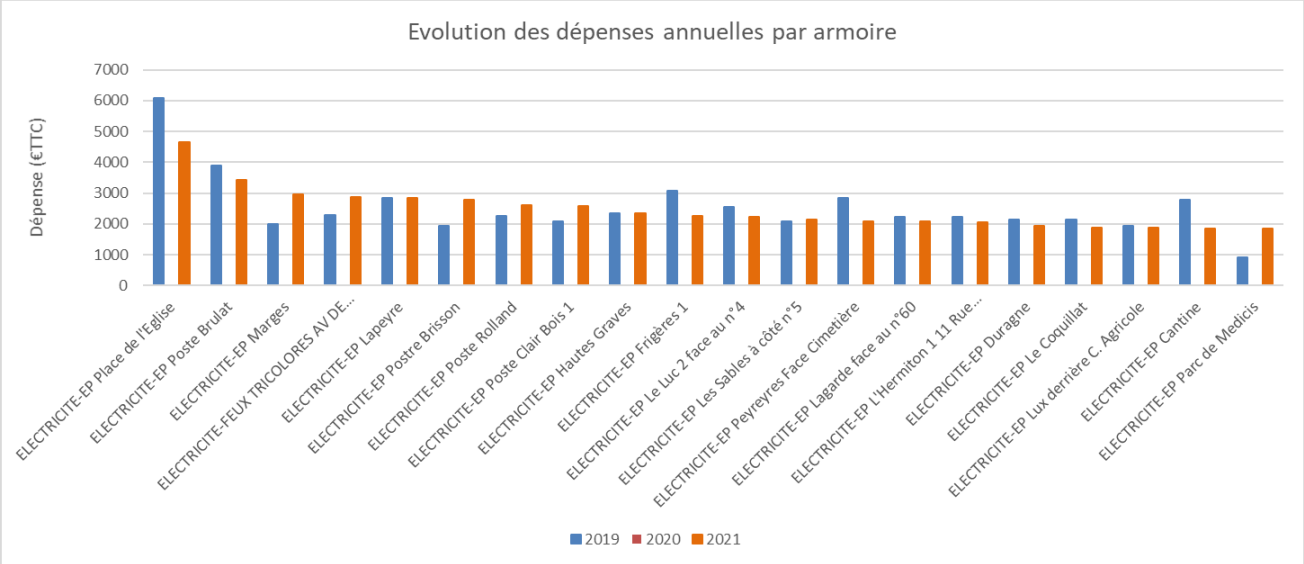
Les consommations d'énergie pour l'éclairage public correspondent à près de 26% des consommations globales de Léognan et les dépenses à plus de 31% des dépenses énergétiques. Cette part de l'éclairage sur l'ensemble des consommations est bien supérieure à celle nationale (*issue de l'Enquête ADEME 2017*) pour une population supérieure à 500 habitants (78% bâtiments, 12% éclairage public, 7% carburants et 3% eau).

Aussi, cette part importante des consommations, et encore plus prononcée pour les dépenses, montre bien l'importance de mettre en place des actions de modernisation du parc. Des travaux ont probablement déjà été entrepris par la commune avec la mise en place de Leds et devront être poursuivis.
On pourra aussi penser, pour les armoires contenant désormais tous leurs points lumineux en Leds, à effectuer une extinction nocturne, totale ou partielle. En plus de l'économie financière, cette coupure permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation d'énergie non renouvelable, les perturbations de la biodiversité nocturne (oiseaux, chauve-souris, mammifères…) et la pollution lumineuse.

Après ces travaux, la Collectivité pourra continuer à faire des économies en adaptant la puissance souscrite de ses armoires.

Les graphiques ci-dessous indiquent les évolutions de consommations et dépenses sur les 20 armoires d'éclairage public les plus consommatrices de la commune.





<u>Commentaires :</u>

On remarque qu'avec autant d'armoires d'éclairage public, il peut être difficile de faire ressortir les travaux à mener en priorité. **C'est la raison pour laquelle une limite basse a été fixée avec plus de 11 500 kWh de consommation nécessaire représentant 1 850 € environ**.

On observe que le site le plus consommateur et le plus dépensier correspond aux luminaires de la place de l'Eglise. On remarque également que les consommations diminuent sur cette armoire, pouvant traduire une optimisation de la plage horaire de fonctionnement ou encore le remplacement de points lumineux en Leds.

Au contraire de la deuxième armoire d'éclairage public la plus consommatrice nommée « Marges » et située rue du pin de Veymouth qui voit ses consommations et dépenses augmenter entre 2019 et 2021.

Au global, les consommations des armoires présentées sur ces graphes restent stables entre 2019 et 2021, voire diminuent. Il est nécessaire d'accélérer le remplacement des points lumineux en Leds pour ne pas subir les futures hausses des coûts d'électricité prévues en 2023.

VI. Décret tertiaire

Le décret dit « décret tertiaire » ou « décret rénovation tertiaire » entré en vigueur depuis le 1er octobre 2019, précise les nouvelles obligations qui sont faites aux bâtiments tertiaires en matière de réduction des consommations énergétiques. Il énonce les modalités d'application de l'article 175 de la loi ELAN (Evolution du Logement, de l'Aménagement et du numérique).

Les bâtiments concernés sont ceux dont la surface de plancher (continue ou cumulée) est supérieure ou égale à 1 000 m². Plus particulièrement, les bâtiments situés dans un ensemble de bâtiments à usage principalement tertiaire sur une même unité foncière et dont le cumul des surfaces de plancher est supérieur à 1 000 m²sont ainsi concernés.

Le décret tertiaire détaille les objectifs à atteindre pour les bâtiments concernés :
- soit un niveau de consommation en énergie finale réduit de 40% en 2030, 50% en 2040 et 60% en 2050 par rapport à une consommation de référence (qui ne peut être antérieure à 2010), tous usages confondus.
- soit un niveau de consommation en énergie finale qui sera une valeur absolue définie pour chaque catégorie d'activité. Cette valeur sera définie par arrêté et exprimée en kWh/m²/an.

