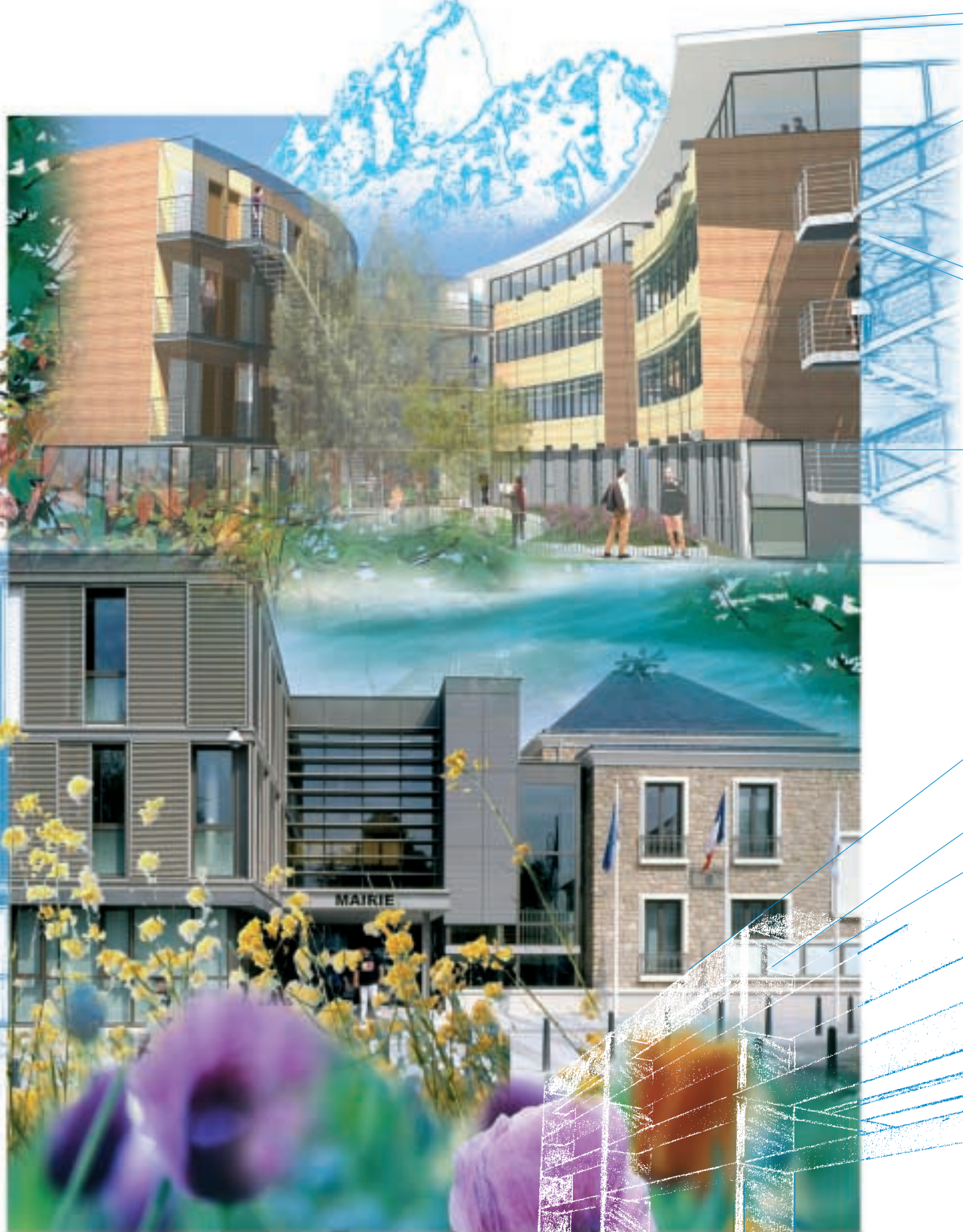


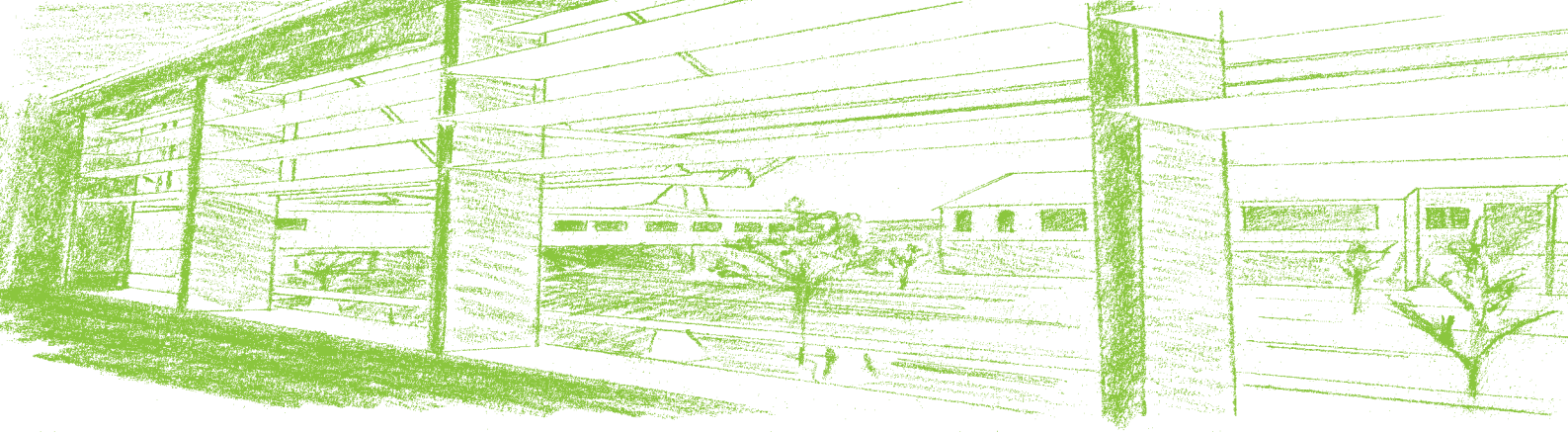
# BÂTIMENT ET DÉMARCHE HQE®



**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



# Sommaire

Bâtiments: répondre aux défis  
du XXI<sup>e</sup> siècle .....



2-3

La démarche HQE® .....



4-7

Comment faire? .....



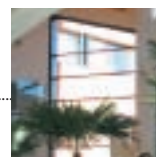
8-9

Les événements.....



10

Les références.....



11

Les exemples .....



12-19

# Bâtiments : répondre aux défis du XXI<sup>e</sup> siècle

**Réaliser des bâtiments neufs et améliorer des bâtiments existants qui auront dans leur ensemble des impacts limités sur l'environnement: telle est la réponse que veulent apporter l'ADEME et ses partenaires à travers la démarche de Haute Qualité Environnementale.**

Les temps changent. Aujourd'hui à plus grande vitesse que jamais. Les progrès scientifiques et techniques ont amélioré notre qualité de vie. Mais ils nous font toucher du doigt, en même temps, la fragilité de notre environnement. L'effet de serre, le changement climatique, l'épuisement des ressources énergétiques fossiles, ne sont plus de vagues menaces lointaines. Elles se précipitent à l'horizon de vingt à trente ans.

**1. Une sensibilité du grand public à la qualité environnementale:** cette sensibilité s'est notablement renforcée avec l'apparition de nouvelles menaces pesant sur la santé publique. Le constat peut en être fait dans beaucoup de domaines, dont celui du bâtiment, et ce, pour bien des raisons. Le bâtiment a d'abord un impact visible sur l'environnement. En terme d'esthétique, de consommation d'espace, d'éventuelles nuisances, bien sûr. Mais de plus en plus, ses impacts s'élargissent à d'autres critères touchant directement les occupants: les confort d'usage (thermique, acoustique, olfactif, lumineux...), la gestion des différents types de déchets, l'action sur le comportement des usagers, etc.

**2. Les grands équilibres de la planète sont en jeu:** ces impacts se mesurent surtout et en particulier sur le terrain énergétique. Le grand public a commencé à réaliser que les bâtiments ne sont pas sans effet sur les grands équilibres de la planète. Un chiffre: en 2003, les secteurs résidentiel et tertiaire en France ont consommé près de 70 millions de tonnes d'équivalent pétrole,

autour de 43% de la consommation nationale d'énergie, ce qui correspond à 25% des émissions françaises de gaz à effet de serre. Il faut donc à la fois lutter contre le gaspillage de ressources énergétiques de plus en plus rares et contre une brutale accélération des changements climatiques de la planète. Autant de problématiques qui sont au cœur des missions de l'ADEME et de ses partenaires.

**3. De nouveaux ressorts pour le marché du bâtiment:**

de nouvelles préoccupations se sont faites jour aussi chez ceux qui entreprennent de construire. Leurs attentes et leurs motivations ne se limitent plus au confort et au coût des bâtiments. Elles intègrent également le respect de l'environnement et la prise en compte des risques sanitaires. Ce sont là de nouveaux ressorts qui pourraient, dans un avenir proche, représenter un moteur important pour le maintien d'une dynamique du marché du bâtiment. Un marché estimé en France à 100 milliards d'euros par an sans compter les dépenses nécessaires à la vie de ces bâtiments (eau, énergie, services...).

**4. Une réponse aux nouvelles attentes:**

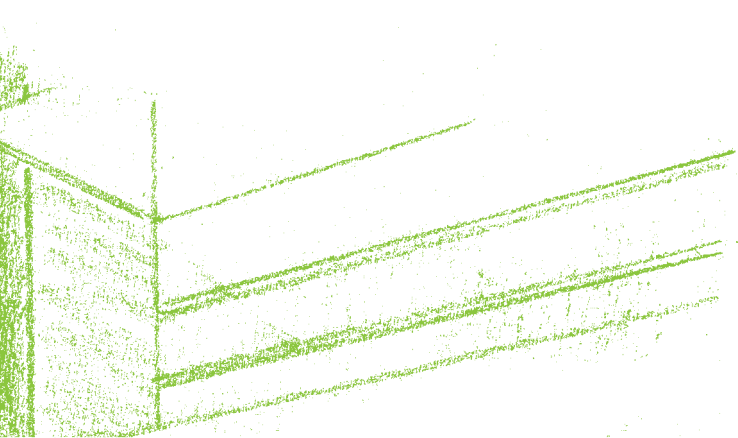
soutenue par l'ADEME depuis ses débuts, la démarche HQE® (Haute Qualité Environnementale) appliquée au secteur du bâtiment est une réponse à ces nouvelles attentes. Elle permet d'élargir le champ de recherche des solutions les plus performantes en considérant tous les stades de vie et tous les impacts du bâtiment. Elle assure un meilleur contrôle de l'acte de bâtir: la seule phase d'exploitation, par exemple, est en général à l'origine d'environ 80 % des impacts environnementaux des bâtiments sur l'ensemble de leur cycle de vie, de la construction à la démolition.



**5. Généraliser la démarche HQE®:** lancée au début des années 90, la démarche HQE® est aujourd'hui reconnue grâce au travail effectué par l'Association HQE et ses partenaires, au premier rang desquels se trouve l'ADEME. Le but maintenant est d'aller plus loin. De faire en sorte que l'on passe du stade expérimental à une diffusion plus large de la démarche. Les actions de soutien technique et financier de l'ADEME à travers son réseau de délégations régionales participent de cette volonté.

