Agissons ensemble pour maîtriser vos consommations d'énergie

Commune : SAINT-LOUP-SUR-SEMOUSE

Bilan des consommations et des dépenses énergétiques du patrimoine communal

Années 2010 – 2011 - 2012

Etude réalisée par :

Vincent RENAULT
Conseiller en énergie partagé

Tel: 03.84.77.00.00.

Fax: 03.84.77.00.01.

Email: v.renault@sied70.fr

Etude menée dans le cadre d'un programme mis en place par le SIED70, avec une participation financière de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) Franche Comté, la Région Franche-Comté et du FEDER (Fonds Européen de Développement Régional).

SOMMAIRE

SOMMAIRE *2*
GLOSSAIRE *3*
RESUME DE L'ETUDE *5*
1 Présentation de la commune **5**
2 Objectif de l'étude **6**
BILAN *7*
3 Les chiffres clés **7**
4 Etat des lieux et priorité d'actions **7**
5 Bilan énergétique global **8**
Evolution globale 8
Evolution par secteur 9
Coût de l'énergie 11
6 Analyse du secteur bâtiment **12**
Evolution globale 12
Evolution par établissement 13
Analyse comparative des établissements 15
Analyse par établissement 17
7 Analyse de l'éclairage public **121**
Analyse globale 121
8 Analyse des véhicules municipaux **122**
Analyse globale 122
9 Analyse des consommations de l'assainissement **123**
Analyse globale 123
SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS *124*
CONCLUSION *126*
ANNEXE *127*

GLOSSAIRE

Abréviation :

kWh EP : Les initiales « EP » signifient énergie primaire. L'énergie primaire correspond à l'énergie disponible dans la nature avant toute transformation. Elle est égale à l'énergie consommée pour tous les types d'énergies à l'exception de l'électricité. Dans le cas de l'électricité, il faut multiplier les consommations (kWh facturés) par 2,58 (valeur réglementaire française) pour obtenir l'équivalent en énergie primaire à cause des pertes liées au rendement de la production d'électricité.

kWh EF : Les initiales « EF » signifient énergie finale. L'énergie finale correspond à l'ensemble des énergies se situant en fin de chaîne de transformation de l'énergie.

EP : éclairage public.

GES : Les gaz à effet de serre sont des composants gazeux qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre, contribuant à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est un facteur soupçonné d'être à l'origine du récent réchauffement climatique.

Facteur 4 : Le terme « Facteur 4 » fait référence à l'objectif français de division par quatre de nos émissions de gaz à effet de serre entre 2010 et 2050 dans le cadre de la lutte contre le changement climatique.

Indexation : niveau de consommation associé à une date.

kWh PCI : Le pouvoir calorifique inférieur est une propriété des combustibles. Il s'agit de la « quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée non condensée et la chaleur non récupérée »

Evolution tendancielle : évolution chiffrée entre 2007 et 2009

Resistance thermique (R) : Il exprime la capacité d'un matériau à résister au froid et au chaud. Plus le R est élevé, plus le produit est isolant. S'exprime en m².K/W.

Coefficient de transmission thermique surfacique (Uw) : Il permet de calculer l'intensité de l'énergie échangée par unité de surface et unité de temps en fonction de la différence de température de part et d'autre de la surface d'échange. C'est un terme important dans l'équation d'un transfert thermique et permet d'indiquer la facilité avec laquelle l'énergie thermique passe au travers de la surface d'échange.

Certificat d'économies d'énergie ou **certificat blanc (CEE)** : Le principe est d'obliger certains acteurs (les « obligés ») à réaliser des économies d'énergie et d'encourager les autres acteurs (les « non-obligés ») par l'obtention d'un certificat. Les obligés peuvent soit réaliser eux-mêmes les mesures d'économie d'énergie, soit acheter des certificats aux non-obligés, soit payer une surtaxe à l'État.

Electricité spécifique : L'électricité spécifique correspond à l'électricité utilisée pour les services qui ne peuvent être rendus que par l'électricité. L'électricité consommée pour le chauffage, la production d'eau chaude ou la cuisson n'est pas de l'électricité spécifique, puisque d'autres énergies (gaz, solaire, pétrole) peuvent être employées. En revanche, lave-linge et lave-vaisselle, appareils producteurs de froid, postes audiovisuels et multimédias, etc. ne peuvent fonctionner sans électricité.

Pictogramme :

	Installation aux performances techniques très insuffisantes ou mal utilisées
	Installation aux performances techniques insuffisantes
	Installation aux performances techniques convenables
	Installation avec des performances techniques de bonne qualités ou une bonne utilisation
	Dépenses en Euros Toutes Taxes Comprises
	Consommations en kilowattheures d'énergie finale
	Emissions de CO_2 en kilogramme
	Note sur les éco-gestes

RESUME DE L'ETUDE

1 Présentation de la commune

La commune de SAINT-LOUP-SUR-SEMOUSE compte 3 353 habitants et se situe à environ 315 m d'altitude.

Référent énergie de la commune :

Monsieur Benoît CHARBONNIER

Directeur Général des Services

La commune possède 27 bâtiments regroupés en 16 établissements. Ils peuvent être classés par secteur :

Secteur	Bâtiment	Etablissement
Bureaux	Mairie	Mairie / Périscolaire / Ecole maternelle / Cinéma
	Perception	Perception
	Bureau	Services techniques
	Foyer du Chanois	Ecole du Chanois
Enseignements	Ecole du Chanois	Ecole du Chanois
	Ecole maternelle du Mont Pautet	Groupe scolaire du Pautet
	Ecole primaire du Mont Pautet	Groupe scolaire du Pautet
	Ecole maternelle du centre	Mairie / Périscolaire / Ecole maternelle / Cinéma
	Ecole primaire du centre	Ecole primaire du centre
Santé	Périscolaire du centre	Mairie / Périscolaire / Ecole maternelle / Cinéma
	Périscolaire du Mont Pautet (étage école primaire du Mont Pautet)	Groupe scolaire du Pautet
Autres secteurs	Salle de boxe	Salle de boxe
	Cinéma	Mairie / Périscolaire / Ecole maternelle / Cinéma
	Caserne des pompiers	Caserne des Pompiers / Salle de Sport Robert
	Salle de sport Robert	Caserne des Pompiers / Salle de Sport Robert
	Eglise	Eglise
	Stade municipal	Stade municipal
	Gymnase	Salles omni sports
	Tennis couvert	Salles omni sports
	Amicale des anciens	Amicale des anciens
	Stade Henry Lebrun	Stade Henri Lebrun
	Stade du Patis	Stade du Patis
	Salle polyvalente	Salle des fêtes & CIJ
	Logement	Services techniques
	Atelier	Services techniques
	Centre d'Information Jeunesse	Salle des fêtes & CIJ
Commerces	Château de Bouly	Château de Bouly
Résidentiel	Logements du centre	Ecole primaire du centre
	Logements de la Perception (étage de la perception)	Perception

Concernant les dépenses d'énergie, la commune dispose également d'un réseau d'éclairage public, d'un château d'eau et de véhicules municipaux.

2 Objectif de l'étude

Cette étude a été réalisée dans le cadre du dispositif de conseil en énergie partagé[1] mis en place sur une partie du territoire de la Haute-Saône. Elle constitue un état des lieux des consommations, dépenses et émissions de gaz à effet de serre de la commune.

L'objectif de cette étude est d'aider la commune à définir une stratégie de réduction de ses consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre. Dans ce rapport sont développées des préconisations qui doivent servir à la construction d'un plan d'action pour les années à venir.

Nous incitons les communes à définir des objectifs avec une délibération du conseil municipal pour entrer dans une démarche d'amélioration continue. Par exemple de baisser de 3 % par an les consommations d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre dès aujourd'hui et jusqu'en 2050 pour atteindre le Facteur 4[2].

[1] Vous pouvez vous référer au document de présentation de la démarche CEP que votre conseiller énergie met à votre disposition.
[2] Le terme « Facteur 4 » fait référence à l'objectif français de division par quatre de nos émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050 dans le cadre de la lutte contre le changement climatique.

3 Les chiffres clés

Les résultats du bilan énergétique de la commune de SAINT-LOUP-SUR-SEMOUSE pour l'année 2012 sont les suivants :

- consommation totale : 3 486 MWh_{EP}[3] par an (- 22 % par rapport à 2010)
- dépense totale : 233 149 € TTC par an (- 2 % par rapport à 2010)
- émissions de gaz à effet de serre totales[4] : 527 tonnes de CO_2 (- 21 % par rapport à 2010)

Ces données peuvent être **ramenées au nombre d'habitants** :

- 1 039 kWh_{EP} par habitant et par an
- 69,5 € TTC par habitant et par an
- 157 kg de CO_2 par habitant et par an

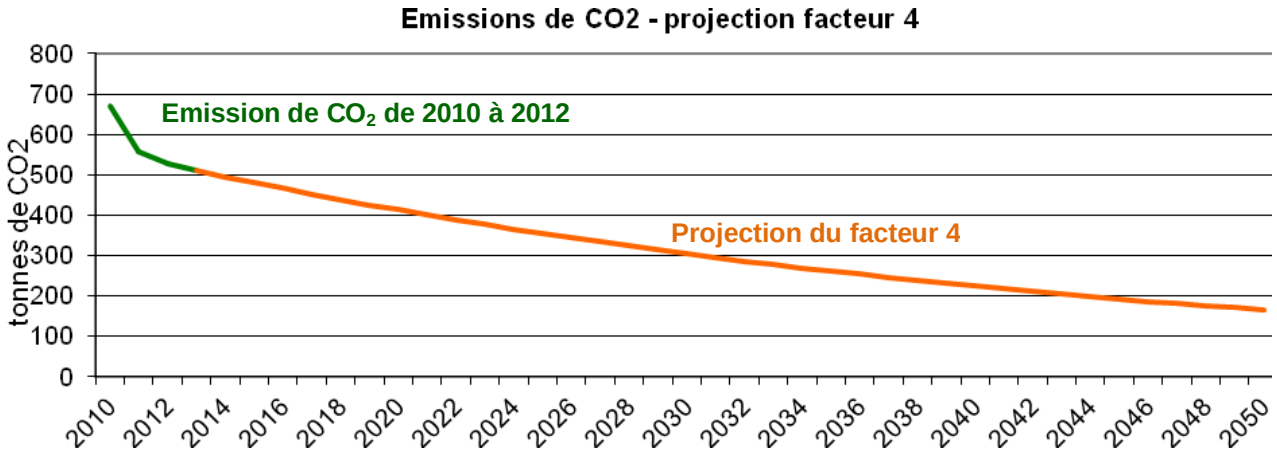
4 Etat des lieux et priorité d'actions

Légende :

L'**appréciation de la performance technique et des usages** est représentée par des pictogrammes : (voir glossaire)

L'ordre de priorité a été évalué par le conseiller CEP en fonction de divers critères : part des consommations et des dépenses dans le bilan global, projets de la commune, financements disponibles, facilité de mise en œuvre, etc. L'ordre est croissant, le 1er pictogramme à gauche désigne donc le projet prioritaire.

Projection en vue du Facteur 4 : division par 4 des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 par rapport à 2007, soit une réduction de 3 % par an.



[3] Les initiales « EP » signifient énergie primaire. L'énergie primaire correspond à l'énergie disponible dans la nature avant toute transformation. Elle est égale à l'énergie consommée pour tous les types d'énergies à l'exception de l'électricité. Dans le cas de l'électricité, il faut multiplier les consommations (kWh facturés) par 2,58 (valeur réglementaire française) pour obtenir l'équivalent en énergie primaire à cause des pertes liées au rendement de la production d'électricité.

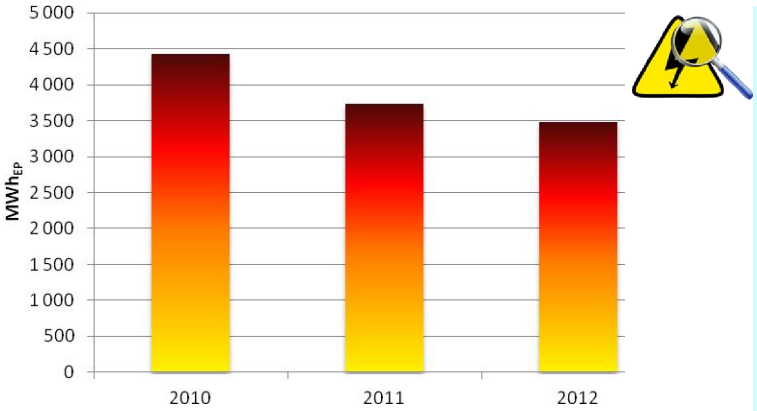
[4] Les émissions des gaz à effet de serre ont été calculées à partir des données ADEME.

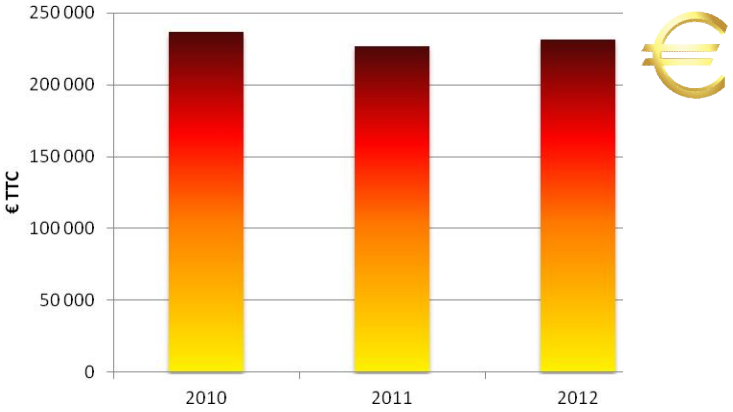
5 Bilan énergétique global

Evolution globale

Les valeurs suivantes concernent les bâtiments communaux, les véhicules municipaux, l'assainissement (pour 2010 uniquement) et l'éclairage public.

Evolution globale				
Année	**2010**	**2011**	**2012**	**Evolution tendancielle (2010 – 2012)**
Consommation (MWh_{EP})	4 387	3 740	3 486	- 21 %
Dépense (€ TTC)	**236 447**	**226 894**	**233 149**	**- 1 %**
Gaz à effet de serre (tonnes de CO_2)	669	558	527	- 21 %





Constat :

Diminution des consommations globales de 22 % entre 2010 et 2012.

Diminution des dépenses globales d'énergie de 2 % entre 2010 et 2012.

Diminution des émissions de Co2 globales de 21 % entre 2010 et 2012.

En 2012, la dépense liée à l'énergie sur la commune de SAINT-LOUP-SUR-SEMOUSE a été de 69,5 € par habitant pour une consommation de 1 039 kWh_{EP} par habitant.

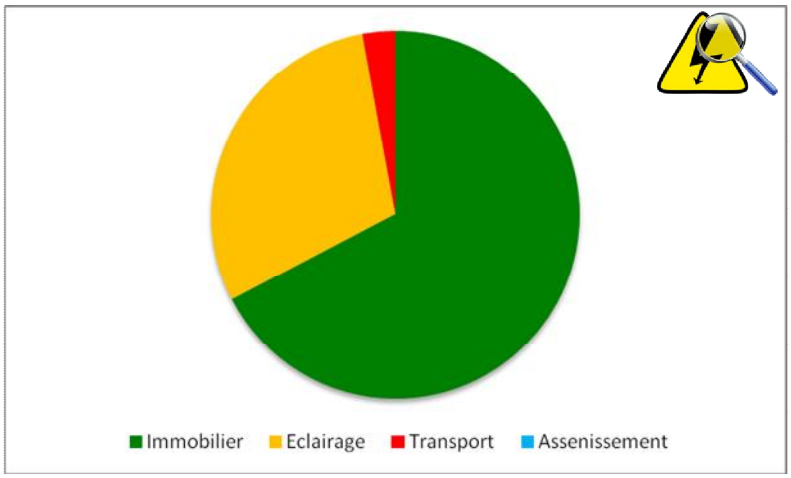
Pour comparer, selon l'étude nationale de l'ADEME « énergie et patrimoine communal » réalisée en 2012, la consommation moyenne d'énergie pour les communes entre 2 000 et 4 999 habitants est de 515 kWh_{EP} par habitant soit 50 % de moins que la commune de SAINT-LOUP-SUR-SEMOUSE et la dépense moyenne de 53,2 € par habitant soit 23 % de moins que la commune.

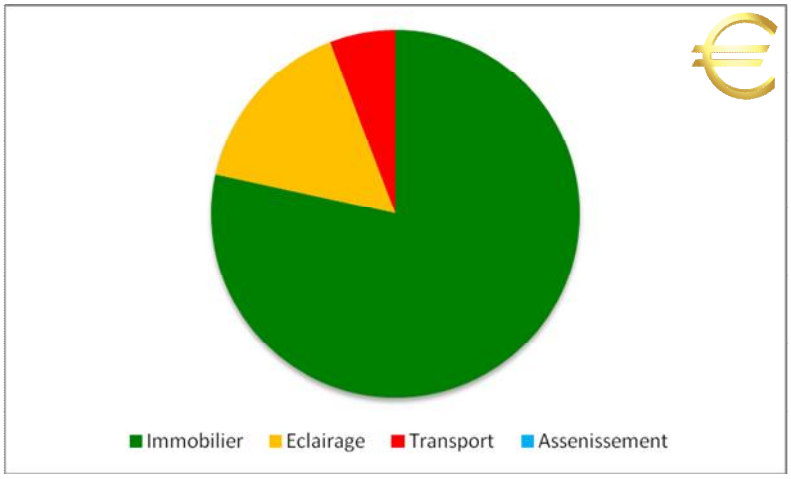
Evolution par secteur

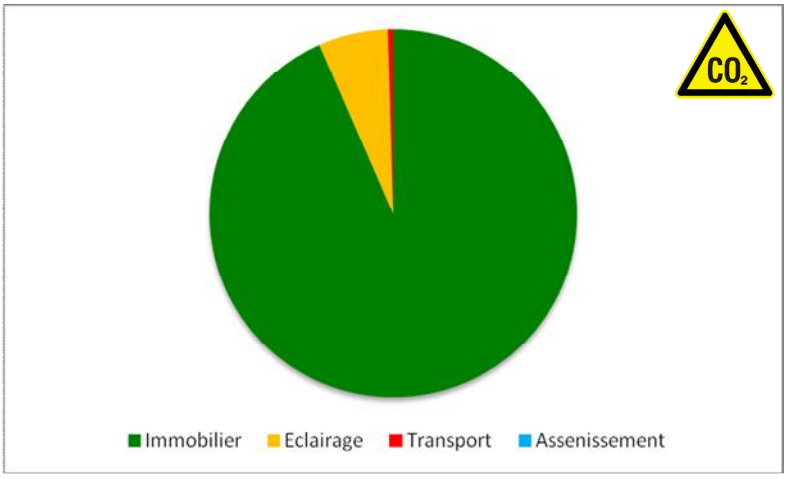
Ces chiffres tiennent compte des bâtiments, de l'éclairage public de l'assainissement (pour 2010 uniquement) et des véhicules municipaux.

Evolution par secteur				
Secteur	**Année**	**2010**	**2011**	**2012**
Bâtiment (Immobilier)	Consommation (MWh_{EP})	2 900	2 531	2 403
	Dépense (€ TTC)	**175 907**	**172 211**	**180 924**
	Gaz à effet de serre (tonnes de CO_2)	621	519	492
Eclairage public (Eclairage)	Consommation (MWh_{EP})	920	1 093	989
	Dépense (€ TTC)	**30 369**	**38 177**	**38 414**
	Gaz à effet de serre (tonnes de CO_2)	30	36	32
Véhicules municipaux (Transport)	Consommation (MWh_{EP})	121	116	94
	Dépense (€ TTC)	**14 884**	**16 506**	**13 811**
	Gaz à effet de serre (tonnes de CO_2)	3,2	3,1	2,5
Château d'eau (Assainissement)	Consommation (MWh_{EP})	446	Passage en gestion	
	Dépense (€ TTC)	**15 287**	externe	
	Gaz à effet de serre (tonnes de CO_2)	15	de l'assainissement	

Les graphiques suivants montrent la répartition pour 2012 des consommations, des dépenses et des émissions de CO_2 par secteur :







Constat :
Le secteur le plus énergivore et le plus couteux est l'immobilier.

Coût de l'énergie

Le graphique suivant représente l'évolution des prix des énergies dans le secteur de l'habitat pour un usage domestique, de 1973 à 2013 en centimes d'euros TTC courants par kWh PCI :

Source :

Energie Plus (revue de l'ATEE), pour le gaz naturel, le propane, le fuel domestique et l'électricité en région parisienne. Les prix du gaz naturel, du propane et du fuel domestique peuvent être différents dans les autres régions.

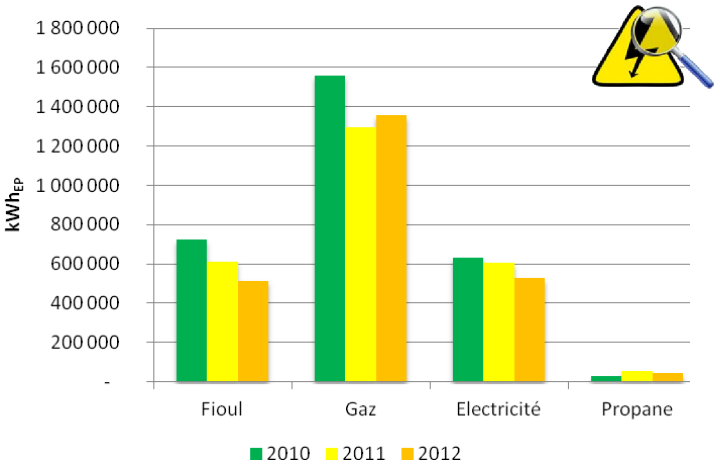
AJENA *Contact* (revue de l'AJENA), pour les granulés en vrac et les bûches. Plus de précisions sur *www.ajena.org* rubrique *« Nos ressources »* puis *« Argus de l'énergie ».*

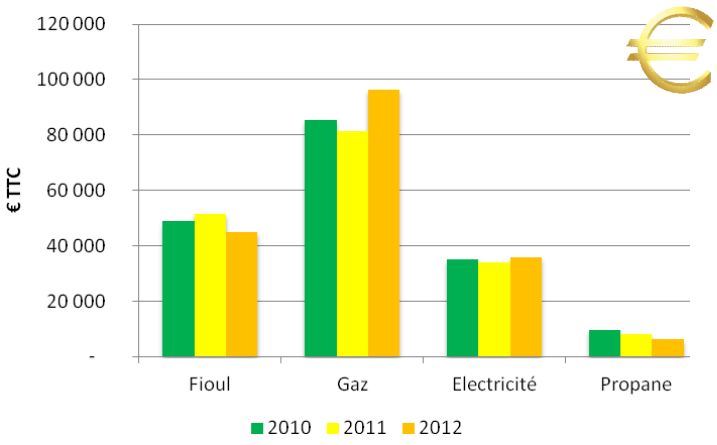
6 Analyse du secteur bâtiment

Evolution globale

Le graphique et le tableau suivants montrent l'évolution de la consommation (en MWh_{EP}), de la dépense (en € TTC) et des émissions de CO_2 liées aux besoins énergétiques des bâtiments.

Secteur bâtiment				
Année	2010	2011	2012	Evolution tendancielle (2010 – 2012)
Consommation (MWh_{EP})	**2 900**	**2 531**	**2 403**	- 17 %
Dépense (€ TTC)	**175 907**	**172 211**	**180 924**	+ 3 %
Gaz à effet de serre (tonnes de CO_2)	**621**	**519**	**492**	- 21 %





Constat :

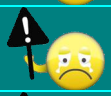
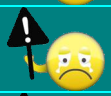
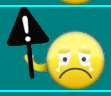
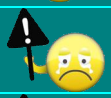
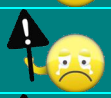
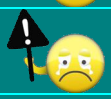
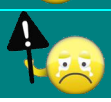
Diminution des consommations globales de 17 % entre 2010 et 2012.

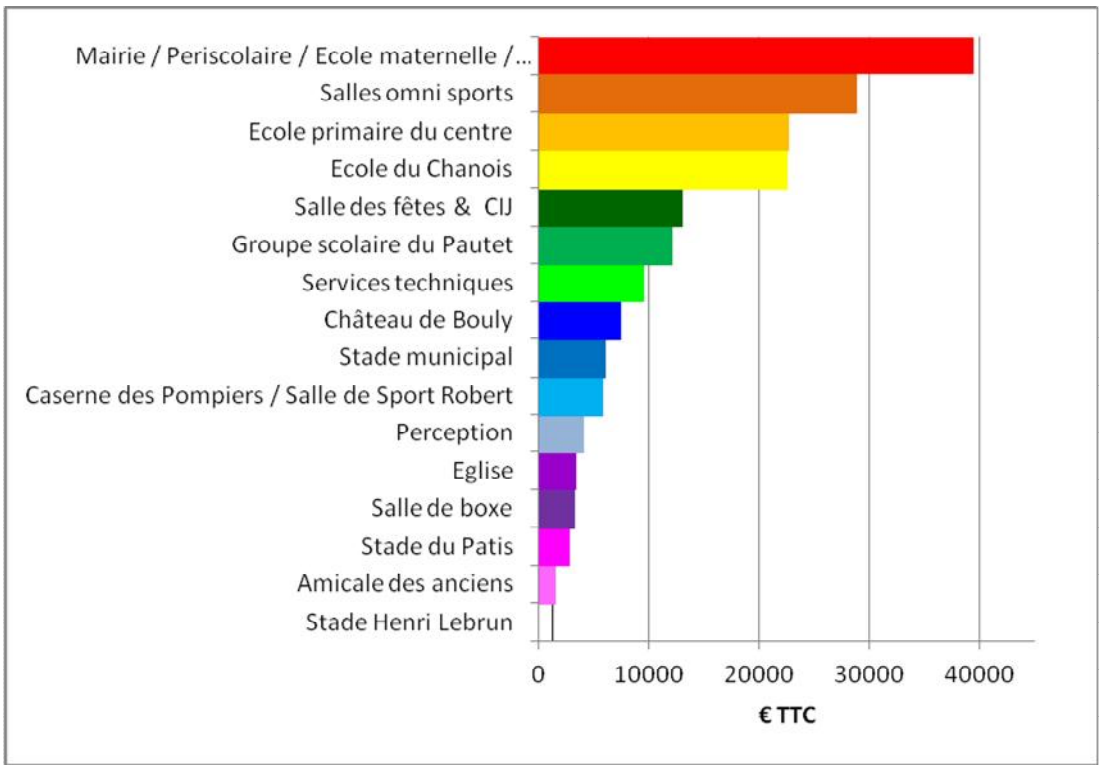
Augmentation des dépenses globales d'énergie de 3 % entre 2010 et 2012.

Diminution des émissions de Co2 globales de 21 % entre 2010 et 2012.

Evolution par établissement

Voici le détail des consommations toutes énergies confondues en 2012 pour chaque établissement communal dont le fonctionnement est à la charge de la mairie :

Etablissement	Dépenses en € TTC	Consommation en kWh_{EP}	CO_2 en kilo	Appréciation	Pour plus d'éléments ...
Mairie / Périscolaire / Ecole maternelle / Cinéma	39 484	597 399	118 979		Voir page 17
Salles omni sports	28 804	388 970	76 914		Voir page 27
Ecole primaire du centre	22 591	288 221	60 913		Voir page 36
Ecole du Chanois	22 512	318 595	58 672		Voir page 44
Salle des fêtes & CIJ	12 905	191 890	40 450		Voir page 51
Groupe scolaire du Pautet	12 025	139 245	32 027		Voir page 58
Services techniques	11 143	133 603	31 188		Voir page 68
Château de Bouly	7 304	95 766	22 243		Voir page 77
Stade municipal	5 976	74 175	17 567		Voir page 81
Caserne des Pompiers / Salle de Sport Robert	5 746	40 134	10 340		Voir page 87
Perception	4 011	48 161	13 652		Voir page 91
Eglise	3 340	34 132	9 356		Voir page 95
Salle de boxe	3 140	41 239	8 243		Voir page 98
Stade du Patis	2 731	33 956	6 844		Voir page 106
Amicale des anciens	1 450	17 674	3 394		Voir page 111
Stade Henri Lebrun	1 199	5 260	1 245		Voir page 117

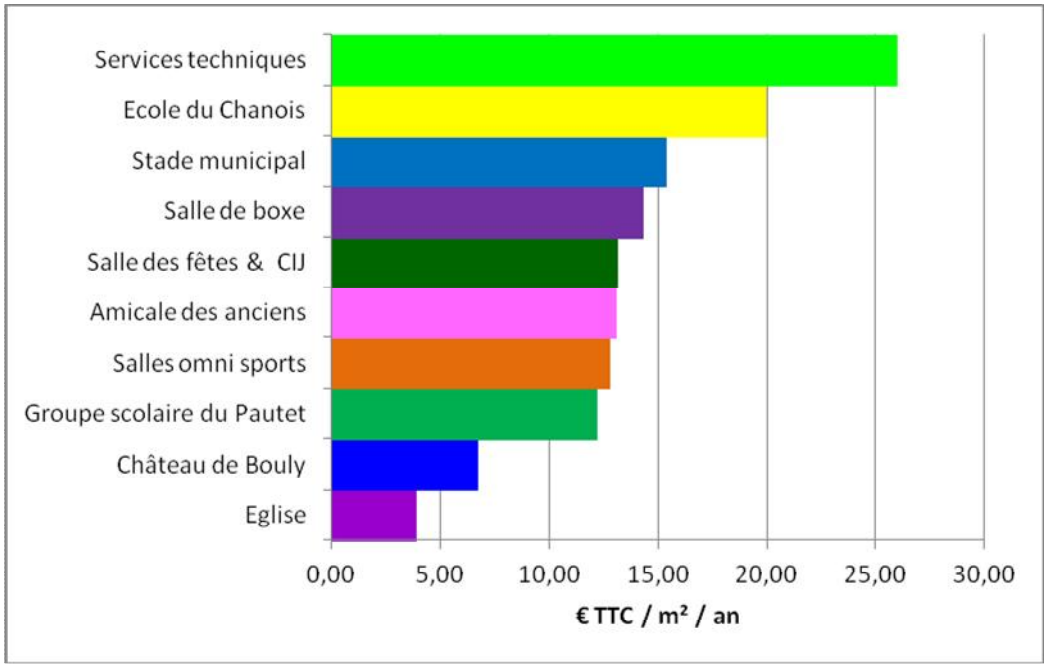


↳ **Constat :**
L'établissement le plus couteux et le plus gros consommateur est la mairie / école maternelle / Périscolaire & Cinéma.

Analyse comparative des établissements

Le tableau ci-dessous donne, pour chaque établissement dont nous connaissons la surface, sa consommation rapportée à la surface, soit un ratio en $kWh_{EP}/m^2/an$ ainsi que les dépenses ramenées à la surface, soit un ratio en €/m^2/an. Les valeurs sont celles de 2012.

Bâtiment	*Surface en m² [5]*	*Ratios 2012*	
		€/m²/an	$kWh_{EP}/m^2/an$
Services techniques	**441**	25,93	302
Ecole du Chanois	**1 130**	19,92	281
Stade municipal	**390**	15,32	190
Salle de boxe	**220**	14,27	187
Salle des fêtes & CIJ	**987**	13,07	194
Amicale des anciens	**111**	13,06	159
Salles omni sports	**2 260**	12,75	172
Groupe scolaire du Pautet	**990**	12,15	140
Château de Bouly	**1 090**	6,70	87
Eglise	**870**	3,84	39

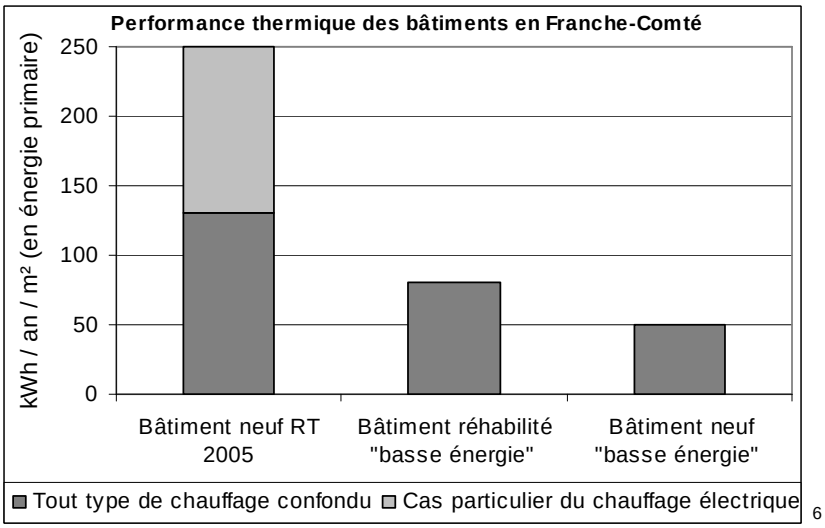


Analyse :
Si la salle omni sports était l'un des établissements les plus couteux et l'un des plus gros consommateurs, elle est par contre l'un des moins énergivore au m² et des moins couteux au m².

[5] Calcul effectué à partir des surfaces utiles.

Sept établissements de la commune consomment plus de 150 $kWh_{EP}/m^2.an$ (250 $kWh_{EP}/m^2.an$ dans le cas d'un bâtiment tout électrique). Toutefois il est maintenant possible de réhabiliter les bâtiments afin qu'ils soient "basse énergie". Ils ne consommeraient plus que 80 $kWh_{EP}/m^2.an$ (voir le graphique ci-dessous). Les constructions neuves avec ce principe peuvent même atteindre 50 $kWh_{EP}/m^2.an$.

Pour information voici un comparatif des consommations énergétiques des bâtiments selon leur type de construction.

