

Centre technique municipal, Bonneuil-sur-Marne (94)

Retour d'expérience
Décembre 2009

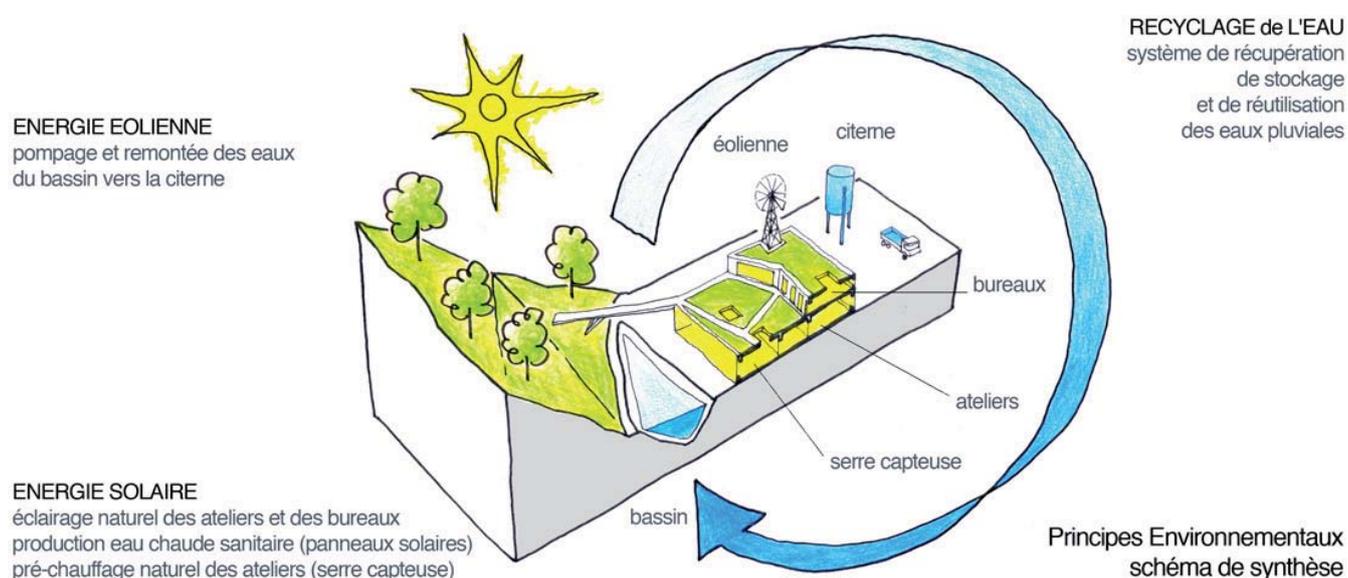


Schéma de synthèse des principes environnementaux

Ce document est élaboré selon la méthode d'analyse de projet mise en place par Ekopolis, dans le but de diffuser aux acteurs de la construction des informations fiables et concrètes sur des projets franciliens ayant travaillé sur la soutenabilité de leur réalisation. La méthode suivie s'inspire de l'expérience de l'Observatoire de la qualité architecturale du logement menée par les CAUE d'Île-de-France et par le programme de recherche européen LENSE. Elle est détaillée dans le document «Méthode de retour d'expérience – bâtiments», disponible sur le site internet d'Ekopolis (www.ekopolis.fr).

La démarche est mise en place avec - et pour - les acteurs du projet (élus, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises et usagers), auprès desquels un travail d'investigation est mené en procédant à des interviews et des visites. Des données singularisant la démarche des acteurs, les méthodes mises en œuvre et leurs applications concrètes sont collectées. L'analyse est restituée sous forme d'une visite commentée du projet, accompagnée d'une grille de lecture explicitant le « profil » du projet selon les trois dimensions du développement durable. Chacune des dimensions est examinée selon plusieurs buts, divisés en objectifs, en explicitant les méthodes utilisées pour traiter chacun des objectifs.

Sommaire

Visite commentée	p 4
1 > Historique et acteurs du projet	4
2 > Insertion urbaine et territoire	5
3 > Diagnostic de site et programme	6
4 > Aménagements extérieurs et biodiversité	8
5 > Espaces intérieurs et lumière	10
6 > Enveloppe et performance	12
7 > Équipements et construction	15
8 > Usages	17
Profil développement durable	p 19
Dimension environnementale	19
Dimension sociale	21
Dimension économique	23
Annexes	p 24
Liste des entretiens	24
Bibliographie	24
Archives	25
Glossaire	26
A suivre...	p 27
Fiche technique	p 28

Repères

Programme :

Regroupement des bureaux de la direction des services techniques, urbanisme, achats, marchés publics et assurances et du centre technique municipal (ateliers voirie, espaces verts, propreté urbaine, garage et bâtiment)

Date de livraison : février 2008

Surface : 3 680 m²_{SHON*}

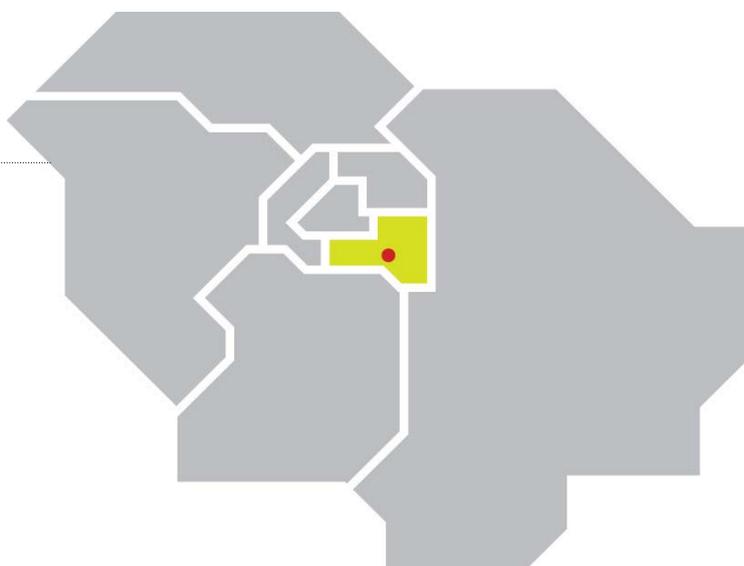
Coût travaux bâtiment : 4 500 000 €_{TTC} 1 223 €/m²_{SHON}

Maître d'ouvrage : Mairie de Bonneuil-sur-Marne

Architecte : Agence Pierre Lombard

Localisation :

3 route de l'Ouest
94380 Bonneuil-sur-Marne



Porté par une maîtrise d'ouvrage volontaire, le projet de Pierre Lombard répond de manière simple et efficace à la problématique posée. Reliant le coteau et la plaine de Bonneuil, il est conçu comme un outil de travail rationnel et performant, réunissant en un seul lieu tous les services techniques de la ville, auparavant disséminés sur le territoire. Son architecture s'intègre dans un contexte à la fois industriel, naturel et pavillonnaire. Les aspects de gestion de l'eau, des apports solaires et de l'accessibilité des usagers sont au coeur du projet.

- « *Comme il n'y avait pas une demande de certification, de labellisation, on a plutôt suivi les grandes lignes du développement durable. Le plaisir d'être dans les ateliers, d'y travailler à la lumière naturelle, la vie qui se crée dans un environnement agréable, c'est plus important que d'avoir un matériau écologiquement irréprochable, entièrement recyclable, mais qui n'aurait pas ces qualités de lumière et d'ambiance, d'effet un peu magique la nuit, une lanterne dans le port...*
- » Jonathan Deschamps, architecte

Visite commentée

1/ HISTORIQUE ET ACTEURS DU PROJET

Le projet de regroupement des locaux a mûri longtemps au sein de la municipalité. Le choix du site, notamment, a suscité des polémiques. Un autre terrain, plus près du centre-ville, avait été pressenti, mais s'est avéré trop cher. Le site finalement retenu était occupé par une ancienne cimenterie, que l'architecte proposera de réhabiliter. La maîtrise d'ouvrage ne retiendra pas cette proposition.

L'histoire du projet est étroitement liée à la rencontre entre deux personnalités complémentaires. Philippe Cottereau, alors directeur des services techniques et bénéficiant d'une longue expérience dans ce domaine, a pris soin dans l'élaboration du programme d'intégrer certaines préoccupations environnementales. Pierre Lombard, l'architecte retenu, travaille depuis longtemps sur les principes bioclimatiques. Si le projet profite de l'expérience de ses commanditaires et concepteurs pour mettre en œuvre des solutions non standards et intelligentes, un assistant à maîtrise d'ouvrage ou un bureau d'études environnemental aurait permis de mieux suivre les enjeux du projet en termes de développement durable.

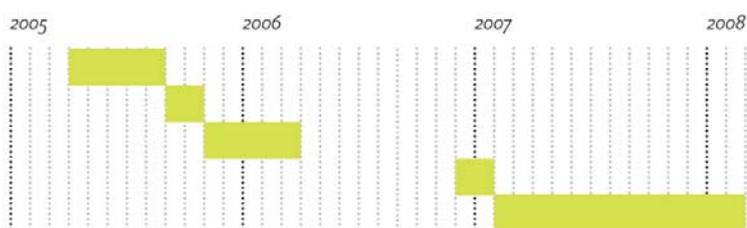
Programmation et consultation : avril - août 2005

Concours : septembre - octobre 2005

Études : novembre 2005 - mars 2006

Appel d'offre : décembre 2006 - janvier 2007

Chantier : février 2007 - février 2008



ENVELOPPE FINANCIÈRE PRÉVISIONNELLE EN € TTC

Avant travaux (sondage, géomètre...)			10 000
Démolition			120 000
Maîtrise d'œuvre	12 %		608 640
Coordonateur SPS	1,5 %		76 080
Bureau de contrôle	1,5 %		76 080
Travaux bâtiments : ateliers	2 500 m ²	1 100 €/m ²	2 750 000
Travaux bâtiments : bureaux	840 m ²	1 300 €/m ²	1 092 000
Travaux bâtiments : abris	500 m ²	900 €/m ²	450 000
Travaux espaces verts	2 500 m ²	200 €/m ²	500 000
Travaux VRD	4 000 m ²	70 €/m ²	280 000
Travaux de clôture	400 m	60 €/m	24 000
Total :			5 986 800

