

PUSHING FORWARD LIVING PLACES

Alliance
HOE-GBC
Congress

12-14 DECEMBRE 2017 - World Efficiency Solutions Paris

HQE publics equipments for performance and quality of life: feedbacks

EQUIPEMENTS PUBLICS HQE POUR LA PERFORMANCE ET LA QUALITÉ DE VIE : RETOUR D'EXPÉRIENCES

Avec le soutien de
With the support of



Avec le soutien de
With the support of

EQUIPEMENTS PUBLICS HQE POUR LA PERFORMANCE ET LA QUALITÉ DE VIE : RETOUR D'EXPÉRIENCES



Animateur : **Nathalie SEMENT**, Chargée de mission, Alliance HQE-GBC

Antoine BILLIOTTE, Chargé d'opérations neuves et réhabilitations, Direction de la construction, mairie de Bois-Colombes

Pierre-Nicolas BUREL, Directeur Technique du Patrimoine et des Espaces Publics, Mairie du Plessis-Robinson

David FLESSELLE, Responsable du service Energies, Ingénierie, Qualité Méthodes et Développement Durable, Département du Nord

HQE publics equipments for performance and quality of life: feedbacks



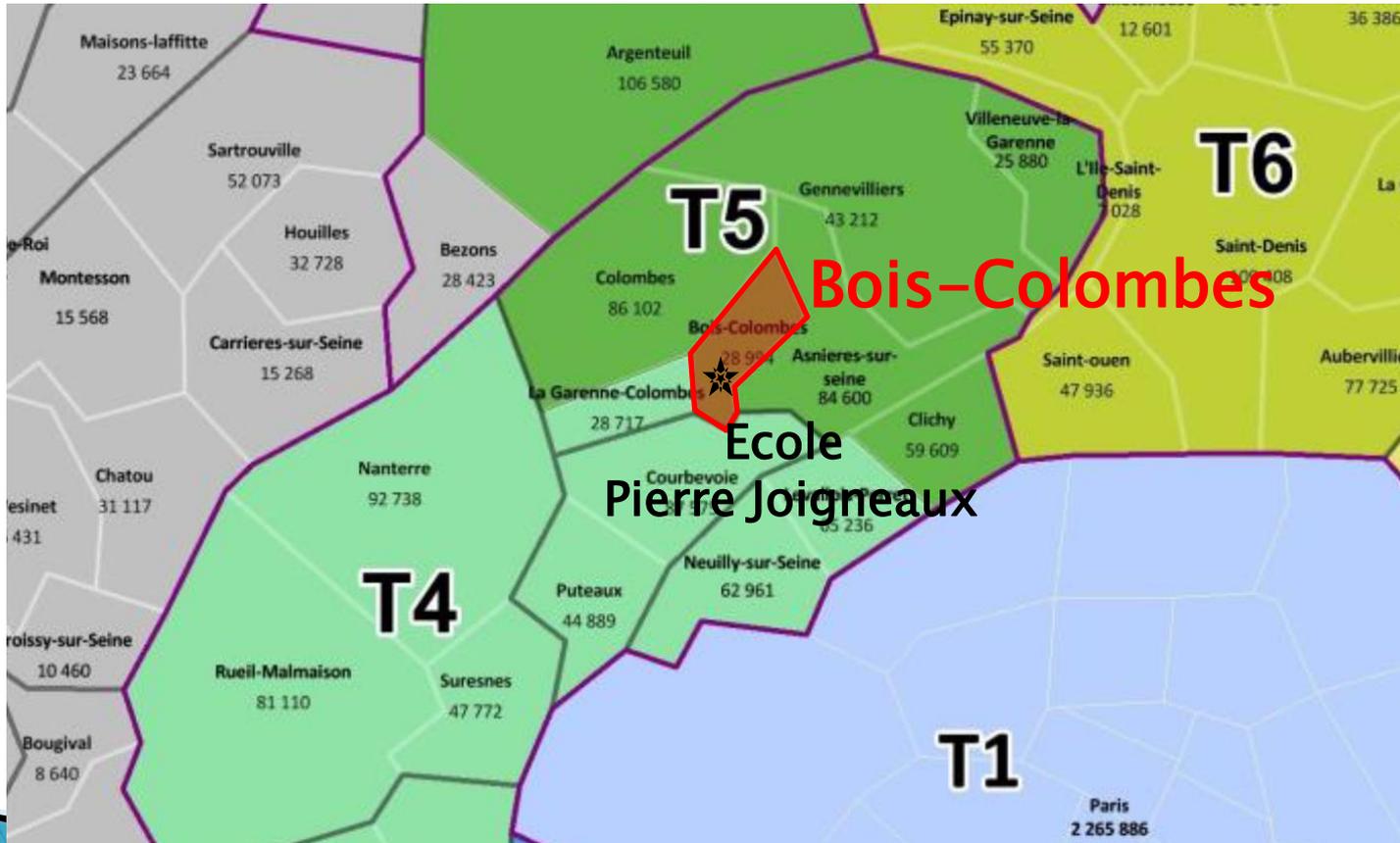
Salon World Efficiency Solutions 2017

Congrès de l'alliance HQE-GBC

Reconstruction de l'école primaire Pierre Joigneaux à Bois-Colombes



Ville de Bois-Colombes (92)