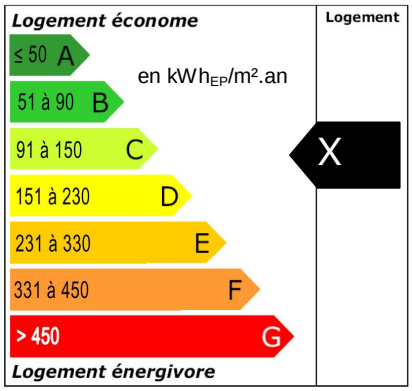


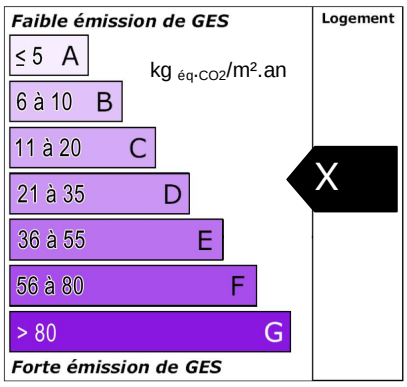
[6]

Les pages suivantes comportent un descriptif détaillé des bâtiments de la commune. Afin de mieux les caractériser, nous avons intégré des étiquettes énergie et gaz à effet de serre -dont le calcul n'est pas officiel- mais qui permettront d'avoir un aperçu des performances thermiques et environnementales.

Ces étiquettes sont en vigueur depuis le mois de novembre 2006 pour pouvoir vendre une maison. Depuis juillet 2007, elles sont également obligatoires pour la location des appartements. Cette législation s'applique actuellement aux logements et aux bâtiments publics de plus de 250 m² et dont une partie reçoit du public.

L'unité de base de l'étiquette énergie est l'énergie primaire, qui est l'énergie brute, non transformée après extraction. Cela veut dire que l'on applique des facteurs correctifs aux consommations d'énergie finale (celle qui est comptabilisée sur les factures). Ainsi, il faut multiplier les consommations d'électricité par 2,58 pour obtenir l'équivalent en énergie primaire.





On calcule l'étiquette énergie en additionnant la moyenne sur 3 ans des consommations en énergie primaire de chaleur et d'électricité, le tout divisé par la surface chauffée ou utile du bâtiment.

On calcule les émissions de GES en additionnant la moyenne sur 3 ans des émissions de CO_2 de chaleur et d'électricité, le tout divisé par la surface chauffée ou utile du bâtiment.

[6] Le cas particulier du chauffage électrique fait référence au coefficient utilisé pour la conversion de l'énergie finale en énergie primaire. Il prend en compte le chauffage, l'ECS, la ventilation, la climatisation et l'éclairage.

Analyse par établissement

Mairie / Périscolaire / Ecole maternelle / Cinéma

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

Surface utile : **2 900 m²**

Secteur d'activité : **Bureaux et enseignement**

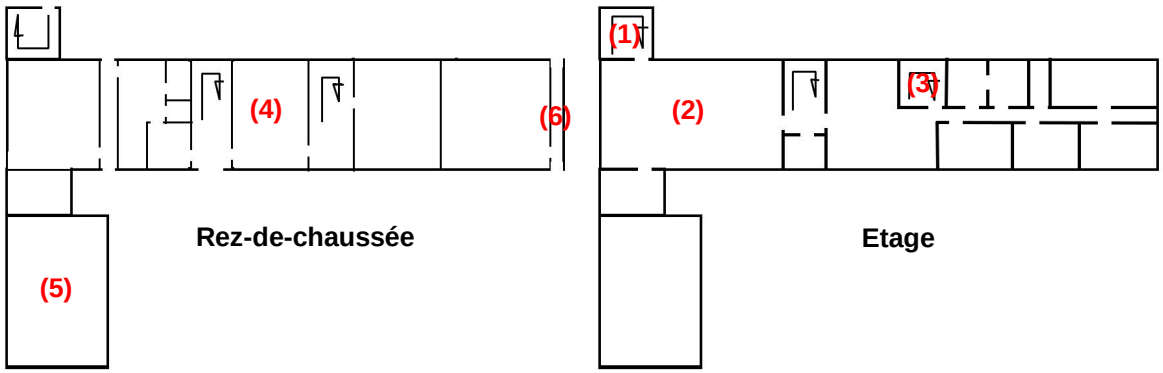
Points de comptage associés :

- Electricité chaufferie (tarif bleu / option heures creuses 6 kVA)
- Electricité mairie (tarif bleu / option heures creuses 15 kVA)
- Electricité école maternelle (tarif bleu / option base 9 kVA)
- Electricité logement (tarif bleu / option heures creuses 6 kVA)
- Electricité local atelier municipal (tarif bleu / option base 3 kVA)
- Electricité salle de spectacle (tarif bleu / option base 36 kVA)
- Electricité local mairie (tarif bleu / option base 6 kVA)
- Gaz naturel chaufferie (B2S)

Plan de situation :

Mairie
Chaufferie
Logement "bains douches"
Ecole maternelle
Salle de spectacle
Local peinture école primaire
Francas

Description :



Mairie

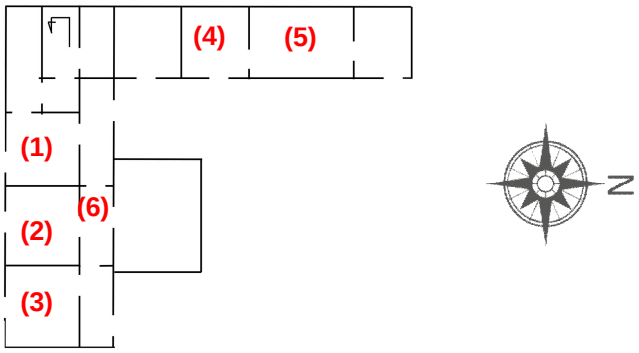
Bâtiments à 3 niveaux (police municipale, hall d'accueil, ancienne salle de classe au rez-de-chaussée ; bureau, salle du conseil à l'étage ; combles non aménagés).
La surface chauffée du bâtiment est d'environ 821 m² et sa surface utile est d'environ 1 163 m².
Les murs du rez-de-chaussée sont partiellement isolés (doublage des murs avec un isolant donc la résistance thermique est inconnue). Les murs de l'étage ne sont pas isolés et les combles ainsi que les faux plafonds du 1er étage ne le sont pas non plus, sauf dans le cas de la salle du conseil (2) ou 15 cm maximum de laine minérale ont été installés ainsi qu'un doublage des murs.
L'ensemble des menuiseries, hors escalier (1) & (3), sont en double vitrage avec une armature en PVC.
La chaleur est émise par des radiateurs à eau équipés de vannes thermostatiques, sauf celui du couloir (6).
L'éclairage est principalement assuré par des plafonniers équipés de tubes fluorescents de type T8 ainsi que par des spots encastrés à halogène (12 x 35 watts), des appliques murales à LED (11 x 3 watts) dans l'accueil de la mairie (4) et de spots équipés d'ampoules à incandescence (3 x 60 watts) dans les escaliers (1) & (3).
Le local de la mairie (5) dispose d'une climatisation. Afin de tempérer le serveur information de la police municipale.
L'électricité spécifique est principalement consommée par des appareils informatiques en veille lorsqu'ils ne sont pas utilisés sur une longue période (principalement les écrans d'ordinateurs).
Le renouvellement de l'air est assuré par une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux.

Francas

Bâtiments à 3 niveaux (salle de loisirs au rez-de-chaussée ; plusieurs classes à l'étage ; des bureaux dans les combles aménagés).
La surface utile du bâtiment est d'environ 500 m².
Les murs du bâtiment ne sont pas isolés (sauf dans les combles mansardés où seule la partie Sud n'est pas isolée, un doublage est installé sur les murs menant sur l'extérieur).
Les mansardes sont isolées avec 20 cm maximum de laine minérale déroulée.
Les menuiseries sont en simple vitrage avec une armature en bois.

La porte d'entrée en bois coté Ouest n'est pas étanche à l'air et une fenêtre au 1er étage reste constamment entre-ouverte.
La chaleur est émise par des radiateurs à eau équipés de vannes thermostatiques.
L'eau chaude sanitaire est produite par un ballon à accumulation électrique.
L'éclairage est assuré par des luminaires dotés de tubes fluorescents de type T8.
L'électricité spécifique est principalement consommée par des appareils informatiques.

Ecole maternelle



Bâtiments à 2 niveaux composés d'une aile Ouest et d'un corps principal avec un appartement à l'étage ainsi qu'un appartement à l'étage de l'aile Ouest.
La surface utile du bâtiment est d'environ 503 m².
Il n'y a aucune isolation contre les murs et les plafonds du bâtiment, y compris dans les appartements à l'étage.
Les menuiseries sont en double vitrage avec une armature en PVC sur la partie Sud des salles de classe (1), (2) & (3) et dans la bibliothèque (4) & (5). Le reste des menuiseries est en simple vitrage avec une armature en bois.
Les portes d'entrée de la partie Nord du bâtiment sont, dans l'ensemble, non étanches à l'air.
Le chauffage est assuré par des radiateurs à eau équipés de vannes thermostatiques.
L'éclairage est principalement assuré par des luminaires équipés de tubes fluorescents de type T8 ainsi que par des appliques murales dotées d'ampoules à halogène dans la bibliothèque (5).
L'eau chaude sanitaire est produite par un ballon à accumulation électrique.
Le circuit de chauffage alimentant la salle de spectacle passe par le couloir (6). Ce circuit est calorifugé.

Logement "bains douches"
Bâtiment à 2 niveaux.
Ce bâtiment n'a pu être relevé.
La surface estimée du bâtiment est d'environ 140 m².

Local peinture école primaire
Bâtiments à 2 niveaux (rangement au rez-de-chaussée, local peinture et langue arabe à l'étage).
La surface utile du local est d'environ 158 m².
Le local ne dispose d'aucune isolation et les menuiseries sont en simple vitrage avec une armature en bois.
Le chauffage est émis par des radiateurs à eau sans vannes thermostatiques.
L'éclairage est assuré par des plafonniers dotés de tubes fluorescents de type T8 ainsi que par des ampoules à incandescence dans les couloirs.

Salle de spectacle
Bâtiments à 2 niveaux (accueil au rez-de-chaussée ; salle de spectacle à l'étage).
La surface utile du bâtiment est d'environ 350 m².
Le chauffage est assuré par une centrale de traitement de l'air (CTA) qui est alimentée en eau chaude par la chaufferie.

Chaufferie

La chaleur du site est actuellement fournie par 2 chaudières de marque VIESSMANN en cascade de 345 kW chacune datant de 1999, chaque chaudière est équipée d'un bruleur de marque CUENOD modulable à gaz.

Le circuit de chauffage dans la chaufferie est totalement calorifugé.

Le circuit de chauffage est composé de 6 départs :

- Salle de spectacle (CINEMA)
- Logement (APPARTEMENT SUD)
- Ecole maternelle & le logement à l'étage (ECOLE MATERNELLE)
- Mairie (MAIRIE)
- Rez-de-chaussée Sud de la mairie (CLASSE MAIRIE)
- Francas (DORTOIR)

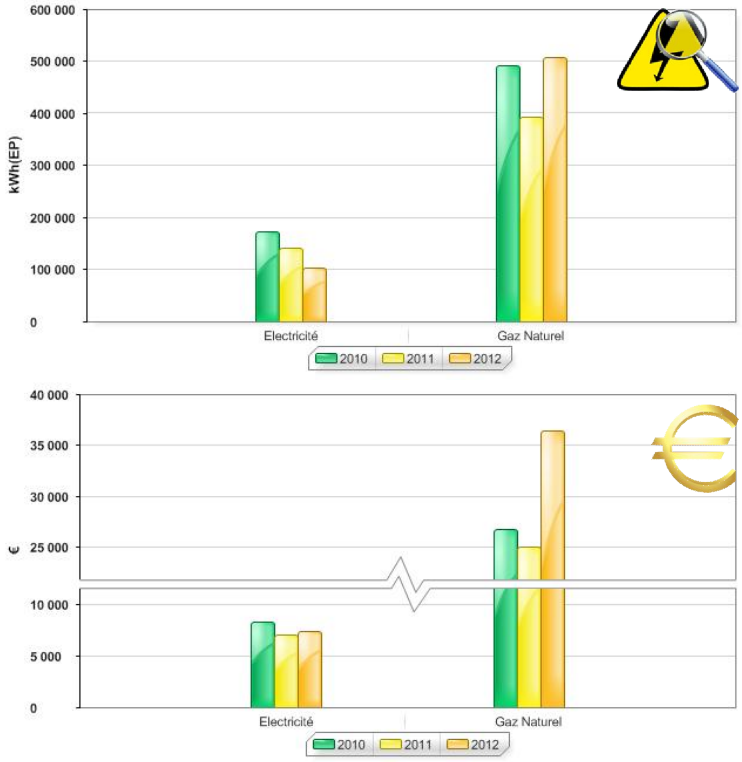
Les pompes de circulation sont pilotées par une programmation d'intermittence. Un mode de fonctionnement en réduit est instauré sur certains départs.

Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	66 819	55 167	40 045
	Consommation (kWh_{EP})	172 393	142 331	103 317
	Dépense (€ TTC)	**8 308**	**7 145**	**7 451**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	5 613	4 634	3 364
Gaz naturel	Consommation (kWh_{EP})	550 978	516 087	494 082
	Dépense (€ TTC)	**27 036**	**30 039**	**32 033**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	128 929	120 764	115 615

➢ Evolution 2010-2012



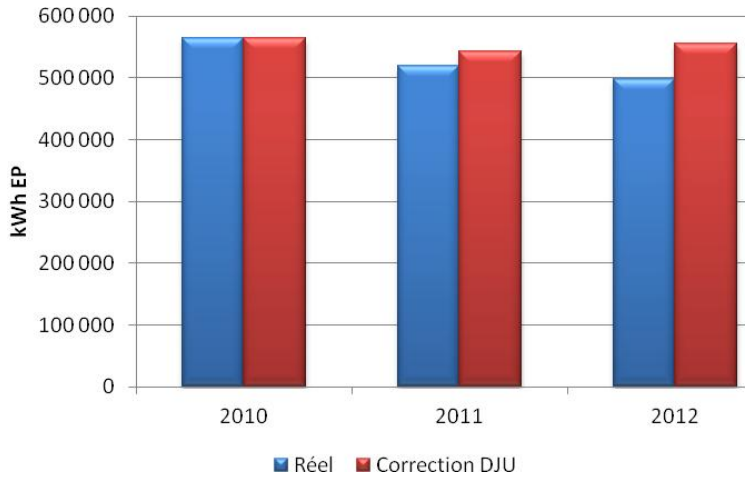
Analyse des évolutions :

Diminution de 17% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Augmentation de 12% des dépenses globales sur la même période.

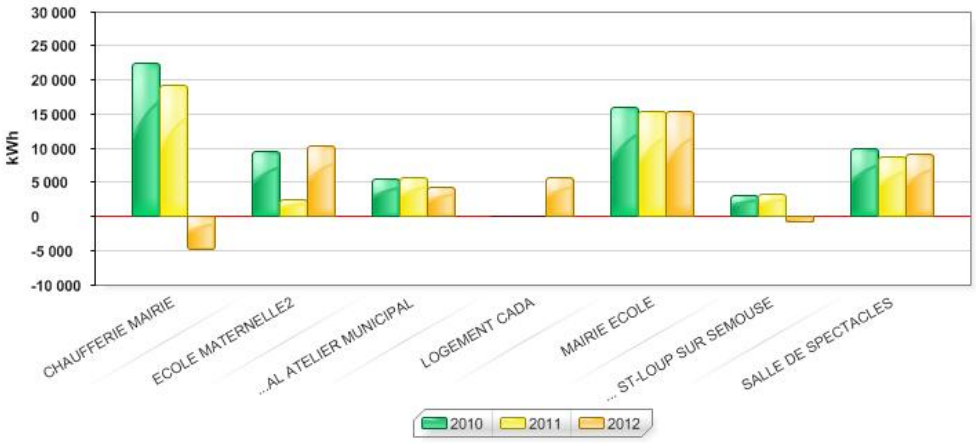
Cette augmentation est principalement due à une hausse des coûts de l'énergie (+49% pour l'électricité ; +32% pour le gaz naturel).

➢ Analyse des consommations de chauffage



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont en dessous des consommations corrigées. Ceci s'explique par l'amélioration énergétique effectuée sur le bâtiment (remplacement des ouvrants).

➢ Analyse des consommations d'électricité



La forte baisse des consommations globales (-40%) est due à un réajustement des index de consommation de la chaufferie et du local de la mairie.
Si l'on ne prend pas en compte ces réajustements ainsi que le logement « cada » (pour cause de location à partir de 2012) la baisse des consommations globales serait de l'ordre de 4%.

Simulation d'un changement de tarif

Type de tarif	Horo-tarifaire	Heures pleines	Heures creuses
MAIRIE Tarif Bleu option heures creuses 15 kVA (souscrit)	Consommation 2013 (kWh)	14 410	5 900
	Montant HTVA	2 495	
	Montant TTC	**2 960**	
MAIRIE Tarif Bleu option base 15 kVA	Consommation 2013 (kWh)	20 310	
	Montant HTVA	2 500	
	Montant TTC	**2 968**	

↳ **Note :**
Les montants du tableau ci-dessus sont issus du site d'EDF collectivités (http://collectivites.edf.com/outil-de-simulation-tarifaire/etape-1-59082.html) d'après les tarifs en vigueur en 2014.

↳ **Analyse :**
Le tarif actuellement en vigueur convient avec les consommations du bâtiment.
Ce constat n'est pas le même pour les 3 années précédentes, le déficit généré par le tarif heures creuses était d'environ 40 € TTC.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Isolation des combles et de certains murs de la mairie.** - **Absence d'isolation dans la maternelle.** - **Absence d'isolation dans le local peinture.** - **Isolation des murs des Francas.** - **Isolation perfectible de la salle de spectacle.**	- Isoler les combles ou les faux plafonds afin d'atteindre une résistance thermique de 6,5 m².K/W. - Isoler les murs extérieurs afin d'atteindre une résistance thermique de 3,2 m².K/W.
- **Menuiseries de l'école maternelle et du local peinture.** - **Menuiseries des Francas.** - **Menuiseries des logements.**	- Remplacer les menuiseries en simple vitrage pas des modèles disposant d'un coefficient de transmission surfacique de maximum 1,8 W/m².K.
- **Eclairage énergivore.**	- Remplacer les ampoules énergivores à incandescence par des modèles à LED ou à fluo compact.
- **Absence d'une vanne thermostatique couloir (6) de la mairie.** - **Absence d'une vanne thermostatique dans le local peinture.**	- Installer des vannes thermostatiques sur les radiateurs non équipés.
- **Gestion des appareils électriques.**	- Initier les occupants aux éco-gestes.

➢ Stratégie de mise en œuvre

Les combles et certains murs extérieurs de la mairie ne disposent d'aucune isolation. Isoler la toiture et les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de maximum 30% les consommations de gaz naturel liées à ce bâtiment.
La solution de l'isolation thermique par l'intérieur peut bénéficier de certificats d'économie d'énergie : 732 000 kWh cumac, BAT-EN-02, 240 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 573 800 kWh cumac, BAT-EN-01, 302 m² isolés, R > 5m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.

Les combles et les murs extérieurs de l'école maternelle ne disposent d'aucune isolation. Isoler la toiture et les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de maximum 30% les consommations de gaz naturel liées à ce bâtiment.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 350 750 kWh cumac, BAT-EN-02, 115 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Enseignement, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 2 143 200 kWh cumac, BAT-EN-03, 470 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Enseignement, Zone H1.

Les combles et les murs extérieurs du local de peinture de l'école primaire ne disposent d'aucune isolation. Isoler la toiture et les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de maximum 30% les consommations de gaz naturel liées à ce bâtiment.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 350 750 kWh cumac, BAT-EN-02, 115 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Enseignement, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 2 143 200 kWh cumac, BAT-EN-03, 470 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Enseignement, Zone H1.

Les murs extérieurs des Francas ne disposent d'aucune isolation. Isoler les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de maximum 30% les consommations de gaz naturel liées à ce bâtiment.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 610 000 kWh cumac, BAT-EN-02, 200 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Santé, Zone H1.
L'isolation générale de la salle de spectacle est perfectible. Sur-isoler la toiture et les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de maximum 30% les consommations de gaz naturel liées à ce bâtiment.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 372 500 kWh cumac, BAT-EN-02, 450 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 627 000 kWh cumac, BAT-EN-01, 330 m² isolés, R > 5m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.

Les menuiseries face Nord de la maternelle sont en simple vitrage. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5% dans ce bâtiment.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 150 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

L'ensemble des menuiseries du local de peinture sont en simple vitrage. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5% dans ce bâtiment.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 150 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

L'ensemble des menuiseries des Francas sont en simple vitrage. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5% dans ce bâtiment.
Cette solution peu bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 150 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

L'ensemble des menuiseries des logements sont en simple vitrage. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5% dans ce bâtiment.
Cette solution peu bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 150 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

L'éclairage de certains lieux (escalier (1) et hall d'accueil (4) de la mairie ; pièces (4) et (5) de l'école maternelle) est constitué de sources énergivores à incandescence ou à halogène. Remplacer ces sources par des ampoules à LED type E14 (> 500 lumens) pour l'escalier (1) et type GU10 (> 200 lumens) pour le hall d'accueil de la mairie et LED type R7s (> 500 lumens) pour les pièces (4) et (5) de l'école maternelle permettrait de réduire les consommations liées à ces appareils de 90%.

Le radiateur du couloir (6) de la mairie ne dispose pas d'une vanne thermostatique. D'après les services techniques il s'agit d'un oubli qui sera résolu avant la restitution du dossier.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 400 kWh cumac, BAT-TH-04, 10 m² chauffés, Autres secteurs, Zone H1.

Les radiateurs du local peinture de l'école primaire ne disposent pas de vannes thermostatiques. Installer des vannes et les régler pour une température ambiante de 19°C en occupation et 16°C hors occupation. Cette démarche permettrait une économie sur le chauffage de ce bâtiment de 7% par degré réduit.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 5 200 kWh cumac, BAT-TH-04, 130 m² chauffés, Enseignement, Zone H1.

Actuellement, certains appareils électriques sont en veille même si l'appareil n'est pas utilisé sur une longue période. Eteindre ces appareils permettrait une économie de minimum 9,90 € TTC/an(1) et par appareil (utilisation de l'appareil 8h/jour).

(1) coût estimé de 0,17 € TTC / kWh (abonnement compris).

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

Surface utile : **2 260 m²**

Secteur d'activité : **Autres secteurs**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif jaune / 42 kVA)
- Gaz naturel (Grille de prix – 135 000 kWh/an) - Gymnase
- Fioul domestique – Tennis couvert

Description :

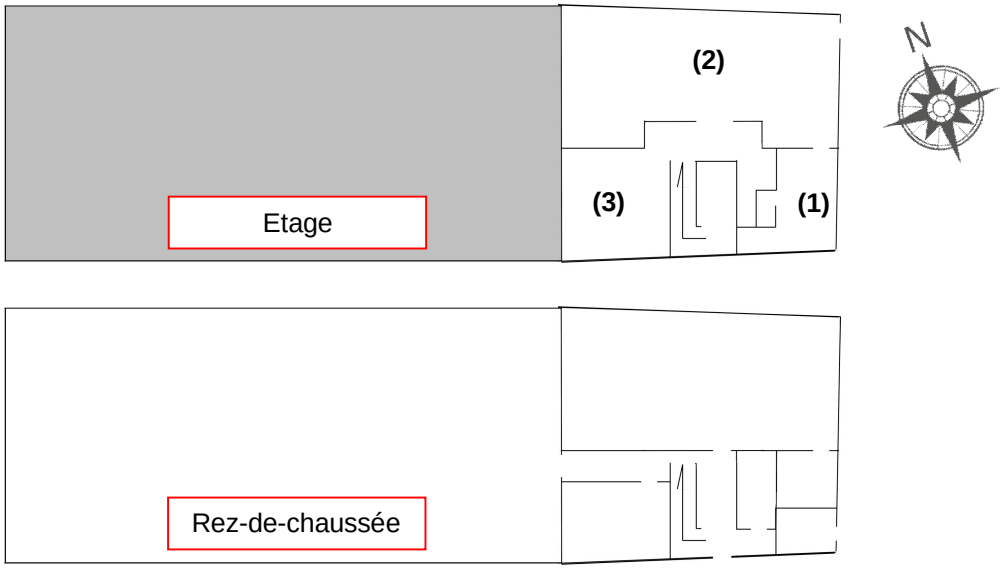
Gymnase

Bâtiment plein pied.
La surface utile du gymnase est d'environ 1 210 m².
Le bâtiment ne dispose d'aucune isolation ni en toiture, ni contre les murs et d'ouvrants en simple vitrage avec une armature en aluminium.
Le chauffage est produit par une chaudière au gaz de minimum 260 kW datant de 2007 qui alimente des radiateurs à eau dans les vestiaires et des aérothermes dans le gymnase.
D'après le responsable du bâtiment, il est difficile d'atteindre la consigne de température dans le gymnase, ce qui implique une utilisation en permanence du chauffage pour tendre vers cette consigne.

Absence de calorifugeage des circuits d'eau chaude

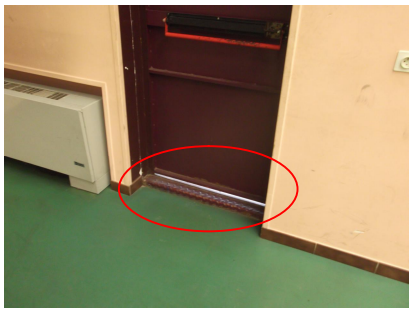
Le circuit de chauffage de la chaufferie et dans le bâtiment n'est pas calorifugé ce qui entraine des déperditions thermiques du réseau.
L'éclairage artificiel dans la partie vestiaire est assuré par des luminaires équipés de tubes fluorescents de type T8 et dans la partie gymnase par 4 rangées indépendantes des 5 projecteurs à sodium haute pression.
L'eau chaude sanitaire est produite via un échangeur à plaque relié à la chaudière et alimentant un ballon à accumulation.

Tennis couvert



Bâtiment à 2 niveaux.
La surface utile du bâtiment est d'environ 1 050 m². Néanmoins, les 650 m² de la salle de tennis couvert ne sont plus chauffés en raison de déperdition trop importante.

10 cm de laine minérale au tennis de table (1)



Porte non étanche à l'air au tennis de table (2)

Le bâtiment ne dispose d'aucune isolation ni en toiture, ni contre les murs et des menuiseries en simple vitrage avec une armature en aluminium. Seule la salle de tennis de table dispose de 10 cm de laine minérale déroulée en mansarde ainsi que d'une fenêtre en double vitrage à armature PVC menant sur la salle de tennis couvert (3).

Le chauffage est produit par une chaudière au fioul vieillissante qui alimente des ventilo-convecteurs dans les pièces principales ainsi que des radiateurs à eau dans le couloir.

Les circuits de chauffage de la chaufferie et dans le tennis couvert ne sont pas calorifugés.
L'éclairage dans le bâtiment est assuré principalement par des luminaires équipés de tubes fluorescents de type T8.

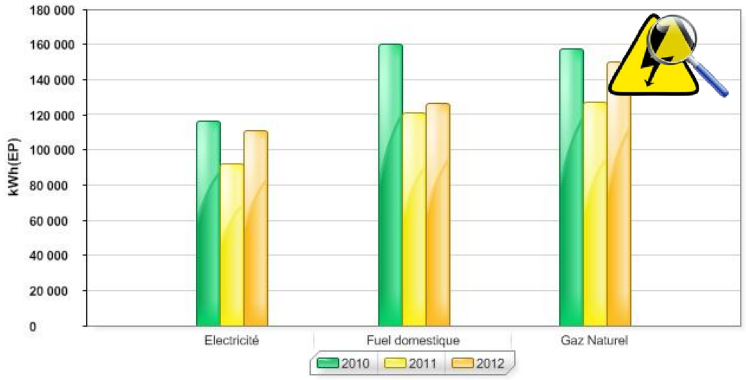
L'électricité spécifique consommée par des appareils électroménagers (micro onde, réfrigérateur).

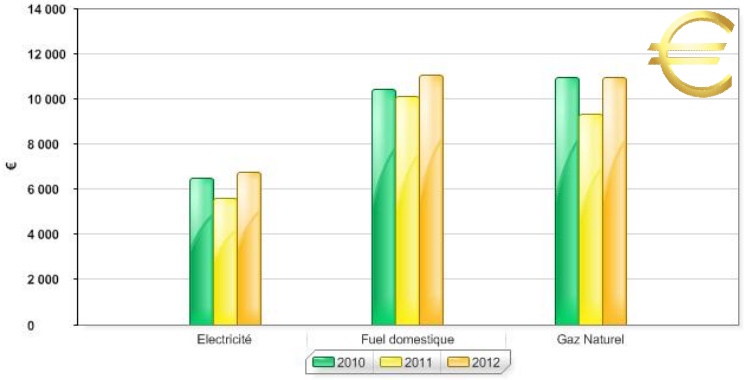
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	45 135	35 758	43 238
	Consommation (kWh_{EP})	116 451	92 255	111 554
	Dépense (€ TTC)	**6 495**	**5 609**	**6 778**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	3 791	3 004	3 632
Gaz naturel	Consommation (kWh_{EP})	157 470	127 359	150 648
	Dépense (€ TTC)	**10 950**	**9 308**	**10 982**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	36 848	29 802	35 252
Fioul domestique	Livraison (litre)	16 126	12 205	12 715
	Consommation (kWh_{EP})	160 779	121 684	126 768
	Dépense (€ TTC)	**10 437**	**10 105**	**11 044**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	48 234	35 505	38 030

➢ Evolution 2010-2012



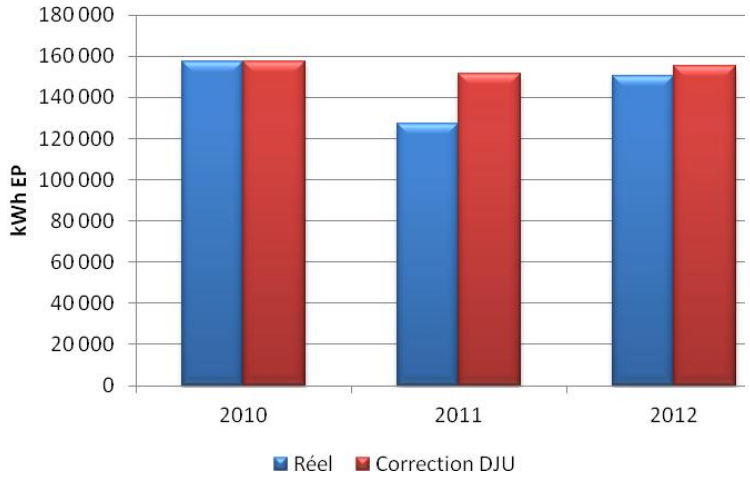


Analyse des évolutions :
Diminution de 11% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Augmentation de 3% des dépenses globales sur la même période.

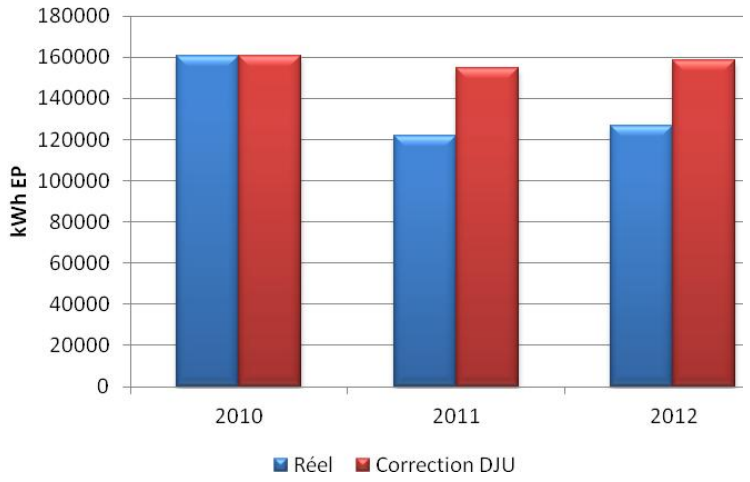
Cette augmentation est principalement due à l'augmentation du coût de l'énergie de l'électricité et du fioul domestique (+9% et +34% en 2010 et 2012).

➢ Analyse des consommations de chauffage du gymnase



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont légèrement en dessous des consommations corrigées. L'occupation du bâtiment peut jouer sur les consommations d'énergies de celui-ci.

➢ Analyse des consommations de chauffage du tennis couvert



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont en dessous de ce qu'elles devraient être. Ceci s'explique par une plus faible utilisation de cette salle qu'en 2010.

➢ Analyse des consommations d'électricité

La forte baisse des consommations d'électricité en 2011 (-21%) implique une baisse de l'utilisation de celui-ci.

Etude de l'abonnement

		Heures pleines		Heures creuses	
Type d'énergie	**Horo-Tarifaire**	**Hiver**	**Eté**	**Hiver**	**Eté**
Tarif Jaune option Utilisation Moyenne 42 kVA (souscrit)	Consommations 2013 (kWh)	15 460	12 050	4 270	4 050
	Montant HTVA	5 499			
	Montant TTC	**6 518**			
Tarif Bleu option heures creuses 36 kVA	Consommations 2013 (kWh)	27 510		8 320	
	Montant HTVA	4 672			
	Montant TTC	**5 492**			
Tarif Bleu option base 36 kVA	Consommations 2013 (kWh)	35 830			
	Montant HTVA	4 619			
	Montant TTC	**5 441**			

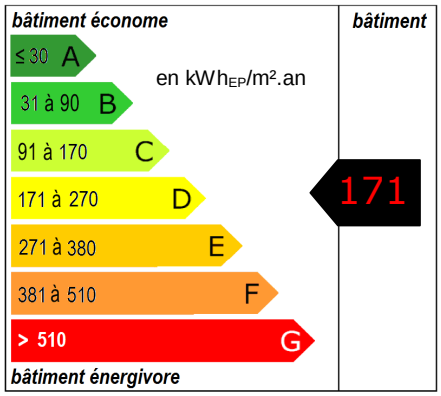
↳ **Note :**
La puissance souscrite atteinte sur les 4 dernières années ne dépasse pas 36 kVA d'après les factures EDF. Un tarif jaune n'est donc pas indispensable.
Les montants du tableau ci-dessus sont issus du site d'EDF collectivités (http://collectivites.edf.com/outil-de-simulation-tarifaire/etape-1-59082.html) d'après les tarifs en vigueur en 2014.

↳ **Analyse :**
La modification du tarif règlementé actuel jaune option utilisation moyenne 42 kVA par un tarif règlementé bleu option heures creuses permettrait une économie d'environ 1 100 € TTC / an soit 16% de la facture de 2012. Néanmoins, cette solution nécessiterait le remplacement du compteur électrique existant mais cette solution serait rentable rapidement sous réserve d'une demande de devis auprès d'ERDF.