A partir des données dont nous disposons, nous avons identifié un certain nombre de bâtiments de la commune qui seront concernés par ce décret, à savoir :

- Ecole Jean Jaurès
- Ecole Kergomard
- Ecole Marcel Pagnol
- Restaurant scolaire Marcel Pagnol + école de danse + garderie
- Halle de Gascogne
- ECGB
- Gymnase Nelson Paillou

Cette liste est non exhaustive, elle ne recense que les bâtiments visités ou ceux connus et qui font partie de la même unité foncière. Il faudra donc vérifier pour l'ensemble des autres bâtiments, s'ils font plus de 1 000 m² seul ou s'ils sont compris dans une même unité foncière, cumuler les surfaces des bâtiments tertiaires de même propriétaire pour déterminer s'ils sont assujettis.
Pour ne citer qu'un exemple, le centre technique municipal pourrait bien être assujetti car appartenant à la même unité foncière que les vestiaires du stade. En cumulé, les surfaces des deux bâtiments faisant plus de 1 000 m², donc ils pourraient être concernés par ce décret s'ils appartiennent bien tous deux à la Collectivité.

Tous les bâtiments concernés par ce décret doivent être saisis sur la plateforme OPERAT (gérée par l'ADEME) avec un recensement des consommations de 2021, 2020 et de l'année de référence choisie.

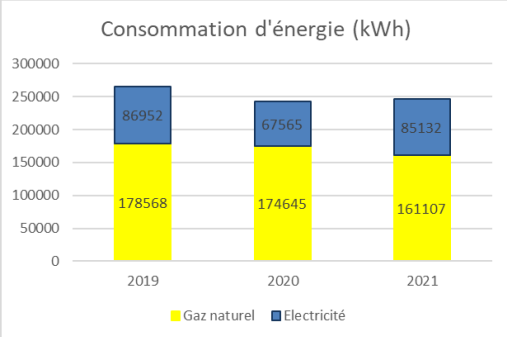
VII. Fiche synthèse par bâtiment

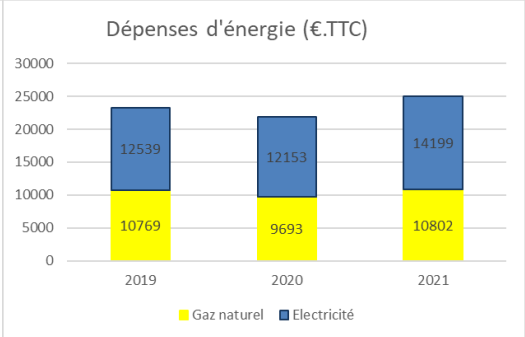
1. Ecole Jean Jaurès

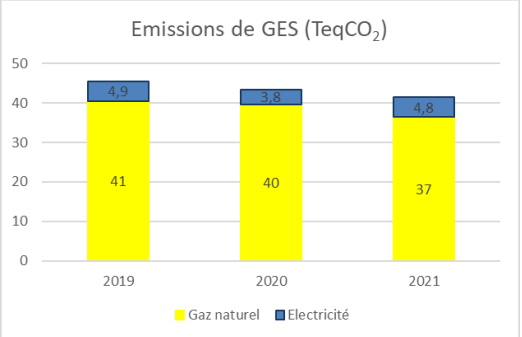
Enveloppe :
Le bâtiment dispose d'une isolation globale inégalement répartie selon les zones. En effet, certains endroits, les extensions principalement (classe 12, salle 9 et des maîtres), disposent d'une isolation en toiture, au niveau des murs adéquate avec de nouvelles menuiseries. Le réfectoire, agrandi en 2010, dispose également d'une isolation globale jugée adéquate sur ces postes, bien que moins complète. Cependant, pour le reste et donc la majorité du bâtiment, l'isolation en toiture est mineure (5cm) et en mauvais état, les murs ne sont que peu isolés et on retrouve beaucoup de menuiseries en bois avec du double vitrage très fin. Certaines portes sont aussi peu isolées, en plus de ne pas être étanches. Le plancher bas, quant à lui, n'est pas isolé.
Ainsi, dans ce bâtiment, une rénovation globale est à envisager sur les parties anciennes du bâtiment non rénovées.

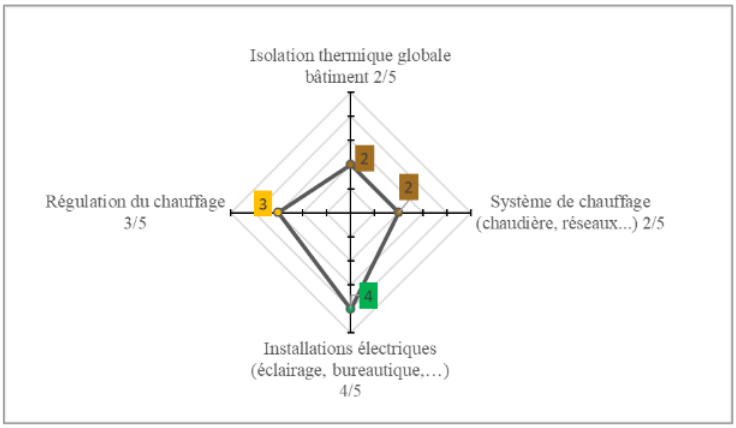
Equipement :
Le chauffage est assuré actuellement par une chaudière au gaz naturel de 2001 avec des départs séparés entre l'élémentaire et la maternelle. La chaudière est bien régulée par l'extérieur via une sonde de température et un thermostat d'ambiance est présent. Le calorifugeage des réseaux est bien présent mais pour finir, peu de têtes thermostatiques sont présentes sur les émetteurs.
L'éclairage a été rénové avec la mise en place de Leds sur tout le site. Des ballons à accumulation sont présents pour l'ECS et la ventilation est mise en place mais que pour les zones rénovées.

Surface utile du bâtiment (m²)	Consommation surfacique (kWh/m²)
2 317	**115**







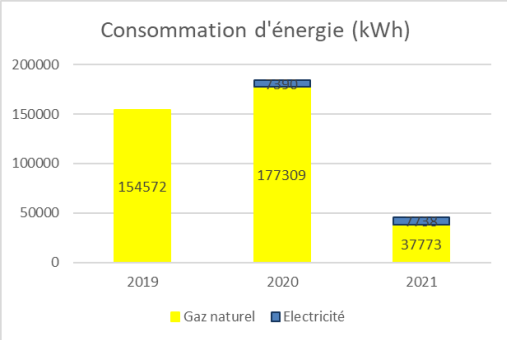


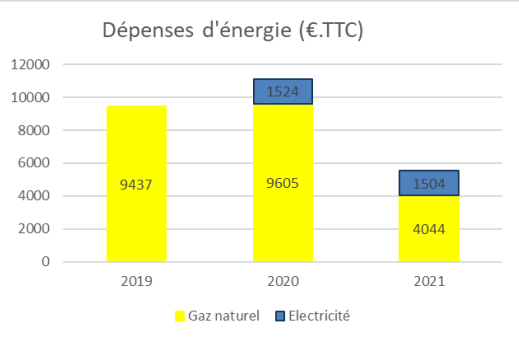
<u>Préconisations</u> :
En mettant en œuvre l'ensemble des préconisations détaillées en fin de rapport, les consommations du bâtiment pourraient diminuer de 63 090 kWh/an, les dépenses de 7 950 €/an et les émissions de gaz à effet de serre de 13 940 kqeqCO_2/an.

