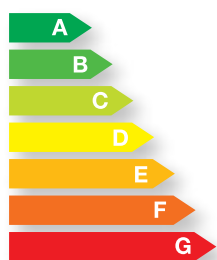




[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)



# Les Displayers rénovent de G à A !

Actions et coûts de rénovation  
des bâtiments publics des collectivités  
de la campagne européenne Display®



Avec le soutien de



# Vers une rénovation profonde des bâtiments publics à grande échelle

**La directive européenne sur l'efficacité énergétique, entrée en vigueur en décembre 2012, impose aux Etats membres de rénover leurs bâtiments à un rythme de 3 % par an.** La proposition initiale de la Commission européenne visait tous les bâtiments publics, mesure qu'Energy Cities, coordinateur de la campagne européenne Display®, a toujours soutenue. En effet, 3 % par an revient à rénover l'ensemble du parc bâti d'ici 2050, date de référence pour atteindre le « facteur 4 », objectif affirmé en Europe. Il est donc logique de s'inscrire dans ce rythme.

Le 30 octobre 2012, des présidents d'associations françaises de villes et d'intercommunalités, tous signataires de la Convention des Maires, se sont engagés dans une déclaration commune à « rénover 3 % de leurs bâtiments les plus énergivores par an ». Le Premier Ministre, en cosignant le document, a engagé l'Etat à soutenir « les mesures territoriales d'efficacité et de sobriété énergétique les plus performantes » de même que « les réseaux de chaleur alimentés par des énergies renouvelables ».

**Energy Cities continue à encourager les villes et les associations d'autorités locales de tous les pays européens à s'engager, avec leurs gouvernements, sur l'objectif des 3 %.** Pour cette raison, Energy Cities a rejoint « Renovate Europe », une vaste campagne de rénovation des bâtiments (publics) à l'échelle européenne. Display® en est l'un des vecteurs de communication avec un affichage public des réductions de consommation énergétique obtenues grâce aux mesures de rénovation.

Vous trouverez dans cette publication des bonnes pratiques de rénovation en France ainsi que dans d'autres pays en Europe, avec le détail des actions réalisées et de leurs coûts. **Il s'agit d'exemples à suivre pour une rénovation profonde à grande échelle !** 19 études de cas de bâtiments réhabilités par des Displayers en France et dans d'autres pays en Europe sont présentées ici en détail sur la base du poster « Display® évolution ».

**Faites-nous part également de vos actions de rénovation et rejoignez ces Displayers qui rénovent de G à A !**

L'équipe Display® d'Energy Cities

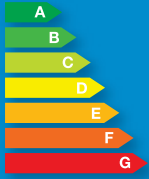
Energy Cities, [www.energy-cities.eu](http://www.energy-cities.eu), novembre 2014  
Identité graphique : [www.tutti quanti.net](http://www.tutti quanti.net)

Avec les contributions de : l'Agence locale de l'énergie et du climat (ALE 08), l'Agence locale de l'énergie et du climat du Pays de Rennes, la Communauté d'agglomération Tour(s)plus et la Commune de Rochecorbon, la Communauté Urbaine de Bordeaux, le Conseil régional du Centre, le Pays de Montbéliard Agglomération, le Syndicat Départemental d'Énergie du Cher, le Syndicat Intercommunal d'Énergies, d'Équipement et d'Environnement de la Nièvre, la Ville d'Echirrolles, la Ville d'Illzach, la Ville de Poissy, la Ville de Lille, la Ville de Vanves, la Ville de Bistrița, la Ville de Fribourg (DE), l'Agence régionale de l'énergie de Kaunas - KREA, la Ville de Litoměřice, la Ville de Martigny, la Ville de Mendrisio.

## Les Displayers rénovent de G à A ! - Les chiffres clés

Cette publication d'adresses aux collectivités territoriales et agences locales de l'énergie :

- **Études de cas** : 19 en France, Suisse, République Tchèque, Allemagne, Lituanie et Roumanie
- **Catégories des bâtiments rénovés** : Administrations, bâtiments d'enseignement général et lieux de rassemblement
- **Surface** : entre 237 m<sup>2</sup> et 45 600 m<sup>2</sup>
- **Coûts des travaux** : entre 2 681 € et 37 M€ HT
- **Mot clés** : Isolation par l'extérieur/ l'intérieur, test d'étanchéité, VMC double flux, ballon thermodynamique, plafonds rayonnants réversibles, fenêtres double vitrage ou triple vitrage, chaudière à bois déchiqueté, installations PV verrière, pompe à chaleur géothermique, mousseurs, led
- **Économies réalisées** : Jusqu'à 77 % de réduction de la consommation d'énergie primaire !



# Les Displayers

# rénovent de G à A !

## En France

- 7 Agence locale de l'énergie et du climat (ALE 08)
- 9 Agence locale de l'énergie et du climat du Pays de Rennes
- 11 Communauté d'agglomération Tour(s) plus - Commune de Rochecorbon
- 13 Communauté Urbaine de Bordeaux
- 15 Conseil régional du Centre
- 17 Pays de Montbéliard Agglomération
- 19 Syndicat Départemental d'Energie du Cher
- 21 Syndicat Intercommunal d'Énergies, d'Équipement et d'Environnement de la Nièvre
- 23 Ville d'Echirolles
- 25 Ville d'Illzach
- 27 Ville de Lille
- 29 Ville de Poissy
- 31 Ville de Vanves



## En Europe

- 33 Ville de Bistrița (Roumanie)
- 35 Ville de Fribourg (Allemagne)
- 37 Agence régionale de l'énergie de Kaunas - KREA (Lituanie)
- 39 Ville de Litoměřice (République Tchèque)
- 41 Ville de Martigny (Suisse)
- 43 Ville de Mendrisio (Suisse)



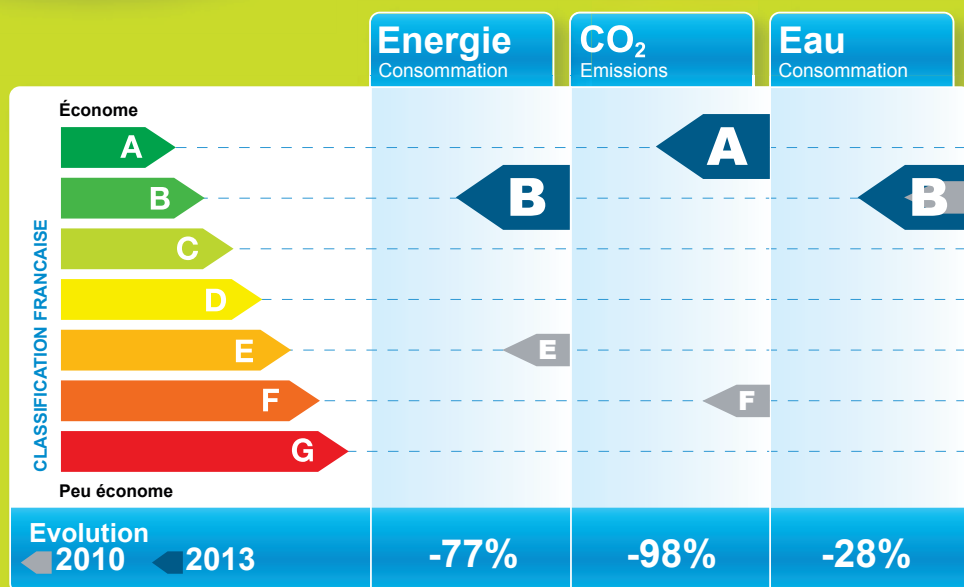


# Mairie de Renneville + atelier

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Administration  
Temps de fonctionnement : 1250h

Surface : 237m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1920



## Quelles actions ont été réalisées ?



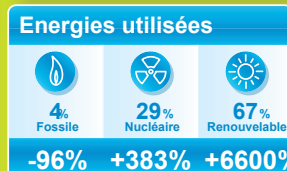
Rénovation BBC-HQE de la mairie et réhabilitation du logement communal au-dessus de la mairie :

- isolation des murs : 15 cm de laine de chanvre
- isolation de la toiture : 30 cm de laine de chanvre
- remplacement de la chaudière fioul par une chaudière à bois déchiqueté de 45 kW (avec création d'une sous station pour brancher la salle des fêtes à l'avenir)
- chauffe-eau solaire : 2 capteurs (4,74 m<sup>2</sup>)
- robinetterie économe en eau

A noter : mauvais rendement de la chaudière bois à cause de l'humidité des copeaux, d'où une classe plus élevée que ce qui était prévu à l'origine !



Surcoût/solution classique : 45 858 €  
Temps de retour : environ 3 ans  
Economise environ 80 000 kWh par an, soit environ 400 kWh/m<sup>2</sup> - économie financière sur le chauffage : 5 353 €



## Agence locale de l'énergie et du climat (ALE 08)

rénovation 2011



### Résumé

La rénovation BBC-HQE de la mairie fait suite au transfert de l'école vers le pôle scolaire qui avait laissé ce lieu vacant. Le projet comprend la création d'un appartement F5 à louer sur les deux niveaux supérieurs et l'installation des services de la mairie au rez de chaussée. Une chaudière à plaquettes de bois est installée et alimentée grâce aux productions locales et régionales de combustible bois.



### Enveloppe

<b>Toiture</b>	Isolation de la toiture : 30 cm de laine de chanvre (isolation de la toiture en sous-pente de 30 cm d'épaisseur + pose d'un parevapeur).	6 000 €
<b>Façade</b>	Isolation des murs : 15 cm de laine de chanvre (plaquo BA13 + chanvre 10+5).	20 000 €



### Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Remplacement de la chaudière fioul par une chaudière à bois déchiqueté de 45 kW (avec création sous station pour brancher la salle des fêtes à l'avenir).	31 000 €
<b>Eau (froide/chaude)</b>	Chauffe-eau solaire : 2 capteurs (4,74 m <sup>2</sup> ). Robinetterie économe en eau.	7000 € (chauffe eau solaire individuel)



### Sensibilisation

Le poster Display® a été envoyé à la commune qui a été invitée à l'afficher à l'entrée de leur bâtiment, afin qu'elle communique auprès des habitants et usagers de la commune les résultats obtenus suite à la rénovation effectuée.



**ALE08**  
Agence locale de l'énergie des Ardennes  
Tél. 03 24 32 12 29  
infos@ale08.org



www.display-campaign.org

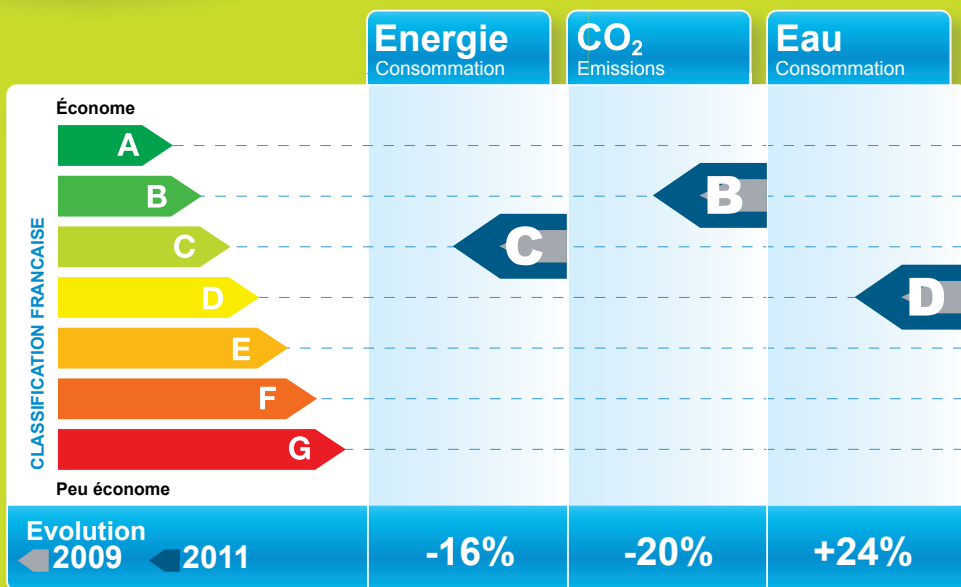


# Groupe scolaire Haye Renaud

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général  
Temps de fonctionnement : 1600h

Surface : 2690m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1984



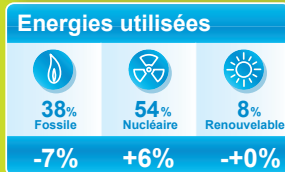
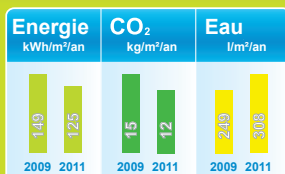
## Quelles actions ont été réalisées ?