**6. Installer la notion de développement durable dans le bâtiment:**

réussir ce passage, c'est réaliser des bâtiments neufs et améliorer des bâtiments existants qui auront dans leur ensemble des impacts limités sur l'environnement, quelles que soient leurs destinations. C'est aussi installer la notion de développement durable dans le secteur du bâtiment. Bref, contribuer à répondre aux défis du XXI<sup>e</sup> siècle.



## Genèse de la démarche HQE®

La démarche de Haute Qualité Environnementale, initiée au début des années 90, s'est développée sous l'égide du Plan Construction Architecture (PCA) à la faveur des travaux de l'ATEQUE (Atelier d'Évaluation de la Qualité Environnementale) et d'une douzaine de réalisations expérimentales dans le domaine de l'habitat social (REX HQE). L'Association HQE – dont l'ADEME est membre fondateur – a ensuite capitalisé ces expériences et mobilisé progressivement l'essentiel des acteurs du bâtiment en France. C'est cette entité, représentant la quasi-intégralité de ceux-ci, qui participe pour la France aux rendez-vous mondiaux des acteurs d'une construction respectueuse de l'environnement que sont les SB & GBC (Sustainable Building & Green Building Challenge - voir page 10).

Les **référentiels**, qui fondent la démarche HQE® dans le secteur du bâtiment, ont été élaborés dans le consensus par un groupe de travail de l'Association HQE. Ils ont été rendus publics dans leur première version en novembre 2001 au cours des "Premières Assises de la Démarche HQE®".



## La dimension urbaine

La rencontre de l'approche environnementale de l'urbanisme et de la démarche HQE® apparaît comme une nécessité à beaucoup d'acteurs. La cible N°1 (cf. page 6) ne considère que partiellement les effets des choix d'implantation d'un bâtiment, en particulier les besoins fonciers liés aux voiries et réseaux divers ainsi qu'aux transports. A quoi sert en effet la performance énergétique

d'un bâtiment, dès lors que ses utilisateurs doivent consommer beaucoup de carburant pour s'y rendre ? La question de la maison individuelle en secteur diffus en est une illustration.

Des expériences assez nombreuses, à des échelles diverses, ont déjà été menées. Leur généralisation n'est cependant pas encore envisageable.

Une approche méthodologique et pratique des lotissements a été mise au point à l'initiative des acteurs publics concernés : ADEME, DGUHC (Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction au ministère en charge du logement) en partenariat avec l'Association HQE et le SNAL (Syndicat National des professionnels de l'Aménagement et du Lotissement). Elle doit maintenant être testée pour en valider la pertinence et l'efficacité. Par ailleurs, une réflexion de fond, avec tous les acteurs intéressés, est conduite par le groupe de travail "aménagement" de l'Association HQE.



Association HQE:  
4, avenue du recteur Poincaré  
75016 Paris  
[www.assohqe.org](http://www.assohqe.org)

# La démarche HQE®

## Qu'est-ce que la HQE® ?

Donner en quelques mots une définition de la Haute Qualité Environnementale n'est pas forcément simple. Il ne s'agit pas d'une nouvelle norme, ni d'un label supplémentaire. La HQE®, est d'abord une démarche, celle de "management de projet" visant à limiter les impacts d'une opération de construction ou de réhabilitation sur l'environnement tout en assurant à l'intérieur du bâtiment des conditions de vie saines et confortables. Esthétique, confort, agrément de vie, écologie, durabilité: la Haute Qualité Environnementale prend en compte la globalité, joue le développement durable et représente ainsi l'état le plus avancé de l'art de construire.

Un bâtiment conçu, réalisé et géré selon une démarche de qualité environnementale possède donc toutes les qualités habituelles d'architecture, de fonctionnalité, d'usage, de performance technique et autres que l'on est en droit d'attendre. Mais en plus, ses impacts sur l'environnement ont été durablement minimisés. Cela, aussi bien par le choix des matériaux de construction, que par la prise en compte de la maintenance du bâtiment, éventuellement même de sa déconstruction et, surtout, par les économies d'énergie qu'il permet et qui limiteront l'accroissement de l'effet de serre dont est menacée la planète.



## Construisez local, pensez global !

La construction au XXI<sup>e</sup> siècle ne peut plus séparer le local du global. Plus clairement, il n'est plus possible d'ignorer l'influence qu'une construction locale peut avoir sur l'environnement ni des exigences que ce dernier impose au projet.

À l'échelle locale, l'acte de construire garde ses impératifs. Il se doit de prendre en compte la préservation des écosystèmes remarquables et de la biodiversité. Il doit préserver les paysages, le patrimoine historique et culturel, etc. Cela tout en assurant une qualité de vie pour les occupants et usagers du bâtiment et – le cas emblématique de l'amiante en est l'illustration –, apporter toutes les garanties d'innocuité des locaux en terme de santé.

Mais cet acte de construire, même s'il se réalise localement, ne peut plus oublier les enjeux globaux de protection de l'environnement: éviter notamment l'effet de serre, la destruction de la couche d'ozone et le gaspillage des ressources en énergie et matériaux. La démarche d'amélioration de la qualité envi-

ronnementale tente d'apporter une réponse à l'ensemble de ces problématiques parfois contradictoires.

## La question du coût

La HQE® progresse aussi dans le privé, plus particulièrement dans les établissements de santé, les maisons de retraites, les grandes surfaces commerciales et les bureaux. Ces opérateurs privés y trouvent leur compte: en effet, si le surcoût immédiat ne peut souvent être négligé notamment du fait du temps supplémentaire nécessaire au management de projet, cet inconvénient peut être équilibré par les économies réalisées et les coûts évités. Cela quelquefois dès l'investissement, mais en général tout au long de la vie du bâtiment, les coûts de fonctionnement tout comme ceux de maintenance se trouvant minimisés. En terme de coût global, qui tient compte à la fois du coût d'investissement et du coût de fonctionnement, l'approche HQE® est donc avantageuse par rapport à une approche ordinaire. Cela sans compter le gain inestimable en terme de protection de la santé des occupants et de l'environnement de tous...

## Les opérations issues de l'appel à projets consacré aux bâtiments du tertiaire : une nouvelle étape

La période des opérations pionnières, au cours de laquelle la démarche HQE® s'est progressivement élaborée, a donné suite à une nouvelle ère, plus codifiée, d'application de la démarche dans un cadre mieux défini. L'appel à projets "Démarche HQE® et bâtiments tertiaires", lancé par l'ADEME en juin

2002, en partenariat avec l'Association HQE et le CSTB, a permis de sélectionner une vingtaine d'opérations de bureaux, d'enseignement, de piscines, d'un immeuble de grande hauteur, d'un hôpital et de tester le projet de certification "NF Bâtiments Tertiaires – Démarche HQE®".



## Des “référentiels” pour définir la démarche

Deux documents, rendus publics fin 2001 lors des premières Assises de la démarche HQE®, constituent le fondement de la démarche HQE®. Il s'agit du “SME”, système de management environnemental et du “DEQE”, définition explicite de la qualité environnementale. Ces documents généraux, millésimés, sont appelés à évoluer pour tenir compte de l'expérience accumulée.

Documents de référence pour la certification, ils sont plus précisément des “méta-référentiels” à décliner pour chacun des secteurs de la construction.

**Le référentiel SME (Système de Management Environnemental) :** il s'agit de l'ensemble de l'organisation, des procédures et des pratiques spécifiques à une opération de

construction ou d'adaptation d'un bâtiment. Le SME est élaboré, mis en place et géré par le maître d'ouvrage pour définir, mettre en œuvre, vérifier l'exigentiel ainsi que l'état final de l'opération du point de vue de l'environnement.

**Le référentiel DEQE (Définition Explicite de la Qualité Environnementale) :** Il définit, comme son nom l'indique, ce que sont dans la pratique les qualités environnementales des bâtiments. Il formalise le contenu des quatorze “cibles” de la HQE® (cf. pages 6 et 7) pour lesquelles un certain nombre d'exigences et d'indicateurs, qualitatifs ou quantitatifs, sont proposés.

**La certification de la démarche HQE® :** La certification, décrite page 9, est encadrée dans son principe par une note de l'Association HQE de 2001. Elle formalise, lorsqu'un maître d'ouvrage le demande, l'accomplissement d'une démarche HQE®. Les opérations de logement social, dont la certification est portée par QUALITEL et CERQUAL, peuvent ainsi bénéficier d'une extension de dégrèvements fiscaux.

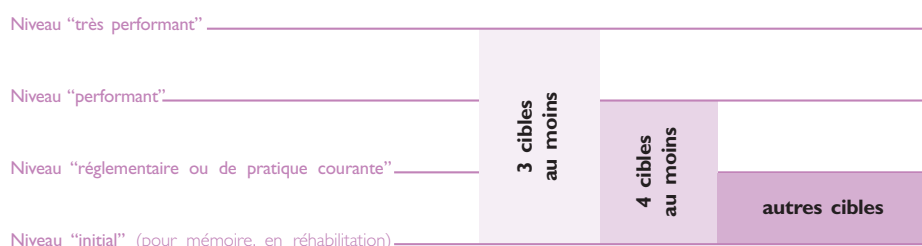
Ces documents sont consultables sur le site [www.assohqe.org](http://www.assohqe.org)

## Hiérarchiser ses “exigences”

L'une des phases importantes de la démarche HQE®, est celle de la hiérarchisation des “exigences” environnementales. Pour une construction neuve, tout n'est pas possible en même temps. Le maître d'ouvrage doit donc établir une liste de priorités en choisissant parmi les quatorze “cibles de construction”, les trois ou quatre qui lui semblent les plus importantes, dont l'énergie, sur lesquelles un maximum d'effort sera concentré. De même, dans cette hiérar-

chisation, quatre ou cinq autres cibles seront retenues pour un traitement particulier. Les cibles restantes se devant d'être traitées d'une façon évidemment très correcte, au minimum conformes à la réglementation ou aux bonnes pratiques.

Ces choix se font en fonction du terrain sur lequel sera installée la construction, de la destination du bâtiment et de toutes les caractéristiques propres au projet.



# Les quatorze “cibles” de la

Cette liste comprend actuellement 14 cibles. Chaque cible se décompose en cibles élémentaires. On en distingue actuellement 52. Il s'agit de la définition exigentielle de la démarche HQE®. La liste qui peut être consultée sur le site de l'association ([www.assohqe.org](http://www.assohqe.org)), permet de savoir avec une bonne précision sur quoi vont porter

L'ensemble des 14 cibles est organisé

## Domaine D1

### Les cibles de maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur

#### • Famille F1

##### Les cibles d'écoconstruction:

###### Cible n° 01 “Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat”:

- utilisation des opportunités offertes par le voisinage et le site;
- gestion des avantages et désavantages de la parcelle;
- organisation de la parcelle pour créer un cadre de vie agréable;
- réduction des risques de nuisances entre le bâtiment, son voisinage et son site.

###### Cible n° 02 “Choix intégré des procédés et produits de construction”:

- adaptabilité et durabilité des bâtiments;
- choix des procédés de construction;
- choix des produits de construction.

###### Cible n° 03 “Chantier à faibles nuisances”:

- gestion différenciée des déchets de chantier;
- réduction du bruit de chantier;
- réduction des pollutions de la parcelle et du voisinage;
- maîtrise des autres nuisances de chantier.

