



Energence
Agence Energie - Climat
du Pays de Brest



Les équipements scolaires

1^{er} poste de consommation des bâtiments communaux

—

CROZON
29 Septembre 2016



Mot d'accueil

Daniel MOYSAN,
Maire de CROZON et
Vice-président d'Ener'gence

▶▶▶ ACTUALITES ENER'GENCE

- ▶ Courrier envoyé à toutes les communes adhérentes pour convenir des actions « complémentaires » à mettre en place en 2017.
- ▶ Ener'gence sera présent au Carrefour des communes – Cocktail déjeunatoire
 - Jeudi 06 et Vendredi 07 à 11h

▶▶▶ PROGRAMME

- ▶ Etude sur les consommations énergétiques du Pays de Brest

Christophe CALVARIN – Ener'gence

- ▶ Démarche globale d'un projet de bâtiment

Samuel DAUCE – Réseau Breton Bâtiment Durable

- ▶ La solution TOT'M

André BOULIC – TOT'M

- ▶ Présentation de l'école « passive » Tal Ar Groas

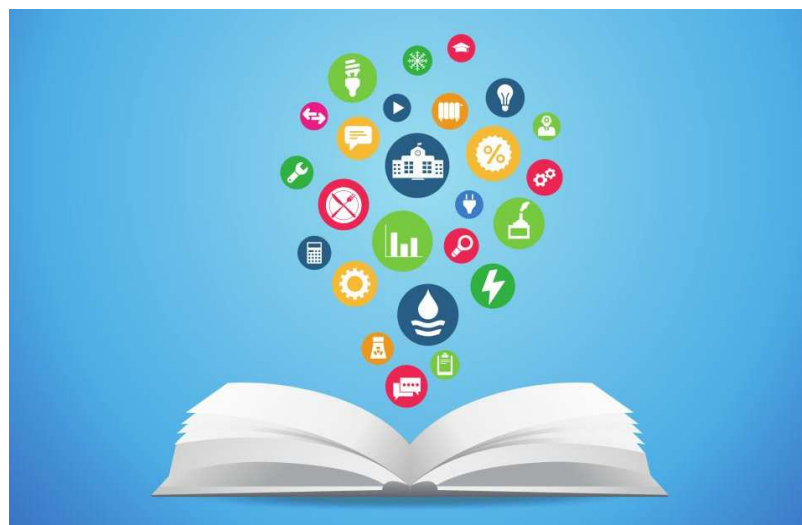
Sabrina L'HERROU RODRIGUES – O'Architecture



Energence
Agence Energie - Climat
du Pays de Brest



ETUDE SUR LES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DES ECOLES DU PAYS DE BREST