Isolation de la toiture  
Isolation de la façade (extérieur et intérieur)  
Remplacement de toutes les menuiseries pour les fenêtres, des radiateurs, des appareils sanitaires et des appareils d'éclairage



1 134 000 € TTC dont environ 377 000 € TTC pour les mesures d'efficacité énergétique  
Sources de financement : FEDER, Etat, Région Bretagne, ADEME, Département : 277 900 €



# Agence locale de l'énergie et du climat du Pays de Rennes

rénovation 2011 - 2012



## Résumé

Le complexe de l'école de la Haye Renaud est composé d'une partie maternelle, d'une partie primaire et d'une cantine. Au départ, il n'y avait pas de compteur différencié pour chacun des bâtiments. La rénovation de ce bâtiment s'inscrit dans un projet d'envergure de Rennes Métropole de promotion d'une nouvelle méthode de projets : le PCI, Processus de Conception Intégré. Il s'agit d'associer tous les acteurs d'un projet durant 6 journées de travail, d'y aborder tous les sujets concernant le projet et de décider des choix techniques, organisationnels, voire architecturaux. Cette méthode s'oppose à celle, plus classique, consistant à faire intervenir les professionnels et les futurs utilisateurs, au fur et à mesure de la réflexion du projet. Par ailleurs, la commune de Betton souhaitait la réalisation d'une rénovation très performante en terme d'énergie.



## Enveloppe

<b>Toiture</b>	Maintien de la dalle existante, mais isolation de celle-ci par 10 cm de polyuréthane.	Réfection de l'étanchéité et isolation : 49 000 €
<b>Façade</b>	Isolation par l'extérieur : 100 mm de laine de verre. Isolation par l'intérieur : 40 mm de laine de verre.	environ 100 000 €
<b>Fenêtres</b>	Remplacement de toutes les menuiseries : Uw = 1,6.	75 000 €
<b>Etanchéité</b>	Réalisation d'un test d'étanchéité à l'air afin de valider les performances du bâtiment. Résultat du test final : 0,81 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> .	



## Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Remplacement de tous les radiateurs, du circuit d'eau chaude, mise en place de robinets thermostatiques et d'une ventilation double flux.	Lot plomberie chauffage, ventilation : 93 000 €
<b>Eau (froide/chaude)</b>	Remplacement de tous les appareils sanitaires du bâtiment : robinets, WC... Choix de ne pas installer de production d'eau chaude pour les classes, mais juste un ballon pour le ménage.	



## Equipements

Remplacement de tous les appareils d'éclairage par des luminaires haut rendement dans les classes, avec gradation lumineuse. Détection de présence dans les circulations.	Electricité et courant faible : 60 000 € (toute l'électricité)
---	--



## Sensibilisation

La méthode du PCI intègre de la sensibilisation, notamment par le travail avec les futurs usagers. Par ailleurs, dans le cadre de la mission de test d'étanchéité à l'air, une après-midi a été consacrée à la sensibilisation des entreprises (avec présence obligatoire). Ensuite, en cours de chantier, le prestataire de la mission étanchéité à l'air est intervenu à plusieurs reprises, afin de sensibiliser les entreprises, sur le chantier, sur la mise en œuvre des matériaux.



Commune de BETTON  
Contactez l'ALE du Pays de Rennes  
Carole LE MOIGNE  
Tél. 02 99 35 23 53  
carole.le-moigne@ale-rennes.fr



www.display-campaign.org

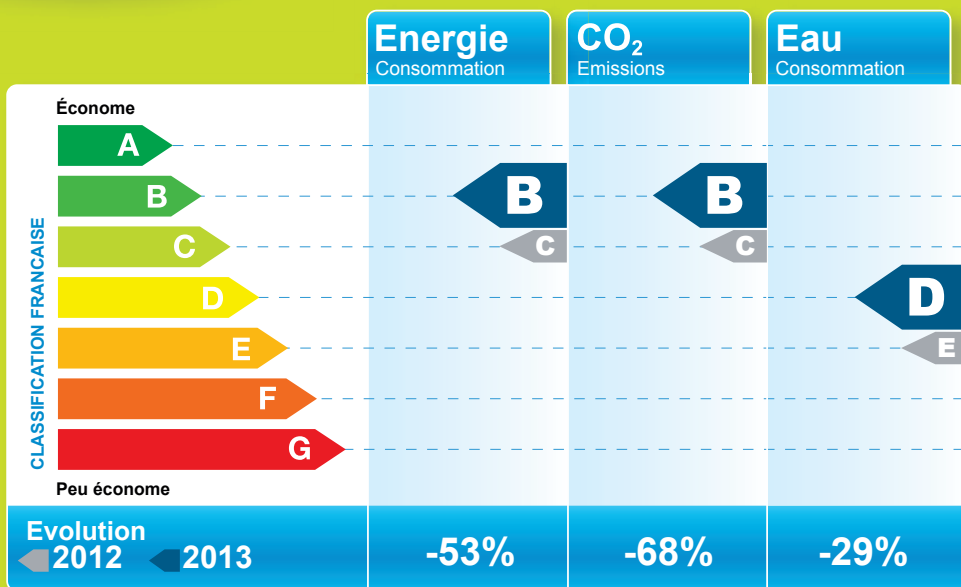


# GS MAUPAS - ROCHECORBON

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général

Surface : 2362m<sup>2</sup>



## Quelles actions ont été réalisées ?



La commune de Rochecorbon a affirmé une volonté politique de grande vertu énergétique en faisant la première école BBC rénovation HQE de la région Centre. Une isolation par l'extérieur, une VMC double flux et du triple vitrage (aéroport proche) ont été mis en œuvre afin d'atteindre l'objectif de consommation fixé à 80 kWh/m<sup>2</sup>/an.



Le coût de la rénovation est de 1 400 000 € TTC. Sources de financement : 50 000 € de l'ADEME, 50 000 € de la Région Centre, 80 000 € du FEDER.



## Energies utilisées



-30% +95% +100%

# Communauté d'agglomération Tour(s)plus - Commune de Rochecorbon

rénovation 2013



## Résumé

La commune de Rochecorbon a adhéré à un outil d'ingénierie territorial spécifique organisé par la Communauté d'agglomération dont la direction de l'énergie est mise au service des communes de l'agglomération pour les conseiller et agir en matière de mise en œuvre de la transition énergétique sur le patrimoine communal. Le service achète l'énergie, gère les contrats d'exploitation, réalise des travaux d'économie d'énergie et accompagne les maîtres d'ouvrage communaux dans leurs projets de réhabilitation et de construction dans le domaine de l'énergie.



## Enveloppe

<b>Façade</b>	Mise en place d'isolation par l'extérieur, de type « isobox isolation » d'épaisseur 150 mm soit une résistance thermique de 4,65.	165 096 € TTC
<b>Fenêtres</b>	Mise en place de triple vitrage avec un Uw = 1,00 W/m <sup>2</sup> .K	520 267 € TTC



## Installations techniques

Installation d'une VMC double flux.	211 863 € TTC
-------------------------------------	---------------



## Sensibilisation

Action de sensibilisation via le programme WATTY à l'école porté par écoCO<sub>2</sub> et la Communauté d'agglomération Tour(s)plus. Dans ce cadre il a été fait une sensibilisation des élèves et du personnel scolaire à travers des ateliers portant sur l'énergie et la distribution de kit écon'EAUme.

L'opération s'élève à 2 900 € HT, pris en charge par la Communauté d'agglomération Tour(s)plus.



## Direction de l'énergie

Indre-et-Loire  
Marion GUERINEAU  
Tél. 02 47 21 68 69  
m.guerineau@agglo-tours.fr



www.display-campaign.org

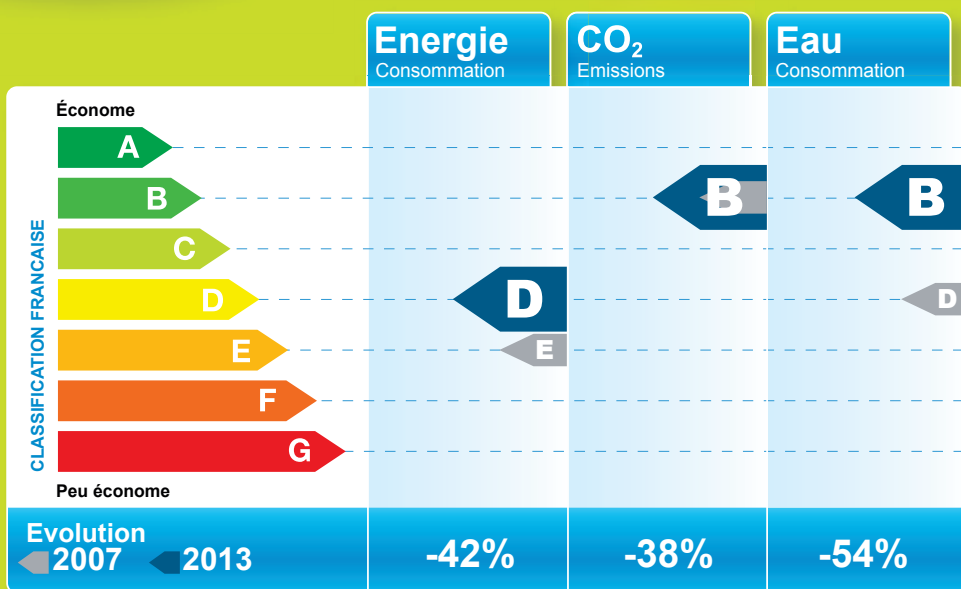


# Hôtel de la Communauté Urbaine de Bordeaux

## Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Administration  
Temps de fonctionnement : 3500h

Surface : 45600m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1979



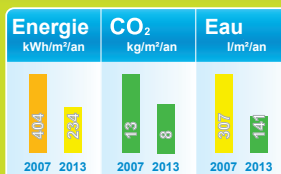
### Quelles actions ont été réalisées ?



Changement des menuiseries extérieures par double vitrage à faible émissivité  
Isolation des murs par l'intérieur  
Mise en place de plafonds rayonnants réversibles pour chauffage et rafraîchissement  
Remplacement de l'éclairage par luminaires performants et entièrement automatisés  
Centrales de traitement d'air à double flux avec récupération d'énergie  
Chauffage et rafraîchissement assurés par groupes froid raccordés à :  
- la récupération d'énergie sur les eaux usées d'un collecteur unitaire  
- la géothermie du quartier pour l'appoint  
Installation solaire photovoltaïque de 414 m<sup>2</sup> : 177 m<sup>2</sup> sur verrière (20,7 kWc) et 237 m<sup>2</sup> par modules en toiture (38,9 kWc)  
Gestion informatisée du bâtiment (GTB)



Coût des travaux : 37 M€ HT  
Économies attendues : 250 000 € HT par an  
Coût de la récupération d'énergie sur les eaux usées : 1 248 000 € HT  
Coût de raccordement à la géothermie profonde du quartier : 191 172 € HT



### Energies utilisées



# Communauté Urbaine de Bordeaux

rénovation 2009 - 2013



## Résumé

L'opportunité de la restructuration de l'Hôtel de la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB) permet d'engager des actions en matière de performance et d'efficacité énergétique de ce bâtiment. Ces actions s'intègrent dans le cadre d'une démarche plus large en cours : le Plan Climat de la CUB. Cette démarche globale de maîtrise des consommations énergétiques se traduit sur l'ensemble du patrimoine communautaire par la mise en œuvre d'un plan pluriannuel d'investissements spécifiques aux économies d'énergie et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.



## Enveloppe

<b>Façade</b>	Isolation thermique des allèges de l'ensemble du bâtiment par un isolant (polystyrène extrudé) d'épaisseur renforcé (+ 10 cm d'épaisseur par rapport à l'isolant initial). Des placards intérieurs viendront renforcer l'effet d'isolation.
<b>Fenêtres</b>	Mise en place de double vitrage ou triple vitrage selon les façades. Utilisation de produit verrier particulier très performant qui permet un meilleur contrôle solaire par rapport à un vitrage classique.
<b>Étanchéité</b>	Reprise des étanchéités des toitures.



## Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Remplacement complet du système de chauffage. Production par 2 pompes à chaleur, alimentées : - en base par la récupération d'énergie sur les eaux usées ; puissance de récupération de 600 kW. - en complément ou en secours : raccordement au réseau local de chaleur géothermique. Émetteurs : plafonds rayonnants réversibles dans bureaux et salles de réunion. Préchauffage air neuf par ventilation double flux à récupération d'énergie + batteries chaudes raccordées au système de pompes à chaleur.
<b>Installations PV</b>	2 installations complémentaires sur la toiture du bâtiment bas : - en verrière : intégration de modules polycristallins : 200 m <sup>2</sup> ; puissance installée : 20 kWc. - en toiture terrasse : 144 modules polycristallins : 200 m <sup>2</sup> ; puissance installée : 34 kWc. L'ensemble est relié à 4 onduleurs positionnés en toiture et l'électricité est réinjectée dans le réseau électrique du bâtiment, pour une autoconsommation intégrale de la production.
<b>Eau froide/chaude</b>	Production d'une partie de l'eau chaude par un ballon thermodynamique. Mesures de réduction des consommations d'eau par la mise en place de matériel hydroéconome tel que réducteurs de pression.



## Équipements

Remplacement intégral des luminaires : led dans sanitaires, circulations et parkings souterrains ; luminaires T5 dans bureaux et salles de réunions ; système de gestion de l'éclairage.  
Remplacement intégral des centrales de traitement d'air.  
Ventilation double flux à récupération d'énergie sur l'air extrait.



## Sensibilisation

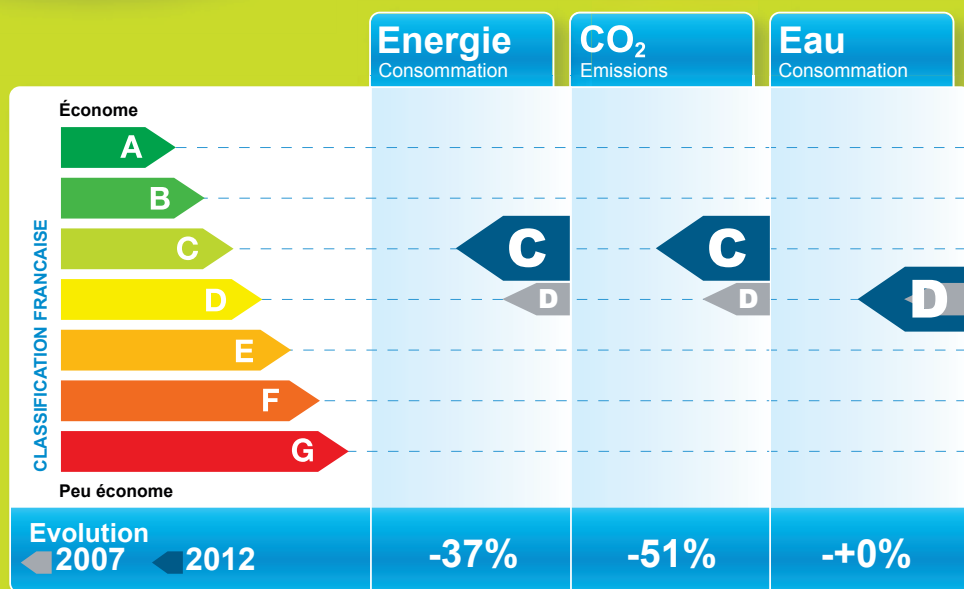
Communication en amont, pendant et après les travaux. Réalisation d'un guide à l'attention des nouveaux utilisateurs pour les sensibiliser aux économies d'énergie et les informer sur le fonctionnement des installations.



# LP Gilbert COURTOIS

## Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement professionnel Surface : 10147m<sup>2</sup>  
Temps de fonctionnement : 6864h



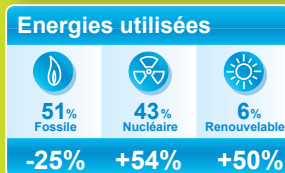
### Quelles actions ont été réalisées ?



Un Contrat de Performance Energétique a été signé en 2010, comprenant les investissements suivants : installation d'une gestion technique centralisée, rénovation de l'éclairage, remplacement de menuiseries, isolation, rénovation de la chaufferie et installation de pompes à chaleur, travaux de chauffage et électricité  
Objectifs 2013 : Economie d'énergie : 56 % ; Economie d'émissions de CO<sub>2</sub> : 67 %



Montant total des travaux : 1 762 000 € HT



**-25%** **+54%** **+50%**

# Conseil régional du Centre

rénovation 2011



## Résumé

La région Centre s'est lancée dans une expérience originale dans le domaine de la rénovation énergétique des bâtiments : la signature le 19 juillet 2010 d'un Contrat de Performance Energétique en partenariat public privé. C'est le groupe EIFFAGE qui a été sélectionné après une procédure de dialogue compétitif. Ce contrat global vise à faire financer et réaliser des travaux, puis exploiter les bâtiments de 20 lycées avec un objectif de performance garantie. Les économies générées sur la durée du contrat permettront de financer en partie les travaux dans une logique de résultat et d'optimisation du rapport coût/efficacité. Conclu pour une durée de 15 ans, il permettra de réduire les consommations d'énergie finale de 40 % et les émissions de gaz à effet de serre qui en découlent de 50 %. Une société de projet, baptisée EIFFICENTRE, a été créée spécialement.



## Enveloppe

<b>Façade</b>	Isolation par l'extérieur des bâtiments A, B, C, D, G : isolant, enduit RPE, bardage identique à l'existant, découpe et encadrement de châssis et de portes, calfeutrement en pied de bardage. Isolation intérieure des pignons - bâtiment G. Isolation intérieure des salles de cours du bâtiment G : dévoiement des réseaux de chauffage, isolation des allèges par contre cloisons en placostyl + isolant, finitions : plinthes à l'identique de l'existant, peinture, reprise de sols.	1 098 750 € HT
<b>Fenêtres</b>	Remplacement des SHED sur atelier : protection de la zone, échafaudage, ossature, tri et stockage des déchets et gravats, évacuation aux décharges appropriées. Mise en place de polycarbonate type Dampatherm : nettoyage et remise en état de la zone. Remplacement de quelques menuiseries peu performantes.	78 454 € HT



## Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Calorifuge de gaine de centrale de traitement d'air en toiture. Plan de comptage. Mise en place d'une Gestion Technique Centralisée (chauffage et éclairage). Installation de pompes à débit variable et vannes d'équilibrage. Installation d'une pompe à chaleur air/eau sur chaufferie centrale.	2 300 € HT 37 524 € HT 126 255 € HT 55 981 € HT 318 070 € HT
------------------	--	--



## Equipements

Remplacement de lampes par fluo compactes et LED, modifications de circuits d'éclairage.	38 615 € HT
Installation de batterie de condensateurs.	6 651 € HT



## Sensibilisation

Un poste d'éco-animateur a été créé suite à l'obtention du Contrat de Performance Energétique avec la Région Centre sur 19 lycées. L'animation se fait autour d'une thématique liant film d'horreur et énergie : [www.c-horreur.com](http://www.c-horreur.com)  
Un plan d'actions spécifique à chaque lycée a été établi.



### Conseil Régional du Centre

Direction des Lycées  
Yann BADUEL  
Tél. 02 38 70 34 78  
[yann.baduel@regioncentre.fr](mailto:yann.baduel@regioncentre.fr)



[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)



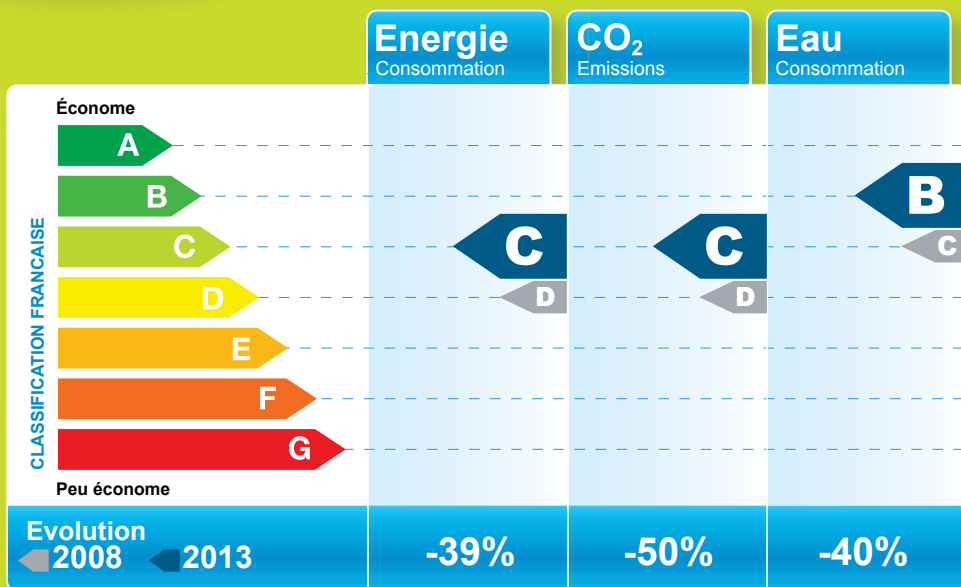


# Fesches-le-Châtel Mairie

## Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Administration  
Temps de fonctionnement : 2500h

Surface : 1300m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1962



### Quelles actions ont été réalisées ?



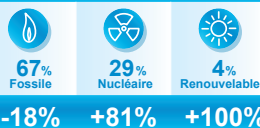
Isolation de la toiture (laine de roche)  
Isolation des murs par l'extérieur aux étages (laine de roche)  
Remplacement des fenêtres (double vitrage)  
Équipement des radiateurs de vannes thermostatiques  
Remplacement du ballon d'eau chaude sanitaire



Coût de la rénovation : 250 000 €



### Energies utilisées



## Pays de Montbéliard Agglomération

rénovation 2011



### Résumé

Engagée dans un programme de Conseil en Energie Partagé proposé par le Pays de Montbéliard Agglomération, la commune de Fesches-le-Châtel entreprend progressivement la rénovation de ses bâtiments dans l'objectif de les rendre énergétiquement performants. Dans ce contexte, la mairie a fait l'objet en 2011 d'une rénovation globale permettant d'allier efficacité énergétique, confort et esthétique.



### Enveloppe

<b>Toiture</b>	Mise en place d'une toiture traditionnelle sur la toiture terrasse non isolée (coût non inclus dans le coût total) et isolation par 20 cm de laine de roche dans les plafonds de l'étage supérieur.
<b>Façade</b>	Isolation des murs par l'extérieur aux étages par 12 cm de laine de roche.
<b>Fenêtres</b>	Remplacement des fenêtres en simple vitrage aux étages par des fenêtres en double vitrage aluminium avec rupteurs de ponts thermiques.
<b>Autre</b>	Abaissement des hauteurs sous plafond.



### Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Équipement des radiateurs de vannes thermostatiques.
<b>Eau froide/chaude</b>	Remplacement du ballon d'eau chaude sanitaire.
<b>Autre</b>	Mise en place d'une ventilation mécanique contrôlée à double flux dans la salle des mariages.



### Equipements

Réduction de l'éclairage par mise en place de détecteurs de présence et lampes basse consommation.