#### • Famille F2

##### Les cibles d'écogestion:

###### Cible n° 04 “Gestion de l'énergie”:

- renforcement de la réduction de la demande et des besoins énergétiques;
- renforcement du recours aux énergies environnementalement satisfaisantes;
- renforcement de l'efficacité des équipements énergétiques;
- utilisation de générateurs propres lorsqu'on a recours à des générateurs à combustion.

###### Cible n° 05 “Gestion de l'eau”:

- gestion de l'eau potable;
- recours à des eaux non potables;
- assurance de l'assainissement des eaux usées;
- aide à la gestion des eaux pluviales.

###### Cible n° 06 “Gestion des déchets d'activités”:

- conception des dépôts de déchets d'activités adaptée aux modes de collecte actuel et futur probable;
- gestion différenciée des déchets d'activités, adaptée au mode de collecte actuel.

###### Cible n° 07 “Entretien et maintenance”:

- optimisation des besoins de maintenance;
- mise en place de procédés efficaces de gestion technique et de maintenance;
- maîtrise des effets environnementaux des procédés de maintenance.



# Qualité Environnementale

les exigences. Etablie en 1997 la liste sera probablement appelée à évoluer, la HQE® étant une démarche vivante. Mais ces quatorze cibles et leurs sous-cibles constituent toujours une bonne base. Les publications ultérieures ont continué à s'y référer, y compris le manuel de référence de l'ADEME sur la "Qualité Environnementale des Bâtiments".

en deux domaines et quatre familles:

## Domaine D2

### Les cibles de création d'un environnement intérieur satisfaisant

#### • Famille F3

##### Les cibles de confort:

###### Cible n° 08 "Confort hygrothermique":

- permanence des conditions de confort hygrothermique;
- homogénéité des ambiances hygrothermiques;
- zonage hygrothermique.

###### Cible n° 09 "Confort acoustique" :

- correction acoustique;
- isolation acoustique;
- affaiblissement des bruits d'impact et d'équipements;
- zonage acoustique.

###### Cible n° 10 "Confort visuel" :

- relation visuelle satisfaisante avec l'extérieur;
- éclairage naturel optimal en termes de confort et de dépenses énergétiques;
- éclairage artificiel satisfaisant et en appoint de l'éclairage naturel.

###### Cible n° 11 "Confort olfactif" :

- réduction des sources d'odeurs désagréables;
- ventilation permettant l'évacuation des odeurs désagréables.

#### • Famille F4

##### Les cibles de santé:

###### Cible n° 12 "Conditions sanitaires":

- création de caractéristiques non aériennes des ambiances intérieures satisfaisantes;
- création des conditions d'hygiène;
- facilitation du nettoyage et de l'évacuation des déchets d'activités;
- facilitation des soins de santé;
- création de commodités pour les personnes à capacités réduites.

###### Cible n° 13 "Qualité de l'air":

- gestion des risques de pollution par les produits de construction;
- gestion des risques de pollution par les équipements;
- gestion des risques de pollution par l'entretien ou l'amélioration;
- gestion des risques de pollution par le radon;
- gestion des risques d'air neuf pollué;
- ventilation pour la qualité de l'air.

###### Cible n° 14 "Qualité de l'eau" :

- protection du réseau de distribution collective d'eau potable;
- maintien de la qualité de l'eau potable dans les bâtiments;
- amélioration éventuelle de la qualité de l'eau potable;
- traitement éventuel des eaux non potables utilisées;
- gestion des risques liés aux réseaux d'eaux non potables.

# Comment faire ?

## Management environnemental : une méthode pour la démarche HQE®

Les maîtres d'ouvrage publics ou privés, les entreprises, les artisans, les architectes, bureaux d'études, fournisseurs de matériaux et tous les "maillons" de la chaîne du bâtiment ont pris la mesure aujourd'hui de l'intérêt de la démarche HQE®.

Ce constat a conduit à la mise au point de méthodes d'intégration du programme environnemental dans le montage d'un projet de bâtiment et dans la conduite d'une opération de construction. Les préoccupations environnementales, en effet, ne doivent pas bouleverser le processus habituel. Au contraire, le management environnemental doit s'intégrer dans le programme fonctionnel, architectural et technique de l'opération. C'est l'objet même du SME. Le Système de Management Environnemental se veut une sorte de discours de la méthode. Il définit des étapes et précise les processus de la démarche HQE®.



tout un champ d'améliorations dans lequel il va falloir définir des priorités. Cet arbitrage entre le possible et les priorités permettra d'établir le plan d'amélioration.

Dans ce type d'opération, les partenaires peuvent même parfois mieux appréhender le cadre de travail que

## Réhabiliter c'est possible

Peut-on appliquer la démarche HQE® aux bâtiments existants? La réponse est oui. Une différence cependant: la palette des possibilités est forcément plus restreinte.

Par exemple, la structure du bâtiment, son orientation, son implantation sont déjà déterminées. Pour un bâtiment ancien, c'est de l'existant qu'il faut partir. Il est donc nécessaire d'établir un diagnostic et d'analyser cet "état des lieux" à partir des 14 "cibles". S'ouvre alors

dans le cas de la "page blanche" d'un projet neuf. Exemple: l'ADEME a acquis un savoir-faire en réhabilitation énergétique. La réhabilitation en HQE®, qui intègre par ailleurs cette notion, ressort de la même logique: l'établissement d'un diagnostic suivi de l'élaboration de propositions d'améliorations dont on évalue la portée technique et le coût. Il faut bien sûr élargir le schéma, passer du monocritère au multi-critères, établir les priorités, etc.

Ajoutons que les opérations de rénovation bénéficient du même type d'aide financière de l'ADEME que pour le neuf.



## SME (Système de Management Environnemental) : le fil conducteur du maître d'ouvrage

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, l'obtention de la QE (Qualité Environnementale) est moins une question technique qu'une question de management environnemental. Le plus important tient dans une organisation efficace et rigoureuse. Maîtriser cette organisation, c'est l'objet du SME, le Système de Management Environnemental qui représente ainsi un fil conducteur pour le maître d'ouvrage.

Le SME, "référentiel" de la démarche HQE®

s'est appuyé sur un système qui était déjà rodé: la norme ISO 14001, définie au niveau international pour décrire les modalités et les méthodes relatives à la gestion de l'environnement. Il en a retenu la logique et s'attache comme elle au management environnemental des projets mais tout en s'assurant que les performances de la réalisation finale correspondent aux objectifs initiaux fixés par le maître d'ouvrage.



## La certification de la démarche

L'offre de certification de la démarche HQE® répond essentiellement au besoin d'une reconnaissance du travail accompli par les acteurs d'une opération conduite selon une démarche HQE® et de la réalité des qualités environnementales obtenues. Tout comme son engagement dans la démarche, le recours à la certification reste un acte volontaire de la part du maître d'ouvrage. La certification n'est, par conséquent, aucunement obligatoire et ne constitue pas une condition pour se réclamer de la démarche HQE®.

Les certifications "HQE" prendront, de façon générale la forme "NF "bâtiment" – démarche HQE®", l'appellation NF bâtiment posant comme condition préalable le respect des réglementations en vigueur. A partir de référentiels millésimés, approuvés tant par l'AFNOR (pour la marque NF "bâtiment") que par l'Association HQE (pour la marque démarche HQE®), ces certifications ont concerné les bâtiments du

secteur tertiaire (bureaux et enseignement en premier lieu), puis le logement individuel et collectif.

Pour le secteur tertiaire, le projet de certification, porté par le CSTB, a été rendu public dans sa première version dès décembre 2002, puis testé sur les opérations issues de l'appel à projets "Démarche HQE et bâtiments tertiaires". Le dispositif de certification a vu officiellement le jour début 2005 et les premiers certificats ont été délivrés en mars 2005. Dans la pratique, trois audits sont réalisés, en fin de programmation, puis de conception et en fin de construction, pour valider le système de management de l'opération (SMO) et les qualités environnementales respectivement exigées, prévues et obtenues. Cette certification "NF - Bâtiments Tertiaires - Démarche HQE®" sera progressivement ouverte à d'autres secteurs tertiaires et prolongée par un quatrième audit durant la phase d'exploitation.

Dans le logement, une certification "Habitat & Environnement" est proposée depuis 2003 par QUALITEL (elle est à présent délivrée par



CERQUAL). Elle préfigure une certification "NF logement – Démarche HQE®", en préparation. Elle est applicable aux opérations de logements neufs en immeubles collectifs et individuels groupés. Dans le secteur individuel diffus, un projet de certification "NF-MI – Démarche HQE®", porté par CEQUAMI et prévu courant 2006, étendra à des critères environnementaux le champ de la certification "NF-MI" déjà délivrée par l'AFNOR.

## ADEME : partenaire de votre projet

Concrètement, comment procéder pour entamer une démarche HQE®?

**Première étape:** établir un contact avec la délégation régionale de l'ADEME est souhaitable pour élaborer une stratégie le plus tôt possible en amont du projet.

**Deuxième étape:** avec l'ADEME, prendre les contacts nécessaires ou utiles avec tous les acteurs concernés, en particulier les collectivités.

**Troisième étape:** s'entourer des conseils éventuellement nécessaires, si ceux-ci ne se trouvent pas en interne (conseillers en environnement) pour

mettre en œuvre un SME, Système de Management Environnemental.

**Quatrième étape:** les délégations régionales de l'ADEME instruisent les demandes des maîtres d'ouvrage engagés dans une démarche HQE®, ou qui envisagent de le faire. Elles ont, de façon générale, la possibilité de délivrer deux types d'aides :

1. une "**aide à la décision**" permettant de financer jusqu'à 50% du coût, d'une part des études préalables ou d'optimisation, d'autre part de l'intervention d'un "Conseiller en démarche HQE®" aux côtés du maître d'ouvrage, dans la limite d'un plafond de coût de 75 000 €.
2. une "**aide aux opérations exemplaires**" (OX), plus exceptionnelle dans le cadre de démarches HQE®,

pouvant couvrir jusqu'à 40% d'un éventuel surcoût d'investissement, dans la limite d'un plafond de surcoût de 500 000 €, si l'exemplarité de l'investissement le justifie et dans le cadre des règles d'encadrement communautaires.

D'une région à l'autre, les dispositifs d'aide peuvent varier du fait d'accords passés localement entre l'ADEME et les collectivités territoriales. Il est donc important de prendre contact aussi tôt que possible avec la délégation régionale concernée.

**Cinquième étape:** suivre les phases de déroulement du SME, et associer la délégation régionale de l'ADEME à ses étapes clés.

Tout au long de ces étapes, l'ADEME peut également participer à l'information et à la formation technique des acteurs.

# Les événements

## Les assises de la HQE® :

Les premières assises de la démarche HQE® en 2001 à Bordeaux, ont constitué une étape importante dans la perception générale de la démarche HQE® : les réflexions et expériences ont été portées à la connaissance non seulement d'acteurs toujours plus nombreux, mais aussi des sphères des décideurs, tant locaux que nationaux ou à celle du grand public. Les "référentiels", présentés à cette occasion, ont constitué les bases théoriques et pratiques, voire éthiques, des initiatives ultérieures.

