



CELE Échanges, Centre pour des environnements  
pédagogiques efficaces 2009/10

Durabilité et innovation  
dans les écoles  
du Royaume-Uni

**Wayne Head,  
Richard Buckingham**

<https://dx.doi.org/10.1787/220370028720>

# Durabilité et innovation dans les écoles du Royaume-Uni



© David Barbour/BDP et Sanna Fisher-Payne/BDP

Par Wayne Head et Richard Buckingham, BDP, Royaume-Uni

*Cet article émet des recommandations sur les approches à adopter en vue de la conception d'environnements pédagogiques durables. Les auteurs présentent des exemples récents de bâtiments scolaires britanniques qui réduisent leurs émissions de carbone et capitalisent sur les sources d'énergie renouvelables, et prédisent la manière dont les écoles répondront à leurs besoins énergétiques dans le futur.*

## DES CONCEPTIONS DURABLES POUR LES ENVIRONNEMENTS PÉDAGOGIQUES

Architectes et concepteurs devraient tirer parti de la collecte, de la réutilisation et du recyclage des ressources en énergie, eau, matériaux et déchets disponibles sur site, afin de réduire au minimum la consommation d'énergie et de ressources. L'intégration des bâtiments au sein de leur environnement naturelle et l'utilisation de bioclimats locaux à des fins environnementales positives est fondamentale pour la conception.

La durabilité est mesurée par un « triple résultat », autrement dit la performance sociale, environnementale et économique des écoles. Ainsi, les propositions doivent être économiquement viables, socialement équitables et écologiquement saines. Ces trois vastes thèmes sont mis en corrélation pendant tout le processus de conception, et l'optimisation de leurs synergies d'une manière inventive est essentielle pour la production de bâtiments scolaires de qualité.

La pensée durable a joué un rôle clé dans la production de bâtiments éducatifs et de schémas directeurs exemplaires. Qu'il s'agisse d'une école technologique novatrice ou d'une école à faible consommation énergétique pour les élèves ayant des difficultés d'apprentissage, l'objectif premier est de créer des conceptions socialement progressistes et économes en ressources. Les conceptions devraient permettre de livrer des environnements pédagogiques stimulants, aménagés autour des personnes, et d'améliorer la performance environnementale dans le présent. Elles devraient également s'assurer que le bâtiment a la capacité d'intégrer de nouvelles solutions renouvelables et à faible consommation de carbone dans le futur, à mesure que les contextes économiques et environnementaux évoluent.

La durabilité devrait devenir un élément visible de l'environnement éducatif, et ce par le biais de l'intégration de toits vivants, de plantations au sein du bâtiment, de constructions durables en bois d'œuvre et à faible consommation énergétique, et de l'utilisation de technologies d'énergie renouvelable.

## BÂTIMENTS EXEMPLAIRES ACTUELS

La *Leigh Technology Academy* (institut technologique) à Kent présente un design novateur et durable. L'école est spécialisée dans les technologies de l'information et de la communication (TIC), et ses 1 500 élèves sont répartis dans quatre nouveaux collèges aménagés sous un même toit. Les émissions de CO<sub>2</sub> du bâtiment sont estimées à 65 % de la limite permise par les réglementations (Partie L), basée sur la méthodologie de calcul utilisée par le Département britannique pour l'éducation et les compétences lors de sa conception. La *Leigh Technology Academy* a remporté trois prix aux *Building Services Awards* 2008 (Cérémonie de remise des prix 2008 récompensant les services du bâtiment), y compris « *Projet de l'année* » et « *Meilleur projet* ». Ses réalisations en matière de durabilité incluent :

- **Refroidissement passif** – La masse thermique est largement utilisée afin d'éliminer la nécessité d'installer un système de refroidissement mécanique. Outre les plafonds apparents (soigneusement coordonnés avec des baffles acoustiques et l'éclairage pour assurer une « fraîcheur » radiante maximale), l'espace sous le plancher, les contremarches et la structure du bâtiment sont autant d'éléments utilisés comme des dissipateurs de chaleur.
- **2 Tubes de refroidissement** – Pour améliorer encore le refroidissement passif, chacune des quatre unités de gestion de l'air sont dotées de tubes de refroidissement de 40 m de long qui aspirent de l'air propre (à distance de la route et du trafic) acheminé sous l'école et le long des contremarches en béton, utilisant ainsi le refroidissement souterrain pour refroidir l'air avant de l'introduire dans les espaces pédagogiques.
- **Jardins d'hiver** – Ceux-ci sont essentiels pour la ventilation naturelle passive par effet de cheminée durant l'été et pour la récupération de la chaleur en hiver.