### Pays de Montbéliard Agglomération

Service Energie  
Nicolas ROLIN  
Tél. 03 81 31 84 91  
nicolas.rolin@agglo-montbelliard.fr



www.display-campaign.org



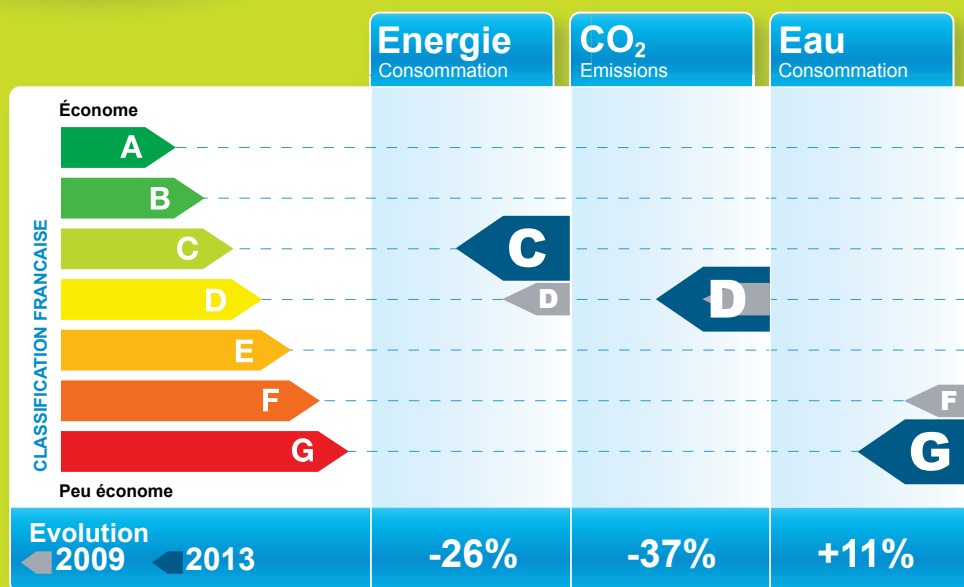
# Savigny en Sancerre Mairie-Ecole

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général

Surface : 836m<sup>2</sup>

Année de construction : 1900



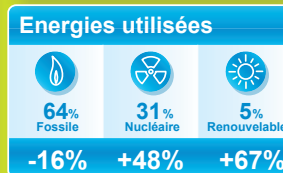
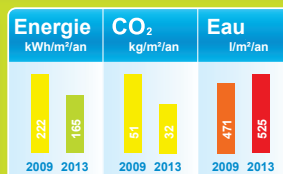
## Quelles actions ont été réalisées ?



Isolation de la toiture et de la façade (laine minérale)  
Installation de robinets thermostatiques sur tous les radiateurs  
Remplacement de la chaudière existante par une chaudière fioul à condensation



44 400 € (fonds propres)



# Syndicat Départemental d'Énergie du Cher

rénovation 2011 - 2012



## Résumé

La commune de Savigny en Sancerre est engagée depuis 2011 avec le Syndicat Départemental d'Énergie du Cher (SDE18) dans un Conseil en Énergie Partagé (CEP). Depuis 2011, la commune de Savigny en Sancerre a réalisé les actions suivantes :

- Affichage Display® dans tous les bâtiments publics.
  - Diagnostic de l'éclairage public, remplacement des boules énergivores, installation d'horloge astronomiques.
  - Rénovation du bâtiment Mairie – Ecole élémentaire en 2012. Les travaux effectués ont permis, en 2013, une diminution de la facture énergétique de 22 % et une baisse de la facture énergétique de 15 %.
  - Réhabilitation de l'ancienne école maternelle en 2013, en centre périscolaire. Les travaux qui ont été réalisés sont les suivants : remplacement des ouvrants (simple vitrage, huisseries bois) par des ouvrants en double vitrage et PVC, isolation des murs par l'intérieur en laine minérale pour une épaisseur de 15 cm, remplacement des convecteurs électriques par des modèles rayonnants.
  - Construction en 2013 d'une nouvelle école maternelle répondant aux critères de la Réglementation Thermique 2012.
- Le prochain projet est la rénovation de la salle polyvalente (renforcement de l'isolation, remplacement du mode de chauffage, remplacement des menuiseries, installation d'une ventilation double flux, remplacement des éclairages). Les travaux seront réalisés sur 2015-2016. Il est également prévu, pour 2016-2017, la rénovation complète des locaux sportifs.



## Enveloppe

<b>Toiture</b>	Réduction du volume chauffé par un abaissement du plafond de 30 cm et isolation de 30 cm en laine minérale.
<b>Façade</b>	Renforcement de l'isolation des murs par 10 cm de laine minérale.



## Installations techniques

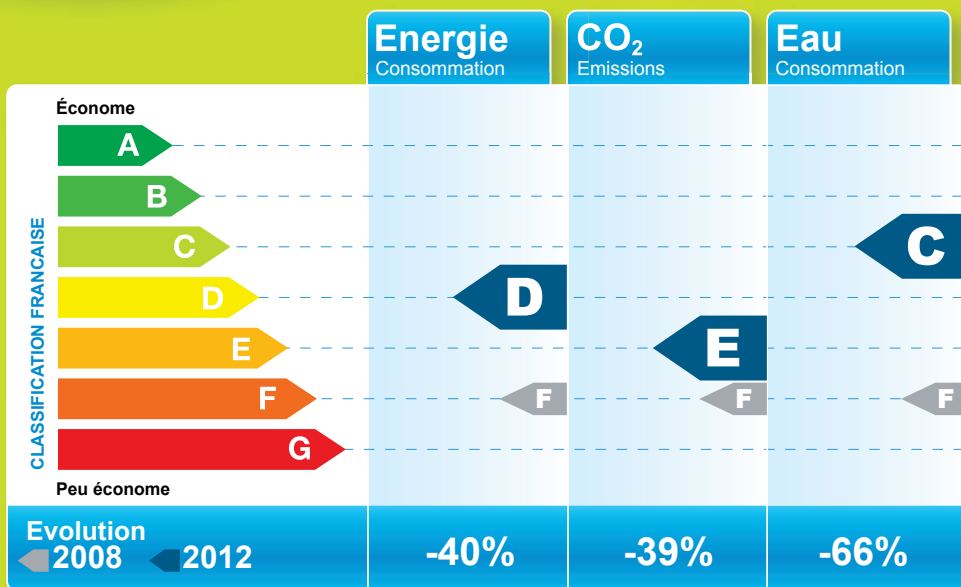
<b>Chauffage</b>	Installation de robinets thermostatiques sur tous les radiateurs. Remplacement de la chaudière existante par une chaudière fioul à condensation 50 kW.	15 000 €
------------------	---	----------



# Locaux associatifs Clamecy

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Lieux de rassemblement Surface : 1537m<sup>2</sup>  
Temps de fonctionnement : 45h



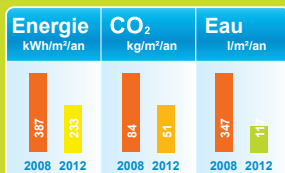
## Quelles actions ont été réalisées ?



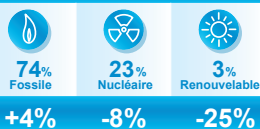
Les combles du bâtiment ont été isolés en 2009 par deux couches croisées de 160 mm chacune, soit une isolation totale de 320 mm. En 2010, un thermostat d'ambiance a été mis en place afin de réguler la température de 21°C à 17°C en fonction de l'utilisation des locaux. Les tuyauteries de chauffage ont été calorifugées afin de réduire les pertes thermiques de distribution.



Les travaux d'un montant de 2 681 € HT ont été réalisés en régie, seulement la fourniture est donc prise en compte dans le coût annoncé. L'économie d'énergie réalisée a permis à la commune d'éviter de dépenser près de 57 000 € TTC de fuel depuis 2009.



## Energies utilisées



**SIEEEN**  
Patrimoine & Energies  
Conseil en énergie partagé  
Tél. 03 86 59 76 90  
equipe-archi@sieeen.fr



[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)

# Syndicat Intercommunal d'Énergies, d'Équipement et d'Environnement de la Nièvre

rénovation 2009 - 2010



## Résumé

La commune de Clamecy bénéficie d'un accompagnement énergétique (Conseil en Énergie Partagé) réalisé par les syndicats d'énergie nivernais, le Syndicat Intercommunal d'Énergies, d'Équipement et d'Environnement de la Nièvre (SIEEEN). Suite au pré-diagnostic énergétique des bâtiments communaux, les locaux associatifs ressortent comme un bâtiment fortement consommateur. La commune décide donc de mettre en place, par les agents des services techniques, les préconisations de travaux les plus rentables à compter de 2009. Depuis 2010, les consommations de fuel ont baissé de 40 %. Cette importante baisse de consommation a ainsi évité à la commune une dépense de chauffage de 75 000 € TTC (économie financière cumulée depuis 2009 jusqu'à fin 2013).



## Enveloppe

### Toiture

Isolation des combles perdus par 2 couches croisées de 160 mm de laine de verre ; réalisation de travaux en régie (80 h de travail par les agents communaux).

2 196 € HT



## Installations techniques

### Chauffage

Installation d'un thermostat d'ambiance pour piloter le brûleur (réduit de 22h à 6h de 21°C à 17°C) pour un montant de 90 € HT.  
Calorifugeage tuyauteries de chauffage pour un montant de 395 € HT ; travaux réalisés en régie (70 h de travail par les agents communaux).

485 € HT



## Sensibilisation

Une formation « sensibilisation au développement durable - les gestes simples » a été mise en place par le service formation de la commune en partenariat avec le CNFPT sur 2 jours. 83 agents de la commune ont été formés courant 2010/2011. Elle avait pour objectif d'approfondir la notion de développement durable et ses applications pratiques dans les collectivités. La commune affiche sur l'ensemble de ces bâtiments les posters Display®. En 2011, lors de la semaine du développement durable, la commune a accueilli la maquette « le parcours de l'énergie ». Le parcours de l'énergie est un espace pédagogique consacré aux problématiques environnementales. Cette exposition, particulièrement dédiée aux scolaires, sensibilise le public au chemin de l'énergie, depuis la source jusqu'à son utilisation.

[www.youtube.com/watch?v=BcYVybYQgYk](http://www.youtube.com/watch?v=BcYVybYQgYk)

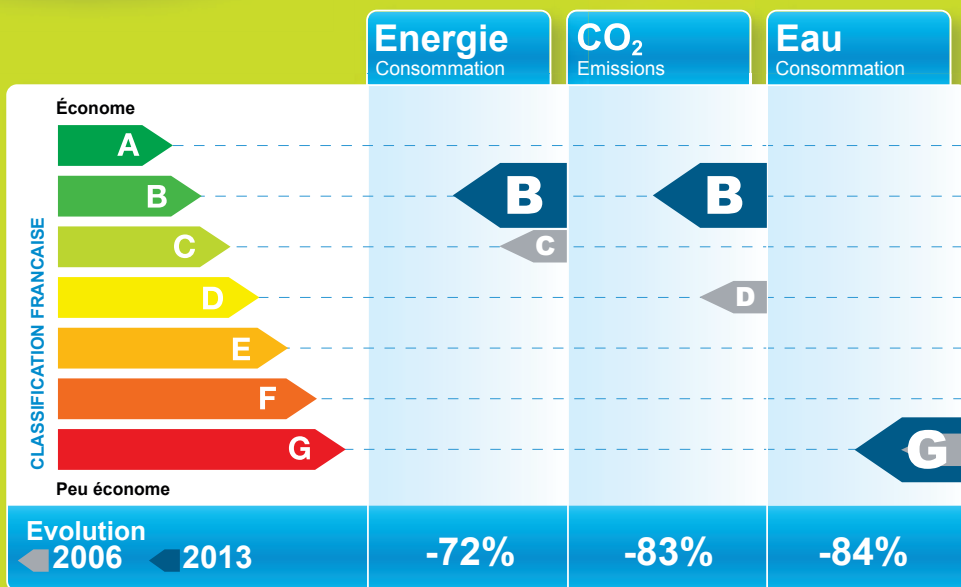


# Elémentaire Jean Jaurès

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général  
Temps de fonctionnement : 2860h

Surface : 1841m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1960



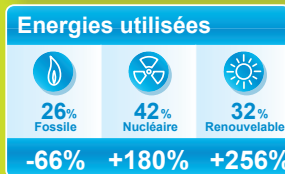
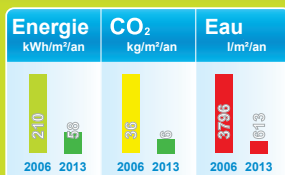
## Quelles actions ont été réalisées ?



Travaux de réhabilitation thermique BBC de 2010 à 2012 :  
Isolation des murs par l'extérieur, isolation toiture, remplacement des menuiseries par du double vitrage couche d'argon, rénovation de la chaufferie et isolation du réseau de chauffage, pare-soleil de type rideau électrique extérieur, éclairage interne par détection et par zonage et mise en place d'une CTA double flux.  
Amélioration du suivi énergétique par la mise en place de sous compteurs électriques avec une connexion sur GTB.



2010 à 2012 : 1,8 M € TTC  
Source de financement Budget communal, FEDER, CG38, Région Rhône-Alpes, Ademe.