Les assises de 2002, 2003 et 2005 ont rassemblé chaque fois plus de cinq cent personnes. Elles ont contribué à la diffusion du concept, tant au plan national par la mise en évidence de la diversité et du nombre des opérations, l'élaboration des certifications,... qu'à l'échelle internationale avec la présentation de travaux de normalisation, d'expériences d'exportation de méthodes de travail ou des participations à des manifestations internationales. Elles ont surtout démontré la vitalité du "mouvement HQE" au travers de nombreux débats.

Le concept de HQE® trouve dans ces présentations et ces débats ses perspectives d'évolution et contribue à l'ancrage de la notion de



développement durable dans le bâtiment.

Un élu, lors d'une de ces Assises, a ainsi fait remarquer que la démarche HQE®, bien qu'essentiellement concentrée sur le volet environnemental du développement durable - dont

le champ est en principe limité à celui d'opérations de construction ou de restructuration de bâtiments - atteint par effet d'entraînement, des résultats parfois plus probants que ceux obtenus par des politiques plus ambitieuses.

## Des rencontres de maîtres d'ouvrage :

Constatant que les responsables des services des maîtres d'ouvrage, en particulier les services publics, ne disposent pas d'un cadre institutionnel propre pour échanger et mutualiser leurs résultats et leurs expériences, l'ADEME a développé un "Programme de formation et d'échanges d'expériences professionnelles des équipes de maîtres d'ouvrage publics et privés pilotes pour la qualité environnementale des bâtiments".

Dans ce cadre, des rencontres nationales de

maîtres d'ouvrage impliqués dans un effort de qualité environnementale des bâtiments, ont été organisées depuis quelques années. Ces rencontres ont été jusqu'alors centrées sur l'échange d'expériences et de pratiques professionnelles entre équipes de maîtres d'ouvrage publics (et privés) engagés dans des programmes de qualité environnementale des bâtiments.

## Sustainable Building & Green Building Challenge : le sommet mondial du bâtiment durable

Le SB & GBC regroupe deux manifestations. Le Sustainable Building, colloque qui a lieu tous les deux ans, porte sur les démarches environnementales et de développement durable dans le secteur du bâtiment. Le projet "Green Building Challenge" (en français "Défi des Bâtiments Écologiques") est, quant à lui,

un processus international d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments (en projet ou déjà construits) dans différents pays.

Ce processus avait été initié par Ressources Naturelles Canada en 1996, visant à établir un cadre de référence permettant d'évaluer

la performance environnementale d'un bâtiment, tout en laissant une possibilité d'adaptation au contexte de chaque pays participant. Des projets français ont été présentés à chacune de ces manifestations. Les projets sélectionnés pour 2005 à Tokyo figurent en pages 12 à 19\*.

\*Remerciements à Sylviane Nibel (CSTB) pour sa collaboration à la réalisation de ces fiches.

# Les références

## Qualité Environnementale des Bâtiments : un manuel à l'usage de la maîtrise d'ouvrage et des acteurs du bâtiment

Publié par ADEME Éditions, le manuel de la **“Qualité Environnementale des Bâtiments”** a pour ambition de constituer un outil de référence et de dialogue entre les divers intervenants d'une opération. Il vient combler aussi un manque: il n'existait jusqu'à présent que peu de littérature sur la pratique multicritères de management de projet qu'est la démarche de Haute Qualité Environnementale.

Cet ouvrage de près de 300 pages propose d'accompagner les partenaires d'une opération, plus particulièrement la maîtrise d'ouvrage et ses conseils, tout au long de celle-ci. Pour faciliter la lecture, il a été découpé en plusieurs parties bien distinctes.

Le premier tiers du livre, qui en constitue le corps, est lui-même constitué de trois chapitres:

- enjeux et préoccupations justifiant de s'investir dans une démarche HQE®,

- phases opérationnelles du projet, mentionnant les possibilités d'y intégrer des préoccupations environnementales en y associant des indicateurs,

- stratégies de conception prenant en compte les thématiques environnementales dans l'élaboration du projet.

La seconde partie se compose de 50 fiches thématiques. S'y retrouvent tous les thèmes de la HQE®: par exemple, respect de ceux qui vont vivre avec le bâtiment, dialogue avec le site, choix des techniques, produits et matériaux, déconstruction et gestion des déchets, économies d'énergie pour l'éclairage, la ventilation, l'électroménager; énergies renouvelables, cogénération, couche d'ozone, effet de serre, entretien-maintenance, confort acoustique, qualité de l'eau.

Chaque fiche constitue une courte présentation

du sujet qu'elle traite, suggère les exigences possibles concernant le thème donné et propose des références pratiques et réglementaires utiles. Y figurent également une bibliographie, un répertoire des abréviations, ainsi qu'un petit annuaire des principaux interlocuteurs.

### Pour se le procurer:

Bon de commande à télécharger sur [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

Titre: “Qualité Environnementale des Bâtiments”

Référence de l'ouvrage: 3182

Prix: 40 €

Bon de commande à retourner ensuite par courrier ou télécopie à ADEME Éditions,

2, square La Fayette - BP 90406  
49004 ANGERS CEDEX 01



## Un outil pour le management des opérations

La conduite d'une opération représente sinon l'essentiel, du moins sa colonne vertébrale, et doit pouvoir s'appuyer sur un outil cohérent. Un "livret de bord d'opération" a été tout d'abord mis à disposition par l'ADEME, suivi plus récemment par un "outil d'aide à la mise en œuvre du système de management des opérations".

A la fois "check-list" et mémoire de l'opération, il en permet l'organisation, la conduite, et assure la traçabilité des décisions. Il permet le suivi et l'évaluation des indicateurs et constitue, le cas échéant, une pièce essentielle pour des audits de certification. Cet outil est téléchargeable sur le site [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr); rubrique Bâtiment, puis “Qualité environnementale des bâtiments”.

# Lycée professionnel



Blanquefort - Gironde, 33



## • Maître d'ouvrage :

Conseil Régional d'Aquitaine  
assisté de BMA

## • Assistant à maîtrise d'ouvrage pour la démarche environnementale :

IMBE, Dominique de Valicourt

## • Architectes :

Isabelle Colas  
BDM architectes : Bouey, Digneaux et Maurice

## • Expert environnement :

ADRET, Daniel Fauré

## • Bureau d'études énergie :

CAP INGELEC

## • Type d'ouvrage :

lycée  
(nouvelle construction + restructuration)

## • Date d'achèvement :

mars 2006

## • Surface du terrain :

103 317 m<sup>2</sup>

## • SHOB :

19 901 m<sup>2</sup>

## • SHON :

18 623 m<sup>2</sup>

## • Nombre d'utilisateurs :

1200 élèves

## • Consommation annuelle d'énergie finale

(chauffage, eau chaude sanitaire, éclairage) : 72 kWh/m<sup>2</sup>

## • Consommation annuelle d'eau potable :

5,4 m<sup>3</sup>/élève

## • Émissions annuelles de CO<sub>2</sub> :

8 kg/m<sup>2</sup>

## • Coût d'investissement :

998 €/m<sup>2</sup> H.T.

## • Certification :

NF bâtiments tertiaires - Démarche HQE®  
pour les phases :  
programmation  
et conception



## • Management environnemental

- Mise en place d'un Système de Management Environnemental complet sur toutes les phases du projet.
- Constitution d'un comité de pilotage et d'un groupe de concertation impliquant tous les acteurs concernés.
- Organisation d'ateliers thématiques et rédaction d'un "Cahier de conception environnementale" (recueil de fiches détaillées).

## • Intégration du projet dans son environnement immédiat et urbain

- Rationalisation des accès et des modes de déplacement, circulation piétonnière sur le site, abris deux-roues totalisant 150 places.
- 70% de la surface de la parcelle est perméable ; fossé périphérique de rétention des eaux pluviales.
- Conservation des pins existants, choix d'une végétation rustique, toitures végétalisées.
- Intervention d'un paysagiste, amélioration de la valeur écologique du site, création d'un parc.
- Jardins d'eau et phyto-épuration des eaux de ruissellement.

## • Procédés et produits de construction

- Analyse multicritère pour le choix des produits de construction, création / recueil de 70 fiches matériaux.
- Brique "monomur", bardage bois, double vitrage peu émissif, laine de verre confinée, linoléum.

## • Chantier à faibles nuisances

- Signature d'une charte de chantier à faibles nuisances, information et sensibilisation des entreprises.
- Tri des déchets selon 8 catégories, traçabilité assurée par bordereaux de suivi.
- Deux fosses de décantation des laitances de béton.

## • Gestion de l'énergie

- Consommation d'énergie primaire des différents bâtiments (coefficient C) : réduction de 10% à 26% par rapport à la valeur de référence RT2000.
- Ventilation mécanique double-flux avec récupération de chaleur, pour les locaux orientés au nord.
- Bonne conception architecturale évitant la climatisation.
- Chauffage et ECS : 55% gaz (chaudière haut rendement) et 45% bois.
- Énergie solaire : 700 m<sup>2</sup> de vitrages, 120 m<sup>2</sup> de capteurs solaires (ECS + plancher chauffant dans le gymnase) et 140 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques.
- Taux de couverture des besoins totaux par les énergies renouvelables (solaire + bois) : 42%.

## • Gestion de l'eau

- Equipements hydro-économiques.
- Rétention des eaux pluviales (bassin de 800 m<sup>3</sup>) et récupération pour l'arrosage (2/3 des besoins) et l'alimentation des machines de certains ateliers.

## • Gestion des déchets d'activité

- 3 déchetteries réparties sur le site (30 m<sup>2</sup>, pour les déchets d'activités spécifiques et le compostage).

## • Environnement intérieur

- Confort d'été amélioré grâce à des protections solaires et des vitrages solaires.
- Facteur de lumière du jour minimum de 2% dans toutes les classes, étagères à lumière, ateliers éclairés naturellement.
- Classes orientées au sud : sonde de qualité d'air intérieur signalant (par voyant lumineux) la nécessité d'ouvrir les fenêtres.

## • Suivi et maintien des performances environnementales

- GTB (Gestion Technique du Bâtiment) : fonctions de contrôle / commande et suivi des consommations (énergie, eau) par logiciel "Ecoweb".
- Cahier de recommandations détaillées pour l'exploitation et la maintenance.