Ecole Pierre Joigneaux

- ▶ **1964:** Ecole maternelle de 7 classes (2 extensions: 1987/1995).
- ▶ **Années 2000/2010:** Nouveaux logements dans la ZAC des Bruyères, besoin d'augmenter la capacité d'accueil de l'école.
- ▶ **2007:** Création du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) de Bois-Colombes.
- ▶ **2012:** Décision de reconstruire l'école devenue trop vétuste.
- ▶ **25 mois de travaux:** Juillet 2014/septembre 2016.
- ▶ **Surface:** 4.598 m².
- ▶ **Capacité:** 8 classes maternelle / 11 classes élémentaire, 1 centre de loisirs, 1 salle polyvalente, 1 logement de fonction.
- ▶ **Marché de travaux en entreprise générale:** 2 phases de travaux, site urbain dense, ossature mixte, curage désamiantage, école en fonctionnement... 38 entreprises (63 ouvriers/jour max).
- ▶ **Concertation avec les usagers à toute les phases du projet:** chef de projet = Directeur Général Adjoint pôle éducation.
- ▶ **AMO HQE + Mise en œuvre d'un (SMO)**
- ▶ **Intervention d'un ergonome** pour la haute Qualité d'Usage (HQU).



Certificat

N° NF380/14/148 du 12/05/2017 (page 2/2)

PROFIL ENVIRONNEMENTAL
RECONSTRUCTION DE L'ECOLE PRIMAIRE
PIERRE JOIGNEAUX À BOIS-COLOMBES (92)

Très performant

Performant

Base

ECO-CONSTRUCTION

- 1 Relation du bâtiment avec son environnement immédiat
- 2 Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction
- 3 Chantier à faible impact environnemental

CONFORT

- 8 Confort hygrothermique
- 9 Confort acoustique
- 10 Confort visuel
- 11 Confort olfactif

ECO-GESTION

- 4 Gestion de l'énergie
- 5 Gestion de l'eau
- 6 Gestion des déchets d'activité
- 7 Maintenance - Pérennité des performances environnementales

SANTE

- 12 Qualité sanitaire des espaces
- 13 Qualité sanitaire de l'air
- 14 Qualité sanitaire de l'eau

F038 - version 22/03/2017

Référentiel Générique applicable au 20 janvier 2012 au 24 janvier 2013 dans le cas d'une demande NF Bâtiments Tertiaires - Démarche HQE neuf

CertiveA
Améliorons la qualité de ville

Points forts

- ▶ **Structure et matériaux** : Poteaux/poutres acier, planchers / murs préfabriqués en béton, système d'ossature bois en façade avec isolation en fibre de bois et ouate de cellulose, bardage aluminium (façades sur rues) et enduit (façades sur cours).
- ▶ **Réduction des consommations**: Bbio = Bbio max-13,3%, Cep = Cep max -10,3%, Perméabilité à l'air école = 1,13 m³/h.m², ventilation double flux, lampes fluo compactes, détections de présence et de luminosité.
- ▶ **Recours aux ENR**: Réalisation d'une installation de géothermie à faible profondeur mutualisée (2 équipements), avec appoint gaz.
- ▶ **Valorisation de la lumière naturelle**: FLJ > 2% dans 80% des locaux, puits de lumière (type « Solar spot »), lanterneaux.
- ▶ **Gestion des eaux pluviales**: Cuve de 6 m³ pour arrosage des espaces verts, toiture terrasse végétalisée (1277 m²).
- ▶ **Confort intérieur**: Protections solaires adaptées par façades (encadrements, brise-soleils verticaux et horizontaux orientables), fort taux de renouvellement d'air (27 m³/personne/heure), sols linoléum, peintures < 1 g/L de COV, Température > 28°C moins de 2% du temps d'occupation.
- ▶ **Suivi d'exploitation AMO HQE pendant 2 ans**, avec suivi des bonnes pratiques utilisateurs.

- ▶ **Règlement de chantier à faible impact environnemental:**
- ▶ Aucune benne déclassée – 98% des déchets valorisés.
- ▶ Aucun incident environnemental majeur à déplorer.
- ▶ Faible consommation d'eau (16 m³ d'eau / mois).
- ▶ Faible consommation d'énergie (5.809 kWh / mois).
- ▶ Faible production de déchets (34 kg déchets hors terrassements / m² SU).
- ▶ Mesures acoustiques pendant toute la durée des travaux.
- ▶ Organisation des nuisances acoustiques et des livraisons en fonction de l'activité de l'école et des périodes de congés scolaires (8h45/11h – 13h30/15h30, jusqu'à 18h les mercredis).
- ▶ Communication continue auprès des riverains et des usagers de l'école (tracts, réunions publiques, numéro vert).

