



Le Syndicat Départemental d'Énergie de Tarn et Garonne Et



la commune de Montech



23/09/2013

Conseil d'orientation énergétique : Bilan initial

La commune de MONTECH a conventionné avec le Syndicat Départemental d'Énergie de Tarn-et-Garonne, la réalisation d'un diagnostic énergétique sur les bâtiments publics et l'éclairage public.

La commune bénéficie ainsi d'un accompagnement du SDE pour une période de 3 ans, afin de définir et mener à bien une politique durable et efficace de maîtrise de l'énergie.

Des études complémentaires au diagnostic initial seront réalisées dans une seconde phase, pour mener des investigations plus précises sur le patrimoine communal.

Le dossier initial a pour objectifs :

- d'analyser les contrats de fourniture d'énergies ;
- d'analyser les consommations et les dépenses énergétiques ;
- de définir des indicateurs de suivi des différents patrimoines ;
- de définir un plan d'actions d'efficacité énergétique approprié.

SOMMAIRE

DONNEES GENERALES :	4
PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE DE REALISATION DU DIAGNOSTIC :	5
PRESENTATION DE LA METHODE DE SUIVI DES CONSOMMATIONS :	5
AUTRES REMARQUES :	6
EVOLUTION DE LA RIGUEUR CLIMATIQUE (DJU) :	6
SYNTHESE DU PATRIMOINE ENERGETIQUE COMMUNAL :	7
■ BILAN DES CONSOMMATIONS	7
■ BILAN DES DEPENSES	8
■ INDICATEURS DE SUIVI ENERGETIQUE	9
BATIMENTS COMMUNAUX :	10
■ GENERALITES	10
■ PRESENTATION DES BATIMENTS	10
■ MAIRIE	11
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LA MAIRIE.....	12
■ MEDIATHEQUE.....	13
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LA MEDIATHEQUE.....	13
■ GROUPE SCOLAIRE LARRAMET	14
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE GROUPE SCOLAIRE LARRAMET	15
■ CENTRE AERE.....	16
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE CENTRE AERE.....	16
■ GROUPE SCOLAIRE SARAGNAC.....	17
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE GROUPE SCOLAIRE SARAGNAC.....	18
■ CRECHE DES LUTINS 1	19
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LA CRECHE DES LUTINS 1	20
■ CRECHE DES LUTINS 2.....	21
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LA CRECHE DES LUTINS 2	22
■ MAISON DES ASSOCIATIONS	23
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LA MAISON DES ASSOCIATIONS	24
■ ÉCOLE DE MUSIQUE.....	25
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR L’ÉCOLE DE MUSIQUE.....	26
■ SALLE MULTIFONCTIONS (JUDO, DANSE, RESTO DU CŒUR).....	27
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LA SALLE MULTIFONCTIONS.....	28
■ LOGEMENT PAPETERIE.....	29
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE LOGEMENT PAPETERIE.....	29
■ SALLE DES FETES MARCEL DELBOSC.....	30
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LA SALLE DES FETES MARCEL DELBOSC.....	31
■ SALLE LAURIER.....	32
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LA SALLE LAURIER	33
■ GYMNASE LAUNET.....	34
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE GYMNASE LAUNET.....	35
■ STADE LAUNET (VESTIAIRES – CLUB HOUSE)	36
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE STADE LAUNET	37
■ STADE CADARS	38
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE STADE CADARS.....	39
■ HALTE NAUTIQUE	40
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LA HALTE NAUTIQUE.....	41
■ TENNIS CLUB	42
■ PLAN D’ACTIONS D’EFFICACITE ENERGETIQUE POUR LE TENNIS CLUB	42
■ SIEGE RUGBY	43

ANALYSES COMPLEMENTAIRES DES BATIMENTS COMMUNAUX	44
■ ANALYSE DES COUTS DE L'ELECTRICITE DES BATIMENTS.....	44
ECLAIRAGE PUBLIC :	45
■ GENERALITES : INTERDICTION A LA VENTE DES BALLONS FLUORESCENTS.....	45
■ OPTIMISATION DES COMMANDES D'ALLUMAGE : HORLOGES ASTRONOMIQUES.....	45
■ REGULATION – REDUCTION DE TENSION : ABAISSEURS A LA COMMANDE.....	46
CONCLUSIONS : BILAN ET SUITES A DONNER	47
ANNEXE 1 : LOCALISATION DES BATIMENTS	48
ANNEXE 2 : SYNTHESE DES 115 ACTIONS MDE - BATIMENTS	49

Commune de Montech

CONSEIL D'ORIENTATION ENERGETIQUE : BILAN INITIAL

DONNEES GENERALES :

✚ Collectivité adhérente : Commune de Montech
Place de la Mairie
82700 MONTECH

Tél. mairie : 05.63.64.82.44

Référents :
**Commission environnement
et développement durable :**

M Jacques MOIGNARD, Député-Maire
M Xavier ROUSSEaux, conseiller municipal
M Michel SORIANO, conseiller municipal
Mme Sandra PREVITALI, mairie de Montech

Courriel : mairie-montech@info82.com

Population : 5 200 habitants

✚ Réalisation de l'étude : Syndicat Départemental d'Energie de Tarn-et-Garonne
78 avenue de l'Europe
82000 Montauban

Référent : Sébastien CHEVET, chargé de mission Energie
Courriel : s.chevet@sdetg.fr

✚ Patrimoines énergétiques conventionnés :

➤ **Bâtiments : 19**

Mairie

Groupe scolaire Larramet

Groupe scolaire Saragnac

Crèche des Lutins 1 (ancien bât.)

Crèche des Lutins 2 (nouveau bât.)

Centre aéré

Médiathèque

Maison des associations

Ecole de musique

Salle multifonctions

Maisonnnette papeterie

Salle des fêtes

Salle Laurier

Gymnase Launet

Stade de foot Cadars

Halte nautique

Stade rugby Launet

Siège du rugby

Club house tennis

PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE DE REALISATION DU DIAGNOSTIC :

La réalisation du diagnostic énergétique comprend 6 grandes étapes :

- **Etape 1** : rencontre avec les élus, présentation du service MDE, définition du périmètre d'intervention de l'étude ;
- **Etape 2** : délibération du conseil municipal, signature de la convention MDE/SDE-commune ;
- **Etape 3** : visite des bâtiments communaux et des installations d'éclairage public, recueil des factures d'énergies (électricité, fioul, gaz propane, gaz naturel) des 3 derniers exercices ;
- **Etape 4** : analyse des contrats de fourniture et des consommations d'énergie, définition d'indicateurs de suivi des patrimoines ;
- **Etape 5** : définition et proposition d'un plan d'efficacité énergétique détaillé pour les bâtiments et l'éclairage public ;
- **Etape 6** : présentation du diagnostic auprès des élus et des gestionnaires ;
- *Etapes années N+1, N+2, N+3 : accompagnement de la collectivité à la mise en place du plan d'action, actualisation de la comptabilité énergétique, réalisation d'études complémentaires permettant de mener des investigations plus précises sur le patrimoine communal.*

PRESENTATION DE LA METHODE DE SUIVI DES CONSOMMATIONS :

L'analyse des factures énergétiques proposée par le SDE repose sur un suivi par année civile. Cette méthode peut néanmoins conduire à des écarts significatifs entre les différentes années, et ne reflétant cependant pas forcément des dérives de consommations. Ces facteurs sont :

- Pour les énergies de réseaux (électricité, gaz naturel) : *factures estimées ou relevées, durées des périodes de facturation variables d'une année à l'autre (dates de début et de fin), facture sur deux années civiles ;*
- Pour les énergies de stock (fioul, gaz propane) : *fréquence et périodicité des livraisons, quantités livrées.*

De même, ces analyses reposent sur un suivi par point de comptage (électricité, gaz naturel) ou point de livraison (fioul, gaz propane), et non pas par site desservi. *Exemple : abonnement électrique tarif jaune pour plusieurs bâtiments.*

La proratisation des factures n'est pas retenue dans les analyses du SDE, car cette méthode interpelle des hypothèses non maîtrisées (performance thermique des bâtiments, taux d'occupation, puissances électriques foisonnées¹, rigueur climatique...) et pour autant nécessaires pour une réelle répartition et représentation des consommations.

→ **Une seule méthodologie permettrait un suivi précis et régulier** des consommations d'énergies et d'eau : **la mise en place de compteurs divisionnaires** (électriques, thermiques, volumétriques), **avec**

¹ La puissance électrique foisonnée correspond à la puissance maximale utilisée à un instant donné ≠ puissance électrique installée.

relève des index à intervalles réguliers (hebdomadaires, mensuelles). Cette méthode nécessite pour autant une ventilation des factures, pour affecter les dépenses correspondantes à chaque période.

AUTRES REMARQUES :

Les dépenses présentées dans le bilan ne reflètent pas l'ensemble des dépenses énergétiques de la commune. D'une part, l'étude n'est pas engagée pour l'ensemble des patrimoines, les consommations électriques des postes « Eclairage Public » et « Assainissement », les dépenses d'eau potable des bâtiments ainsi que les dépenses de carburant des véhicules ne sont pas considérées. Les remarques formulées ci-dessus sont également valables pour les indicateurs de suivi rapportés par habitant.

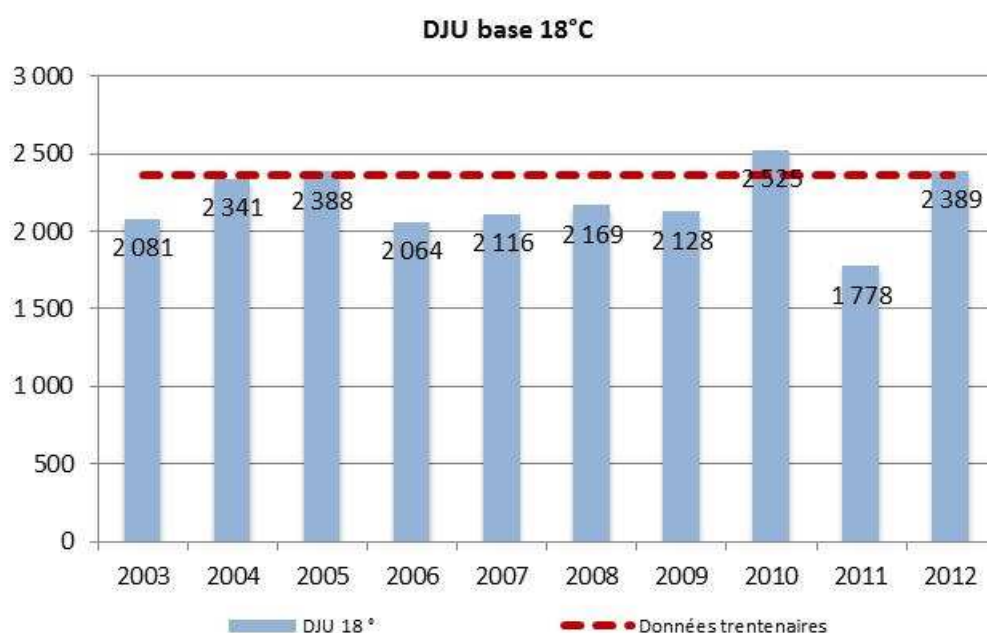
Dans cette mesure, la présente étude ne comprendra pas d'analyse comparative avec des données nationales (ex. enquête ADEME-AITF « Energie et Patrimoine Communal » de 2005).

EVOLUTION DE LA RIGUEUR CLIMATIQUE (DJU) :

Les degrés jours unifiés (DJU) caractérisent la rigueur climatique d'un site. Le DJU est l'indicateur le plus pertinent pour caractériser la consommation d'énergie de chauffage d'un bâtiment.

Le DJU d'une journée est ainsi égal à l'écart entre la température intérieure du bâtiment (18°C) et la moyenne des températures extérieures minimale et maximale du jour considéré. Les DJU « base 18 » correspondent à des températures ambiantes traditionnelles de 20-21°C.

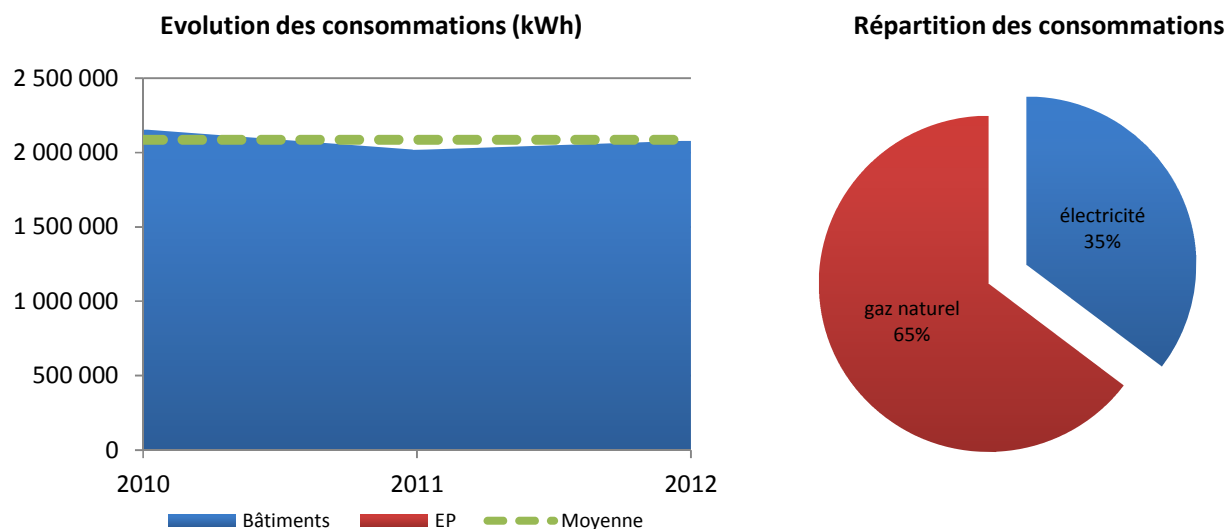
Le SDE ne dispose pas à ce jour de données fiables pour le département de Tarn-et-Garonne. Le graphique ci-dessous est donc établi à partir des données de la station météorologique de Gourdon (département du Lot), et permet ainsi d'obtenir la tendance de la rigueur climatique pour la partie Nord Midi-Pyrénées.



La rigueur climatique moyenne trentenaire s'établit à 2 362 degrés jours unifiés. L'année 2011 se révèle être la plus chaude pour la période d'analyse des consommations d'énergie. La rigueur climatique de l'année 2012 a été semblable aux données trentenaires.

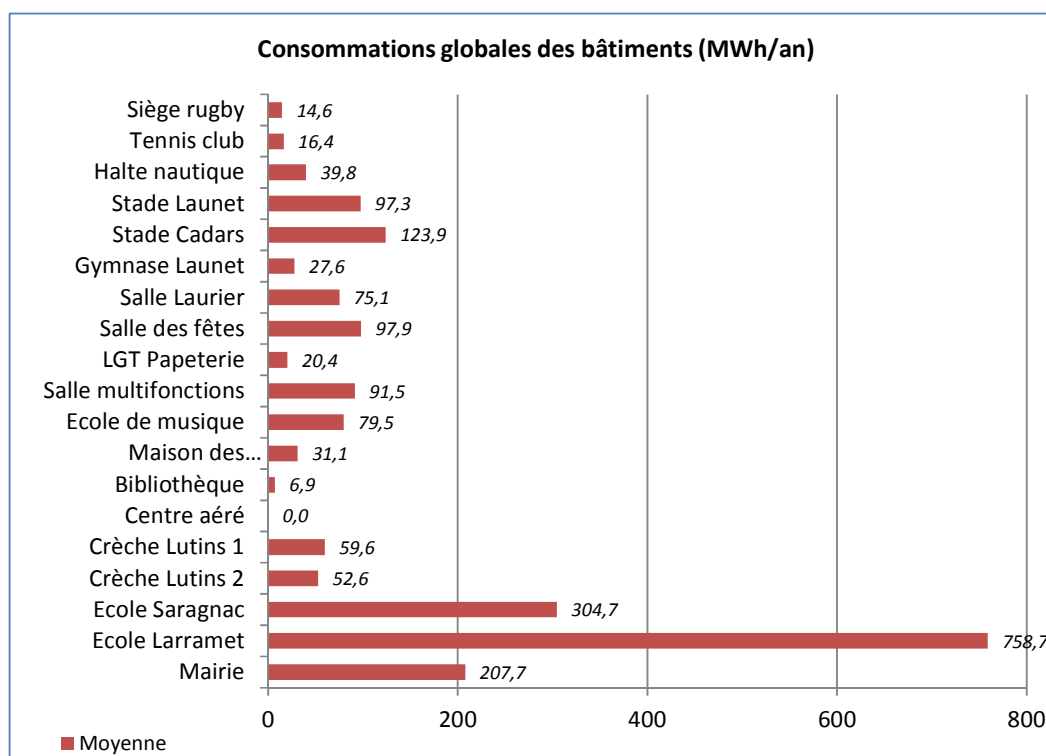
SYNTHESE DU PATRIMOINE ENERGETIQUE COMMUNAL :

■ Bilan des consommations



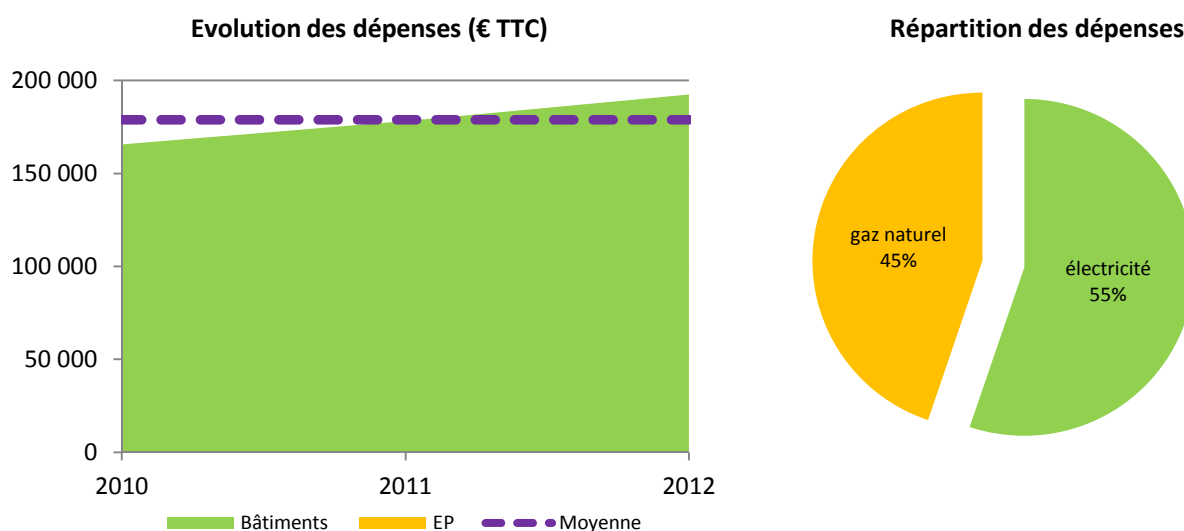
La consommation moyenne d'énergie des 18 bâtiments (logement non retenu) s'élève à 2,085 GWh/an, dont 65% de gaz naturel et 35% d'électricité.

La diminution observée en 2011 est imputable à la rigueur climatique plus clémente.