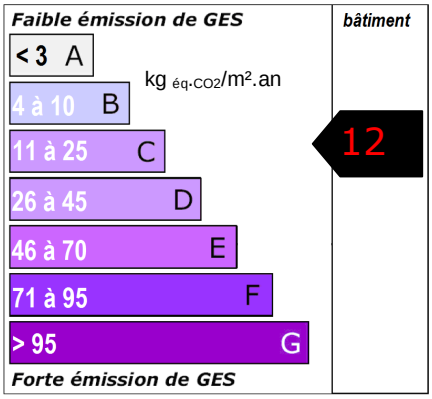
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :

Le classement en D sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment a une consommation importante.
Le classement en C pour gaz à effet de serre est lié à l'usage du gaz naturel et au fioul domestique (important émetteur de CO_2).

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Isolation du gymnase et du tennis couvert.**	- Isoler les toitures et les murs extérieurs pour atteindre une résistance thermique de respectivement de 6,5 et 3,2 m².K/W.
- **Menuiseries obsolètes.**	- Remplacer les menuiseries existantes pour atteindre coefficient de transmission surfacique de moins de 1,8 W/m².K.
- **Absence de calorifugeage.**	- Calorifuger le circuit de chauffage dans les chaufferies ainsi que dans le tennis couvert.
- **Emetteur de chaleur du gymnase obsolète.**	- Remplacer aérothermes hors d'usage par des modèles plus récents.
- **Absence de régulation.**	- Installer une régulation en température sur la chaudière.
- **Abonnement électrique souscrit.**	- Un abonnement tarif bleu option base 36 kVA serait moins couteux.

➢ Stratégie de mise en œuvre

Le gymnase ne dispose d'aucune isolation thermique. Installer une isolation sur la toiture et contre les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de minimum 30% les consommations de gaz naturel.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 2 623 000 kWh cumac, BAT-EN-05, 860 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 2 299 000 kWh cumac, BAT-EN-01, 1 210 m² isolés, R > 5m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.

Le tennis couvert dispose d'une très faible isolation thermique. Surisoler la toiture et isoler les murs (hors terrain de tennis) menant sur l'extérieur permettrait de réduire de minimum 30% les consommations de fioul domestique.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 281 000 kWh cumac, BAT-EN-05, 420 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 710 000 kWh cumac, BAT-EN-01, 900 m² isolés, R > 5 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

Les menuiseries des 2 bâtiments sont actuellement en simple vitrage avec une armature en aluminium. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5%.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 150 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

Le circuit de chauffage dans les chaufferies du gymnase et du tennis couvert ainsi que sur le terrain du tennis couvert ne sont pas calorifugés, il faut savoir que les pertes énergétiques d'un mètre de circuit non calorifugé sont équivalentes à la consommation d'une ampoule de 60 watts. Il conviendrait de calorifuger ces circuits afin de réduire les pertes du réseau.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 150 000 kWh cumac, BAT-TH-06, 30 m de réseau, Zone H1.

Actuellement, les aérothermes du gymnase ne fonctionnent pas correctement car il est difficile de chauffer le bâtiment. Remplacer les modèles existants par des modèles récents et plus performants permettrait un gain de confort ainsi qu'une réduction de consommation électrique et thermique.

Installer un thermostat programmable couplé à la chaudière permettant de réguler la température à 19°C et de réguler le chauffage en fonction des utilisations du bâtiment. Cette solution permettrait d'économiser jusqu'à 7% / °C des consommations de chauffage.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 116 480 kWh cumac, BAT-TH-08, 1 120 m² chauffés, Autres secteurs, Zone H1.

Au vu de l'état énergétique des bâtiments, plus particulièrement le gymnase en raison des difficultés à chauffer le bâtiment, le programme d'aide BBC (bâtiment basse consommation) Effilogis est envisageable. Il s'agit d'une aide de la Région Franche-Comté et de l'ADEME pour la rénovation énergétique des bâtiments (voir note « Rénovation de bâtiments publics à basse consommation d'énergie » en annexe).

La puissance souscrite actuellement en vigueur sur l'établissement est trop importante d'après les relevés d'EDF. Le changement de tarif jaune par un tarif bleu en 36 kVA permettrait une économie de 1 100 € TTC / an. Néanmoins, cette solution nécessiterait le remplacement du compteur électrique existant mais cette solution serait rentable rapidement sous réserve d'une demande de devis auprès d'ERDF.

Ecole primaire du centre

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

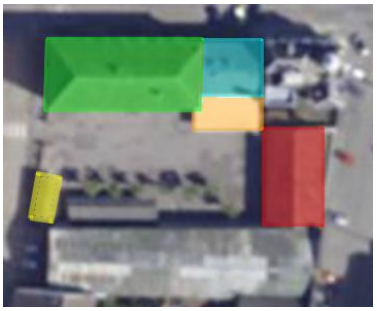
Surface utile : **940 m²**

Secteur d'activité : **Enseignement et résidentiel**

Points de comptage associés :

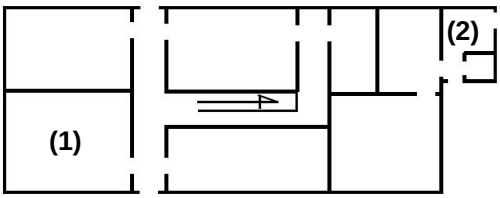
- Electricité (tarif bleu / option base 6 kVA)
- Electricité (tarif bleu / option base 6 kVA)
- Gaz naturel (B2S)

Schéma de situation :



Ecole primaire bat. 1
Ecole primaire bat. 2
Logement
Chaufferie & Préau
Sanitaire

Description :

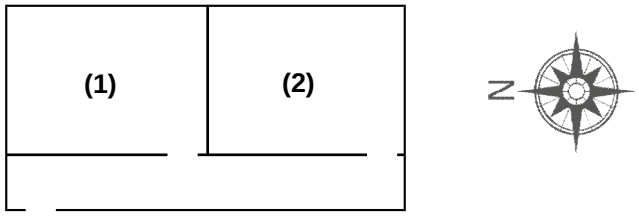


Ecole primaire bat. 1

Bâtiment à 3 niveaux comprenant l'école au rez-de-chaussée, des appartements à l'étage et des combles non aménagés.
La surface utile du bâtiment est de 615 m².
Chaque logement dispose de sont propre compteur électrique mais le chauffage de ceux-ci est alimenté par la chaufferie du pôle scolaire.
Les combles et le logement dans le bâtiment ne dispose d'aucune isolation. Le plafond de l'école primaire (rez-de-chaussée du bâtiment) n'est pas isolé. La salle de classe (1), au rez-de-chaussée, dispose d'un doublage des murs mais la résistance thermique de celui-ci est inconnue.
Les menuiseries sont en double vitrage avec une armature en PVC sauf dans la salle (2) où les menuiseries sont en simple vitrage avec une armature en bois.
La chaleur est émise par des radiateurs à eau dotés de vannes thermostatiques.
L'eau chaude sanitaire est produite par 2 ballons d'eau chaude à accumulation électrique.
L'éclairage est assuré par des luminaires dotés de tubes fluorescents de type T8.
L'air est recyclé dans certaines pièces par des aérations dans les murs.
L'eau chaude sanitaire dans l'école est produite par un ballon à accumulation électrique de 50 litres.

Certains appareils informatiques (principalement des écrans LCD) sont en veille lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

Ecole primaire bat. 2



Bâtiment plein pied.
La surface utile du bâtiment est d'environ 167 m².
Le chauffage est émis par des radiateurs à eau. Un radiateur sur deux est doté de vannes thermostatiques dans les salles de classe et tous les radiateurs du couloir sont équipés de vannes thermostatiques.
Il n'est pas certain que le réseau de chauffage souterrain entre la chaufferie et le bâtiment soit calorifugé.
Le bâtiment est isolé avec 20 cm de laine minérale déroulée dans les combles, les murs ne sont pas isolés hormis sur le mur nord de la salle (1).
Les menuiseries sont en double vitrage à gaz argon avec une armature en PVC. L'étanchéité du cadre est parfois insuffisante.
L'éclairage est assuré par des plafonniers dotés de tubes fluorescents de type T8.
Le renouvellement de l'air dans le bâtiment n'est pas assuré (hormis par les institutrices lors des récréations) ce qui engendre des moisissures contre certaines parois.

Moisissure contre l'angle Sud-Ouest.

Plaque d'aluminium pouvant entrainer un ruissellement d'eau contre le mur.

De la moisissure est visible sur l'angle Sud-Est des murs de la pièce (2). D'après les institutrices, malgré le nettoyage de cet angle, la moisissure est revenue. Il se pourrait que cela provienne d'une infiltration d'eau, suite à un défaut d'étanchéité en toiture au niveau de la plaque d'aluminium visible sur la photo ci-dessus.

Logement
Bâtiment à 2 niveaux.
Ce bâtiment n'a pu être relevé.
La surface estimée du bâtiment est d'environ 130 m².

Sanitaire
Bâtiment plein pied.
La surface utile du bâtiment est d'environ 28 m².
Le bâtiment n'est pas isolé. Les menuiseries sont en simple vitrage avec une armature en bois sauf pour la porte d'entré qui est en PVC.

La chaleur est produite par un aérotherme électrique.

Chaufferie
La chaleur est produite par 2 chaudières de marque VIESSMANN montées en cascade de 160 kW chacune, chaque chaudière dispose d'un bruleur à gaz modulable de marque CUENOD.
Il existe 3 circuits de chauffage indépendants pilotés par un automate programmable tactile.
- Ecole primaire bat. 1 (ECOLE)
- Ecole primaire bat. 2 (CLASSE)
- Logement (APPARTEMENT)

Un mode « réduit » a été instauré dans les bâtiments de l'école primaire de 17h à 6h et de 23h à 6h dans le logement.

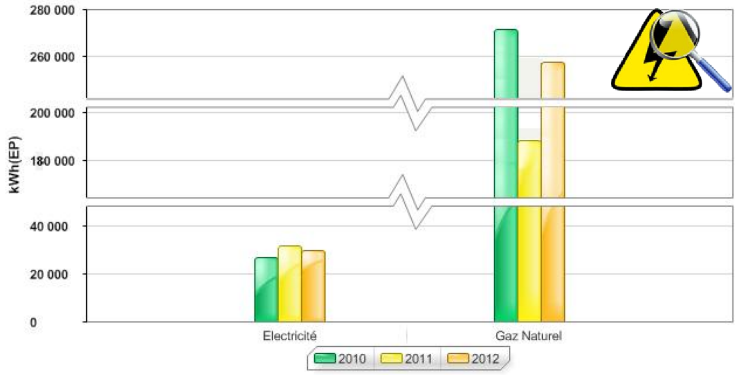
Le circuit de chauffage est calorifugé sauf dans le local de rangement du préau.

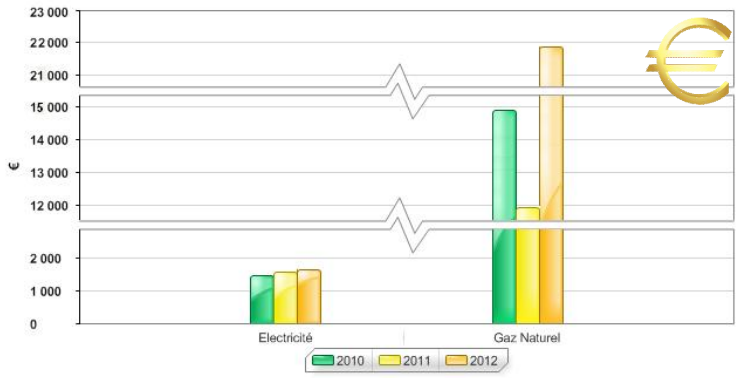
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	10 981	12 375	11 729
	Consommation (kWh_{EP})	28 332	31 928	30 261
	Dépense (€ TTC)	**1 436**	**1 591**	**1 653**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	922	985	550
Gaz naturel	Consommation (kWh_{EP})	274 247	189 675	257 960
	Dépense (€ TTC)	**14 207**	**11 880**	**20 938**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	64 174	44 384	60 363

➢ Evolution 2010-2012



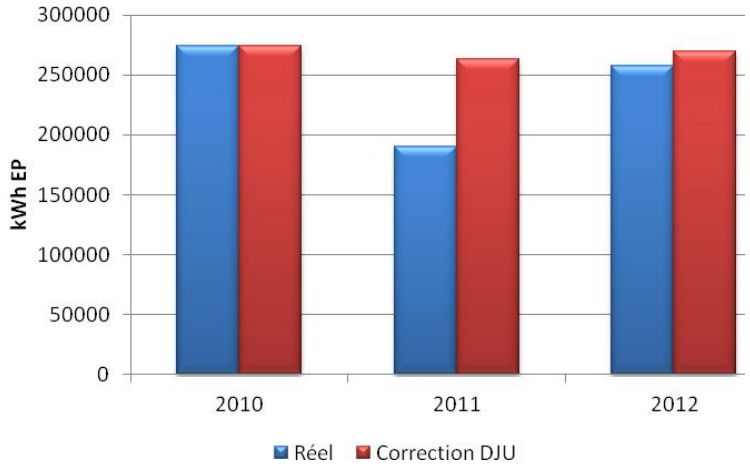


Analyse des évolutions :
Diminution de 5% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Augmentation de 44% des dépenses globales sur la même période.

Ces augmentations sont principalement dues à une hausse du coût de l'énergie gaz (+56%).

➢ Analyse des consommations de chauffage



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont en dessous des consommations corrigées.
Les consommations de chauffage dépendent grandement de l'occupation des logements. Si pendant l'année 2011 l'un d'entre eux n'était pas occupé, cela expliquerait la forte baisse des consommations d'énergie.

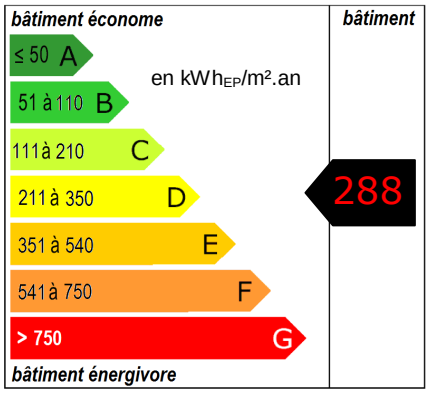
➢ Analyse des consommations d'électricité

Les consommations d'électricité sont en hausse de 7% entre 2010 et 2012. Cette hausse pourrait provenir d'une utilisation plus importante de l'éclairage intérieur.

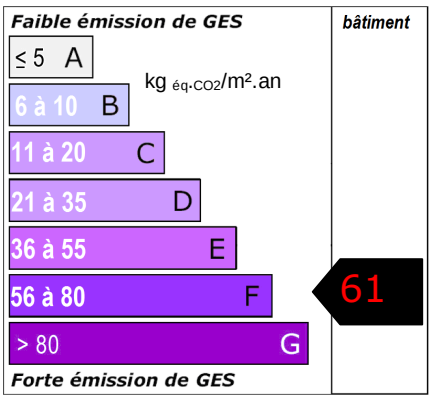
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :

Le classement en D sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment a une consommation importante.
Le classement en F pour gaz à effet de serre est lié à l'usage important du gaz naturel.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Absence d'isolation dans l'école primaire bat.1.** - **Isolation perfectible de l'école primaire bat.2.** - **Absence d'isolation dans les mansardes du sanitaire.**	- Isoler les toitures et les murs extérieurs pour atteindre une résistance thermique de respectivement de 6,5 et 3,2 m².K/W.
- **Menuiseries de l'école primaire bat.1.** - **Menuiseries du sanitaire.**	- Remplacer les menuiseries existantes pour atteindre un coefficient de transmission surfacique de moins de 1,8 W/m².K.
- **Absence de vannes thermostatiques sur certains radiateurs bat.2.**	- Installer une vanne thermostatique sur les radiateurs non équipés.
- **Circuit de chauffage nu dans le rangement du préau.** - **Circuit de chauffage souterrain potentiellement nu.**	- Calorifuger le circuit de chauffage dans le rangement du préau et du réseau souterrain.
- **Appareils informatiques.**	- Sensibiliser les occupants aux éco-gestes

➢ Stratégie de mise en œuvre

Le rez-de-chaussée et les logements de l'école primaire bat.1 ne disposent d'aucune isolation thermique. Installer une isolation sur la toiture, une isolation au plafond du rez-de-chaussée et une isolation contre les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de minimum 30% les consommations de gaz naturel liées à ce bâtiment.
La solution de l'isolation thermique par l'intérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 2 086 200 kWh cumac, BAT-EN-02, 570 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Enseignement, Combustible, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 874 000 kWh cumac, BAR-EN-01, 460 m² isolés, R > 5m².K/W, Résidentiel, Combustible, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique le plafond peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 504 800 kWh cumac, BAT-EN-03, 330 m² isolés, R > 5m².K/W, Enseignement, Combustible, Zone H1.

Le bat.2 de l'école primaire ne dispose d'aucune isolation contre les murs. Isoler contre les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de minimum 10% les consommations de gaz naturel liées à ce bâtiment. Il serait néanmoins nécessaire de résoudre le problème de moisissure de l'angle Sud-Est du bâtiment.
La solution de l'isolation thermique par l'intérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 611 220 kWh cumac, BAT-EN-02, 167 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Enseignement, Combustible, Zone H1.

La menuiserie et les portes de la pièce (2) du bât.1 sont actuellement en simple vitrage avec une armature en bois. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5% pour cette partie du bâtiment.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 780 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Enseignement, Combustible, Zone H1.

Le circuit de chauffage dans le local rangement du préau n'est pas calorifugé, il faut savoir que les pertes énergétiques d'un mètre de circuit non calorifugé sont équivalentes à la consommation d'une ampoule de 60 watts. Il conviendrait de calorifuger ces circuits afin de réduire les pertes du réseau.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 2 500 kWh cumac, BAT-TH-06, 5 m de réseau, Zone H1.

Le circuit de chauffage souterrain entre la chaufferie et le bât.2 n'est peut être pas calorifugé. Calorifuger ce circuit afin de réduire les pertes du réseau.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 5 000 kWh cumac, BAT-TH-06, 10 m de réseau, Zone H1.

Au vu de l'état énergétique de l'établissement, plus particulièrement de l'école primaire bat.1, le programme d'aide BBC (bâtiment basse consommation) Effilogis est envisageable. Il s'agit d'une aide de la Région Franche-Comté et de l'ADEME pour la rénovation énergétique des bâtiments (voir note « Rénovation de bâtiments publics à basse consommation d'énergie » en annexe).

Actuellement, la totalité des écrans sont en veille même si le bâtiment n'est pas occupé. Eteindre ces appareils permettrait une économie de minimum 9,90 € TTC/an(1) et par appareil (utilisation de l'appareil 8h/jour).

(1) coût estimé de 0,17 € TTC / kWh (abonnement compris).

Ecole du Chanois

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

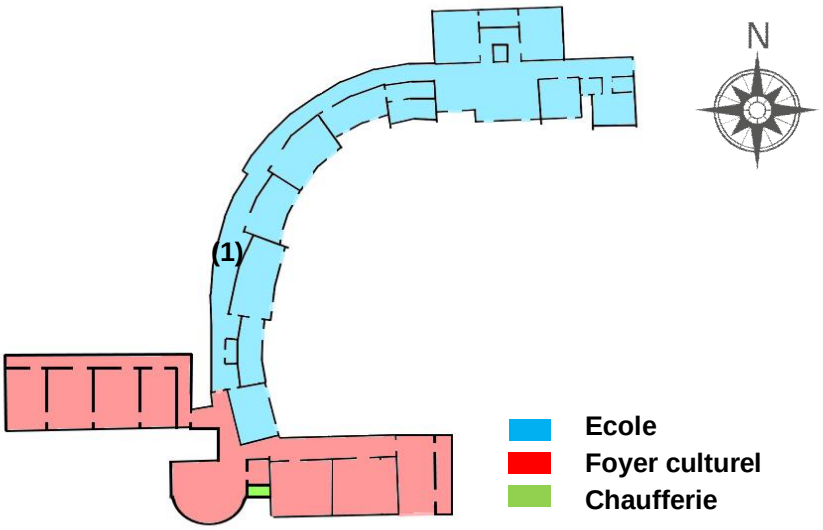
Surface chauffée : **1 130 m²**

Secteur d'activité : **Enseignement**

Points de comptage associés :

- Electricité chaufferie (tarif bleu / option base 3 kVA)
- Electricité école (tarif bleu / option EJP 36 kVA)
- Electricité foyer culturel 1 (tarif bleu / option base 12 kVA)
- Electricité foyer culturel 2 (tarif bleu / option base 12 kVA)
- Gaz naturel (B2I – 230 551 kWh / an)

Schéma du bâtiment :



Description :

Etablissement à 2 niveaux d'une surface chauffée d'environ 1 130 m².
L'établissement est décomposé en 2 bâtiments : l'école du Chanois et le Foyer Culturel.

Ecole :
L'école est un bâtiment plein pied de 780 m². composé de 2 bureaux, une bibliothèque, 8 salles de classe, un dortoir, une salle de jeux et de sanitaires.

Absence d'isolation

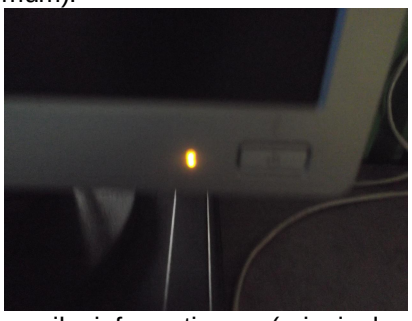
Absence d'étanchéité

Le bâtiment est isolé avec une isolation sous panneaux sandwich en toiture mais aucune isolation dans les faux plafonds des couloirs (1). Les menuiseries sont en double vitrage avec une armature en bois.
Le chauffage est assuré par des radiateurs à eau dotés de vannes thermostatiques.
Le renouvellement de l'air est effectué par une VMC (ventilation mécanique contrôlée) à simple flux.

Source à halogène type R7s

Source à incandescence type E14

L'éclairage est principalement assuré par des tubes fluorescents de type T8 ou par des ampoules à incandescence dans le couloir ou des appliques murales équipées de source à halogène de forte puissance (150 watts maximum).



Lors de la visite, certains appareils informatiques (principalement des écrans d'ordinateurs) étaient en veille.

Foyer culturel :
Le foyer est un bâtiment à 2 niveaux pour l'aile Ouest et la partie centrale, plein pied pour l'aile Est. La surface totale est d'environ 350 m².
Le bâtiment est isolé avec une isolation sous panneaux sandwich en toiture. Les menuiseries sont en double vitrage avec une armature en PVC.
Le chauffage est assuré par des radiateurs à eau dotés de vannes thermostatiques.

Le renouvellement de l'air dans les sanitaires (2) est effectué par des bouches d'extraction naturelle. Celles-ci sont encrassées par l'incendie qui a eu lieu dans le préau de l'aile Ouest.
L'éclairage est principalement assuré par des tubes fluorescents de type T8.

Chaufferie :
L'eau chaude est générée par 2 chaudières de marque STREBEL datant de 1986 d'une puissance de 175 kW chacune montées en cascade. Les chaudières disposent de bruleur à gaz de marque CUENOD et SICMA.
Le réseau de chauffage est séparé en 4 circuits, chacun piloté par une régulation en temps et en température reliés aux pompes de circulation :

- Classes n°1
- Maternelle
- Classes n°2
- Extension

Deux modes de fonctionnement sont réglés sur chacune des régulations :

- Confort : de 6h à 21h pour une consigne de 21°C
- Réduit : de 21h à 6h pour une consigne de 19°C

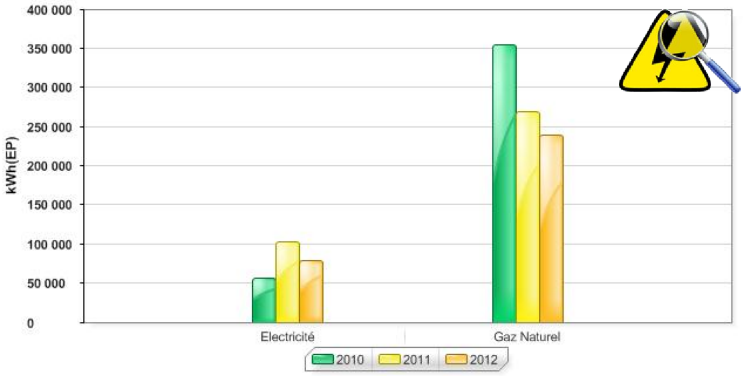
Le circuit de chauffage dans la chaufferie est totalement calorifugé.

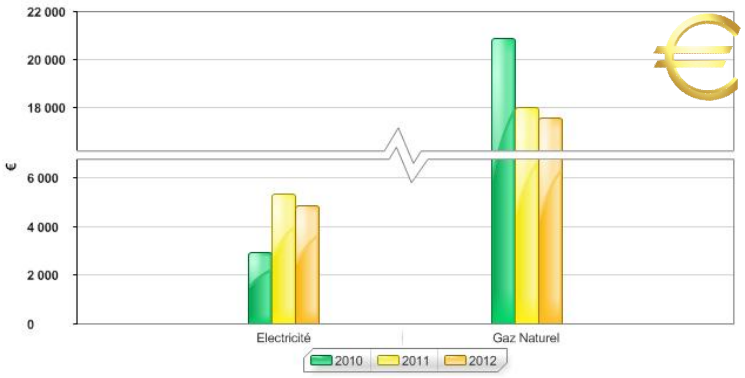
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	22 079	40 227	30 553
	Consommation (kWh_{EP})	56 953	103 785	78 826
	Dépense (€ TTC)	**2 927**	**5 383**	**4 901**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	1 855	3 379	2 566
Gaz naturel	Consommation (kWh_{EP})	354 542	269 103	239 769
	Dépense (€ TTC)	**20 887**	**18 042**	**17 611**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	82 963	62 970	56 106

➢ Evolution 2010-2012





Analyse des évolutions :
Diminution de 15% des consommations globales de 2011 à 2012.
Diminution de 4% des dépenses globales de 2011 à 2012.

Cette diminution est principalement due à une baisse des consommations liées à l'électricité (-24%).

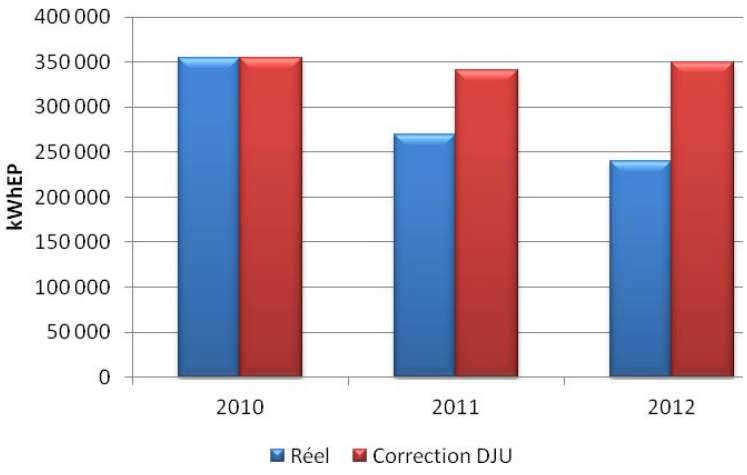
Simulation d'un changement de tarif

Type de tarif	Horo-tarifaire	Heures Normales	Heures Mobiles
ECOLE Tarif Bleu option EJP 36 kVA (souscrit)	Consommation 2012 (kWh)	20 575	2 175
	Montant HTVA	3 215	
	Montant TTC	**3 757**	
ECOLE Tarif Bleu option base 36 kVA	Consommation 2012 (kWh)	22 750	
	Montant HTVA	3 191	
	Montant TTC	**3 726**	

Note :
Les montants du tableau ci-dessus sont issus du site d'EDF collectivités (http://collectivites.edf.com/outil-de-simulation-tarifaire/etape-1-59082.html) d'après les tarifs en vigueur en 2014.

Analyse :
Le tarif actuellement en vigueur ne convient pas avec les consommations actuelles.
Ce constat n'est pas le même pour l'année précédente, le bénéfice généré par le tarif EJP était d'environ 425 € TTC.

Analyse des consommations de chauffage

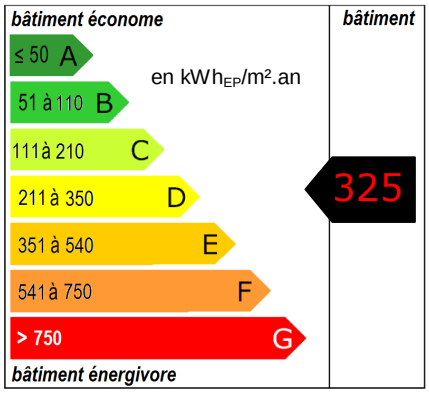


Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont en dessous de la normale.

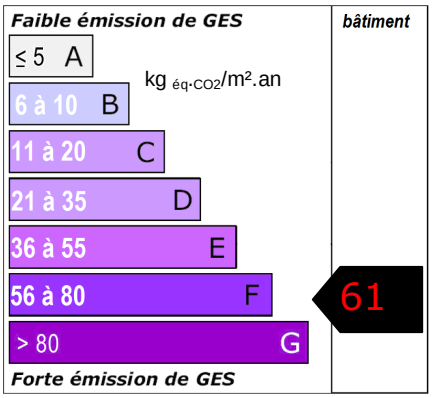
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :

Le classement en D sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment a une consommation élevée pour sa taille et son utilisation.

Le classement en F pour gaz à effet de serre est lié à l'usage du gaz naturel (important émetteur de Co2).

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Isolation perfectible voire inexistante.**	- Surisoler les combles et les murs extérieurs afin d'atteindre une résistance thermique de respectivement 6,5 m².K/W et 3,2 m².K/W.
- **Problème d'étanchéité de certaines menuiseries.**	- Remplacer les menuiseries de l'école afin d'atteindre un coefficient de transmission surfacique de maximum 1,8 W.m².K.
- **Eclairage énergivore.**	- Remplacer les sources énergivores par des sources à LED.
- **Température de consigne élevée.** - **Appareils électriques en veille.**	- Initier les occupants aux éco-gestes.

➢ Stratégie de mise en œuvre

Les combles et les murs extérieurs disposent d'une isolation faible voire inexistante. Surisoler la toiture et isoler les combles et les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de maximum 30% les consommations de gaz naturel.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 2 196 000 kWh cumac, BAT-EN-05, 600 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Enseignement, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture et des combles peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 2 223 000 kWh cumac, BAT-EN-01, 975 m² isolés, R > 5m².K/W, Enseignement, Zone H1.

Les menuiseries de l'école sont en double vitrage avec une armature en bois mais disposant d'une faible étanchéité à l'air. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5%.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 780 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Enseignement, Combustible, Zone H1.

L'éclairage du couloir (1) est constitué de sources énergivores à incandescence ou à halogène. Remplacer ces sources par des ampoules à LED type E14 (> 500 lumens) et LED type R7s (> 500 lumens) permettrait de réduire les consommations liées à ces appareils de 90%.

Actuellement, certains appareils électriques sont en fonctionnement constant même si le bâtiment n'est pas occupé. Eteindre ces appareils permettrait une économie de minimum 9,90 € TTC/an(1) et par appareil (utilisation de l'appareil 8h/jour).
Les températures de consigne pourraient être abaissées afin de réduire les consommations de chauffage. Abaisser les thermostats pour une température de consigne de 19°C permettrait de réduire les consommations de chauffage de l'ordre de 7% / C°.

(1) coût estimé de 0,17 € TTC / kWh (abonnement compris).

Salle des fêtes & Centre d'Information Jeunesse

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

Surface utile : **987 m²**

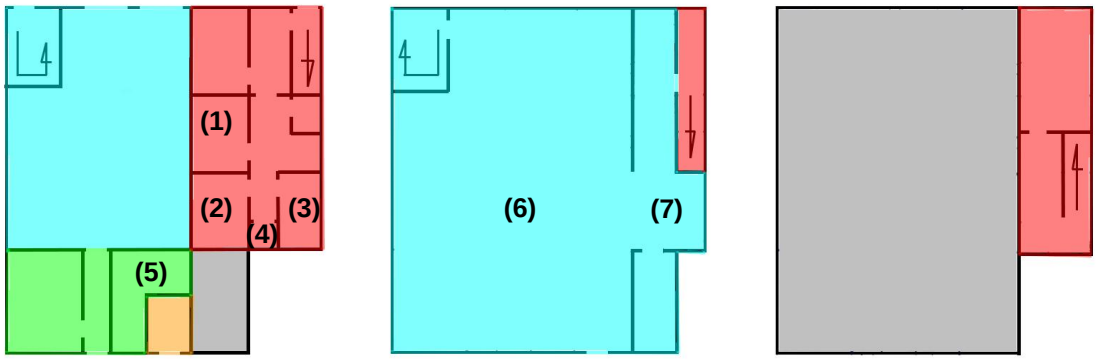
Secteur d'activité : **Autres secteurs**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif bleu / option base 30 kVA)
- Gaz naturel (B2I)

Schéma du bâtiment :

Rez-de-chaussée **Etage n°1** **Etage n°2**

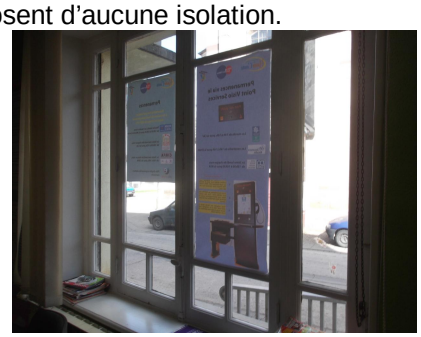


- **Association de ski**
- **Centre d'Information Jeunesse (CIJ)**
- **Salle polyvalente & hangar véhicules**
- **Chaufferie**
- **Partie non utilisée**

Description :

Bâtiment à 3 niveaux.
La surface utile de l'ensemble du bâtiment est de 987 m².

Salle polyvalente & hangar
La surface utile des locaux est de 711 m².
Les combles de la salle polyvalente (6) sont isolés avec 15 cm de laine minérale déroulée. Les murs ne disposent d'aucune isolation.