- ▶ **Axes d'améliorations:** Limiter le polystyrène pour les réservations dans les prémurs, vidange régulière du bac de décantation avec respect de la procédure de test pH, rappel régulier des itinéraires et des horaires de livraison.

- ▶ **Positif pour la Ville, l'école est très appréciée par les utilisateurs (usagers, personnel, visiteurs...) et les riverains (bonne insertion dans le site).**
- ▶ **Chauffage:** Quelques problèmes de maintien des températures en hiver 2015/2016 résolus après plusieurs interventions.
- ▶ **Géothermie:** Quelques « hésitations » en phase travaux (« bataille d'experts » de dernière minute sur le sens d'écoulement de la nappe, proposition de suppression du dispositif de rétro-lavage refusé par la Ville), et quelques problèmes techniques en exploitation (reparamétrage de la cascade, affinement des temporisations, utilisation du retro-lavage pour lutter contre les ferro-bactéries...).
- ▶ **Ventilation:** Manque un local coupe-feu pour le stockage des filtres des 13 CTA de l'école.
- ▶ **Confort d'été:** Quelques problèmes de surchauffe au printemps 2016, rappel des consignes de gestion des fenêtres et des protections solaires.
- ▶ **Bruits:** Quelques problèmes de nuisances acoustiques issues des équipements de ventilation, résolus après mesures correctives (pose de pièges à sons, coupure du fonctionnement de 22h à 7h).

- ▶ Coût des travaux: 10 852 772 € HT / 13 023 326 € TTC.

- ▶ Surinvestissement géothermie : 386 541 € HT.

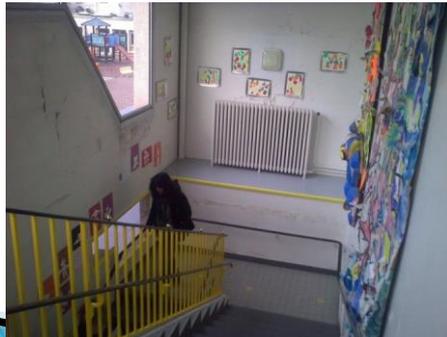
- ▶ Financeurs :
 - Ville de Bois-Colombes: 12 177 686 € TTC.
 - Conseil départemental : 725 000 €.
 - Région Ile-de-France : 79 840 €.
 - ADEME : 40 800 €.