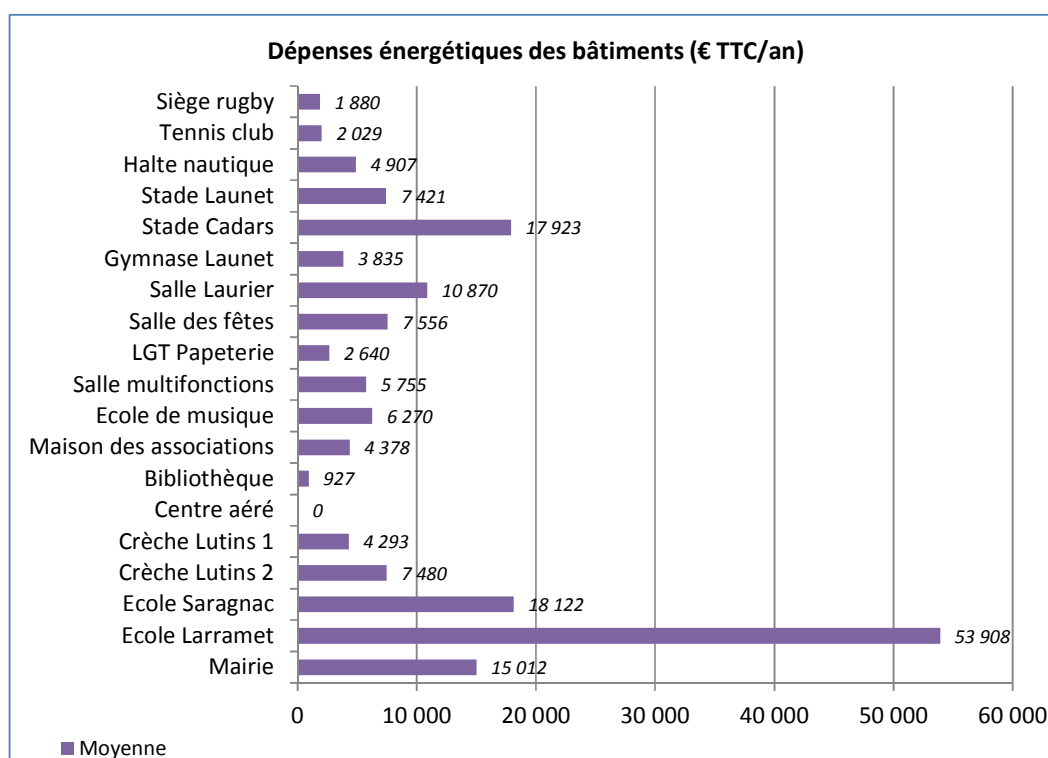
Les 2 groupes scolaires représentent 51% des consommations du patrimoine diagnostiqué. La mairie représente 10% des consommations du groupe. La consommation du stade Cadars est supérieure à celle de la salle des fêtes.

■ Bilan des dépenses



La dépense énergétique moyenne s'élève à près de 179 000 € TTC, dont 45% de gaz naturel et 55% d'électricité (logement non retenu). L'évolution des dépenses au regard des consommations témoigne d'une augmentation constante du prix des énergies.

Sur la période 2010-2012, le coût de l'énergie des bâtiments a augmenté de 10% pour l'électricité, et 29% pour le gaz naturel.



Les 2 groupes scolaires représentent 42% des dépenses du patrimoine diagnostiqué. Les dépenses du stade Cadars sont identiques à celles du groupe scolaire Saragnac (10%), et supérieure à celles de la mairie (9%).

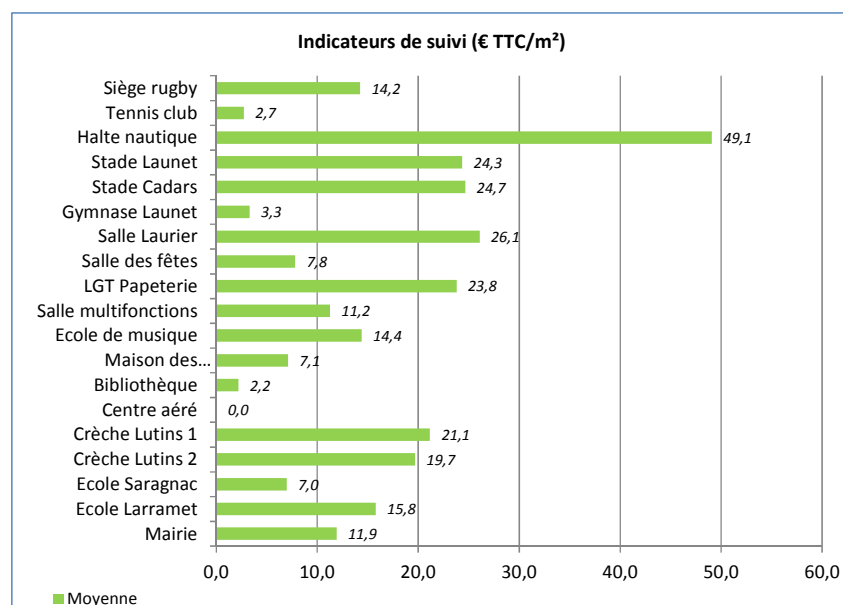
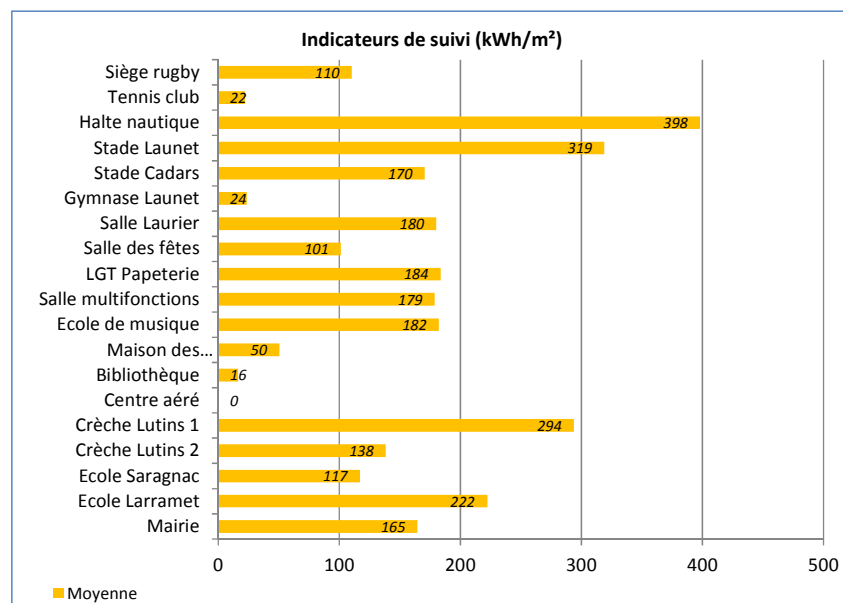
Les charges énergétiques de la salle Laurier sont supérieures de 43% à celles de la salle des fêtes Delbosc, pour une consommation inférieure de 24%.

■ Indicateurs de suivi énergétique

Les indicateurs de suivi permettent de situer les niveaux de consommation des patrimoines énergétiques afin de contrôler les différentes évolutions.

✚ Patrimoine bâti :

	kWh/hab	kWh _{EP} /hab	€ TTC/hab
2012	400	624	37,0
Moyenne	401	632	34,4



Les indicateurs des graphiques ci-dessus sont définis d'après la surface utile des bâtiments.

BATIMENTS COMMUNAUX :

■ Généralités

Le secteur du bâtiment, premier consommateur d'énergie en France (40%) est responsable de plus de 25% des émissions de CO₂. Ces faits conjugués à la raréfaction des énergies fossiles, font de l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments un enjeu écologique et économique majeur pour ce secteur.

Les préconisations suivantes identifiées par le Syndicat Départemental d'Energie de Tarn-et-Garonne permettront de réduire les consommations énergétiques de votre patrimoine bâti, mais également d'améliorer le confort thermique des usagers. **Les actions avancées sont synthétisées en annexe 5.**

Les économies associées ne sont pas systématiquement quantifiées car dépendantes de nombreux facteurs dont le taux d'occupation du bâtiment, la rigueur climatique et les niveaux de températures ambiantes (poste chauffage), la vétusté des équipements existants.

Les investissements communiqués ont un caractère informatif. La collectivité sollicitera des devis détaillés auprès des professionnels, en vue de la préparation d'un budget pluriannuel de MDE.

■ Présentation des bâtiments

La localisation des bâtiments est reportée en annexe 1.

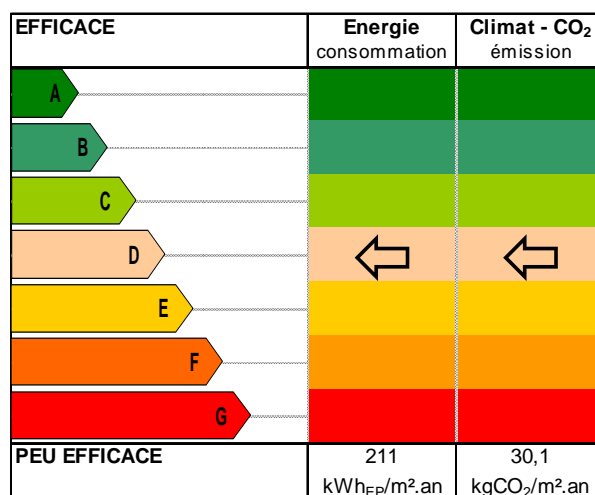
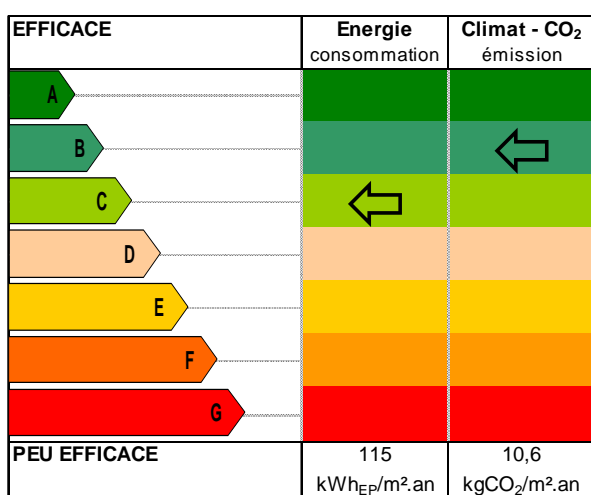
Bâtiment	Surface utile
Mairie	1 262 m ²
Médiathèque	422 m ²
Groupe scolaire Larramet	3 099 m ²
Centre aéré	316 m ²
Groupe scolaire Saragnac	2 606 m ²
Crèche des Lutins 1	203 m ²
Crèche des Lutins 2	380 m ²
Maison des associations	617 m ²
Ecole de musique	436 m ²
Salle multi fonctions	593 m ²
Logement Papeterie	111 m ²
Salle des fêtes	968 m ²
Salle Laurier	417 m ²
Gymnase Launet	1 167 m ²
Stade Launet	305 m ²
Stade Cadars	727 m ²
Halte nautique	100 m ²
Tennis club	746 m ²
Siège rugby	132 m ²
Total	14 607 m²

■ Mairie

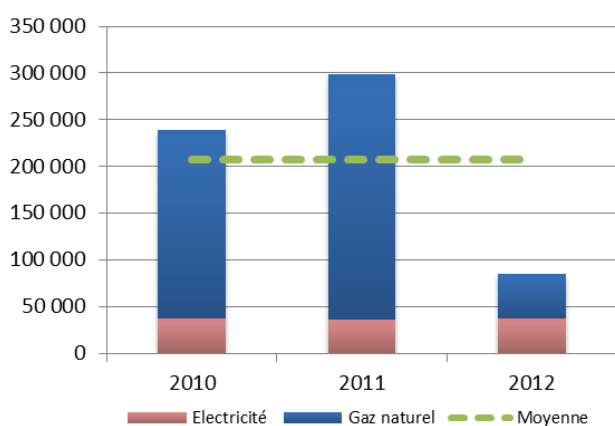
- Surface utile : 1 262 m²
- Abonnement EDF : tarif Jaune Moyennes Utilisations, 42 kVA
- Chauffage : chaudière gaz naturel (CHAPPEE XG2 211 ; 145 kW), 3 départs en chaufferie, brûleur atmosphérique, régulation en fonction de la température extérieure, pompes à chaleur réversibles (unités intérieures de type corniches)
- Ventilation : VMC simple flux (sanitaires), fonctionnement permanent
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents T8 avec ballasts ferromagnétiques (316x18W, 8x40W, 6x58W), 20 LBC 26W, 9 spots halogènes encastrés, une quarantaine d'ampoules à incandescence.
- Production ECS : cumulus électrique (30 litres/2 kW)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	68	115	7,5	10,6
Moy.	165	211	11,9	30,1

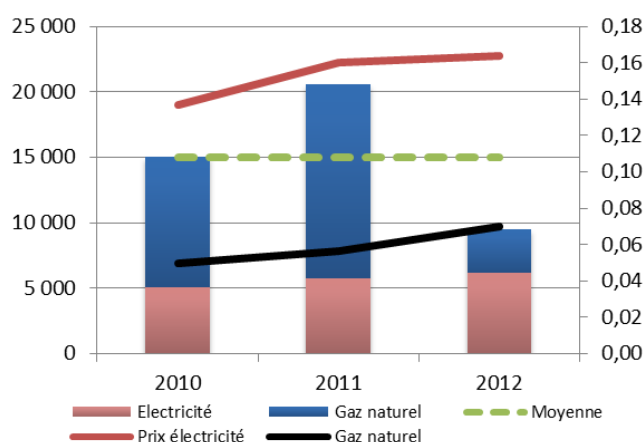
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)

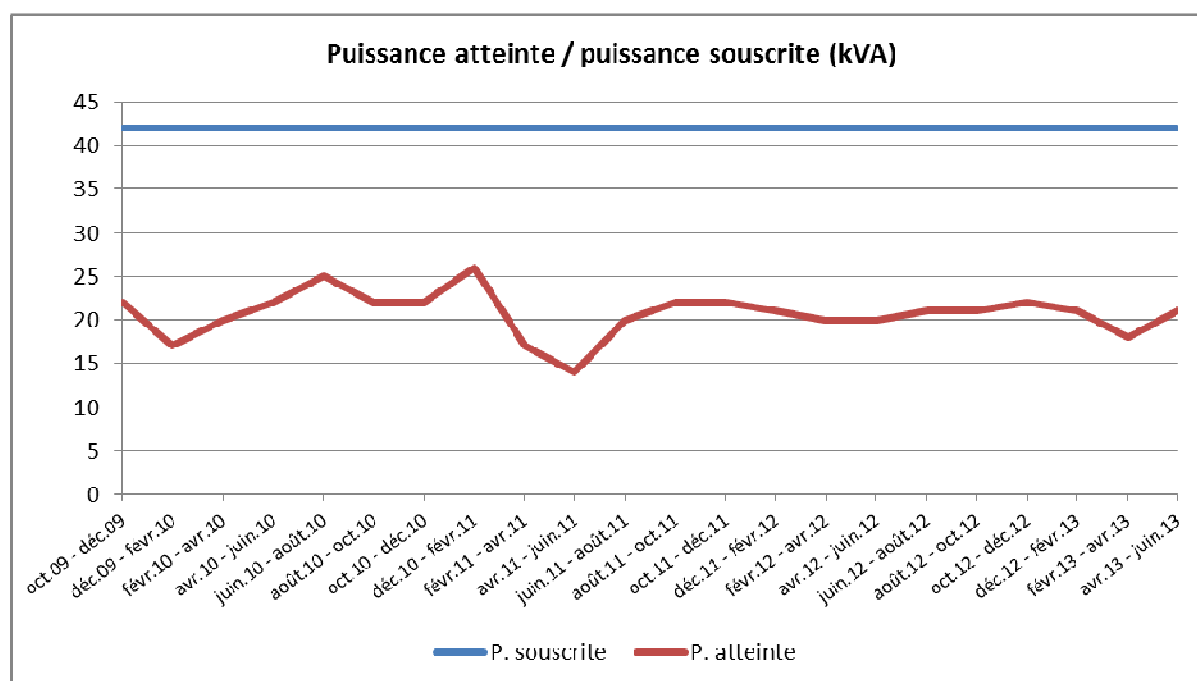


La consommation moyenne s'élève à 207,7 MWh/an, dont 36,7 MWh d'énergie électrique. La dépense associée s'établit à près de 15 000 € TTC/an, dont 5 640 € TTC d'électricité. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,164 € TTC/kWh, celui du gaz naturel à 0,070 € TTC/kWh.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour la mairie

➤ Optimisation tarifaire

Le graphique suivant est réalisé d'après les données de facturation.



La puissance souscrite (42 kVA) du tarif jaune est supérieure aux puissances réelles atteintes, ce qui induit in fine un surcoût de la prime fixe (30,72 € HT/kVA.an ; TVA 19,60%). La puissance souscrite minimum d'un tarif jaune ne peut être inférieure à 42 kVA.

Le SDE préconise de souscrire un abonnement tarif bleu heures creuses 24 kVA (534,51 € TTC/an) en remplacement du tarif jaune. Le gain est estimé à 1008,62 € TTC/an.

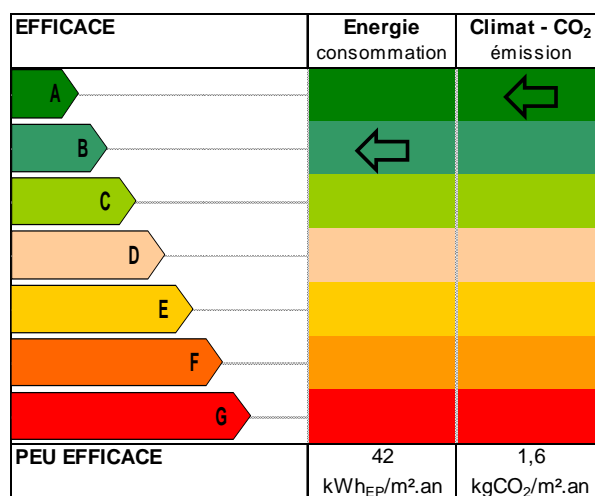
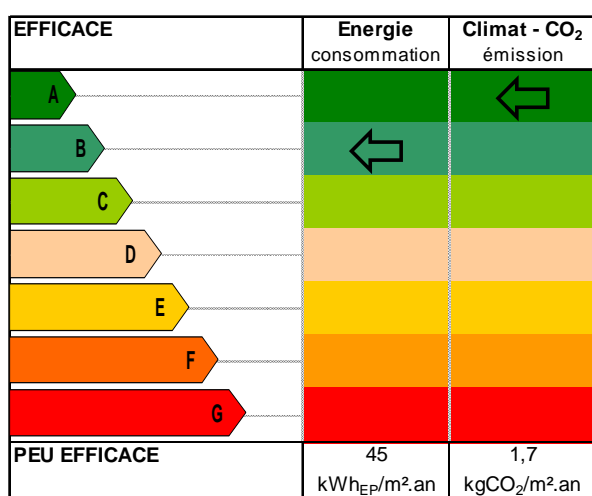
- Diffusion de la chaleur des radiateurs
- Parc informatique
- Emplacement des robinets thermostatiques
- Déplacement du thermostat d'ambiance (chauffage) de l'étage
- Renforcement du calorifugeage des liaisons frigorifiques des pompes à chaleur
- Calorifugeage du réseau de chauffage
- Détecteurs de présence pour l'éclairage des circulations
- Remplacement de la porte d'accès police municipale
- Hauteurs sous-plafonds
- Isolation de la toiture
- Remplacement de la chaudière gaz
- Remplacement des luminaires vétustes

■ Médiathèque

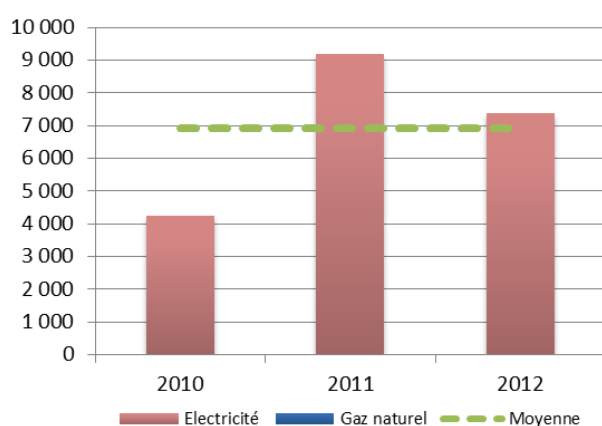
- Surface utile : 422 m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Base, 6 kVA
- Chauffage : chaufferie gaz naturel de la mairie, réseau radiateurs acier
- Ventilation : VMC simple flux (sanitaires)
- Eclairage artificiel : 80 tubes fluorescents T8 de 18W avec ballasts ferromagnétiques

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	17	45	2,4	1,7
Moy.	16	42	2,2	1,6

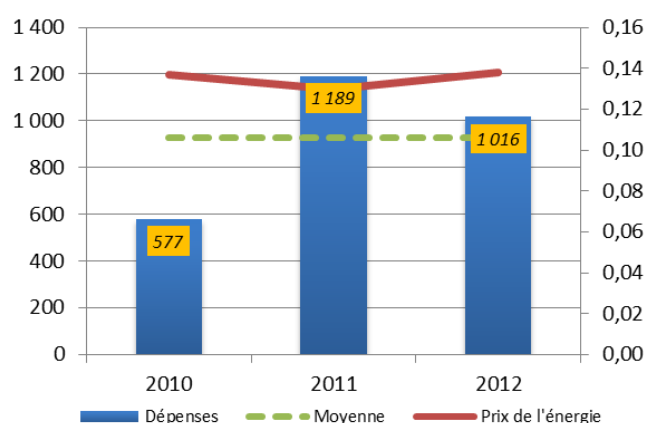
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses électriques (€ TTC)



La consommation de gaz naturel du bâtiment n'est pas définie : réseau de chauffage raccordé sur la chaufferie de la mairie ; pas de sous-comptage d'énergie.