Source : Direction des services techniques, présentation du 09/02/2006

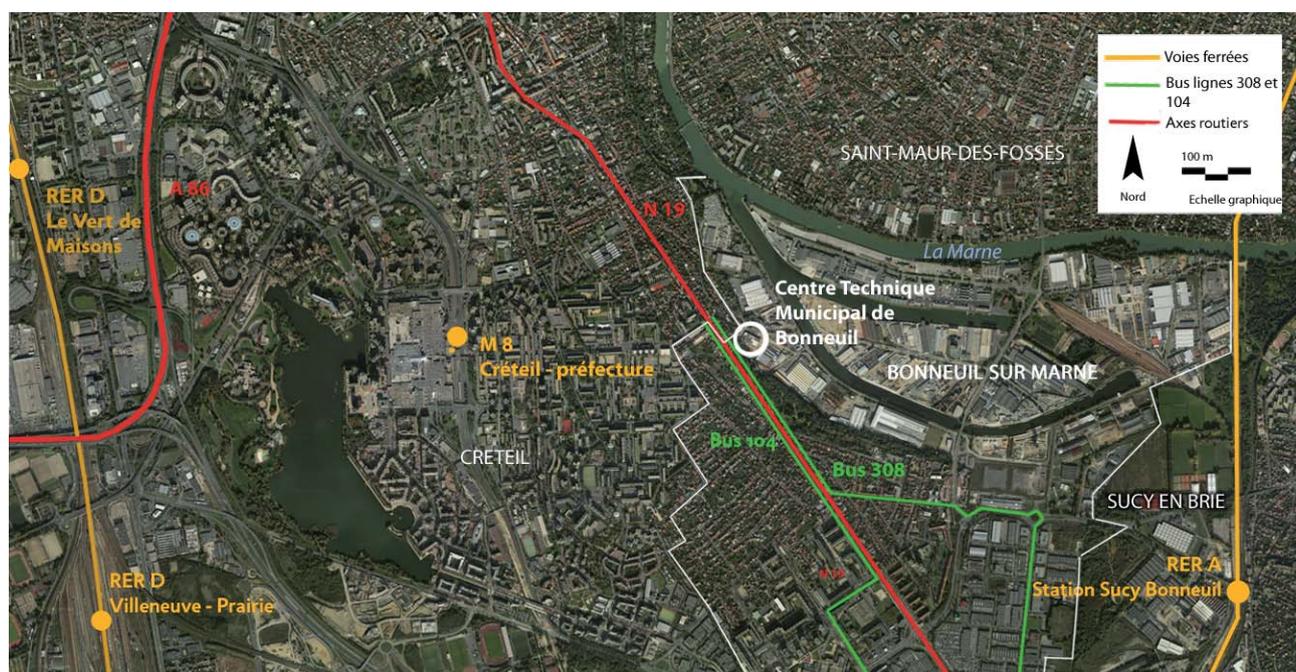
« *Un premier appel d'offre infructueux a été passé en corps d'état séparés, le deuxième en entreprise générale a été fructueux mais avec une augmentation du budget de 30%.*

» Philippe Cottereau, directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne

2/ INSERTION URBAINE ET TERRITOIRE

Le bâtiment se situe dans le port de Bonneuil-sur-Marne, zone inondable, et est implanté sur la parcelle d'une ancienne cimenterie. La parcelle est adossée au sud à une butte végétalisée qui la coupe du tissu urbain de la ville. Elle est éloignée du centre, mais profite de la proximité de divers fournisseurs industriels.

L'objectif est de regrouper sur cette parcelle de 16 370 m² plusieurs services administratifs et techniques municipaux, initialement disséminés sur l'ensemble de la commune. La mutualisation des locaux a permis d'une part de libérer du foncier et d'autre part de permettre une synergie entre les différents services rapprochés.



Situation du centre technique municipal dans son territoire

- « Une passerelle relie le haut de la butte au premier étage, permettant un accès direct des bureaux à l'arrêt de bus, même en cas d'inondation. La salle de gestion des crises majeures reste donc toujours accessible.
- » Philippe Cottereau, directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne

- « Environ la moitié des employés habitent Bonneuil, quelques uns jusqu'à 50 km du centre en Seine et Marne. Entre 15 et 20% des employés sont passés de la voiture individuelle aux transports collectifs ou au vélo depuis qu'ils travaillent dans le nouveau bâtiment. Le regroupement des différents services et l'homogénéisation des horaires ont également permis de développer le covoiturage pour ceux qui habitent loin.
- » Henri Bernard, responsable du service bâtiment, Mairie de Bonneuil-sur-Marne

3/ DIAGNOSTIC DE SITE ET PROGRAMME

Le programme a été nourri des besoins et commentaires de tous les employés, listés dans des fiches. Cette initiative intéressante mériterait d'être approfondie en recueillant leur avis sur le nouveau bâtiment. Si l'implantation du bâtiment tient assurément compte de la course du soleil et des vues sur les espaces verts, aucune étude chiffrée de diagnostic climatique ni de pollution n'a été produite.



Photo du site d'origine, depuis l'entrée voiture à l'est de la parcelle (cône de vue n°1 sur le plan masse p.8)

© Mairie de Bonneuil-sur-Marne

- « **Le centre technique municipal se situe sur une ancienne cimenterie dans le port de Bonneuil auparavant port militaire : la maîtrise d'ouvrage craignait une pollution éventuelle du site (présence d'obus, déchets polluants). [...] Trois citernes de fioul pleines étaient toujours sur le site mais aucune d'entre elle n'était abimée ou percée. Aucun problème de pollution n'a été observé à ce niveau.**
- » Henri Bernard, responsable du service bâtiment, Mairie de Bonneuil-sur-Marne

SERVITUDES

Champ d'inondation de 1910 (Zone B expansion)
Zone inondable (PPRI Marne et Seine AP 28/07/2000)
Faisceau Hertzien 135 mngf Orly-Chennevières
Nuisance acoustique : type 2 routière
Protection A : Radio St Maur
Protection circulation aérienne, servitude 237

Source : Direction des services techniques, présentation du 09/02/2006

- « **Le site était inondable, le porte à faux donne toute son importance à cette salle de gestion de crise... qui apparaît telle la dunette d'un bateau, ou le container d'un chantier mis en suspension... Cette salle reste toujours accessible par la passerelle depuis le talus et permet d'observer l'arrivée des crues qui viennent de l'est, en amont de la rivière...**
- » Pierre Lombard, architecte

- « **Les différents services ont participé à la programmation, mais se sont focalisés sur la qualité des espaces et des conditions de travail, pas assez sur les stockages. Le bâtiment en manque, surtout qu'à cause des risques d'inondation, aucun matériel en vrac ne peut être disposé à moins de 1,5 m du sol. La grande hauteur des ateliers, prévue pour leurs activités, permet néanmoins d'ajouter des étagères.**
 - » Henri Bernard, responsable du service bâtiment, Mairie de Bonneuil-sur-Marne
- Le niveau des plus hautes eaux connues (PHEC) correspondant à la crue centennale s'élève en effet à environ 1,50 m au dessus du terrain naturel. Les matériaux et produits sensibles à l'eau doivent être stockés au dessus de la côte des PHEC d'après le règlement du plan de prévention du risque inondation.

À la jonction entre le coteau et la plaine de Bonneuil, le projet a su tirer parti de cette situation pour asseoir le programme : les activités techniques (magasins, ateliers, stockage, circulation, stationnement...) se développent au rez-de-chaussée, comme une activité supplémentaire du port industriel, tandis que les bureaux, protégés des nuisances, sont placés à l'étage, bénéficiant, au sud, d'une toiture-terrasse végétalisée, en continuité avec le coteau et directement reliée à la RN19, par une passerelle piétonne.



Perspective du projet présenté par l'agence Pierre Lombard au concours

- « *C'est le travail sur le programme qui a déterminé la conception du projet. On a tiré parti de celui-ci pour imaginer : l'organisation des ateliers, des magasins, autour d'une rue intérieure. Cela a guidé notre conception de la volumétrie d'ensemble. Les bureaux dessus sont disposés sur la lisière nord de la terrasse végétalisée, qui elle-même est conçue pour être en continuité avec le coteau et les terrasses du Parc du Raincy, ça c'est l'apport du contexte... Enfin, la passerelle affirme formellement cette relation et permet aux usagers d'utiliser leur vélo ou l'autobus plutôt que leur voiture, ce qui est essentiel dans notre démarche sur le développement durable.*
- » Pierre Lombard, *architecte*

- « *Le programme spécifiait que le magasin serait le point nodal de l'opération. Les autres projets du concours avaient organisé le projet circulairement autour des magasins, ce qui ne fonctionne pas : les circulations sont difficiles et il n'y a pas de contrôle visuel. Ici, ils sont organisés en rue intérieure : c'est un coût supplémentaire de couvrir cette surface, mais elle permet un bien meilleur fonctionnement.*
- » Philippe Cottureau, *directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne*

4/ AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS ET BIODIVERSITÉ

L'aménagement de la parcelle a permis d'introduire sur un site à l'origine très minéral un aménagement de jardin paysager avec un bassin. Le parking pour les voitures, en asphalte, est planté de mûriers stériles à feuilles de platane et longé par la noue végétalisée drainant les eaux de ruissellement vers le bassin. La butte au sud-ouest a été nettoyée et plantée de vignes, la terrasse est plantée de sedums et les pergolas protégeant les salles de réunion au sud doivent être recouvertes de glycines.