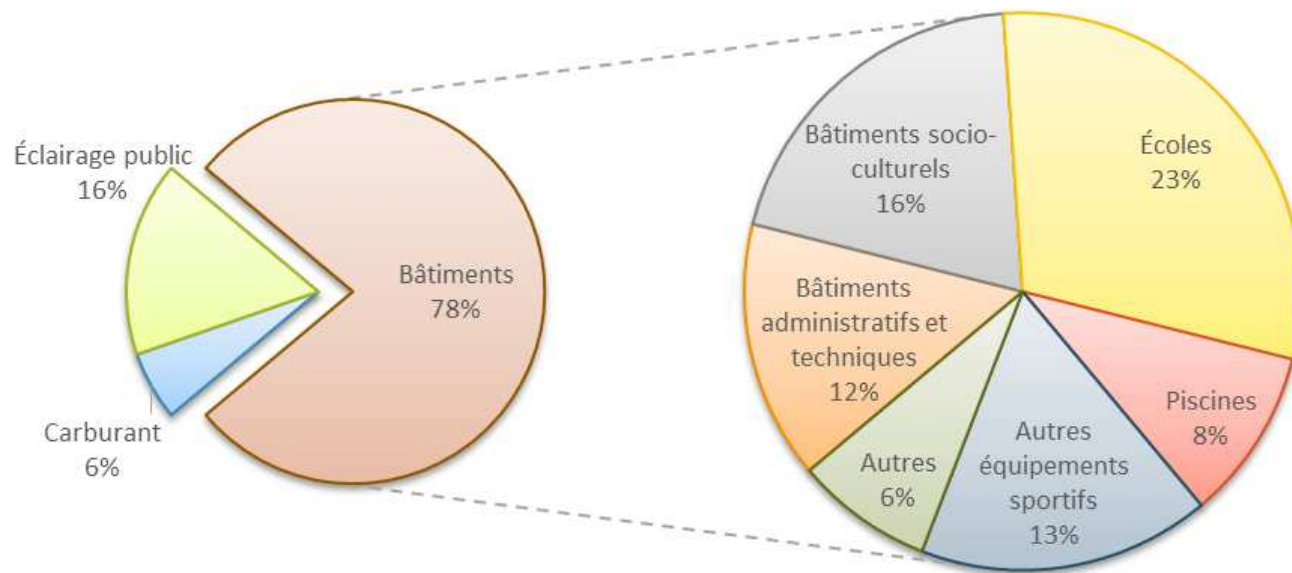


▶▶▶ CONTEXTE DE L'ETUDE

▶ Secteur scolaire (communes de plus de 500 hab.) :

30 % des consommations d'énergie des bâtiments communaux.

(TNS Sofres, ADEME, AITF, FNCCR, 2012)