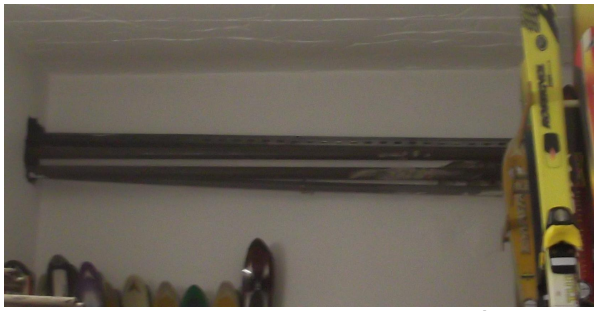
Dans l'ensemble, les menuiseries sont en simple vitrage avec une armature en bois, sauf exception des portes de sortie de secours en double vitrage avec une armature en PVC.
La chaleur dans la salle polyvalente est émise par un aérotherme.

L'éclairage est principalement assuré par des spots à incandescence encastrés au plafond (35x60watts dans la pièce (6) et 15x60 watts dans la pièce (7)) et des projecteurs à halogène encastrés au plafond (6x150 watts). 19 tubes fluorescents (19x58 watts) sont installés derrière des colonnes murales afin de réaliser un éclairage d'ambiance.
L'électricité spécifique est principalement consommée par des appareils électroménagers coupés lorsqu'ils ne sont pas utilisés sur une longue période.

CIJ (Centre d'Information Jeunesse)
La surface utile des locaux est de 190 m².
Les locaux ne disposent d'aucune isolation des murs (y compris dans les pièces récentes (1) et (2)) et des plafonds.
Les menuiseries sont en simple vitrage avec une armature en bois.
Le chauffage est émis par des radiateurs à eau équipés de vannes thermostatiques.
L'eau chaude sanitaire est produite par un ballon à accumulation électrique.
L'éclairage est principalement assuré par des plafonniers équipés de tubes fluorescents de type T8 ainsi que par des spots directionnels à halogène en 230V (35 watts) et en basse tension au 2ème étage (35 watts).
L'électricité spécifique est principalement consommée par des appareils informatiques en veille lorsqu'ils ne sont pas utilisés sur une longue période (principalement les écrans d'ordinateurs).
Le renouvellement de l'air est assuré par 2 ventilations mécaniques contrôlées (VMC) simple flux. L'une pour les pièces (1) et (2) expulsant l'air vicié dans le hangar, l'autre pour les pièces d'eau (3) et (4) ainsi que le vide sanitaire sous le CIJ permettant ainsi de réduire l'humidité et le développement de « champignons ».

Association de ski
La surface utile des locaux est de 86 m².
Les locaux ne disposent d'aucune isolation au plafond ou contre les murs.
Les menuiseries sont en simple vitrage avec une armature en bois.
Le chauffage est assuré par des radiateurs à eau ainsi que par le circuit de chauffage non calorifugé de l'aérotherme de la salle polyvalente situé dans le local de rangement des skis (5).
Les locaux sont éclairés par des luminaires dotés de tubes fluorescents de type T8.

Chaufferie
La chaleur est produite par une chaudière de marque DE DIETRICH de 1978 alimentée par un bruleur à gaz modulant de 170 à 350 kW de marque CUENOD.
Il n'y a pas de système de régulation en temps et en température.
Le cheminement de l'eau chaude est séparé en 2 circuits :
- Aérotherme de la salle polyvalente
- Radiateurs de l'ensemble du bâtiment



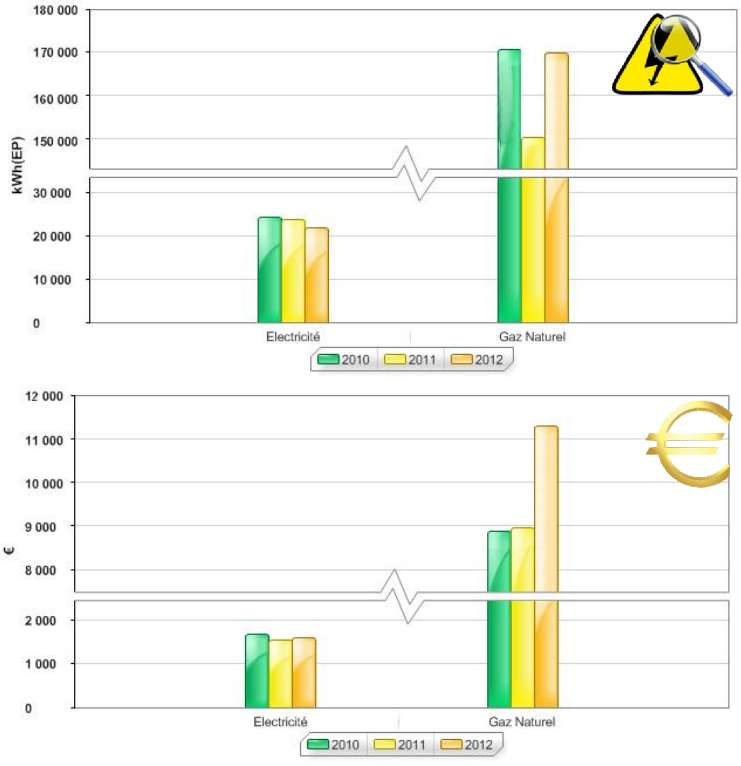
Le circuit de chauffage est partiellement calorifugé dans l'ensemble des parties non chauffées du bâtiment.

Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	9 470	9 317	8 568
	Consommation (kWh_{EP})	24 432	24 037	22 105
	Dépense (€ TTC)	**1 679**	**1 545**	**1 612**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	795	783	720
Gaz naturel	Consommation (kWh_{EP})	170 419	150 518	169 785
	Dépense (€ TTC)	**8 861**	**8 898**	**11 293**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	39 878	35 221	39 730

➢ Evolution 2010-2012

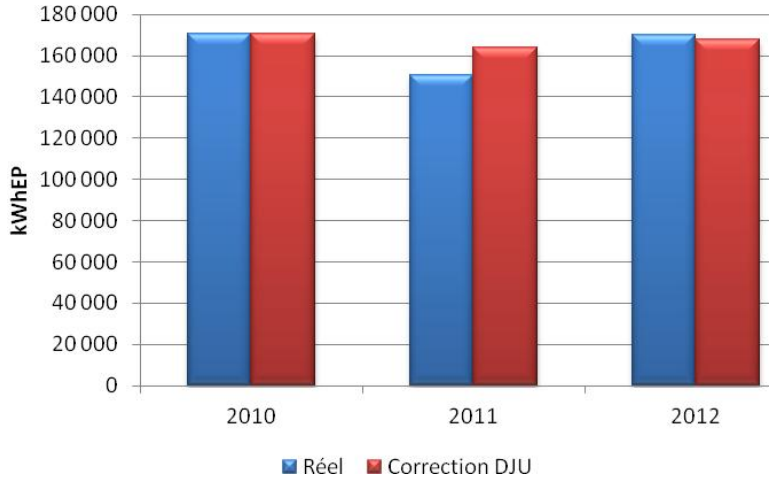


Analyse des évolutions :
Diminution de 2% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Augmentation de 22% des dépenses globales sur la même période.

Cette augmentation est principalement due à l'augmentation des dépenses liées au gaz naturel (+27% entre 2010 et 2012) elle-même due à l'augmentation du coût de l'énergie (+28% entre 2010 et 2012).

➢ Analyse des consommations de chauffage du gymnase



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont variables par rapport aux consommations corrigées. Le taux d'utilisation de la salle polyvalente joue sur les consommations d'énergie du bâtiment.

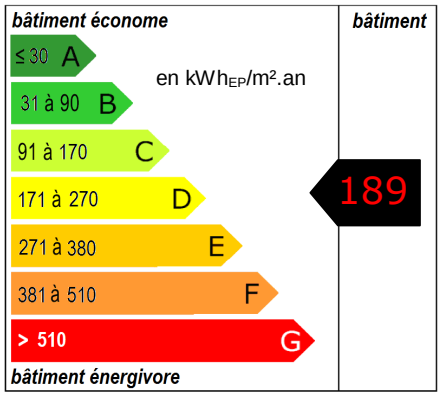
➢ Analyse des consommations d'électricité

La diminution des consommations électrique (-10% entre 2010 et 2012) implique une diminution de l'utilisation de la salle polyvalente.

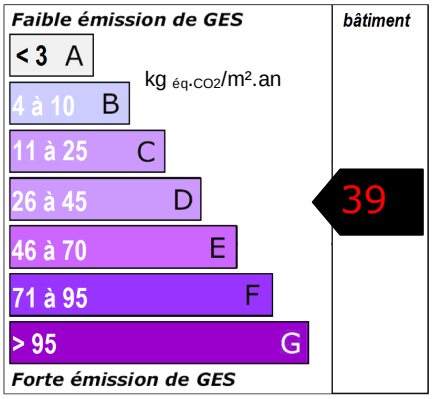
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :

Le classement en D sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment a une consommation importante.
Le classement en D pour gaz à effet de serre est lié à l'usage du gaz naturel.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Isolation perfectible.**	- Surisoler la toiture et isoler les murs extérieurs pour atteindre une résistance thermique de respectivement de 6,5 et 3,2 m².K/W.
- **Menuiseries obsolètes.**	- Remplacer les menuiseries existantes pour atteindre coefficient de transmission surfacique de moins de 1,8 W/m².K.
- **Absence de calorifugeage.**	- Calorifuger le circuit de chauffage dans la chaufferie ainsi que dans le local de rangement des skis (5).
- **Absence de régulation.**	- Installer une régulation en température sur la chaudière.
- **Eclairage fonctionnel & décoratif énergivore.**	- Remplacer l'éclairage décoratif par des bandes de LED et revoir l'installation d'éclairage fonctionnel.

➢ Stratégie de mise en œuvre

L'établissement dispose d'une faible isolation des combles et d'une absence d'isolation des murs et des planchers. Sur-isoler les combles et isoler les murs menant sur l'extérieur ainsi que le plancher entre la salle polyvalente et le hangar permettrait de réduire de 30% les consommations de gaz naturel.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 396 500 kWh cumac, BAT-EN-05, 130 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 817 000 kWh cumac, BAT-EN-01, 430 m² isolés, R > 5m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique du plancher peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 7 75 200 kWh cumac, BAT-EN-03, 204 m² isolés, R > 2,4 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

Les menuiseries de l'ensemble du bâtiment sont actuellement en simple vitrage avec une armature en bois. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5%.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 150 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

Les circuits de chauffage dans la chaufferie ainsi que dans le local de rangement des skis (5) ne sont pas calorifugés, il faut savoir que les pertes énergétiques d'un mètre de circuit non calorifugé sont équivalentes à la consommation d'une ampoule de 60 watts. Il conviendrait de calorifuger ces circuits afin de réduire les pertes du réseau.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1000 000 kWh cumac, BAT-TH-06, 20 m de réseau, Zone H1.

Installer un thermostat programmable couplé à la chaudière permettant de réguler la température à 19°C et de réguler le chauffage en fonction des utilisations du bâtiment. Cette solution permettrait d'économiser jusqu'à 7% / °C des consommations de chauffage.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 116 480 kWh cumac, BAT-TH-08, 1 120 m² chauffés, Autres secteurs, Zone H1.

L'éclairage fonctionnel de la salle polyvalente est principalement constitué d'ampoules à incandescence. Des ampoules à LED à culot E27 de forte puissance lumineuse (> 500 lumens) seraient suffisantes au niveau du bar mais une étude complexe de l'éclairage de salle principale serait nécessaire afin de réaliser des économies tout en conservant un confort lumineux identique.
L'éclairage décoratif de la salle principale est constitué de tubes fluorescents. Des rubans à LED seraient suffisants pour un rendu identique.

Groupe scolaire du Pautet

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

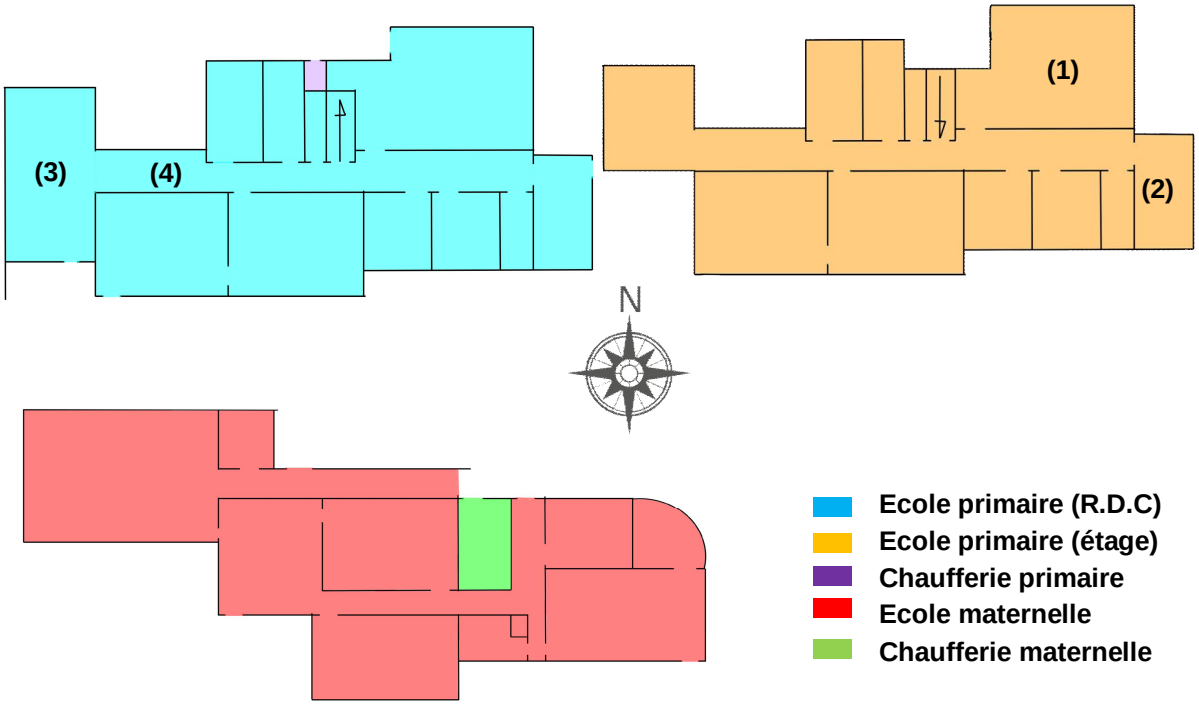
Surface utile : **990 m²**

Secteur d'activité : **Enseignement**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif base / option EJP 18 kVA)
- 2 cuves de fioul domestique

Schéma de l'établissement :



Description :

Ecole primaire

Bâtiment à 2 niveaux d'une surface de 672 m².

Le rez-de-chaussée (R.D.C) est utilisé pour l'école primaire et l'étage est utilisé par les Francas. Les périodes d'utilisation du bâtiment sont différentes mais il est actuellement impossible de modifier les périodes de fonctionnement du chauffage (circuit de chauffage non séparé).

Le bâtiment dispose d'une faible isolation en toiture (isolation sandwich) et aucune isolation contre les murs menant sur l'extérieur.

Les menuiseries sont en double vitrage avec une armature en PVC.

Le préau (3) au rez-de-chaussée ne dispose d'aucun système de chauffage et l'isolation est très faible. De plus, la porte entre le couloir (4) et le préau (3) n'est pas étanche à l'air, les émetteurs du couloir (4) chauffent donc le préau (3).
La chaleur est émise par des radiateurs à eau dotés, sauf exception (voir « chaufferie école primaire » ci-dessous), de vannes thermostatiques.
L'éclairage est assuré par des plafonniers dotés tubes fluorescents de type T8 et par des spots équipés d'ampoules à incandescence.
L'air est recyclé par une VMC (ventilation mécanique contrôlée) simple flux reliée à des bouches d'extraction. Néanmoins, celle-ci était coupée lors de la visite.
L'eau chaude sanitaire dans l'école est produite par un ballon à accumulation électrique.
L'électricité spécifique est principalement consommée par des appareils informatiques. Certains écrans d'ordinateur étaient en veille lors de la visite.

Chaufferie école primaire
L'eau chaude est générée par une chaudière de marque DE DIETRICH avec un bruleur au fioul de marque CUENOD modulable de 70 à 150 kW.
Le circuit de chauffage dans la chaufferie est calorifugé.
La pompe de circulation est pilotée par une régulation hebdomadaire reliée à une sonde de température extérieure.

Le circuit de chauffage des pièces 1 & 2 à l'étage de l'école primaire est monté à l'envers (départ en rouge inversé avec le retour en bleu). La pose de vannes thermostatiques sur les 5 radiateurs de ce circuit est donc impossible.

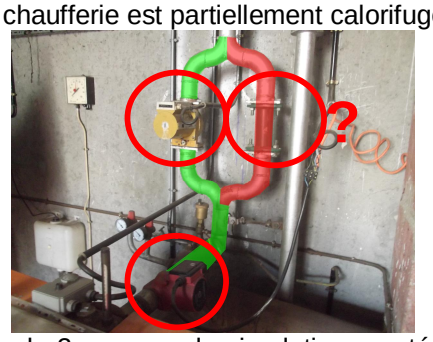
Ecole maternelle
Bâtiment plein pied d'une surface de 318 m².
Le bâtiment dispose d'une faible isolation en toiture (isolation sandwich) et aucune isolation contre les murs menant sur l'extérieur.

Le plafond est parsemé de vis impliquant de multiples ponts thermiques.
Les menuiseries sont en double vitrage avec une armature en PVC.

La chaleur est émise par des radiateurs à eau à ailette. Il est impossible d'installer des vannes thermostatiques sur les radiateurs car ils sont montés en monotube et non en bitube. Néanmoins, un thermostat réglable a été installé dans le bâtiment afin que les usagers puissent régler la température intérieure à leur convenance.
L'éclairage est assuré par des plafonniers dotés de tubes fluorescents de type T8 et par des spots équipés d'ampoules à incandescence.
L'eau chaude sanitaire dans l'école est produite par un ballon à accumulation électrique.
L'électricité spécifique est principalement consommée par des appareils informatiques. Certains écrans d'ordinateur étaient en veille lors de la visite.

Le réfrigérateur de la salle de restauration est trop proche du radiateur. En effet, les appareils de froid ne doivent pas être à proximité d'une source de chaleur (four, radiateur, fenêtre) car cela entraine une surconsommation d'énergie de la part de l'appareil. Lorsque cela est possible, il faut les éloigner au maximum.

Chaufferie école maternelle
L'eau chaude est générée par une chaudière de marque DE DIETRICH avec un bruleur au fioul de marque CUENOD de 1997, celui-ci est modulable de 80 à 150 kW.
Le circuit de chauffage dans la chaufferie est partiellement calorifugé.



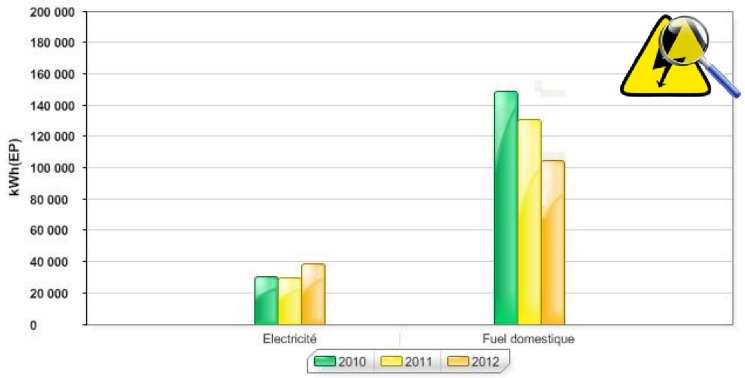
Le circuit de chauffage dispose de 2 pompes de circulation montée en série ce qui entraine une consommation électrique inutile. La pompe de couleur jaune est donc quasi inutile.
La pompe principale en sortie de chaudière est pilotée par une régulation hebdomadaire reliée à une sonde de température extérieure.

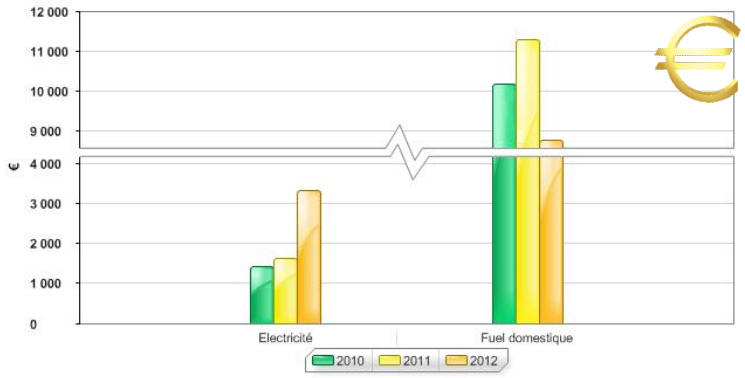
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	11 976	11 666	14 994
	Consommation (kWh_{EP})	30 876	30 097	36 684
	Dépense (€ TTC)	**1 434**	**1 635**	**3 346**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	1 005	980	1 259
Fioul domestique	Livraison (litre) Ecole primaire	8 439	7 277	4 886
	Livraison (litre) Ecole maternelle	6 422	6 019	5 401
	Livraison (kWh_{EP})	148 164	132 561	102 561
	Dépense (€ TTC)	**10 141**	**11 348**	**8 679**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	44 449	39 768	30 768

➢ Evolution 2010-2012





↳ **Analyse des évolutions :**
Diminution de 22% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Augmentation de 4% des dépenses globales sur la même période.

Cette augmentation est due à la hausse du prix du fioul domestique (0,68€/L en 2010 et 0,84€/L en 2012 soit 23% d'augmentation).

Simulation d'un changement de tarif

Type de tarif	Horo-tarifaire	Heures de pointe mobile	Heures normales
Tarif Bleu option EJP 18 kVA (souscrit)	Consommation 2013 (kWh)	0	16 314
	Montant HTVA	1 825	
	Montant TTC	**2 156**	
Tarif Bleu option base 18 kVA	Consommation 2013 (kWh)	16 314	
	Montant HTVA	2 080	
	Montant TTC	**2 460**	

Note :

Les consommations en **heures de pointe mobile pour 2011 et 2012 étaient trop importantes** (15% des consommations totales) pour que le tarif souscrit soit pertinent par rapport à un tarif de base.

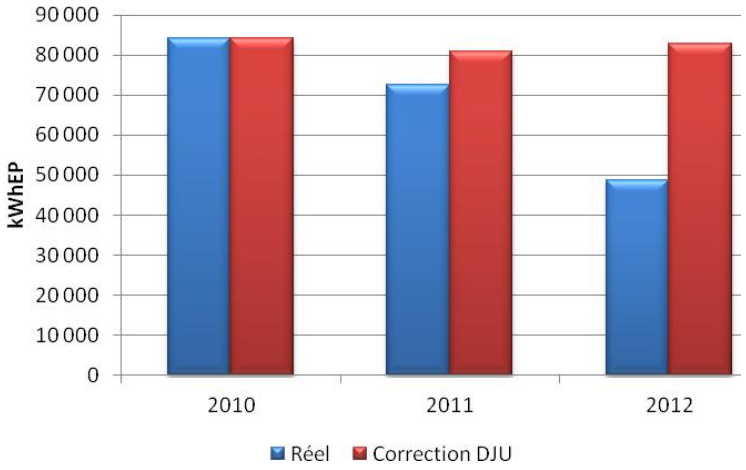
En 2013 il n'y aurait eu aucune consommation d'électricité pendant les jours de pointe mobile. Ce gain en 2013 rattrape les pertes de 2011 et 2012.

Toutefois, en 2013-2014 seuls 4 jours sur 22 sont en période de vacance scolaire, ce qui implique qu'il y aura une consommation de pointe mobile en 2014. Si cette consommation dépasse 7% de la consommation totale, le tarif EJP ne sera pas avantageux pour la commune.

Les montants du tableau ci-dessus sont issus du site d'EDF collectivités (http://collectivites.edf.com/outil-de-simulation-tarifaire/etape-1-59082.html) d'après les tarifs en vigueur en 2014.

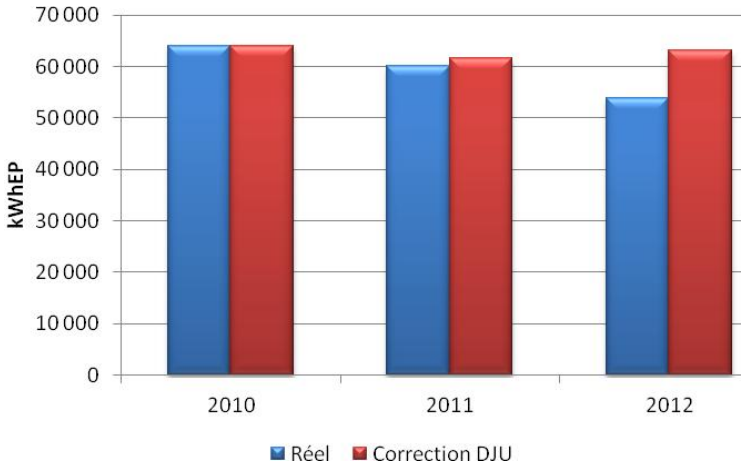
La mise en place d'un tarif bleu option base nécessiterait un changement de compteur à solliciter auprès d'ERDF.

➢ Analyse des consommations de chauffage de l'école primaire



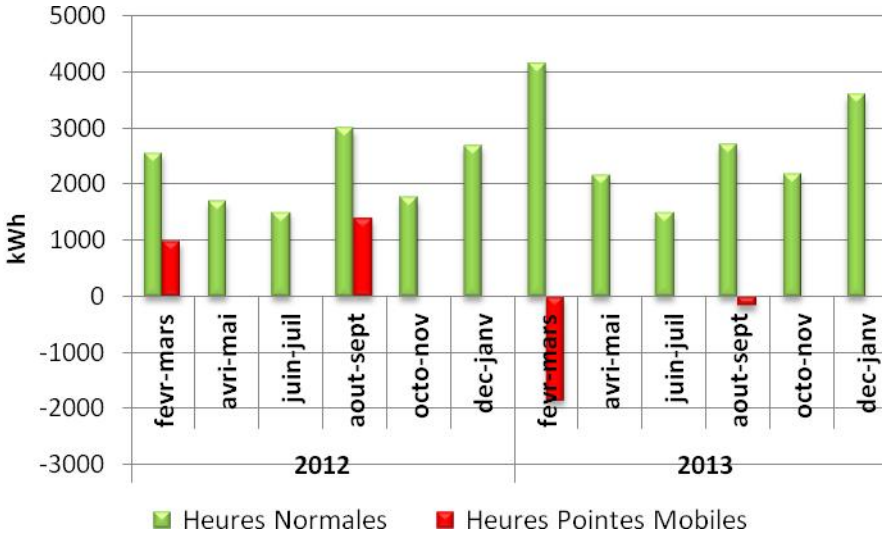
Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont en dessous des consommations corrigées.

➢ Analyse des consommations de chauffage de l'école maternelle



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont en dessous des consommations corrigées.

➢ Analyse des consommations d'électricité

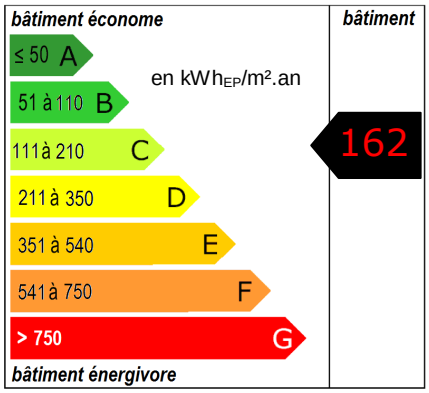


Les consommations en heures de pointes mobiles sont relativement faibles (environ 200 kWh pour 2 ans).

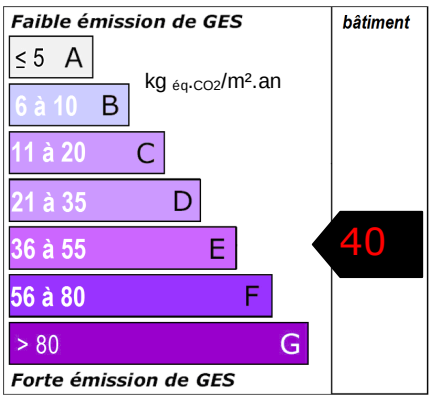
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :

Le classement en C sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment a une consommation importante.
Le classement en E pour gaz à effet de serre est lié à l'usage du Fioul domestique.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Isolation perfectible sur les 2 bâtiments.**	- Isoler la toiture et les murs menant sur l'extérieur afin d'atteindre une résistance thermique de respectivement 6,5 m².K/W et 3,2 m².K/W.
- **Inversion de circuit d'eau chaude et froide de l'étage de l'école primaire.**	- Re-inverser le circuit d'eau chaude et froide de l'étage de l'école primaire.
- **Porte non étanche entre le préau (4) et le couloir (3).**	- Remplacer la porte afin d'atteindre un coefficient de transmission surfacique de maximum 1,8 W/m².K et d'obtenir une étanchéité correcte.
- **Pompe de circulation en série dans l'école maternelle.**	- Installer les pompes de circulation de la maternelle en parallèle.
- **VMC coupée dans l'école primaire.**	- Faire fonctionner la VMC de l'école primaire.
- **Sources lumineuses énergivores.**	- Remplacer les sources à incandescence par des modèles à LED ou fluo compact.

➢ Stratégie de mise en œuvre

Les combles et les murs extérieurs de l'établissement disposent d'une isolation faible voire inexistante. Surisoler la toiture et isoler les combles et les murs menant sur l'extérieur permettraient de réduire de maximum 30% les consommations de gaz naturel.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 464 000 kWh cumac, BAT-EN-05, 400 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Enseignement, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 491 120 kWh cumac, BAT-EN-01, 654 m² isolés, R > 5m².K/W, Enseignement, Zone H1.

Le circuit de chauffage des pièces 1 & 2 à l'étage de l'école primaire est monté à l'envers. La pose de vannes thermostatiques sur les 5 radiateurs de ce circuit est donc impossible. Inverser le circuit dans la chaufferie permettrait d'installer des vannes thermostatiques sur ces 5 radiateurs.

Actuellement la porte entre le couloir (4) et le préau (3) de l'école primaire n'est pas étanche à l'air, les émetteurs du couloir (4) réchauffent donc le préau (3). Remplacer cette menuiserie par un modèle étanche à l'air permettrait d'éviter de chauffer le préau couvert.

Les pompes de circulation du chauffage dans la chaufferie de l'école maternelle sont montées en série. Il y a donc un usage double pour un effet équivalent et donc une surconsommation électrique inutile. Installer ces pompes, couplées à des systèmes de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone, en parallèle avec une gestion de celle-ci par alternance permettrait de réduire les consommations électriques liée aux pompes de 50%.

La Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC) simple flux de l'école primaire était coupée lors du relevé. Faire fonctionner la VMC permettrait d'éviter les phénomènes de condensation dans le bâtiment et d'améliorer la qualité de l'air.

L'éclairage est constitué par endroit de sources énergivores à incandescence. Remplacer ces sources par des ampoules à LED type E14 (> 500 lumens) permettrait de réduire les consommations, liées à ces appareils, de 90%.

Les températures de consigne pourraient être abaissées afin de réduire les consommations de chauffage. Abaisser les thermostats pour une température de consigne de 19°C permettrait de réduire les consommations de chauffage de l'ordre de 7% / C°.

Services techniques

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

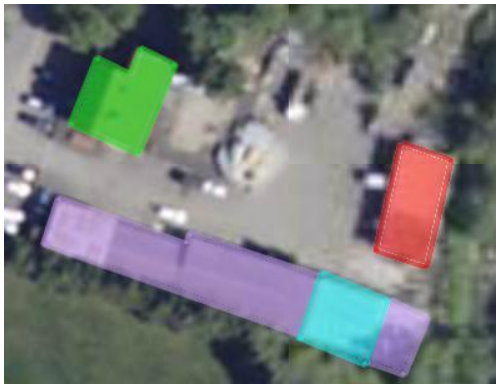
Surface chauffée : 441 m²

Secteur d'activité : Autres secteurs

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif bleu / option heures creuses 36 kVA)
- Fioul domestique – Bureau
- Fioul domestique – Atelier
- Fioul domestique – Logement / balayeuse (2014)

Plan de situation :



Description :

Logement
Bâtiment à 2 niveaux.
La surface utile du bâtiment est d'environ 278 m².

Le bâtiment ne dispose d'aucune isolation contre les murs et d'une faible isolation dans les combles (5 cm de laine minérale déroulée sur 38 m²). Les menuiseries de la partie Sud-Ouest du 1er niveau sont en doubles vitrages avec une armature en PVC, le reste est en simple vitrage avec une armature en bois.

Le chauffage est produit par une chaudière de marque CULT avec un bruleur au fioul de marque SICMA qui alimente des radiateurs à eau dotés pour la plupart de vannes thermostatiques. L'absence de plaque signalétique ne permet pas de dater, ni de connaître la plage de puissance de la chaudière.
Le circuit de chauffage de la chaufferie n'est pas calorifugé. L'absence de calorifugeage permet de tempérer le hangar de la balayeuse.
L'eau chaude sanitaire est produite par un ballon à accumulation électrique.

L'éclairage dans le bâtiment est assuré principalement par des spots équipés d'ampoules à incandescence.
L'extraction de l'air est assurée par une ventilation mécanique contrôlée.

Bureau

Bâtiment plein pied.

La surface utile du bâtiment est d'environ 114 m².

Le bâtiment est isolé avec maximum 20 cm de laine minérale dans les combles. Les murs ne sont pas isolés. Les menuiseries sont en simple vitrage avec une armature principalement en aluminium.

Le chauffage est produit par chaudière au fioul de marque CHAPPEE équipé d'un bruleur WEISHAUPT de 1978 qui alimente des radiateurs à eau.

L'eau chaude sanitaire est produite par un ballon à accumulation électrique.

L'éclairage dans le bâtiment est assuré principalement par des plafonniers équipés de tubes fluorescents de type T8 économique (32 watts au lieu de 36 watts).

L'électricité spécifique est principalement utilisée pour la soudure à l'arc, l'extraction des fumées, la découpe métallique.

Atelier
Bâtiment plein pied.
La surface utile du bâtiment (hangar compris) est d'environ 550 m².
le bâtiment dispose d'une faible isolation au plafond (tôle sandwich avec isolation en mousse polyuréthane). La porte de l'atelier n'est pas étanche à l'air ce qui provoque des déperditions importante.

Le chauffage est produit par une chaudière bi énergie (bois et énergie fossile) de marque SAPHIR équipé d'un bruleur au fioul de marque CHAPPEE qui alimente des radiateurs à eau.