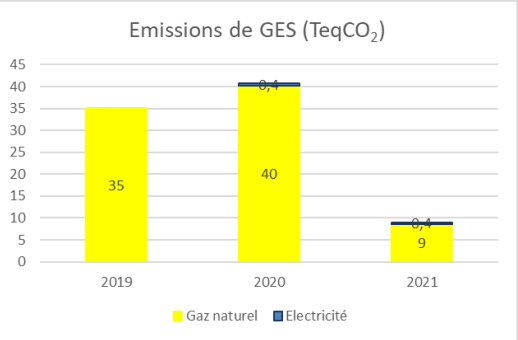
2. Ecole Kergomard

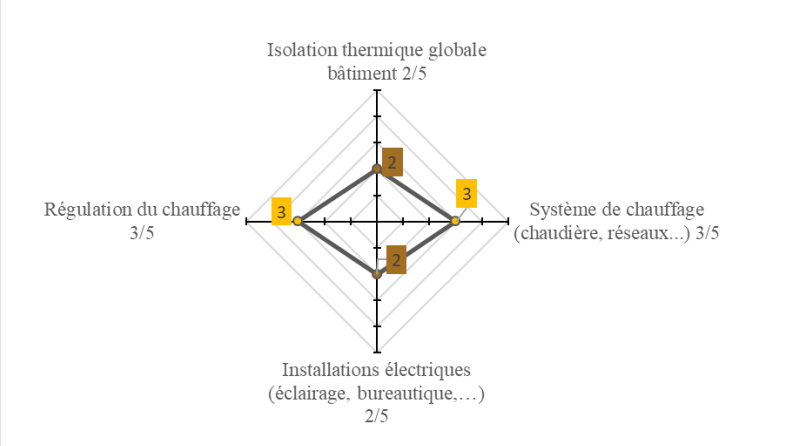
Enveloppe :
Un peu de la même façon que l'école Jean Jaurès, l'école Kergomard dispose d'isolation inégalement répartie. Les classes 3 et 8 et l'étage ont été rénovés et disposent d'isolant d'épaisseur adéquate dans les murs et au plafond. Les menuiseries sont globalement performantes dans le bâtiment avec 12mm de double vitrage, à l'exception du couloir donnant sur la cour. Le reste du bâtiment n'a pas d'isolation en toiture (3cm de laine de verre ancienne), les murs, soit en pierre soit en maçonnerie ne sont pas isolés et le plancher bas est seulement isolé dans la partie où est la chaufferie (30m²).
Une rénovation globale est à envisager sur ce site, avec en priorité l'isolation en toiture pour plus de 800m² puis par la suite, on pourra étudier l'isolation des murs par l'intérieur dans le cas de la pierre ancienne, avec des matériaux adaptés, et par l'extérieur pour les murs en béton avec remplacement des menuiseries du couloir, non performantes.
Equipement :
Le chauffage est assuré actuellement par une chaudière au gaz naturel de 2010, avec des réseaux bien calorifugés, une régulation via l'extérieur avec la présence d'une sonde de température et un thermostat d'ambiance est aussi présent. On retrouve aussi des convecteurs électriques récents.
La ventilation est peu présente sur ce site et devra être étudiée pour une qualité d'air saine dans le bâtiment. L'éclairage est de plusieurs sortes, avec un remplacement progressif en Leds.

Surface utile du bâtiment (m²)	Consommation surfacique (kWh/m²)
1 308	**114**









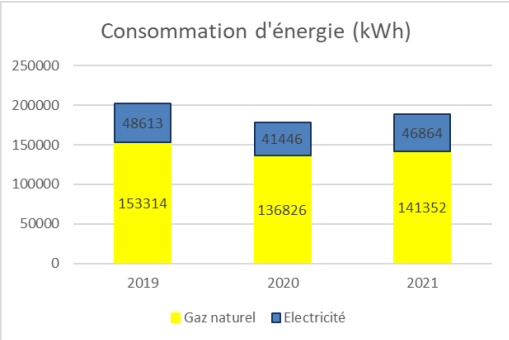
<u>Préconisations</u> :
En mettant en œuvre l'ensemble des préconisations détaillées en fin de rapport, les consommations du bâtiment pourraient diminuer de 76 630 kWh/an, les dépenses de 9 200 €/an et les émissions de gaz à effet de serre de 17 400 kqeqCO_2/an.

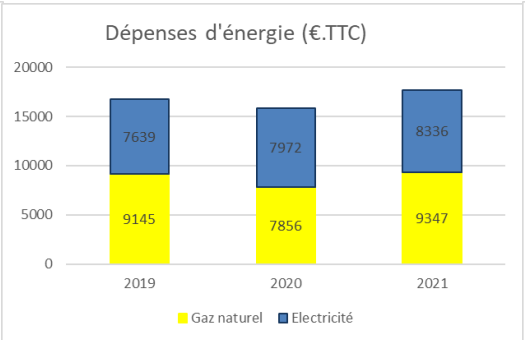
3. Ecole Marcel Pagnol

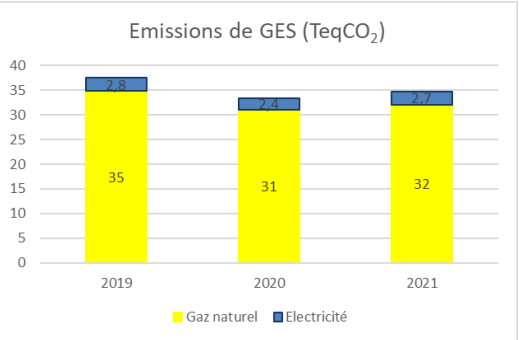
Enveloppe :
Le bâtiment dispose d'une isolation globale moyenne qui s'est grandement améliorée avec la mise en place d'une isolation en toiture de ouate de cellulose via l'opération Cocon 33 dans tout le bâtiment. Les menuiseries sont en double vitrage avec tirettes d'entrée d'air donc assez performante. Pour le reste de l'enveloppe, les murs ne sont pas isolés (hormis sur l'extension), les portes sont jugés peu performantes et la plancher bas, sous dalle béton ne dispose pas d'isolation.
Dans ce bâtiment, la priorité sera de réaliser l'isolation par l'extérieur qui permettra de réduire les ponts thermiques, de réduire énormément les déperditions sur ce poste et d'offrir une nouvelle façade au bâtiment. A côté de cela, on pourra remplacer les portes non isolées et non étanches.