Plan masse

- « *Il y avait dans le concours une demande forte concernant la récupération de l'eau de pluie. Ce n'était pas précisé comment, mais il y avait l'idée d'utiliser ce bâtiment public comme un modèle, au niveau du traitement de l'eau. Nous avons proposé le bassin paysager, combiné avec une éolienne.*
- » Jonathan Deschamps, architecte

- « *La récupération des eaux est au cœur de ce projet. Le bassin fait 2 300 m³, il récupère toutes les eaux du site. Celles du parking sont filtrées, dans un premier temps, par une noue végétalisée étanche, pourvue de plantes avides d'hydrocarbures (*Carex buchananu*, *Achnatherum arundinaceum*, *Deschampsia cespitosa*). Elles s'écoulent ensuite dans un séparateur d'hydrocarbures avant de se déverser dans le bassin. Des tubes à ultraviolet permettent de casser la chaîne microbienne, les ajoncs participent du traitement de l'eau et un jet d'eau a été installé après-coup pour oxygéner l'eau. On ne mesure pas la qualité de l'eau mais on observe que des espèces animales y vivent. Une éolienne mécanique, qui ne fait donc pas d'électricité, remonte l'eau pour la stocker dans le silo d'une capacité de 25 m³, sous pression car en élévation. Cette cuve sert à remplir les laveuses de voirie et les arroseuses et à nettoyer les camions.*
- » Philippe Cottreau, directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne



© Mairie de Bonneuil-sur-Marne

^
Vue de la cuve de stockage d'eau, pendant le chantier

<
Vue sur le bassin de rétention, la façade sud des ateliers en polycarbonate et l'éolienne de pompage.
La casquette de protection solaire pour les ateliers prévue au concours n'a pas été réalisée.
(cône de vue n°2 sur le plan masse)

© Pierre Lombard

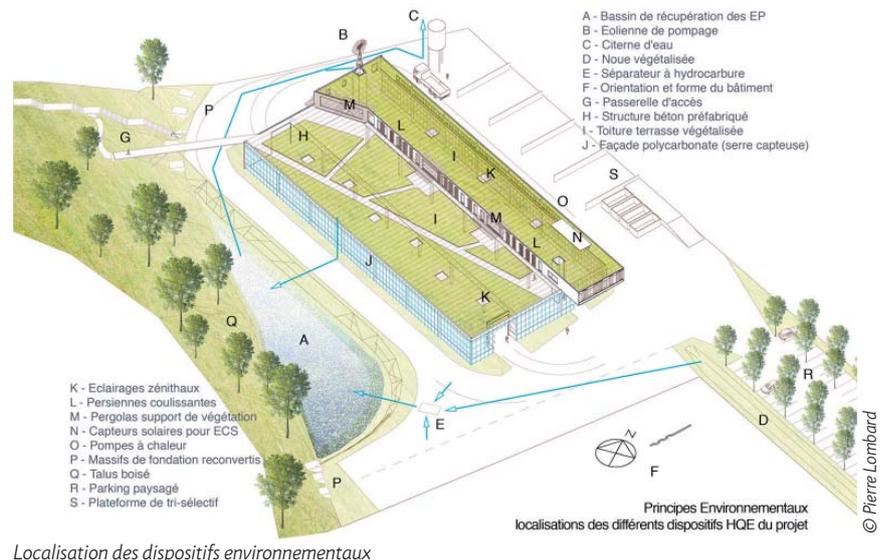
- « Depuis que l'arrosage se fait avec de l'eau de pluie récupérée, la ville a prolongé la période de mise en place des jardinières fleuries l'hiver. La ville est donc maintenant fleurie 365 jours par ans. La récupération de l'eau de pluie a aussi permis de nettoyer plus de surfaces dans la ville (surtout dans les quartiers pavillonnaires plus asphaltés et plus salis par les déjections canines que les grands ensembles).
- » Henri Bernard, responsable du service bâtiment, Mairie de Bonneuil-sur-Marne



© CAUE 04

Vue de l'accès piéton par la passerelle depuis la butte
(cône de vue n°3 sur le plan masse)

- « Sur la butte ont été plantés 496 pieds de vignoble (chardonnay) qui ne sont pas traités, bien orientés au soleil du matin pour éviter la mauvaise pourriture. Les massifs de fondation du bâtiment industriel d'origine ont été réutilisés pour stabiliser le talus.
- » Philippe Cottureau, directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne



Localisation des dispositifs environnementaux

5/ ESPACES INTÉRIEURS ET LUMIÈRE

Au rez-de-chaussée, une «rue intérieure» sépare et dessert les magasins au sud, non chauffés, et les ateliers au nord, chauffés. Un hall, situé à l'est, permet d'accéder aux bureaux au premier étage par un escalier et un ascenseur. Cette deuxième partie suit la même organisation : un couloir longitudinal sépare des bureaux modulables au nord et des bureaux fixes et salles de réunion ouvertes au sud.



© Jonathan Deschamps

Vue d'un atelier au nord



© Pierre Lombard

Vue de la rue intérieure au rez-de-chaussée. Les conduits au plafonds envoient l'air chauffé par la façade sud dans les ateliers au nord.

« *Le danpalon [polycarbonate*] est un matériau magique qui ne coûte pas cher. Fabriqué trop loin (en Israël), il est malgré tout auto recyclable et produit des effets très intéressants ainsi qu'une lumière diffuse très agréable. Il présente aussi des avantages d'utilisation : il est peu sensible aux chocs, contrairement au verre, ne se brise pas, et se remplace facilement.*

» Pierre Lombard, architecte



© Jonathan Deschamps

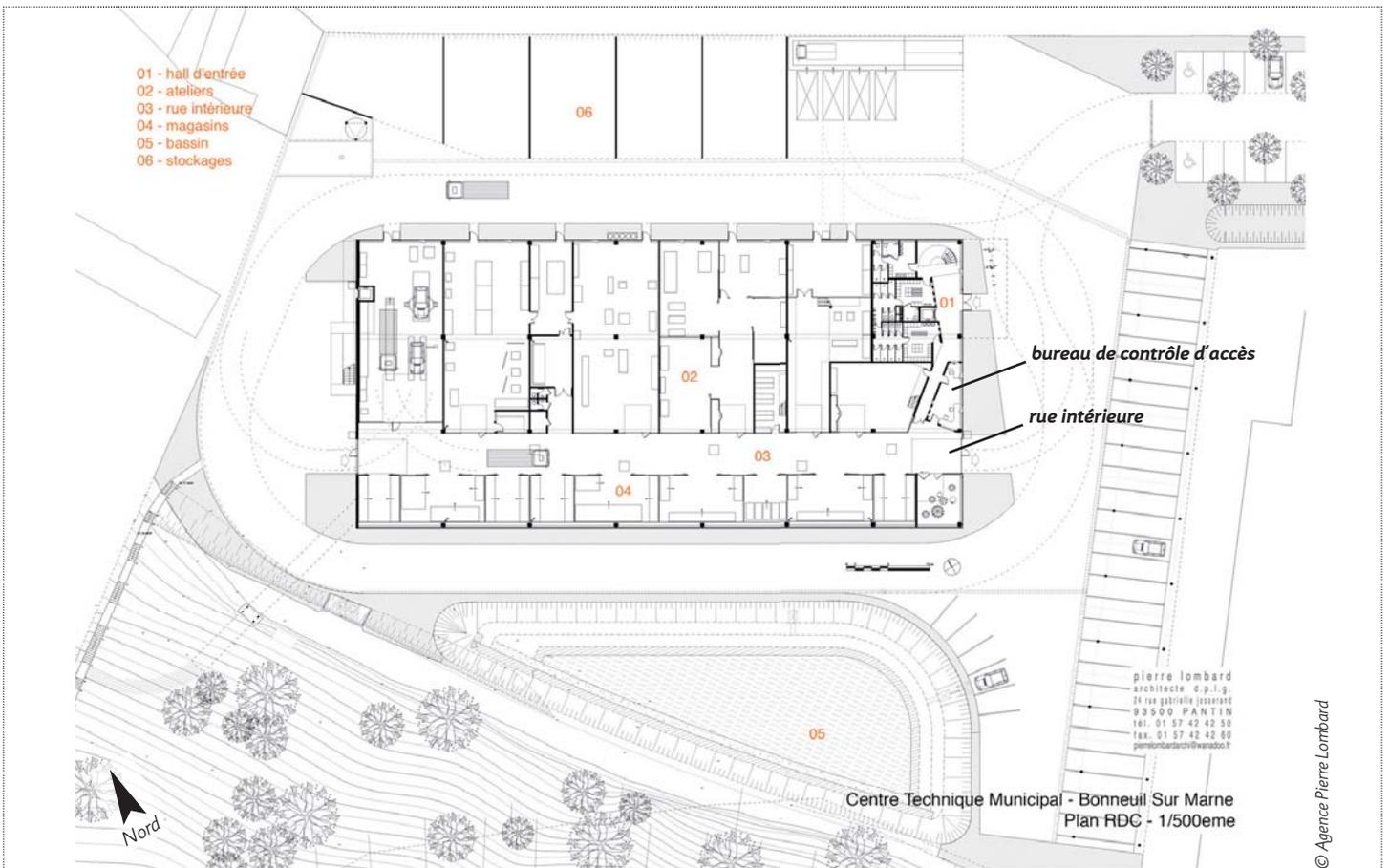
Vue intérieure d'un bureau au sud et de salles de réunion. Ces dernières, ouvertes sur le couloir, ne sont pas protégées par les persiennes, mais par des pergolas végétalisables.