## Ville d'Echirolles

rénovation 2010 - 2012



### Résumé

En adoptant sa politique énergétique, la ville d'Echirolles a validé un objectif de réduction des consommations d'énergie de son patrimoine de 30 % d'ici 2014 (à surface et climat constant). A travers son suivi énergétique, la ville a identifié la liste des 25 bâtiments les plus énergivores. L'élémentaire Jaurès y figure en bonne position. Ce bâtiment posait également des problématiques de confort aux usagers : surchauffe, éblouissement à certaines heures, sensation de paroi froide, accès aux personnes à mobilité réduite, absence de cantine scolaire. L'ensemble de ces points a conduit l'équipe municipale à se positionner sur la rénovation complète de l'élémentaire. La cible BBC a été retenue, en particulier grâce à une architecture permettant une isolation par l'extérieur. Pour l'enveloppe : Ubât < 0,7 ; Ubâtref - 20 %. Pour la performance énergétique : Niveau BBC Rénovation (école) : Cep < Cepréf - 40 %.



### Enveloppe

<b>Toiture</b>	Isolation de la toiture par 14,5 cm de laine de roche (U = 0,27).
<b>Façade</b>	Isolation par l'extérieur : 17,5 cm de laine de roche. Brise soleil extérieure : facteur solaire inférieur à 0,15.
<b>Fenêtres</b>	Double vitrage peu émissif.
<b>Etanchéité</b>	Traitement de l'étanchéité à l'air (0,8 sous 4 hp).
<b>Autres</b>	Une ventilation double flux a été également installée. L'éclairage est assujéti à des sondes de lumière et de présence. Des sous-compteurs ont été mis en place. La réalisation d'un chantier de ce type nécessite une forte implication de la maîtrise d'œuvre et un contrôle régulier pour atteindre les objectifs. Echirolles impose via son cctp une obligation de présence pour toutes les équipes tout au long du processus ainsi que des tests comme la simulation thermique dynamique, l'analyse de l'éclairage et des tests d'étanchéité à l'air (3 sur cette opération).



### Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Rénovation de la sous station du réseau de chaleur urbain. Isolation des conduites. Installation de radiateurs acier basse température.
<b>Eau froide/chaude</b>	Isolation des réseaux. Installation de boutons pressions et mousseurs.



### Equipements

Les éclairages existants ont été remplacés par des tubes T5 à ballast électronique à cathode chaude. Les luminaires sont de type basse luminance, avec asservissement en fonction de l'éclairage naturel.



### Sensibilisation

Une information a été faite auprès des occupants de l'élémentaire afin de leur expliquer le fonctionnement de ce bâtiment (équipement en place, comportement à adopter, personne à contacter si besoin).

Ville d'Echirolles  
Services Techniques  
François BERNARD  
Tél. 04 76 20 64 15  
f.bernard@ville-echirolles.fr

www.display-campaign.org

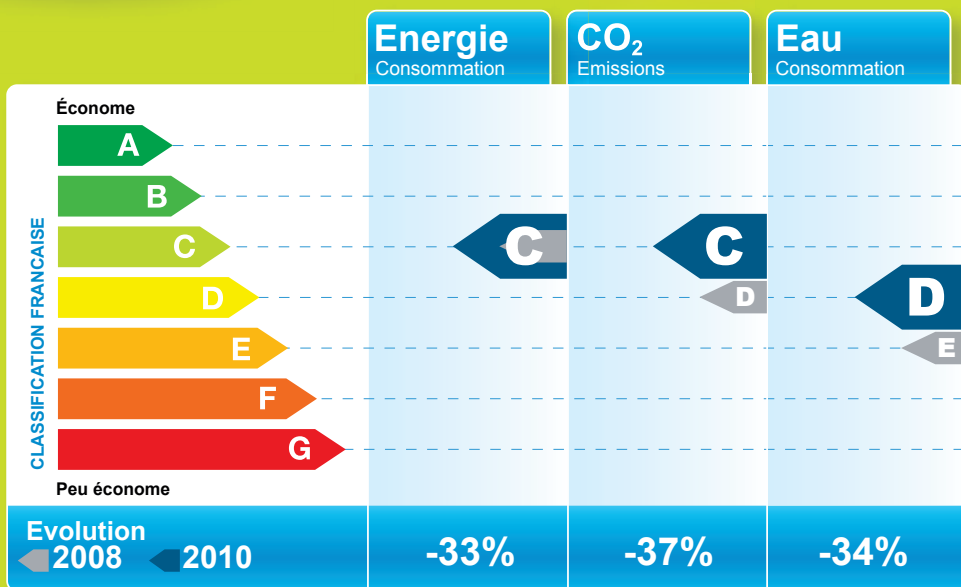


# GS des Jonquilles - Illzach

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général

Surface : 2774m<sup>2</sup>



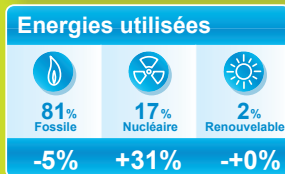
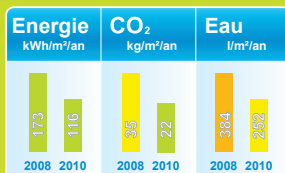
## Quelles actions ont été réalisées ?



2009 : Isolation des murs extérieurs par l'extérieur de l'Ecole élémentaire des Jonquilles  
2010 : Mise en place de faux plafonds isolés dans les WC extérieurs de l'Ecole élémentaire des Jonquilles



Budget investi :  
2009 : 175 000 € TTC  
2010 : 20 000 € TTC



## Ville d'Illzach

rénovation 2009 - 2010



### Résumé

Le Groupe scolaire est composé de l'école primaire et de l'école maternelle. La rénovation concerne uniquement l'école primaire. Ces travaux sont réalisés en raison de la dégradation de l'enduit des murs de l'école primaire, avec la volonté de réaliser des économies d'énergie.



### Enveloppe

<b>Toiture</b>	2010 : mise en place de faux plafonds dans les WC extérieurs de l'école primaire (WC qui sont chauffés).	20 000 € TTC
<b>Façade</b>	2009 : isolation des murs par l'extérieur (12 cm de polystyrène) de l'école primaire et réfection de l'enduit extérieur.	175 000 € TTC

Ville d'Illzach  
Haut-Rhin  
Graziella DEMAREY  
Tél. 03 89 62 67 49  
gdemarey@mairie-illzach.fr



www.display-campaign.org

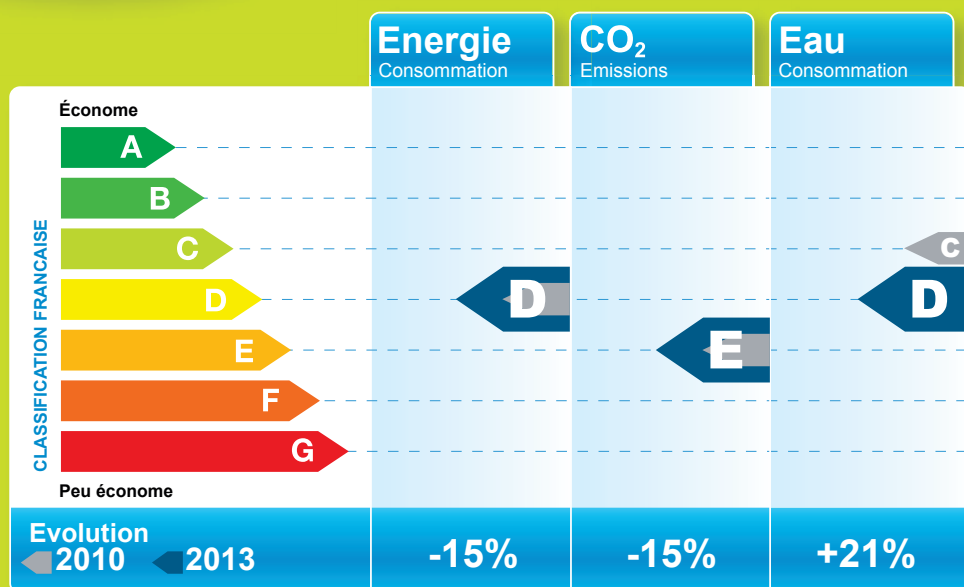


# Groupe scolaire Xavier Bichat - Emile Littré

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général

Surface : 3526m<sup>2</sup>



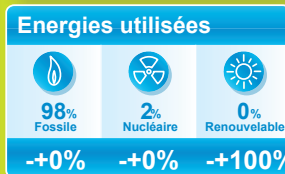
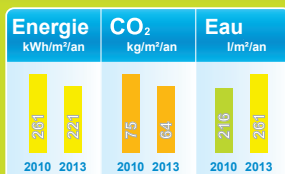
## Quelles actions ont été réalisées ?



Isolation des combles ouate de cellulose  
Remplacement des menuiseries en double vitrage pvc  
Réfection de l'éclairage (ampoules économiques, temporisation...)  
Suppression des chaudières fioul et passage en réseau de chaleur



Isolation des combles : 12 300 €  
Menuiseries : 90 767 €  
Eclairage : 38 700 €  
Réseau de chaleur : 110 000 €



# Ville de Lille

rénovation 2010 - 2012



## Résumé

La Ville de Lille a pour objectif de suivre les ambitions européennes des 3x20 et de travailler sur les enjeux de la réduction de la consommation et de la dépense d'énergie. Pour ce faire elle mène des opérations ciblées de rénovation dans le but d'améliorer les performances thermiques de son patrimoine. L'école Bichat Littré entre dans ce cadre afin de permettre de conserver le confort de ses occupants tout en diminuant la consommation d'énergie.



## Enveloppe

<b>Toiture</b>	Isolation des combles : fourniture et pose d'isolant en ouate de cellulose.	12 300 €
<b>Fenêtres</b>	Menuiseries : remplacement des menuiseries vétustes par du double vitrage menuiseries PVC.	90 867 €



## Installations techniques

<b>Chauffage</b>	2010 : Mise en place d'une télégestion. 2011 : Mise en place de robinets thermostatiques 100 unités. 2014 : Suppression de deux chaudières fioul (500 et 230 kW), raccordement sur réseau de chaleur.	Télégestion : 7 200 € Robinetts thermo : 10 000 € Réseau chaleur : 110 000 €
------------------	---	--



## Equipements

Réfection de l'éclairage : passage en ampoules économiques, temporisation.	38 700 €
--	----------



## Sensibilisation

2010 - 2011: Rencontre avec le directeur de l'école :  
- Présentation du bilan de consommations.  
- Présentation et affichage de l'affiche Display®.  
- Distribution et explication du miniguide sur le bon usage du chauffage, de l'eau et des équipements électriques.  
- Explication sur les travaux réalisés (télégestion, robinets thermostatiques...).

Commune de Lille

Service Energie  
Tél. 03 59 08 37 21

Ville de Lille



www.display-campaign.org

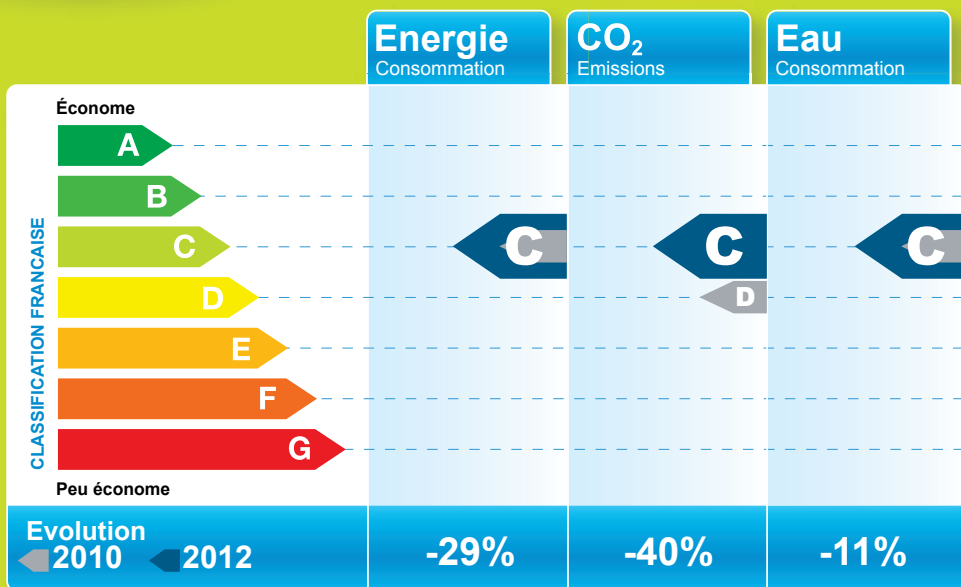


# GS FOURNIER : Elémentaire + logements + Espace de quartier

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général  
Temps de fonctionnement : 3744h

Surface : 4550m<sup>2</sup>



## Quelles actions ont été réalisées ?



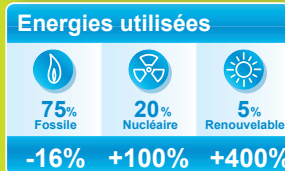
Le groupe scolaire Robert Fournier a été réalisé en 1970. Dans le cadre du réaménagement du quartier « La Coudraie », le choix de restructurer l'école Robert Fournier a été pris en septembre 2009. Ce bâtiment pourra accueillir 3 classes de maternelles et 8 classes élémentaires.