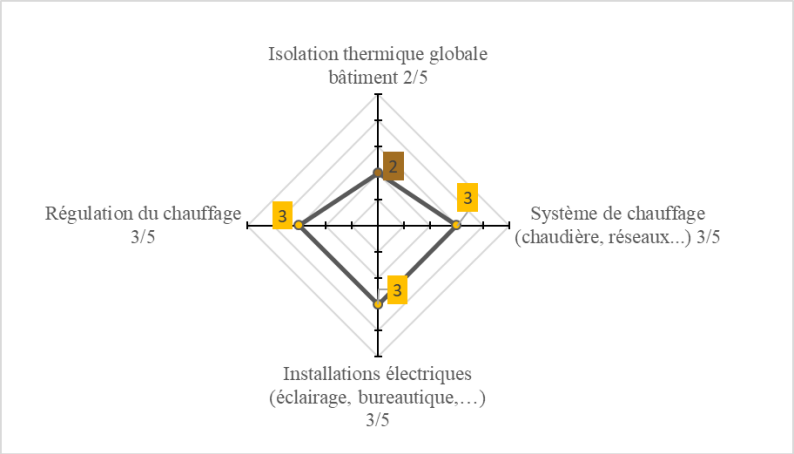
Equipement :
Le chauffage est assuré actuellement par une chaudière au gaz naturel de 2007, d'une puissance de 375 kW, ce qui est jugé surdimensionné pour le besoin. Il est à noter que cette chaudière est collective puisqu'elle alimente à la fois l'école mais aussi le restaurant scolaire, la garderie et la salle de danse. On retrouve également une chaudière en plus dont l'utilité est à confirmer. Les éléments nécessaires pour une bonne régulation sont bien présents (sonde de Text, V3V, thermostat programmable), le calorifugeage est jugé efficace.
L'éclairage est de plusieurs sortes, en majorité des néons, avec un remplacement progressif en Leds.

Surface utile du bâtiment (m²)	Consommation surfacique (kWh/m²)
1 742	**116**









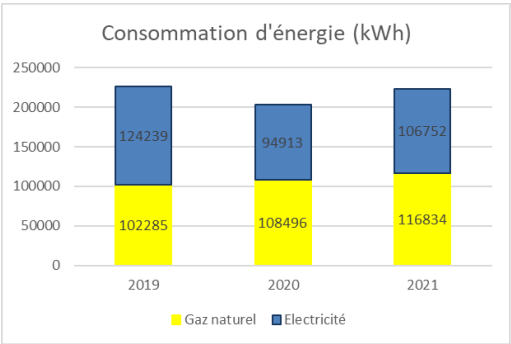
<u>Préconisations</u> :
En mettant en œuvre l'ensemble des préconisations détaillées en fin de rapport, les consommations du bâtiment pourraient diminuer de 50 100 kWh/an, les dépenses de 6 885 €/an et les émissions de gaz à effet de serre de 11 375 kqeqCO_2/an.

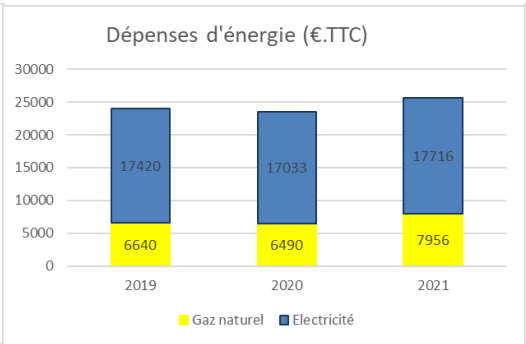
4. ECGB

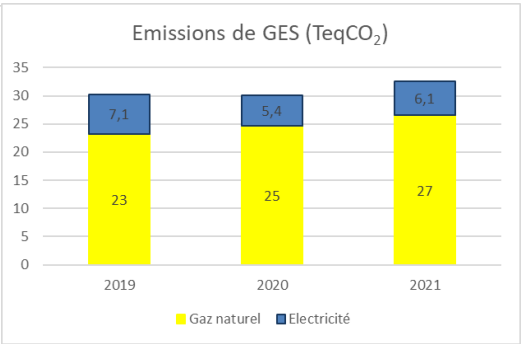
Enveloppe :
Le bâtiment dispose d'une isolation globale moyenne avec des menuiseries en double vitrage de 16mm d'épaisseur, la présence d'isolant de type laine de verre par-dessus les faux plafonds mais que sur la partie gauche du bâtiment. Le bâtiment étant en toiture terrasse, une isolation de 1981 doit être présente mais de faible épaisseur sous le revêtement bitumineux.
Les murs composés de parpaing sont isolés mais avec une faible épaisseur (5cm estimé).
Dans ce bâtiment, l'isolation en toiture du côté droit du bâtiment devra être réalisée, une isolation des murs par l'extérieur pourra être proposée ainsi que des travaux plus conséquents avec la réfection de la toiture terrasse. On pourrait imaginer végétaliser ce site pour permettre aux usagers de moins subir les chaleurs d'été.