## Organisation du réseau d'eaux pluviales



**Evaluation environnementale selon le référentiel de certification "NF bâtiments tertiaires - Démarche HQE®"**  
(CSTB - AFNOR Certification - Association HQE - Janvier 2005)

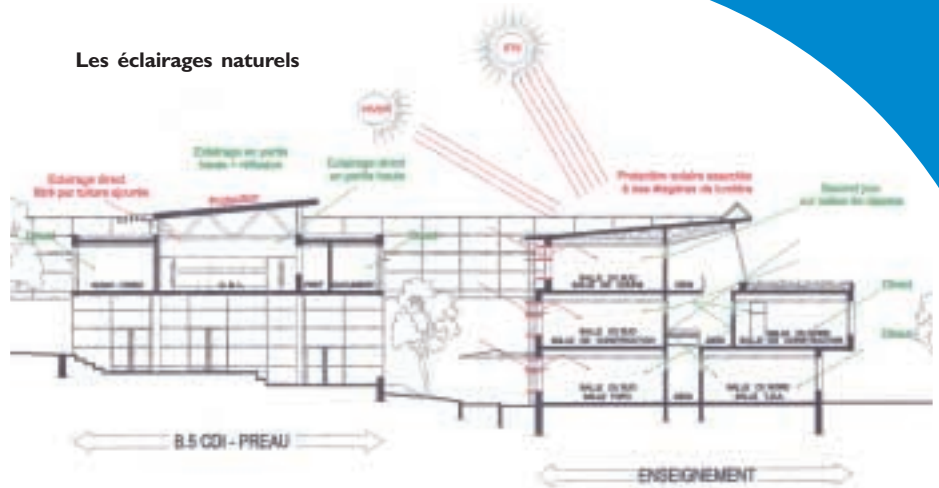
Niveaux de performances<sup>(1)</sup>

**Les Cibles**

- ECOCONSTRUCTION**
- 1 Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat
  - 2 Choix intégré des procédés et produits de construction
  - 3 Chantier à faibles nuisances
- ECOGESTION**
- 4 Gestion de l'énergie
  - 5 Gestion de l'eau
  - 6 Gestion des déchets d'activités
  - 7 Entretien et maintenance
- CONFORT**
- 8 Confort hygrothermique
  - 9 Confort acoustique
  - 10 Confort visuel
  - 11 Confort olfactif
- SANTE**
- 12 Conditions sanitaires
  - 13 Qualité de l'air
  - 14 Qualité de l'eau

(1) ■ moyen ■ bon ■ très bon

**Les éclairages naturels**



**Résultats de l'évaluation GBC 2005**

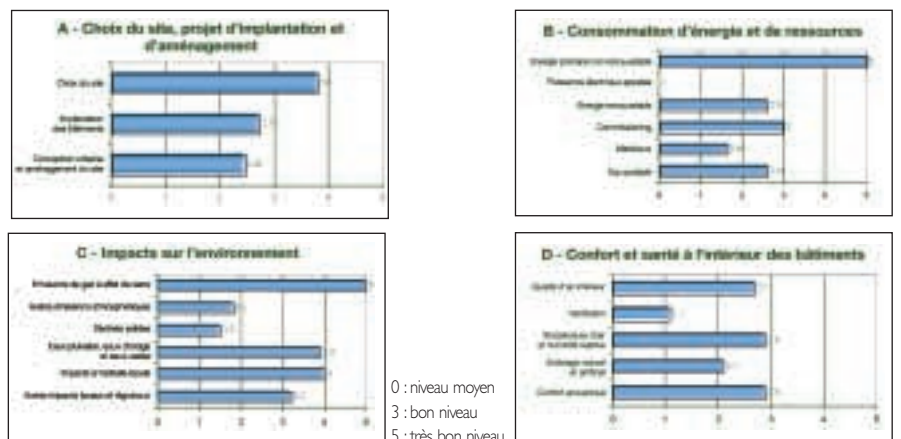
Résultats prévisionnels sur la base des données à la phase projet

**Résultats en valeur absolue**

	Par unité de surface	Par unité de surface et d'occupation
1 Conservation totale d'énergie primaire contenue dans les matériaux	2,7 GJ/m <sup>2</sup>	0,9 GJ/m <sup>2</sup> /Mpha
2 Conservation annuelle d'énergie primaire contenue dans les matériaux	36,3 MJ/m <sup>2</sup>	11,8 MJ/m <sup>2</sup> /Mpha
3 Consommation annuelle d'énergie finale (non renouvelable) en phase d'exploitation	188 MJ/m <sup>2</sup>	60,8 MJ/m <sup>2</sup> /Mpha
4 Consommation annuelle d'énergie primaire (non renouvelable) en phase d'exploitation	348 MJ/m <sup>2</sup>	112,9 MJ/m <sup>2</sup> /Mpha
5 Consommation annuelle d'énergie primaire contenue dans les matériaux et consommation annuelle d'énergie primaire en phase d'exploitation (non renouvelable)	385 MJ/m <sup>2</sup>	124,7 MJ/m <sup>2</sup> /Mpha
6 Consommation annuelle d'énergie renouvelable en phase d'exploitation	116 MJ/m <sup>2</sup>	37,5 MJ/m <sup>2</sup> /Mpha
7 Consommation annuelle d'eau potable en phase d'exploitation	0,2 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0,1 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /Mpha
8 Quantité annuelle d'eau grise et d'eau pluviale réutilisée, en phase d'exploitation	0,08 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0,03 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /Mpha
9 Emissions annuelles de gaz à effet de serre (kg CO <sub>2</sub> équivalent)	8 kg/m <sup>2</sup>	2,6 kg/m <sup>2</sup> /Mpha
10 Amplitude de température dans les espaces occupés pendant plus de 90% de la période d'occupation	2,2 °C	°C
11 Pourcentage de surface de plancher de bâtiments existants réutilisés dans le nouveau projet	82 %	%
12 Pourcentage de surface de plancher du projet constitué par des bâtiments existants réutilisés	44 %	%

Note : les valeurs ci-dessus concernent les nouveaux bâtiments du projet, sauf pour l'eau et l'énergie contenue dans les matériaux qui concernent les bâtiments neufs et existants.  
Mpha : millions de personnes-heures par an.

**Résultats en valeur relative**

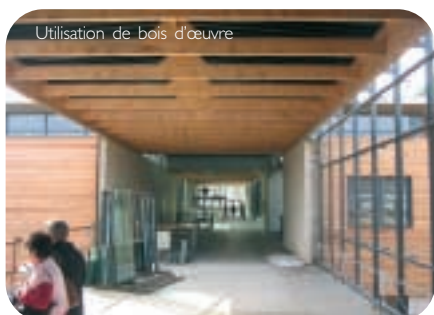


Respect des qualités écologiques du site

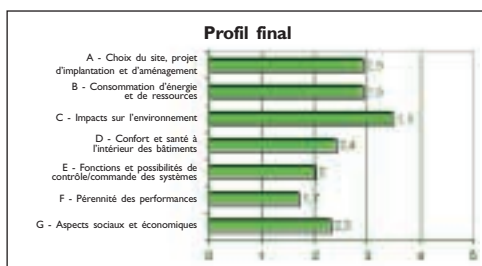


Etagères à lumière

Briques de parement dans les couloirs (sans besoin de peinture)



Utilisation de bois d'œuvre



Catégorie	Résultats
A	19%
B	19%
C	19%
D	15%
E	7%
F	15%
G	7%

Résultat global pondéré : 2,6

# Bâtiment 270 des EMGP



Aubervilliers - Seine Saint-Denis, 93



- **Maître d'ouvrage :**  
Compagnie Foncière EMGP  
(Entrepôts et Magasins Généraux de Paris)
- **Assistant à maîtrise d'ouvrage pour le management de projet :**  
Tertial
- **Assistant à maîtrise d'ouvrage pour la démarche environnementale :**  
THOR Ingénierie
- **Architectes :** Brenac et Gonzales
- **Bureau d'études énergie :** INGENI

- **Type d'ouvrage :** Bureaux
- **Date d'achèvement :** Juin 2005
- **Surface du terrain :** 2 121 m<sup>2</sup>
- **SHOB :** 15 824 m<sup>2</sup>
- **SHON :** 9 398 m<sup>2</sup>
- **Nombre d'utilisateurs :** 500 personnes

• **Consommation annuelle d'énergie finale** (chauffage, ventilation, climatisation, éclairage) : 121 kWh/m<sup>2</sup>

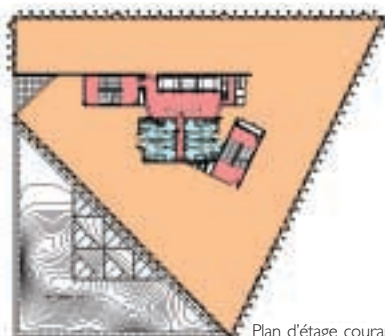
• **Émissions annuelles de CO<sub>2</sub> :**  
14 kg/m<sup>2</sup>

• **Coût d'investissement :**  
1450 €/m<sup>2</sup> H.T.

• **Certification :**  
NF bâtiments tertiaires - Démarche HQE®  
pour les phases : programmation, conception et réalisation



Plan de masse



Plan d'étage courant



Détail de façade :  
triple vitrage peu émissif

## • Management environnemental

- Mise en place d'un système de management environnemental pour l'analyse des attentes des parties intéressées, la communication externe et interne, la planification et le pilotage de l'opération.

## • Intégration du projet dans son environnement immédiat et urbain

- Projet inclus dans le parc d'affaires EMGP (50 hectares).
- Proximité des transports publics, création d'une nouvelle ligne de bus.
- Navette électrique EMGP, prises pour le rechargement des véhicules électriques.
- Terrasse végétalisée.

## • Chantier à faibles nuisances

- Gestion des déchets de chantier en collaboration avec un prestataire spécialisé, traçabilité assurée par bordereaux de suivi.
- Utilisation d'huile de décoffrage végétale, réduction de la pollution locale, propreté du chantier; suivi des consommations d'énergie et d'eau.

## • Gestion de l'énergie

- Isolation thermique extérieure et triples vitrages peu émissifs.
- Appareils d'éclairage performants (consommation inférieure de 30 % par rapport à la valeur de référence RT2000) : lampes à haute efficacité, capteurs de luminosité, détecteurs de présence, pilotage par GTB
- Chauffage électrique, pompe à chaleur sur l'air neuf, dry-cooler.
- Climatisation dans les bureaux par poutres froides rayonnantes.



Vue sur la  
terrasse végétalisée

## • Gestion de l'eau

- Systèmes hydro-économiques, conduisant à environ 20 % d'économie d'eau potable.
- Rétention des eaux pluviales (réservoir souterrain de 230 m<sup>3</sup>).
- Installation d'un réseau de récupération des eaux pluviales pour les WC et l'arrosage (mais avis défavorable de la DDASS).

## • Gestion des déchets d'activité

- Etude spécifique et sensibilisation pour la mise en place du tri sélectif.
- Démarche globale pour l'ensemble des bâtiments du parc EMGP.



Ambiance lumineuse dans les bureaux paysagers

## • Environnement intérieur

- Confort d'été assuré par des poutres froides rayonnantes.
- Ventilation nocturne (free-cooling).
- Isolement acoustique renforcé pour les bureaux donnant sur l'avenue Victor Hugo ( $D_{nTA,Tr} = 38$  dB)
- Simulation des facteurs de lumière du jour dans les bureaux paysagers.
- Luminaires T5 très basse luminance avec variateur à commande individuelle.
- Stores vénitiens intérieurs et éclairage artificiel pilotés par la GTB et/ou les utilisateurs.
- Filtration de l'air neuf, sondes de qualité de l'air intérieur et extérieur.

## • Suivi et maintien des performances environnementales

- GTB (Gestion Technique du Bâtiment) : détection de défaut (énergie, eau), indicateur de colmatage des filtres (en plus des fonctions classiques).
- "Carnet sanitaire" pour la maintenance de la qualité de l'air et de l'eau.
- Guide à destination des futurs utilisateurs.