Attention à ne pas placer des meubles ou objets devant un convecteur car celui-ci consommera de l'énergie sans efficacité pour chauffer la pièce.
Exemple : ci-dessous une photo (à gauche) et une vue thermique (à droite) d'un convecteur caché derrière un meuble dans une école de l'agglomération de Montbéliard.
On constate que le meuble réagit comme un isolant et que le convecteur ne chauffe pas correctement.

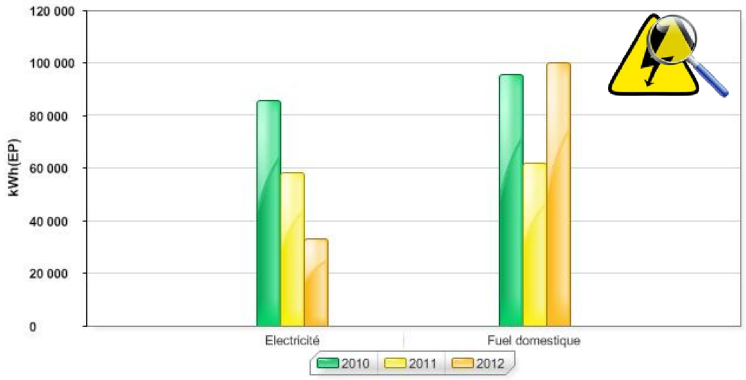
L'eau chaude sanitaire est produite par un ballon à accumulation électrique.
L'éclairage dans le bâtiment est assuré principalement par des luminaires équipés de tubes fluorescents de type T8.

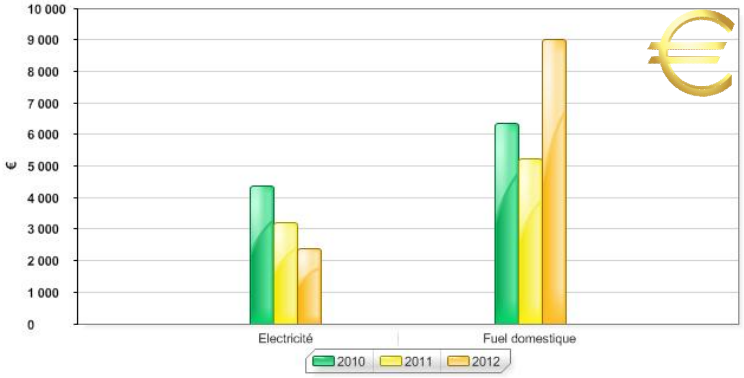
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	33 332	22 676	12 887
	Consommation (kWh_{EP})	85 996	58 505	33 248
	Dépense (€ TTC)	**4 368**	**3 229**	**2 401**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	2 800	1 905	1 082
Fioul domestique	Livraison (litre) « bureau »	4 502	2 336	5 932
	Livraison (litre) « atelier »	2 762	2 190	2 599
	Livraison (litre) « logement »	2 564	1 500	2 539
	Consommation globale (kWh_{EP})	97 985	60 079	100 355
	Dépense (€ TTC)	**6 379**	**5 243**	**9 036**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	28 776	17 467	30 106

➢ Evolution 2010-2012



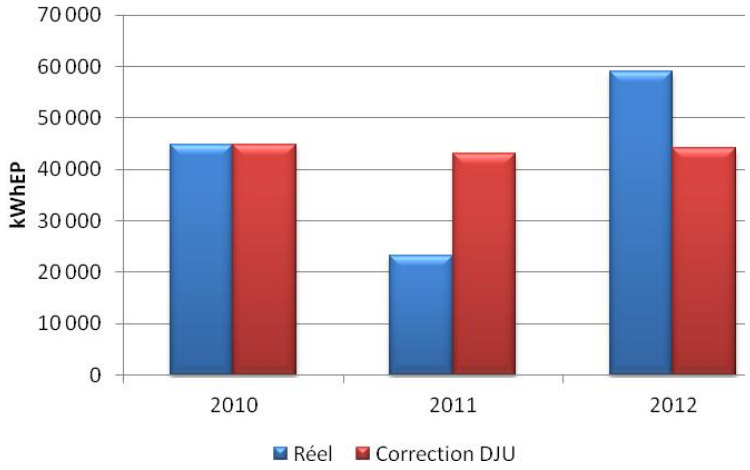


Analyse des évolutions :
Diminution de 27% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Augmentation de 6% des dépenses globales sur la même période.

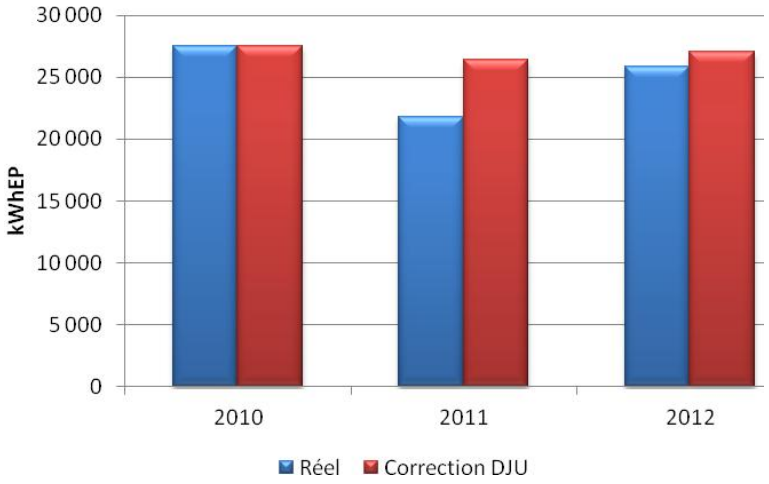
Cs diminution sont principalement dues à la baisse des consommations électrique (-61%).

➢ Analyse des consommations de chauffage du bureau



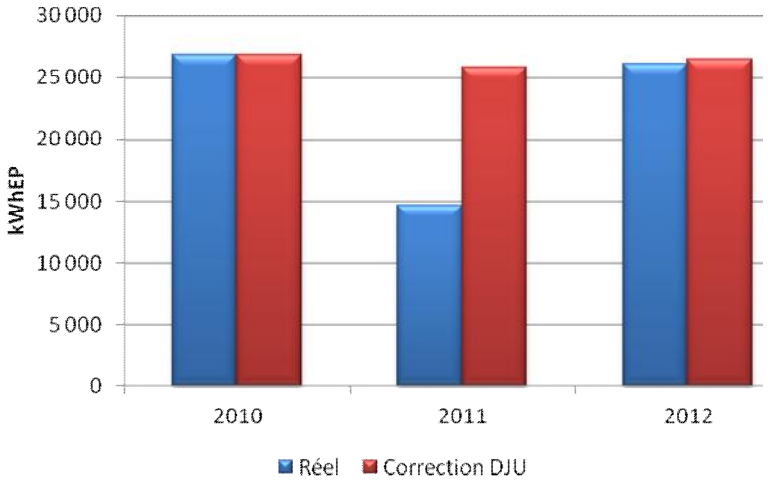
Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont variables par rapport aux consommations corrigées. Ceci en raison de l'utilisation par intermittence de l'atelier ainsi que du bureau.

➢ Analyse des consommations de chauffage de l'atelier



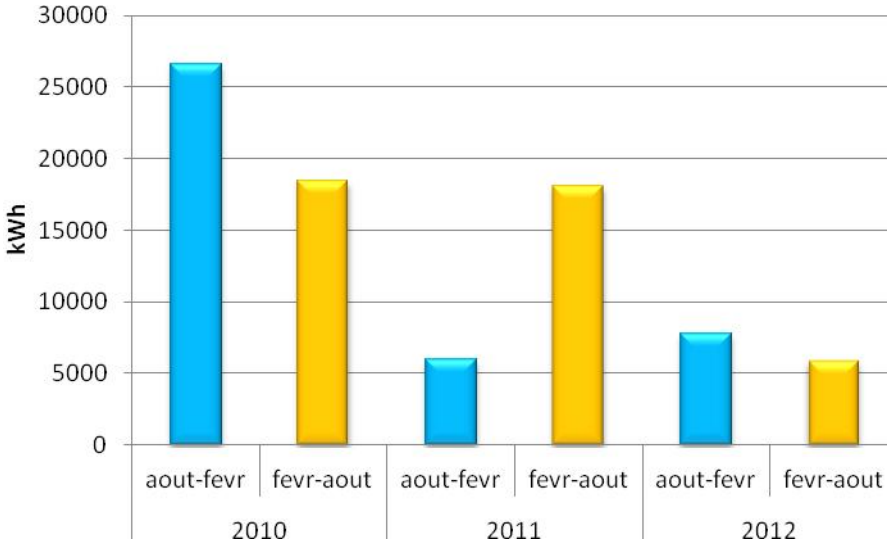
Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont légèrement en dessous des consommations corrigées.

➢ Analyse des consommations de chauffage du logement



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont, en 2011, en dessous des consommations corrigées.
Rien ne peut expliquer la si forte baisse de 2011, surtout avec l'isolation existante du bâtiment.

➢ Analyse des consommations d'électricité



Au vu de la diminution des consommations d'électricité entre 2010 et 2012 (-61%), il y a une baisse de l'utilisation du matériel électrique et potentiellement des bâtiments. Principalement pendant la période de février à aout 2012.

Etude de l'abonnement

Type d'énergie	Horo-Tarifaire	Heures pleines	Heures creuses
Tarif Bleu option heures creuses 36 kVA (souscrit)	Consommations 2012 (kWh)	9 000	3 880
	Montant HTVA	2 155	
	Montant TTC	**2 472**	
Tarif Bleu option base 36 kVA	Consommations 2012 (kWh)	12 880	
	Montant HTVA	2 112	
	Montant TTC	**2 432**	

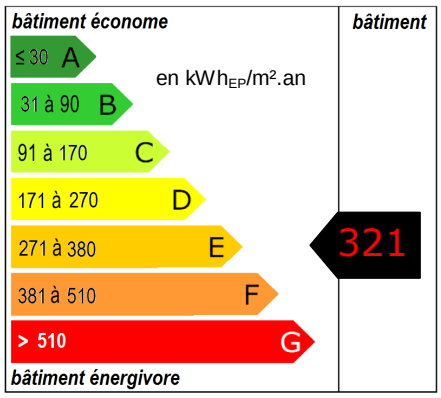
Note :
Les montants du tableau ci-dessus sont issus du site d'EDF collectivités (http://collectivites.edf.com/outil-de-simulation-tarifaire/etape-1-59082.html) d'après les tarifs en vigueur en 2014.

Analyse :
La modification du tarif règlementé actuel bleu option heures creuses par un tarif règlementé bleu option base permettrait une économie de 40 € TTC / an uniquement pour 2012.
Ce constat n'est pas le même pour les 2 années précédentes, l'économie générée par le tarif heures creuses était d'environ 70 € TTC.

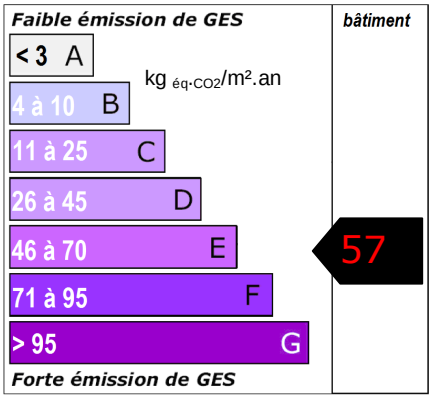
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :
Le classement en E sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment est énergivore.
Le classement en E pour gaz à effet de serre est lié à l'usage du fioul domestique.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Menuiseries en simple vitrage dans le bureau.** - **Porte non étanche à l'air dans l'atelier.**	- Remplacer les menuiseries existantes afin d'atteindre un coefficient de transmission surfacique de maximum 1,8 W/m².K.
- **Faible isolation du bureau.** - **Faible isolation de l'atelier.** - **Absence d'isolation dans le logement.**	- Surisoler les bâtiments chauffés afin d'atteindre une résistance thermique de minimum 6,5 m².K/W en toiture et 3,2 m².K/W contre les murs extérieurs.
- **Eclairage énergivore dans le logement.**	- Remplacer les ampoules à incandescence par des modèles à LED ou fluo compact.
- **Chaudière obsolète du logement.**	- Remplacement de la chaudière obsolète du logement par un modèle à condensation.

➢ Stratégie de mise en œuvre

La quasi-totalité des menuiseries de l'établissement sont en simple vitrage avec une armature en aluminium ou en bois. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5%.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 150 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

L'ensemble de l'établissement dispose d'une isolation faible voire inexistante. Surisoler les toitures et les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de minimum 30% les consommations de fioul domestique.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 994 300 kWh cumac, BAT-EN-05, 326 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 573 800 kWh cumac, BAT-EN-01, 302 m² isolés, R > 5m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.

L'éclairage du logement est principalement constitué d'ampoules à incandescence. Remplacer ces ampoules par des modèles à LED ou fluo compact disposant d'une puissance lumineuse importante (> 300 lumens) permettrait de réduire les consommations électriques liées à l'éclairage intérieur de l'ordre de 90%.

La chaudière existante est obsolète. Remplacer ce modèle obsolète par un modèle à condensation tout en conservant l'énergie fioul permettrait de réduire les consommations d'énergie de l'ordre de 30%.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 206 832 kWh cumac, BAT-TH-02, 278 m² chauffés, Autres secteurs, chauffage uniquement, Zone H1.

Château de Bouly

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

Surface utile estimée : **1 090 m²**

Secteur d'activité : **Autres secteurs**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif bleu / option base 9 kVA)
- Fioul domestique

Description :

Les façades et toitures ainsi que l'escalier intérieur avec sa rampe et la salle à manger avec son décor au rez-de-chaussée sont classés.
Bâtiment à 3 niveaux (Resto du cœur & secours populaire au sous-sol ; pièce principale et sanitaire au rez-de-chaussée ; pièces diverses avec un accès restreint à l'étage).
La surface utile du bâtiment est estimée à 1 090 m² en raison de l'accès restreint à l'étage.
L'éclairage est assuré par des lustres dotés de sources énergivores (incandescence).
Les consommations liées à l'électricité spécifique proviennent de l'usage d'appareils électroménagers (réfrigérateurs) par les restos du cœur.

La chaleur du site est actuellement fournie par une ancienne chaudière en fonte fonctionnant au fioul domestique. La programmation par intermittence est hors service ainsi que le ballon à accumulation d'eau chaude sanitaire normalement relié à la chaudière.

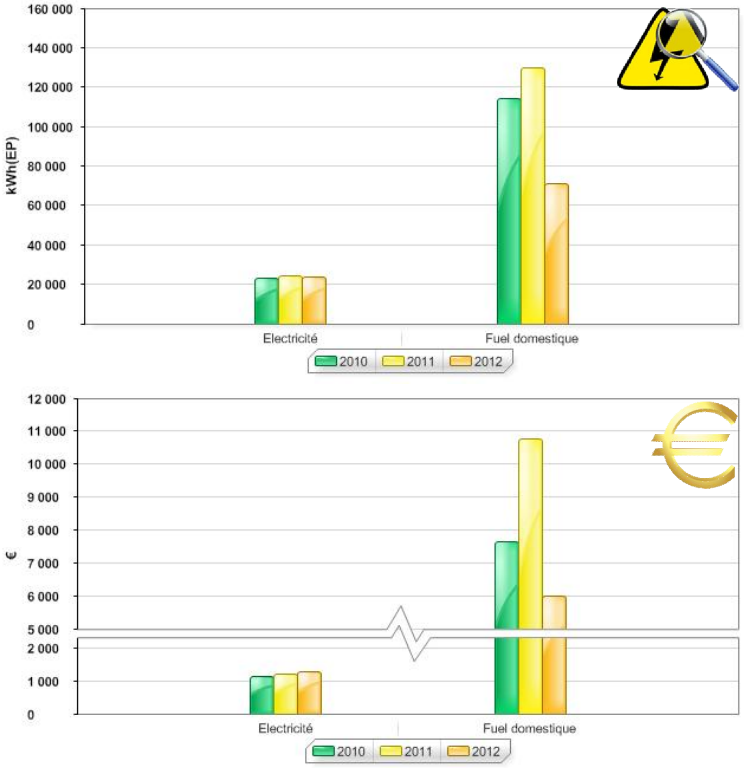
Le circuit de chauffage n'est pas calorifugé.

Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	8 964	9 414	9 402
	Consommation (kWh_{EP})	23 126	24 289	24 257
	Dépense (€ TTC)	**1 130**	**1 200**	**1 274**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	753	791	790
Fioul domestique	Livraison (Litre)	11 489	13 047	7 172
	Consommation (kWh_{EP})	114 545	130 077	71 509
	Dépense (€ TTC)	**7 664**	**10 773**	**6 030**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	34 363	39 023	21 453

➢ Evolution 2010-2012

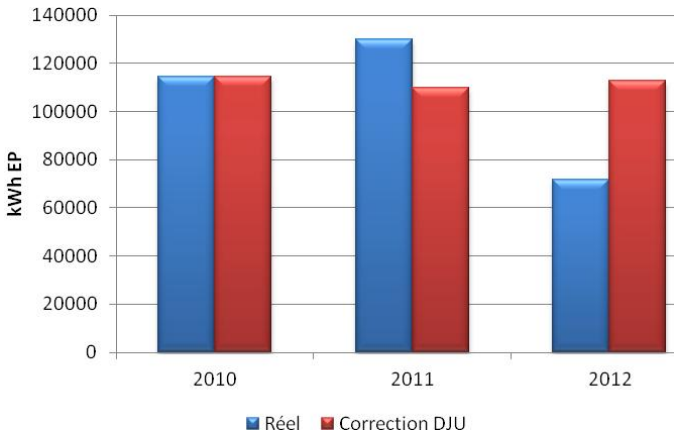


Analyse des évolutions :
Diminution de 30% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Diminution de 17% des dépenses globales sur la même période.

Ces diminutions sont principalement dues à une baisse des consommations liée au chauffage (-38%)

➢ Analyse des consommations de chauffage



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont variables par rapport aux consommations corrigées.
Les consommations dépendent de l'utilisation du rez-de-chaussée, ainsi que de la période où celui-ci est utilisé. Ce qui explique ces consommations variables.

➢ Analyse des consommations d'électricité

Les consommations électriques sont constantes, ceci en raison de l'utilisation des appareils électroménagers des restos du cœur.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Chaudière obsolète.**	- Remplacer la chaudière existante par un modèle à condensation.
- **Absence de calorifugeage.**	- Calorifuger le circuit de chauffage.

➢ Stratégie de mise en œuvre

La chaudière existante est obsolète. Remplacer ce modèle obsolète par un modèle à condensation tout en conservant l'énergie fioul permettrait de réduire les consommations d'énergie de l'ordre de 30%.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 115 070 kWh cumac, BAT-TH-02, 1 090 m² chauffés, Commerce, chauffage uniquement, Zone H1.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 155 870 kWh cumac, BAT-TH-08, 1 090 m² chauffés, Commerce, Zone H1.

Le circuit de chauffage dans la chaufferie n'est pas calorifugé, il faut savoir que les pertes énergétiques d'un mètre de circuit non calorifugé sont équivalentes à la consommation d'une ampoule de 60 watts. Il conviendrait de calorifuger ces circuits afin de réduire les pertes du réseau.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 50 000 kWh cumac, BAT-TH-06, 10 m de réseau, Zone H1.

Stade municipal

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

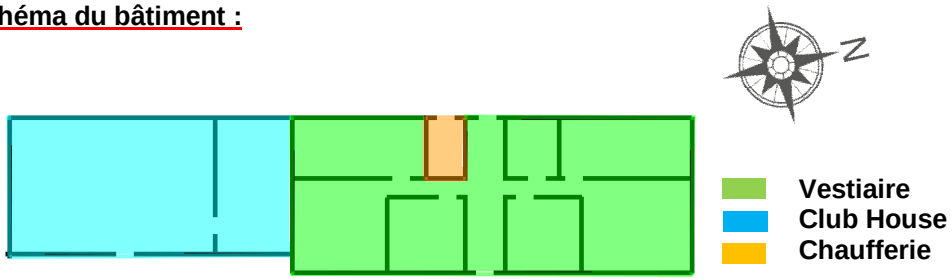
Surface utile : **279 m²**

Secteur d'activité : **Autres secteurs**

Points de comptage associés :

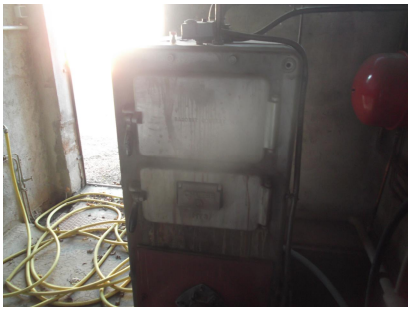
- Electricité (tarif bleu / option base 18 kVA)
- Fioul domestique

Schéma du bâtiment :



Description :

Bâtiment plein pied.
La surface utile du bâtiment est de 279 m².
Le vestiaire ne dispose d'aucune isolation contre les murs et aux plafonds, ses menuiseries sont en simple vitrage avec une armature en bois.
Le club house dispose d'une isolation minimum de 10 cm de laine minérale déroulé dans un faux plafond ainsi qu'un doublage des murs (résistance thermique inconnue). Les menuiseries sont en double vitrage avec une armature en PVC.



Chaudière au bois obsolète équipée d'un bruleur fioul

Circuit de chauffage non calorifugé

La chaleur est produite par une chaudière obsolète au bois ou au charbon. La chaudière est alimentée par un bruleur au fioul de marque CUENOD.
Le circuit de chauffage n'est pas calorifugé.
L'eau chaude sanitaire est produite par un ballon à accumulation électrique sur-isolé.
Les émetteurs de chaleur sont des radiateurs à eau dotés de vannes thermostatiques. Lors du relevé, les têtes thermostatiques du vestiaire étaient réglées au minimum mais dans le club house, celles-ci étaient réglées au maximum.
L'éclairage dans le bâtiment est assuré principalement par des plafonniers équipés de tubes fluorescents de type T8 ainsi que par des ampoules fluo compact. L'éclairage des gradins est assuré par des projecteurs à halogène de fortes puissances (250 à 400 watts).

Décodeur TV consommant
entre 87 et 183 kWh/an

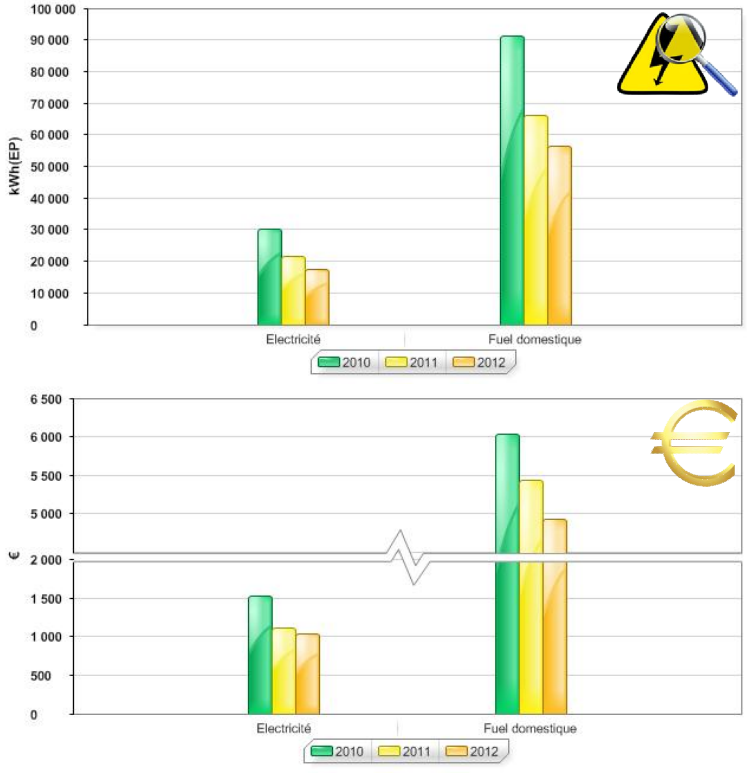
L'électricité spécifique du bâtiment est consommée par des appareils électroménagers et informatiques situés dans le club house. Certains d'entre eux étaient en veille prolongée ou en fonctionnement continu (box internet + décodeur TV par internet) lors de la visite (bâtiment inoccupé)

Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	11 701	8 423	6 790
	Consommation (kWh_{EP})	30 188	21 733	17 519
	Dépense (€ TTC)	**1 533**	**1 121**	**1 046**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	983	708	570
Fioul domestique	Livraison (litre)	9 166	6 656	5 683
	Consommation (kWh_{EP})	91 381	66 356	56 656
	Dépense (€ TTC)	**6 033**	**5 437**	**4 930**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	27 414	19 907	16 997

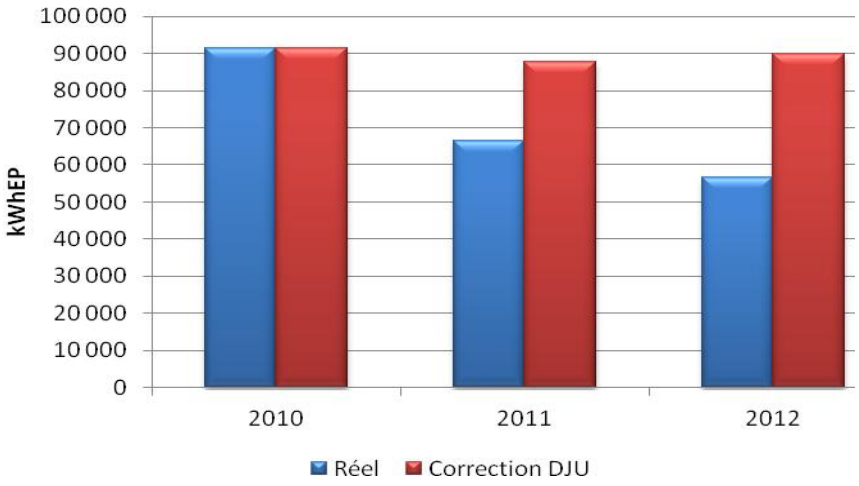
➢ Evolution 2010-2012



Analyse des évolutions :
Diminution de 38% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Diminution de 21% des dépenses globales sur la même période.

➢ Analyse des consommations de chauffage du gymnase



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont au dessous des consommations corrigées. L'occupation du bâtiment peut jouer sur les consommations d'énergie de celui-ci.

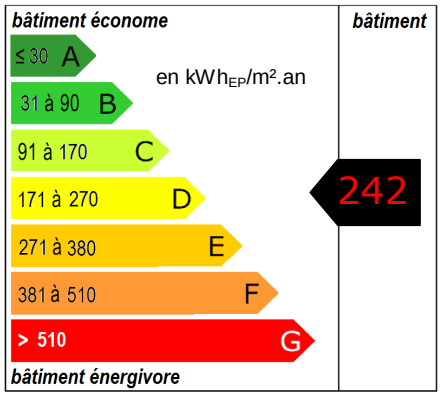
➢ Analyse des consommations d'électricité

La diminution des consommations électrique (-41%) implique une diminution de l'utilisation du bâtiment.

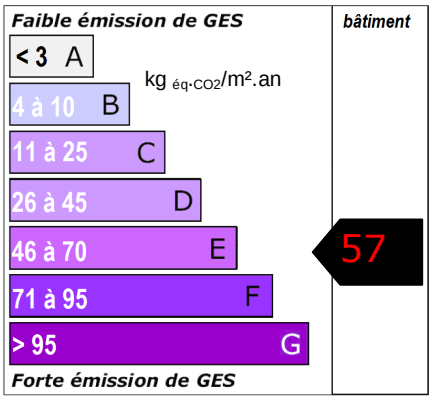
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :

Le classement en D sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment a une consommation importante.
Le classement en E pour gaz à effet de serre est lié à l'usage du fioul domestique.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Chaudière obsolète.**	- Remplacer la chaudière existante par un modèle à condensation.
- **Absence de calorifugeage dans la chaufferie.**	- Calorifuger le circuit de chauffage dans la chaufferie.
- **Mauvaise gestion des appareils électriques et du chauffage.**	- Opter pour des éco-gestes dans le club house.
- **Absence d'isolation dans les vestiaires.**	- Isoler les vestiaires afin d'atteindre une résistance thermique de minimum 6,5 m².K/W en toiture et 3,2 m².K/W contre les murs extérieur.

➢ Stratégie de mise en œuvre

La chaudière existante est obsolète. Remplacer ce modèle obsolète par un modèle à condensation tout en conservant l'énergie fioul permettrait de réduire les consommations d'énergie de l'ordre de 30%. Néanmoins, le renouvellement de la chaudière nécessiterait, si nécessaire, de modifier la cuve de fioul domestique enterrée par un modèle à double enveloppe, si celle-ci ne l'est pas, selon la norme NF EN 12285-2 pour les cuves en acier double paroi, NF M 88-514 pour les cuves en acier à enveloppe intérieure en plastique, NF EN 13341 pour les cuves en plastique à enveloppe secondaire.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 207 576 kWh cumac, BAT-TH-02, 279 m² chauffés, Autres secteurs, chauffage uniquement, Zone H1.

Les circuits de chauffage dans la chaufferie ne sont pas calorifugés, il faut savoir que les pertes énergétiques d'un mètre de circuit non calorifugé sont équivalentes à la consommation d'une ampoule de 60 watts. Il conviendrait de calorifuger ces circuits afin de réduire les pertes du réseau.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 25 000 kWh cumac, BAT-TH-06, 5 m de réseau, Zone H1.

Actuellement, certains appareils électriques sont en fonctionnement constant même si le bâtiment n'est pas occupé. Eteindre ces appareils permettrait une économie de minimum 9,90 € TTC/an(1) et par appareil (utilisation de l'appareil 8h/jour).
Lors du relevé en hiver du bâtiment, les vannes thermostatiques des radiateurs du club house étaient toutes sur le thermostat le plus fort. Abaisser le thermostat pour une température de consigne de 19°C permettrait de réduire les consommations de chauffage de l'ordre de 7% / C°.

Les vestiaires ne disposent d'aucune isolation thermique. Isoler les combles et isoler les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de 30% les consommations de fioul domestique.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 381 250 kWh cumac, BAT-EN-05, 125 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 307 800 kWh cumac, BAT-EN-01, 162 m² isolés, R > 5m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

(1) coût estimé de 0,17 € TTC / kWh (abonnement compris).

Caserne des Pompiers / Salle de Sport Robert

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

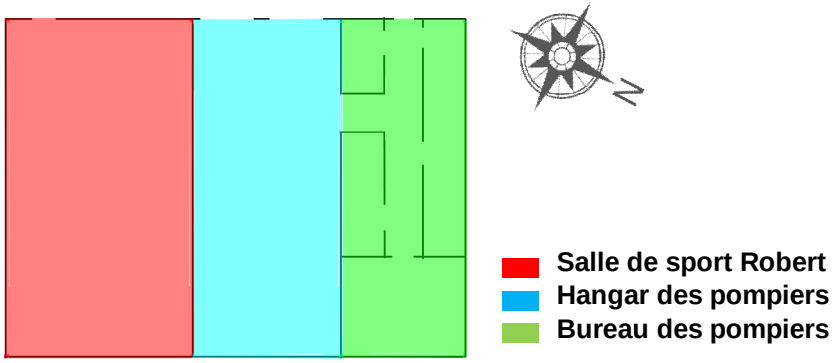
Surface utile : **1 012 m²**

Secteur d'activité : **Autres Secteurs**

Points de comptage associés :

- Electricité salle de sport Robert (tarif bleu / option base 6 kVA)
- Electricité pompier (information non fournie)
- Gaz propane en citerne

Plan du bâtiment :



Note :

Le gaz propane est utilisé pour chauffer la salle de sport ainsi que le hangar des véhicules des pompiers (soit environ 710 m²). Les bureaux de la caserne étant chauffés avec des radiateurs électriques (d'une puissance totale d'environ 10 500 Watts).

Description :

Bâtiment plein pied.
La surface utile du bâtiment est d'environ 1 012 m².
La salle de sport ainsi que le hangar des véhicules des pompiers ne dispose d'aucune isolation hors mis les portes sectionnelle étanches de la caserne.

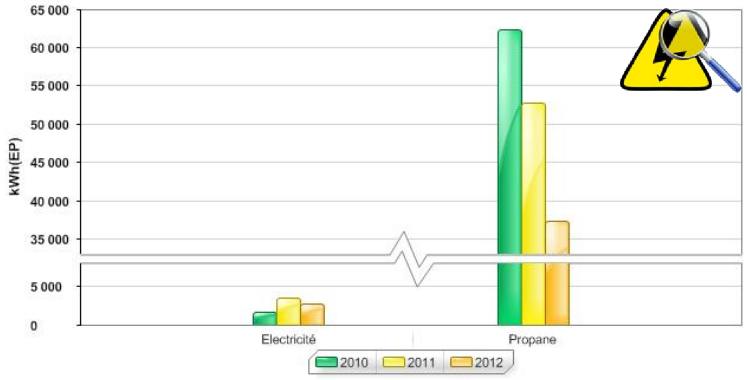
Le chauffage, dans chaque local, est assuré par 2 aérothermes disposant d'une régulation manuelle. Lors de la visite, le hangar des pompiers était maintenu à la température de 10°C.
La lumière naturelle est apportée par un plafond translucide en plastique ondulé dans la salle de sport, l'éclairage artificiel est donc principalement assuré par 3 rampes de 6 luminaires chacune dotées de 3 tubes fluorescents de type T8.