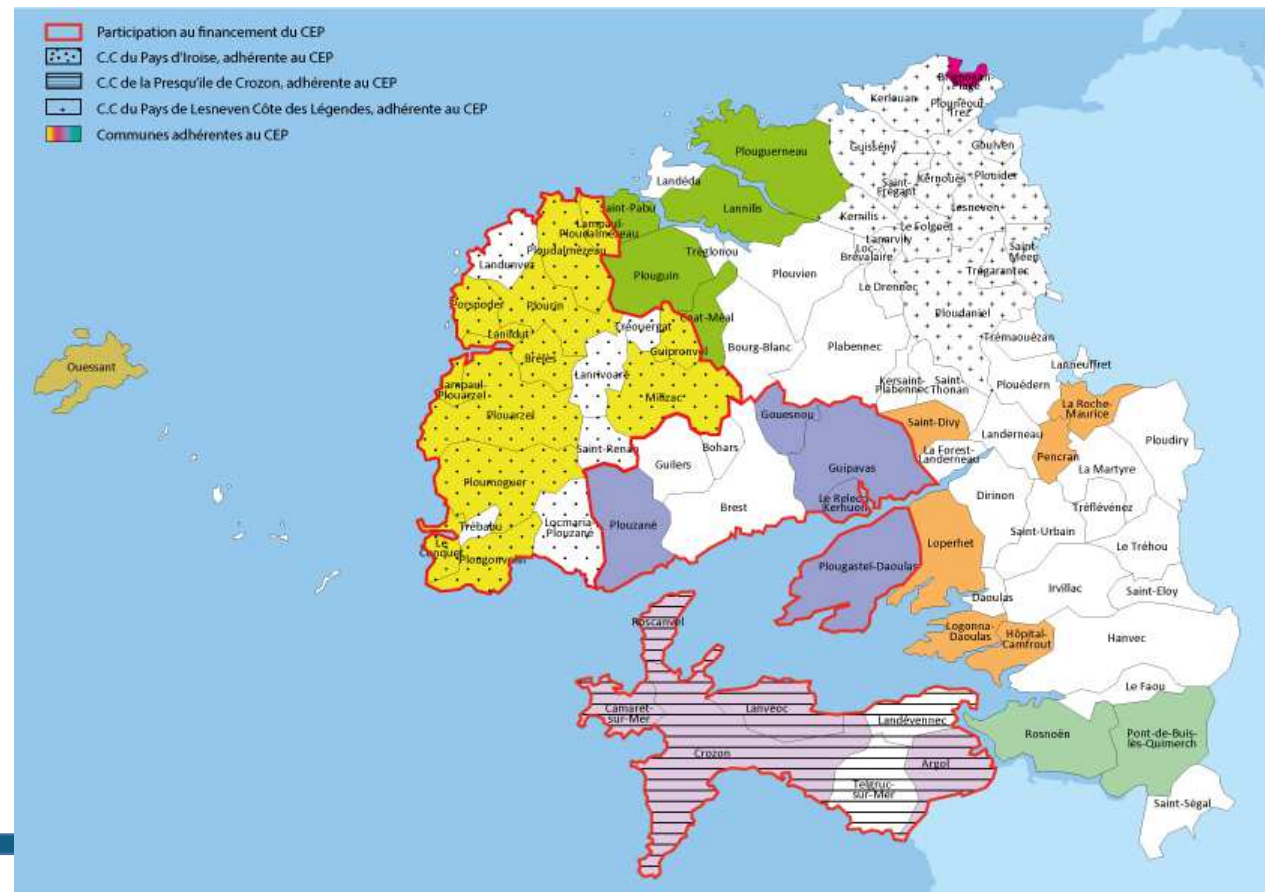


►►► CONTEXTE LOCAL

► 39 communes sont adhérentes au 01/09/16, soit plus de 130 000 habitants.

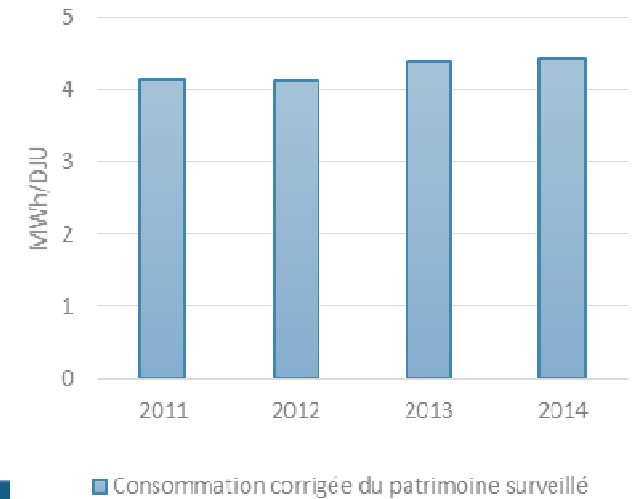
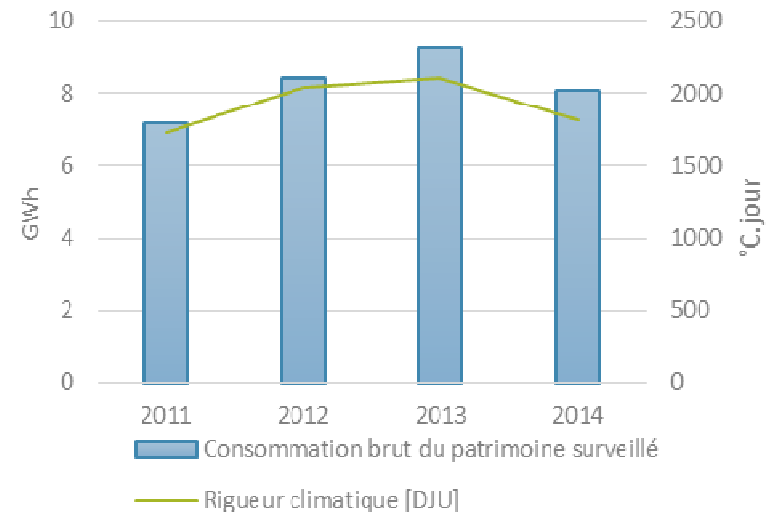
► 3 communautés de communes :

- Presqu'île de Crozon
- Pays d'Iroise
- Pays de Lesneven – Côtes des Légendes



BATIMENTS SCOLAIRES ETUDIES

- ▶ 33 communes participantes :
 - Données de consommations 2012 - 2014
- ▶ 70 bâtiments étudiés :
 - 58 écoles
 - 10 cantines
 - 2 cuisines centrales
- ▶ Consommation totale :
8 GWh chaque année



▶▶▶ L'ENQUETE

- ▶ Enquête envoyée à 33 communes.
- ▶ Compléter ou valider des informations.
- ▶ Environ 30 questions :
 - Caractéristiques du bâtiment (date, surface...)
 - Usages du bâtiment (horaires...)
 - Restauration scolaire
 - Systèmes énergétiques (type, âge, gestion)
- ▶ Taux de réponse : **49 %** (34 bâtiments)

Enquête : L'énergie dans le secteur scolaire.