Questions / Réponses

Merci pour votre attention

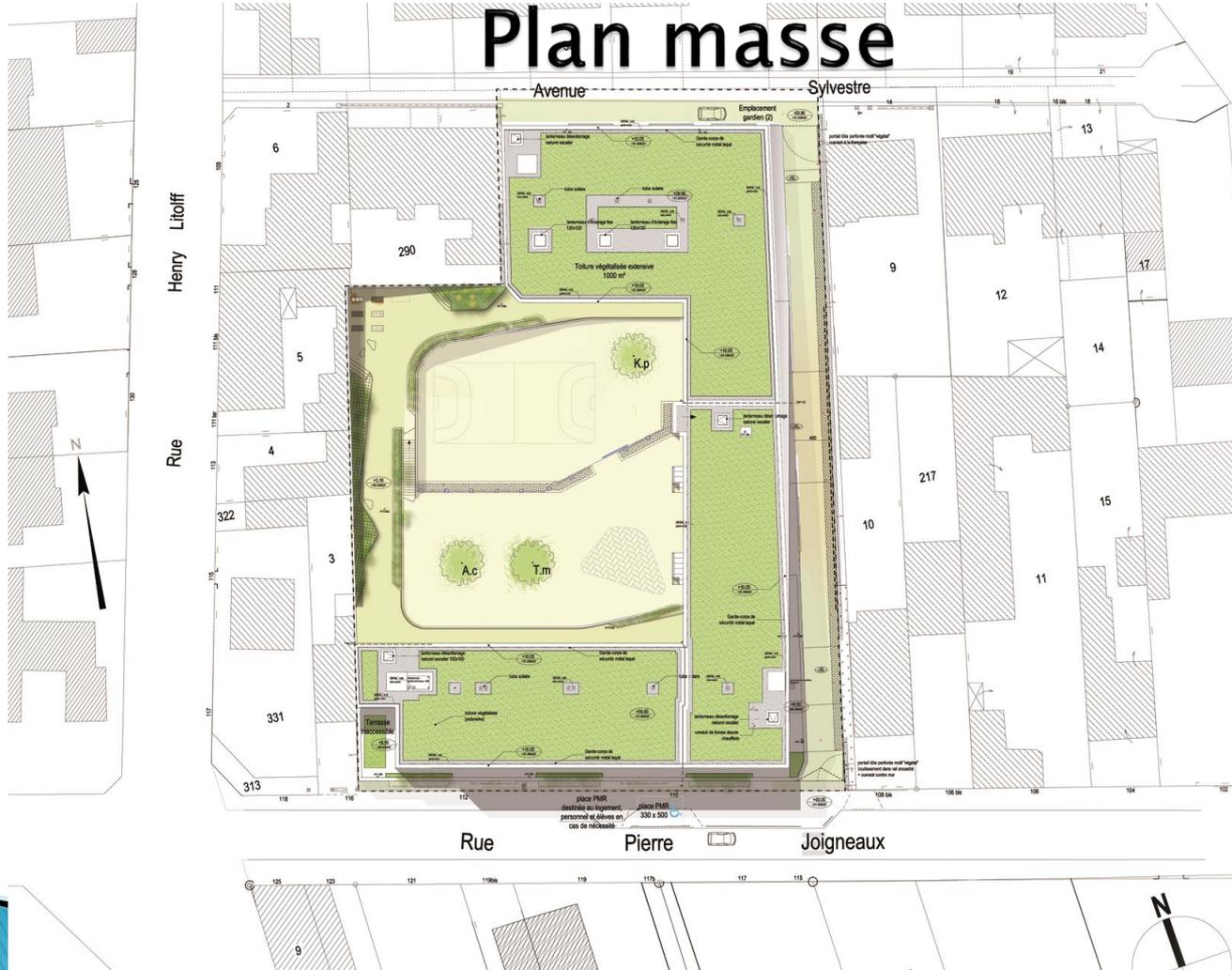
Ancienne école

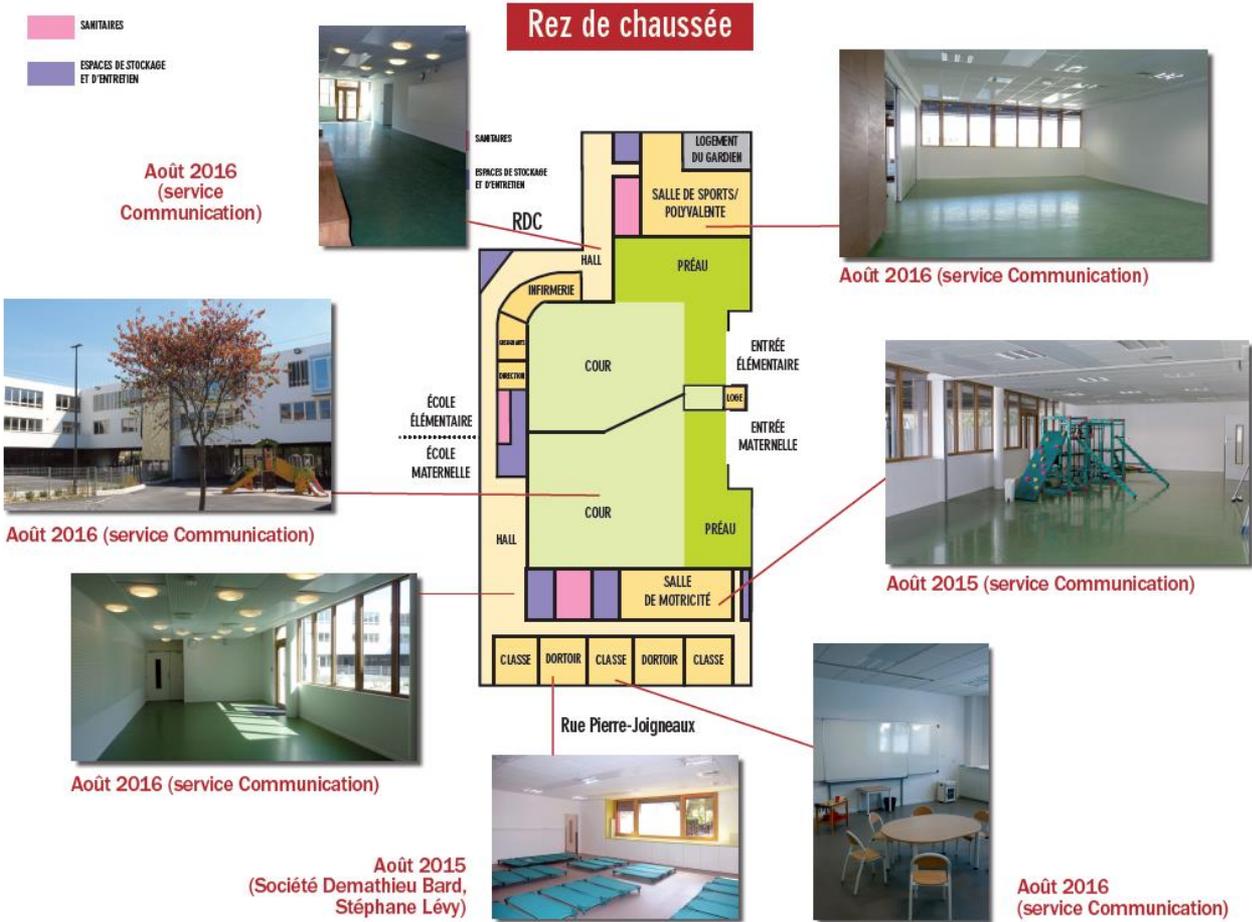


Déroulement des travaux 1 / 2



Plan masse





1^{er} étage



Août 2016 (service Communication)