La consommation moyenne d'électricité s'élève à 6,9 MWh/an. La dépense associée s'établit à près de 930 € TTC/an. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,138 € TTC/kWh.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour la médiathèque

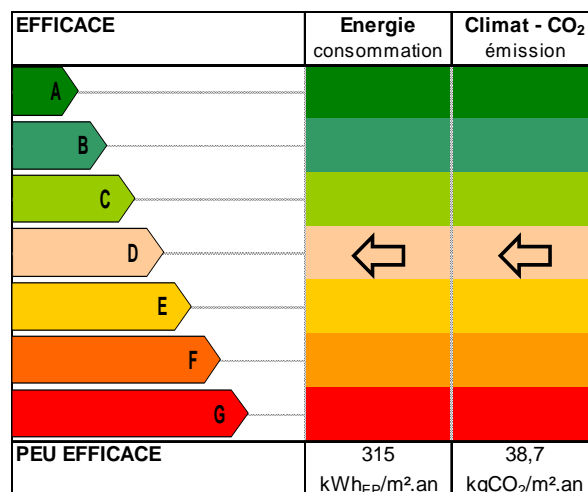
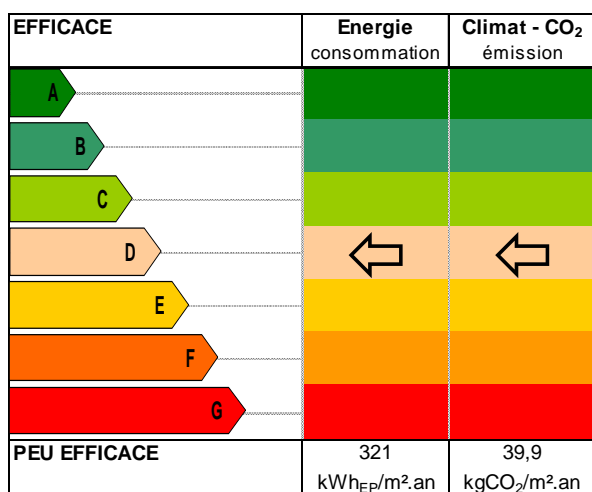
La médiathèque sera transférée sur le futur pôle culturel situé sur le site de la Papeterie. Les préconisations permettront de limiter les charges énergétiques et d'améliorer le confort thermique des prochains occupants.

■ Groupe scolaire Larramet

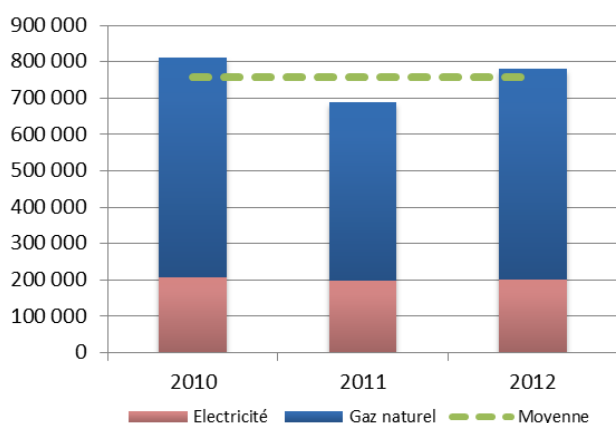
- Surface utile : 3 415 m² (dont 316 m² du centre aéré)
- Abonnement EDF : tarif Jaune Moyennes Utilisations, 96 kVA
- Chauffage : 2 chaudières à condensation
- Ventilation : VMC simple flux (fonctionnement permanent)
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents T8 avec ballasts ferromagnétiques (144x18W, 320x36W, 154x58W), 245 LBC 26W, 12 sources halogènes
- Production ECS : 2 cumulus électriques (15 litres/2 kW), 2 cumulus électriques (30 litres/1,5 kW), préparateur gaz (340 litres/60 kW)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	228	321	17,7	39,9
Moy.	222	315	15,8	38,7

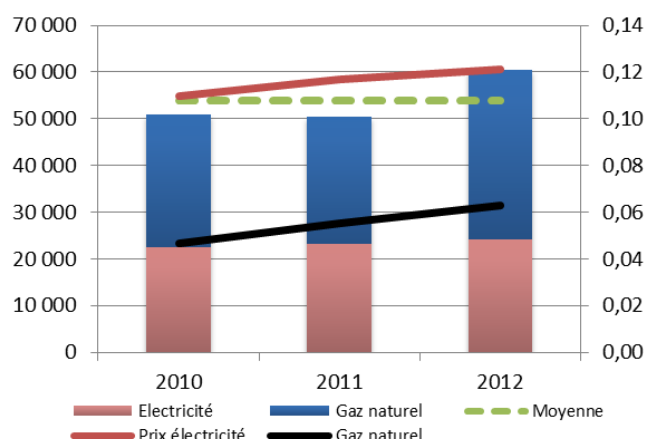
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)

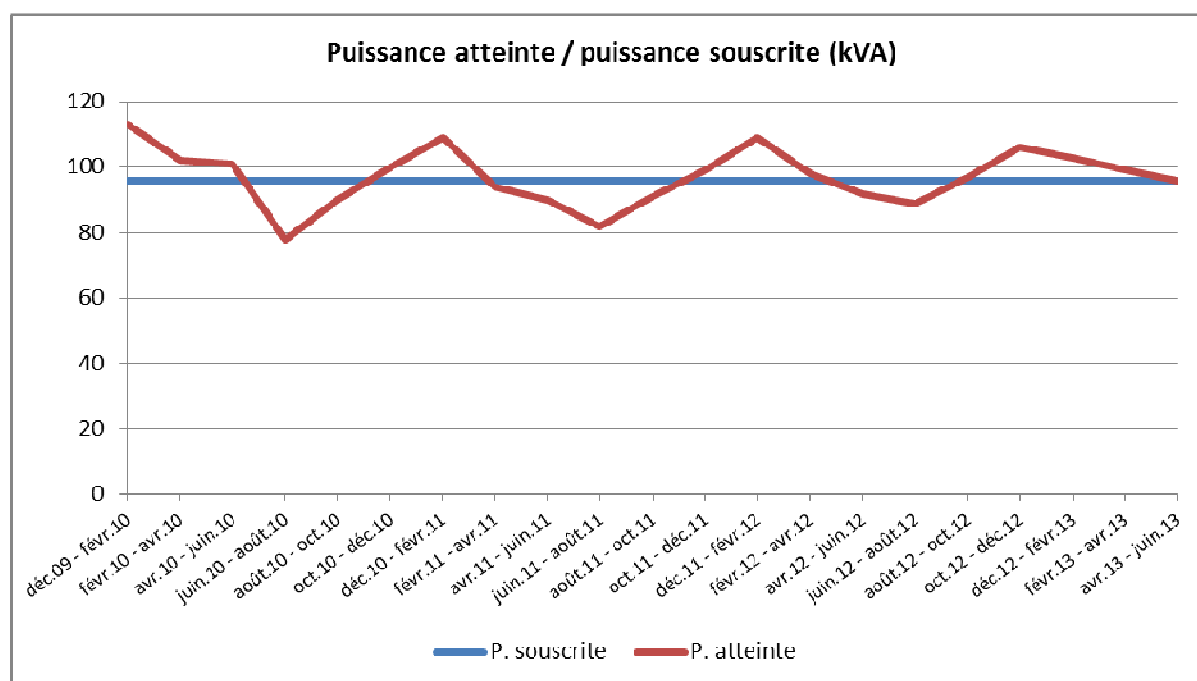


Les constructions modulaires du centre aéré sont raccordées sur le compteur tarif jaune du groupe scolaire. La consommation moyenne s'élève à 758,7 MWh/an, dont 200,8 MWh d'énergie électrique. La dépense associée s'établit à près de 53 900 € TTC/an, dont 23 270 € TTC d'électricité. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,121 € TTC/kWh, celui du gaz naturel à 0,063 € TTC/kWh.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour le groupe scolaire Larramet

➤ Optimisation tarifaire

Le graphique suivant est réalisé d'après les données de facturation.



Les dépassements de puissances ne font pas l'objet de surfacturation (dépassements < 1 heure), la puissance souscrite est donc adaptée aux besoins de l'établissement.

Les dépassements de puissances interviennent en hiver, et pourraient être l'effet du fonctionnement des pompes à chaleur air/air des constructions modulaires du centre aéré.

- **Fonctionnement de la fontaine réfrigérée (cantine)**
- **Entretien de la ventilation**
- **Asservissement de la ventilation**
- **Détecteurs de présence pour l'éclairage des circulations et des sanitaires**
- **Remplacement des tubes fluorescents T8**
- **Calorifuge du réseau de chauffage**
- **Analyse des coûts de production de l'eau chaude du lave-vaisselle**

■ Centre aéré

- Surface utile : 316 m²
- Abonnement EDF : tarif jaune Utilisations Moyennes 96 kVA du groupe scolaire
- Chauffage : pompes à chaleur air/air réversibles, convecteurs électriques
- Ventilation : naturelle
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents avec ballasts ferromagnétiques (68x36W), LBC (4x26W)
- Production ECS : cumulus électrique (100 litres/1,5 kW)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	228	321	17,7	39,9
Moy.	222	315	15,8	38,7

Les constructions modulaires du centre aéré sont raccordées sur le compteur tarif jaune du groupe scolaire.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour le centre aéré

Le centre aéré est situé dans des bâtiments modulaires. Les investissements qui seront retenus dépendront essentiellement du caractère temporaire ou définitif qui sera alloué à ce bâtiment.

- **Gestion des équipements de climatisation et de chauffage en période d'inoccupation**
- **Contacteur tarifaire eau chaude sanitaire**
- **Etanchéité à l'air des portes**
- **Remplacement des tubes fluorescents vétustes**

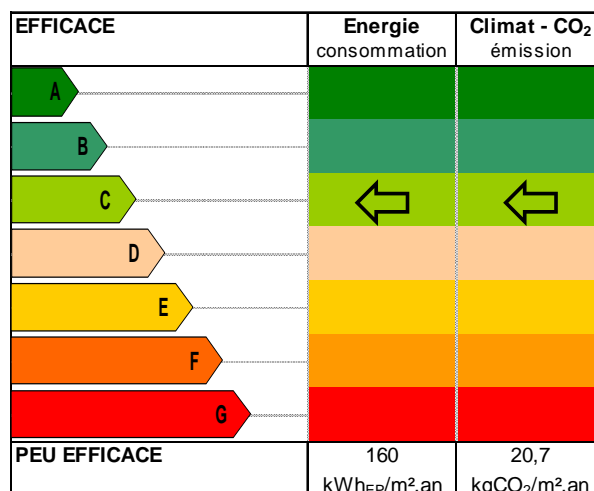
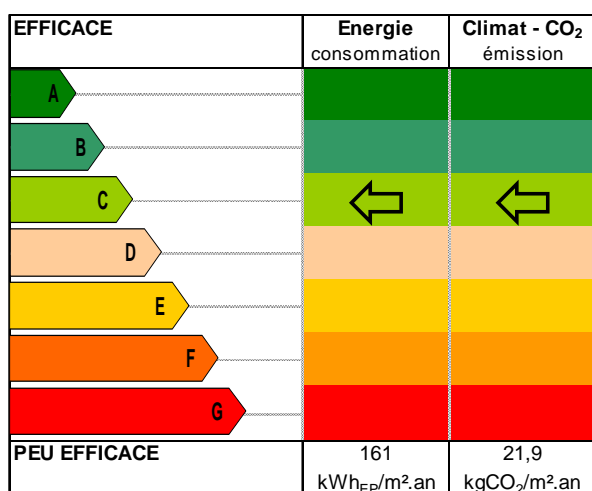
■ Groupe scolaire Saragnac

- Période de construction : 2006
- Surface utile : 2 606 m²
- Abonnement EDF : tarif Jaune Moyennes Utilisations, 54 kVA
- Chauffage : 2 chaudières à condensation gaz naturel (De Dietrich C210-85 Eco ; 80 kW), 4 départs en chaufferie (plancher chauffant maternelle, CTA, radiateurs primaires, radiateurs communs), régulation fonction de la température extérieure
- Ventilation : centrale de traitement d'air double flux à récupération d'énergie
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents T5 avec ballasts électroniques (524x14W, 74x18W, 55x36W), 30 tubes fluorescents T8 de 58W avec ballasts ferromagnétiques, 117 LBC 26W, 72 LBC 42W
- Production ECS : 10 cumulus électriques (15 litres/2 kW)

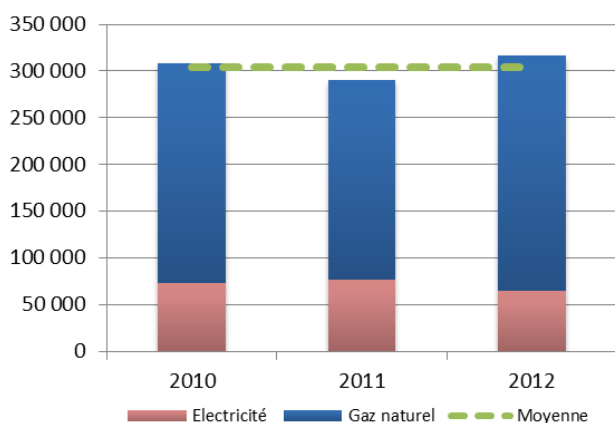
➤ Indicateurs de suivi :

	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	121	161	10,4	21,9
Moy.	117	160	7,0	20,7

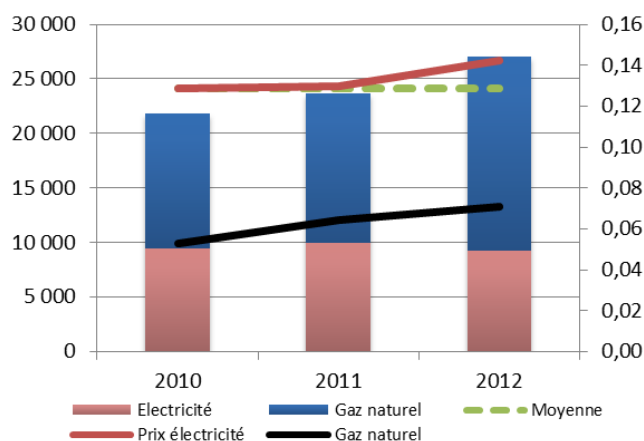
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)

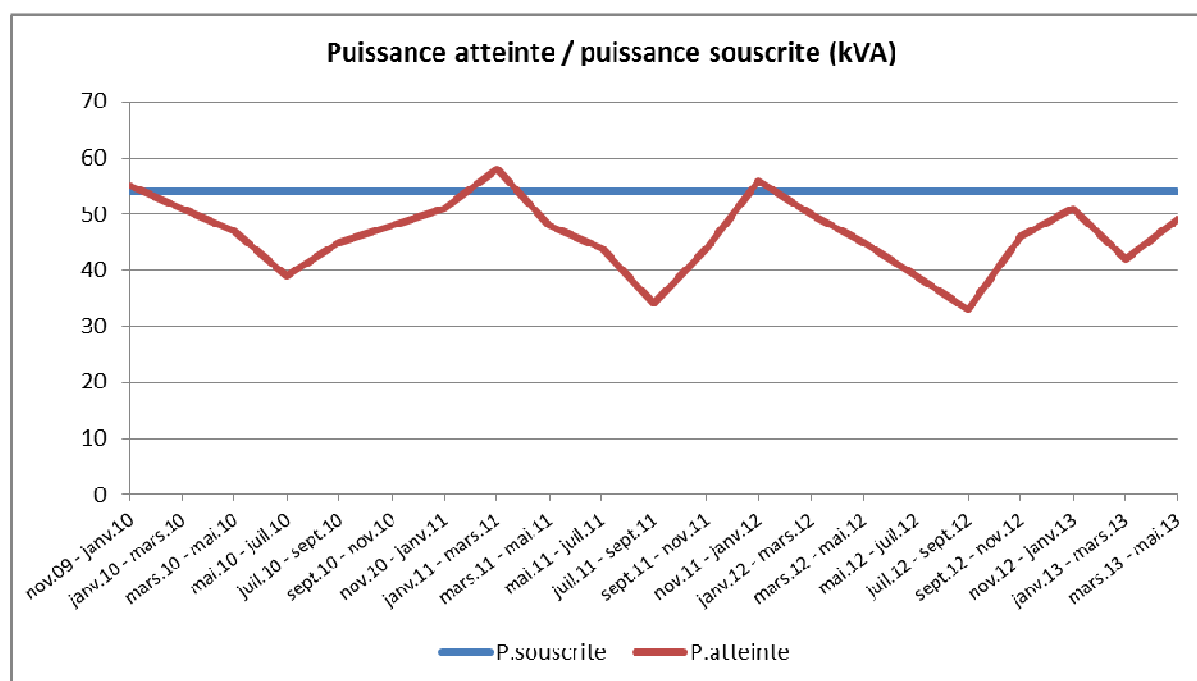


La consommation moyenne s'élève à 304,7 MWh/an, dont 71,4 MWh d'énergie électrique. La dépense associée s'établit à près de 24 200 € TTC/an, dont 9 520 € TTC d'électricité. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,142 € TTC/kWh, celui du gaz naturel à 0,071 € TTC/kWh.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour le groupe scolaire Saragnac

➤ Optimisation tarifaire

Le graphique suivant est réalisé d'après les données de facturation.



La puissance souscrite est adaptée aux besoins de l'établissement.