Leigh Technology Academy





© David Barbour/BDP et Sanna Fisher-Payne/BDP



Leigh Technology Academy

© David Barbour/BDP et Sanna Fisher-Payne/BDP

- **Orientation** – Le bâtiment est conçu pour capter la lumière du soleil en contre-plongée le long des passages pour piétons où elle peut être captée et réutilisée par le biais d'unités centrales de gestion de l'air dotées d'échangeurs thermiques, tout en évitant les angles solaires estivaux et le surchauffage. Les salles de classe sont principalement exposées au nord, afin de réduire au minimum l'utilisation de stores et de maximiser la qualité et la quantité de lumière naturelle.
- **Façade étanche** – En raison des niveaux sonores extérieurs, le bâtiment doit être isolé acoustiquement. Cependant, plutôt que de pénaliser les performances énergétiques, la ventilation mécanique a été conçue pour maximiser la récupération thermique et réduire l'énergie de chauffage.



Un nouveau bâtiment scolaire dans l'arrondissement d'Islington à Londres, dont la construction doit s'achever en 2009, produira 20 % de son énergie grâce à des installations d'énergie renouvelable sur site. Le développement de 16 000 m<sup>2</sup> abritera l'école de *Highbury Grove* et l'école de Samuel Rhodes, pour les utilisateurs qui ont de légères difficultés d'apprentissage. La nouvelle école de *Highbury Grove* livrera, sur le site de l'école existante, un environnement pédagogique moderne qui accueillera 1 200 élèves grâce au programme *Building Schools for the Future* (BSF) (Construire des écoles pour l'avenir) et à un partenariat entre le conseil municipal d'Islington et *Transform Schools*.

Le projet situe les deux écoles de part et d'autre de l'espace de restauration et de vie sociale, et offre des terrains adaptés aux besoins d'une diversité d'élèves. La conception prévoit l'aménagement de neuf centres d'aptitudes autour d'un nouveau jardin et espace pédagogique extérieur. À l'intérieur, une voie couverte éclairée naturellement crée une promenade sociable qui relie l'école aux espaces de ressources et de soutien qui la bordent.

Le bâtiment scolaire est révolutionnaire dans sa conception à faible consommation énergétique qui utilise des technologies dernier cri, afin de contrebalancer et réduire les émissions de carbone, et de fournir l'énergie nécessaire sur site grâce à la « microgénération ». Les technologies incluent également des pompes thermiques puisant dans les eaux souterraines, des tubes de refroidissement, un mini système de production combinée de chaleur et d'électricité et une éolienne, ainsi qu'un éclairage naturel et des toits verts. Il utilise la méthodologie du développement durable qui consiste à mesurer, minimiser et atténuer. Le matériau du bâtiment satisfait l'objectif de 20 % de contenu recyclé et utilise au mieux les matériaux alternatifs du « *Green Guide to Specification* » (voir [www.thegreenguide.org.uk/](http://www.thegreenguide.org.uk/)) (tout le bois utilisé est certifié par le *Forest Stewardship Council*). Un éventail de technologies renouvelables à faibles émissions de carbone a été installé pour répartir le risque énergétique entre les différents fournisseurs et utilisateurs d'énergie au sein de l'école.

4



École de *Highbury Grove* © David Barbour/BDP et Sanna Fisher-Payne/BDP



Il s'agit d'un des premiers projets d'école du BSF qui fournira 20 % d'énergie renouvelable générés sur site en conformité avec les exigences en matière de planification du conseil municipal d'Islington – et ceci sans recourir à des chaudières à biomasse. Le développement a obtenu la mention « Excellent » dans l'évaluation BREEAM<sup>1</sup>.