Août 2016 (service Communication)



Rue Pierre-Joligneux



Août 2016 (service Communication)

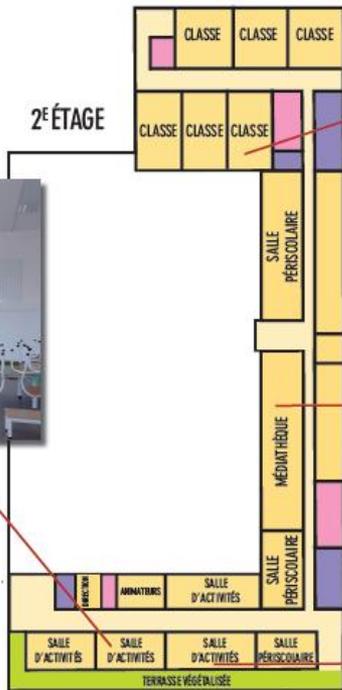


Août 2015 (service Communication)



Août 2016 (service Communication)

2^e étage



Août 2016 (service Communication)



Août 2016 (service Communication)



Août 2015 (service Communication)



Août 2015 (service Communication)

Installation de géothermie

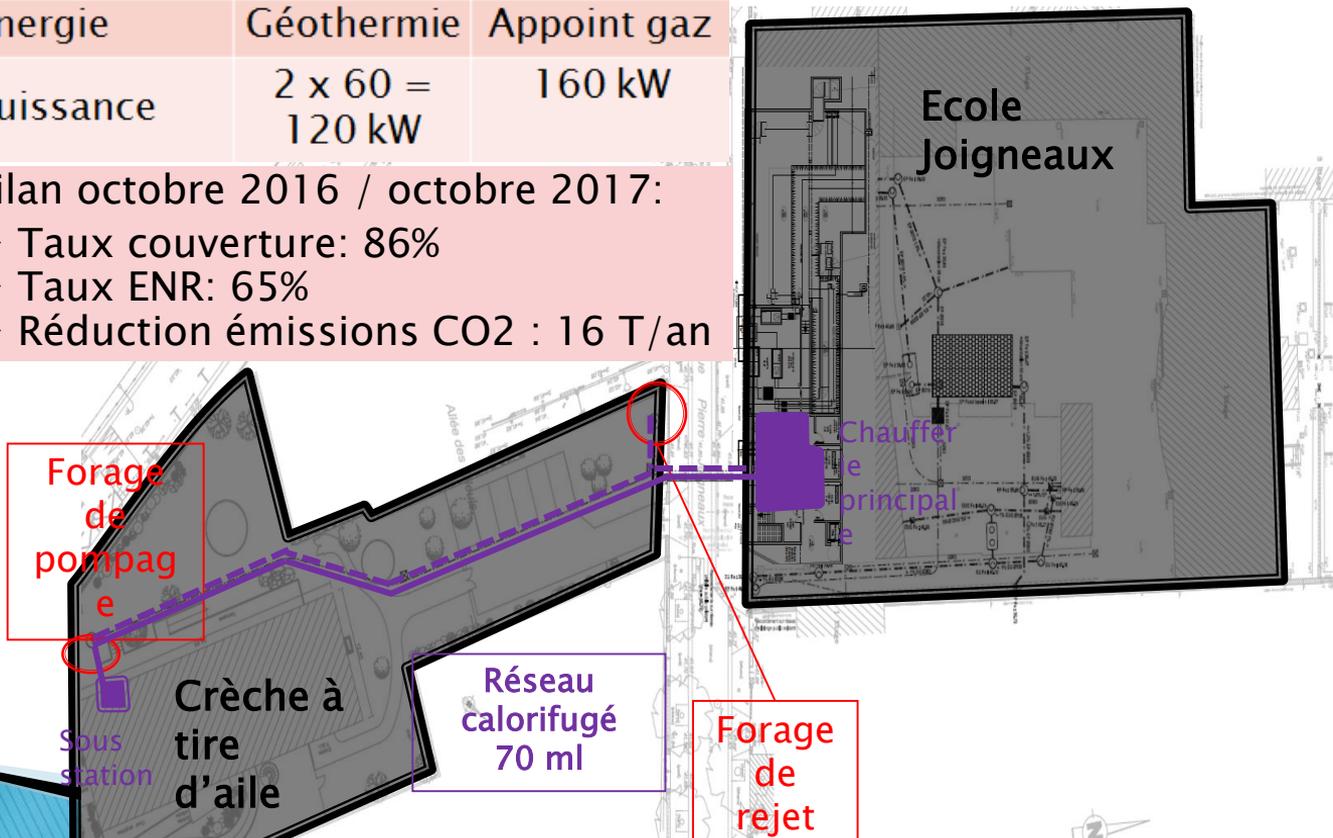
Référence	Ecole Pierre Joigneaux + Crèche à Tire d'Aile	
Energie	Géothermie	Appoint gaz
Puissance	2 x 60 = 120 kW	160 kW