Cette enquête s'insère dans le cadre d'une étude menée par Ener'gence, celle-ci a pour but de mesurer l'impact du secteur scolaire dans les dépenses énergétiques des communes du Pays de Brest. Les informations récoltées permettront d'évaluer les consommations d'énergie de l'ensemble des structures scolaires du secteur et d'établir des pistes d'optimisations énergétiques potentielles. Une importante part de la consommation des écoles est générée par la restauration scolaire, c'est pourquoi l'enquête accorde beaucoup d'importance aux informations liées à ce sujet.

N.B. : Si votre commune comprend plusieurs bâtiments en lien avec l'enseignement (ex. : deux écoles et une cantine) l'enquête sera à remplir pour chaque bâtiment. Les lycées et collèges ne sont pas pris en compte dans cette enquête.

*Obligatoire

COMMUNE : *

Votre réponse

Nom du bâtiment : *

Votre réponse

Contact :

Nous sommes susceptibles de vous recontacter pour obtenir des informations complémentaires suite aux résultats de l'enquête.

Votre réponse

SUIVANT

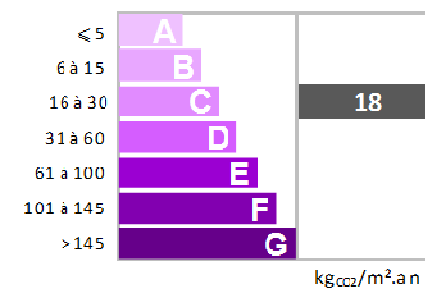
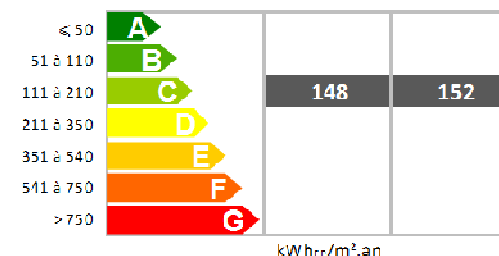
N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.



RESULTATS DE L'ETUDE

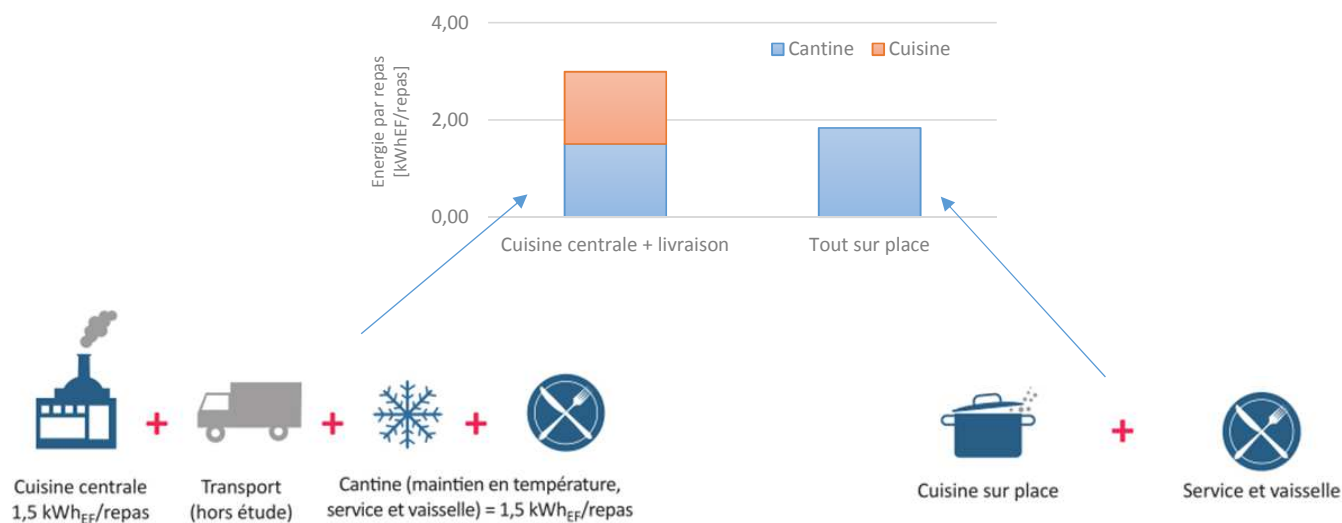
Écoles – Chiffres moyens sur 58 établissements – toutes activités confondues