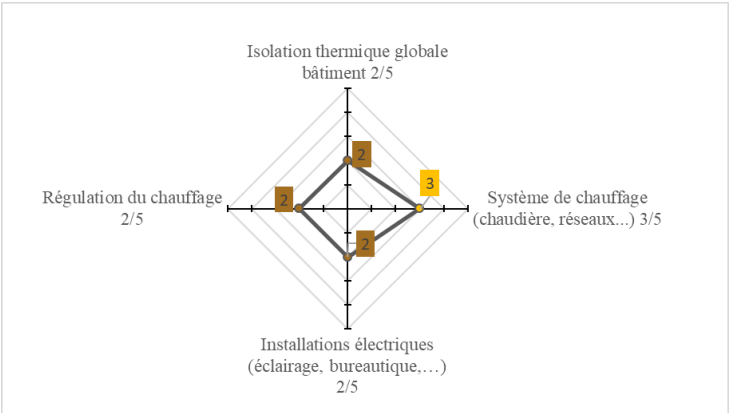
Equipement :
Le chauffage est assuré actuellement par une chaudière au gaz naturel qui alimente trois réseaux de distributions : des ventilo-convecteurs pour la bibliothèque, une CTA pour la grande salle et des émetteurs en acier pour le reste. On retrouve tous les organes de régulation avec la sonde de Text, des V3V et circulateurs fixes et variables. Aucun thermostat programmable n'a été recensé.
L'ECS est assuré par deux ballons de 300 L dont un fuyait lors de la visite et l'autre est à usage pour le lavage des mains seulement. L'éclairage est remplacé petit à petit en Leds mais beaucoup de spots halogènes et néons sont encore présents.

Surface utile du bâtiment (m²)	Consommation surfacique (kWh/m²)
1 147	**197**









<u>Préconisations</u> :
En mettant en œuvre l'ensemble des préconisations détaillées en fin de rapport, les consommations du bâtiment pourraient diminuer de 27 375 kWh/an, les dépenses de 4 740 €/an et les émissions de gaz à effet de serre de 5 235 kqeqCO_2/an.

VIII. Préconisations et programme d'actions

Un programme d'actions est proposé à la collectivité. Il recueille les actions d'ordre général par bâtiment visant des économies d'énergie et l'amélioration du confort des occupants.

Les investissements et les économies envisageables sont basés sur des ratios et ils **n'ont pas caractère de devis**. Ils sont destinés à apporter des ordres de grandeur pour orienter le choix de la commune en matière de performance énergétique.
Le gain économique annuel est indiqué par rapport au futur prix des énergies issu du marché du SDEEG auquel la commune a adhéré.

Les aides disponibles, comme la valorisation des CEE (Certificats d'Economie d'Energie) sont indiquées à titre d'information et pourront être étudiées plus précisément lors de la mise en place des actions. Concernant la valorisation des CEE, des démarches administratives sont nécessaires avant travaux pour pouvoir en bénéficier et les cahiers des charges doivent intégrer certaines exigences. L'Alec peut vous accompagner pour la rédaction de ces cahiers des charges et pour la mise en œuvre des actions.

Il est bon de considérer que d'autres aides peuvent être mobilisées pour la rénovation énergétique d'un bâtiment (DETR, DSIL, Département, Fonds Chaleur ADEME, etc.) et que ces dernières peuvent être importantes (jusqu'à 80% de l'investissement total), ce qui fera chuter de façon rapide les temps de retour sur investissement proposés dans les tableaux ci-après.
L'Alec peut vous accompagner dans ces démarches de demande de subvention, essentielles, pour les Collectivités.

Les tableaux ci-après comprennent l'ensemble des préconisations classées en deux catégories :

- Actions nécessitant peu ou pas d'investissement (le calorifugeage des réseaux de chauffage, les optimisations tarifaires...) ;
- Actions nécessitant un investissement important (travaux d'isolation notamment).

1. Préconisations d'actions avec temps de retour sur investissement rapide

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
Ecole Kergomard	Installer des luminaires LEDs	Selon devis (75€/pavé Leds)	Poursuivre le remplacement des néons anciens et énergivores en pavé Leds, comme cela a pu être fait dans les salles 8 ou 3 ou à l'étage entre autres, permettant de réelles économies d'énergie et une plus grande durabilité.					
	Installer des têtes thermostatiques sur tous les émetteurs	50 € par tête	BAT-TH-104	0,4€ par m² de surface chauffé par le radiateur	189	1 573	357	Tous les émetteurs en acier ou fonte ne sont pas équipés actuellement de têtes thermostatiques. La mise en place de cet équipement, peu coûteux, permettra d'optimiser la régulation du chauffage issue de la chaudière avec un temps de retour sur investissement très rapide.
	Optimisation de la régulation indispensable du système de chauffage	0 €			944	7 863	1 785	Lors de la visite, il a été noté l'absence de réduit le week-end pour le chauffage avec une mise hors gel sur ces deux jours d'inoccupation. Il est jugé préférable de mettre en place un réduit durant ces deux jours pour éviter les sensations de froid des occupants le lundi matin à la relance. L'heure d'enclenchement devra être déterminée suivant la température fixée en confort. Egalement, au niveau des convecteurs électriques présents dans la salle 8, la température fixée pour chauffer le bâtiment était de 30°C, non représentatif de la température ressentie. Une mise au point parait nécessaire pour faire en sorte d'avoir les températures des émetteurs concordantes avec les températures de l'air de façon à pouvoir réguler normalement cette pièce récente.

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
	Optimisation de la puissance souscrite							Au vu des faibles usages électriques du bâtiment (seulement quelques convecteurs présents dans la salle 8, de l'ECS et des usages spécifiques), la puissance souscrite (36 kVA) semble trop importante. Il serait intéressant de regarder la puissance atteinte maximale indiquée sur le compteur électrique Linky pour savoir si une optimisation tarifaire est bien possible et permettrait de réaliser quelques gains sur la facture.

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
Ecole Marcel Pagnol	Installer des luminaires LEDs	Selon devis (75€/pavé Leds)	Poursuivre le remplacement des néons anciens et énergivores en pavé Leds, comme cela a pu être fait dans certaines salles, permettant de réelles économies d'énergie et une plus grande durabilité.					
	Installer des têtes thermostatiques sur tous les émetteurs	50 € par tête	BAT-TH-104	0,4€ par m² de surface chauffé par le radiateur	142	1 184	269	Tous les émetteurs en acier ou fonte ne sont pas équipés actuellement de têtes thermostatiques. La mise en place de cet équipement, peu coûteux, permettra d'optimiser la régulation du chauffage issue de la chaudière avec un temps de retour sur investissement très rapide.
	Optimisation de la régulation indispensable du système de chauffage	0 €			711	5 922	1 344	De la même façon que pour l'école Kergomard, la régulation sur le week-end est absente avec un arrêt de la chaufferie. Il serait intéressant de voir avec l'exploitant s'il est possible de fixer un réduit durant cette période, aux alentours de 17°C, de façon à éviter une relance trop importante et