Actions réalisées :

- Enveloppe : toiture végétalisée, doublage en polystyrène expansé sur les parois intérieures, changement des baies vitrées
- Installations techniques : complète rénovation du chauffage, production d'électricité en partie grâce à des panneaux photovoltaïques, production d'eau chaude sanitaire par une pompe à chaleur air-eau
- Equipements : lampes basse consommation
- Affichage : écran d'information en temps réel des consommations du bâtiment



2 471 744 € TTC



## Ville de Poissy

rénovation 2011



### Enveloppe

<b>Toiture</b>	Toiture végétalisée de 400 m <sup>2</sup> au-dessus du réfectoire qui participe au confort d'été et à la rétention d'eau.	27 741 € TTC
<b>Façade</b>	Amélioration de l'enveloppe du bâtiment avec la mise en place de doublage en polystyrène expansé TH38 13+100 sur les parois intérieures.	86 653 € TTC
<b>Fenêtres</b>	Changement des baies vitrées aluminium à double vitrage D4 44-7/14/4 Argon, Uw = 1,8 W/m <sup>2</sup> K.	355 512 € TTC
<b>Autre</b>	La perméabilité à l'air est mesurée grâce à un contrôle par des tests d'infiltrométrie. Perméabilité à l'air du bâtiment testée à dépression : 0,52 m <sup>3</sup> /h/m <sup>2</sup> . La thermographie infrarouge, utilisée pour le projet, permet de corriger de façon précise les points thermiquement faibles du bâtiment.	



### Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Complète rénovation du chauffage avec la mise en place de 2 chaudières gaz à condensation de 282 kW pour la production de chaleur des locaux, pilotées par des régulations sur 4 circuits distincts équipés de pompes à débit variable. Dans le préau, installation de panneaux rayonnants à eau chaude incorporés dans le faux plafond.	312 546 € TTC
<b>Installations PV</b>	Production d'électricité en partie par des panneaux solaires photovoltaïques installés en garde-corps sur la ligne sud-est. Production annuelle attendue de 5 000 kWh réinjectée dans le réseau, soit un gain de 2 030 € et une économie de 3 tonnes de CO <sub>2</sub> . Installation de 30 panneaux pour 45 m <sup>2</sup> (puissance : 5850 Wc).	53 874 € TTC
<b>Eau froide/chaude</b>	Production d'eau chaude sanitaire par une pompe à chaleur air-eau placée en chaufferie, équipée d'un ballon thermodynamique de 300 L.	3 000 € TTC



### Equipements

Éclairage des salles de classes réalisé grâce à des lampes basse consommation et qui varie en fonction de la luminosité extérieure. Luminaires en tube T5 fluorescent électronique à détection de présence. Récupération des eaux de pluie pour l'arrosage des espaces verts du groupe scolaire par l'intermédiaire de 2 cuves de 3 m <sup>3</sup> chacune, placées en local technique.	Instrumentalisation et comptages : 15 000 € TTC
---	---



### Sensibilisation

Mise en place d'un grand écran plat multimédia dans le hall d'entrée, connecté aux capteurs par un réseau intelligent : informe en temps réel sur les consommations et constitue un puissant outil de renforcement des gestes économes !	Logiciel de gestion technique centralisée et écran de sensibilisation : 13 000 € TTC
--	--

## Mairie de Poissy

78  
Service Patrimoine  
Tél. 01 39 22 53 47  
dbulle@ville-poissy.fr



www.display-campaign.org

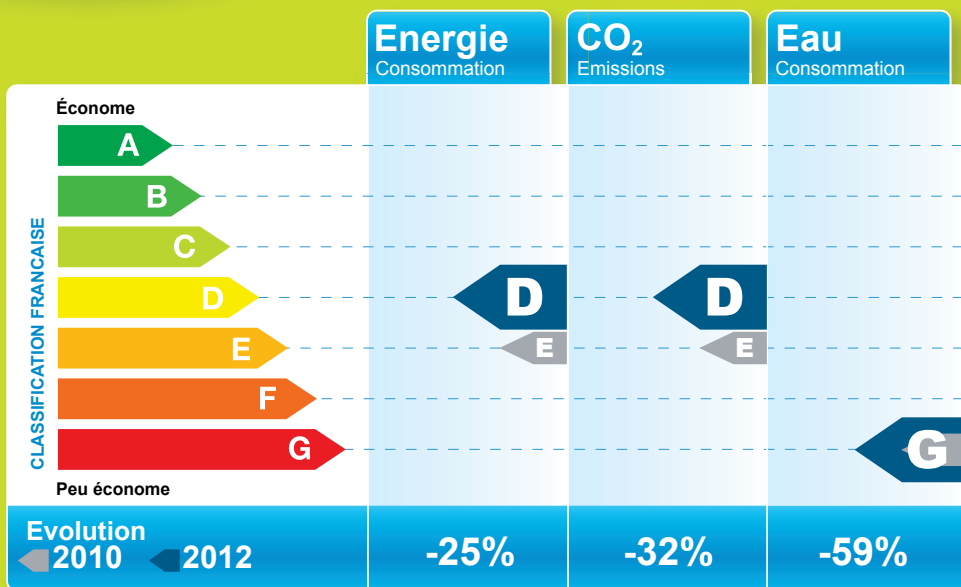


# Groupe scolaire Gambetta

## Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général  
Temps de fonctionnement : 1344h

Surface : 2570m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1904



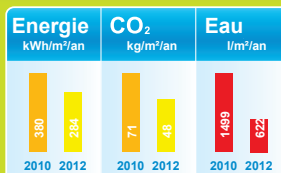
### Quelles actions ont été réalisées ?



Isolation des combles perdus avec 30 cm de ouate de cellulose en 2011  
Remplacement des chaudières vétustes en 2012  
Sensibilisation des usagers de l'école en 2012-2013



100 000 € HT (financement : ville de Vanves et valorisation des travaux via les certificats d'économie d'énergie)



### Energies utilisées



-10%    +39%    +50%

## Ville de Vanves

rénovation 2011 - 2012



### Résumé

L'établissement scolaire Gambetta est construit en pierres meulières. Il dispose donc d'une bonne inertie, mais la toiture n'était pas du tout isolée, ce qui engendrait des déperditions importantes de chaleur. Par ailleurs, la chaudière de l'école était très vieille. Il convenait donc d'intervenir pour améliorer le chauffage de l'école, tout en réalisant des économies d'énergie.



### Enveloppe

#### Toiture

Isolation des combles avec de la ouate de cellulose surface isolée : 1500 m<sup>2</sup>.  
Épaisseur isolant : 30 cm.  
Résistance thermique de l'isolant : 7 m<sup>2</sup>.K/W.

47 000 € HT  
(main d'œuvre non comprise)



### Installations techniques

#### Chauffage

Changement des vieilles chaudières par des chaudières à condensation.

environ  
60 000 € HT



### Sensibilisation

La ville de Vanves a été accompagnée par l'agence locale de l'énergie. L'ensemble des publics occupants de l'école ont été impliqués : enseignants, élèves, accueil de loisirs et personnel d'entretien. Pour chacun, une séance de sensibilisation a été réalisée, sur le changement climatique, l'énergie et les éco-gestes à adopter au sein de l'établissement. Plusieurs interventions ont été assurées dans une classe pilote. Tous les mois, à l'occasion de journées « Display », les enfants allaient dans les autres classes pour leur expliquer les éco-gestes, en quoi consistent les économies d'énergie, etc. Par ailleurs, des référents « lumière » ont été désignés dans chaque classe, ayant pour charge de s'assurer que la lumière était éteinte le midi et pendant les récréations.



Mairie de Vanves  
Services Techniques  
Tél. 01 41 33 93 05  
<http://www.ville-vanves.fr/>



[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)



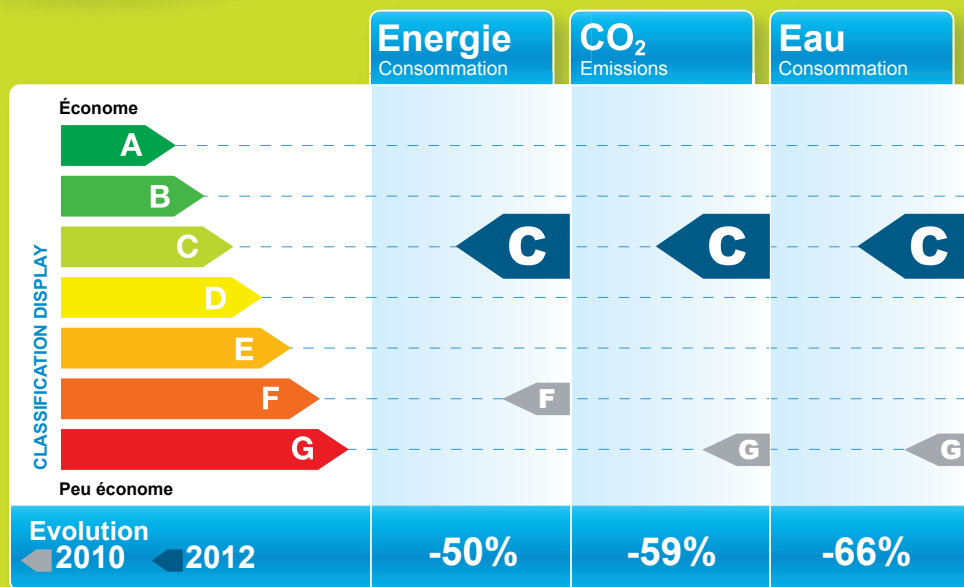


# Ecole secondaire ANDREI MURESANU

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général  
Temps de fonctionnement : 3200h

Surface : 762m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1890



## Quelles actions ont été réalisées ?



Les mesures d'efficacité énergétique mises en oeuvre pour la réhabilitation :

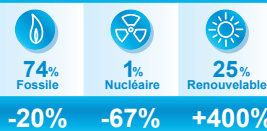
- remplacement des fenêtres par des fenêtres à double vitrage
- rénovation de la façade pour permettre la respiration des murs
- isolation du toit
- rénovation de l'éclairage
- remplacement de la chaudière



Rénovation du système de chauffage : 10 520 €  
Isolation thermique : 6 700 €  
Remplacement de menuiseries : 17 878 €



## Energies utilisées



## Ville de Bistrița (Roumanie)

rénovation 2010 - 2011



© Ville de Bistrița



## Enveloppe

<b>Toiture</b>	Isolation du toit par 18 cm de laine minérale.	6 700 €
<b>Façade</b>	Remplacement de l'ancienne couche de plâtre recouvrant la façade pour avoir des murs respirants et réfection du sol. Isolation de la façade par 10 mm de polystyrène.	
<b>Fenêtres</b>	Remplacement des fenêtres existantes par des fenêtres en bois double vitrage.	17 800 €



## Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Rénovation du système de chauffage, remplacement de la chaudière et automatisation de la distribution du chauffage.	10 500 €
<b>Eau</b>	Installation d'un panneau solaire pour l'ECS.	1 900 €



## Equipements

	Rénovation et automatisation de l'éclairage en installant des ampoules basse consommation (FIA04-1x36 W, FIRA 03- 4x36W i FIRA04 - 2x36).	16 200 €
--	---	----------



## Sensibilisation

La campagne Display® a été lancée dans les écoles de Bistrița, dont l'école « Andrei Muresanu », lors de la semaine européenne de la mobilité en 2011 et avec la participation du personnel éducatif, des chargés de mission énergie de la collectivité et des représentants des élèves. Les équipes « Eco-Energy » mises en place en 2012 dans les écoles ont pour objectif d'informer les élèves sur les écogestes à adopter dans le bâtiment.