Consommation d'énergie primaire surfacique	148 kWh _{EP} /m ² .an
Emission de GES surfacique	18 kg _{CO2} /m ² .an
Consommation d'énergie finale par occupant	976 kWh _{EF} /occ.
Consommation d'eau par occupant	3 m ³ /occ.
Surface chauffée par occupant	11 m ² /occ.
Consommation d'énergie dédiée au chauffage	72 %
Consommation du secteur scolaire sur la commune	39 %
Dépense en énergie par occupant	105 €/occ.
Dépense en eau par occupant	10 €/occ.



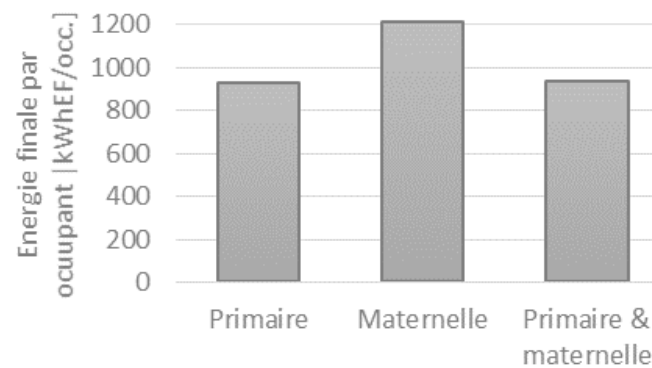
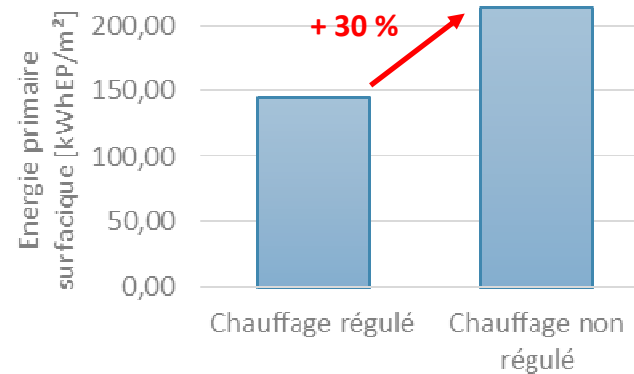
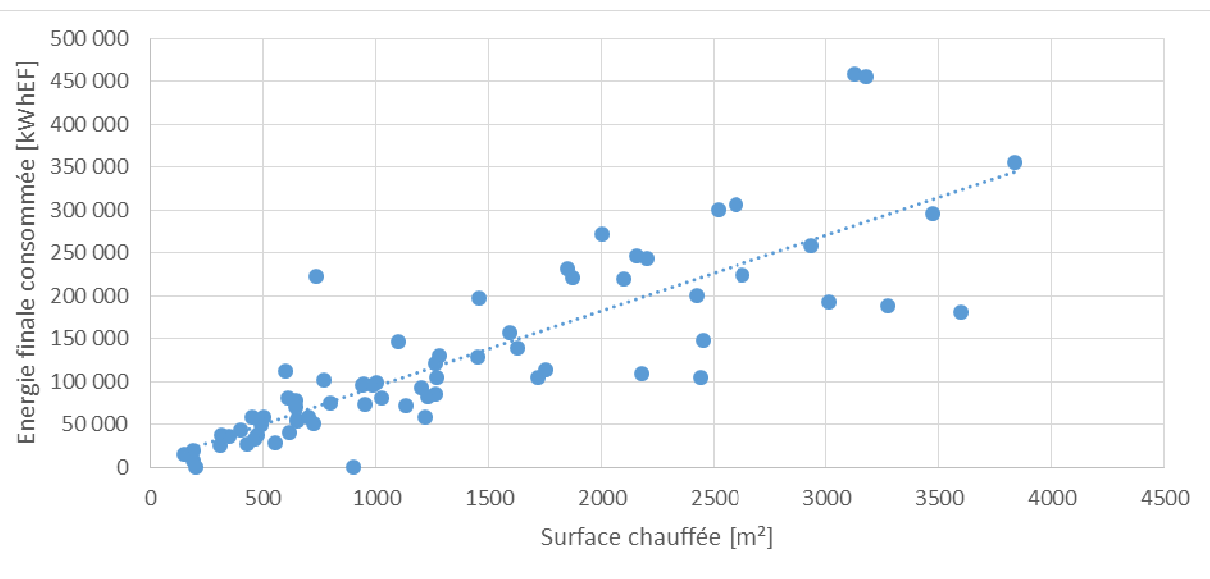
▶▶▶ RESULTATS DE L'ETUDE