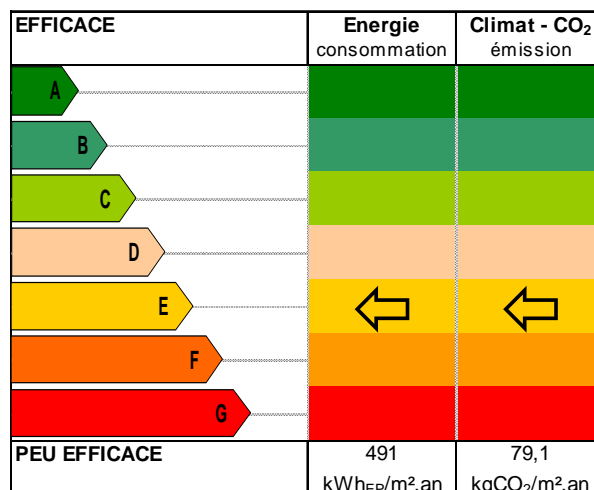
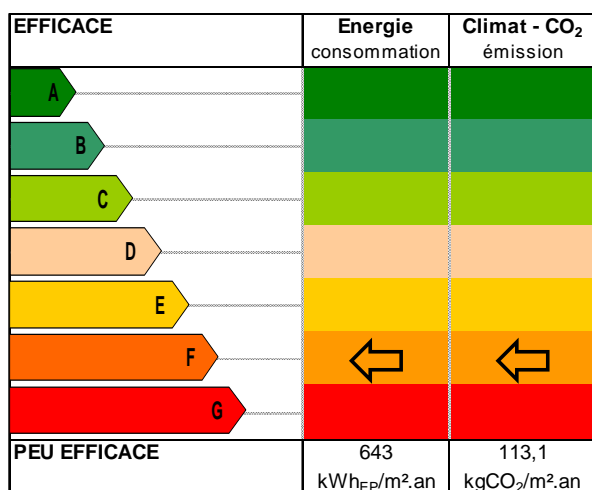
- **Veilles informatiques**
- **Robinets thermostatiques**
- **Traitement des infiltrations d'air des portes extérieures**
- **Ferme-porte hydrauliques**
- **Asservissement de la ventilation selon l'occupation**
- **Entretien et maintenance des réseaux de ventilation**
- **Détecteurs de présences pour l'éclairage des circulations et des sanitaires**
- **Analyse des coûts de production de l'eau chaude du lave-vaisselle :**
- **ECS : rationaliser le fonctionnement des 10 cumulus électriques**
- **Eclairage artificiel**
- **Isolation thermique des faux-plafond**

■ Crèche des Lutins 1

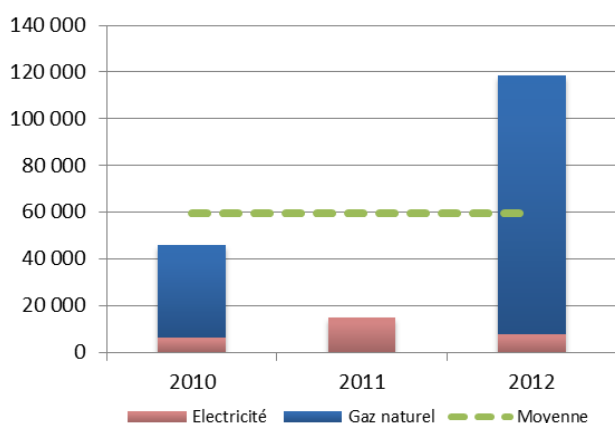
- Surface utile : 203 m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Heures Creuses, 18 kVA
- Chauffage : chaudière gaz naturel à condensation (De Dietrich DTG 128 ; 42 kW), 1 départ en chaufferie, radiateurs fonte et acier, régulation en fonction de la température extérieure
- Ventilation : naturelle
- Eclairage artificiel : 7 tubes fluorescents T8 de 36W équipés de ballasts ferromagnétiques, 18 sources incandescentes
- Production ECS : préparateur gaz naturel (De Dietrich GMT 132B ; 36 kW ; 130 litres)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	582	643	38,9	113,1
Moy.	294	491	21,1	79,1

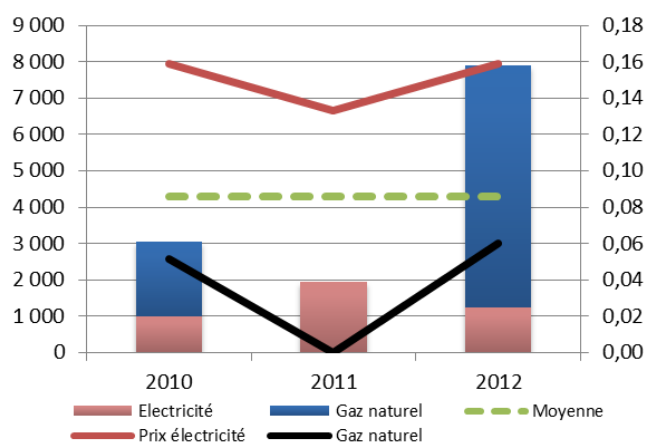
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)



La consommation moyenne s'élève à 59,6 MWh/an, dont 9,5 MWh d'énergie électrique. La dépense associée s'établit à près de 4 300 € TTC/an, dont 1 400 € TTC d'électricité. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,159 € TTC/kWh, celui du gaz naturel à 0,060 € TTC/kWh. **La crèche représente l'un des bâtiments les plus énergivores par rapport à la surface utile. L'engagement de travaux d'isolation est dès lors nécessaire, d'autant plus que ce bâtiment accueille les plus jeunes enfants.**

■ **Plan d'actions d'efficacité énergétique pour la crèche des Lutins 1**

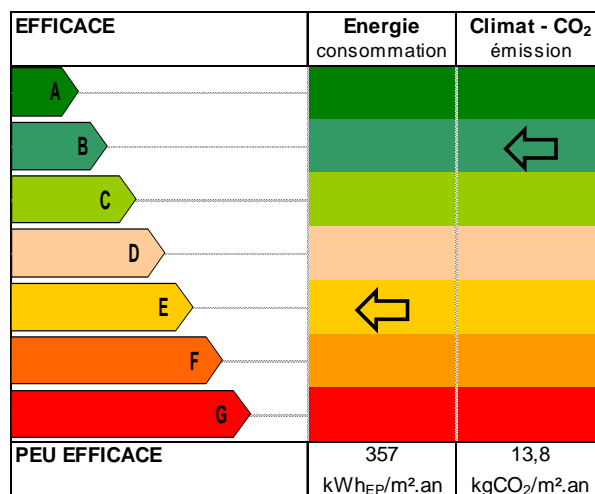
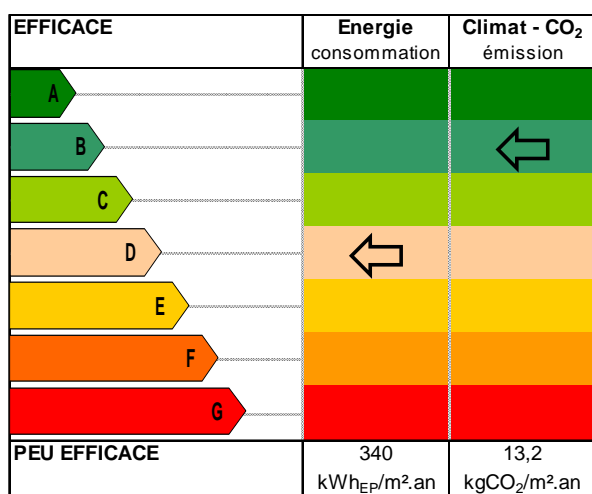
- **Diffusion de la chaleur des radiateurs et protections contre les brûlures**
- **Déplacement de la sonde de température extérieure**
- **Calorifugeage du réseau de chauffage**
- **Isolation thermique de la toiture**
- **Séparation hydraulique du réseau de chauffage**
- **Remplacement des menuiseries bois simple vitrage**
- **Isolation thermique des murs**

■ Crèche des Lutins 2

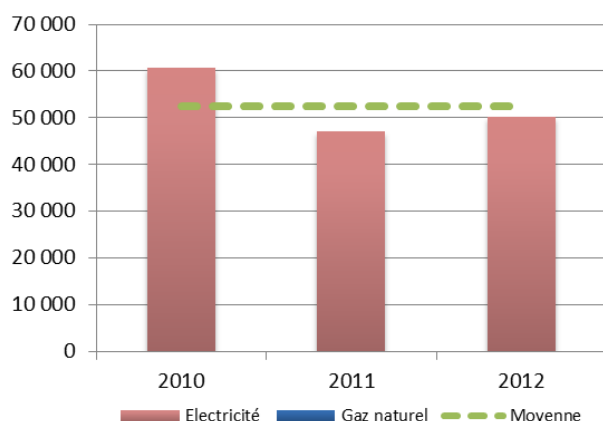
- Surface utile : 380 m²
- Abonnement EDF : tarif Jaune Moyennes Utilisations, 42 kVA
- Chauffage : pompe à chaleur air/air réversible et convecteurs électriques
- Ventilation : VMC simple flux (sanitaires, pièces de vie, dortoirs), fonctionnement permanent
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents T8 équipés de ballasts ferromagnétiques (24x18W, 12x36W), 58 LBC 26W, 15 sources incandescentes
- Production ECS : 2 cumulus électriques (30 litres/2 kW)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	132	340	20,3	13,2
Moy.	138	357	19,7	13,8

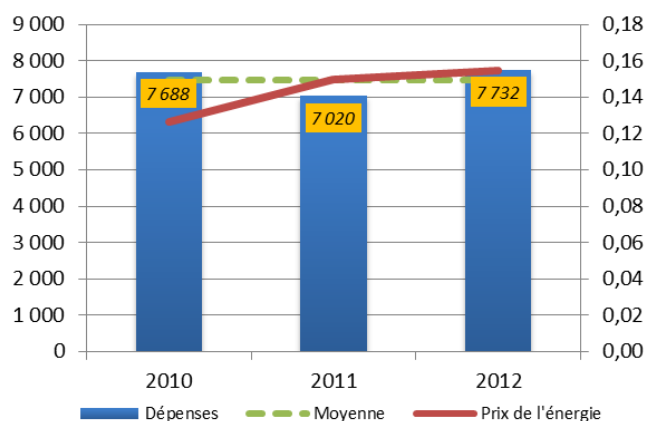
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses électriques (€ TTC)



La consommation moyenne d'électricité s'élève à 52,6 MWh/an. La dépense associée s'établit à près de 7 500 € TTC/an. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,154 € TTC/kWh.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour la crèche des Lutins 2

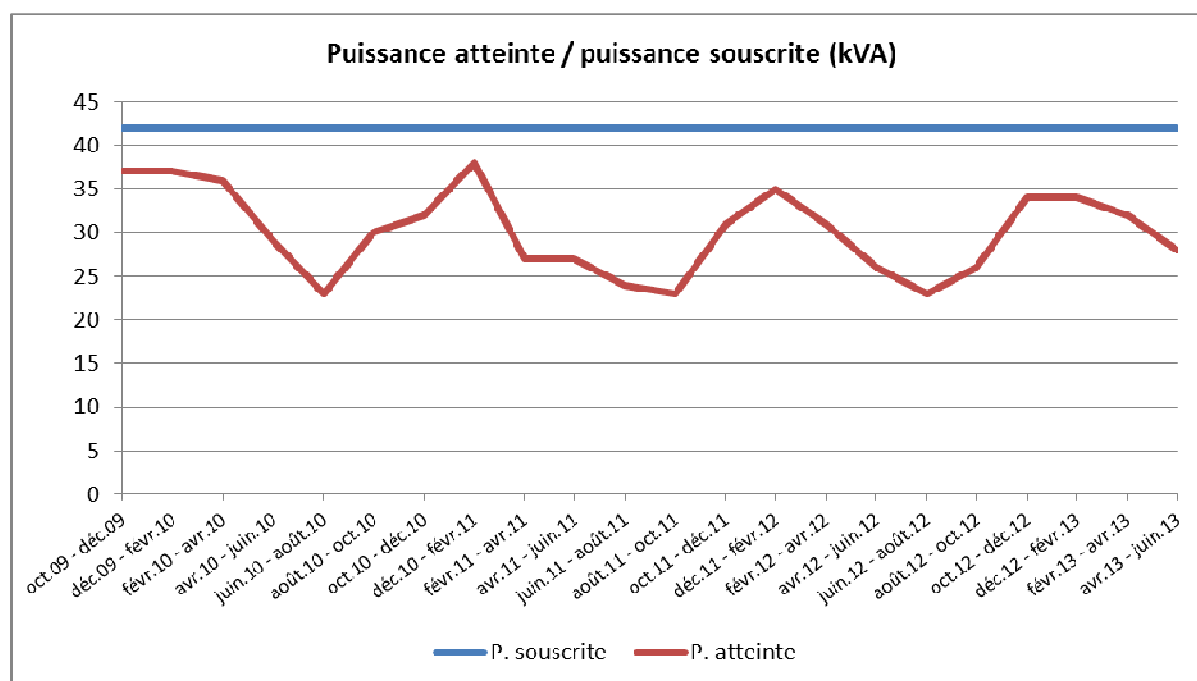
Le bâtiment construit en 2008 dispose d'un bon niveau d'isolation thermique (murs, toiture et vitrages). D'après les usagers, la zone dortoir est plus fraîche et plus difficile à chauffer que le reste du bâtiment. Ainsi et d'après la conception de l'installation de climatisation, les utilisateurs augmentent la température de consigne (située dans la grande salle d'activité), afin de maintenir une température acceptable dans les chambres. Dès lors, la température ambiante des autres zones est augmentée, ce qui engendre des consommations d'énergie supplémentaires.

L'exposition nord des dortoirs peut traduire une partie du différentiel de température observé.

Une intervention avec une caméra thermique permettrait d'identifier les éventuels points critiques de l'isolation.

➤ Optimisation tarifaire :

Le graphique suivant est réalisé d'après les données de facturation.



La puissance souscrite (42 kVA) du tarif jaune est supérieure aux puissances réelles atteintes.

Le SDE préconise de souscrire un abonnement tarif bleu heures creuses 36 kVA (843,91 € TTC/an) en remplacement du tarif jaune. Le gain est estimé à 699,21 € TTC/an. Cet abaissement de la puissance souscrite devra s'accompagner d'un « programme » de réduction puissance électrique des équipements.

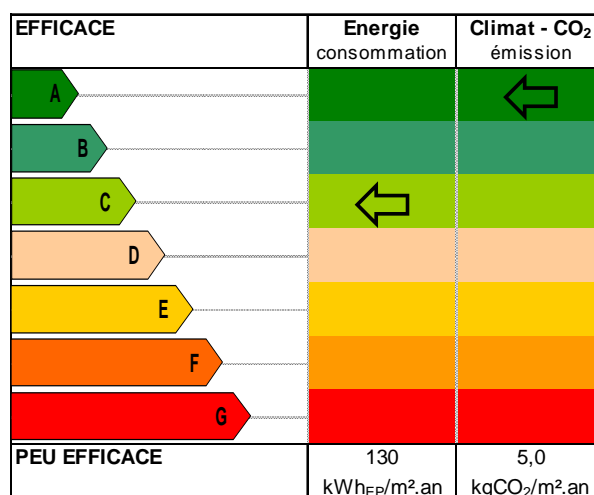
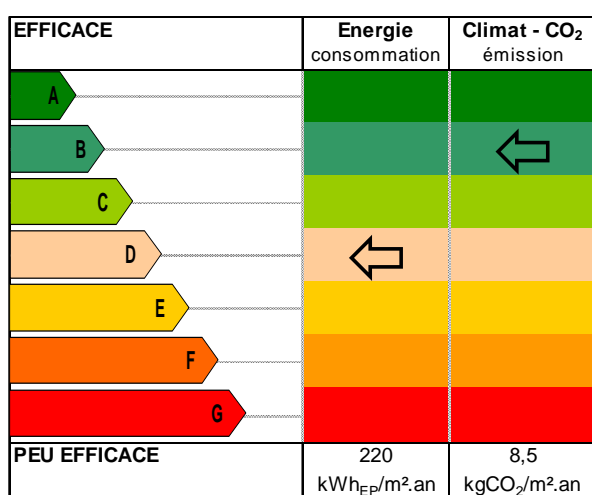
- Réduction de la puissance électrique installée
- Ventilation mécanique : nettoyage des bouches d'extraction
- Asservissement de la VMC simple flux
- Détecteur de présence salle du personnel
- Eclairage pièce principale

■ Maison des associations

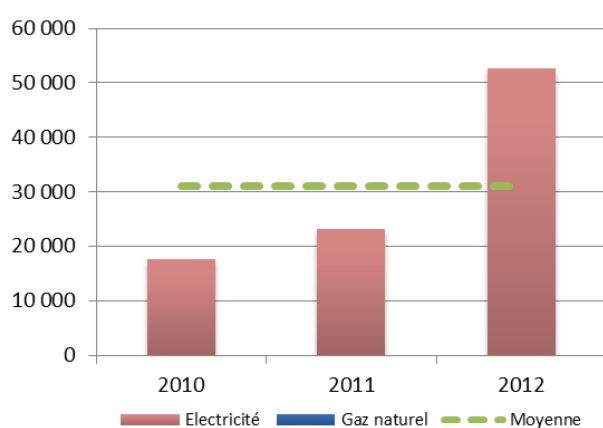
- Surface utile : 617 m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Base, 36 kVA
- Chauffage : convecteurs et panneaux rayonnants électriques (thermostats mécaniques individuels)
- Ventilation : naturelle
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents T8 équipés de ballasts ferromagnétiques
- Production ECS : cumulus électrique

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	85	220	11,5	8,5
Moy.	50	130	7,1	5,0

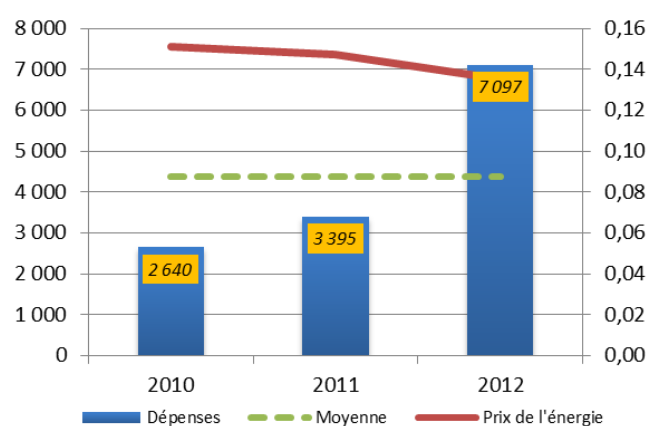
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses électriques (€ TTC)



La consommation moyenne d'électricité s'élève à 31 MWh/an. La dépense associée s'établit à près de 4 400 € TTC/an. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,135 € TTC/kWh.