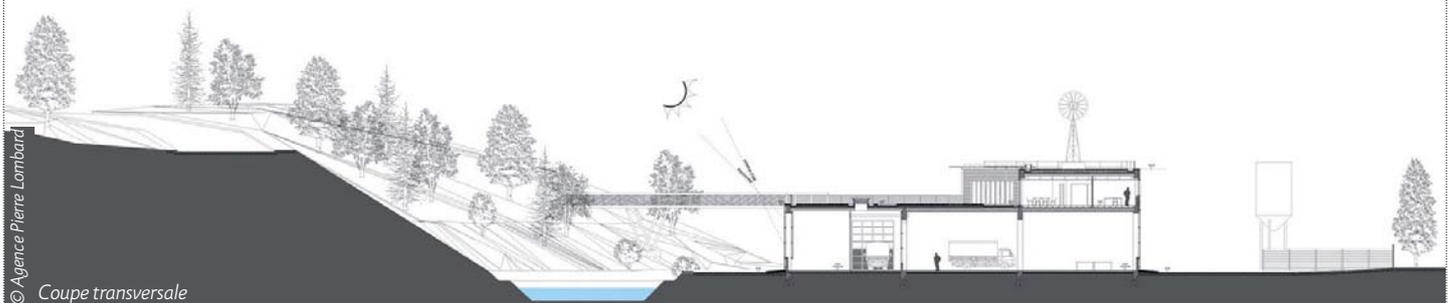
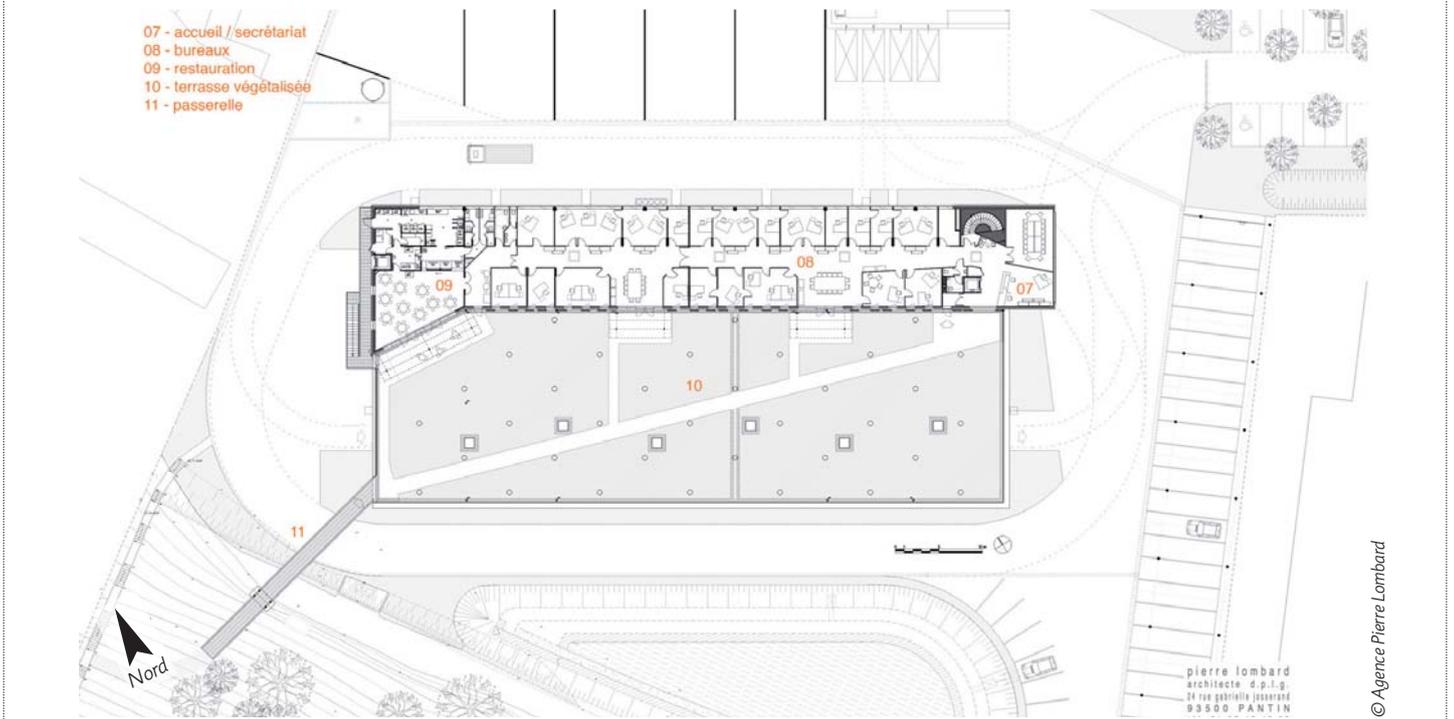
© Pierre Lombard

« *Les ouvertures des bureaux au sud sont verticales pour contrôler la lumière, pour éviter que le soleil ne tape sur une surface trop importante au sol, avec des persiennes manuelles coulissantes. Les persiennes sont en aluminium pour réfléchir les rayons du soleil.*

» Pierre Lombard, architecte



Plan du rez-de-chaussée. Le bureau de contrôle d'accès à l'est devait initialement être une serre, et souffre actuellement de surchauffe les matins d'été. Des arbres ont été plantés devant mais d'autres corrections seront peut-être nécessaires.



6/ ENVELOPPE ET PERFORMANCE

Le bureau d'études en génie climatique est associé au projet dès le début de la conception architecturale. Les éléments du programme ont été disposés par l'architecte en fonction des orientations pour utiliser au mieux les apports solaires.

Des estimations sont faites, mais pas de simulations thermiques, qui auraient permis notamment de quantifier l'apport du système de récupération de chaleur de la façade sud vers les ateliers nord.



© Pierre Lombard

Vue depuis le parking. On distingue clairement la partie atelier et magasins bardée de polycarbonate* sous la partie des bureaux. Le porte à faux sur la façade est contient la salle de gestion de crise.

« *La forme de cette architecture assume son caractère industriel et néanmoins poétique. La terrasse végétalisée vue à travers les fenêtres verticales des bureaux, est un plaisir de l'œil et participe à la régulation thermique du volume en-dessous (où se trouvent les magasins et ateliers).*

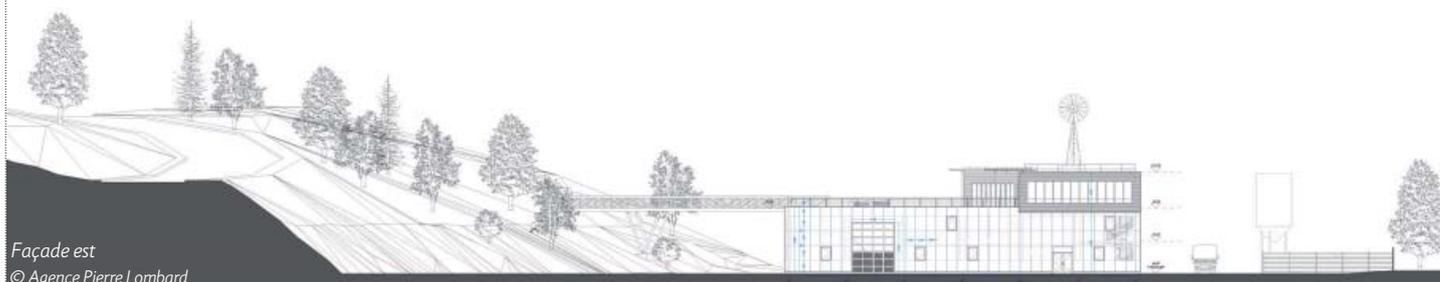
» Pierre Lombard, architecte

« *Dans le cas d'une grande surface non opaque comme sur les façades nord et sud des ateliers, on ne pouvait pas mettre de double vitrage, et le polycarbonate est donc ici avantageux pour l'isolation thermique.*

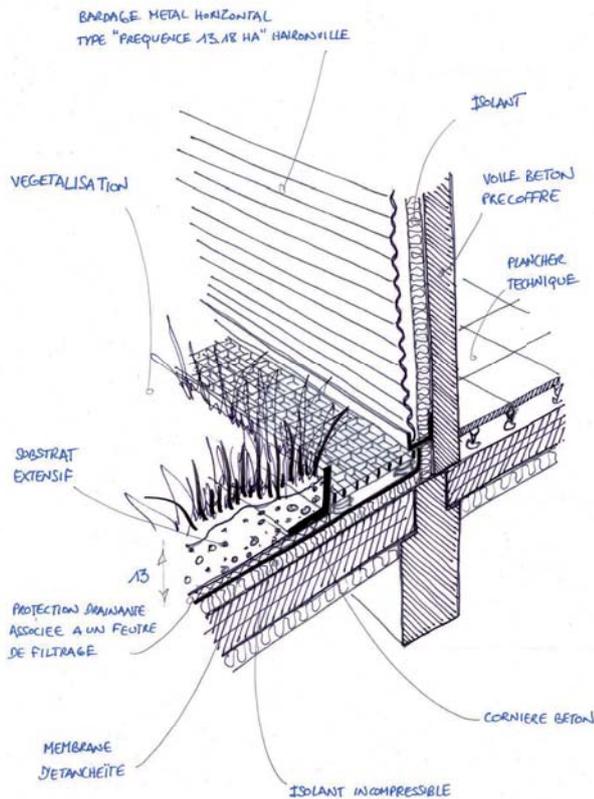
» Olivier Lemaire, BET Boulard, bureau d'études génie climatique

« *A l'étage, pour le bureau de «gestion des crises», orienté à l'est, on avait mis des persiennes «accordéon» extérieures [qui n'ont finalement pas été réalisées]. C'est un système un peu coûteux d'une part, et d'autre part cette salle n'est pas utilisée quotidiennement.*

» Jonathan Deschamps, architecte



Façade est
© Agence Pierre Lombard



Détail en perspective de la jonction toit terrasse - façade sud

© Agence Pierre Lombard

« Les bureaux sont orientés nord/sud et tout le volume est isolé par l'extérieur. Concernant le volume bas, le mur ouest n'est pas en danpalon [polycarbonate*] comme ailleurs, mais en voile béton, et à l'est, le porte à faux, marque l'entrée et porte ombre sur celle-ci [pour éviter les surchauffes difficiles à maîtriser sur ces deux orientations].

» Pierre Lombard, architecte



© Ekopolis

Vue sur la façade sud des bureaux et la toiture végétalisée

« L'idée de la grille silo vient de Pierre Lombard, avec qui nous l'avons utilisée dans un précédent projet de gymnase. Son intérêt majeur réside dans la protection contre l'éblouissement et la protection contre les surchauffes grâce à l'ouvrant qui évacue l'air chaud. Son impact sur les températures intérieures n'a pas été quantifié, on pourrait peut-être l'évaluer par des mesures de température sur les prises d'air au plafond et la température extérieure.

» Olivier Lemaire, BET Boulard, bureau d'études génie climatique



© Mairie de Bonneuil-sur-Marne

Vue du dispositif de protection solaire et de récupération de chaleur composé du parement de façade en polycarbonate* et d'une grille silo

« Pendant une panne du système de chauffage l'hiver dernier, la température dans les ateliers n'est pas descendue en dessous de 12°C. Le système de transfert de chaleur entre les magasins au sud et les ateliers au nord fonctionne donc bien.