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BISTRIȚA  
COMPARTIMENT ENERGETIC  
IOAN PAPOI  
Tél. +40756.122.068  
papoi.ioan@primariabistrita.ro

[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)

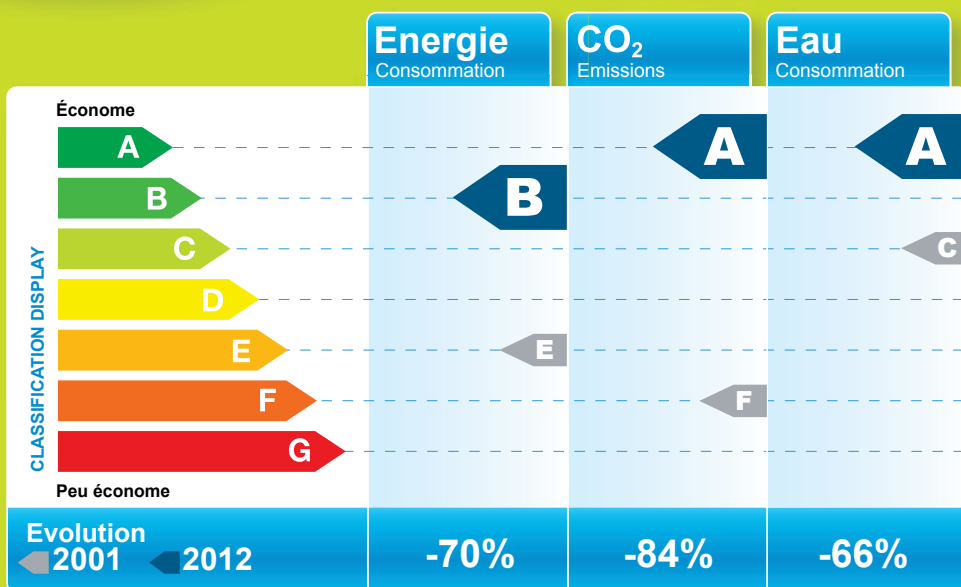


# Ecole Weiherhof

## Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général  
Temps de fonctionnement : 2860h

Surface : 9755 m<sup>2</sup>



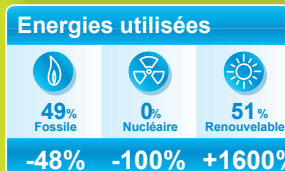
### Quelles actions ont été réalisées ?



Remplacement de toutes les fenêtres (U : 1,1 W/m<sup>2</sup>K)  
Isolation des murs et de la toiture  
Réhabilitation complète de la chaufferie  
Remplacement complet du système d'éclairage  
Installation de panneaux solaires PV sur le toit de l'école  
Installations d'économiseurs d'eau dans les douches et les sanitaires



Les coûts de rénovation s'élevaient à plus de 9 millions d'euros et profitent à l'ensemble des bâtiments de l'école. Toutes les mesures de rénovation ne concernent pas seulement les mesures d'efficacité énergétique mais aussi la mise au norme des exigences de la protection contre les incendies ou de la rénovation des sanitaires.



# Ville de Fribourg (Allemagne)

rénovation 2001 - 2012



## Résumé

Il y a plus de 20 ans, la rénovation de l'école Weiherhof est devenue urgente. Les bâtiments étaient insalubres, des plaintes d'élèves et de parents en témoignent. Les plaintes ont été entendues, et ce avec succès : à l'époque le conseil municipal augmente les moyens attribués au programme de rénovation énergétique des bâtiments anciens. L'école Weiherhof en constituait le plus important poste de dépense. La rénovation était initialement prévue de 1997 à 2006, mais a été prolongée pour permettre la réalisation de mesures supplémentaires. La rénovation s'est déroulée en deux étapes : jusqu'en 2004, les bâtiments scolaires ont été rénovés en profondeur, avec un montant de 8,4 millions d'euros. Par la suite, dès 2003, d'autres bâtiments ont été rénovés, tels que la salle des fêtes ou la salle de sport.



## Enveloppe

<b>Toiture</b>	Isolation (14 cm) ; valeur U : 0,15 W/m <sup>2</sup> K.
<b>Façade</b>	Isolation des murs par l'extérieur (12 cm - 14 cm), valeur U : 0,25 W/m <sup>2</sup> K.
<b>Fenêtres</b>	Renouvellement de toutes les fenêtres (valeur U : 1,1 W/m <sup>2</sup> K).



## Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Réhabilitation complète de la chaufferie : installation d'une chaudière bois (alimentée par des copeaux) et d'une chaudière à condensation (gaz) ; restructuration d'une cave en bunker pour des copeaux de bois.
<b>Installations PV</b>	Installation des panneaux PV sur le toit de l'école. Pourtant la ville a uniquement loué le toit à la compagnie énergétique locale qui a fait l'investissement et assure l'opération d'installation.
<b>Eau froide/ chaude</b>	Installation d'économiseurs d'eau dans les douches et sanitaires.
<b>Autre</b>	Les excellents résultats s'expliquent par la réalisation de mesures d'efficacité énergétique mais aussi grâce à un nouveau dispositif : la formation des concierges. Les économies réalisées à travers ces mesures représente 5-10 %, donc c'est aussi grâce à l'engagement des concierges que l'école a atteint un haut niveau de performance énergétique.



## Equipements

Remplacement complet du système d'éclairage dans les classes et couloirs.  
Le bâtiment est approvisionné par électricité verte (certifié par le TÜV allemand), c.a.d. provient des installations ENR récentes (cofinancées grâce à un tarif plus élevé).



## Sensibilisation

Affichage du poster Display® avant-après rénovation.

Stadt Freiburg im Breisgau  
Hochbauamt  
Energienmanagement  
Tél. +49 (0)761/201-4559  
bernhard.wiese@stadt.freiburg.de

[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)

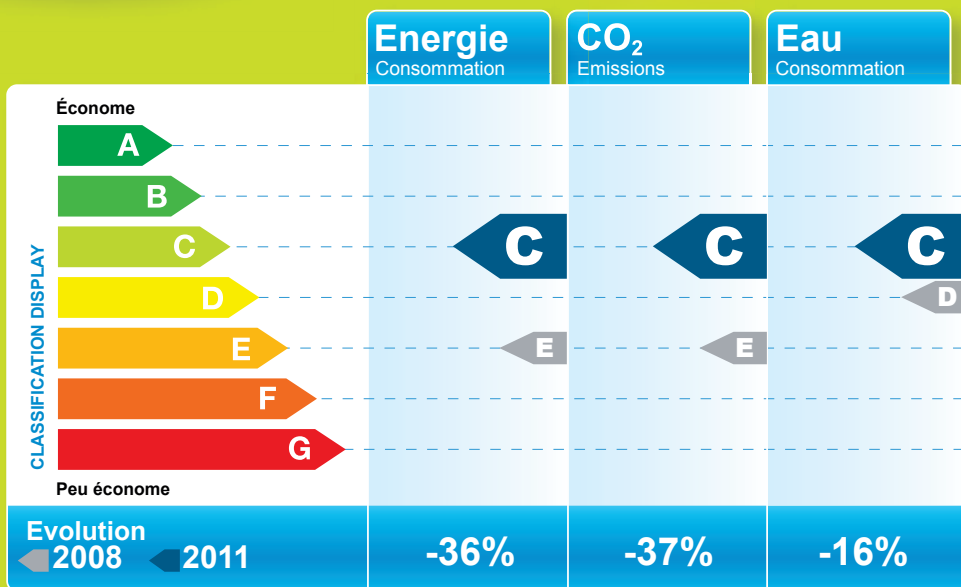


# Ecole secondaire M.Mažvydo - Kaunas

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général  
Temps de fonctionnement : 2160h

Surface : 4813m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1978



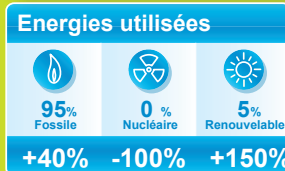
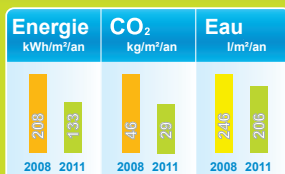
## Quelles actions ont été réalisées ?



Isolation des murs extérieurs et du toit  
Remplacement des fenêtres et des portes extérieures  
Remplacement du système de chauffage et des circuits d'eau chaude et froide  
Remplacement des installations électriques (câblage et éclairage)  
Remplacement partiel du système de ventilation  
Installation d'une alarme incendie et rénovation pour accès aux personnes handicapées



Fonds structurels européens – 3 665 930 Lt (1 061 727 €)  
Ville de Kaunas – 625 000 Lt (181 013 €)  
Ministère lituanien de l'éducation et de la science – 350 000 Lt (101 367 €)



# Agence régionale de l'énergie de Kaunas - KREA (Lithuanie)

rénovation 2011



## Enveloppe

<b>Toiture</b>	Rénovation et ajout d'isolant par de la mousse de polystyrène expansé sur une surface de 2 883 m <sup>2</sup> . Après rénovation : U = 0,2 W/m <sup>2</sup> K.	491 959 Lt (142 481 €)
<b>Façade</b>	Isolation supplémentaire des murs extérieurs et des éléments en verre sur une surface de 3 392,16 m <sup>2</sup> . Isolation des murs du sous-sol autour du périmètre du bâtiment, à une profondeur de 80 cm. Après rénovation : U = 0,25 W/m <sup>2</sup> K.	849 238 Lt (245 956 €)
<b>Fenêtres</b>	Remplacement d'une partie des fenêtres avant la principale rénovation. Surface : 733,98 m <sup>2</sup> . Après rénovation : U = 1,6 W/m <sup>2</sup> K. Remplacement des portes extérieures. Surface : 32,86 m <sup>2</sup> . Après rénovation : U = 1,6 W/m <sup>2</sup> K.	fenêtres : 389 885 Lt (112 910 €) portes : 17 454 Lt (5 055 €)



## Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Remplacement du circuit de chauffage et d'eau chaude, installation de vannes d'équilibrage. Changement des radiateurs et installation de vannes thermostatiques.	405 552 Lt (117 456 €)
<b>Eau froide/chaude</b>	Remplacement du circuit d'eau froide et changement des robinets.	385 994,45 Lt (112 081 €)



## Equipements

Changement de l'installation électrique (câblage et éclairage).	1 509 448 Lt (437116 €)
Contrôle du système de chauffage en fonction de la température de l'air extérieur (installation avant la rénovation). Changement du système de ventilation dans la salle de conférence et la salle de sport.	



## Sensibilisation

L'évolution et les résultats de la rénovation ont été publiés sur les sites web de l'école, de l'ensemble des écoles de Lituanie et de la municipalité.

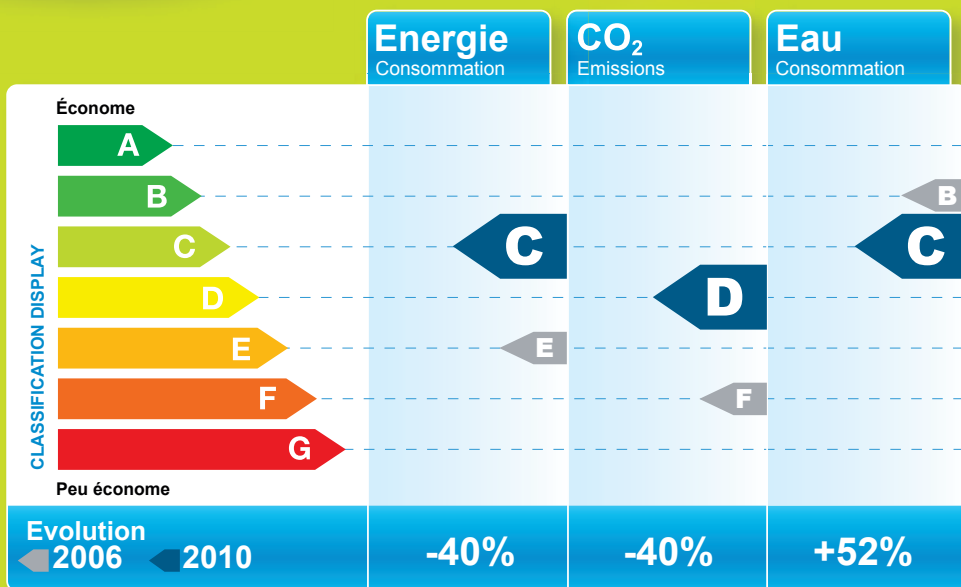


# Ecole primaire Ladova 5 - Litoměřice

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général  
Temps de fonctionnement : 1800h

Surface : 8040m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1989



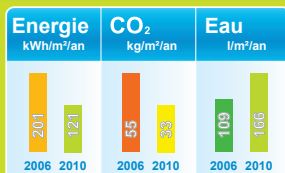
## Quelles actions ont été réalisées ?