■ **Plan d'actions d'efficacité énergétique pour la maison des associations**

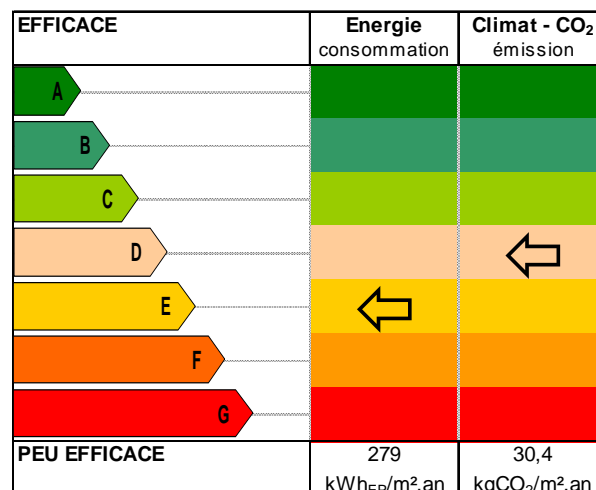
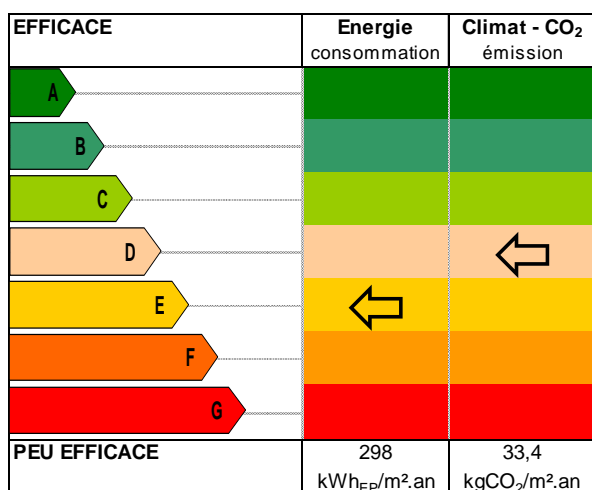
- **Contexte de la construction modulaire**
- **Contexte des bâtiments anciens de la maison des associations**
- **Rénovation globale des bâtiments anciens**
- **Appareils de froid : risque de surcharges électriques**
- **Mise en place d'un chauffage central à eau**

■ Ecole de musique

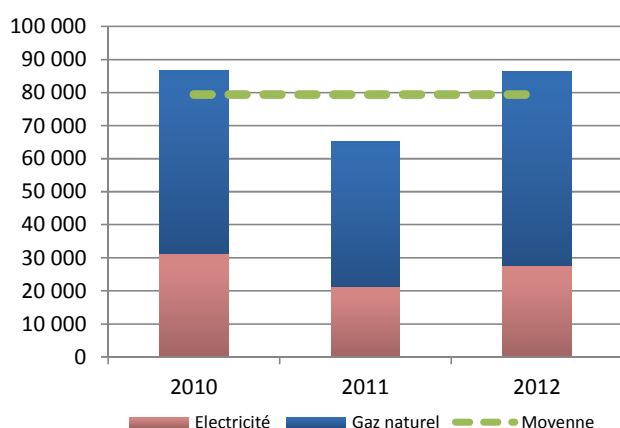
- Surface utile : 436 m²
- Abonnements EDF : tarif Bleu Heures Creuses, 9 kVA ; tarif Bleu Heures Creuses 12 kVA
- Chauffage : chaudière gaz naturel (De Dietrich DTG S 206 ; 40 kW), brûleur atmosphérique, 1 départ radiateurs acier avec vanne 3 voies manuelle, thermostat d'ambiance programmable
- Ventilation : naturelle
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents T8 avec ballasts ferromagnétiques (4x36W, 5x58W), 5 ampoules à incandescence
- Production ECS : -

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	198	298	16,8	33,4
Moy.	182	279	14,4	30,4

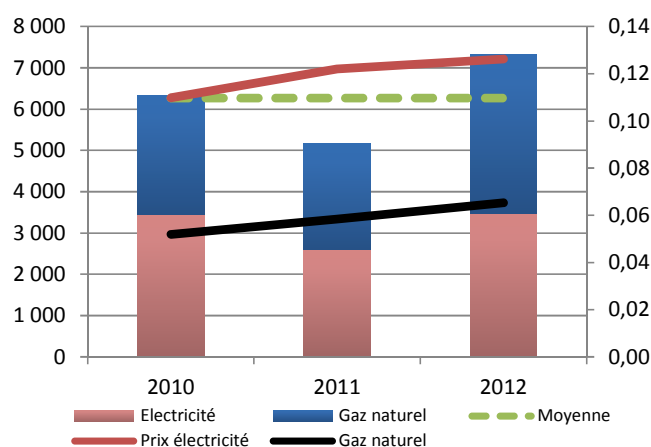
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)



La consommation moyenne s'élève à 79,5 MWh/an, dont 26,8 MWh d'énergie électrique. La dépense associée s'établit à près de 6 300 € TTC/an, dont 3 200 € TTC d'électricité. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,126 € TTC/kWh, celui du gaz naturel à 0,065 € TTC/kWh.

■ **Plan d'actions d'efficacité énergétique pour l'école de musique**

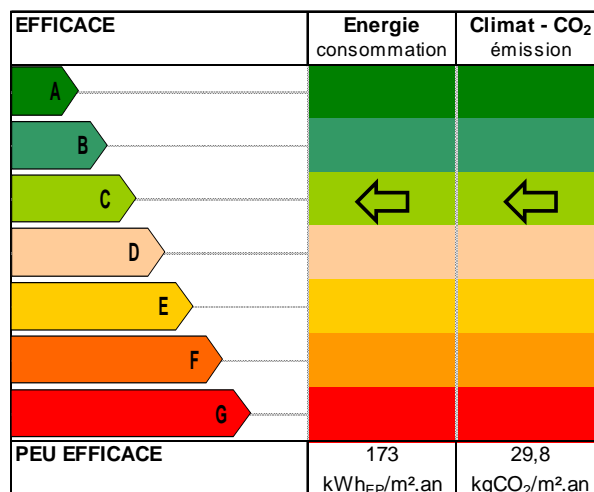
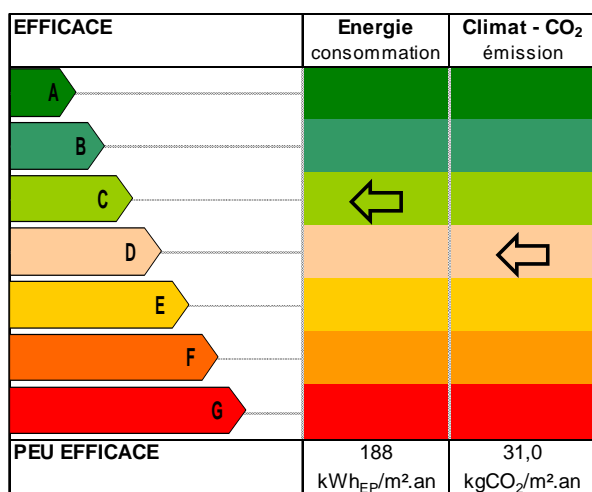
- **Calorifugeage du réseau de chauffage**
- **Robinets thermostatiques**
- **Remplacement des luminaires vétustes**
- **Remplacement des menuiseries bois simple vitrage de l'étage**
- **Abaissement de la hauteur sous-plafond**
- **Rénovation du plafond de l'étage et isolation thermique de la toiture**
- **Remplacement de la chaudière gaz**

■ Salle multifonctions (Judo, Danse, Resto du cœur)

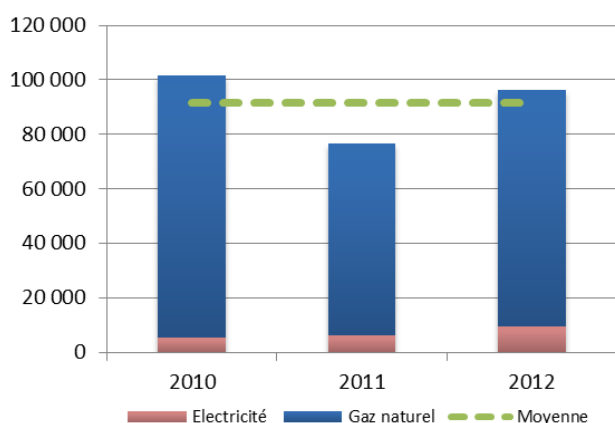
- Surface utile : 512 m² (dont 30 m² d'algéco)
- Abonnement EDF : tarif Bleu Base, 6 kVA
- Chauffage : chaudière à condensation gaz naturel (De Dietrich DTG 125 Eco.NoX ; 30 kW), brûleur atmosphérique, 1 départ radiateurs en chaufferie, régulation fonction du régime d'eau, 2 convecteurs électriques de 2000 W (un dans chaque algéco)
- Ventilation : naturelle
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents T8 avec ballasts ferromagnétiques (22x36W, 22x58W), 7 ampoules à incandescence
- Production ECS : préparateur gaz indépendant à veilleuse (181 litres/11,5 kW)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	162	188	11,6	31,0
Moy.	154	173	9,7	29,8

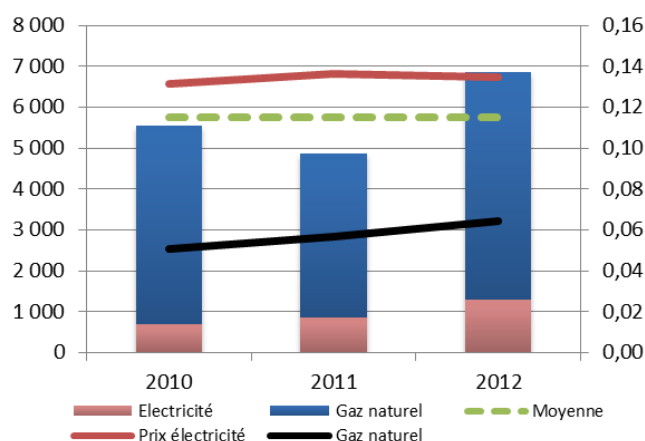
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)



La consommation moyenne s'élève à 91,5 MWh/an, dont 7 MWh d'énergie électrique. La dépense associée s'établit à près de 5 760 € TTC/an, dont 940 € TTC d'électricité. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,135 € TTC/kWh, celui du gaz naturel à 0,057 € TTC/kWh.

■ **Plan d'actions d'efficacité énergétique pour la salle multifonctions**

- **Arrêt de la production ECS en été**
- **Robinets thermostatiques**
- **Calorifugeage du réseau de chauffage**
- **Chauffage : régulation en fonction de la température extérieure**
- **Isolation thermique de la toiture**
- **Séparation hydraulique du réseau de chauffage**
- **Isolation thermique des murs**
- **Remplacement des vitrages**
- **Remplacement des luminaires vétustes**

■ Logement Papeterie

- Surface utile : 111 m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Heures Creuses, 9 kVA
- Chauffage : convecteurs et panneaux rayonnants électriques
- Ventilation : naturelle
- Eclairage artificiel : sources LBC et halogènes
- Production ECS : cumulus électrique (200 litres)

➤ Indicateurs de suivi :

	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
Moy.	184	474	23,8	18,4

- Affichage énergétique (période 2010 à 2012) :

EFFICACE	Energie consommation	Climat - CO ₂ émission
A		
B		
C		←
D		
E		
F		
G	←	
PEU EFFICACE	474 kWh _{EP} /m ² .an	18,4 kgCO ₂ /m ² .an

Les charges d'électricité sont assurées par le locataire.

La consommation moyenne d'électricité s'élève à 20,4 MWh/an, soit une dépense associée d'environ 2 640 € TTC/an.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour le logement Papeterie

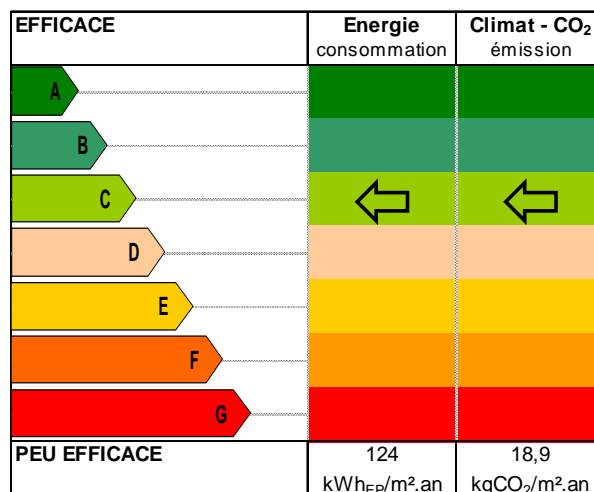
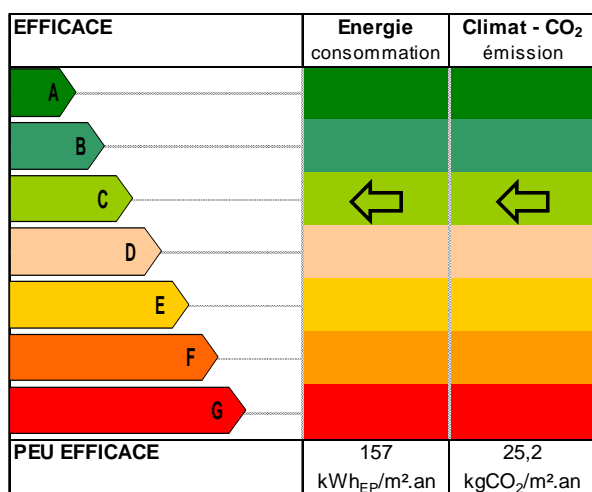
- Abaissement de la hauteur sous-plafond
- Isolation thermique de la toiture
- Remplacement des portes vitrées
- Isolation thermique des murs
- Remplacement des émetteurs de chauffage

■ Salle des fêtes Marcel DELBOSC

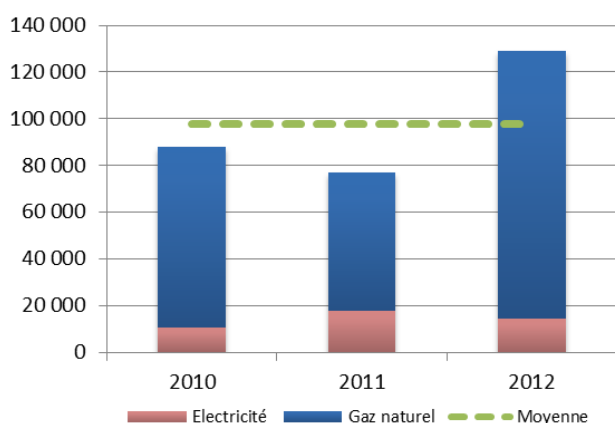
- Surface utile : 968 m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Heures Creuses, 36 kVA
- Chauffage : générateur d'air chaud gaz naturel, régulation en fonction de la température ambiante
- Ventilation : extracteurs d'air sur les menuiseries
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents avec ballasts ferromagnétiques (40x18W, 14x36W, 118x54W), sources leds (4x6,5W), 6 LBC, 5 ampoules à incandescence, halogènes (11x40W)
- Production ECS : cumulus électrique (100 litres/1,25 kW)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	133	157	10,4	25,2
Moy.	101	124	7,8	18,9

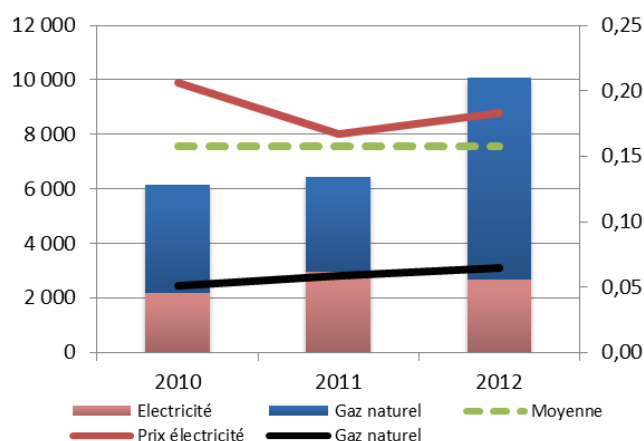
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)



La consommation moyenne s'élève à 98 MWh/an, dont 14,2 MWh d'énergie électrique. La dépense associée s'établit à près de 7 560 € TTC/an, dont 2 600 € TTC d'électricité. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,183 € TTC/kWh, celui du gaz naturel à 0,065 € TTC/kWh.

■ **Plan d'actions d'efficacité énergétique pour la salle des fêtes Marcel DELBOSC**

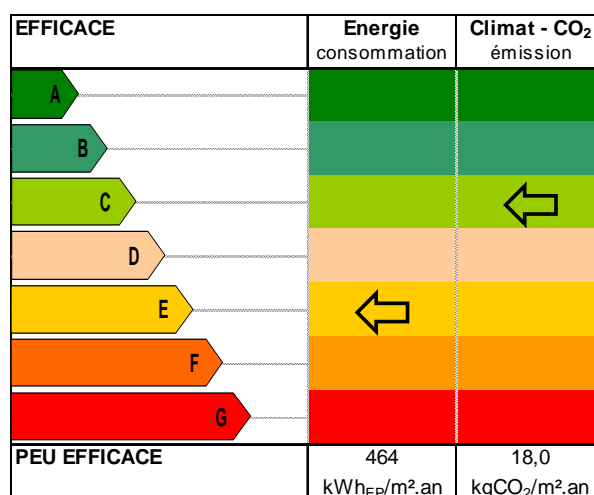
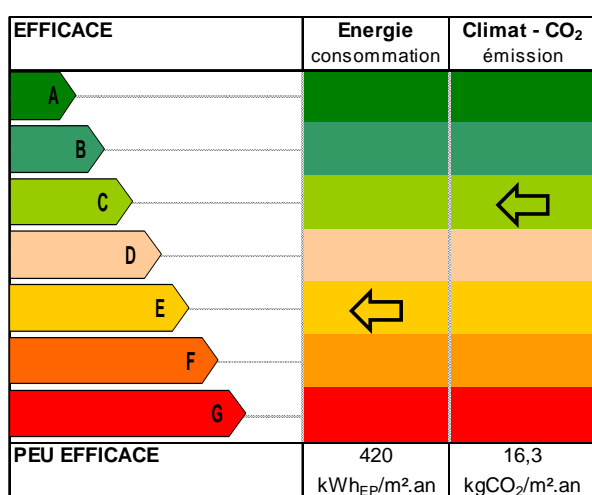
- **Fonctionnement du chauffage**
- **Cumulus électrique**
- **Renforcement de l'étanchéité à l'air de la grande porte d'accès extérieur**
- **Remplacement des spots halogènes et des sources à incandescence**
- **Asservissement de la VMC simple flux**
- **Remplacement des tubes fluorescents équipés de ballasts ferromagnétiques**
- **Isolation thermique des murs**
- **Remplacement des vitrages**
- **Fuites d'eau en toiture**
- **Remplacement du chauffage à air pulsé**

■ Salle Laurier

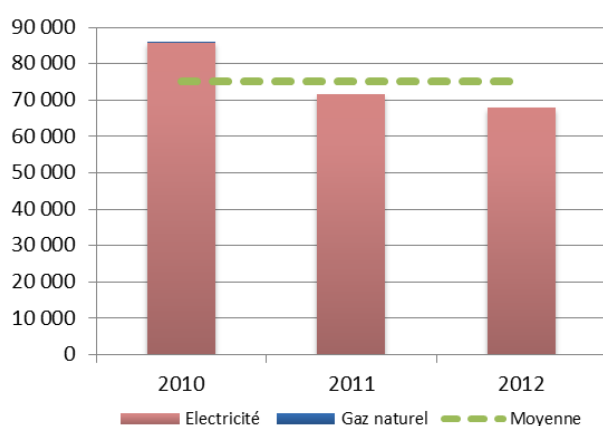
- Surface utile : 417 m²
- Abonnement EDF : tarif Jaune Moyennes Utilisations, 42 kVA
- Chauffage salle principale : pompe à chaleur air/air réversible (Puissance chaud 21 kW, Pabs chaud 6,7 kW, Puissance froid 21 kW, Pabs froid 8,3 kW), régulation assurée par un thermostat d'ambiance manuel et 2 sondes d'ambiance
- Chauffage salle annexe : 2 convecteurs électriques de 2000 W, équipés d'une détection de présence pour la gestion des régimes de températures confort/réduit
- Ventilation : VMC simple flux (sanitaires)
- Eclairage artificiel : 69 tubes fluorescents T8 de 58W avec ballasts ferromagnétiques, 5 LBC avec détecteurs de présence (sanitaires), 3 projecteurs halogènes (éclairage extérieur)
- Production ECS : cumulus électrique (200 litres/2,4 kW)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	163	420	25,0	16,3
Moy.	180	464	26,1	18,0

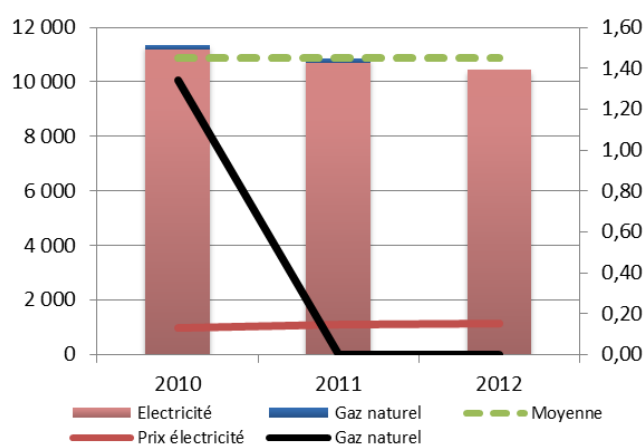
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)