Restauration scolaire	Énergie finale	Eau	Échantillon étudié
Cuisine centrale	1,49 kWh/repas	5,28 L/repas	1
Cantine dont les repas sont livrés	1,51 kWh/repas	6,35 L/repas	4
Cantine dont les repas sont préparés sur place	1,84 kWh/repas	10,1 L/repas	4
École sans cantine	664 kWh/élève	1,63 m ³ /élève	16
École incluant une cantine dont les repas sont livrés	915 kWh/élève	2,93 m ³ /élève	13
École incluant une cantine dont les repas sont préparés sur place	1117 kWh/élève	4,58 m ³ /élève	6





RESULTATS DE L'ETUDE



SYNTHESE DE L'ETUDE

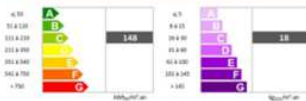
Potentiel d'économies d'énergie des écoles du Pays de Brest

Etude sur 70 bâtiments du territoire

Ener'gence accompagne 36 communes du Pays de Brest dans le cadre du Conseil en Energie Partagé. Sur ces communes, les équipements scolaires représentent en moyenne 39 % de la consommation d'énergie des bâtiments communaux. Une étude de cas a été menée sur 70 bâtiments scolaires du Pays de Brest, l'objectif étant d'identifier les indicateurs de performance propres à ces bâtiments. Les résultats ont permis de définir des solutions d'optimisations énergétiques pertinentes et spécifiques à ce secteur.



Consommations moyennes des écoles étudiées



La consommation moyenne des écoles étudiées sur le Pays de Brest (148 kWh_{EP}/m².an) est très proche de la consommation moyenne à l'échelle nationale (152 kWh_{EP}/m².an).



Consommation moyenne d'eau par an : 3 m³ / occupant soit 10 € / occupant



Consommation moyenne d'énergie finale par an : 975 kWh_{EP}/occupant soit 105 € / occupant



Le chauffage est le principal poste de consommation, il représente à lui seul en moyenne 72 % de l'énergie consommée par les bâtiments scolaires communaux. À l'échelle nationale, le chauffage dans les écoles est évalué à 72,4 %

30 % d'énergie en moins avec un chauffage régulé

Une programmation et une régulation efficace du chauffage ont un impact considérable sur la consommation d'énergie du bâtiment. L'étude montre que les bâtiments possédant des équipements correctement réglés consomment en moyenne 30 % d'énergie en moins que ceux qui n'en ont pas.



Consommation surfacique annuelle d'énergie primaire - kWh_{EP} / m²

Le renouvellement d'air peut également avoir un impact conséquent sur la consommation d'énergie. Une ventilation mal programmée entrainera une forte consommation d'électricité (alimentation des moteurs) ainsi qu'une surconsommation d'énergie de chauffage (chauffage de l'air neuf). L'installation d'une programmation sur la ventilation est une des actions les plus rentables économiquement.