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
								potentiellement des températures trop basses le lundi matin
	Mise en place d'une ventilation haute et basse dans le local chaufferie	0 €						Aucun gain ne sera proposé avec cette action mais elle reste néanmoins nécessaire pour le confort des exploitants mais également pour pouvoir évacuer l'air vicié par l'extérieur et permettre une bonne combustion. Cette ventilation est normé via l'arrêté du 23 juin 1978 modifié par arrêté du 30 novembre 2005.
	Extraction nécessaire plus importante local lave-linge	0 €						Au cours de la visite, une sensation d'humidité a été recensée dans le local lave-linge où est présente également une chaudière individuelle. L'extraction, située au niveau du mur, ne semble pas suffisante pour extraire l'air vicié généré par l'utilisation du lave-linge ainsi que celui de la chaufferie et devra être renforcée.
	Optimisation de la puissance souscrite	Frais Enedis de changement de compteur			875			Avec une puissance souscrite supérieure à 36 kVA, il est possible d'observer la puissance installée tous les mois. Actuellement, depuis 3 ans, la puissance atteinte maximale n'a pas dépassé les 36 kVA. En se basant sur les données de consommation de 2021, l'adaptation de puissance souscrite à 36 kVA en tarif C5 permettrait de réduire les coûts d'abonnement de près de 875€/an estimé. Cela nécessitera cependant des travaux de la part d'Enedis pour changer le type de compteur associé.

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
Logement Marcel Pagnol	Installer des luminaires LEDs	Selon devis (20€/unité d'ampoules)	Poursuivre le remplacement des luminaires de type incandescent par la mise en place d'ampoules Leds					
	Mise en place d'une ventilation mécanique avec extraction dans les points d'eau tels que la douche	1 000 €	BAT-TH-125	200				Assurer une bonne ventilation est essentiel dans un logement. Il faudra veiller à bien aérer l'espace de vie quotidiennement avec ouverture des fenêtres régulière et installer une ventilation mécanique pour assurer l'extraction de l'air vicié, en particulier dans l'espace salle de bains
	Installer des têtes thermostatiques sur tous les émetteurs	50 € par tête	BAT-TH-104	0,4€ par m² de surface chauffé par le radiateur	9	75	17	Aucun des émetteurs en acier n'est équipé de têtes thermostatiques. Avant que ce logement ne soit habité à nouveau, la mise en place de ces éléments, peu coûteux, permettra au locataire de réguler finement son chauffage

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
Restaurant scolaire, garderie, salle de danse	Installer des luminaires LEDs	Selon devis (45€/unité de néons)	Le restaurant scolaire, la garderie et la salle de danse sont tous équipés, en grande majorité, de néons de puissance entre 36 et 54W. Rien que sur le restaurant scolaire, 42 unités ont été recensés, ce qui peut constituer une puissance de plus de 1,5 kW, non négligeable au niveau des consommations électriques. Le remplacement de ces équipements en Leds, comme cela a commencé à être fait, est jugé nécessaire et primordial pour réduire le plus rapidement les consommations de ce poste, qui peut être conséquent sur les dépenses, au vu de la bonne qualité de l'enveloppe thermique du bâtiment.					

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
Ecole Jean Jaurès	Mise en place de têtes thermostatiques sur chaque émetteur	50 € par tête	BAT-TH-104	0,4€ par m² de surface chauffé par le radiateur	231	1 924	437	Très peu d'émetteurs en acier ne sont équipés de têtes thermostatiques. Cet élément peut pourtant s'avérer essentiel dans une régulation fine du chauffage, en jouant sur le débit d'eau de l'émetteur.
	Régulation du chauffage	0 €			693	5 772	1 310	Comme cela a été le cas pour les écoles citées ci-dessus, la régulation du chauffage durant le week-end est inactive, ce qui implique une demande de puissance plus importante le lundi matin et ce, alors que la période de chauffe est identique aux autres jours (démarrage à 8h), ce qui peut entrainer une sensation de froid aux occupants si la température de consigne n'est pas atteinte.
	Calorifugeage du ballon ECS et de son réseau	350 €						Le ballon ECS, présent dans l'école maternelle, d'une capacité entre 100 et 150L n'est pas calorifugé, tout comme son réseau de distribution. La mise en place d'un calorifugeage permettra de réduire les pertes de chaleur pour l'eau transmise
	Positionnement du circulateur fixe				647	2 312	151	Lors de la visite, dans la chaufferie étaient présents des circulateurs fixés sur position maximale, à savoir 3. Cette mise en place peut être adéquate selon le besoin ou exprimer un sur-débit et donc impliquer que les circulateurs soient mal dimensionnés et consomment plus d'électricité que souhaité. Les positionner au niveau 2 pourrait permettre à la commune de réaliser

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
								quelques économies d'électricité et de moins user ces équipements essentiels au chauffage.
	Nettoyage des bouches de ventilation	0 €						Le nettoyage des bouches de ventilation est essentiel pour assurer une qualité d'air sain dans un bâtiment, qui plus est dans une école. Lors de la visite, les bouches de ventilation présente dans les points d'eau étaient encrassées et devront être nettoyées.

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
ECGB	Installer des luminaires LEDs	Selon devis (45€/unités néons)	Poursuivre le remplacement des néons anciens et énergivores en pavé Leds, comme cela a pu être fait déjà fait et également sur les spots halogènes, fortement consommateurs					
	Remplacement des ballons ECS par des ballons instantanés	400 €/ ballon			1 602	5 721	316	Actuellement, deux ballons ECS sont présents, un en chaufferie et l'autre à proximité de la cuisine. Cependant, au vu de l'usage des occupants, de tels ballons à accumulation semblent disproportionnés. En effet, ces derniers sont d'une capacité de 300L, bien plus que nécessaire pour le lavage des mains ainsi que la plonge occasionnelle. Aussi, il vous est proposé de remplacer ces éléments par des ballons instantanés qui seront au plus proche des points d'usage et qui alimenteront en ECS dès lors que la demande se fera

Bâtiment	Actions préconisées	Cout	CEE		Résultat attendu			Commentaires
			N° fiche CEE	€	€ économisés /an	kWh économisés /an	kg de CO_2 économisés /an	
	Optimisation de la régulation indispensable du système de chauffage	0 €			417	3 479	790	Lors de la visite, les occupants ont mentionné de l'inconfort durant le dimanche, en raison d'un chauffage non adapté. Cette régulation n'a pu être visible durant la visite car inaccessible mais il sera important d'échanger avec l'exploitant sur cette dernière de façon à ce que les périodes de confort soient bien prises en compte ainsi que les réduits.
	Optimisation de la puissance souscrite	0 €			540			La puissance souscrite du bâtiment peut être optimisée et de deux façons. En effet, en 2021, la puissance maximale atteinte a été de 62 kVA contre 72 souscrit actuellement. De plus, l'option en longue Utilisation ne semble pas justifiée, en raison d'un nombre d'heures d'utilisation de moins de 2000h. Aussi, en effectuant ces optimisations, le gain estimé est de 540€.