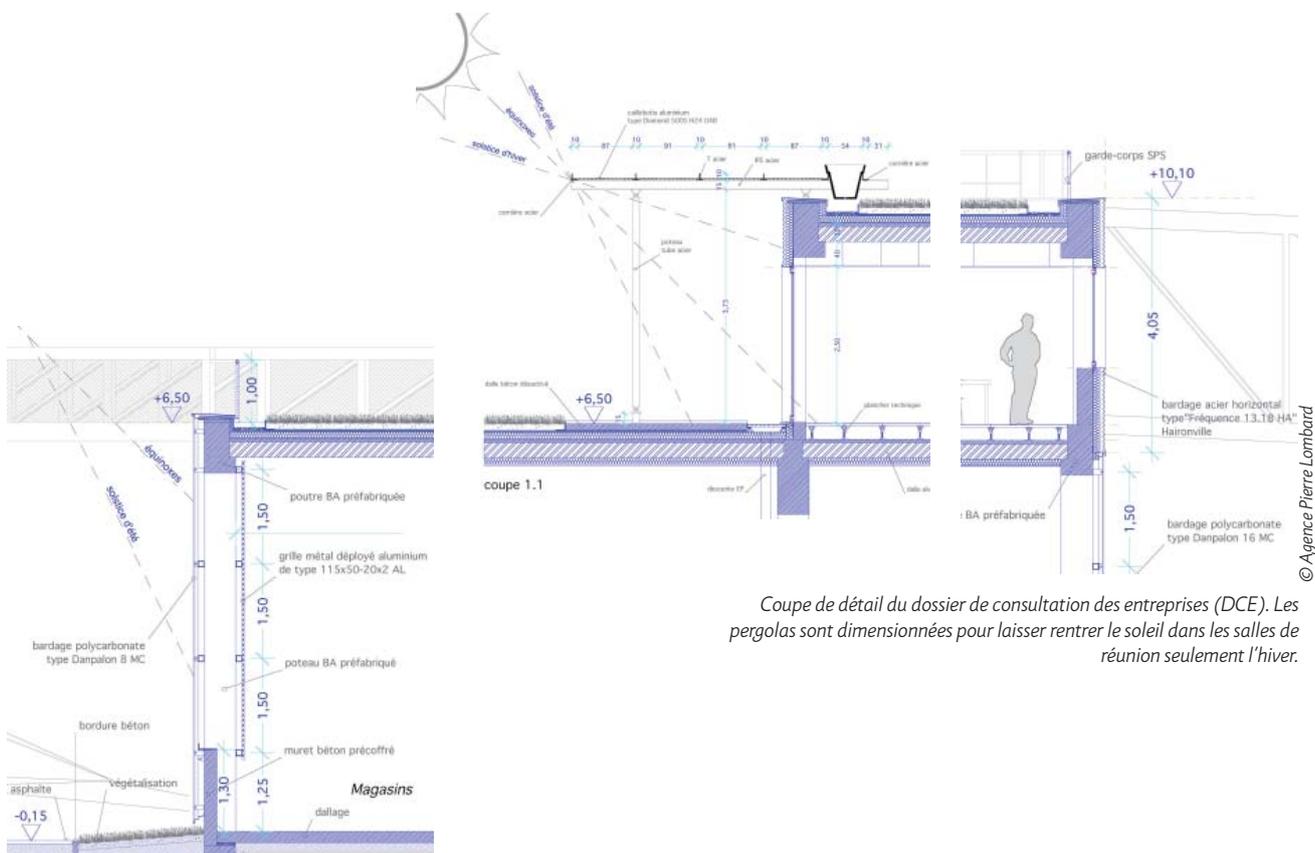
» Henri Bernard, responsable du service bâtiment, Mairie de Bonneuil-sur-Marne



Façade sud
© Agence Pierre Lombard

* Ce terme est expliqué dans le glossaire

- « Quand je fais un collège, je ne mets jamais de classe à l'est ou à l'ouest car on ne contrôle pas la lumière, mais au nord ou au sud ce qui permet de bien contrôler la lumière et de la calculer. Nous avons utilisé la grille silo : un système mis au point à l'agence depuis 10 ans pour des gymnases ou des halls. L'hiver elle transforme l'éblouissement en lumière diffuse et en chaleur : la chaleur monte le long de la grille et est récupérée en partie haute avec le cantonnement et envoyée dans les ateliers au nord. En été, la chaleur monte et les fenêtres s'ouvrent. Il y a aussi un chauffage d'appoint. Alors qu'un mur rideau coûte entre 400 et 500 €/m², le polycarbonate* coûte à peu près 110 €/m² et isole mieux.
- » Pierre Lombard, architecte



Coupe de détail du dossier de consultation des entreprises (DCE). Les pergolas sont dimensionnées pour laisser rentrer le soleil dans les salles de réunion seulement l'hiver.

© Agence Pierre Lombard

	Descriptif	U (W/m ² K)
NIVEAU D'ISOLATION		
Murs bureaux	Béton, laine de roche, bardage	
Murs ateliers	Polycarbonate*	
Toit terrasse végétalisé	Béton, substrat 7 cm	
Menuiserie extérieure	PVC, double vitrage 4/12/4	
	U_{bat}	0,780

Source : DOE Eimi, calcul RT 2000

7/ ÉQUIPEMENTS ET CONSTRUCTION

Le bâtiment est construit sur une structure primaire en béton préfabriqué. Les aménagements intérieurs sont basés sur une flexibilité maximale : faux plafonds, faux planchers et cloisons légères dans les bureaux au nord. Prévu en entreprises séparées, le 1^{er} appel d'offre se révèle infructueux et le projet est finalement réalisé en deux macro-lots par des entreprises générales, avec un surcoût d'environ 30% par rapport à la première solution.



Vue de la structure béton

© Mairie de Bonneuil-sur-Marne



Le polycarbonate* et l'isolant viennent recouvrir la structure

© Mairie de Bonneuil-sur-Marne

- « *L'utilisation d'éléments préfabriqués a permis d'éviter déchets et bruit sur le chantier, en minimisant le roulement de camions par exemple. Pour le nettoyage il fallait faire des rappels pédagogiques à chaque réunion, par exemple que les huiles risquaient de polluer la nappe à -3 m.*
- » Jonathan Deschamps, architecte



Vue intérieure des bureaux pendant le chantier

© Mairie de Bonneuil-sur-Marne



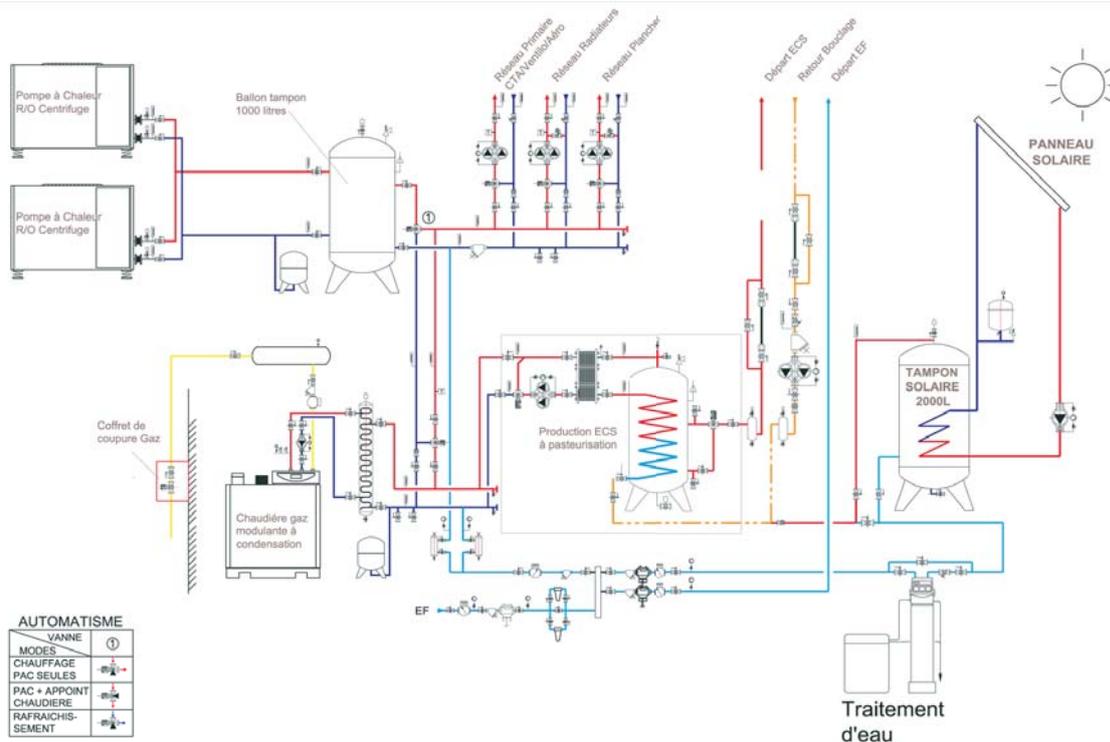
MATÉRIAUX ET PRINCIPES CONSTRUCTIFS :

Structure primaire	Béton
Structure secondaire	Acier
Façades	Polycarbonate* / bardage métallique
Menuiserie extérieure	PVC et aluminium
Revêtement de sol	Linoléum, faux-plancher technique
Cloison	Légère
Isolation	Laine de roche

- « *Les principes d'isolation par l'extérieur et de traitement d'air (par pompe à chaleur) mis en place à Bonneuil sont simples et marchent toujours. Ils sont aujourd'hui de plus en plus souvent demandés, et j'essaie de les proposer quand ils ne le sont pas. [...] Les CCTP ne mentionnaient pas d'obligation de résultat sur les consommations.*
- » Jean-Gilles Delage, Eiffage, entreprise générale lot bâtiment

« Malgré nos remarques, le chauffagiste n'a pas installé l'échangeur à 2 plaques préconisé qui optimisait l'utilisation de la pompe à chaleur par rapport à l'appoint par chaudière gaz, mais un échangeur à 3 plaques : l'appoint qui devrait être à 50°C maximum se fait probablement à 90°C.

» Olivier Lemaire, BET Boulard, bureau d'études génie climatique



SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET ÉNERGIES RENOUVELABLES

2 pompes à chaleur réversibles air extérieur/eau centrifuge

Panneaux solaires thermiques : Viessmann - Vitosol 200 D30 - 13 m²

Chaudière gaz à condensation en appoint pour le chauffage et l'eau chaude De Dietrich C210-210 Eco

Cassettes plafonniers eau chaude/glacée + résistance thermique pour l'intersaison (bureaux)

Plancher chauffant basse température (hall et vestiaires)

Panneaux rayonnants (ateliers)

Ventilation mécanique simple et double flux

Régulation par automate et commande individuelle par bureau

Source : DOE - Présentation du projet et notes de calcul, EiMi

« Le dispositif de panneaux solaires thermique est surdimensionné malgré la révision faite par l'entreprise. Les besoins initialement demandés étaient trop importants. Cette solution est intéressante pour l'usage mais le dimensionnement est difficile, c'était ici un mauvais investissement. Cette expérience nous servira pour les projets suivants. Il est préférable par exemple d'avoir des relevés de débits réels des installations existantes.

» Olivier Lemaire, BET Boulard, bureau d'études génie climatique

« Pour le dimensionnement des panneaux solaires, la première erreur était la mienne, croyant que tout le monde allait se laver ici. Puis l'architecte prévoit un coefficient 2, ce que font également l'entreprise et le fabricant... Résultat on a 30 panneaux solaires, 10 fois trop : sur la terrasse presque tous les panneaux sont bâchés... La situation va se débloquer, avec une vanne qui rejettera l'eau chaude en excès dans la bache.

» Philippe Cottureau, directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne



« Je reste prudent sur l'usage des panneaux solaires, à cause des difficultés à dimensionner l'installation.