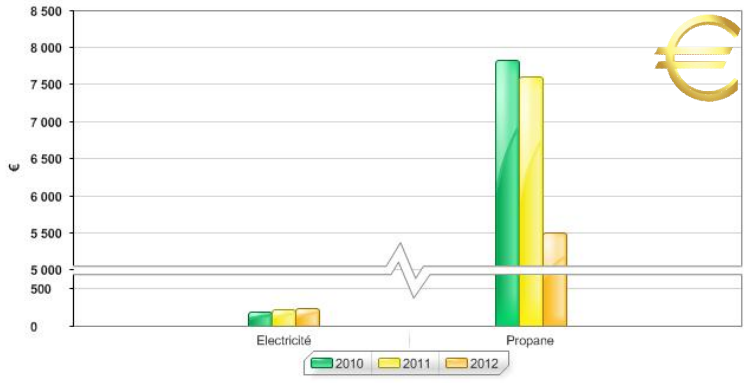
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	671	1 385	1 053
	Consommation (kWh_{EP})	1 731	3 574	2 718
	Dépense (€ TTC)	**196**	**230**	**233**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	56	116	88
Gaz Propane (citerne)	Consommation (kWh_{EP})	62 409	52 797	37 416
	Dépense (€ TTC)	**7 827**	**7 601**	**5 513**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	17 100	14 466	10 252

➢ Evolution 2010-2012

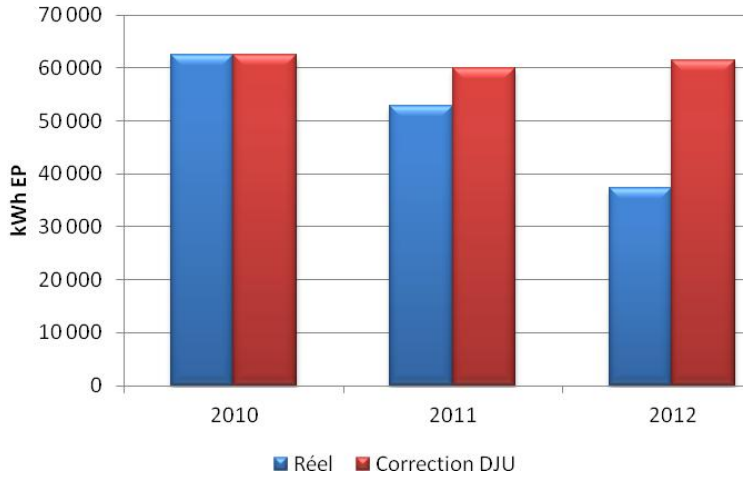




Analyse des évolutions :
Diminution de 37% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Diminution de 28% des dépenses globales sur la même période.

➢ Analyse des consommations de chauffage



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont très en dessous des consommations corrigées.
Les consommations de gaz propane étant constantes pour la caserne (utilisation en continu pour maintenir le hangar en hors gel), l'évolution des consommations dépendent de l'utilisation de la salle de sport l'hiver.

➢ Analyse des consommations d'électricité

Sachant que le plafond en plastique ondulé translucide ne permet pas un apport de lumière suffisant, les consommations d'électricité dépendent de l'éclairage et donc de l'utilisation du bâtiment.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Absence d'isolation.**	- Isoler l'ensemble du bâtiment afin d'atteindre une résistance thermique de 6,5 m².K/W en toiture et 3,2 m².K/W contre les murs extérieurs.
- **Ventilo-convecteur ancien.**	- Remplacer les ventilo-convecteurs existants par des modèles à haut-rendement.

➢ Stratégie de mise en œuvre

L'ensemble de la partie chauffée par le gaz citerne n'est pas isolée. Isoler la toiture et les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de maximum 30% les consommations de gaz citerne.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 189 500 kWh cumac, BAT-EN-05, 390 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 349 000 kWh cumac, BAT-EN-01, 710 m² isolés, R > 5m².K/W, Autres secteurs, Zone H1.

Les ventilo-convecteurs de la caserne et de la salle de sport sont anciens avec une faible performance énergétique. Remplacer ces modèles par des modèles à haut-rendement permettrait de réduire les consommations de gaz citerne de maximum 15%.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 22 365 kWh cumac, BAT-TH-43, 710 m² chauffés, Autres secteurs, Zone H1.

Perception

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

Surface utile : **690 m²**

Secteur d'activité : **Bureaux & Résidentiel**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif bleu / option base 9 kVA)
- Fioul domestique

Description :

Perception

Bâtiment à 3 niveaux comprenant la perception au rez-de-chaussée et 4 logements ainsi qu'un studio.
La surface utile de la perception est d'environ 155 m² (mezzanine comprise).
Le bâtiment dispose d'une isolation par l'intérieur contre les murs extérieurs ainsi qu'une isolation sous plafond (la résistance thermique de ceux-ci est inconnue) et des menuiseries en double vitrage avec une armature en bois. D'après les occupants les menuiseries de la façade Sud de la perception ont une mauvaise étanchéité à l'air.
La chaleur est émise par des radiateurs à eau dotés de vannes thermostatiques.
L'éclairage dans le bâtiment est assuré principalement par des plafonniers équipés de tubes fluorescents de type T8 ainsi que par des spots à halogène.
Deux climatiseurs réversibles sont installés sur la mezzanine, mais d'après les occupants, seul un des deux est fonctionnel et aucun des deux ne fonctionnerait en mode de chauffage l'hiver.
L'eau chaude sanitaire est produite par un ballon à accumulation électrique.
L'extraction de l'air est assurée par ventilation mécanique contrôlée.

Chaufferie

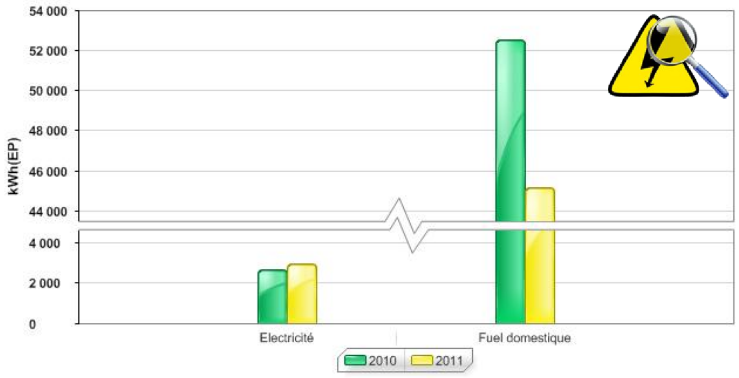
La chaleur est produite par une chaudière de marque De DIETRICH de 65 kW alimentée par un bruleur au fioul de marque CUENOD et modulant de 60 à 110 kW.
La chaudière est pilotée par une régulation hebdomadaire. Un mode « réduit » a été instauré.
Le circuit de chauffage dans la chaufferie est calorifugé.

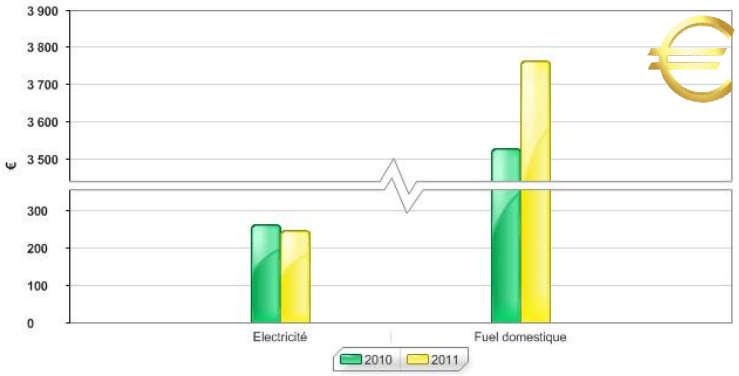
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	1 032	1 155	1 210
	Consommation (kWh_{EP})	2 663	2 979	3 123
	Dépense (€ TTC)	**264**	**246**	**280**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	87	97	102
Fioul domestique	Livraison (litre)	5 269	4 531	/
	Consommation (kWh_{EP})	52 534	45 182	/
	Dépense (€ TTC)	**3 531**	**3 765**	**/**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	15 760	13 555	/

➢ Evolution 2010-2012





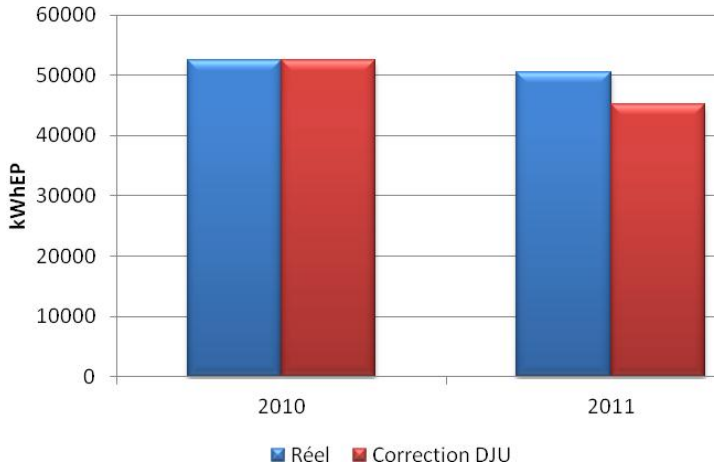
Note :
Les factures de fioul domestique de 2012 sont incomplètes. Cette donnée n'est donc pas prise en compte dans l'étude.

Analyse des évolutions :
Diminution de 13% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2011.

Augmentation de 6% des dépenses globales sur la même période.

Cette augmentation est principalement due à l'augmentation des dépenses liées au gaz naturel (+7%), elle-même liée à l'augmentation du coût de l'énergie (+24%).

➢ Analyse des consommations de chauffage



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont légèrement au dessus des consommations corrigées. Etant donné qu'il s'agit d'un bâtiment dont la majeure partie est résidentielle, cette augmentation des consommations peut s'expliquer par l'usage du chauffage de chaque occupant.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Menuiseries de la façade Sud non étanches à l'air.**	- Remplacer les menuiseries existantes pour atteindre coefficient de transmission surfacique de moins de 1,8 W/m².K.
- **Isolation des combles perfectibles.**	- Surisoler les combles pour atteindre une résistance thermique de 6,5 m².K/W.

➢ Stratégie de mise en œuvre

Les menuiseries de la façade Sud sont, selon les occupants, non perméables à l'air ce qui entraine un inconfort et une augmentation des consommations liées au chauffage. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire ces consommations de l'ordre de 5%. Au vu de l'état actuel des murs (traces noires impliquant un taux d'humidité important), le remplacement des menuiseries impliquerait l'installation d'une VMC hygro B afin de stabiliser le taux d'humidité dans la pièce.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 150 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Bureaux, Combustible, Zone H1.

Surisoler les combles permettrait de réduire de maximum 20% les consommations de fioul domestique.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 437 000 kWh cumac, BAT-EN-01, 230 m² isolés, R > 5 m².K/W, Bureaux, Combustible, Zone H1.

Eglise

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ☒ **neuf** ou ❑ **rénové**

Surface utile : **870 m²**

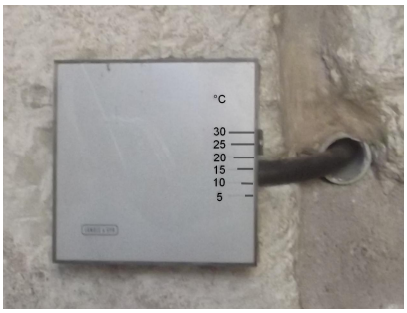
Secteur d'activité : **Autres secteurs**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif bleu / option base 12 kVA)
- Fioul domestique

Description :

Le bâtiment est chauffé grâce à un corps de chauffe relié à une soufflerie et alimenté par un bruleur fioul de marque CUENOD de 1985 et d'une puissance modulable de 80 à 500 kW.
L'insufflation et l'extraction de l'air chaud est effectuée par 2 bouches, l'une au sol (extraction) et l'autre contre le mur (insufflation).
D'après les utilisateurs il est très difficile de chauffer le bâtiment sauf la partie où se situe l'orgue, l'occupant de cette partie du bâtiment est obligé de tempérer le lieu avec un ventilateur électrique car la chaleur y est étouffante.



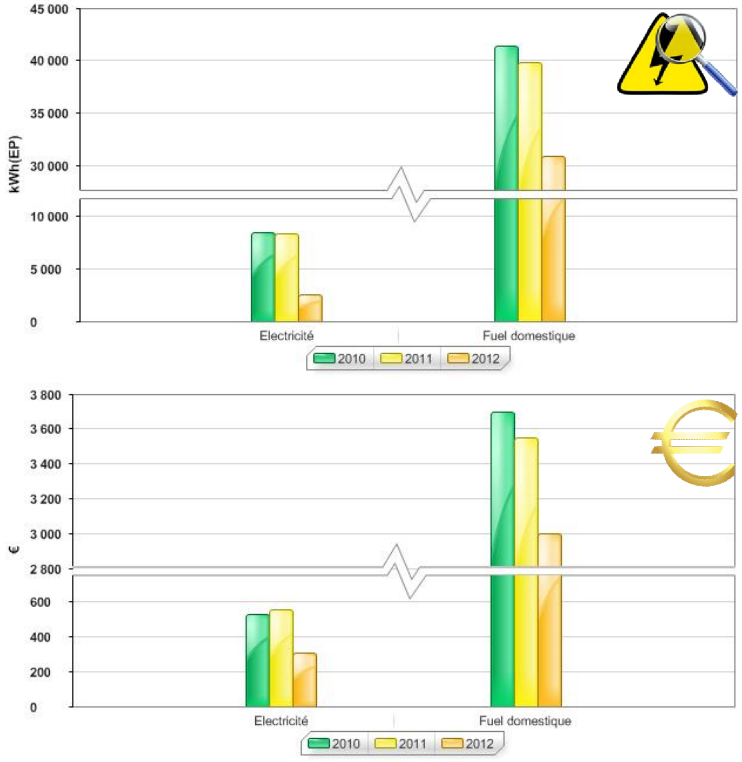
La consigne de température est de 25°C, lorsque les utilisateurs souhaitent abaisser cette consigne, le système de chauffage ne fonctionne pas. Néanmoins, la température n'excède jamais 25°C.

Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	3 278	3 228	1 250
	Consommation (kWh_{EP})	8 458	8 328	3 225
	Dépense (€ TTC)	**532**	**558**	**340**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	275	271	84
Fioul domestique (Estimation)	Livraison (Litre)	4 160	4 000	3 100
	Consommation (kWh_{EP})	41 475	39 880	30 907
	Dépense (€ TTC)	**3 700**	**3 550**	**3 000**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	12 443	11 964	9 272

➢ Evolution 2010-2012



Note chauffage:
Etant donné qu'il est difficile de se procurer les consommations réelles de l'église, les données utilisées sont des estimations de consommation à partir d'une donnée fournie par la commune et recalculée pour 2010 et 2012 en fonction des Degrés Jour Unifié (DJU) de 2011 (valeur de référence).

Evolution des consommations électrique :
La baisse des consommations en 2012 (-61% par rapport à 2010) pourrait s'expliquer par une baisse de l'utilisation du bâtiment. Le système de chauffage étant gourmand en énergie électrique, cela indiquerait également une baisse des consommations de chauffage.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Système de chauffage.**	- Remplacer le système de chauffage actuel par un système plus performant.

➢ Stratégie de mise en œuvre

Actuellement le système de chauffage (soufflerie basique) ne permet pas un chauffage homogène du bâtiment du fait de son obsolescence. Remplacer ce mode de chauffage par un système de même principe (générateur d'air chaud) permettrait de réduire les consommations d'énergie électrique et de fioul domestique tout en augmentant le confort dans le bâtiment.

Salle de boxe

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

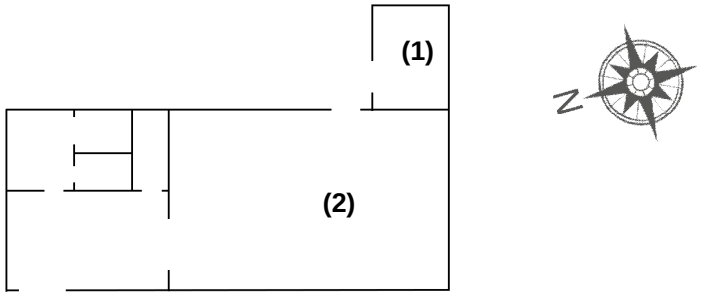
Surface utile : **220 m²**

Secteur d'activité : **Autres secteurs**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif Bleu / option base 6 kVA)
- Fioul domestique

Schéma du bâtiment :



Description :

Bâtiment plein pied.
La surface utile du bâtiment est d'environ 220 m².
Le bâtiment dispose d'une isolation par l'intérieur contre les murs extérieurs ainsi que d'une isolation sous plafond (les caractéristiques des isolants n'ont pu être vérifiées) et les menuiseries sont en double vitrage à gaz argon avec une armature en PVC.
Le chauffage est produit par une chaudière DE DIETRICH à basse température d'une modulation de puissance de 35 à 50 kW et équipée d'un bruleur au fioul CUENOD de 60 kW maximum. La chaudière alimente des radiateurs à eau dotés de vannes thermostatiques.

Le circuit de chauffage de la chaufferie (1) n'est pas calorifugé.
La gestion de la température est assurée par une régulation hebdomadaire reliée à une sonde extérieure et une sonde intérieure située à proximité d'une porte.

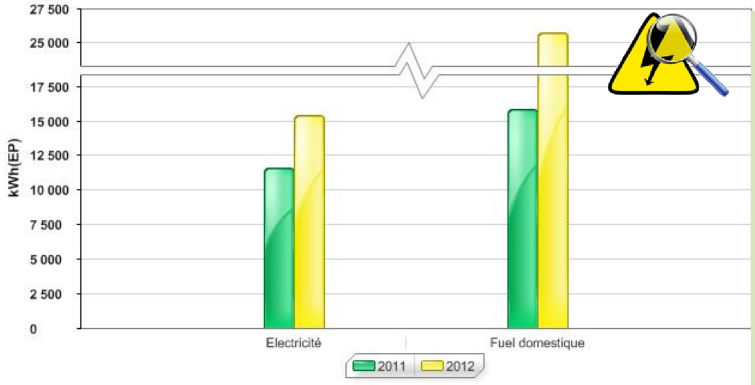
La température ambiante dans la salle de boxe (2) lors du relevé (bâtiment inoccupé) était relativement importante (23°C).
L'éclairage dans le bâtiment est assuré principalement par des plafonniers équipés de tubes fluorescents de type T8.

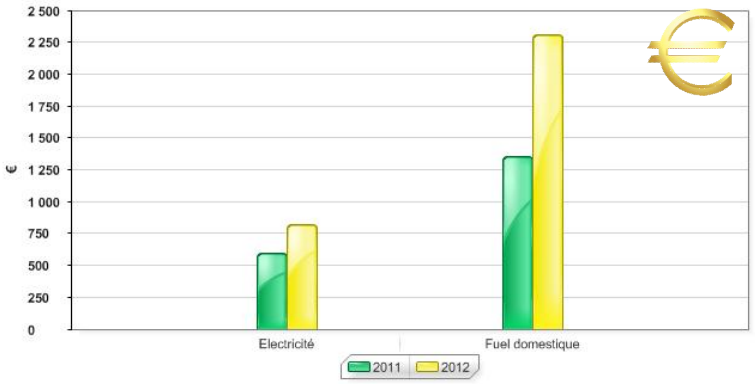
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	/	4 521	5 984
	Consommation (kWh_{EP})	/	11 664	15 439
	Dépense (€ TTC)	**/**	**597**	**826**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	/	380	503
Fioul domestique	Livraison (litre)	1 545	1 590	2 590
	Consommation (kWh_{EP})	15 385	15 851	25 800
	Dépense (€ TTC)	**1 023**	**1 359**	**2 314**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	4 615	4 755	7 740

➢ Evolution 2011-2012





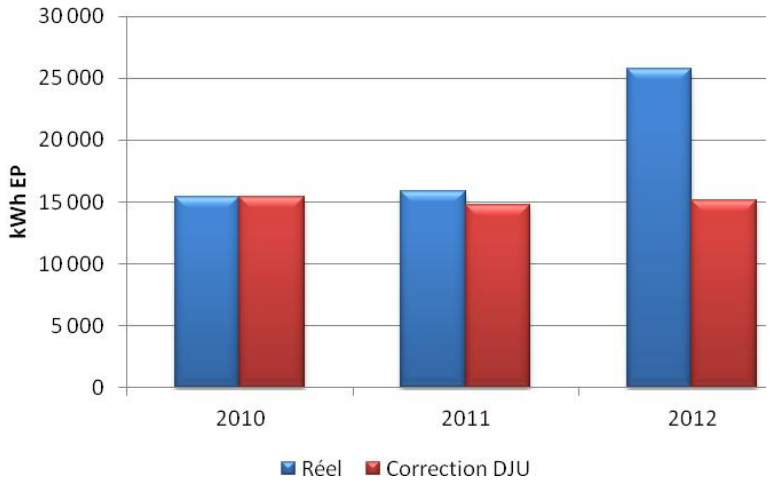
Note :
Factures électrique de 2010 indisponibles sur le site d'EDF. Les consommations globales de 2010 ne seront donc pas étudiées.

Analyse des évolutions :
Augmentation de 50% des consommations globales d'énergies de 2011 à 2012.

Augmentation de 61% des dépenses globales sur la même période.

Ces augmentations sont principalement dues à l'augmentation des consommations de fioul domestique (+63%).

➢ Analyse des consommations de chauffage du gymnase



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont au dessous des consommations corrigées (principalement en 2012). L'occupation du bâtiment peut jouer sur les consommations d'énergies de celui-ci.

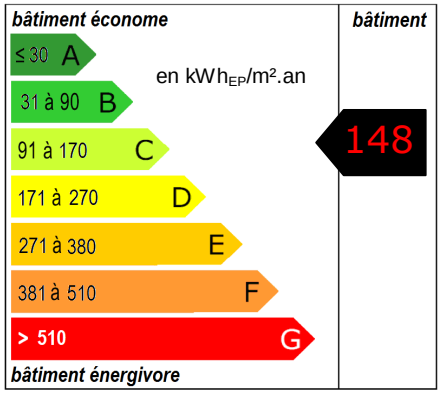
➢ Analyse des consommations d'électricité

Augmentation des consommations d'électricité en 2012 (+32%) implique une augmentation de l'utilisation du bâtiment.

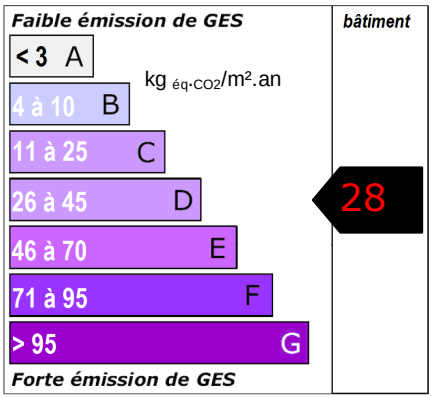
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :

Le classement en C sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment a une consommation normale pour sa taille et son utilisation.

Le classement en D pour gaz à effet de serre est lié à l'usage du gaz naturel et au fioul domestique (important émetteur de CO_2).

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Absence de calorifugeage.**	- Calorifuger le circuit de chauffage dans la chaufferie.
- **Température ambiante importante.**	- Appliquer les éco-gestes.
- **Courbe de chauffe haute température.**	- Modifier la courbe de chauffe en fonction du système de chauffage (ici basse température).

➢ Stratégie de mise en œuvre

Les circuits de chauffage dans la chaufferie ne sont pas calorifugés, il faut savoir que les pertes énergétiques d'un mètre de circuit non calorifugé sont équivalentes à la consommation d'une ampoule de 60 watts. Il conviendrait de calorifuger ces circuits afin de réduire les pertes du réseau.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 25 000 kWh cumac, BAT-TH-06, 5 m de réseau, Zone H1.

Lors du relevé réalisé en hiver du bâtiment, la régulation ne disposait pas d'un mode « réduit » et la différence de consigne (non appliqué) entre la consigne « réduit » et « confort » était trop importante (15°C). Appliquer un mode « réduit » la nuit et abaisser le thermostat pour une température de consigne de 19°C en « confort » et 16°C en « réduit » permettrait de diminuer les consommations de chauffage de l'ordre de 7% / C°.
La courbe de chauffe actuellement instaurée (90/30) ne correspond pas à un système « basse température » (50/30). Modifier la courbe de température permettrait d'assurer un fonctionnement optimal de la chaudière et donc de réduire les consommations d'énergies. Des émetteurs « basse température » seront néanmoins nécessaires pour un fonctionnement optimal de l'installation.

Stade du Patis

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

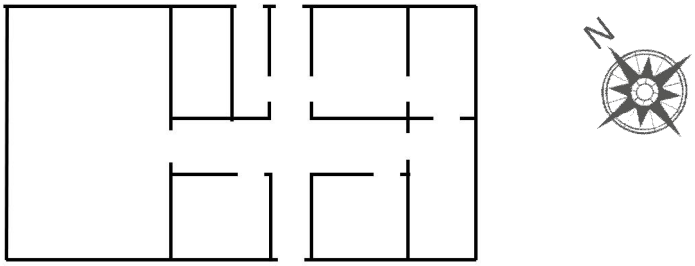
Surface utile : **155 m²**

Secteur d'activité : **Autres secteurs**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif bleu / option base 18 kVA)
- Gaz naturel (P2B – 31 000 kwh/an)

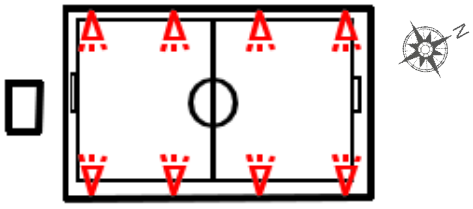
Plan du bâtiment :



Description :

Bâtiment plein pied.
La surface utile du vestiaire est d'environ 155 m².

Le bâtiment dispose d'une isolation par l'extérieur contre les murs avec 8 cm de polystyrène ainsi qu'une isolation sous plafond (celle-ci n'a pu être constatée) et des ouvrants en double vitrage avec une armature en aluminium. La porte d'entrée Nord possède un défaut d'étanchéité.
Le chauffage est produit par une chaudière au gaz naturel de 26 kW de 2003 qui alimente des radiateurs à eau sans vanne thermostatique ainsi qu'un ballon à accumulation surisolé pour la production d'eau chaude sanitaire.
La température de consigne dans les locaux est de 19°C.
Le circuit de chauffage dans la chaufferie n'est pas calorifugé.
L'éclairage intérieur est assuré par des luminaires dotés de tubes fluorescents de type T8.
Le renouvellement de l'air dans les pièces d'eau est effectué par une ventilation mécanique contrôlée simple flux.
L'éclairage du stade est assuré par 18 projecteurs à Iodure métallique de 400 watts chacun disposés sur 8 poteaux visibles sur le schéma ci-dessous.

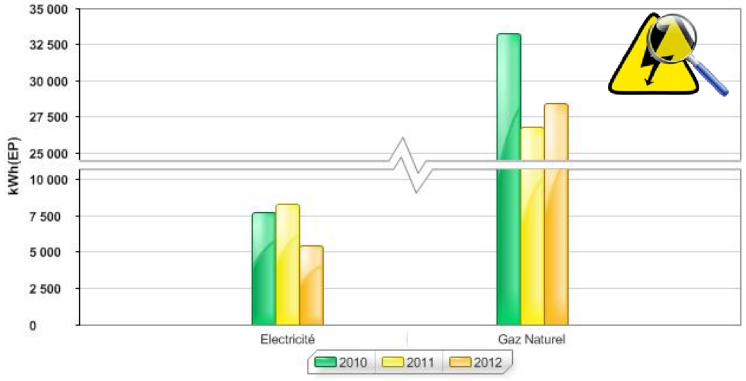


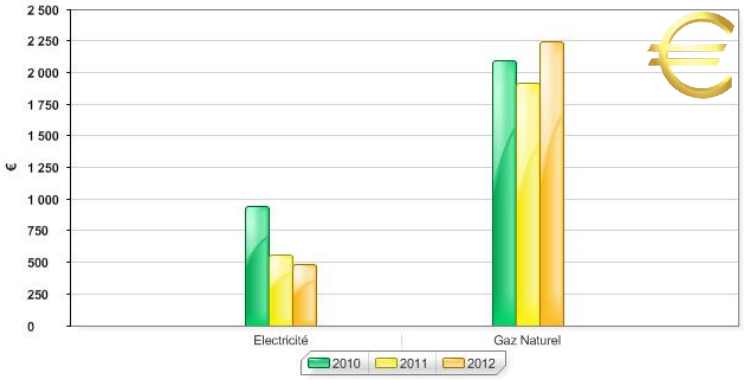
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	3 011	3 241	2 120
	Consommation (kWh_{EP})	7 770	8 361	5 470
	Dépense (€ TTC)	**950**	**558**	**485**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	253	272	178
Gaz naturel	Consommation (kWh_{EP})	33 298	26 821	28 486
	Dépense (€ TTC)	**2 096**	**1 924**	**2 246**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	7 792	6 276	6 666

➢ Evolution 2010-2012





Analyse des évolutions :
Diminution de 17% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Diminution de 10% des dépenses globales sur la même période.

Cette diminution est principalement due à la diminution des consommations liées à l'électricité (-30%).

Etude de l'abonnement

Type d'énergie	Horo-Tarifaire	Base
Tarif Bleu option base 18 kVA (souscrit)	Consommations 2012 (kWh)	2 120
	Montant HTVA	487
	Montant TTC	**550**
Tarif Bleu option base 12 kVA	Consommations 2012 (kWh)	2 120
	Montant HTVA	430
	Montant TTC	**490**

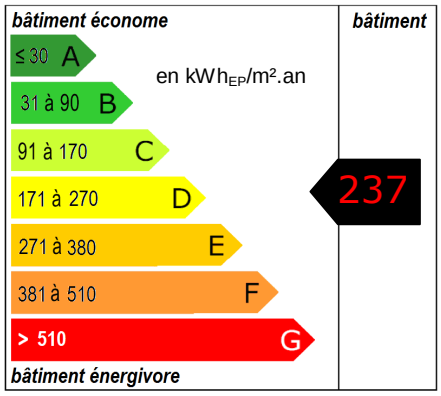
Note :
D'après un relevé effectué sur place, la puissance maximale atteinte par l'éclairage du stade ne dépasse pas 7,5 kW. La puissance souscrite actuelle (18 kVA) est donc surestimée.
Les montants du tableau ci-dessus sont issus du site d'EDF collectivités (http://collectivites.edf.com/outil-de-simulation-tarifaire/etape-1-59082.html) d'après les tarifs en vigueur en 2014.

Analyse :
La modification de la puissance souscrite permettrait une économie de 60 € TTC / an soit 12% du montant de 2012.

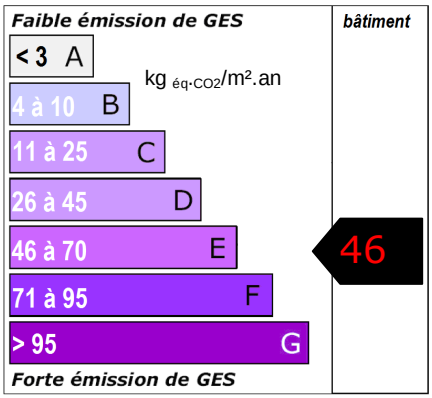
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :
Le classement en D sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment a une consommation importante.
Le classement en E pour gaz à effet de serre est lié à l'usage du gaz naturel.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Puissance électrique souscrite.**	- Une puissance souscrite de 12 kVA serait suffisante.
- **Isolation perfectible.**	- Surisoler les combles pour atteindre une résistance thermique de 6,5 m².K/W.
- **Absence de vannes thermostatiques.**	- Installer des vannes thermostatiques sur les radiateurs.

➢ Stratégie de mise en œuvre

D'après un relevé effectué sur place, la puissance maximale atteinte par l'éclairage du stade ne dépasse pas 7,5 kW. La puissance souscrite actuelle (18 kVA) est donc surestimée. La modification de la puissance souscrite permettrait une économie de 60 € TTC / an soit 12% du montant de 2012.

Le bâtiment dispose d'une isolation perfectible au niveau de ses combles. Surisoler les combles permettrait de réduire de 10% les consommations de gaz naturel.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 294 500 kWh cumac, BAT-EN-01, 155 m² isolés, R > 5m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

Les radiateurs ne disposent pas de vannes thermostatiques. Il conviendrait d'installer des vannes et les régler pour une température ambiante de 19°C en occupation et 16°C hors occupation. Cette démarche permettrait une économie sur le chauffage de ce bâtiment de 7% par degré abaissé.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 6 200 kWh cumac, BAT-TH-04, 155 m² chauffés, Autres secteurs, Zone H1.

Amicale des anciens

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

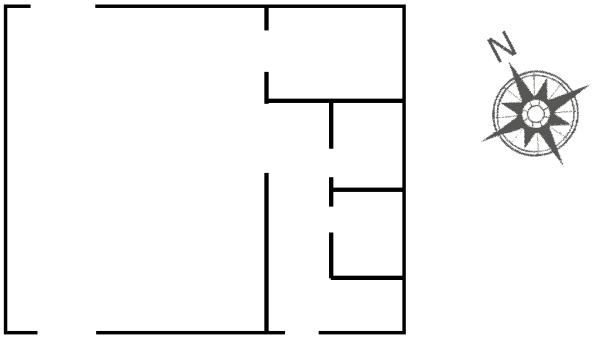
Surface utile : **111 m²**

Secteur d'activité : **Autres secteurs**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif bleu / option base 6 kVA)
- Gaz naturel (P012 – 16 000 kwh/an)

Schéma du bâtiment :



Description :

Bâtiment plein pied.
La surface utile du bâtiment est d'environ 111 m².
Le bâtiment dispose d'une isolation par l'intérieur contre les murs extérieurs ainsi que d'une isolation sous plafond (la résistance thermique de ceux-ci est inconnue) et des ouvrants en double vitrage avec une armature en bois.
Le chauffage est produit par une chaudière basse température à ventouse au gaz qui alimente des radiateurs à eau, semblerait-il à haute température, dotés de vannes thermostatiques. Un thermostat d'ambiance accessible aux occupants permet de réguler la température dans le bâtiment.
L'eau chaude sanitaire est produite en direct par un échangeur à plaque situé dans la chaudière.
L'éclairage dans le bâtiment est assuré principalement par des plafonniers équipés de tubes fluorescents de type T8 ainsi que par des spots à halogène (GU10) dans le hall. L'éclairage de la terrasse extérieure est assuré par 2 appliques murales avec des ampoules fluo compact.