Bilan octobre 2016 / octobre 2017:

→ Taux couverture: 86%

→ Taux ENR: 65%

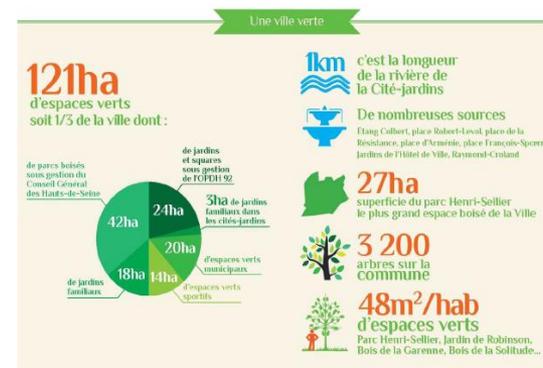
→ Réduction émissions CO2 : 16 T/an



Le Plessis-Robinson, ville durable



- Depuis 1990, une démarche environnementale active : fleurissement, tri sélectif, géothermie...
- En 2012, les États généraux de la ville durable, neuf mois de concertation et quatre ateliers pour faire un état des lieux et faire de nouvelles propositions :
 - Cadre de vie
 - Mobilités
 - Energies
 - Biodiversité
- Les projets proposés et débattus ont fait l'objet d'une étude de faisabilité par les services de la ville et ont été validés par les élus.
- En février 2013, publication du Livre vert de la Ville durable, feuille de route pour les années à venir.
- Dans la liste des projets de la Ville identifiés dans le Livre vert, l'engagement d'une certification HQE pour la construction du futur pôle culturel



La Maison des Arts, Un monument emblématique

- Bâtiment inauguré en 2016, remplaçant d'autres équipements vieillissants et épars dont la capacité d'accueil n'était plus en rapport avec la démographie de la ville.
- La Maison des Arts abrite :
 - une médiathèque sur deux niveaux,
 - une salle de théâtre de 400 places,
 - deux salles de cinéma de 250 et 150 places,
 - un studio d'enregistrement,
 - deux salles d'arts plastiques,
 - un espace pour l'organisation de manifestations et d'expositions
 - un restaurant.
- Défi technique principal du chantier : l'isolation phonique et la désolidarisation des structures pour assurer le meilleur confort acoustique.



- L'architecture palladienne s'inscrit dans l'urbanisme qui fait l'identité du Plessis-Robinson et participe à la création d'un lieu de vie devant la Halle du marché.
- Projet emblématique qui consacre la reconstruction de la ville sur elle-même, entamée depuis plus de vingt ans et qui répond à une attente forte des robinsonnais.

Le processus de certification, Un outil de vigilance

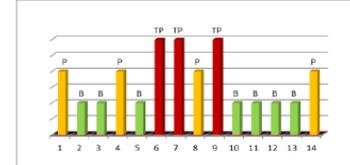
- La politique de Ville durable du Plessis-Robinson définit dans le Livre vert un cadre d'engagement pour tous les projets d'aménagements.
- Une évaluation du dossier Projet sur la base de la QEB CERTIVEA a permis de valider ses qualités environnementales intrinsèques.
- Le profil environnemental résultant justifiait un niveau de performance HQE et distinguait les cibles en correspondance avec les axes du développement durable du Livre vert.
- Niveau TP atteint pour les cibles « gestion des déchets d'activité », « maintenance et pérennité des performances environnementales » et « confort acoustique » (cibles 6, 7 et 9)
- L'audit « conception » mené par CERTIVEA a exercé la vigilance de la maîtrise d'ouvrage et a permis d'améliorer le niveau visé de deux cibles :
 - La « relation du bâtiment avec son environnement » (cible 1) en justifiant de la biodiversité sur le jardin en toiture terrasse. Cible portée au niveau Très Performant.
 - Le « chantier à faible nuisance » (cible 3) en appuyant plus fidèlement la charte chantier propre du DCE sur le programme du concours. Cible portée au niveau Performant.



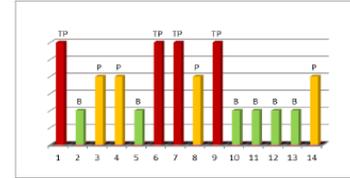
Le processus de certification, Un outil de progression

- En phase chantier : il faut maintenir et on peut améliorer.
- Le cadre de la certification oblige à mettre en place des procédures garde-fous pour prévenir les écarts.
- Les modifications de travaux ont été formalisées et tracées.
- Pour chaque modification, l'impact sur le profil environnemental de l'opération a été identifié et analysé.
- Des mesures de performance ont été réalisés en cours de chantier et in fine pour s'assurer de l'atteinte des objectifs (acoustique, étanchéité à l'air du bâtiment...)
- Remplacement des luminaires prescrits au CCTP par des LED (sauf éclairage scénique et locaux techniques)
- Performance de la conduite des travaux : niveau TP atteint pour la cible « chantier à faible nuisance »
- Amélioration du profil environnementale de l'opération.