2. Préconisations d'actions avec investissement

Les actions répertoriées dans le tableau ci-dessous concernent des travaux d'isolation et de remplacement de systèmes de chauffage sur plusieurs bâtiments communaux. Nous présentons à titre informatif quelques orientations. Cependant, **toutes les données devront être validées par des devis ou des études complémentaires (audit énergétique, étude de préfaisabilité, etc.)**.

Nous vous conseillons de réaliser toutes les actions d'un bâtiment en même temps. En effet, cela permet d'éviter les déperditions thermiques liées à la pose de chaque élément, de faciliter la mise en œuvre des matériaux, de dimensionner au mieux les installations techniques et enfin d'avoir recours à une maîtrise d'œuvre compétente qui prendra la responsabilité sur l'ensemble des travaux.

Bâtiment	Actions préconisées	Coût	Gain en € / an	kWh économisé	kg de CO_2 évité	TRI sans aides (années)	CEE			TRI avec CEE (années)
							N° fiche	kWh cumac	Montant (€)	
Ecole Kergomard	Isoler les murs par l'extérieur avec un isolant de type biosourcé pour traiter la problématique d'été qui peut gêner le confort des usagers et isolation par l'intérieur des murs pour les murs en pierre côté Est	119 000 €	3 370 €	28 107	6 380	35,3	BAT-EN-102	1 353 200	7 600 €	33,1
	Profiter de l'isolation des murs pour effectuer le remplacement des menuiseries en double vitrage de faible épaisseur du couloir, des WC et du fond de la salle de jeu par des menuiseries plus performantes (Uw <= 2,0 W/m²K)	96 400 €	Gain économique mineur mais un meilleur confort des occupants							
	Mise en place d'une isolation en toiture dans les parties du bâtiment ne disposant que de peu de laine de verre (majorité du bâtiment) par soufflage d'un isolant de type biosourcé tel que l'ouate de cellulose pour atteindre des performances intéressantes et pour pallier à la	41 700 €	3 830 €	31 924	7 250	10,9	BAT-EN-101	1 049 600	5 900 €	9,3

Bâtiment	Actions préconisées	Coût	Gain en € / an	kWh économisé	kg de CO_2 évité	TRI sans aides (années)	CEE			TRI avec CEE (années)
							N° fiche	kWh cumac	Montant (€)	
	problématique du confort d'été. Cela devra être fait après dépose de l'isolant existant									
	Compléter l'isolation déjà présente de 20cm de laine de verre par une nouvelle couche d'isolant (soit en soufflage soit en panneau croisé) dans la salle de jeu et la classe 8	8 000 €	60 €	465	110		BAT-EN-101	252 000	1 400 €	
	Etudier la possibilité de compléter l'isolation du couloir en panneau sandwich avec de la mousse de polyuréthane par la mise en place d'un faux plafond isolé	9 500 €	80 €	628	140		BAT-EN-101	170 100	1 000 €	
	Mise en place d'un système de ventilation performant du bâtiment : proposition d'une ventilation double flux	Selon devis	Pas de gain économique mais un meilleur confort des occupants avec une qualité d'air intérieure adéquate et pérenne				BAT-TH-125	915 600	5 100 €	
	Changement de la chaudière estimée surdimensionnée pour le besoin réel du bâtiment avec travaux d'économies d'énergie intégrés par une chaudière au gaz naturel à condensation	13 300 €	730 €	6 070	1 380					
	Changement du mode de chauffage : passage d'une chaudière ancienne au gaz naturel à une chaudière plus récente et performante et avec un autre type d'énergie préconisé (bois-énergie, géothermie)	Selon la solution souhaitée, l'Alec pourra réaliser une étude d'opportunité dans le cadre de la convention sur un chauffage avec des énergies renouvelables telles que le bois ou la géothermie. Il est conseillé d'intégrer d'autres bâtiments situés à proximité pour créer un réseau de chaleur communal tels que l'école Marcel Pagnol, le restaurant scolaire, la garderie, les Halles de Gascogne ou encore le centre culturel Georges Brassens Cette étude, gratuite, rentre dans le cadre du contrat de développement territorial des énergies renouvelables porté par le CD33								

Bâtiment	Actions préconisées	Coût	Gain en € / an	kWh économisé	kg de CO_2 évité	TRI sans aides (années)	CEE			TRI avec CEE (années)
							N° fiche	kWh cumac	Montant (€)	
	Etude de potentiel solaire	Le bâtiment est orienté de façon intéressante suivant les pans de toiture (Plein Sud pour la partie réfectoire et salle de jeu, Est-Ouest pour les classes) et pourrait permettre l'installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture. En première approche, le pan le plus intéressant (Sud) pourrait accueillir une centrale solaire de 200 m², soit 36 kWc environ Selon vos souhaits, l'Alec pourrait étudier le potentiel solaire de ce bâtiment, via une autre convention spécifique au projet solaire photovoltaïque avec comparatif autoconsommation et vente totale								
Ecole Marcel Pagnol	Isoler les murs par l'extérieur avec enduit pour optimiser l'efficacité énergétique des deux bâtiments en réduisant au maximum les pertes thermiques	177 500 €	4 020 €	33 478	7 600	44	BAT-EN-102	1 730 300	9 700 €	41,7
	Remplacement des portes faiblement ou non isolées par des éléments performants et plus étanches, en particulier les portes d'entrée et la porte donnant sur le préau	18 900 €	Gain économique mineur mais un meilleur confort des occupants							
	Compléter l'isolation de l'extension de l'école par une nouvelle épaisseur, avec la place disponible dans le faux plafond (10cm estimé)	4 400 €	200 €	1 645	370	22				
	Changement de la chaudière estimée surdimensionnée pour le besoin réel du bâtiment avec travaux d'économies d'énergie intégrés et dépose de la chaudière murale dans l'école par une chaudière au gaz naturel à condensation qui relierait également le logement	21 800 €	940 €	7 870	1 790					