# Collège Guy Dolmaire

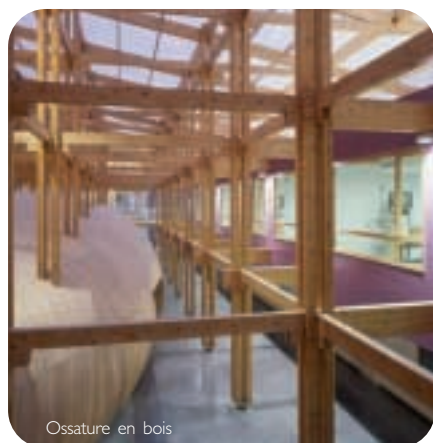
Mirecourt - Vosges, 88



- **Maître d'ouvrage :**  
Direction Vosgienne du Patrimoine
- **Architectes :**  
Architecture Studio et Olivier Paré
- **Bureau d'études énergie :**  
Choulet (ingénierie)  
BEHI (simulation thermique)
- **Type d'ouvrage :** école
- **Date d'achèvement :** juin 2004
- **Surface du terrain :** 27770 m<sup>2</sup>
- **SHOB :** 12160 m<sup>2</sup>
- **SHON :** 10488 m<sup>2</sup>
- **Nombre d'utilisateurs :** 800 élèves
- **Consommation annuelle d'énergie primaire :** 81 kWh/m<sup>2</sup> (sans le chauffage de la zone tampon).
- **Coût d'investissement :**  
992 €/m<sup>2</sup> H.T.



Plan de masse



Ossature en bois

## • Management environnemental

- Conception transversale (ex. : énergie + acoustique + sécurité incendie) et prises de décisions collégiales
- Architectes entourés d'une équipe de concepteurs aux compétences variées

## • Intégration du projet dans son environnement immédiat et urbain

- Organisation architecturale en "village pédagogique" ouvert sur la nature
- Ratio d'espaces verts : 36 %
- Prise en compte des vents dominants pour la ventilation et le rafraîchissement naturels, ainsi que pour la localisation de la chaufferie bois
- Espace réservé aux bus, places de parking limitées et garage à vélos

## • Procédés et produits de construction

- Large utilisation du bois local : structure porteuse apparente, planchers, bardages, charpente, menuiseries
- Traitement non agressif du bois, structure bois intérieure protégée par de l'huile de lin.

## • Chantier à faibles nuisances

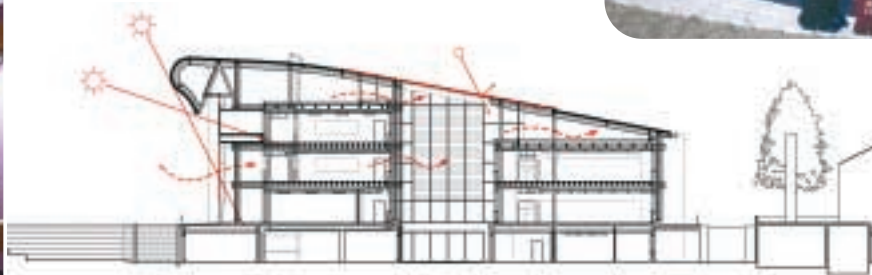
- Technique de construction par filière sèche  
→ réduction du bruit, de la consommation d'eau et des rejets d'effluents liquides

Détail de la façade sud vitrée

Vue sud est



Aménagement extérieur



Ensoleillement du bâtiment

0 10m

**CSTB**  
le futur en construction



# Résidence Universitaire Vert-Bois



Montpellier - Hérault, 34



- **Maître d'ouvrage :**  
CROUS de Montpellier
- **Assistant à maîtrise d'ouvrage pour la démarche environnementale :**  
ARCHIVOLT Architecture
- **Architectes :**  
ARCHIVOLT Architecture
- **Bureau d'études énergie :**  
IZUBA Energies
- **Type d'ouvrage :**  
logements étudiants (restructuration)
- **Date d'achèvement :**  
novembre 2003
- **Surface du terrain :** 66581 m<sup>2</sup>
- **SHOB :** 3515 m<sup>2</sup>
- **SHON :** 2928 m<sup>2</sup>
- **Nombre d'utilisateurs :** 136 étudiants
- **Coût d'investissement :**  
693 €/m<sup>2</sup> de SHON T.T.C.

## • Management environnemental

- Comité de concertation (groupe de travail) réunissant toutes les parties intéressées.
- Tableau synthétique d'aide à la décision, croisant les aspects environnementaux et économiques des différentes solutions et options, à destination du maître d'ouvrage.

## • Intégration du projet dans son environnement immédiat et urbain

- Plantes grimpantes sur les façades.
- Amélioration des espaces extérieurs (jardin, balcons) en particulier les espaces ombragés.

## • Gestion de l'énergie

- Isolation thermique extérieure et double vitrage.
- Besoins de chauffage divisés par 4 par rapport à la situation initiale.

- 31 m<sup>2</sup> de cellules photovoltaïques sur le pignon sud, couvrant 20 % des besoins d'éclairage.
- 44 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques en toiture, associés à 3000 litres de stockage, couvrant 60 % des besoins d'ECS.
- Chaudière gaz à haut rendement.
- Equipement électrique intérieur économe en énergie : réfrigérateur, lampes.

## • Gestion de l'eau

- Chasses des WC à double capacité (3 / 6 litres).

## • Environnement intérieur

- Inertie thermique.
- Végétalisation des façades créant une zone tampon limitant les apports solaires en été.
- VMC simple flux hygroréglable.
- Augmentation des surfaces vitrées, améliorant l'éclairage naturel.



Panneaux photovoltaïques et balcons avec treillis pour plantes grimpantes

Capteurs solaires pour l'eau chaude sanitaire



Ballons de stockage de l'eau chaude sanitaire et échangeur de chaleur

# Pôle administratif de la Mairie



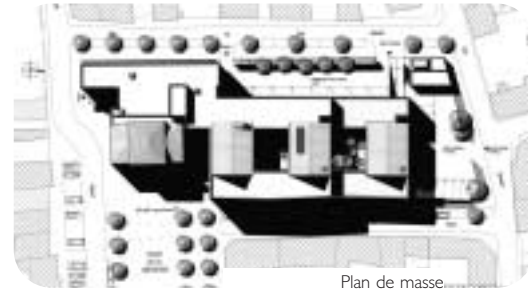
## Les Mureaux - Yvelines, 78



- **Maître d'ouvrage :** Ville des Mureaux
- **Assistant à maîtrise d'ouvrage pour la démarche environnementale :** S'PACE Environnement, Alain Schnaidt
- **Architectes :** Jean-Luc Hesters et Marie-Sylvie Barlatier
- **Expert environnement :** ELAN
- **Bureau d'études énergie :** ALTO Ingénierie
- **Type d'ouvrage :** bureaux
- **Date d'achèvement :** mars 2005
- **Surface du terrain :** 4660 m<sup>2</sup>
- **SHOB :** 7379 m<sup>2</sup>
- **SHON :** 4437 m<sup>2</sup>
- **Nombre d'utilisateurs :** 300 personnes
- **Consommation annuelle d'énergie finale** (chauffage, ventilation, climatisation, eau chaude sanitaire, éclairage) : 90 kWh/m<sup>2</sup>
- **Emission annuelle de CO<sub>2</sub> :** 15 kg/m<sup>2</sup>
- **Coût d'investissement :** 1473 €/m<sup>2</sup> H.T.
- **Certification :** NF bâtiments tertiaires - Démarche HQE® pour les phases : programmation, conception et réalisation



- **Management environnemental**
  - Procédures de suivi des performances environnementales et de gestion des modifications, aux différentes phases.
  - Séances de formation et de sensibilisation, actions de communication.
- **Intégration du projet dans son environnement immédiat et urbain**
  - Espaces verts : toitures végétalisées + 3 patios (294 m<sup>2</sup>).
  - Proximité des transports en commun.
  - Requalification urbaine du quartier.
- **Procédés et produits de construction**
  - Conservation et réhabilitation de l'ancienne Mairie
  - Matériaux durables, produits démontables (vissés), facilité d'accès et d'entretien.
  - Récupération des pierres issues d'ouvrages déconstruits pour le soubassement du bâtiment. Sols en linoléum.



Plan de masse

- **Chantier à faibles nuisances**
  - Application d'une charte de chantier à faibles nuisances → réduction des pollutions locales et des nuisances sonores.
  - Tri sélectif et valorisation de 83 % de la masse totale des déchets, traçabilité assurée par bordereaux de suivi.
- **Gestion de l'énergie**
  - Emetteurs : planchers chauffants / rafraîchissants à eau.
  - Chauffage : pompe à chaleur eau/eau (COP = 3.5) alimentée par la nappe phréatique (forage à 30 m de profondeur).
  - Rafraîchissement : utilisation d'eau à la température de la nappe (12°C).
  - ECS : 10 m<sup>2</sup> de panneaux solaires couvrant 55 % des besoins.
  - Consommation d'énergie primaire (coefficient C) : réduction de 15 % par rapport à la valeur de référence RT2000.
- **Gestion de l'eau**
  - Systèmes hydro-économiques, récupération des eaux pluviales (réservoir de 20 m<sup>3</sup>) pour les chasses des WC et l'arrosage → économie de 600 m<sup>3</sup> d'eau par an, soit 50 % des besoins de la Mairie.



Patio



Coupe longitudinale



Toiture végétalisée



Chaufferie et pompe à chaleur



Planchers chauffants/rafraîchissants



Capteurs solaires

- **Gestion des déchets d'activité**
  - Local déchets de 40 m<sup>2</sup>, tri et valorisation des déchets
  - Sensibilisation : mise en place d'"ambassadeurs du tri".
- **Environnement intérieur**
  - Ventilation : système simple flux pour les bureaux et double flux pour les grandes salles (avec récupération de chaleur).
  - Protections solaires extérieures.
  - Accès à la lumière du jour : 100% des bureaux (facteur de lumière du jour > 2% pour 80 % des bureaux) et 60 % des autres locaux.
- **Suivi et maintien des performances environnementales**
  - GTB (Gestion Technique du Bâtiment) : 120 points de contrôle / commande, télégestion.
  - Implication du service municipal chargé de l'entretien-maintenance dans la phase conception.
  - Conception rationnelle des réseaux (arrivée des fluides en un seul endroit) et des locaux techniques (regroupés), accessibilité aisée aux équipements.



# Hôtel de l'Agglomération



Rennes Métropole - Ile-et-Vilaine, 35



**Maître d'ouvrage :**  
Rennes Métropole

**Assistant à maîtrise d'ouvrage pour la démarche environnementale :**  
Territoires BEHI

**Architectes :**  
Patrick Berger et Jacques Anziutti

**Expert environnement :**  
Sophie Brindel-Beth

**Type d'ouvrage :** bureaux

**Date d'achèvement :**  
septembre 2006

**Surface du terrain :** 5 194 m<sup>2</sup>

**SHON :** 19 343 m<sup>2</sup>

**Nombre d'utilisateurs :**  
Bureaux : 420 personnes  
Salle du conseil : 300 personnes

**Consommation annuelle d'énergie finale** (chauffage, ventilation, climatisation et eau chaude sanitaire) : 57 kWh/m<sup>2</sup>

**Emission annuelle de CO<sub>2</sub> :** 8 kg/m<sup>2</sup>

**Management environnemental**

- Mise en place d'un Plan Directeur Assurance Qualité. Signature d'une Charte "Chantier à faibles nuisances" par les entreprises.