» Jean-Gilles Delage, Eiffage, entreprise générale lot bâtiment

8/ USAGES

Ce bâtiment municipal tire parti des interactions avec la ville. Par exemple, sa gestion des eaux de pluie permet d'économiser de l'eau pour l'arrosage et le nettoyage municipal, et une déchetterie a été prévue pour revendre des matériaux de récupération. Les dispositifs sont en place et doivent maintenant être utilisés pour profiter au maximum de ces intentions.

- « *Tous les luminaires de façades nord et sud sont équipés de cellules photosensibles pour moduler le flux lumineux. Ce système produit par contre un effet pervers : la lumière reste allumée sans qu'on s'en rende compte, et on ne sait pas régler ce problème. Il faudrait absolument mettre des détecteurs de présence.*
- » Philippe Cottureau, directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne

	étude	réel
CONSOMMATIONS ÉLECTRIQUES ÉNERGIE FINALE*		
kWh_{EF}/m²_{SDO}-an		
Éclairage		
Chauffage (pompe PAC)		
Eau chaude solaire (restant après solaire)		
Ventilation Mécanique Contrôlée		
Autres (prises électrique pour PC et autres)		

Les consommations énergétiques ne sont pas suivies

	Simulation
BILAN ÉNERGÉTIQUE EAU CHAUDE SANITAIRE	
Besoins ECS ¹	5 637
Pertes circuit distribution	2 351
Production solaire	6 526
Pertes circuit et ballon solaire	2 069
Energie appoint hydraulique	5 565
Pertes ballon appoint	2 653

Source : DOE EiMi, logiciel SimSol V.2.0

1: Besoins réels relevés

- « *Nous changeons tous les outillages électriques en pneumatiques, ça coûte moins cher et ça a plus de puissance pour une même consommation d'énergie. L'aspiration des poussières se fait par un tuyau vers un silo, silencieux, avec nettoyage pneumatique et automatique des filtres. Nous avons installé un compacteur à galets de bois dans l'optique de les revendre, ce qui semblait intéressant mais qui finalement n'intéresse personne, et le bois qu'on travaille contient de plus en plus de résine qu'on ne peut pas brûler. On a donc une simple récupération qu'on met en classe 2. Devant la façade nord, une mini déchetterie de service doit permettre à terme de ne plus payer pour se débarrasser des déchets mais de revendre les matériaux en triant au maximum.*
- » Philippe Cottureau, directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne

- Les **déchets de bois** sont soumis aux dispositions générales aux déchets, ils entrent dans la catégorie des déchets admissibles en centre d'enfouissement technique de classe II (Arrêté du 9 septembre 97 : annexe I).

Depuis le 1/07/2002, ne sont admis en décharge que les déchets ultimes, notion sujette à interprétation. En 2004, cette restriction se traduit donc notamment par une pression sur les entreprises pour orienter leurs déchets industriels banals (DIB) vers la valorisation.

L'élimination des déchets de copeaux de bois sur site ou hors site pour la valorisation énergétique entre dans un cadre spécifique. Le déchet non souillé peut être éliminé dans des installations de chauffage, soumises à la réglementation des ICPE.

- > Source : www.ademe.fr > Déchets > A chaque déchet des solutions > Déchet de bois > Cadre réglementaire

	étude	réel
CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE PRIMAIRE* en kWh_{EP}/m²_{SDO}·an		
Chauffage		
Eau chaude sanitaire		
Cuisine		
Éclairage		
Ventilation		
Divers		
Total		

Les consommations énergétiques ne sont pas suivies

« Pour éviter la rétention d'information, ce qui est un problème des collectivités territoriales, j'ai interdit lors du déménagement dans ces nouveaux locaux le classement d'information dans les bureaux. Il était demandé à l'architecte de placer ce modèle d'étagères à deux niveaux, coulissantes et condamnables, sur un côté de la circulation centrale très large (3m) entre les bureaux.

» Philippe Cottreau, directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne

« Le système de chauffage/ventilation est muni d'un automate programmable qui régule le chauffage en fonction de la température extérieure, puis en fonction des températures intérieures. Les usagers ont une marge de manœuvre de +/- 2 °C. Je suis prudent par rapport aux gestions techniques du bâtiment (GTB) que les utilisateurs ne savent pas forcément manier.

» Olivier Lemaire, BET Boulard, bureau d'études génie climatique

« Le platelage de la terrasse est en plastique recyclé (pneus, bouteilles...), qui a la particularité de se déformer beaucoup, surtout la première année. Il a dû être entièrement refixé au bout d'un an et a déjà rebougé. Le mobilier de la terrasse (tables de jardins) est également en plastique recyclé, mais avec une composition différente, et génère de fortes odeurs par temps très chaud.

» Henri Bernard, responsable du service bâtiment, Mairie de Bonneuil-sur-Marne

	étude	réel
POLLUTIONS		
CO ₂		
Déchets nucléaires		
Acidification		
Eutrophisation*		
Ecotoxicité aquatique		
Toxicité humaine		
Production d'ozone* photochimique		
Odeur		
Eau utilisée		
Utilisation des ressources abiotiques		
Déchets inertes produits		

Le projet n'a pas fait l'objet d'une analyse de cycle de vie (ACV)

Durée de vie des éléments de construction
Structure
Façades polycarbonate*
Façades bardage
Couverture
Menuiseries extérieures
Chauffage ventilation climatisation
Eclairage
Revêtement de sol

La durée de vie des éléments de construction n'est pas évaluée

Profil développement durable

DIMENSION ENVIRONNEMENTALE

Objectif	Mise en œuvre	Observations
LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE		
Diminuer la consommation d'énergies non renouvelables pour la construction	Isolation par l'extérieur, inertie thermique du bâtiment par le béton et la toiture végétalisée. Récupération de chaleur par ventilation double-flux. Eclairage artificiel modulé par cellules photosensibles. Fenêtres des bureaux au sud verticales et équipées de persiennes coulissantes pour éviter les surchauffes d'été et donc l'usage de refroidissement. Ateliers équipés d'outils à air comprimé.	L'usage des persiennes et stores risque d'augmenter l'utilisation de l'éclairage électrique. Risques d'oublier d'éteindre la lumière artificielle lorsqu'elle est d'intensité trop faible. Usage de climatisation. Les thermostats individuels permettent de surchauffer les bureaux. Une simulation thermique dynamique et un suivi détaillé des consommations permettrait d'estimer et de corriger les besoins réels.
Diminuer la consommation d'énergies non renouvelables dans les transports	Réemploi in-situ des massifs de fondation d'origine. Regroupement des services municipaux sur un même site favorisant le covoiturage. Passerelle facilitant l'accès aux transports en commun et stationnement 2 roues protégé.	Une réflexion sur le parc de véhicules municipaux (électriques?) permettrait de minimiser encore les consommations d'énergie fossile.
Employer des énergies primaires renouvelables	Eolienne mécanique pour le pompage de l'eau du bassin de collecte. Panneaux solaires thermiques sous-vides pour l'eau chaude sanitaire. Préchauffage des ateliers au nord (polycarbonate + grille silo + ventilation mécanique). Pompe à chaleur (PAC) air-eau. Apport maximal de lumière naturelle.	Panneaux solaires thermiques surdimensionnés. Pas d'étude quantifiée des apports solaires. Préchauffage des ateliers non quantifié.
Lutter contre la destruction de la couche d'ozone stratosphérique	Passerelle facilitant l'accès aux transports en commun et stationnement 2 roues protégé.	Pas d'analyse du cycle de vie (ACV).
Limiter la formation locale d'ozone troposphérique		Pas d'analyse du cycle de vie (ACV).
DÉVELOPPEMENT DE LA BIODIVERSITÉ		
Réduire les sources d'eutrophisation*	Noue végétalisée, filtre à hydrocarbures et tubes fluorescents traitent l'eau rejetée dans le bassin de rétention. Oxygénation du bassin de rétention par jet d'eau.	La qualité de l'eau du bassin n'est pas mesurée.
Revaloriser les territoires à faible valeur écologique (faune, flore, sols)	Talus boisé à l'origine en friche nettoyé et remis en valeur. Plantation de vignes. Toits terrasses végétalisés. Moins de sol imperméabilisé.	
Minimiser l'impact sur les sites de valeur écologique		

Valoriser les espèces végétales indigènes	Conservation de 98% des arbres existants sur le site.	Pas de recensement des espèces indigènes.
Prendre en compte les habitats des espèces animales, existantes ou nouvelles	Les arbres du talus permettent la nidification, présence de renards La création du bassin avec plantes aquatiques permet l'apport de nouvelles espèces (canards, abeilles...).	

UTILISATION RAISONNÉE DES RESSOURCES ET RÉDUCTION DES DÉCHETS

Prendre en compte les spécifications et les impacts en cycle de vie des matériaux et éléments de construction	Utilisation de l'acier comme matériau recyclable.	Pas de prise en compte de l'énergie grise (béton). Pas d'analyse du cycle de vie (ACV).
Favoriser les matériaux locaux, de qualité et gérés durablement		Le polycarbonate* est fabriqué en Israël.
Minimiser la production de déchets non dangereux pendant les phases de chantier et de fonctionnement	Préfabrication en ateliers des structures béton et acier. Réutilisation in situ des massifs de fondation du bâtiment d'origine. Plateforme de tri sélectif pour les usagers. Compactage des sciures revendables pour chaudières à bois.	Le reste des déchets de démolition de l'ancien bâtiment ont ils été valorisés ? Une partie importante des bois sciés contiennent des colles et ne sont donc pas récupérables.
Minimiser la production de déchets à risques pendant les phases de chantier et de fonctionnement		
Minimiser la consommation d'eau potable et gérer la ressource eau	Récupération des eaux pluviales pour l'arrosage des espaces verts, le nettoyage des véhicules et des voiries. Robinetterie à débit réduit. Bouclage de l'eau chaude sanitaire pour éviter les pertes liées à l'attente de l'eau chaude.	La quantité d'eau totale utilisée a augmenté pour nettoyer plus de voiries et pouvoir mettre des jardinières dans la ville pendant l'hiver. En cas de faible précipitations, la cuve est complétée par de l'eau potable. L'eau de pluie n'est pas utilisée pour les sanitaires.
Réutiliser des sites déjà urbanisés	Site anciennement occupé par un port militaire puis par une cimenterie.	
Limiter l'étalement urbain	Regroupement des services municipaux en un bâtiment compact.	
Utiliser et décontaminer des terrains pollués	Malgré les anciennes activités du site (militaire et cimenterie, cuve de fioul enterrée), le site ne semblait pas pollué.	Pas d'étude de pollution.

GESTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES RISQUES

Limiter les impacts environnementaux liés à l'organisation et à la gestion	Regroupement des services municipaux sur un même site dégageant des économies d'énergie liées aux transports et à l'utilisation des bâtiments, de documents papier. Mutualisation des espaces de circulation, de réunion et de reprographie dégageant des économies de surface et d'éclairage. Centralisation des documents dégageant des économies de documents papier.	
Évaluer les risques climatiques locaux	Zone inondable (plus hautes eaux connues à 1,50 m au dessus du terrain naturel) : stockage, réseaux et locaux techniques en hauteur, accès piéton par passerelle.	Les portes étanches, prévues pour mettre le bâtiment hors d'eau avec lesatardeaux périphériques, n'ont pas été réalisées suite à une évaluation et optimisation des pertes potentielles.
Évaluer les risques géophysiques locaux		

DIMENSION SOCIALE

Objectif	Mise en œuvre	Observations
BIEN-ÊTRE DES PERSONNES		
Améliorer le confort lumineux	Apport maximal de lumière naturelle, skydômes. Persiennes en aluminium et polycarbonate* pour une lumière naturelle douce et diffuse.	Par ciel couvert, l'éclairage naturel semble faible dans les ateliers au nord. La transmission lumineuse globale du polycarbonate* exposé au rayonnement solaire peut diminuer d'environ 5% en 10 ans.
Améliorer le confort thermique	Régulation du chauffage pièce par pièce. Isolation et inertie (plancher béton et toit végétalisé). Protections solaires au sud (persiennes coulissantes et pergolas végétalisables).	Le bureau au rez-de-chaussée à l'est devait être initialement une serre et subit de fortes surchauffes en été, des arbres doivent être plantés pour limiter ce phénomène. Le brise soleil de la façade sud du rez-de-chaussée n'a pas été réalisé.
Améliorer le confort acoustique	Protection acoustique entre ateliers et bureaux par la toiture végétalisée et plancher en béton, faux plafonds et faux planchers, menuiseries PVC.	
Améliorer la qualité de l'air intérieur et le confort olfactif	Filtration de l'air neuf soufflé. Aspiration des poussières à l'extérieur pour l'atelier de menuiserie.	Les imprimantes (dans le couloir) dégagent des polluants, ainsi que le PVC en cas d'incendie. Pas d'évaluation des émissions de COV et formaldéhyde.
Améliorer la qualité de l'eau potable (minimiser les risques microbiens et bactériens)	Eau chaude pasteurisée à 70°.	Pas d'analyse du cycle de vie (ACV).
Utiliser des matériaux sains et améliorer le confort tactile		
Prendre en compte la satisfaction des usagers	Programme élaboré en collaboration avec le personnel.	
Améliorer la qualité de l'espace d'usage	Bureaux individuels modulables (planchers et faux plafonds technique, cloisons démontables) avec fenêtres ouvrantes dans chaque bureau. Salles de réunions ouvertes sur la terrasse végétalisée.	
Faciliter l'accès à l'espace d'usage	Larges couloirs, ascenseur.	
Améliorer la qualité des espaces extérieurs (opération, îlot, quartier)	Grands espaces, bassin et parking paysager.	
Faciliter l'accès aux espaces extérieurs (jardins, parcs)	Accès direct des bureaux et espaces de détente à la toiture végétalisée, passerelle	
Préserver la santé des occupants (émissions de substances nocives, rayonnements...)	Les produits nocifs sont stockés au rez-de-chaussée et ventilés en permanence.	La ventilation peut entraîner une dissémination des polluants.
DIVERSIFICATION DES DÉPLACEMENTS ET MOBILITÉ ACCRUE		
Améliorer l'accessibilité et la proximité entre l'habitat, les lieux de travail et les équipements publics et services	Regroupement des services municipaux sur un même site ouvert au public.	
Améliorer l'accessibilité aux réseaux de transports collectifs	La passerelle facilite l'accès aux transports en commun.	
Améliorer l'offre de liaisons piétonnes protégées pour l'accès direct aux équipements publics de quartier	La passerelle facilite l'accès des piétons.	
Améliorer l'offre de liaisons cyclables protégées	Stationnement 2 roues protégé (sous le porte-à-faux de l'entrée)	
Améliorer l'offre de véhicules partagés (co-voiturage, location ..)	Regroupement des services municipaux sur un même site favorisant le covoiturage.	

PROTECTION DES BIENS ET DES PERSONNES

Améliorer la protection des biens et des personnes (risques humains : vols, agressions)	Le site est sécurisé par un système de contrôle d'accès (portail, barrière levante et portillon) et de vidéosurveillance (jour et nuit).	
Améliorer la protection des biens et des personnes (risques du bâtiment : incendies, chute d'éléments de façade)	Surdimensionnement des unités de passages des sorties de secours. Pas de matériaux de façade rapportés.	
Prendre en compte les règles de sécurité des ouvrages (Catastrophes naturelles : risques telluriques, climatiques, incendies)	Zone inondable (PHEC à 1,50m) : stockage, réseaux et locaux techniques en hauteur, accès piéton par passerelle.	Les portes étanches, prévues pour mettre le bâtiment hors d'eau avec les batardeaux périphériques, n'ont pas été réalisées suite à une évaluation et optimisation des pertes potentielles.
Améliorer la sécurité sur le chantier		

VALORISATIONS SOCIALES ET CULTURELLES

Informer, consulter et faire participer le public sur l'opération et son rôle futur au sein du quartier, de la ville		
Intervenir avec des effets sociaux bénéfiques localement	Emploi d'ouvriers en réinsertion sociale pendant le chantier.	
Favoriser les attitudes éthiquement et socialement responsables pour l'utilisation du bâtiment		
Limiter les nuisances sur l'environnement et la communauté locale pendant le chantier	Préfabrication en ateliers des structures béton et acier.	
Limiter les nuisances sur les bâtiments voisins et la communauté locale du projet fini		
Améliorer la qualité du concept du projet et suivre les objectifs du programme pendant toute son élaboration	Bonne interaction entre maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre.	
Adapter le concept du projet à la forme et à l'esthétique du contexte	Projet tenant compte à la fois du caractère végétal paysagé du site haut (parc du Rancy) et industrialo-portuaire du site bas (port de Bonneuil).	

DIMENSION ÉCONOMIQUE

Objectif	Mise en œuvre	Observations
VALORISATION DU FINANCEMENT ET GESTION DE L'OPÉRATION		
Conduire une analyse fonctionnelle précise du projet (adéquation au contexte territorial, aux aspirations de la clientèle ou usagers, aux critères de faisabilité économique de l'opérateur, prévoir au plus juste pour ne pas surdimensionner.)	Programme élaboré en collaboration avec le personnel.	
Prévoir des espaces partagés et multifonctionnels	Mutualisation des espaces de circulation, de réunion et de reprographie.	
Optimiser la valeur d'usage du cadre bâti et réduire les coûts de construction et de financement	Utilisation de préfabrication, choix de volumes simples.	
Améliorer les standards de construction et de gestion		
ÉVALUATION SUR LA DURÉE DE VIE DES INVESTISSEMENTS FINANCIERS		
Évaluer en coût global la construction - Coordonner et standardiser les méthodes et collectes de données pour obtenir une meilleure expertise de la valeur du projet en tant qu'aide à la décision		
Appliquer une analyse multicritères incluant gestion du risque et coût global pour évaluer le projet sur ses qualités et performances et non sur la seule valeur du coût d'investissement		
Apprécier la valeur d'échange du patrimoine immobilier à différentes échéances, qualité pérenne, maîtrise des temps de retour sur investissements		
Estimer la valeur d'usage pour les propriétaires ou occupants pour qui le bâtiment est construit		
Prévoir l'adaptabilité de la construction, la flexibilité des espaces, l'évolutivité de l'enveloppe, et la déconstructibilité	Bureaux modulables (cloisons mobiles, faux plafond filant, plancher technique filant). Evolution possible de la répartition des ateliers et de leur volume de stockage (système poteau-poutre de grande hauteur).	
Étudier des modes opératoires aisés pour les travaux de maintenance (court et long terme)	Accessibilité des équipements techniques. Pas de persiennes extérieures sur le porte-à-faux.	
EVALUATION DES IMPACTS INDIRECTS		
Favoriser les emplois, services spécialisés et productions locaux		
Favoriser les emplois, services spécialisés et productions locaux Promouvoir l'excellence et l'innovation technique, utiliser l'image de marque et la communication externe	Visibilité « pédagogique » du bâtiment et de ses dispositifs environnementaux depuis le haut du site (éolienne de pompage, toitures terrasses végétalisées, bassin de récupération des eaux pluviales, panneaux solaires...).	

Annexes

Liste des entretiens

Visite :

- > Philippe Cottereau, *directeur des services techniques, Mairie de Bonneuil-sur-Marne*, Pierre Lombard et Jonathan Deschamps, *architectes*, 26/05/2009

Entretiens avec :

- > Pierre Lombard et Jonathan Deschamps, *architectes*, 26/05/2009
- > Henri Bernard, *responsable du service bâtiment* et Guypie Seri, *responsable du service propreté urbaine, Mairie de Bonneuil-sur-Marne*, 13/10/2009
- > Olivier Lemaire, *BET Boulard, bureau d'études génie climatique*, 19/11/2009
- > Jean-Gilles Delage, *Eiffage, entreprise générale lot bâtiment*, 25/11/2009
- > Frédéric Renard, *responsable de la gestion des fluides, Mairie de Bonneuil-sur-Marne* 09/12/2009

Bibliographie

- > **Éco-conception des bâtiments et des quartiers**, Bruno Peuportier. Mines ParisTech, collection « Sciences de la terre et de l'environnement », 2008
- > **Un centre technique municipal bien intégré à son environnement**, Véronique De Jacquelot, Le Moniteur, 28/12/2007 n°5431, p.19
- > **Site internet de la mairie de Bonneuil** (<http://www.ville-bonneuil.fr/vivre-a-bonneuil/cadre-de-vie/environnement/la-direction-des-services-techniques-municipaux/>) consulté

Archives

MAIRIE DE BONNEUIL-SUR-MARNE

Présentation de l'étude de faisabilité	En accès restreint sur www.ekopolis.fr
Présentation de l'esquisse	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP démolition	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP prescriptions spécifiques VRD	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP prescriptions relatives aux matériaux	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP Espaces verts	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP prescriptions spécifiques bâtiment	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP Bardage	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP Menuiseries extérieures	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP Peinture	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP Chauffage ventilartion, plans et schéma	Consultable sur www.ekopolis.fr
Bilan des consommations	Non communiqué au 18/12/09