Bâtiment	Actions préconisées	Coût	Gain en € / an	kWh économisé	kg de CO_2 évité	TRI sans aides (années)	CEE			TRI avec CEE (années)
							N° fiche	kWh cumac	Montant (€)	
	Changement du mode de chauffage : passage d'une chaudière ancienne au gaz naturel à une chaudière plus récente et performante et avec un autre type d'énergie préconisé (bois-énergie, géothermie)	Selon la solution souhaitée, l'Alec pourra réaliser une étude d'opportunité dans le cadre de la convention sur un chauffage avec des énergies renouvelables telles que le bois ou la géothermie. Il est conseillé d'intégrer d'autres bâtiments situés à proximité pour créer un réseau de chaleur communal tels que l'école Kergomard, le restaurant scolaire, la garderie, les Halles de Gascogne ou encore le centre culturel Georges Brassens Cette étude, gratuite, rentre dans le cadre du contrat de développement territorial des énergies renouvelables porté par le CD33								
	Etude de potentiel solaire	Le bâtiment est orienté de façon intéressante avec un pan Sud-Est de grande surface qui pourrait permettre l'installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture. En première approche, le pan pourrait accueillir une centrale solaire de 210 m², soit 36 kWc environ Selon vos souhaits, l'Alec pourrait étudier le potentiel solaire de ce bâtiment, via une autre convention spécifique au projet solaire photovoltaïque avec comparatif autoconsommation et vente totale								
Ecole Jean Jaurès	Mise en place d'une isolation adéquate en toiture par soufflage après dépose de l'isolant en place	77 000 €	4 620 €	38 469	8 730	16,7	BAT-EN-101	1 939 300	10 900 €	14,3
	Réduire la hauteur sous plafond de l'espace informatique sous toit terrasse en en profitant pour compléter l'isolation en toiture	14 000 €	270 €	2 217	500		BAT-EN-101	252 100	1 400 €	
	Isoler les murs par l'extérieur de façon à traiter tous les ponts thermiques avec un matériau isolant de type biosourcé	133 400 €	1 490 €	12 394	2 810		BAT-EN-102	1 300 400	7 300 €	
	Remplacement de l'ensemble des menuiseries en bois simple vitrage ou double vitrage de faible épaisseur par du double vitrage plus performant (Uw < 1,3 à 1,7 W/m²K) avec tirettes d'entrée d'air pour assurer un air neuf continuellement	137 700 €	Gain économique mineur mais un meilleur confort des occupants				BAT-EN-104	371 800	2 100 €	

Bâtiment	Actions préconisées	Coût	Gain en € / an	kWh économisé	kg de CO_2 évité	TRI sans aides (années)	CEE			TRI avec CEE (années)
							N° fiche	kWh cumac	Montant (€)	
	Remplacement des portes faiblement ou non isolées par des éléments performants et plus étanches	118 700 €	Gain économique mineur mais un meilleur confort des occupants							
	Changement du mode de chauffage : passage d'une chaudière ancienne au gaz naturel à une chaudière plus récente et performante et avec un autre type d'énergie préconisé (bois-énergie, géothermie)	Selon la solution souhaitée, l'Alec pourra réaliser une étude d'opportunité dans le cadre de la convention sur un chauffage avec des énergies renouvelables telles que le bois ou la géothermie. Au vu de la surface disponible dans le local chaufferie (plus de 30m²), sa proximité avec la route, une solution biomasse pourrait s'avérer être une bonne option. Cette étude, gratuite, rentre dans le cadre du contrat de développement territorial des énergies renouvelables porté par le CD33								
	Mise en place d'un système de ventilation en simple flux proposé	Selon devis	Pas de gain économique mais un meilleur confort des occupants avec une qualité d'air intérieure adéquate et pérenne				BAT-TH-126	1 459 800	8 200 €	
	Etude de potentiel solaire	Le bâtiment est orienté de façon intéressante avec un pan Sud de grande surface qui pourrait permettre l'installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture. En première approche, le pan pourrait accueillir une centrale solaire de 160 m², soit entre 25 et 30 kWc environ. Au vu des consommations électriques importantes de ce site, l'autoconsommation pourrait être à privilégier par rapport à la vente totale Selon vos souhaits, l'Alec pourrait étudier le potentiel solaire de ce bâtiment, via une autre convention spécifique au projet solaire photovoltaïque								
ECGB	Isoler les murs par l'extérieur pour réduire au maximum les pertes thermiques	170 900 €	970 €	8 101	1 840		BAT-EN-102	1 666 500	9 300 €	
	Réfection totale de la toiture terrasse ancienne avec pose d'une nouvelle isolation et étanchéité nouvelle	87 600 €	750 €	6 215	1 410		BAT-EN-107	503 700	2 800 €	

Bâtiment	Actions préconisées	Coût	Gain en € / an	kWh économisé	kg de CO_2 évité	TRI sans aides (années)	CEE			TRI avec CEE (années)
							N° fiche	kWh cumac	Montant (€)	
	Compléter l'isolation des faux plafonds côté Nord par un isolant adapté au confort d'été	13 600 €	460 €	3 856	880	29,6	BAT-EN-101	428 400	2 400 €	24,3
	Remplacement des portes non isolées par des éléments performants et plus étanches	19 000 €	Gain économique mineur mais un meilleur confort des occupants							
Restaurant scolaire, garderie et salle de danse	Compléter l'isolation déjà présente de la toiture terrasse en isolant les faux plafonds via déroulé d'isolant sur 25cm	14 700 €	420 €	3 489	790	35	BAT-EN-101	252 000	1 400 €	31,7
Logement Marcel Pagnol	Profiter de la réalisation de l'ITE sur l'école pour également faire cette dernière sur le logement	32 700 €	500 €	4 165	950		BAT-EN-102	319 200	1 800 €	
	Remplacement de la porte d'entrée, peu isolante, par une porte plus performante et plus étanche	2 000 €	Gain économique mineur mais un meilleur confort des occupants							
	Etudier la possibilité de déposer la chaudière individuelle et de raccorder le logement au chauffage centralisé	Dans le cadre de l'étude de remplacement de système de chauffage, il pourra être considéré également la possibilité de raccorder le logement à la chaufferie centrale, si souhaité								