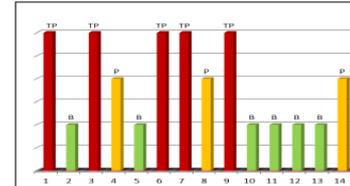
Profil Environnemental diagnostic initial



Profil Environnemental fin de conception



Profil Environnemental fin de réalisation



Le processus de certification, support de communication



L'obtention du label HQE

Pour sa construction, toutes les technologies modernes ont été privilégiées : coffrant aux alifas a eau d'arrimage, une acoustique exceptionnelle. Mais cette agence de maîtrise d'œuvre a été parvenue à obtenir le label HQE. Mais cette agence de développement durable depuis le début de la ville durable organisée en 2012. Une construction certifiée HQE (Haute qualité environnementale) en 2015.

Quatre axes de développement durable ont été privilégiés : confort aux occupants et biodiversité (pour dessein la ville de demain, dont la Maison des Arts est un symbole), en s'appuyant sur la compétence de la société HQE. Mais aussi l'impact environnemental des bâtiments non résidentiels et des territoires durables.

C'est cette agence qui attribue la certification à la Maison des Arts dans le courant de l'été 2015 pour l'ensemble du bâtiment. Le constructeur du bâtiment doit intégrer un certain nombre de critères dans la conception, la construction puis l'exploitation du bâtiment.

Exemples : la réalisation de l'enveloppe thermique du bâtiment basse consommation, le recouvrement au niveau géométrique du quaternaire, la gestion des déchets, l'impact environnemental de la nouvelle construction, son acceptabilité (par le tramway 7a, le T10, les pistes cyclables et des peds à vélos sur le site).



Equipements publics HQE
pour la performance et la
qualité de vie :
retours d'expériences

La démarche HQE : où en sommes nous ?

- ❑ Décision par **délibération du 13 mars 2006** systématisant la certification pour le neuf.
- ❑ A ce jour :
35 opérations certifiées NF HQE™ BT délivrée par 
27 collèges - 7 UTPAS - 1 ruche d'entreprises
 - 30 opérations terminées certifiées « programme + conception + réalisation »
 - 5 opérations en cours certifiées « programme + conception »
- ❑ Le Département du Nord est le premier Maître d'Ouvrage en France en terme de certification HQE™ de bâtiments d'enseignement.
- ❑ le Nord comptabilise 12% du parc des bâtiments neufs d'enseignement certifiés et 60% des collèges neufs.
- ❑ Plusieurs récompenses nationales remises au Département du Nord pour sa politique de (re)construction durable (Trophée FIMBACTE, Prix d'excellence CERTIVEA,...).
- ❑ **18 Labels de haute performance énergétique**, qui ont donné lieu à 25% des CEE du Département.

La certification HQE

Profil type d'une opération pour le Département (en **gras**, les cibles en Très Performants)

Tirant bénéfice des 20 ans d'expérience de reconstruction

L'apport a été davantage organisationnel que technique

Coûts pour y parvenir :

Coût moyen travaux :

2 300 € TTC /m² SHON

Assiette des dépenses ouvrant droit à financement FEDER (moyenne par opération)

750 K€ TTC

❑ Site et construction :

- **(1) Relation du bâtiment avec son environnement immédiat**
- (2) Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction
- **(3) Chantier à faible impact environnemental**

❑ Gestion :

- **(4) Gestion de l'énergie**
- **(5) Gestion de l'eau**
- (6) Gestion des déchets d'activités
- **(7) Maintenance – Pérennité des performances environnementales**

❑ Confort :

- (8) Confort hygrothermique
- (9) Confort acoustique
- (10) Confort visuel
- (11) Confort olfactif

❑ Santé :

- (12) Qualité sanitaire des espaces
- (13) Qualité sanitaire de l'air
- (14) Qualité sanitaire de l'eau



Exemple de dispositions architecturales et techniques pour la HQE :

Collège Simone de Beauvoir à VILLENEUVE d'ASCQ



Exemple de certificats HQE et BBC Effinergie : Collège Jeanne de Constantinople à NIEPPE



CERTIFICAT

N° NF380/11/751 rév.00 du 18/09/2015 (Page 1/2)

CERTIVEA atteste que l'opération identifiée ci-dessous a été évaluée conforme au Référentiel NF HQE Bâtiments Tertiaires pour les phases définies ci-dessous et aux niveaux de performances suivants :

Énergie	★★★★★	Santé	★★★★★
Environnement	★★★★★	Confort	★★★★★

EXCELLENT

Nom de l'opération : CONSTRUCTION DU COLLEGE JEANNE DE CONSTANTINOPE (bâtiment d'enseignement)
169, Avenue Pierre Mauroy
59850 NIEPPE