**Intégration du projet dans son environnement immédiat et urbain**

- Aménagement d'une grande place.
- Transport : 134 emplacements vélos, proximité du métro.
- Rétention des eaux pluviales par les toitures terrasses.

**Procédés et produits de construction**

- Bois utilisé en menuiserie et décoration intérieure.
- Linoléum pour le sol.

**Gestion de l'énergie**

- Ventilation double flux avec récupération de chaleur.
- Chauffage par réseau urbain (valorisation des déchets ménagers).
- Planchers chauffants dans les bureaux.
- Climatisation limitée à la salle du Conseil, aux salles de réunion et à la restauration.

**Gestion des déchets d'activité**

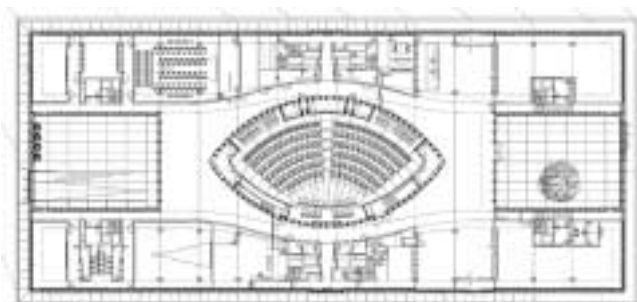
- Identification et quantification de tous les types de déchets.
- Tri poussé : papier blanc, papier couleur, carton, verre, emballages, autres.
- Local déchets pouvant accueillir 18 conteneurs.

**Environnement intérieur**

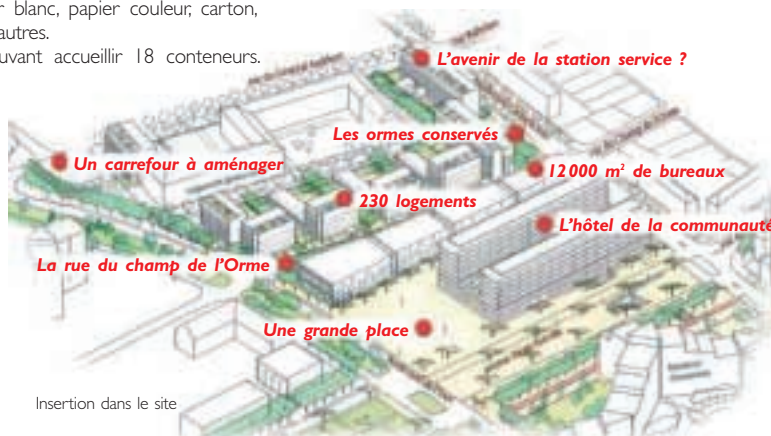
- Forte inertie thermique (béton), stores extérieurs et possibilité de free-cooling nocturne.
- Les bureaux ne dépassent que très rarement les 28°C en été (résultat de simulation).
- Isolation acoustique renforcée pour les châssis vitrés et les allèges en béton.
- Cloisons épaisses et dalles avec chapes flottantes.
- Verre feuilleté acoustique (protégeant contre le bruit de pluie, R<sub>A,Tr</sub> = 37 dB) pour la verrière de la salle du Conseil.
- Panneaux acoustiques perforés (métal ou bois) pour les circulations et les salles de réunion.
- Eclairage des bureaux : facteur de lumière du jour ≥ 2% à 4,5 m de profondeur → réduction des besoins d'éclairage d'environ 30%.

**Suivi et maintien des performances environnementales**

- L'entretien-maintenance a été chiffré poste par poste sur une durée de 20 ans.
- GTB (Gestion Technique du Bâtiment).



Plan du rez-de-chaussée



Insertion dans le site



Plan d'étage courant



Plan de détail en façade



# 70 logements étudiants



Rosières-près-Troyes – Aube, 10



- **Maître d'ouvrage :**  
OPAC de l'Aube
- **Assistant à maîtrise d'ouvrage pour la démarche environnementale :**  
BCDE Architecture
- **Architectes :** E&F Architect S.A., Hervé Elleni et Bernard Figiel
- **Expert environnement :**  
Michel Raoust
- **Bureau d'études énergie :**  
E&F ARCHITECT S.A.
- **Type d'ouvrage :** logements
- **Date d'achèvement :** mars 2005
- **Surface du terrain :** 1 335 m<sup>2</sup>
- **SHOB :** 4 620 m<sup>2</sup>
- **SHON :** 3 411 m<sup>2</sup>
- **Nombre d'utilisateurs :** 77 personnes
- **Coût d'investissement :**  
1 050 €/m<sup>2</sup> de SHON T.T.C.
- **Certification :**  
Habitat et Environnement



## • Management environnemental

- Compétences environnementales présentes à la fois chez le maître d'ouvrage et chez les concepteurs.
- Signature d'une charte de chantier à faibles nuisances par toutes les entreprises, mise en œuvre par l'entreprise de gros-œuvre.

## • Intégration du projet dans son environnement immédiat et urbain

- Espaces extérieurs perméables.
- Bâtiment formant obstacle aux vents dominants.
- Façades non exposées au bruit venant du sud.
- Habillage végétal de certaines façades et pignons.
- Jardin central, coursives et passerelles, bassin alimenté par les eaux pluviales.
- Local vélos de 43 m<sup>2</sup>.

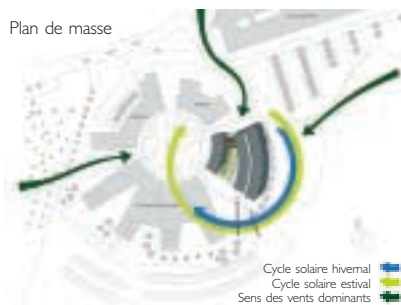
## • Procédés et produits de construction

- Utilisation de 62,5 m<sup>3</sup> de bois (hors menuiserie intérieure) : mur à ossature bois pour les façades, bardage, volets en chêne.
- Linoléum et caoutchouc pour les revêtements intérieurs.
- Acier galvanisé pour les escaliers, coursives et passerelles.

## • Gestion de l'énergie

- Isolation thermique extérieure, double vitrage peu émissif à remplissage argon.
- Raccordement au réseau de chauffage urbain, radiateurs basse température.
- VMC simple flux hygroréglable.
- 50 m<sup>2</sup> de cellules photovoltaïques en terrasse.
- Consommation d'énergie primaire (coefficient C) : réduction de 19% par rapport à la valeur de référence RT2000.

Plan de masse



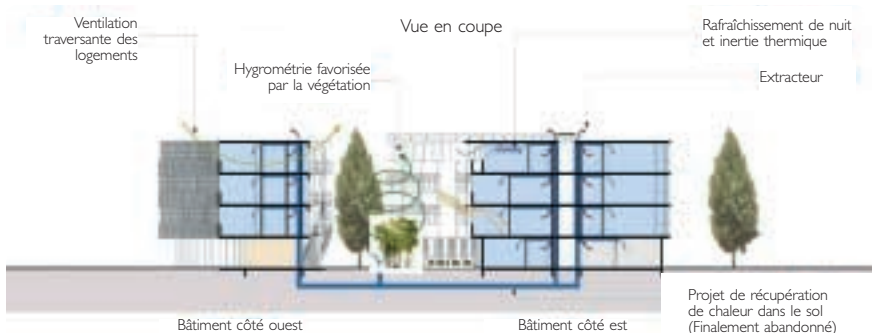
Utilisation d'acier galvanisé et de bardage bois

## • Gestion de l'eau

- WC équipés de chasse 4 litres et d'accélérateur de débit de chute.
- Récupération des eaux pluviales (2 réservoirs souterrains en béton de 20 m<sup>3</sup>) pour l'alimentation des WC et l'arrosage ; utilisation d'eau de pluie : 940 m<sup>3</sup>/an (estimation).

## • Environnement intérieur

- Confort d'été : inertie thermique, effet de zone tampon procuré par les façades végétalisées.
- Ventilation traversante pour certains logements.
- Façades ouest : brise-soleil, volets repliables à persiennes.
- Panneaux à base de bois à faible émission de formaldéhyde.
- Prévention de la légionellose par une pompe de circulation et la possibilité de réaliser des chocs thermiques.



# Les implantations de l'ADEME

## ■ ALSACE

8, rue Adolphe Seyboth - 67000 Strasbourg  
Tél. 03 88 15 46 46 - Fax 03 88 15 46 47  
[ademe.alsace@ademe.fr](mailto:ademe.alsace@ademe.fr)

## ■ AQUITAINE

6, quai de Paludate - 33080 Bordeaux cedex  
Tél. 05 56 33 80 00 - Fax 05 56 33 80 01  
[ademe.aquitaine@ademe.fr](mailto:ademe.aquitaine@ademe.fr)

## ■ AUVERGNE

63, boulevard Berthelot  
63000 Clermont-Ferrand  
Tél. 04 73 31 52 80 - Fax 04 73 31 52 85  
[ademe.auvergne@ademe.fr](mailto:ademe.auvergne@ademe.fr)

## ■ BASSE-NORMANDIE

CITIS Immeuble "Le Pentacle"  
Avenue de Tsukuba - B.P. 210  
14209 Hérouville Saint Clair cedex  
Tél. 02 31 46 81 00 - Fax 02 31 46 81 01  
[ademe.basse-normandie@ademe.fr](mailto:ademe.basse-normandie@ademe.fr)

## ■ BOURGOGNE

"Le Mazarin" 10, avenue Foch  
BP 51562 - 21015 Dijon cedex  
Tél. 03 80 76 89 76 - Fax 03 80 76 89 70  
[ademe.bourgogne@ademe.fr](mailto:ademe.bourgogne@ademe.fr)

## ■ BRETAGNE

33, boulevard Solférino - CS 41217  
35012 Rennes cedex  
Tél. 02 99 85 87 00 - Fax 02 99 31 44 06  
[ademe.bretagne@ademe.fr](mailto:ademe.bretagne@ademe.fr)

## ■ CENTRE

22, rue d'Alsace-Lorraine  
45058 Orléans cedex 1  
Tél. 02 38 24 00 00 - Fax 02 38 53 74 76  
[ademe.centre@ademe.fr](mailto:ademe.centre@ademe.fr)

## ■ CHAMPAGNE-ARDENNE

116, avenue de Paris  
51038 Châlons-en-Champagne cedex  
Tél. 03 26 69 20 96 - Fax 03 26 65 07 63  
[ademe.champagne-ardenne@ademe.fr](mailto:ademe.champagne-ardenne@ademe.fr)

## ■ CORSE

Parc Sainte-Lucie - Le Lætitia  
BP 159  
20178 Ajaccio cedex 1  
Tél. 04 95 10 58 58 - Fax 04 95 22 03 91  
[ademe.ajaccio@ademe.fr](mailto:ademe.ajaccio@ademe.fr)

## ■ FRANCHE-COMTÉ

25, rue Gambetta  
BP 26367 - 25018 Besançon cedex 6  
Tél. 03 81 25 50 00 - Fax 03 81 81 87 90  
[ademe.franche-comté@ademe.fr](mailto:ademe.franche-comté@ademe.fr)

## ■ HAUTE-NORMANDIE

"Les Galées du Roi"  
30, rue Gadeau de Kerville  
76100 Rouen  
Tél. 02 35 62 24 42 - Fax 02 32 81 93 13  
[ademe.haute-normandie@ademe.fr](mailto:ademe.haute-normandie@ademe.fr)