Les objectifs de la rénovation étaient de diminuer la consommation d'énergie du bâtiment de 1,124 GJ/an et d'éviter l'émissions de 117 tonnes of CO<sub>2</sub> par an. Ces objectifs ont été atteints grâce à l'isolation de l'enveloppe du bâtiment, le remplacement de toutes les fenêtres et des portes, l'isolation du toit et l'installations de panneaux photovoltaïques.



Budget total de 24 millions CZK (865 000 €) avec le soutien du Programme Opérationnel pour l'Environnement à hauteur de 20 million CZK (721 000 €).



## Energies utilisées



Město Litoměřice  
Oddělení projektu a strategie  
Jaroslav Klusák  
Tél. +420 416916445  
jaroslav.klusak@litomerice.cz



www.display-campaign.org

# Ville de Litoměřice (République Tchèque)

rénovation 2008 - 2009



© Ville de Litoměřice



## Résumé

L'école primaire Ladova est un complexe de 6 bâtiments inter-connectés (bâtiments d'enseignement, cantine, salle de sport). La surface totale chauffée est de 8 041 m<sup>2</sup> et la hauteur moyenne de plafond est de 3,9 m. Le chauffage du bâtiment et de l'eau est assuré par le réseau de chaleur charbon du distributeur d'énergie local. L'électricité est approvisionnée par le distributeur national d'énergie et par les installations photovoltaïques sur le toit du bâtiment.



## Enveloppe

<b>Toiture</b>	Isolation de la surface totale du toit (3 231 m <sup>2</sup> ) par 5 cm d'isolant polyuréthane.	6,5 millions CZK (234 000 €)
<b>Façade</b>	Isolation de la surface totale de l'enveloppe (2 850 m <sup>2</sup> ) par 10 cm de polystyrène.	7,2 millions CZK (259 000 €)
<b>Fenêtres</b>	Remplacement de toutes les fenêtres et portes (surface totale : 1 611 m <sup>2</sup> ) par de nouvelles avec U = 1,2 W/m <sup>2</sup> K pour les fenêtres et U = 1,4/m <sup>2</sup> K pour les portes.	10,3 millions CZK (371 000 €)



## Installations techniques

<b>Installations PV</b>	Installation d'un système photovoltaïque sur le toit du bâtiment. Puissance : 110 Wp.	4,5 millions CZK (162 000 €)
-------------------------	--	------------------------------



## Sensibilisation

Le poster de la campagne Display® a été affiché sur le bâtiment après la rénovation. Une présentation par le chargé de mission énergie a été réalisée auprès des élèves de l'école sur le thème des économies d'énergie, des énergies renouvelables et des écogestes. Le suivi des consommations d'énergie et l'évaluation ont été mis en place après la rénovation (données mensuelles pour l'électricité et l'eau, données hebdomadaires pour le chauffage).	Environ 20 000 CZK (720 €)
--	----------------------------

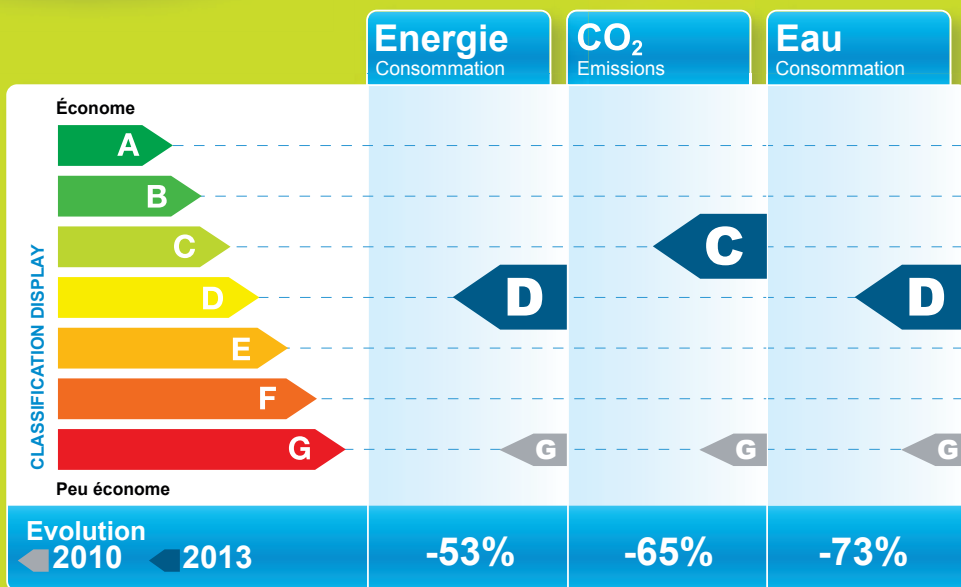


# Ecole du Bourg

Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Enseignement général

Surface : 2566m<sup>2</sup>



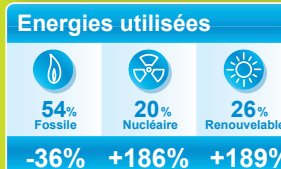
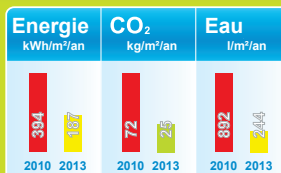
## Quelles actions ont été réalisées ?



Enveloppe :  
Isolation intérieure de la partie existante  
Isolation périphérique des extensions  
Changement des fenêtres  
Chaudière :  
Remplacement de la chaudière existante



Coût global (sans mobilier) : 11 650 000 CHF (9 648 000 €)  
Ecole : 8 350 000 CHF (6 915 000 €)  
Aula : 449 000 CHF (372 000 €)  
UAPE : 2 851 000 CHF (2 361 000 €)  
(Compris dans ces montants : aménagements extérieurs 567 000 CHF soit 470 000 €)  
Subventions cantonales : 2 087 000 CHF (1 728 000 €)  
Solde du financement par la commune



# Ville de Martigny (Suisse)

rénovation 2011



© Bernhard Thery / CREM



## Résumé

Une rénovation complète de ce bâtiment construit en 1972 a été réalisée en 2010. Un concours d'architecture a été lancé pour l'agrandissement.



## Enveloppe

<b>Toiture</b>	Isolation de la toiture de l'extension verticale du bâtiment existant : polystyrène expansé graphité (0,029 W/(m.K)), épaisseur : 20 cm.
<b>Façade</b>	Isolation intérieure dans le bâtiment existant : polystyrène expansé (0,038 W/(m.K)), épaisseur 16 cm. Isolation périphérique pour les extensions latérales : polystyrène expansé graphité (0,031 W/(m.K)), épaisseur 8 cm.
<b>Cave/sous-sol</b>	Isolation sous la dalle : polystyrène expansé (0,035 W/(m.K)), épaisseur : 10-14 cm.
<b>Fenêtres</b>	Changement des fenêtres du bâtiment existant.
<b>Étanchéité</b>	Mise en place d'une ventilation double flux.



## Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Installation d'une pompe à chaleur géothermique (chauffage et climatisation) avec une chaudière à gaz à condensation en appoint en remplacement des chaudières à gaz atmosphériques existantes. Préchauffage de l'eau chaude par 8 m <sup>2</sup> de capteurs solaires.
------------------	---



## Equipements

Mise en place de lampes fluo-compactes et LED.

Ville de Martigny  
CREM  
Tél. +41 27 721 25 40  
info@crem.ch

www.display-campaign.org

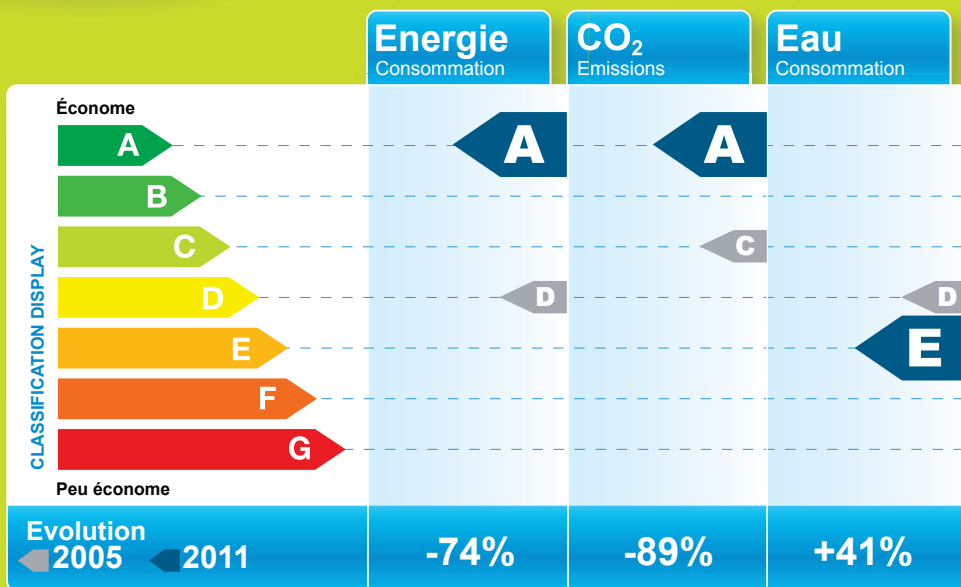


# Centre culturel / marché couvert

## Ce bâtiment est-il devenu performant ?

Catégorie : Lieux de rassemblement  
Temps de fonctionnement : 624h

Surface : 1720m<sup>2</sup>  
Année de construction : 1944



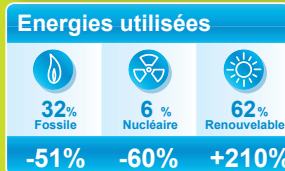
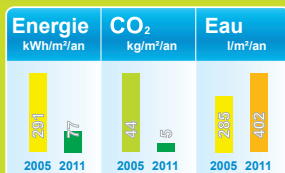
### Quelles actions ont été réalisées ?



2008 : lancement des travaux de rénovation et d'isolation thermique du toit et pose de nouvelles fenêtres de toit isolées thermiquement  
2009 : fin des travaux, mise à jour et reprogrammation des tableaux de contrôle des installations



1 120 000 CHF (927 068 €)



# Ville de Mendrisio (Suisse)

rénovation 2009



## Résumé

Le bâtiment conçu par l'architecte Chiattonne dans les années 1940 était destiné à accueillir un marché couvert pour le bétail. La ville de Mendrisio en a récupéré la gestion en le transformant en centre culturel. Dans le cadre d'une maintenance exceptionnelle, il a été procédé à la réhabilitation du vieux toit en plaques fibrociment, à l'installation de nouvelles fenêtres de toit, à la pose d'un nouveau système de plomberie et à la réhabilitation de tous les toits plats. Avant les travaux le bâtiment a fait l'objet d'une analyse selon la méthode EPIQR+ (Energy Performance, Indoor environmental Quality and Retrofit) qui a permis la réalisation des travaux envisagés.



## Enveloppe

<b>Toiture</b>	Isolation thermique : revêtement de dalles ondulées en aluminium (superficie 1 100 m <sup>2</sup> ). Pose de fenêtres de toit, réhabilitation des toits plats (510 m <sup>2</sup> ) et plomberie.
<b>Façade</b>	Aménagement d'espaces "tampon" (entrepôts et espaces de service) entre la surface interne principale redimensionnée et les façades externes.
<b>Fenêtres</b>	Rénovation des fenêtres de toit (avec verre plus performant).



## Installations techniques

<b>Chauffage</b>	Optimisation et nouveau réglage des équipements.
------------------	--



## Equipements

Augmentation des canaux de ventilation.	32 000 CHF (26 480 €)
Installation de nouveaux tableaux de contrôle et de régulation.	10 000 CHF (8 275 €)



**Città di Mendrisio**  
Ufficio tecnico  
Arch. Mario Briccola  
Tél. +41 91 640 32 03  
mario.briccola@mendrisio.ch



[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)



**display**<sup>®</sup>

[www.display-campaign.org](http://www.display-campaign.org)