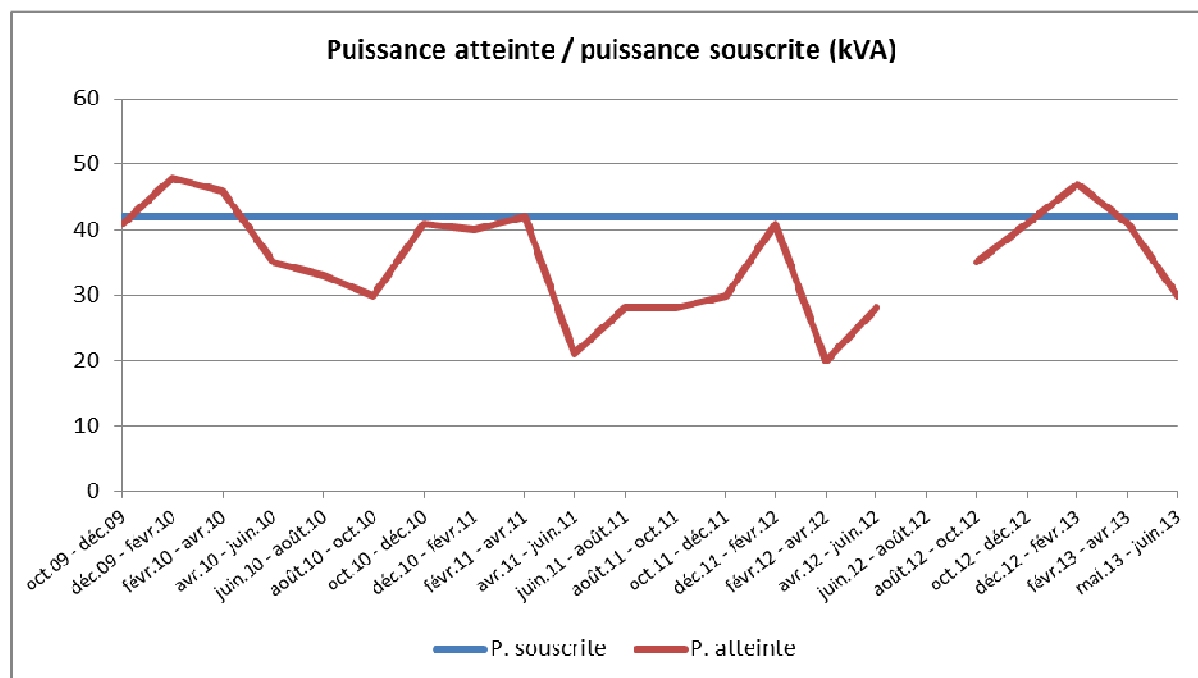


La consommation moyenne d'électricité s'élève à 75 MWh/an. La dépense associée s'établit à près de 10 900 € TTC/an. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,154 € TTC/kWh.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour la salle Laurier

➤ Optimisation tarifaire :

Le graphique suivant est réalisé d'après les données de facturation du tarif jaune.



La puissance souscrite est adaptée aux besoins du bâtiment. Les dépassements de puissance n'ont pas engendré de surfacturation. Le coût de l'abonnement annuel s'élève à 1 543 € TTC. Les niveaux de consommations ne justifient pas l'intérêt d'un tarif bleu 36 kVA.

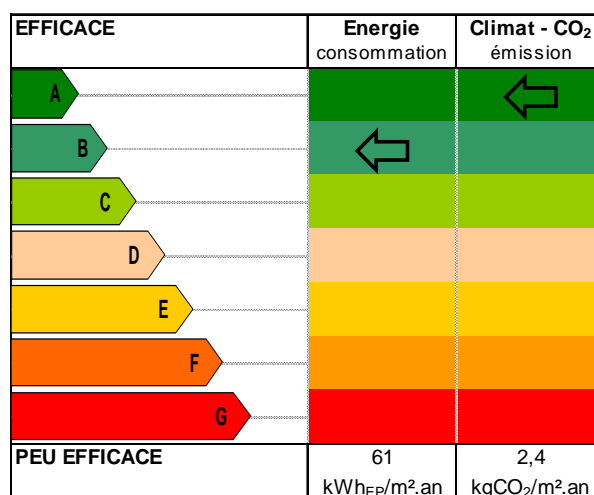
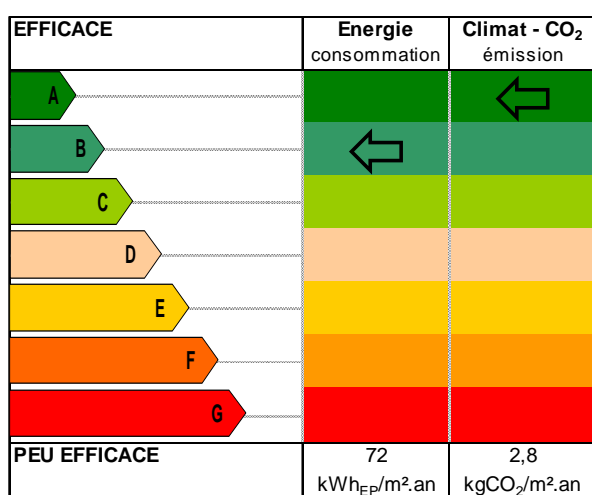
- **Vérification du fonctionnement de la VMC simple flux des sanitaires**
- **Eau chaude sanitaire : contacteur tarifaire**
- **Fonctionnement de la climatisation en période d'inoccupation**
- **Etanchéité à l'air de la porte d'entrée de la salle annexe**
- **Isolation thermique des toitures**
- **Isolation thermique des murs**
- **Remplacement des luminaires vétustes**
- **Chauffage : changement de la source d'énergie**

■ Gymnase Launet

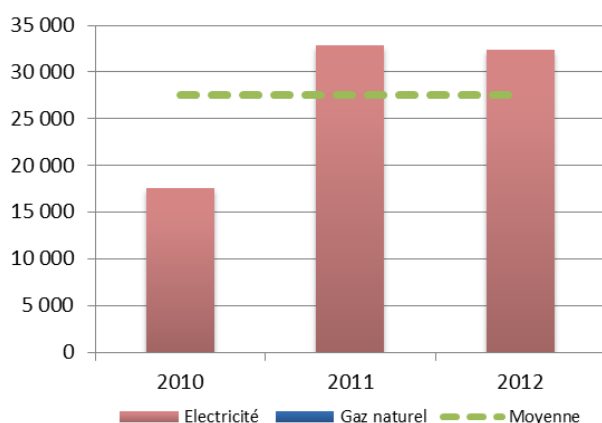
- Surface utile : 1 167m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Heures Creuses, 24 kVA
- Chauffage : convecteurs électriques (vestiaires)
- Ventilation : VMC simple flux hygroréglable, fonctionnement permanent
- Eclairage artificiel : 10 sources à incandescence, 21 LBC, 10 tubes fluorescents T8 de 58W avec ballasts ferromagnétiques, 15 lampes sodium haute pression de 400W équipés de ballasts ferromagnétiques (terrain)
- Production ECS : cumulus électrique (1 000 litres)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	28	72	3,8	2,8
Moy.	24	61	3,3	2,4

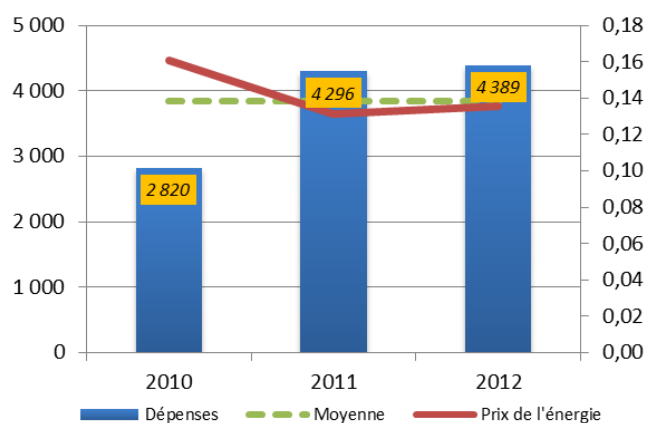
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses électriques (€ TTC)



La consommation moyenne d'électricité s'élève à 27,6 MWh/an. La dépense associée s'établit à près de 3 840 € TTC/an. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,136 € TTC/kWh.

■ **Plan d'actions d'efficacité énergétique pour le gymnase Launet**

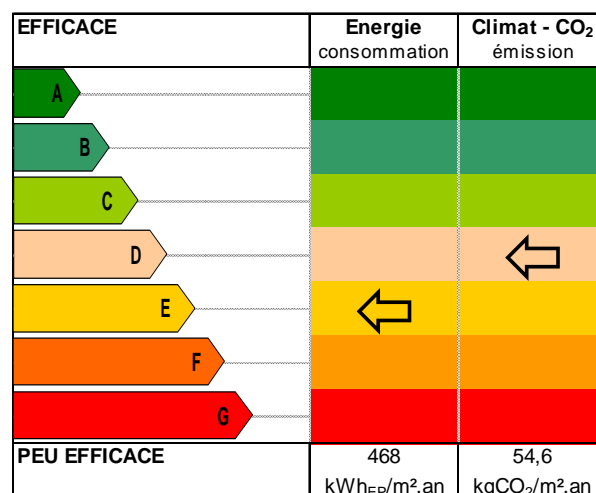
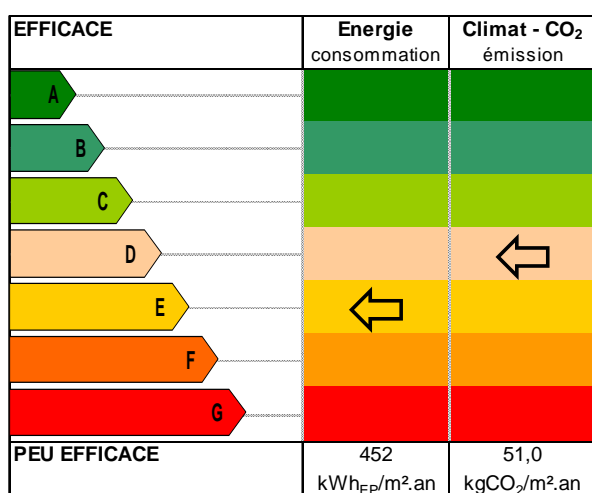
- **Ventilation mécanique : nettoyage des bouches d'extraction**
- **Asservissement de la VMC simple flux**
- **Fonctionnement du chauffage électrique des vestiaires**
- **Remplacement des luminaires du hall d'entrée**
- **Remplacement des luminaires du terrain**

■ Stade Launet (vestiaires – club house)

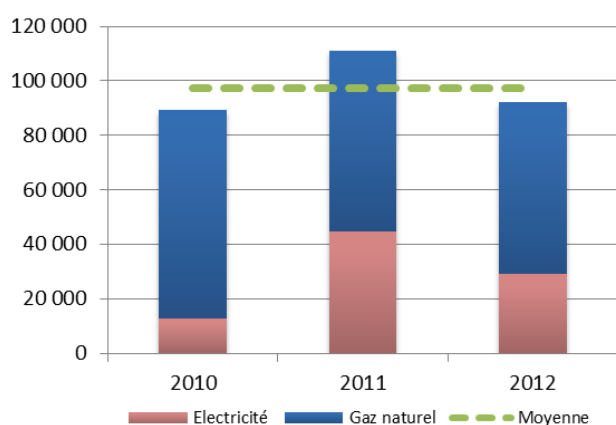
- Surface utile : 305 m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Heures Creuses, 24 kVA
- Chauffage : générateur d'air chaud gaz naturel (vestiaires), 4 convecteurs électriques avec thermostat mécanique individuel
- Ventilation : naturelle
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents T8 avec ballasts ferromagnétiques (12x58W, 2x36W), 12 sources à incandescence, 2 sources LBC
- Production ECS : préparateur gaz naturel indépendant NOVADENS 34B (800 litres/34 kW) pour les vestiaires, cumulus électrique (50 litres/800 W) pour la buvette

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	301	452	25,4	51,0
Moy.	319	468	24,3	54,6

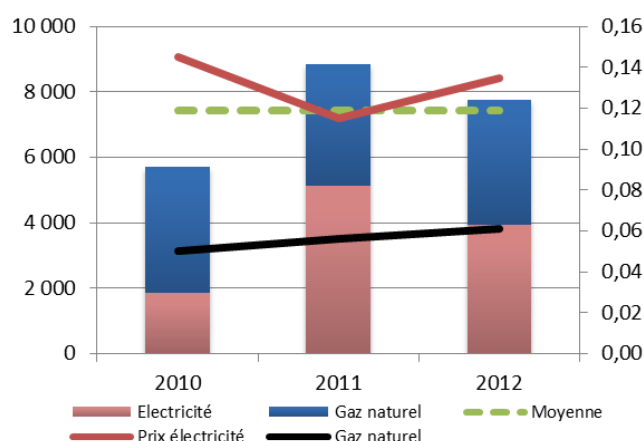
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)



La consommation moyenne s'élève à 97,3 MWh/an, dont 28,8 MWh d'énergie électrique. La dépense associée s'établit à près de 7 420 € TTC/an, dont 3 625 € TTC d'électricité. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,135 € TTC/kWh, celui du gaz naturel à 0,061 € TTC/kWh.

■ **Plan d'actions d'efficacité énergétique pour le stade Launet**

- **Contexte : vétusté des bâtiments**
- **Rénovation globale du bâtiment**
- **Régulation, programmation du chauffage**
- **Asservissement du cumulus électrique (buvette)**
- **Ferme-porte hydrauliques**
- **Eclairage des terrains**

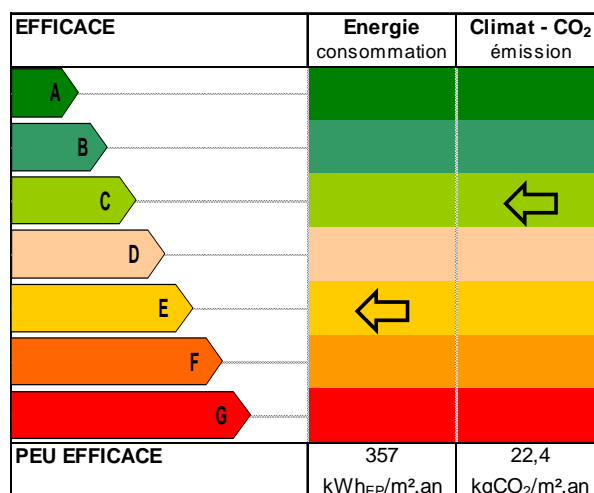
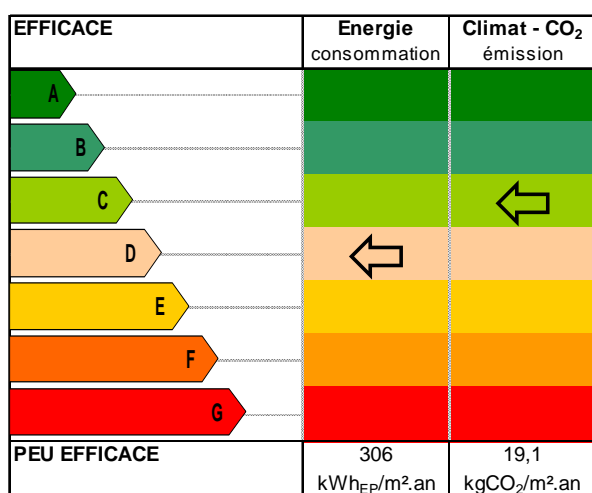
■ Stade Cadars

- Surface utile : 727 m²
- Abonnement EDF : tarif Jaune Moyennes Utilisations, 78 kVA
- Chauffage : panneaux rayonnants électriques (plafonniers)
- Ventilation : VMC double flux à récupération d'énergie
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents T8 avec ballasts ferromagnétiques (50x36W, 28x58W), une vingtaine de sources LBC et incandescentes
- Production ECS : solaire thermique + préparateur gaz propane (360 litres)

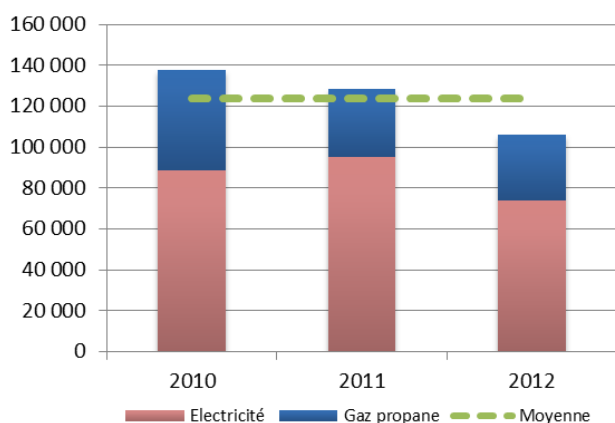
➤ Indicateurs de suivi :

	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	146	306	23,0	19,1
Moy.	170	357	24,7	22,4

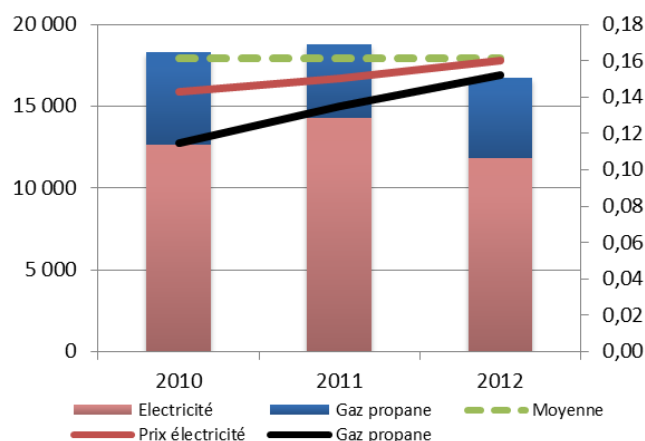
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses d'énergie (€ TTC)

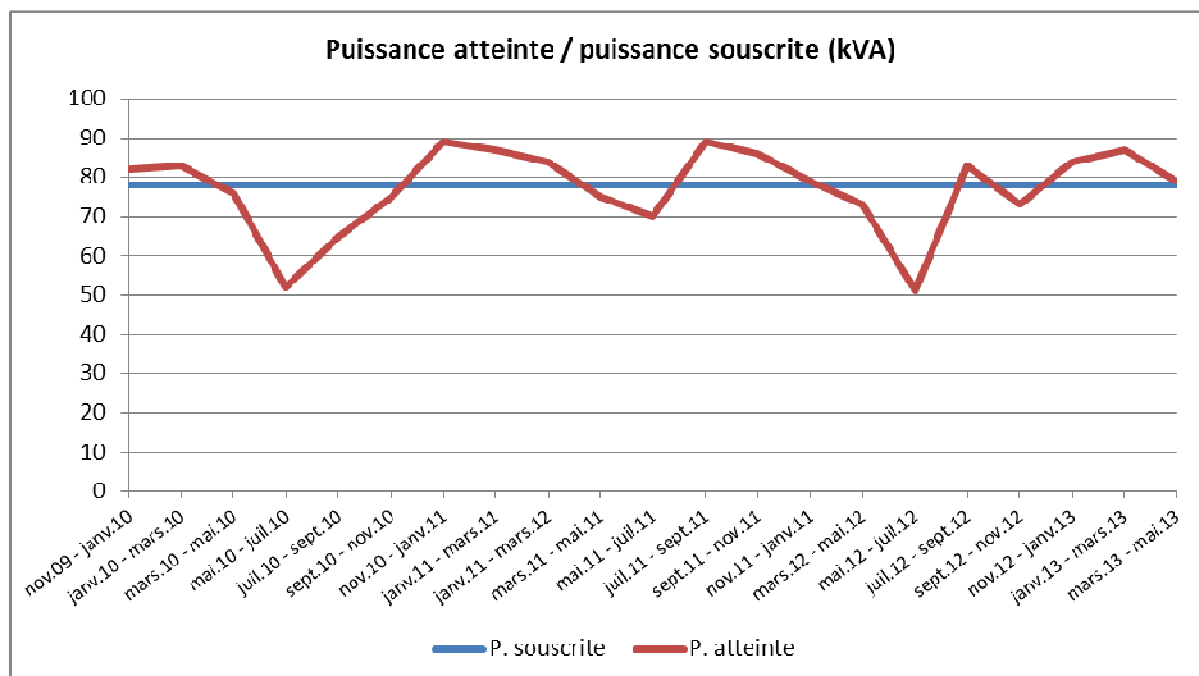


La consommation moyenne s'élève à 123,9 MWh/an, dont 85,7 MWh d'énergie électrique. La dépense associée s'établit à près de 17 930 € TTC/an, dont 12 900 € TTC d'électricité. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,160 € TTC/kWh, celui du gaz propane à 0,152 € TTC/kWh.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour le stade Cadars

➤ Optimisation tarifaire :

Le graphique suivant est réalisé d'après les données de facturation.