Consommation énergétique de la restauration scolaire

Une importante partie de l'étude a porté sur la quantification énergétique des différents modes de restauration des écoles étudiées.

On distingue deux modes de fonctionnement :

1. Tout sur place : les repas sont cuisinés et servis sur place
2. Livraison des repas préparés en cuisine centrale : la préparation des repas est centralisée ; les repas sont ensuite livrés puis servis dans plusieurs cantines.



Consommation moyenne des deux modes de fonctionnement

L'étude montre que l'ensemble du processus de préparation de repas centralisé est plus énergivore. Principalement en raison des temps de maintien en température longs (après préparation, pendant le transport et avant service). En outre, le transport des denrées est une source de consommation d'énergie supplémentaire, celle-ci n'est néanmoins pas comptabilisée dans cette étude.

Repas préparé en cuisine centrale = 3 kWh_{EP}/repas



Repas préparé sur place = 2 kWh_{EP}/repas



N'hésitez pas à nous contacter pour tout complément d'information.

Ener'gence - BP 23018 - 9 rue Duquesne - 29100 Brest Cedex 01 - 02 98 33 15 14 - contact@energence.net - www.energence.net



▶▶▶ PRE DIAGNOSTICS ENERGETIQUES

- ▶ En parallèle de l'exploitation de la base de données, quelques pré-diagnostic ont été réalisés :

	Commune	Surface (m ²)	Effectif d'élève	Année de construction	Énergie de chauffage	Consommation annuelle (kWhEF)	Consommation surfacique (kWhEP/m ² .an)	Classe
École Kerargroas	Lampaul-Plouarzel	1 480	125	1900 et 2005	Électricité	172 000	299	D
École du Petit Bois	Plouguin	950	178	2000-2005	Propane	75 000	114	C
Cuisine centrale	Plouzané	625	-	1980-1990	Gaz naturel / électricité	227 000	525	-
École Anita Conti	Plouzané	2 440	316	1970-1980	Gaz naturel	113 000	65	B
École Jean de la Fontaine	Saint-Divy	642	140	1990-2000	Gaz naturel	71 000	148	C
Crèche Jean de la Fontaine	Brest	315	24	2005-2010	Électricité	34 000	278	D

▶▶▶ LES ACTIONS CORRECTIVES

▶ La régulation du chauffage :

	Action	Investissement	Économie annuelle	Temps de retour brut
École du Petit Bois	Régulation sur sonde extérieure	1 500 €	800 €	2 ans
École Kerargroas	Programmation du chauffage	1 000 €	2 000 €	1 an
École Jean de la Fontaine	Reprogrammation chauffage	0 €	300 €	-
Crèche Jean de la Fontaine	Programmation du chauffage	0 €	350 €	-

▶ La programmation de la ventilation :

	Action	Investissement	Économie annuelle	Temps de retour brut
École du Petit Bois	Programmation VMC simple flux	1 000 €	1 500 €	1 an
Cuisine centrale	Programmation de la ventilation	1 000 €	700 €	2 ans
Cuisine centrale	Récupération d'énergie sur hôte	20 000 €	750 €	25 ans
École Kerargroas	Programmation de la ventilation	1 500 €	2 000 €	1 an
Crèche Jean de la Fontaine	Reprogrammation VMC simple flux	250 €	150 €	2 ans

▶▶▶ SYNTHÈSE DES PRE DIAGNOSTICS

- ▶ Six bâtiments visités
- ▶ Consommation totale toutes énergies confondues : 750 000 kWh
- ▶ Potentiel d'économies d'énergies : 250 000 kWh soit 33 % du total
- ▶ Potentiel d'économies d'énergies à faible investissement : 67 000 kWh soit 9 % du total
- ▶ Si l'ensemble des bâtiments scolaires suivis par Ener'gence réduisaient de 9 % leur consommation, 800 MWh d'énergie serait économisé.

Energence

Agence Energie - Climat
du Pays de Brest