## ■ ÎLE-DE-FRANCE

6-8, rue Jean Jaurès  
92807 Puteaux cedex  
Tél. 01 49 01 45 47 - Fax 01 49 00 06 84  
[ademe.ile\\_de\\_france@ademe.fr](mailto:ademe.ile_de_france@ademe.fr)

## ■ LANGUEDOC-ROUSSILLON

Résidence Antalya  
119, avenue Jacques Cartier  
34965 Montpellier cedex 2  
Tél. 04 67 99 89 79 - Fax 04 67 64 30 89  
[ademe.languedoc-roussillon@ademe.fr](mailto:ademe.languedoc-roussillon@ademe.fr)

## ■ LIMOUSIN

38 ter, avenue de la Libération  
87000 Limoges  
Tél. 05 55 79 39 34 - Fax 05 55 77 13 62  
[ademe.limousin@ademe.fr](mailto:ademe.limousin@ademe.fr)

## ■ LORRAINE

34, avenue André-Malraux  
57000 Metz  
Tél. 03 87 20 02 90 - Fax 03 87 50 26 48  
[ademe.lorraine@ademe.fr](mailto:ademe.lorraine@ademe.fr)

## ■ MIDI-PYRÉNÉES

Technoparc - Bât. 9  
Rue Jean Bart  
BP 672 - 31319 Labège cedex  
Tél. 05 62 24 35 36 - Fax 05 62 24 34 61  
[ademe.midi-pyrenees@ademe.fr](mailto:ademe.midi-pyrenees@ademe.fr)

## ■ NORD-PAS DE CALAIS

Centre Tertiaire de l'Arsenal  
20, rue du Prieuré  
59500 Douai  
Tél. 03 27 95 89 70 - Fax. 03 27 95 89 71  
[ademe.nord-pas-de-calais@ademe.fr](mailto:ademe.nord-pas-de-calais@ademe.fr)

## ■ PAYS DE LA LOIRE

"Sigma 2000"  
5, boulevard Vincent Gâche  
BP 90302  
44203 Nantes cedex 2  
Tél. 02 40 35 68 00 - Fax 02 40 35 27 21  
[ademe.pays-de-la-loire@ademe.fr](mailto:ademe.pays-de-la-loire@ademe.fr)

## ■ PICARDIE

67, avenue d'Italie  
80094 Amiens Cedex 03  
Tél. 03 22 45 18 90 - Fax 03 22 45 19 47  
[ademe.picardie@ademe.fr](mailto:ademe.picardie@ademe.fr)

## ■ POITOU-CHARENTES

6, rue de l'Ancienne Comédie  
BP 452 - 86011 Poitiers cedex  
Tél. 05 49 50 12 12 - Fax 05 49 41 61 11  
[ademe.poitou-charentes@ademe.fr](mailto:ademe.poitou-charentes@ademe.fr)

## ■ PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

2, boulevard de Gabès - BP 139  
13267 Marseille cedex 08  
Tél. 04 91 32 84 44 - Fax 04 91 32 84 66  
[ademe.paca@ademe.fr](mailto:ademe.paca@ademe.fr)

## ■ RHÔNE-ALPES

10, rue des Émeraudes  
69006 Lyon  
Tél. 04 72 83 46 00 - Fax 04 72 83 46 26  
[ademe.rhone-alpes@ademe.fr](mailto:ademe.rhone-alpes@ademe.fr)

## ■ GUADELOUPE

Immeuble Café Center - Rue Ferdinand Forest  
97122 Baie-Mahault  
Tél. 05 90 26 78 05 - Fax 05 90 26 87 15  
[ademe.guadeloupe@ademe.fr](mailto:ademe.guadeloupe@ademe.fr)

## ■ GUYANE

28, avenue Léopold Heder  
97300 Cayenne  
Tél. 05 94 29 73 60 - Fax 05 94 30 76 69  
[ademe.guyane@ademe.fr](mailto:ademe.guyane@ademe.fr)

## ■ MARTINIQUE

42, rue Garnier Pagès  
97200 Fort-de-France  
Tél. 05 96 63 51 42 - Fax 05 96 70 60 76  
[ademe.martinique@ademe.fr](mailto:ademe.martinique@ademe.fr)

## ■ LA RÉUNION (& MAYOTTE)

Parc 2000 - 3, avenue Théodore Drouhet  
BP 380 - 97829 Le Port cedex  
Tél. 02 62 71 11 30 - Fax 02 62 71 11 31  
[ademe.reunion@ademe.fr](mailto:ademe.reunion@ademe.fr)

## ■ NOUVELLE-CALÉDONIE (& WALLIS ET FUTUNA)

56, rue Bataille - BP C5  
98844 Nouméa cedex  
Tél. 00 687 24 35 16 - Fax 00 687 24 35 15  
[ademe.nouvelle-caledonie@ademe.fr](mailto:ademe.nouvelle-caledonie@ademe.fr)

## ■ POLYNÉSIE FRANÇAISE

DAT - BP 115 - 98713 Papeete cedex  
Tél. 00 689 468 455 - Fax 00 689 468 449  
[ademe.polynesie@ademe.fr](mailto:ademe.polynesie@ademe.fr)

## ■ SAINT-PIERRE-ET-MIQUELON

DAF - BP 4244  
97500 Saint-Pierre-et-Miquelon  
Tél. 05 08 41 19 80 - Fax 05 08 41 19 85  
[agrispm@cheznoo.net](mailto:agrispm@cheznoo.net)

## ■ CENTRE DE PARIS-VANVES

27, rue Louis-Vicat  
75737 Paris Cedex 15  
Tél. 01 47 65 20 00  
Fax 01 46 45 52 36

## ■ CENTRE D'ANGERS

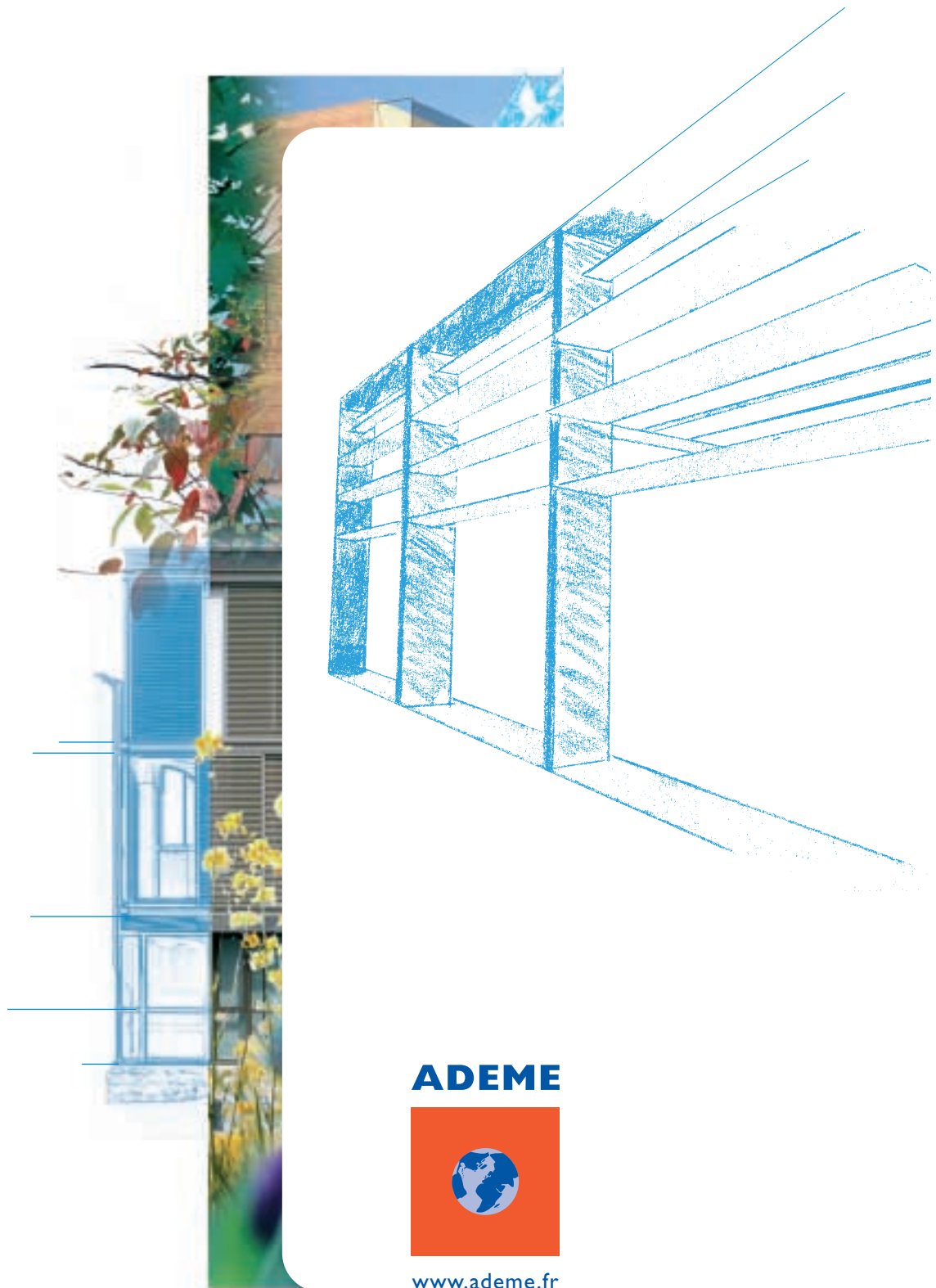
Siège social  
2, square La Fayette - BP 90406  
49004 Angers Cedex 01  
Tél. 02 41 20 41 20  
Fax 02 47 87 23 50

## ■ CENTRE DE VALBONNE

500, route des Lucioles  
06560 Valbonne  
Tél. 04 93 95 79 00  
Fax 04 93 65 31 96

## ■ BUREAU DE BRUXELLES

53, avenue des Arts  
B-1000 Bruxelles - Belgique  
Tél. 00 322 545 11 41  
Fax 00 322 545 11 44  
[ademe.brux@skynet.be](mailto:ademe.brux@skynet.be)



**ADEME**



[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

Crédit photos :

Lycée L. de Vinci - Calais - Arch. Isabelle Colas - Photos : METL G. Crossay - ADEME Y. Moch / La Laitière - Chambéry - Arch. Bouchet - Photo : METL G. Crossay / SA HLM du Pas de Calais et du Nord - Arch. A. Grobely  
 Parc de la Deule - Photo : Y. Moch / Maison de retraite Aubier de Cybele - Fréjus - Photos : Y. Moch / Lycée Professionnel - Blanquefort - Arch. I. Colas, BDM Architectes / Bâtiment 270 EMGP - Aubervilliers - Arch. Brenac et Gonzales /  
 Collège G. Dolmaire - Mirecourt - Arch. Architecture Studio et O. Paré / Résidence Universitaire Vert-Bois - Montpellier - Arch. Archivolt Architecture / Pôle administratif de la Mairie - Les Mureaux - Arch. J.L. Hesters et M.S. Barlatier /  
 Hôtel de l'Agglomération - Rennes Métropole - Arch. P. Berger et J. Anziutti / Logements étudiants - Rosières-près-Troyes - Arch. E&F Architect SA, H. Eleni et B. Figiel.