Les dépassements de puissances ne justifient pas une augmentation de la puissance souscrite. Les pénalités pour l'année 2013 se sont élevées à près de 118 € TTC ; une augmentation de puissance d'une tranche de 6 kVA impliquerait un surcoût annuel de 220 € TTC.

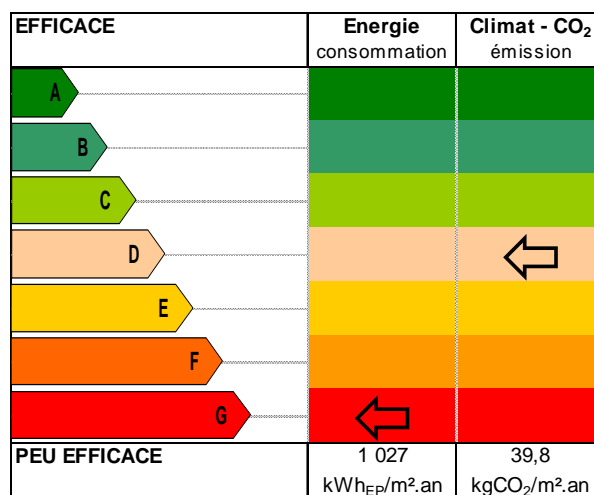
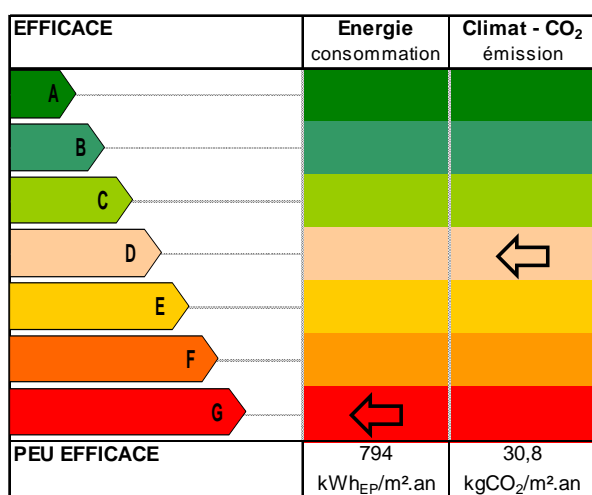
- **Ventilation mécanique : nettoyage des bouches d'extraction**
- **Déplacement de la sonde de température extérieure**
- **Fonctionnement de la climatisation en période d'inoccupation**
- **Détecteurs de présence pour l'éclairage des circulations et des vestiaires**
- **Fonctionnement du ballon ECS gaz propane en période d'inoccupation**
- **Eclairage du stade**

■ Halte nautique

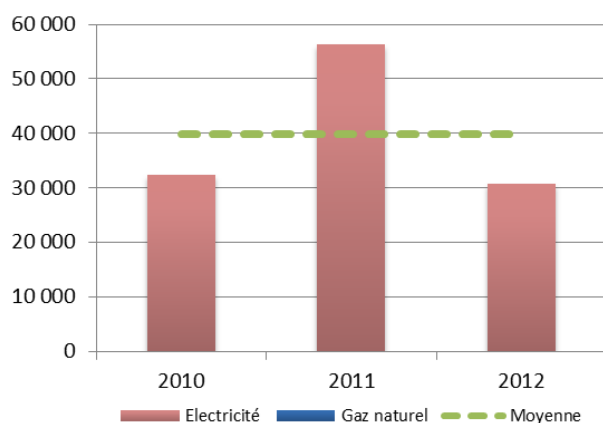
- Surface utile : 100 m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Base, 18 kVA
- Chauffage : panneaux rayonnants et convecteurs électriques
- Ventilation : naturelle
- Eclairage artificiel : sources halogènes et incandescentes
- Production ECS : cumulus électrique (1,75 kW)

Indicateurs de suivi :	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	308	794	40,1	30,8
Moy.	398	1027	49,1	39,8

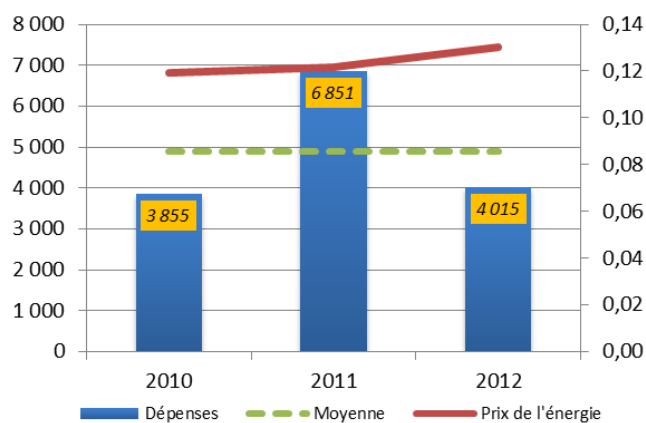
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses électriques (€ TTC)



La consommation moyenne d'électricité s'élève à 39,8 MWh/an. La dépense associée s'établit à près de 4 900 € TTC/an. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,130 € TTC/kWh.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour la halte nautique

Contexte : le compteur d'électricité du bâtiment halte nautique-office de tourisme alimente 8 bornes électriques pour les plaisanciers. Le forfait s'élève à 2€/nuit. Deux douches et une machine à laver sont mises à disposition des plaisanciers au sein du bâtiment.

- **Présentoir devant les émetteurs de chauffage**
- **Démoussage de la toiture**
- **Remplacement des convecteurs électriques**
- **Abaissement de hauteur sous-plafond et renforcement de l'isolation**
- **Remplacement des menuiseries aluminium simple vitrage**
- **Isolation thermique des murs**

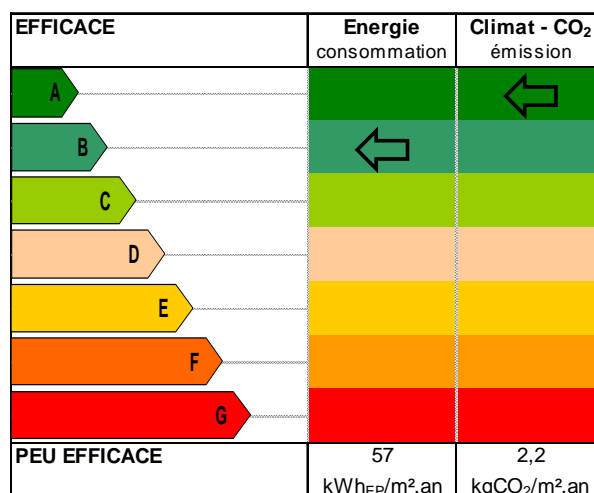
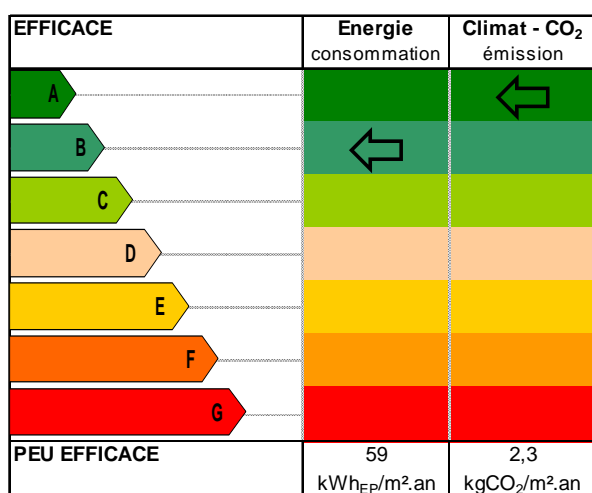
■ Tennis club

- Surface utile : 746 m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Base, 6 kVA
- Chauffage : aucun
- Ventilation : aucune
- Eclairage artificiel : 3 tubes fluorescents T8 de 58W, 1 LBC, 12 lampes sodium haute pression de 400W avec ballasts ferromagnétiques (terrain)
- Production ECS : aucune

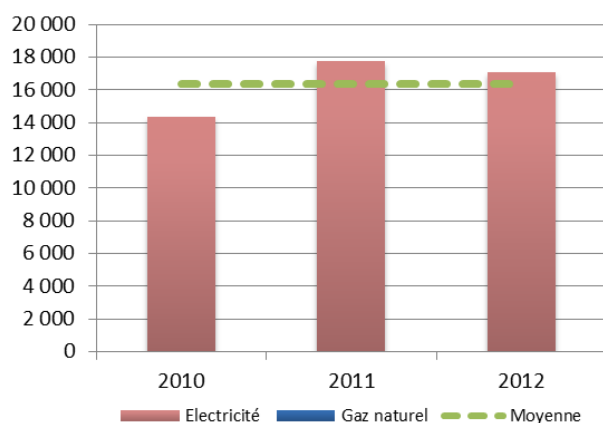
➤ Indicateurs de suivi :

	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	23	59	2,9	2,3
Moy.	22	57	2,7	2,2

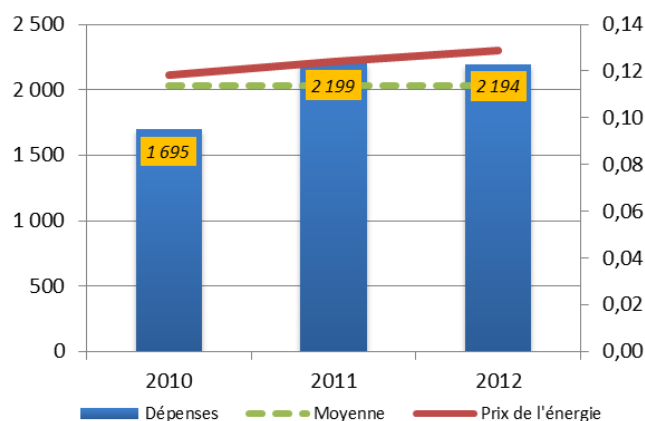
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses électriques (€ TTC)



La consommation moyenne d'électricité s'élève à 16,4 MWh/an. La dépense associée s'établit à près de 2 000 € TTC/an. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,129 € TTC/kWh.

■ Plan d'actions d'efficacité énergétique pour le tennis club

- Remplacement des luminaires du terrain couvert

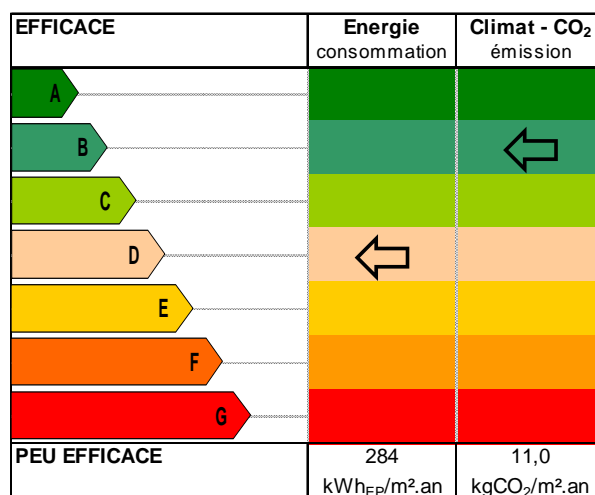
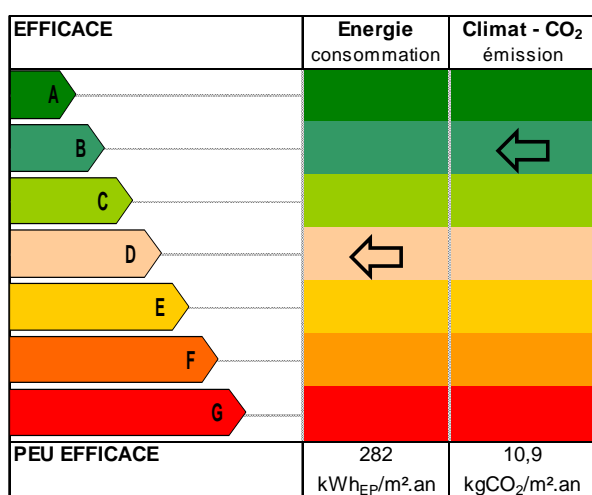
■ Siège rugby

- Surface utile : 132 m²
- Abonnement EDF : tarif Bleu Base, 12 kVA
- Chauffage : convecteurs électriques vétustes (thermostats mécaniques)
- Ventilation : naturelle
- Eclairage artificiel : tubes fluorescents avec ballasts ferromagnétiques (9x36W, 4x54W), 1 ampoule incandescente de 100W
- Production ECS : cumulus électrique (150 litres/1,8 kW)

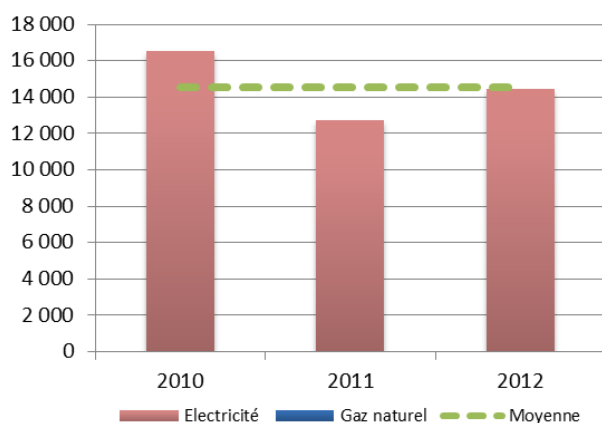
➤ Indicateurs de suivi :

	kWh/m ²	kWh _{EP} /m ²	€TTC/m ²	kgCO ₂ /m ²
2012	109	282	14,7	10,9
Moy.	110	284	14,2	11,0

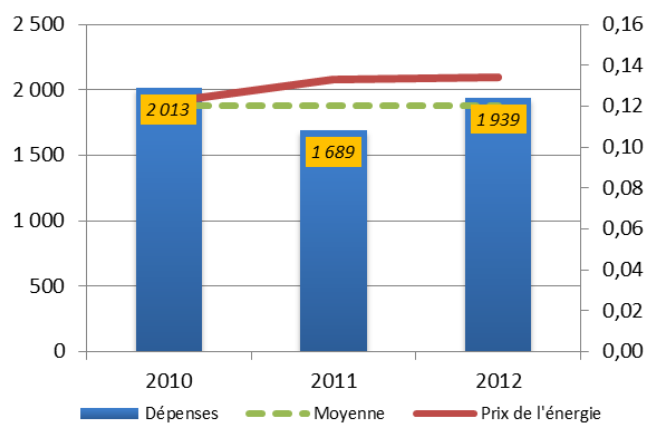
- Affichages énergétiques (année 2012 / période 2010 à 2012) :



Evolution des consommations d'énergie (kWh)



Evolution des dépenses électriques (€ TTC)



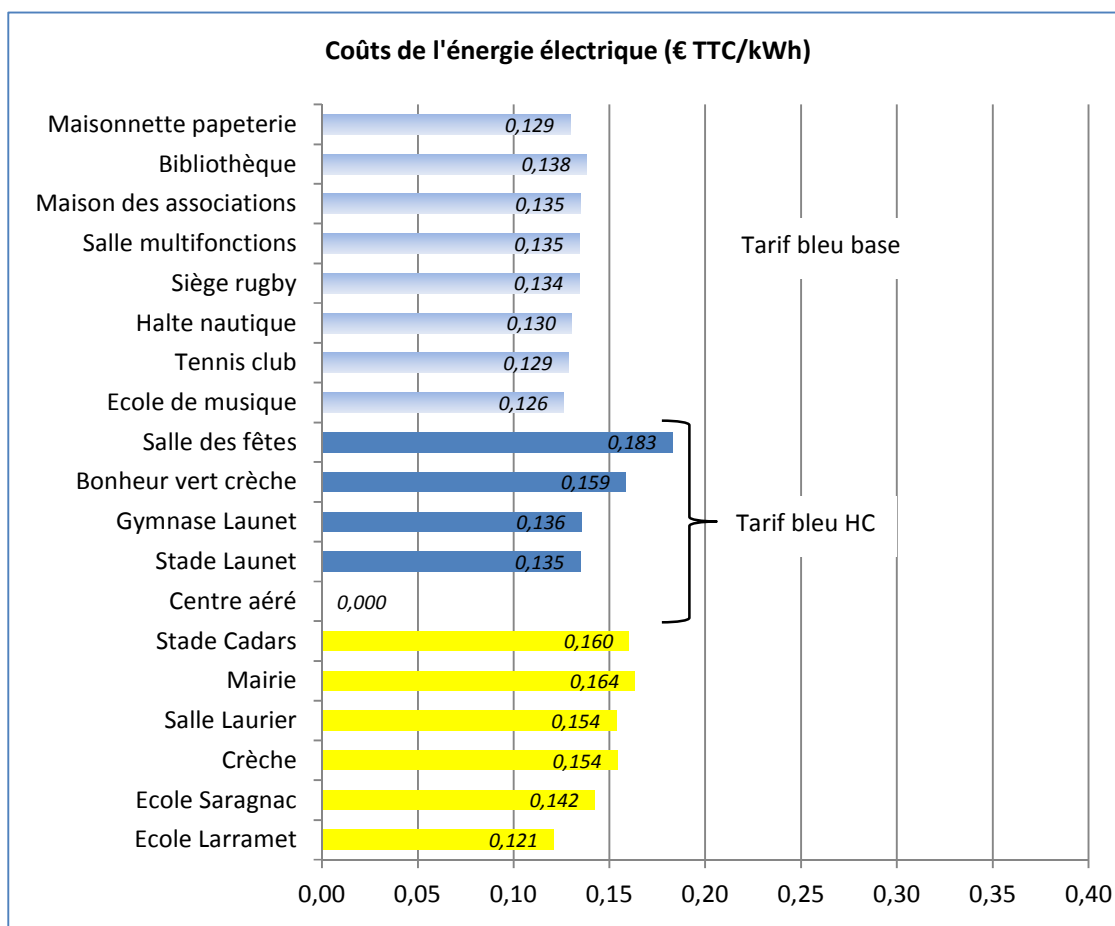
La consommation moyenne d'électricité s'élève à 14,5 MWh/an. La dépense associée s'établit à près de 1 900 € TTC/an. En 2012, le prix du kWh électrique s'est élevé à 0,134 € TTC/kWh.

Le ratio consommation/surface est élevé au regard de l'occupation du bâtiment. Absence totale d'isolation, utilisation de l'étage en qualité de bureau (2 convecteurs électriques).