Maitre d'ouvrage : DEPARTEMENT DU NORD
Hôtel du Département - 51 rue Gustave Delory
59011 LILLE CEDEX

En vertu de la présente décision notifiée par Certivea, AFNOR Certification accorde le droit d'utiliser le marquage NF à la société qui en est bénéficiaire pour les produits visés ci-dessus, dans les conditions définies par les règles générales de la marque NF et par le référentiel de certification NF mentionné dans le présent document notifié par Certivea. AFNOR Certification garde tous les droits sur le NF Mark et la garantie pour l'attribution de ce droit de marque. In the event of the present decision notified by Certivea, AFNOR Certification grants the right to use the NF Mark to the partner for the aforementioned products, within the terms of the general conditions applying to the NF Mark and to the aforementioned NF certification.

Seul usage, suspension ou modification, le certificat ne valide uniquement pour l'usage mentionné ci-dessus, et jusqu'à la fin du présent avènement lorsque les 3 phases ont été réalisées conformes.

Le certificat ne concerne que les travaux réalisés sous la responsabilité de l'opérateur identifié ci-dessus. Il est donc interdit tout usage de ce certificat qui n'est pas resté sous la responsabilité d'un tiers (producteur, locataire, etc.). La validité de certification, la liste des réalisés et attestations à jour sont disponibles sur le site www.certivea.fr.

Phase Programme : 21/09/2011
Phase Conception : 12/01/2012
Phase Réalisation : 18/09/2015

Patrick Nossent, Président






CERTIFICAT

N° NF380/11/751 rév.00 du 18/09/2015 (page 2/2)

PROFIL ENVIRONNEMENTAL
CONSTRUCTION DU COLLEGE JEANNE DE CONSTANTINOPE (bâtiment d'enseignement)

TRES PERFORMANT
PERFORMANT
BASSE

ECO-CONSTRUCTION	CONFORT
1	8
2	9
3	10
4	11
5	12
6	13
7	14

Relation du bâtiment avec son environnement immédiat
Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction
Chercher à faible impact environnemental
Gestion de l'énergie
Gestion de l'eau
Gestion des déchets d'activité
Maintenance - Périement des performances environnementales
Confort hygrothermique
Confort acoustique
Confort visuel
Confort olfactif
Qualité sanitaire des espaces
Qualité sanitaire de l'air
Qualité sanitaire de l'eau

Informations Environnementales applicables à la norme 2015 au 31 octobre 2015 dans le cas d'un dévirement NF Bâtiments Tertiaires - Dernière mise à jour NF 04/2015






ATTESTATION

N° 2015/666 rév.00 du 23/10/2015 DE CONFORMITÉ

LABEL HAUTE PERFORMANCE ENERGETIQUE

Certificat NF HQE™ Bâtiments Tertiaires n° NF380/11/751 rév.00 délivré le 18/09/2015

Maitre d'ouvrage : DEPARTEMENT DU NORD
Opération : CONSTRUCTION DU COLLEGE JEANNE DE CONSTANTINOPE (Bâtiment d'enseignement)

Certivea atteste que l'opération ci-dessus référencée a été évaluée conforme au référentiel BBC₂₀₁₅ et aux exigences de la marque eInnergie

Cette attestation est délivrée aux opérations tertiaires bénéficiaires d'un certificat de conformité NF Bâtiments Tertiaires en phase réalisation délivré par Certivea et respectant les exigences du Label HPE.

Fait à Paris, le 23/10/2015

Patrick Nossent
Président




Retour d'expériences de la certification HQE

Avantages

- ❑ Valeur patrimoniale verte « Green value » de l'immobilier départemental.
- ❑ Impulsion en tant qu'acteur économique auprès de la filière BTP, en appui au développement de nouveaux métiers.
- ❑ Outil de management en interne (professionnalisation).
- ❑ Levier de pilotage de contrats de prestations (exigence de résultats, coût de non qualité évité du fait du caractère prototype).
- ❑ Bâtiments sains, confortables, performants, contribuant à une action concrète de l'Agenda 21 Départemental.
- ❑ Audit par un tiers, qui permet d'asseoir la renommée sur le plan technique, crédibilité vis-à-vis des financeurs (CEE, FEDER, Agence de l'Eau, prêt BEI).
- ❑ Outil de sensibilisation au développement durable auprès de 4 000 jeunes collégiens chaque année dans les collèges HQE.

Retour d'expériences de la certification HQE

Inconvénients

- ❑ Exigences fortes de la part des usagers (image d'excellence) associés à la démarche.
- ❑ « Lourdeur » de la procédure (audits, versioning des référentiels,...).
- ❑ Image renvoyée sur les économies attendues en exploitation (indépendamment de la certification) :
 - Augmentation significative des frais de maintenance (20 à 40%) pour le Département.
 - Réduction des frais de chauffage (parfois jusqu'à -50% de consommation de gaz) mais augmentation de la consommation électrique.

Merci pour votre attention