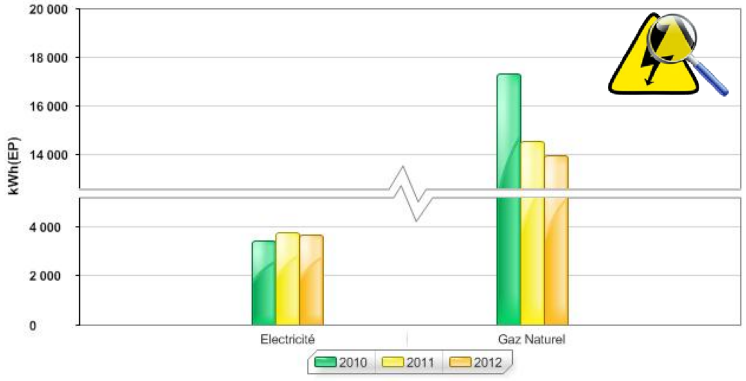
L'extraction de l'air est assurée par une ventilation mécanique contrôlée à simple flux, mais le volume d'air extrait ne semble pas suffire au vu de la forte condensation dans le bâtiment visible sur les murs (tâches noires visibles sur la photo ci-dessus).

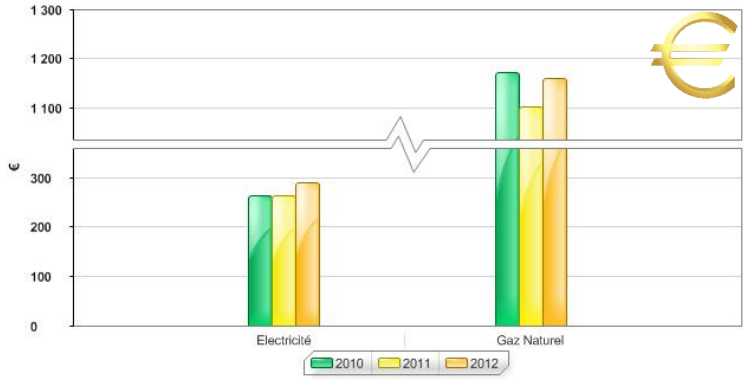
Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	1 327	1 467	1 427
	Consommation (kWh_{EP})	3 425	3 784	3 683
	Dépense (€ TTC)	**265**	**265**	**291**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	111	123	120
Gaz naturel	Consommation (kWh_{EP})	17 353	14 570	13 991
	Dépense (€ TTC)	**1 172**	**1 104**	**1 159**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	4 061	3 409	3 274

➢ Evolution 2010-2012



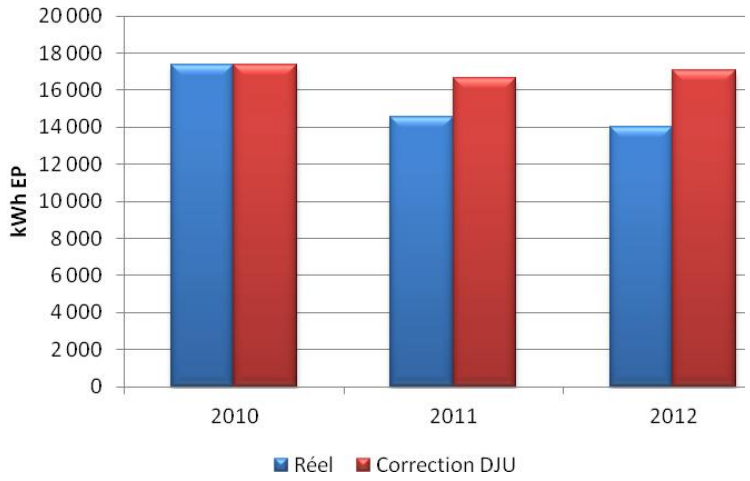


Analyse des évolutions :
Diminution de 15% des consommations globales d'énergies de 2010 à 2012.

Augmentation de 1% des dépenses globales sur la même période.

Cette augmentation est principalement due à l'augmentation des consommations liées à l'électricité (+8%).

➢ Analyse des consommations de chauffage



Si l'on corrige les consommations liées au chauffage avec les températures extérieures (correction DJU), les consommations réelles de chauffage sont en dessous des consommations corrigées. Ceci pourrait s'expliquer par l'utilisation de la chaudière basse température (plus économique qu'un modèle gaz ventouse classique).

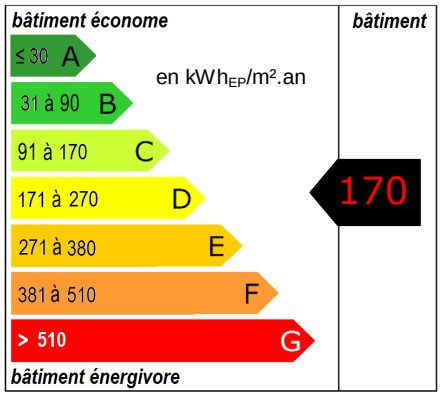
➢ Analyse des consommations d'électricité

L'augmentation des consommations (+8% entre 2010 et 2012) s'explique par une utilisation plus importante de l'éclairage (principale consommateur d'énergie dans ce bâtiment).

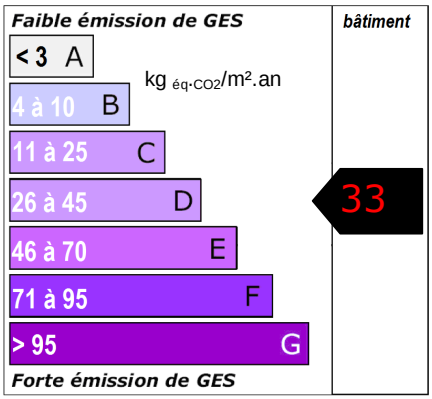
Etiquette énergie et gaz à effet de serre

Les étiquettes énergie et gaz à effet de serre ci-dessous sont présentées à titre indicatif et ne présentent aucune valeur réglementaire.

Etiquette énergie



Etiquette Gaz à Effet de Serre



Analyse des classements :

Le classement en D sur l'étiquette énergie signifie que le bâtiment a une consommation importante.
Le classement en D pour gaz à effet de serre est lié à l'usage du gaz naturel.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Taux d'humidité important dans le bâtiment.**	- Remplacement de VMC simple flux par un modèle hygro B.
- **Eau chaude sanitaire instantanée.**	- Installer des mousseurs sur les robinets.
- **Eclairage à halogène dans le hall.**	- Remplacer les ampoules à halogène par des modèles à LED.
- **Défaut de fermeture d'une menuiserie haute coté Sud-ouest.**	- Réparer le système d'ouverture de la fenêtre haute.
- **Emetteur de chaleur haute température.**	- Remplacer les radiateurs à haute température par des modèles à basse température.

➢ Stratégie de mise en œuvre

Le volume d'air extrait ne semble pas suffire au vu du taux d'humidité important visible sur les murs du bâtiment. Remplacer la VMC existante par une VMC hygro B adaptée au volume d'air à extraire dans le bâtiment permettrait de réduire les consommations électriques.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 28 305 kWh cumac, BAT-TH-25, 111 m² chauffés, Autres locaux, Combustible, Zone H1.

La chaudière ne dispose pas d'un volume de stockage pour l'eau chaude sanitaire, installer des mousseurs sur les robinets desservis en eau chaude sanitaire permettrait de réduire les consommations en gaz naturel.

L'éclairage du hall du bâtiment est constitué d'ampoules à halogène. Remplacer ces ampoules par des modèles à LED permettrait de réduire les consommations électriques liées à ces appareils de 90%.

Une menuiserie voutée ne s'ouvre et ne se ferme plus correctement impliquant une déperdition de chaleur. Réparer le système d'ouverture de la menuiserie permettrait de supprimer cette déperdition.

Actuellement, il n'est pas certain que les émetteurs de chaleur soient optimisés pour le fonctionnement en basse température, ce qui impliquerait une surconsommation d'énergie. Modifier les émetteurs existants par des modèles « basse température » permettrait d'optimiser les rendements de l'installation et donc de réduire les consommations de gaz naturel.

Stade Henri Lebrun

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

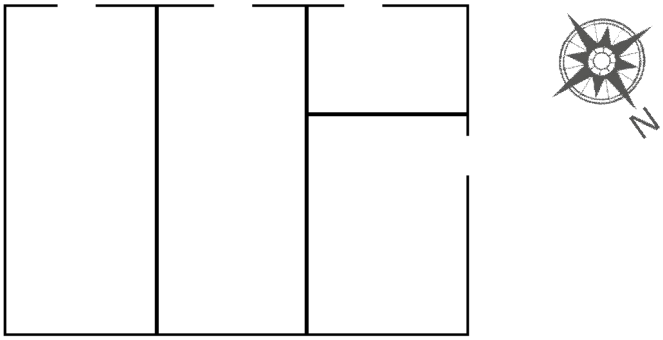
Surface utile : **49 m²**

Secteur d'activité : **Autre secteurs**

Points de comptage associés :

- Electricité (tarif bleu / option base 24 kVA)
- Gaz citerne

Plan du bâtiment :

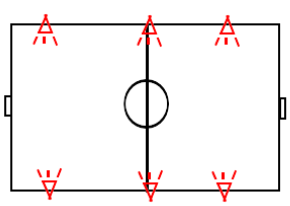


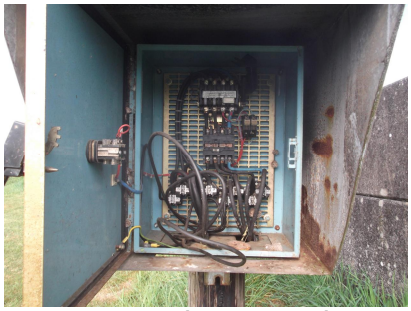
Description :

Bâtiment préfabriqué plein pied.
La surface utile du vestiaire est d'environ 155 m².
Le bâtiment dispose d'une faible isolation contre les murs et sous plafond (celle-ci n'a pu être constatée) et des ouvrants en double vitrage avec une armature en PVC.
Le chauffage est produit par chaudière au gaz naturel de 23 kW de 2003 qui alimente des radiateurs à eau sans vanne thermostatique ainsi qu'un ballon à accumulation pour la production d'eau chaude sanitaire.
La température de consigne dans les locaux est de 18°C en permanence.

Le circuit de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans le bâtiment n'est pas calorifugé.
L'éclairage intérieur est assuré par des luminaires dotés de tubes fluorescents de type T8.
Le renouvellement de l'air dans les pièces d'eau est effectué par une ventilation mécanique contrôlée simple flux.

L’éclairage du stade est assuré par 18 luminaires disposés sur 6 poteaux en bois comme indiqué sur le schéma ci-dessous.





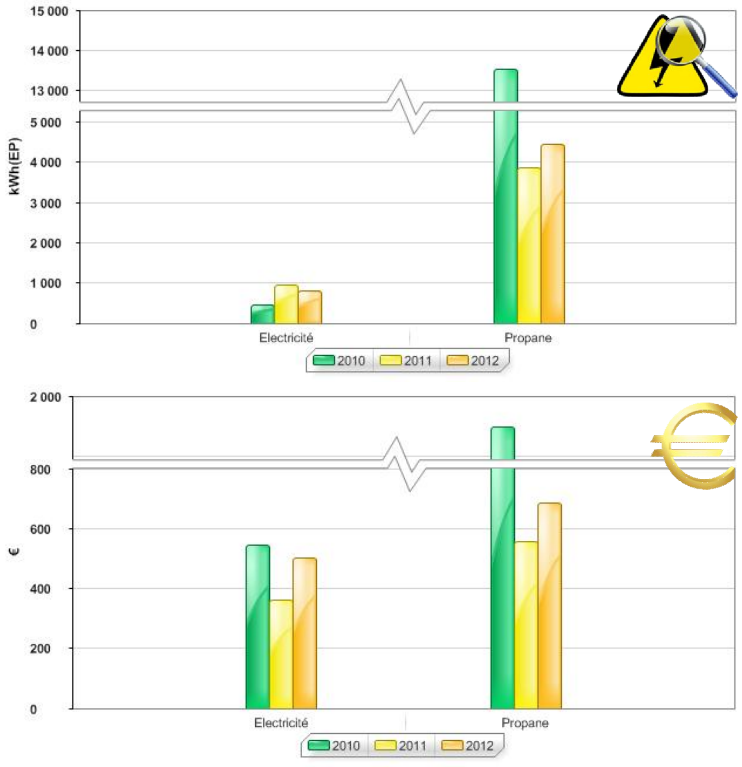
La commande de l’éclairage du stade n’est pas à la norme électrique en vigueur (NFC15-100).

Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation (kWh_{EF})	185	371	314
	Consommation (kWh_{EP})	477	958	811
	Dépense (€ TTC)	**547**	**364**	**507**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	16	31	26
Gaz Propane (citerne)	Consommation (kWh_{EP})	13 549	3 872	4 449
	Dépense (€ TTC)	**1 899**	**559**	**692**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	3 712	1 061	1 219

➢ Evolution 2010-2012



Analyse des évolutions :
Diminution de 62% des consommations globales d'énergies de 2010 à 2012.

Diminution de 51% des dépenses globales sur la même période.

Cette diminution est principalement due à la diminution des consommations liées au gaz propane (-67%).

Etude de l'abonnement

Type d'énergie	Horo-Tarifaire	Base
Tarif Bleu option base 24 kVA (souscrit)	Consommations 2012 (kWh)	310
	Montant HTVA	537
	Montant TTC	**570**
Tarif Bleu option base 15 kVA	Consommations 2012 (kWh)	310
	Montant HTVA	255
	Montant TTC	**274**

➧ **Note :**
D'après un relevé effectué sur place, la puissance maximale atteinte par l'éclairage du stade ne dépasse pas 11 kW. La puissance souscrite actuelle (24 kVA) est donc surestimée.
Les montants du tableau ci-dessus sont issus du site d'EDF collectivités (http://collectivites.edf.com/outil-de-simulation-tarifaire/etape-1-59082.html) d'après les tarifs en vigueur en 2014.

➧ **Analyse :**
La modification de la puissance souscrite permettrait une économie de 290 € TTC / an soit 58% du montant de 2012.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Puissance souscrite électrique.**	- Une puissance souscrite de 15 kVA serait suffisante.
- **Absence de calorifugeage.**	- Calorifuger le circuit de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans l'ensemble du bâtiment.
- **Absence de régulation.**	- Installer un thermostat programmable.
- **Absence d'isolation.**	- Isoler l'ensemble du bâtiment afin d'atteindre une résistance thermique de minimum 6,5 m².K/W en toiture et 3,2 m².K/W contre les murs extérieur.
- **Eclairage du stade énergivore.**	- Remplacer l'éclairage existant par des modèles à Iodure métallique.
- **Commande électrique de l'éclairage du stade.**	- Remplacer la commande de l'éclairage du stade.

➢ Stratégie de mise en œuvre

D'après un relevé effectué sur place, la puissance maximale atteinte par l'éclairage du stade ne dépasse pas 11 kW. La puissance souscrite actuelle (24 kVA) est donc surestimée. La modification de la puissance souscrite permettrait une économie de 290 € TTC / an soit 58% du montant de 2012.

Les circuits de chauffage et d'eau chaude sanitaire dans l'ensemble du bâtiment ne sont pas calorifugés, il faut savoir que les pertes énergétiques d'un mètre de circuit non calorifugé sont équivalentes à la consommation d'une ampoule de 60 watts. Il conviendrait de calorifuger ces circuits afin de réduire les pertes du réseau.
La solution de calorifuger le circuit de chauffage peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 50 000 kWh cumac, BAT-TH-06, 10 m de réseau, Zone H1.
La solution de calorifuger le circuit d'eau chaude sanitaire peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 118 000 kWh cumac, BAT-TH-19, 10 m de réseau.

Le bâtiment ne dispose d'aucune isolation thermique. Isoler les combles et les murs menant sur l'extérieur permettrait de réduire de 30% les consommations de propane.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 213 500 kWh cumac, BAT-EN-05, 70 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.
La solution de l'isolation thermique de la toiture peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 93 100 kWh cumac, BAT-EN-01, 49 m² isolés, R > 5m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

Installer un thermostat programmable couplé à la chaudière permettant de réguler la température à 19°C ainsi que le chauffage en fonction des utilisations du bâtiment. Des vannes thermostatiques pourraient également être couplées aux radiateurs. Ces solutions permettraient d'économiser jusqu'à 7% / °C des consommations de chauffage.
Installer un thermostat programmable peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 5 096 kWh cumac, BAT-TH-08, 49 m² chauffés, Autres secteurs, Zone H1.
Installer des vannes thermostatiques peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 1 960 kWh cumac, BAT-TH-04, 49 m² chauffés, Autres secteurs, Zone H1.

La puissance électrique des projecteurs du stade (700 watts par projecteur) est relativement importante. Des modèles à Iodure métallique disposant d'une performance supérieure avec une consommation réduite pourraient être mis en place sur le même principe que sur le stade du Patis. L'économie d'énergie ainsi générée serait de l'ordre de 40%.

La commande d'allumage de l'éclairage du stade n'est plus conforme à la norme électrique NFC15-100, il se peut également que l'interrupteur général de cette commande soit en surcharge. Remplacer la commande existante par un modèle normalisé permettrait d'éviter tout incident.

Autres

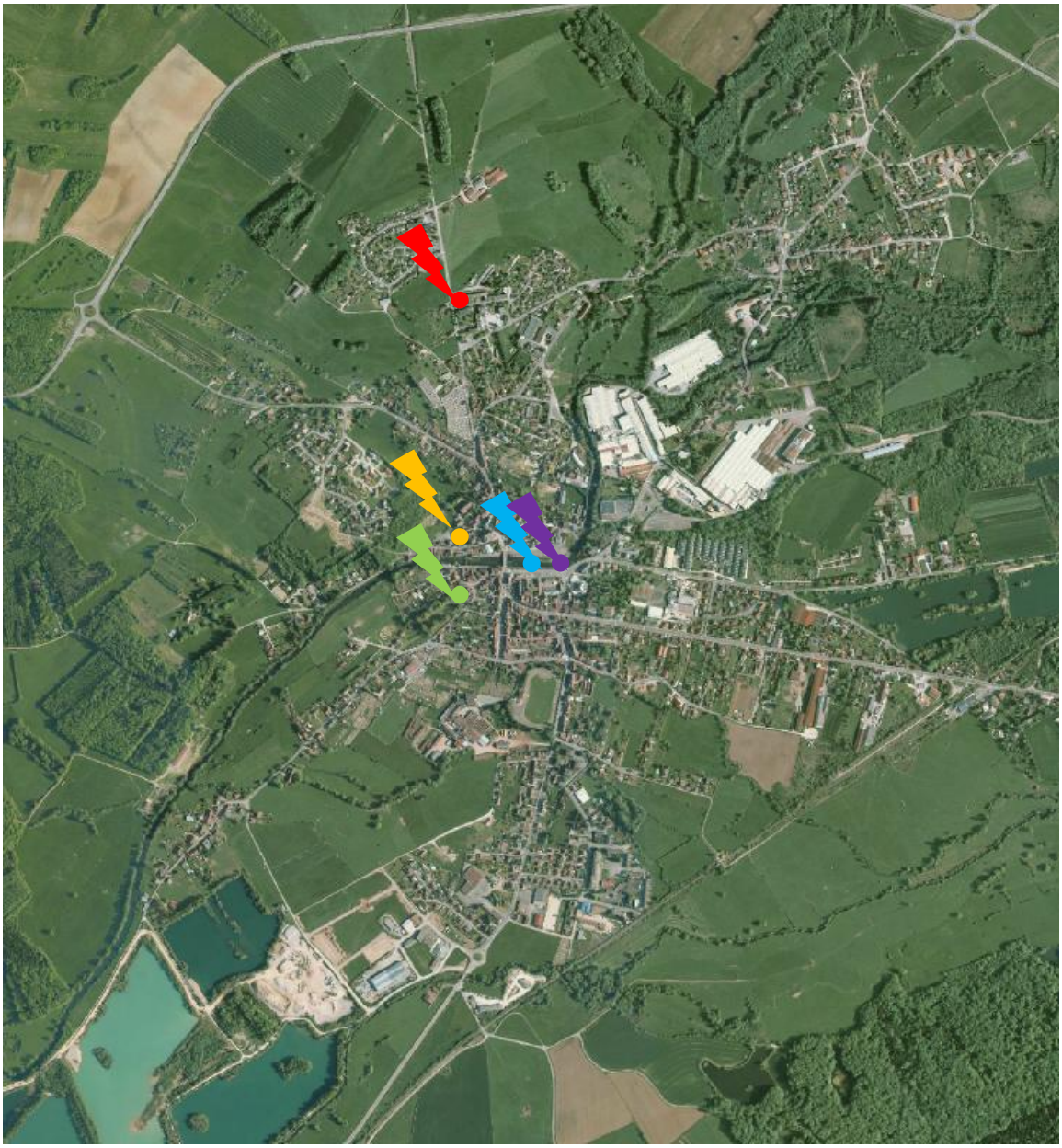
Etat des lieux

➢ Données générales

Points de comptage associés :

- Electricité borne de camping (tarif bleu / option base 6 kVA)
- Electricité local mairie (tarif bleu / option base 6 kVA) ***Tarif terminé en avril 2012***
- Electricité prise du marché (tarif bleu / option base 9 kVA)
- Electricité services sociaux (tarif bleu / option base 6 kVA)
- Electricité « Monsieur le curé » (tarif bleu / option base 18 kVA)
- Electricité « parc de la familiale » (tarif bleu / option base 36 kVA) ***Tarif terminé en avril 2012***

Plan de situation :

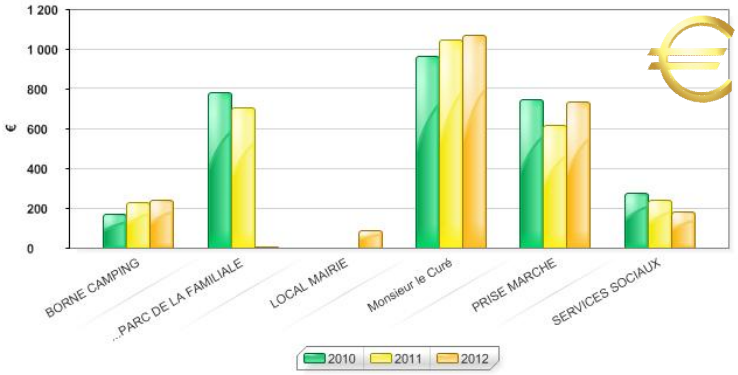


Consommation d'énergie

➢ Bilan 2010-2012

Type d'énergie	Année	2010	2011	2012
Electricité	Consommation borne de camping (kWh_{EF})	553	1 013	1 016
	Consommation local mairie (kWh_{EF})	/	/	131
	Consommation prise de marché (kWh_{EF})	5 497	4 389	4 842
	Consommation « parc de la familiale » (kWh_{EF})	620	250	- 404
	Consommation « Mr. le Curé » (kWh_{EF})	6 697	7 053	6 803
	Consommation services sociaux (kWh_{EF})	1 516	1 141	501
	Consommation globale (kWh_{EP})	38 398	35 724	33 253
	Dépense (€ TTC)	**2 939**	**2 848**	**2 320**
	Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	1 250	1 163	1 083

➢ Evolution 2010-2012



Analyse des évolutions :
Diminution de 13% des consommations globales d'énergie de 2010 à 2012.

Diminution de 21% des dépenses globales sur la même période.

Cette diminution est principalement due à la baisse des consommations et à la réévaluation du compteur du « parc de la familiale » suite à la fermeture du contrat avec EDF en avril 2012.

Centre socio culturel

Etat des lieux

➢ Données générales

Bâtiment ❑ **neuf** ou ☒ **rénové**

Surface utile : **630 m²**

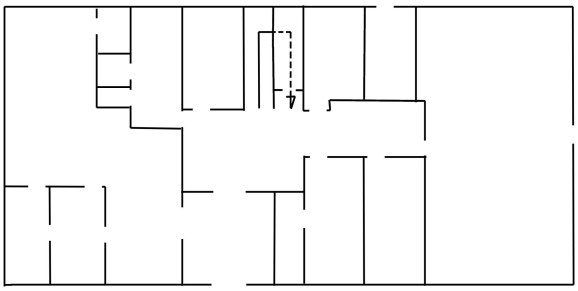
Secteur d'activité : **Bureaux**

Points de comptage associés :

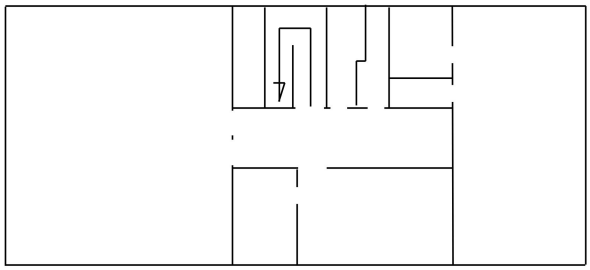
- Electricité (Factures à la charge du Centre)
- Gaz naturel (Factures à la charge du Centre)

Plan du bâtiment :

Rez-de-chaussée



Etage



Description :

Bâtiment à 2 niveaux.
La surface utile du bâtiment est d'environ 630 m².
Le bâtiment dispose d'une isolation faible voire inexistante des murs menant sur l'extérieur. les combles ont étés réaménagés fin 2013/début 2014. Ils disposent également de fenêtres simple vitrage avec une armature en bois et une faible étanchéité à l'air.
Le chauffage est produit par une chaudière à gaz de maximum 80 kW reliée à des radiateurs à eau dotés de vannes thermostatiques. Certains bureaux disposent de radiateurs électriques d'appoint pour la période de mai à septembre lorsque la chaudière est coupée.
L'éclairage intérieur est principalement assuré par des plafonniers dotés de tubes fluorescents de type T8. L'éclairage extérieur est généré par des projecteurs à halogène de forte puissance.
L'énergie électrique spécifique est principalement consommée par des appareils informatiques (ordinateurs fixes, imprimante, photocopieuse, etc…).

Le renouvellement de l'air est assuré par une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux, mais les bouches d'extraction de celle-ci sont encrassées.

Préconisations par ordre de priorité

➢ Problèmes identifiés	➢ Actions
- **Isolation perfectible.**	- Isoler les murs extérieurs afin d'obtenir une résistance thermique de minimum 3,2 m².K/W.
- **Menuiseries simple vitrage.**	- Remplacer les menuiseries existantes afin d'atteindre un coefficient de transmission surfacique de maximum 1,8 W/m².K.
- **Encrassement des bouches d'extraction de la VMC.**	- Nettoyer les bouches d'extraction de la VMC.

➢ Stratégie de mise en œuvre

Actuellement, les murs du bâtiment ne sont pas isolés. Isoler les murs extérieurs permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de maximum 10%.
La solution de l'isolation thermique par l'extérieur peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 762 500 kWh cumac, BAT-EN-02, 250 m² isolés, R > 2,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

Les menuiseries de l'ensemble du bâtiment sont en simple vitrage. Remplacer ces menuiseries par des modèles bénéficiant d'un coefficient de transmission surfacique Uw< 1,8 W/m².K permettrait de réduire les consommations liées au chauffage de l'ordre de 5%.
Cette solution peut bénéficier de certificats d'économies d'énergie : 3 150 kWh cumac par m² de fenêtre, BAT-EN-04, Uw < 1,8 m².K/W, Autres secteurs, Combustible, Zone H1.

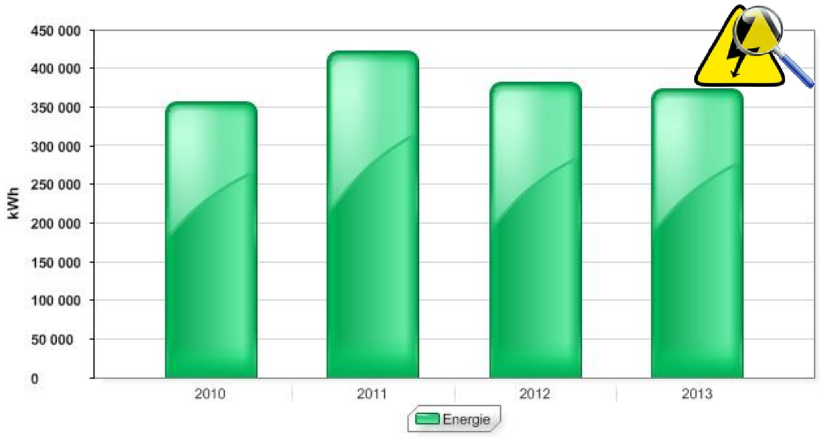
Les bouches d'extraction du bâtiment sont encrassées, ce qui réduit le débit d'air extrait tout en conservant la consommation électrique de la VMC. Nettoyer ces bouches d'extraction permettrait d'améliorer les performances de la VMC.

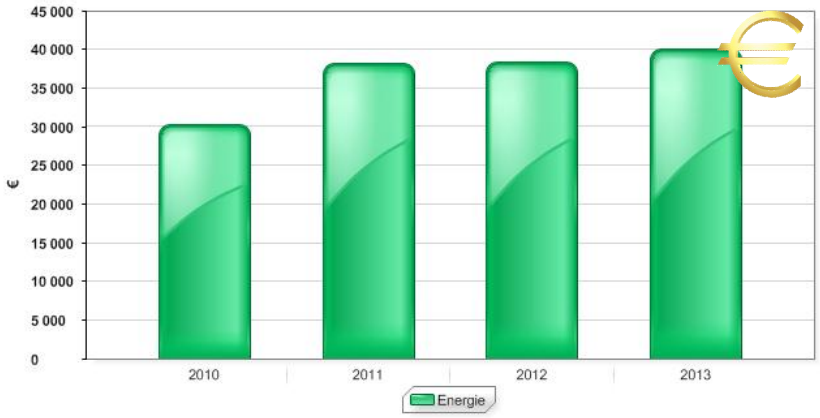
7 Analyse de l'éclairage public

Analyse globale

Les graphiques et le tableau suivants montrent l'évolution de la consommation (en kWh_{EP} et kWh_{EF}) et de la dépense (en € TTC) liées aux besoins énergétiques de l'éclairage public.

Secteur éclairage public					
Année	2010	2011	2012	2013	**Evolution tendancielle (2010 – 2013)**
Consommation (kWh_{EF}[7])	356 752	423 573	383 142	374 275	+ 4 %
Consommation (kWh_{EP})	920 421	1 092 818	988 507	965 629	+ 4 %
Dépense (€ TTC)	**30 369**	**38 177**	**38 414**	**40 101**	**+ 32 %**
Gaz à effet de serre (Tonne de CO_2)	30	36	32	31	+ 4 %





Analyse :
Augmentation des consommations globales de 4 % entre 2010 et 2013
Augmentation des dépenses globales d'énergie de 32 % entre 2010 et 2013.

La légère baisse des consommations est principalement due à une absence de facturation de la commande « cimetière ». Cet oubli sera surement régularisé par EDF durant l'année 2014.

Note :
Pour de plus amples information, veuillez vous référer au rapport :

« Bilan des consommations et des dépenses énergétiques de l'éclairage public »

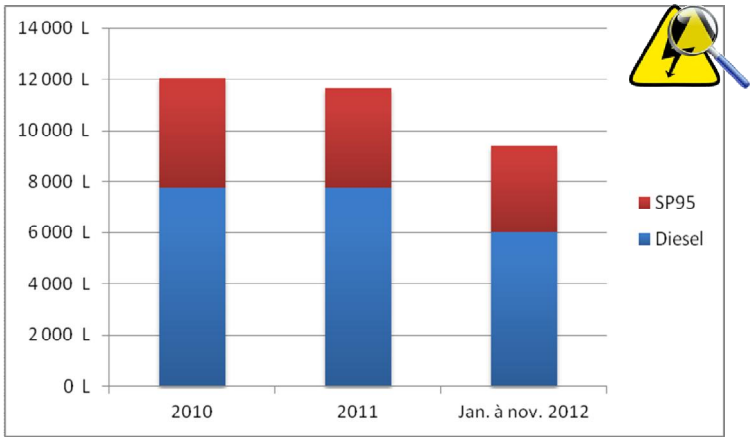
[7] Les initiales « EF » signifient énergie finale. L'énergie finale correspond à l'ensemble des énergies se situant en fin de chaîne de transformation de l'énergie.

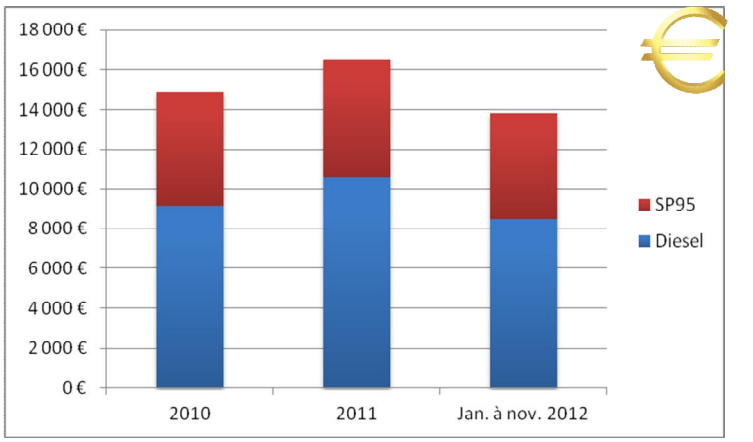
8 Analyse des véhicules municipaux

Analyse globale

Les graphiques et le tableau suivants montrent l'évolution de la consommation (en kWh_{EP} et litre) et de la dépense (en € TTC) liées aux besoins énergétiques des véhicules municipaux.

Secteur du transport				
Année	**2010**	**2011**	**Jan. à nov. 2012**	**Evolution tendancielle (2010 – 2012)**
Consommation (Litre)	12 065	11 651	9 424	- 13%
Consommation (kWh_{EP})	120 652	116 513	94 240	- 13%
Dépense (€ TTC)	**14 884**	**16 506**	**13 811**	**+ 11%**
Gaz à effet de serre (Tonne de CO_2)	3,2	3,1	2,5	+ 11%





Analyse :
Diminution des consommations globales de 3 % entre 2010 et 2011.
Augmentation des dépenses globales d'énergie de 11 % entre 2010 et 2011.

Entre 2010 et 2011 les consommations du diesel se sont stabilisées, les consommations de Sans Plomb 95 ont diminué de 9 %.

Note :
Pour de plus amples information, veuillez vous référer au rapport :

« Bilan des consommations et des dépenses énergétiques des véhicules municipaux »

9 Analyse des consommations de l'assainissement

Analyse globale

Le tableau suivant montre la consommation (en kWh_{EP} et kWh_{EF}) et la dépense (en € TTC) liées aux besoins énergétiques de l'assainissement.