ANALYSES COMPLEMENTAIRES DES BATIMENTS COMMUNAUX :

■ Analyse des coûts de l'électricité des bâtiments

Le graphique suivant intègre les consommations (part variable) et les abonnements (frais fixes).



Les coûts de l'électricité des tarifs bleus Heures Creuses sont supérieurs aux tarifs bleus bases. Ces tarifs, malgré un surcoût à l'abonnement, sont censés être moins onéreux. Dans le cas présent, il résulte vraisemblablement donc d'une inadéquation entre les usages et équipements électriques, et leurs gestions (pas de contacteurs tarifaires, périodes HC inappropriées).

Le coût élevé du kWh électrique de la salle des fêtes (bleu heures creuses) pourrait s'expliquer par l'utilisation de l'éclairage artificiel le soir et pendant les heures pleines.

D'une manière générale, les coûts de l'électricité des tarifs jaunes sont supérieurs à ceux des tarifs bleus. Ce constat traduit pour les tarifs jaunes, soit une puissance souscrite supérieure aux besoins réels, soit une « faible » consommation d'électricité vis-à-vis de la puissance souscrite.

→ Pour rappel, au 1^{er} janvier 2016, les tarifs jaunes et verts ne bénéficieront plus des tarifs réglementés de l'électricité (loi NOME, décembre 2010).

ECLAIRAGE PUBLIC :

La maintenance et l'entretien des installations EP contribuent grandement à l'efficacité de l'éclairage des espaces « urbains » mais également à la maîtrise des dépenses énergétiques.

Aussi, il est rappelé en préambule que la commune de MONTECH n'a pas souscrit de contrat de maintenance éclairage public avec le SDE82. Le contrat d'entretien existant est géré directement avec l'entreprise CEPECA.

■ Généralités : interdiction à la vente des ballons fluorescents

Selon la directive européenne EUP 2005/32/EC, **en 2015, les ballons fluorescents (ou lampes à vapeur de mercure) seront interdits à la vente**, et devront être remplacés par des matériels performants (sodium haute pression – SHP ; iodure métallique – IM). Les lampes SHP et IM présentent outre un intérêt énergétique, une dépréciation moins accrue de l'intensité lumineuse.

De manière transitoire, pour notamment limiter les coûts d'investissements, les ballons fluorescents peuvent également être remplacés par des solutions adaptables « mixtes » type SHP 110W, en conservant le luminaire et l'appareillage d'origines. Les économies sont ainsi estimées à près de 95 kWh/an.lampe soit 7,20 € TTC. Le coût de ce type de lampe (hors pose) peut être estimé à ≈ 5 € TTC. Ainsi, pour une durée de vie de l'ordre de 3-4 ans, le retour sur investissement justifie l'emploi.

■ Optimisation des commandes d'allumage : horloges astronomiques

Les commandes d'allumage par interrupteurs crépusculaires (type Lumandar ou cellule infrarouge) présentent fréquemment des problèmes de fiabilité, suivant l'exposition, les intempéries ou l'environnement immédiat, qui peuvent notamment déclencher un allumage en pleine journée.

Les horloges astronomiques optimisent les durées de fonctionnement. Ces équipements combinent des calculateurs astronomiques radio-synthétisés (insensibles aux dérives et aux salissures) et une horloge universelle. Ces systèmes autorisent la programmation de périodes d'extinction synchronisée également avec l'ensemble des commandes souhaitées et équipées du même dispositif.

Horloge astronomique	Seuil d'intérêt technico-économique	Gains annuels	Investissement (fourniture et pose)	Subventions SDE 82 ²
1 canal	> 10 pts lumineux par commande, et/ou puissance souscrite > 1 kVA	5% de la consommation initiale	300 € HT	40% Plafond de travaux : 22 900 €
2 canaux			400 € HT	

² La collectivité peut également solliciter en sus une aide spécifique pour la fourniture pour les économiseurs d'énergies de 20% HT du coût du matériel plafonné à 5 000 € HT (délibération du 16 novembre 2006).

■ Régulation – réduction de tension : abaisseurs à la commande

Les abaisseurs, régulateurs ou réducteurs de tension ou de flux assurent une diminution du flux lumineux sur des plages horaires moins fréquentées. Sur les lampes à décharges il convient cependant d'effectuer une réduction progressive de la tension, pour éviter une détérioration précoce des lampes.

Seuil d'intérêt technico-économique	Gains annuels	Investissement (fourniture)	Subventions SDE 82 ²
> 20 pts lumineux par commande, et/ou puissance souscrite > 2,5 kVA	30% max. si abaissement de 22h à 6h	1 500 € HT	40% Plafond : 22 900 €

La régulation/réduction peut également être assurée au point lumineux, le système remplaçant ainsi le dispositif d'appareillage à décharge. Pour les installations neuves, le surcoût est estimé à 60 € HT/point lumineux, contre 320 € HT pour les installations existantes.

En complément, il peut également être évoqué :

- Les ballasts électroniques et systèmes bi-puissances ;
- Les extinctions nocturnes ciblées (avec communication auprès des administrés, arrêté municipal et panneaux d'informations aux entrées de la ville) ;
- Les nouvelles technologies qui permettent des allumages/coupures instantanées.

CONCLUSIONS : BILAN ET SUITES A DONNER

Les consommations énergétiques sont relativement stables sur la période d'analyse 2010-2012, eu égard du volume. Les variations sont en parties liées à la rigueur climatique et aux comportements des usagers. La consommation moyenne des bâtiments s'établit à 401 kWh/habitant.an.

Le budget énergie des 18 bâtiments communaux (hors logement) s'élève en moyenne à 179 000 € TTC par an, soit une charge financière de 34,40 € TTC/habitant.an. Le prix de l'énergie a augmenté de 10% pour l'électricité et de 29% pour le gaz naturel.

Le diagnostic énergétique réalisé pour les bâtiments communaux et l'éclairage public de MONTECH met en évidence un réel gisement d'économies d'énergie. **115 actions de maîtrise de l'énergie ont été identifiées pour les bâtiments.**

La planification des travaux d'isolation dépendra notamment des différents projets communaux (rénovations, constructions neuves, réaffectations) et des capacités de financements.

De nombreuses actions visent à optimiser la gestion et le fonctionnement des équipements en fonction de l'occupation des bâtiments (détecteurs, horloges, thermostats) et des périodes tarifaires.

Concernant les installations de chauffage central, les travaux devront être engagés en priorité sur les séparations hydrauliques des réseaux de la salle multifonctions et de la crèche des Lutins 1, ainsi que sur le calorifugeage des tuyauteries.

Au vu des différentes préconisations, la commune de MONTECH pourrait engager des appels d'offres « spécifiques » pour la maîtrise de l'énergie du patrimoine bâti :

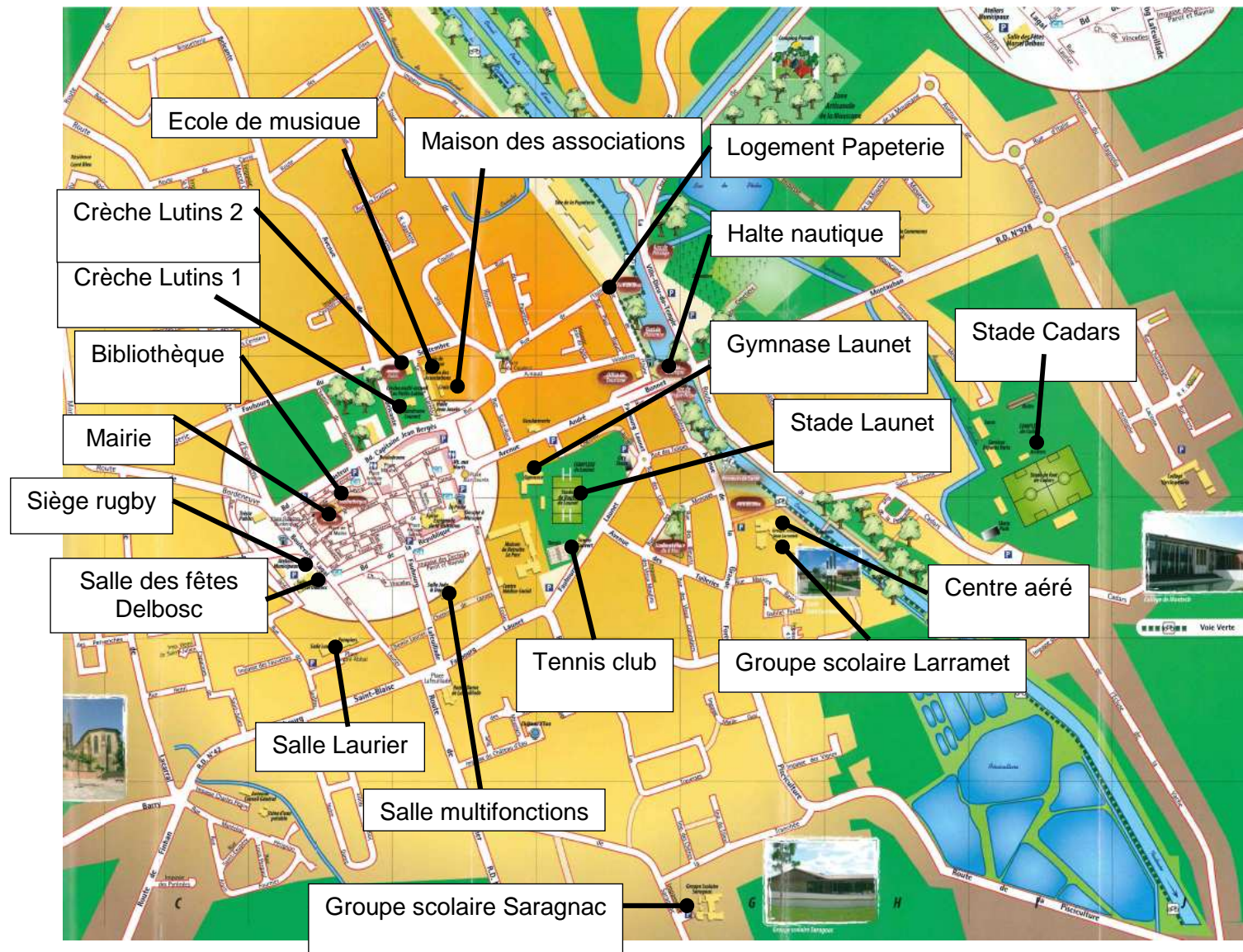
- Isolation thermique des toitures (mairie, crèche lutins 1, école de musique, salle multifonctions, logement papeterie, salle Laurier et halte nautique), soit près de 2 530 m². La résistance mécanique des faux-plafonds devra être vérifiée au préalable ;
- Horloges programmables, détecteurs de présence, contacteurs tarifaires, ferme-porte hydrauliques ;
- Remplacement des tubes fluorescents T8 de 18W (600 tubes), 36W (560 tubes) et 58W (460 tubes) équipés de ballasts ferromagnétiques.

Les travaux de maîtrise de l'énergie pourront-être en partie réalisés en régie communale.

La contribution des économies de fonctionnement dans le financement des actions MDE devra être considérée. D'après l'évolution du coût des énergies, l'inaction sera le scénario le plus préjudiciable pour la collectivité (*dépenses estimées à hauteur de 229 k€ à l'horizon 2015, soit une augmentation d'environ 36 500 €*).

« Tous les types de comptages ou de sous-comptages sont favorables aux économies d'énergie ».

ANNEXE 1 : LOCALISATION DES BATIMENTS



ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DES 115 ACTIONS MDE - BATIMENTS

Bâtiment	Poste	Action	Coût des travaux
Mairie	Abonnement électrique	Souscription d'un tarif bleu heures creuses 24 kVA en remplacement du tarif jaune 42 kVA	-
	Chauffage	Enlever les documents entreposés sur les radiateurs à eau chaude	-
	Chauffage	Revoir l'emplacement des robinets thermostatiques	-
	Chauffage	Déplacement du thermostat d'ambiance de l'étage	-
	Climatisation	Calorifugeage des liaisons frigorifiques extérieures	€
	Chauffage	Calorifugeage du réseau de chauffage dans la chaufferie	€
	Eclairage	Détecteurs de présence (circulations et escaliers)	€€
	Isolation	Remplacement porte extérieure bois (à côté du bureau de la PM)	€€
	Isolation / chauffage	Abaissment des faux-plafonds des bureaux de l'étage	€€€€
	Isolation thermique	Toiture (800 m ²)	€€€€
	Chauffage	Chaudière gaz à condensation	€€€€
Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T8 18W	€€€€	
Groupe scolaire Larramet	Eau réfrigérée	Arrêt de la fontaine réfrigérée pendant les vacances scolaires	-
	Ventilation	Nettoyage des bouches de ventilation	-
	Ventilation	Asservissement de la ventilation	€
	Eau chaude sanitaire	Arrêt des cumulus pendant les vacances scolaires	€
	Chauffage	Calorifugeage des brides et du réseau de chauffage (chaufferie)	€€
	Eclairage	Détecteurs de présence (circulations et sanitaires)	€€
	Lave-vaisselle	Analyse des coûts de production / système double alimentation d'eau	€€€€
	Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T8 de 36 et 58W	€€€€
Groupe scolaire Saragnac	Informatique	Extinction des ordinateurs, des veilles	-
	Ventilation	Asservissement de la VMC double flux	-
	Isolation	Vérification du niveau d'isolation des toitures	-
	Chauffage	2 robinets thermostatiques	€
	Isolation / chauffage	Étanchéité à l'air des portes ext.	€
	Eau chaude sanitaire	3 horloges programmables	€
	Eclairage	Détecteurs de présence (circulations	€€

		et sanitaires)	
	Chauffage	Ferme-portes hydrauliques	€€€
	Lave-vaisselle	Analyse des coûts de production / système double alimentation d'eau	€€€€
	Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T5, installation détecteurs de présence et gradateurs de luminosité	€€€€
Crèche Lutins 1	Chauffage	Déplacement de la sonde de température extérieure	-
	Chauffage	Calorifugeage du réseau de chauffage dans la chaufferie	€
	Isolation thermique	Toiture (140 m ²)	€€€
	Chauffage	Séparation hydraulique du réseau	€€€
	Isolation thermique	Menuiseries performantes	€€€€
	Isolation thermique	Murs extérieurs	€€€€
Crèche Lutins 2	Abonnement électrique	Souscription d'un tarif bleu heures creuses 36 kVA en remplacement du tarif jaune 42 kVA	-
	Ventilation	Nettoyage des bouches de ventilation	-
	Ventilation	Asservissement de la ventilation	€
	Eclairage	Détecteur de présence (salle du personnel)	€
	Eclairage	Gradateur de luminosité (salle principale)	€
Centre aéré	Eau chaude sanitaire	Contacteur tarifaire	€
	Isolation / chauffage	Etanchéité à l'air des portes ext.	€
	Chauffage / climatisation	Horloges programmables	€
	Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T8	€€€€
Médiathèque	Isolation thermique	Menuiseries performantes (espace jeunesse)	€€€
	Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T8 18W	€€€€
	Isolation / chauffage	Création faux-plafond ou d'une mezzanine (pièce principale)	€€€€
Maison des associations	Electricité générale	Modification du branchement des appareils de froid	€
	Chauffage	Chauffage central à eau chaude	€€€€
	Ensemble des postes	Rénovation générale	€€€€
Ecole de musique	Chauffage	Calorifuge du réseau de chauffage dans la chaufferie	€
	Chauffage	5 robinets thermostatiques	€
	Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T8	€€€
	Isolation thermique	Menuiseries performantes	€€€

	Chauffage	Chaudière gaz à condensation	€€€
	Isolation / chauffage	Création de faux plafond	€€€€
	Isolation thermique	Toiture (250 m ²)	€€€€
Salle multi-fonctions	Eau chaude sanitaire	Arrêt du préparateur gaz à veilleuse en été	-
	Chauffage	7 robinets thermostatiques	€
	Chauffage	Sonde de température extérieure	€
	Chauffage	Calorifugeage du réseau de chauffage dans la cave	€€
	Chauffage	Séparation hydraulique du réseau	€€€
	Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T8	€€€€
	Isolation thermique	Toiture (512 m ²)	€€€€
	Isolation thermique	Menuiseries performantes	€€€€
	Isolation thermique	Isolation thermique des murs	€€€€
Logement Papeterie	Isolation / chauffage	Création de faux plafond	€€€
	Isolation thermique	Toiture (200 m ²)	€€€
	Isolation thermique	Remplacement des 2 portes vitrées métalliques	€€€
	Isolation thermique	Isolation des murs	€€€
	Chauffage	Poêle à bois et régulation chauffage électrique	€€€
Salle des fêtes Marcel Delbosc	Chauffage	Déplacer le matériel situé devant la bouche de reprise d'air	-
	Eau chaude sanitaire	Contacteur tarifaire	€
	Ventilation	Asservissement de la VMC simple flux	€
	Isolation/chauffage	Étanchéité à l'air de la grande porte	€
	Eclairage	Remplacement des spots halogènes et des sources à incandescence	€
	Isolation/étanchéité	Contrôle de l'étanchéité à l'eau des trappes de désenfumage et du niveau d'isolation de la toiture	€€€
	Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T8	€€€€
	Chauffage	Remplacement du chauffage à air pulsé	€€€€
	Isolation thermique	Menuiseries performantes	€€€€
	Isolation thermique	Isolation des murs par l'extérieur	€€€€
Salle Laurier	Ventilation	Vérification du fonctionnement	-
	Eau chaude sanitaire	Contacteur tarifaire	€
	Climatisation	Autorisation de fonctionnement avec temporisation	€
	Isolation / chauffage	Étanchéité à l'air (porte salle annexe)	€
	Isolation thermique	Toiture (500 m ²)	€€€€
	Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T8	€€€€
	Isolation thermique	Murs extérieurs	€€€€

Gymnase Launet	Ventilation	Nettoyage des bouches de ventilation	-
	Ventilation	Asservissement de la VMC simple flux	€
	Eclairage	Remplacement des luminaires du hall	€
	Chauffage	Ordre de fonctionnement assuré par bouton poussoir et minuterie	€€
	Eclairage	Remplacement des 15 luminaires du terrain	€€€
Stade Cadars	Climatisation	Arrêt en périodes d'inoccupation	-
	Ventilation	Nettoyage des bouches de ventilation	-
	Chauffage	Déplacement de la sonde de température extérieure	-
	Eclairage	Détecteurs de présence (circulations et vestiaires joueurs)	€€€
Stade Launet	Chauffage	Autorisation de fonctionnement avec temporisation ou horloge programmable	€
	ECS	Horloge programmable (buvette)	€
	Chauffage	Ferme-porte hydrauliques (vestiaires)	€€
	Ensemble des postes	Rénovation générale	€€€€
Halte nautique	Chauffage	Déplacer le présentoir entreposé devant l'émetteur de chauffage (accueil)	-
	Entretien de la toiture	Démoussage des tuiles	€
	Chauffage	Remplacement des convecteurs électriques (salle d'exposition)	€€
	Isolation thermique	Toiture (160 m ²)	€€€€
	Isolation thermique	Menuiseries performantes	€€€€
	Isolation thermique	Murs extérieurs	€€€€
Tennis club	Eclairage	Remplacement des 12 luminaires du terrain couvert	€€€
Siège rugby	Chauffage	Remplacement des convecteurs électriques	€€€
	Isolation thermique	Toiture (94 m ²)	€€€
	Eclairage	Remplacement des tubes fluorescents T8	€€€
	Isolation thermique	Menuiseries performantes	€€€€
	Chauffage	Chauffage central à eau en substitution du chauffage électrique	€€€€
	Isolation thermique	Murs extérieurs	€€€€

Les coûts des travaux s'entendent Hors Main d'œuvre.

Légende coût des travaux :

€ : moins de 200 €

€€ : de 200 à 1 000 €

€€€ : de 1 000 à 5 000 €

€€€€ : plus de 5 000 €