AGENCE D'ARCHITECTURE PIERRE LOMBARD

Note de présentation du concours	Consultable sur www.ekopolis.fr
Carnet de présentation du concours	Consultable sur www.ekopolis.fr
Notice de présentation du permis de construire	Consultable sur www.ekopolis.fr
Dossier de plans et coupes	Consultable sur www.ekopolis.fr
CCTP Carnet de détails	Consultable sur www.ekopolis.fr

EIMI

DOE - Présentation du projet et notes de calcul	En accès restreint sur www.ekopolis.fr
---	---

Glossaire

- **L'Énergie primaire** est celle puisée dans la nature, transformée ensuite avec plus ou moins de pertes en **énergie finale** : celle qu'on achète. Raisonner en énergie primaire, c'est donc créer une incitation pour améliorer les chaînes de transformation et rendre obligatoire la maîtrise de l'énergie.
 - > Pour plus d'informations : *Rénovation à basse consommation d'énergie des logements en France*, Olivier Sidler, août 2007, <http://sidler.club.fr>
- **L'Eutrophisation** est le phénomène d'enrichissement des eaux en sels minéraux qui se développe très lentement dans les conditions naturelles. Les rejets par l'homme de quantités importantes de matières organiques fermentescibles et d'effluents riches en phosphates ou en nitrates (provenant de l'agriculture, de certains procédés industriels, des lessives et détergents) accélèrent considérablement le processus appelé alors dystrophisation. Il favorise la prolifération des algues et peut conduire à la disparition de la vie aquatique.
 - > Pour plus d'informations : *Eco-conception des bâtiments et des quartiers*, Bruno Peuportier, Mines ParisTech, collection sciences de la terre et de l'environnement, p. 37
- **L'Ozone stratosphérique** (de haute altitude) protège la terre en filtrant la presque totalité des rayons ultra-violet de type B (qui provoquent des atteintes de la peau, des yeux et du système immunitaire). Cette couche subit des variations d'épaisseur saisonnières naturelles, mais les activités humaines - principalement les émissions de chlorofluorocarbures (CFC), interdits en France depuis 1996, les halons, utilisés pour la protection contre l'incendie, et les hydrochlorofluorocarbures (HCFC) - entraînent une diminution globale de son épaisseur.

L'essentiel de **l'ozone troposphérique** (de basse altitude) est un polluant d'origine anthropique, produit par la réaction des oxydes d'azote et des composés organiques volatiles (COV) sous l'effet des rayons ultra-violet ainsi qu'au voisinage des lignes à haute tension. Il participe aux phénomènes des pluies acides et de « smog » d'été, et l'élévation de sa concentration est responsable d'une hausse de 20% du nombre d'hospitalisations de personnes âgées souffrant de maladies respiratoires chroniques.

 - > Pour plus d'informations : *Eco-conception des bâtiments et des quartiers*, Bruno Peuportier, Mines ParisTech, collection sciences de la terre et de l'environnement, p. 20,29,31
- Le **Polycarbonate** est un polymère est mis en œuvre sous forme de plaques transparentes ou translucides multi-parois en bardage vertical ou en couvertures d'édifices.
 - > Pour plus d'informations : Avis technique 2/05-1184 du CSTB et *Couvertures en polycarbonate*, C.M., in *les Cahiers techniques du bâtiment* n°291, octobre 2009, p81
- **Surfaces** : la **surface hors œuvre brute (SHOB)** et la **surface hors œuvre nette (SHON)** sont constituées notamment de surfaces closes non chauffées et extérieures. La **surface habitable (SH)** est par contre celle qui rend le service figurant au cahier des charges du bâtiment, et la **surface dans œuvre (SDO)** est calculée comme la somme des surfaces de plancher de chaque niveau de construction calculée à partir du nu intérieur des façades. La SDO ou SH sont donc plus appropriées pour comparer quantitativement plusieurs projets.
 - > Pour plus d'informations : Abcdaire du particulier sur www.urcaue-idf.fr

A suivre...

Le but des « retours d'expériences » mis en place par Ekopolis vise avant tout à communiquer, aux acteurs professionnels de la construction francilienne, des démarches et outils de conception ou de suivi pour améliorer la soutenabilité. La présentation est contextualisée au travers de bâtiments réalisés. Les enjeux dépassent évidemment le bâtiment lui-même. Il n'y a pas de bâtiment « durable », mais un projet de bâtiment qui peut impacter et faire levier sur le contexte social, économique et environnemental.

Cette étude s'est déroulée entre mai 2009 et janvier 2010. Le départ de Philippe Cottreau (directeur des services techniques pendant le projet), outre compliquer le suivi d'exploitation du projet, n'aura pas facilité la collecte d'informations. Il faut noter également que les usagers rencontrés sont des chefs de service ayant participé au projet. D'une manière générale, les remarques individuelles sont difficilement exploitables. Il vaudra mieux pour les prochaines études rencontrer des personnes synthétisant plusieurs voix : délégués ou responsables du personnel, représentant du comité hygiène et sécurité lorsqu'il existe ou représentants d'associations.

Ce projet a été choisi sur la base d'une visite et de discussions avec le maître d'ouvrage et l'architecte pour avoir réfléchi à des solutions simples et non standards, produisant un lieu de travail agréable, avec une qualité architecturale reconnue. La lumière, les espaces et l'accessibilité sont en effet maîtrisés, et le projet a été l'occasion de repenser globalement la gestion de l'eau sur la commune et le fonctionnement d'une collectivité locale, notamment par rapport à la mutualisation des espaces et des documents.

Certains problèmes ponctuels ont été repérés et devraient être corrigés, comme le dimensionnement des panneaux solaires (l'eau chaude en excès va être rejetée dans le bassin de rétention) et l'échangeur à plaque (p.16), dus à un manque de diagnostics, à un problème de choix des entreprises en loi MOP, à la qualification des entreprises, ou encore au manque de contrôle sur les sous-traitants ? Le suivi du chantier par le bureau d'études, non prévu dans l'enveloppe financière prévisionnelle, aurait-il permis de les éviter ?

Outre ces quelques dysfonctionnements, la démarche des concepteurs ne permet pas de déterminer les réels impacts du bâtiment. Des principes environnementaux sont annoncés mais l'absence de suivi les rend inreproductibles. Quelle économie d'eau globale permet le système de réutilisation de l'eau de pluie installé, sachant que la consommation totale a augmenté (p.9) ? Quelle est l'efficacité réelle et le temps de retour sur investissement des panneaux solaires et des pompes à chaleur air/eau ? Il serait intéressant de connaître l'efficacité du système de transfert de chaleur (p.13) pour le cas échéant diffuser cette technique.

Les démarches et préoccupations environnementales ne datent pas d'hier. Les maisons solaires fleurissaient dans les années 70, mais beaucoup d'architectes n'ont pas persévéré dans cette démarche, contrairement à Pierre Lombard. Si l'enjeu d'indépendance économique face aux prix croissants de l'énergie reprend de l'importance, il s'agit aujourd'hui d'inscrire le projet de bâtiment dans des objectifs fixés globalement, par exemple celui de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Pour tenter d'y répondre, de multiples outils que les professionnels et usagers doivent s'approprier voient le jour. Dans ce cadre, une approche traditionnelle, empirique et respectueuse est-elle suffisante aujourd'hui ? Faut-il dépenser des sommes importantes en matériaux et équipements dont la qualité, la pérennité et la complexité n'assurent pas la rentabilité de l'investissement ?

Une chose est sûre, l'utilisation d'équipements et matériaux nouveaux demande une phase de recherche et développement qu'il faut ensuite diffuser pour progresser collectivement, et la maîtrise des coûts requiert une ingénierie technique et financière plus développée.

Fiche technique

CENTRE TECHNIQUE MUNICIPAL

Adresse :

3 route de l'Ouest
94380 Bonneuil-sur-Marne

Contexte urbain : Zone pavillonnaire / industrielle

Nombre d'habitants dans la commune : 17 000

Maîtrise d'ouvrage :

Maître d'ouvrage : Ville de Bonneuil-sur-Marne, Philippe Cottereau

Maîtrise d'œuvre :

Architecte mandataire : Pierre Lombard, avec Jonathan Deschamps
Bureau d'études, OPC et économiste : OTCI
BET génie climatique : BET BOULARD, Olivier Lemaire
BET acoustique : PEUTZ

Entreprises :

Entreprise générale bâtiment : Eiffage, Jean-Gilles Delage
Entreprise générale VRD : Valentin

Usagers rencontrés :

Responsable du service bâtiment : Henri Bernard
Responsable du service propreté urbaine : Guypie Seri
Responsable de la gestion des fluides : Frédéric Renard

Programme :

Regroupement des installations techniques des ateliers de la ville et des bureaux de la direction des services techniques, du centre technique municipal, des services urbanisme, achats, marchés publics et assurances

Type d'intervention : Démolition et construction neuve

Surface de la parcelle : 16 370 m²

Surface utile : 2 789 m²

Surface HON* : 3 680 m²

Volume chauffé (ateliers) : 10 115 m³

Volume chauffé (bureaux) : 2 635 m³

Effectifs : 140 personnes

Programmation et consultation : avril - août 2005

Concours : septembre - octobre 2005

Etudes : novembre 2005 - mars 2006

Appel d'offre : avril 2006

Chantier : juin 2006 - février 2008

Coût travaux et démolition TTC : 8 000 000 €

Coût travaux bâtiment TTC : 4 500 000 € - 1 223€/m²_{SHON}

Coût travaux VRD TTC : 1 300 000 €

Coûts maintenance et entretien : Non suivi

Aides financières : 0 €

Distinctions :

- > 11^{ème} Grand prix de l'environnement 2007 : 1^{er} prix de la catégorie « Energie, Haute Qualité Environnementale des constructions » et 1^{er} prix de la catégorie « Gestion de l'ambiance, prévention et réduction des nuisances » pour la liaison avec le port de Bonneuil et les bords de Marne.



www.ekopolis.fr
contact@ekopolis.fr

Rédaction :

Clément Rigot (Ekopolis) et Pauline Blanchard (Master risques en santé dans l'environnement bâti, ISSBA Angers), avec la participation de Christian Binétruy (CAUE 91), Amélie Thiénot (CAUE 94), Solène Mourey (CAUE 75).

Graphisme :

CHEERI

Pour toute remarque ou suggestion : clement.rigot@ekopolis.fr