Secteur de l'assainissement	
Année	2010
Consommation (kWh_{EF})	173 000
Consommation (kWh_{EP})	446 347
Dépense (€ TTC)	**15 287**
Gaz à effet de serre (kg de CO_2)	14 532

SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS

Préconisations	Commentaires	Gain maxi % (kWh)	rentabilité
Modifier les abonnements EDF	→ **Salle Omni Sport** : un tarif bleu 36 kVA / option base pourrait convenir. → **Stade du Patis** : un tarif bleu 12 kVA / option base pourrait convenir. → **Stade Henry Lebrun** : un tarif bleu 15 kVA / option base pourrait convenir.	1 450 € TTC / an	O
Rénovation de l'éclairage public	Remplacement des anciens luminaires (vapeur de mercure et de substitution à sodium haute pression) par des luminaires neuf IP55 ; ULOR < 3 (fonctionnel) ou 15% (ambiance) ; efficacité lumineuse > 70 lumens/watts.	47 %	O
WC à double débit	Installation de chasses d'eau à double débit dans les toilettes qui n'en sont pas dotées.	25 %	O
Optimisation du temps de fonctionnement de l'éclairage public	Optimisation du temps de fonctionnement des horloges astronomiques (-1h/jour).	11 %	O
Aérateurs sur les robinets	Installer des aérateurs économes fixés à 7 litres/min sur les robinets non équipés.	10 %	O
Couper les appareils électriques	Eteindre les appareils électriques lors d'une longue absence (soir, week-end et vacances).	5 %	O
Optimisation des courbes de chauffe des chaudières	Vérifier avec votre chauffagiste que les courbes de chauffe des chaudières ne soient pas surévaluées.	5 %	O
Sensibiliser aux gestes économes	Sensibiliser les occupants des bâtiments aux gestes économes (ne pas laisser le chauffage en fonctionnement lorsque l'on aère une pièce, couper l'éclairage lors d'absences prolongées, ...)	5 %	O
Travaux de rénovation de l'amicale des anciens.	- Réparer le système de fermeture des menuiseries voutées. - Modifier l'éclairage énergivore du hall.	5 %	O
Travaux de rénovation de la mairie.	- Isolation des combles. - Isolation de certaines parois menant sur l'extérieur. - Remplacement des menuiseries en simple vitrage. - Mise en place de robinets thermostatiques. - Remplacement de l'éclairage intérieur énergivore.	30 à 40 %	OO
Travaux de rénovation du stade du Patis.	- Sur-isolation des combles.	10 à 20 %	OO
Travaux de rénovation gymnase.	- Isolation des toitures. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement des menuiseries. - Remplacer les émetteurs de chaleur. - Calorifugeage du circuit de chauffage. - Solution BBC-Effilogis (C réf -60%) subventionnable par le Conseil Régional et l'ADEME.	60 %	OOO
Travaux de rénovation du tennis couvert.	- Isolation des toitures. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement des menuiseries. - Calorifugeage des circuits de chauffage. - Remplacement de la chaudière existante. - Solution BBC-Effilogis (C réf -60%) subventionnable par le Conseil Régional et l'ADEME.	60 %	OOO
Travaux de rénovation de la salle des fêtes et du CIJ.	- Isolation des combles. - Isolation du plancher de la salle polyvalente. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement des menuiseries. - Calorifugeage des circuits de chauffage. - Remplacement de l'éclairage intérieur énergivore. - Solution BBC-Effilogis (C réf -60%) subventionnable par le Conseil Régional et l'ADEME.	60 %	OOO
Travaux de rénovation du stade Henry Lebrun.	- Sur-isolation de la toiture. - Sur-isolation des parois menant sur l'extérieur. - Calorifugeage du circuit de chauffage. - Calorifugeage du circuit d'eau chaude sanitaire. - Remplacement des projecteurs de l'éclairage du stade. - Modification de la commande de l'éclairage du stade.	30 à 40 %	OOO
Travaux de rénovation du bureau des services techniques.	- Sur-isolation de la toiture. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement des menuiseries. - Remplacement de la chaudière existante.	30 à 40 %	OOO
Travaux de rénovation de l'atelier des services techniques.	- Isolation de la toiture avec création d'un faux plafond suspendu. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement de la chaudière existante. - Remplacement de la porte principale.	30 à 40 %	OOO

Préconisations	Commentaires	Gain maxi % (kWh)	rentabilité
Travaux de rénovation du logement des services techniques.	- Isolation des combles. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement des menuiseries. - Remplacement de la chaudière existante. - Remplacement de l'éclairage intérieur énergivore.	30 à 40 %	○○○
Travaux de rénovation du stade municipal.	- Isolation du faux plafond des vestiaires. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement de la chaudière existante. - Calorifugeage du circuit de chauffage.	20 à 40 %	○○○
Travaux de rénovation de l'école du Chanois.	- Isolation de la toiture et des combles. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement des menuiseries. - Remplacement de l'éclairage intérieur énergivore.	20 à 35 %	○○○
Travaux de rénovation de l'école maternelle du Mont Pautet.	- Sur-isolation de la toiture. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement de l'éclairage intérieur énergivore. - Installer les pompes de circulation du chauffage en parallèle.	20 à 30 %	○○○
Travaux de rénovation de l'école primaire du Mont Pautet.	- Sur-isolation de la toiture. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement de l'éclairage intérieur énergivore. - Modifier le sens de circulation de l'eau chaude et froide du circuit de chauffage à l'étage de l'école primaire.	20 à 30 %	○○○
Travaux de rénovation de la salle de sport Robert et de la caserne des pompiers.	- Isolation de la toiture. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement des émetteurs de chaleur.	20 à 30 %	○○○
Travaux de rénovation de l'école maternelle du centre.	- Isolation avec création de faux plafond. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Remplacement des menuiseries. - Remplacement de l'éclairage intérieur énergivore.	20 à 30 %	○○○
Travaux de rénovation de l'école primaire bat. 1 du centre.	- Isolation des toitures. - Isolation des parois menant sur l'extérieur. - Calorifugeage des circuits de chauffage.	20 à 30 %	○○○
Travaux de rénovation de la perception.	- Remplacement des menuiseries.	5 %	○○○
Réaliser une étude thermique approfondie.	Réaliser une étude thermique approfondie du gymnase et de la salle de tennis.	//	//
Valorisation des Certificats d'économies d'énergie (CEE)	Valorisation des CEE sur toutes les actions d'économies d'énergie à engager dans la commune (hors subvention ADEME). Le SIED70 se propose de valoriser et de vendre les CEE générés et de vous restituer la totalité du gain de cette vente.	32 422,7 MWh cumac	//

NB : Voici un exemple de programmation pour les locaux occupés quotidiennement, tel que l'école maternelle du Chanois :

- Chauffage à 19°C de 8h à 18h en journée
- Réduction de la température intérieure à 16°C le soir et les week-ends

○ Rentabilité rapide
○○ Rentabilité moyenne
○○○ Rentabilité sur une longue durée

CONCLUSION

- **le secteur prioritaire :**
  - le secteur du bâtiment est prioritaire car c'est le plus dépensier mais pas le plus énergivore. En outre la salle omni sport et les écoles sont dans cet ordre les bâtiments les plus couteux générant une économie importante si des travaux d'amélioration énergétique étaient réalisés.

- **les actions à engager rapidement :**
  - Sensibiliser les occupants aux éco-gestes.
  - Optimisation du fonctionnement de l'éclairage public.
  - Amélioration énergétique du gymnase et de la salle de tennis.

Le service CEP coûte à la commune un forfait de 3 816 €.

Ce travail vous permet de faire le point sur les consommations d'énergie et d'indiquer les potentiels d'économie d'énergie. Nous souhaitons qu'il ne représente pas "une étude de plus" mais serve d'impulsion à une démarche de suivi des consommations / dépenses d'énergie des bâtiments communaux sur le long terme. Le suivi de ce travail doit permettre :

- d'aller plus loin dans certaines préconisations ;
- de vérifier les économies réalisées suite à la mise en place des préconisations ;
- d'éviter des dérives de consommation ;
- d'accompagner la commune dans ses projets de modification et / ou d'extension de son patrimoine.

Je reste à votre disposition pour :

- tout conseil technique sur vos projets relatifs au thème de l'énergie (aide à la rédaction de cahiers des charges pour des études techniques, des audits, assistance au suivi des études, analyse de propositions d'entreprises pour les équipements énergétiques…) ;
- mener des actions de formation des élus et des agents techniques ;
- mener des actions de sensibilisation des habitants, des artisans, ou d'autres acteurs locaux sur le thème de la maîtrise des dépenses énergétiques.

Etude réalisée par :
SIED70 - Vincent RENAULT – Conseiller en énergie partagé
Tél : 03.84.77.00.00. - Fax : 03.84.77.00.01.
Mail : v.renault@sied70.fr

Ce suivi est financé par l'ADEME Franche-Comté, la Région Franche-Comté, le FEDER et le SIED 70 dans le cadre d'un programme d'actions mené par le SIED 70.

ANNEXE

Document	Note
Rénovation de bâtiments publics à basse consommation d'énergie (Effilogis)	Rénovation BBC pour les collectivités
BAT-EN-01	Aide financière pour l'isolation
BAT-EN-02	Aide financière pour l'isolation
BAT-EN-03	Aide financière pour l'isolation
BAT-EN-04	Aide financière pour le remplacement des menuiseries
BAT-EN-05	Aide financière pour l'isolation
BAT-TH-02	Aide financière pour le chauffage
BAT-TH-04	Aide financière pour le chauffage
BAT-TH-05	Aide financière pour le chauffage
BAT-TH-06	Aide financière pour le chauffage
BAT-TH-08	Aide financière pour le chauffage
BAT-TH-12	Aide financière pour le chauffage
BAT-TH-19	Aide financière pour la production d'eau chaude sanitaire
BAT-TH-25	Aide financière pour le recyclage de l'air
BAT-EQ-08	Aide financière pour l'éclairage intérieur
BAR-EN-01	Aide financière pour l'isolation
BAR-EN-02	Aide financière pour l'isolation
BAR-EN-04	Aide financière pour le remplacement des menuiseries

Franche-Comté effilogis

Bâtiments Basse Consommation d'énergie

LA RÉGION, CRÉATRICE D'AVENIR

COLLECTIVITÉS

APPEL À PROJETS 2014

Rénovation de bâtiments publics à basse consommation d'énergie

Réduire la consommation d'énergie est une nécessité pour répondre aux défis du dérèglement climatique et de l'augmentation des charges énergétiques des Francs-comtois. L'amélioration de l'efficacité énergétique du parc bâti est une priorité du programme Effilogis et du Plan Bâtiment Durable régional. Le secteur du bâtiment est en effet le premier consommateur d'énergie et le second producteur de gaz à effet de serre en France. Cet appel à projets veut encourager les opérations qui démontrent qu'il est possible de rénover un patrimoine immobilier thermiquement vétuste en bâtiments sobres, confortables et durables pour tous.

Blandine Aubert
Directrice régionale
Franche-Comté de l'ADEME

Marie-Guite Dufay
Présidente de la Région
Franche-Comté

CRÈCHE DE MACORNAY Arch. SARL Genevaux

Maîtres d'ouvrage publics (collectivités territoriales, associations)

Vous souhaitez **rénover des bâtiments publics** économes en énergie

- Participez à l'appel à projets 2014 destiné à la rénovation de bâtiments publics performants sur le plan énergétique.
- Aide financière :
  Jusqu'à 30000 € pour les études
  Jusqu'à 180000 € pour les travaux de rénovation
- Bonus pour la gestion des déchets de chantier et pour la production d'énergie renouvelable
- Accompagnement technique des lauréats
- Valorisation du projet

www.effilogis.fr

ADEME Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie DIRECTION RÉGIONALE FRANCHE-COMTÉ

Franche-Comté Conseil régional

1 - L'APPEL À PROJETS

Le présent appel à projets entre dans le cadre d'une stratégie régionale d'efficacité énergétique dans le bâtiment, venant compléter les dispositifs d'aides de l'État. Il porte sur la rénovation de bâtiments publics à basse consommation d'énergie avec pour objectif a minima le respect du référentiel BBC-Effinergie.

2 - ÉLIGIBILITÉ DES PROJETS

L'appel à projets s'adresse aux collectivités territoriales, EPCI, syndicats mixtes et associations.

Les opérations éligibles concernent les projets implantés sur le territoire franc-comtois, en phase « ÉTUDES » ou en phase « TRAVAUX ».

- Pour déposer un projet en phase « ÉTUDES » : présentez le programme définissant le niveau de performance énergétique attendu et la proposition du contrat de maîtrise d'œuvre ;
- Pour déposer un projet en phase « TRAVAUX » : présentez le dossier de consultation des entreprises (DCE) et l'ensemble des pièces justifiant du futur niveau de performance énergétique.

OBJECTIFS DE PERFORMANCE

- **BBC-Effinergie rénovation**

Pour les communes de moins de 5 000 habitants et les structures intercommunales de moins de 10 000 habitants uniquement.

	Cep[1] (kWh ep/m².an)
Exigence	Cep ≤ C réf -40%

- **Performance : BBC-Effinergie contruction neuve**

Pour toutes les collectivités (projets de plus de 300 m2 uniquement).

	Cep[1] (kWh ep/m².an)
Exigence	Cep ≤ C réf -60%

Le calcul de la performance énergétique attendue à l'issue des travaux s'appuie sur la réglementation thermique globale sur l'existant. Les consommations d'énergie prises en compte concernent le chauffage, l'eau chaude sanitaire (ECS), les auxiliaires de chauffage et de ventilation, la climatisation et l'éclairage.

- **Confort d'été** : une attention particulière devra être apportée pour que celui-ci ne soit pas dégradé par les travaux réalisés.
- **Perméabilité à l'air** : celle-ci devra être mesurée à réception des travaux

3 - CRITÈRES DE SÉLECTION

Les projets seront évalués par un jury selon des critères[2] portant sur :

- le plan énergétique (niveau de performance, diminution de consommation, type d'occupation et d'usage),
- le plan technique (caractéristiques techniques, reproductibilité…)
- le plan financier (pertinence économique, reproductibilité, approche en coût global),
- l'aspect régional (qualité architecturale, type de construction, zone géographique),
- le développement durable (mobilité des usagers, urbanisme maîtrisé, matériaux biosourcés, énergies renouvelables),

[1] Consommation d'énergie primaire (Cep) annuelle en kilowattheures par m2 de Surface Hors Œuvre Nette au sens de la réglementation thermique (SHON RT) : kWhep/m2.an. La C réf est la consommation conventionnelle de référence du bâtiment.

[2] Conditions détaillées dans le règlement de l'appel à projets.

4 - AIDES ATTRIBUÉES

- Aide aux études : subvention à hauteur de **30 % du coût des études**, plafonnée à **30 000 €** par opération (phases conception ESQ à EXE).
- Aide aux travaux :
  - **Niveau BBC-Effinergie** : Pour les communes de moins de 5 000 habitants et les structures intercommunale de moins de 10 000 habitants subvention à hauteur de 15% du programme, plafonnée à **30 000 €**;
  - **Niveau performance** : Uniquement pour les projets de plus de 300m2 subvention **100 €/m2** de surface habitable ou utile plafonnée à **150 000 €**.
- Aides complémentaires «gestion des déchets» et « énergie renouvelable »[2].
- Accompagnement technique assuré par l'équipe technique Effilogis.
- Actions de communication prévues dans le cadre du programme Effilogis.

5 - CALENDRIER

	1re session	2e session
Lancement de l'appel à projets	15 janvier 2014	
Date limite de dépôt des dossiers	28 avril 2014	4 septembre 2014
Désignation des lauréats	Septembre 2014	Novembre 2014

Les dossiers seront examinés au fur et à mesure de leur dépôt.
Tout dossier incomplet à la date de clôture de la deuxième session ne sera pas examiné. **Nous vous encourageons à déposer votre candidature dès l'ouverture de l'appel à projets.**

6 - POUR DÉPOSER UN PROJET

Le règlement détaillé de l'appel à projets est disponible sur :

www.effilogis.fr

Le dossier de candidature peut être sollicité à l'adresse : **effilogis@franche-comte.fr**

Il est à compléter par le candidat et à envoyer aux deux adresses suivantes :

- **Madame la Présidente du Conseil régional de Franche-Comté**
  Appel à projets Effilogis 2014 - Service Énergie
  4, square Castan - CS51857 - 25031 Besançon cedex

et à

- **Madame la Directrice régionale de l'ADEME**
  25, rue Gambetta - BP 26367 - 25018 Besançon cedex 6

Pour des conseils et pour constituer votre dossier

Jean-Luc KRIEGER, Région Franche-Comté
03 81 61 55 42
jean-luc.krieger@franche-comte.fr

OU

Jean-Yves RICHARD, ADEME
03 81 25 50 13
jean-yves.richard@ademe.fr

IMPRIM'VERT

Conception, réalisation : Région Franche-Comté, direction de la Communication © Photos droits réservés - Imprimé sur papier 100 % recyclé, label FSC.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-EN-01**

Isolation de combles ou de toitures

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale chauffée inférieure à 5 000 m².

2. Dénomination

Mise en place d'une isolation thermique de résistance thermique R ≥ 5 m².K/W en comble ou en toiture.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Les isolants ont des caractéristiques de performances validées :

- soit par la marque de certification de produit ACERMI ;
- soit par un avis technique valide du CSTB avec suivi CTAT (Comité Technique de l'Avis Technique) ;
- soit par un document technique d'application (DTA) valide du CSTB avec suivi CTAT ;
- soit par organisme dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA),coordination européenne des organismes d'accréditation.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

35 ans.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en kWh cumac / m² d'isolant		
Zone climatique	Énergie de chauffage	
	Électricité	Combustible
H1	**2 400**	**3 800**
H2	**2 000**	**3 100**
H3	**1 300**	**2 100**

X

Secteur d'activité	Facteur correctif
Bureaux	**0,5**
Enseignement, commerces, hôtellerie, restauration	**0,6**
Santé	**1,1**
Autres secteurs	**0,5**

X

Surface d'isolant posé (m²)
S

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-EN-02**

Isolation des murs par l'intérieur

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale chauffée inférieure à 5 000 m².

2. Dénomination

Pour les actions engagées avant le 01/01/2011, mise en place d'un doublage isolant (complexe ou sur ossature) de résistance thermique $R \geq 2{,}4$ m².K/W sur murs.

Pour les actions engagées à partir du 01/01/2011, mise en place d'un doublage isolant (complexe ou sur ossature) de résistance thermique $R \geq 2{,}8$ m².K/W sur murs.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Les isolants ont des caractéristiques de performances validées :

- soit par la marque de certification de produit ACERMI ;
- soit par un avis technique valide du CSTB avec suivi CTAT (Comité Technique de l'Avis Technique) ;
- soit par un document technique d'application (DTA) valide du CSTB avec suivi CTAT ;
- soit par organisme dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA),coordination européenne des organismes d'accréditation.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

35 ans.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en kWh cumac / m² d'isolant		
Zone climatique	Énergie de chauffage	
	Électricité	Combustible
H1	**3 900**	**6 100**
H2	**3 200**	**5 000**
H3	**2 100**	**3 300**

X

Secteur d'activité	Facteur correctif
Bureaux	**0,5**
Enseignement, commerces, hôtellerie, restauration	**0,6**
Santé	**1,1**
Autres secteurs	**0,5**

X

Surface d'isolant posé (m²)
S

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-EN-03**

Isolation d'un plancher

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale chauffée inférieure à 5 000 m².

2. Dénomination

Mise en place d'un doublage isolant (complexe ou sur ossature) de résistance thermique R ≥ 2,4 m².K/W sur/sous plancher.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Les isolants ont des caractéristiques de performances validées :

- soit par la marque de certification de produit ACERMI ;
- soit par un avis technique valide du CSTB avec suivi CTAT (Comité Technique de l'Avis Technique) ;
- soit par un document technique d'application (DTA) valide du CSTB avec suivi CTAT ;
- soit par organisme dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA),coordination européenne des organismes d'accréditation.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

35 ans.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en kWh cumac / m² d'isolant		
Zone climatique	Énergie de chauffage	
	Électricité	Combustible
H1	**4 800**	**7 600**
H2	**3 900**	**6 200**
H3	**2 700**	**4 300**

X

Secteur d'activité	Facteur correctif
Bureaux	**0,5**
Enseignement, commerces, hôtellerie, restauration	**0,6**
Santé	**1,1**
Autres secteurs	**0,5**

X

Surface d'isolant posé (m²)
S

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-EN-04**

Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale inférieure à 5 000 m².

2. Dénomination

Pour des actions engagées avant le 01/01/2011, mise en place d'une fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant dont le coefficient de transmission surfacique Uw (évalué conformément à la norme EN 14351-1) est tel que $Uw \leq 2$ W/m².K.

Pour des actions engagées à partir du 01/01/2011, mise en place d'une fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant dont le coefficient de transmission surfacique Uw (évalué conformément à la norme EN 14351-1) est tel que $Uw \leq 1{,}8$ W/m².K.

3. Conditions particulières à l'obtention de certificats

La fenêtre ou porte-fenêtre a des caractéristiques de performance et de qualité validées :

a. soit par la marque de certification de produit : ACOTHERM ;

b. soit par les marques de certification :

NF menuiserie PVC certifié – CSTB CERTIFIED pour le PVC,
NF menuiserie aluminium à rupture de pont thermique – certifié CSTB CERTIFIED pour l'aluminium,
NF fenêtres bois pour le bois ;

c. soit par une démarche qualité de la validation des performances thermiques (Uw) du système de fenêtres ou portes-fenêtres du type :

avis technique valide du CSTB pour les produits non traditionnels,
ou Menuiseries 21 pour les fenêtres ou portes-fenêtres en bois,
ou homologation de gamme pour les fenêtres ou portes-fenêtres en aluminium à rupture de pont thermique valide du CSTB,
ou Document Technique d'Application (DTA) valide du CSTB (quels que soient les matériaux utilisés : aluminium ou PVC) ;

d. soit par des caractéristiques de performance et de qualité équivalentes établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français

d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

35 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en **kWh cumac / m² de fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant**		
Zone climatique	Énergie de chauffage	
	Électricité	Combustible
H1	**4 000**	**6 300**
H2	**3 300**	**5 100**
H3	**2 200**	**3 400**

X

Secteur d'activité	Facteur thermique
Bureaux	**0,5**
Enseignement Commerces Hôtellerie - Restauration	**0,6**
Santé	**1,1**
Autres secteurs	**0,5**

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-EN-05**

Isolation des murs par l'extérieur

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale chauffée inférieure à 5 000 m².

2. Dénomination

Pour les actions engagées avant le 01/01/2011, mise en place d'un doublage isolant (complexe ou sur ossature) de résistance thermique R ≥ 2,4 m².K/W sur murs.

Pour les actions engagées à partir du 01/01/2011, mise en place d'un doublage isolant (complexe ou sur ossature) de résistance thermique R ≥ 2,8 m².K/W sur murs.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Les isolants ont des caractéristiques de performances validées :

- soit par la marque de certification de produit ACERMI ;
- soit par un avis technique valide du CSTB avec suivi CTAT (Comité Technique de l'Avis Technique) ;
- soit par un document technique d'application (DTA) valide du CSTB avec suivi CTAT ;
- soit par organisme dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA),coordination européenne des organismes d'accréditation.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

35 ans.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en kWh cumac / m² d'isolant		
Zone climatique	Énergie de chauffage	
	Électricité	Combustible
H1	**3 900**	**6 100**
H2	**3 200**	**5 000**
H3	**2 100**	**3 300**

X

Secteur d'activité	Facteur correctif
Bureaux	**0,5**
Enseignement, commerces, hôtellerie, restauration	**0,6**
Santé	**1,1**
Autres secteurs	**0,5**

X

Surface d'isolant posé (m²)
S

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-TH-04**

Robinet thermostatique sur radiateurs existants appartenant à un système de chauffage central à combustible

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale chauffée inférieure à 5 000 m².

2. Dénomination

Mise en place d'un robinet thermostatique sur des radiateurs existants, appartenant à un système de chauffage central à combustible.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

12 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant unitaire en kWh cumac / m²		
Zone climatique	H1	**50**
	H2	**40**
	H3	**30**

X

Surface chauffée (m^2)
S

X

Secteur d'activité	Facteur correctif
Bureaux	**1,1**
Enseignement	**0,8**
Commerces	**1,1**
Hôtellerie, restauration	**1,4**
Santé	**0,9**
Autres secteurs	**0,8**

S est égale à la surface chauffée par les radiateurs équipés de robinets thermostatiques.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-TH-05**

Radiateur à chaleur douce pour un chauffage central à combustible

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale chauffée inférieure à 5 000 m².

2. Dénomination

Mise en place d'un radiateur à chaleur douce pour un système de chauffage central à combustible.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Radiateurs dimensionnés à DT_{nom} (delta de température nominal) ≤ 40 K.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

25 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant unitaire en kWh cumac / m²		
Zone climatique	H1	**100**
	H2	**80**
	H3	**60**

X

Surface chauffée (m^2)
S

X

Secteur d'activité	Facteur correctif
Bureaux	**1,1**
Enseignement	**0,8**
Commerces	**1,1**
Hôtellerie, restauration	**1,4**
Santé	**0,9**
Autres secteurs	**0,8**

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-TH-06**

Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage existant

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale chauffée inférieure à 5 000 m^2.

2. Dénomination

Mise en place d'une isolation d'un réseau hydraulique de chauffage déjà existant situé hors du volume chauffé.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

L'isolant est de classe supérieure ou égale à 2, selon les règles Th-C de la réglementation thermique.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

20 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant unitaire en kWh cumac / mètre linéaire		
Zone climatique	H1	**5 000**
	H2	**4 100**
	H3	**2 700**

X

Longueur (m)
L

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-TH-08**

Programmateur d'intermittence pour un chauffage central

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale chauffée inférieure à 5 000 m².

2. Dénomination

Mise en place d'un programmateur d'intermittence à heures fixes sur un circuit de chauffage existant pour un système de chauffage central existant.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

15 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant unitaire en kWh cumac / m²			X	Surface chauffée (m^2)	X	Secteur d'activité	Facteur correctif
Zone climatique	H1	**130**		**S**		Bureaux	**1,1**
	H2	**110**				Enseignement	**0,8**
	H3	**70**				Commerces	**1,1**
						Hôtellerie, restauration	**1,4**
						Santé	**0,9**
						Autres secteurs	**0,8**

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-TH-12**

Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone

1. Secteur d'application

Bâtiments tertiaires.

2. Dénomination

Installation d'un système de variation électronique de vitesse (VEV) sur un moteur asynchrone de puissance comprise entre 0,37 kW et 1 MW.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Sans objet.

4. Durée de vie conventionnelle

15 ans

5. Montant de certificats en kWh cumac

Application		Montant kWh cumac par kW de puissance moteur		Puissance nominale du moteur en kW
Chauffage, pompage		**17 000**		
Ventilation, renouvellement d'air	Locaux assurant un hébergement	**29 000**		
	Autres locaux	**11 000**	**X**	**P**
Réfrigération		**7 100**		
Climatisation		**1 700**		

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-TH-19**

Isolation d'un réseau d'eau chaude sanitaire existant

1. Secteur d'application

Bâtiment Tertiaire : locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale inférieure à 5000 m².

2. Dénomination

Mise en place d'une isolation d'un réseau d'eau chaude sanitaire existant, situé hors du volume chauffé.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

L'isolant doit être de classe supérieure ou égale à 2, selon les règles Th-CE de la réglementation thermique.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

20 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

11 800 kWh cumac/ mètre linéaire

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-TH-25**

Ventilation mécanique contrôlée simple flux autoréglable

1. Secteur d'application

Locaux du secteur tertiaire existants, réservés à une utilisation professionnelle, de surface totale chauffée inférieure à 5 000 m².

2. Dénomination

Mise en place d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux autoréglable.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

16 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en kWh cumac / m²		
Zone climatique	Énergie de chauffage	
	Électricité	Combustible
H1	**290**	**510**
H2	**230**	**420**
H3	**160**	**280**

X

Type de locaux	Facteur correctif
Enseignement	**1**
Salles de volume supérieur à 250 m³	**0,6**
Autres locaux	**0,5**
Bureaux	**0,4**
Locaux sportifs	**0,2**

X

Surface ventilée (m²)
S

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAT-EQ-08**

Luminaire pour lampe iodure métallique céramique à ballast électronique

1. Secteur d'application

Bâtiment tertiaire : locaux du secteur tertiaire existants réservés à une utilisation professionnelle.

2. Dénomination

Installation d'un luminaire pour lampe iodure métallique céramique à ballast électronique.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

Installation réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

12 ans pour les commerces.
15 ans pour les bureaux, l'enseignement, l'hôtellerie, la restauration et la santé.
12 ans pour les autres secteurs.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

5. Montant de certificats en kWh cumac

Installation luminaire pour lampe iodures métalliques céramique, avec ballast électronique, d'une puissance ≤ 35 W			
Secteur d'activité	Sans gestion de l'éclairage	Si détection présence ou variation de lumière	Si détection présence + variation
Bureaux	**620**	**750**	**870**
Enseignement	**450**	**540**	**630**
Commerces	**800**	**970**	**1 100**
Hôtellerie Restauration	**750**	**900**	**1 000**
Santé	**1 400**	**1600**	**1 900**
Autres secteurs	**450**	**540**	**630**

Installation luminaire pour lampe iodures métalliques céramique, avec ballast électronique, d'une puissance > 35 W			
Secteur d'activité	Sans gestion de l'éclairage	Si détection présence ou variation de lumière	Si détection présence + variation
Bureaux	**4 400**	**5 300**	**6 200**
Enseignement	**3 200**	**3 900**	**4 500**
Commerces	**5 700**	**6 900**	**8 000**
Hôtellerie Restauration	**5 300**	**6 400**	**7 500**
Santé	**9 800**	**12 000**	**14 000**
Autres secteurs	**3 200**	**3 900**	**4 500**

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-EN-01**

Isolation de combles ou de toitures

1. Secteur d'application
Bâtiments résidentiels existants.

2. Dénomination
Mise en place d'une isolation thermique de résistance thermique R ≥ 5 m^2.K/W en comble ou en toiture.

3. Conditions pour la délivrance de certificats
Les isolants possèdent des caractéristiques de performances validées :

1. soit par la marque de certification de produit ACERMI ;
2. soit par un avis technique valide du CSTB avec suivi CTAT (Comité Technique de l'Avis Technique) ;
3. soit par un document technique d'application (DTA) valide du CSTB avec suivi CTAT ;
4. soit par des caractéristiques de performances et de qualité équivalentes établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle
35 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en kWh cumac /m² d'isolant		
Zone climatique	Energie de chauffage	
	Electricité	Combustible
H1	**1 200**	**1 900**
H2	**980**	**1 600**
H3	**660**	**1 000**

X

Surface d'isolant (m²)
S

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-EN-02**

Isolation des murs

1. Secteur d'application
Bâtiments résidentiels existants.

2. Dénomination
Pour les actions engagées avant le 01/01/2011, mise en place d'un doublage isolant (complexe ou sur ossature) de résistance thermique $R \geq 2,4$ m^2.K/W sur murs.

Pour les actions engagées à partir du 01/01/2011, mise en place d'un doublage isolant (complexe ou sur ossature) de résistance thermique $R \geq 2,8$ m^2.K/W sur murs.

3. Conditions pour la délivrance de certificats
Les isolants possèdent des caractéristiques de performances validées :

1. soit par la marque de certification de produit ACERMI ;
2. soit par un avis technique valide du CSTB avec suivi CTAT (Comité Technique de l'Avis Technique) ;
3. soit par un document technique d'application (DTA) valide du CSTB avec suivi CTAT ;
4. soit par des caractéristiques de performances et de qualité équivalentes établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle
35 ans.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en kWh cumac / m² d'isolant				Surface d'isolant (m²)
Zone climatique	Energie de chauffage			
	Electricité	Combustible		
H1	**1 900**	**3 100**	X	**S**
H2	**1 600**	**2 500**		
H3	**1 100**	**1 700**		

ANNEXE 3

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° **BAR-EN-04**

Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant

1. Secteur d'application
Bâtiments résidentiels existants.

2. Dénomination
Pour des actions engagées avant le 01/01/2011, mise en place d'une fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant dont le coefficient de transmission surfacique U_w (évalué conformément à la norme EN 14351-1) est tel que $U_w \leq 2$ W/m^2.K.

Pour des actions engagées à partir du 01/01/2011, mise en place d'une fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant dont le coefficient de transmission surfacique U_w (évalué conformément à la norme EN 14351-1) est tel que $U_w \leq 1{,}8$ W/m^2.K.

Mise en place d'une fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant.

3. Conditions pour la délivrance de certificats
La fenêtre ou porte-fenêtre a des caractéristiques de performance et de qualité validées :

1. soit par la marque de certification de produit : ACOTHERM ;

2. soit par les marques de certification :

- NF menuiserie PVC certifié – CSTB CERTIFIED pour le PVC,
- NF menuiserie aluminium à rupture de pont thermique – certifié CSTB CERTIFIED pour l'aluminium,
- NF fenêtres bois pour le bois ;

3. soit par une démarche qualité de la validation des performances thermiques (Uw) du système de fenêtres ou portes-fenêtres du type :

- avis technique valide du CSTB pour les produits non traditionnels,
- ou Menuiseries 21 pour les fenêtres ou portes-fenêtres en bois,
- ou homologation de gamme pour les fenêtres ou portes-fenêtres en aluminium à rupture de pont thermique valide du CSTB,
- ou Document Technique d'Application (DTA) valide du CSTB (quels que soient les matériaux utilisés : aluminium ou PVC) ;

4. soit par des caractéristiques de performance et de qualité équivalentes établies par un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon les

normes NF EN ISO/CEI 17025 et NF EN 45011 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de European co-operation for Accreditation (EA), coordination européenne des organismes d'accréditation.

Mise en place réalisée par un professionnel.

4. Durée de vie conventionnelle

35 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Montant en kWh cumac par fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant posée				Nombre de fenêtres ou portes-fenêtres complètes avec vitrage isolant posées
Zone climatique	Énergie de chauffage		X	
	Électricité	Combustible		
H1	**3 900**	**6 100**		**N**
H2	**3 200**	**5 000**		
H3	**2 000**	**3 400**		

Le nombre de fenêtre(s) ou porte(s)-fenêtre(s) posée(s) peut être évalué de manière conventionnelle à partir de la surface de fenêtre(s) ou porte(s)-fenêtre(s) posée(s) sur la base : 1 fenêtre ou 1 porte-fenêtre = 2,28 m².