Plus récemment, à l'école de l'Archbishop Sentamu à Hull, la conception proposée permettra une réduction de 55 % des émissions de CO<sub>2</sub> générées par les installations d'énergie renouvelable du site. Cet objectif sera réalisé notamment en tenant compte d'un certain nombre de considérations environnementales locales qui influenceront l'emplacement et l'orientation du bâtiment.

## ALLER DE L'AVANT

Dans le futur, la politique publique, les restrictions en termes de ressources et les considérations environnementales encourageront les écoles à mieux utiliser leurs ressources et à incorporer des technologies de production d'énergie renouvelable. Il est probable que la construction d'une nouvelle génération d'écoles vertes sans émission nette de carbone deviendra une réalité à court terme.

Cependant, les écoles en service utilisent leurs ressources d'autres manières également, telles que le transport, la gestion des déchets, l'utilisation de l'eau, la consommation alimentaire et les chaînes logistiques. Ainsi, une école verte peut éliminer les émissions de carbone liées à la consommation énergétique de son bâtiment, sans pour autant éliminer les émissions qu'elle génère ailleurs. Le prochain programme pour la réduction des émissions de carbone dans les écoles devrait s'attaquer à ces autres aspects relatifs à la consommation des ressources découlant de l'exploitation des écoles.

1. BREEAM (BRE *Environmental Assessment Method* – Méthode d'évaluation environnementale de BRE) est une méthode d'évaluation pour les bâtiments verts développée par le *Building Research Establishment* au Royaume-Uni.



Ces aspects peuvent être traités en alliant conceptions et politiques d'exploitation intelligentes. La corrélation entre la conception et l'exploitation ne devrait pas être ignorée – la conception devrait multiplier, plutôt que limiter, les occasions de mettre en place une exploitation efficace en termes énergétiques.

Au Royaume-Uni, le gouvernement s'est engagé à réduire de 80 % les émissions de carbone par rapport aux niveaux de 1990, d'ici à 2050. Cet engagement fournit une excellente occasion de produire des bâtiments verts sans émissions de carbone. Les écoles peuvent capitaliser sur leurs attributs physiques et opérationnels pour produire de l'énergie en vue de son utilisation dans d'autres contextes, et progressivement atteindre la carboneutralité. L'énergie produite par leurs technologies renouvelables peut être mise à disposition du réseau électrique et des bâtiments alentours, lorsque l'école n'en a pas besoin, par exemple en reliant les écoles aux bâtiments alentours afin d'équilibrer les charges de consommation énergétique.

Les écoles opèrent en général pendant la journée, lorsque les résidences domestiques ont besoin de moins d'énergie. Inversement, le matin tôt, le soir et le weekend lorsque les résidences domestiques requièrent plus d'énergie, les écoles en demandent moins. Ainsi, l'ensemble des systèmes de chauffage du district et l'ensemble des systèmes de production combinée de chaleur et d'électricité du site de l'école pourraient être utilisés à d'autres fins, afin d'équilibrer les charges de consommation énergétique, d'améliorer la viabilité économique et de permettre la réduction des émissions de carbone.

Les autres sources d'énergie renouvelables, telles que la photovoltaïque et l'énergie éolienne, pourraient alimenter le réseau électrique en soirée, pendant les weekends et les vacances scolaires, lorsque l'école n'a pas besoin d'énergie.

Traditionnellement, la corrélation entre conception et performance opérationnelle n'a pas toujours été prise suffisamment en compte. À l'avenir, la nécessité d'instaurer des styles de vie à faible émissions de carbone et carboneutres, et de livrer des bâtiments à faibles émissions de carbone et carboneutres, se traduira par l'émergence d'une relation plus intégrée entre la conception et l'exploitation.

*Pour en savoir plus, contacter :*

*Wayne Head*

*Directeur Architecte*

*BDP*

*16 Brewhouse Yard, Clerkenwell*

*Londres EC1V 4LJ*

*Royaume-Uni*

*Tél. : 44 (0)20 7812 8340*

*wayne.head@bdp.com*

*www.bdp.com*

*Richard Buckingham*

*Responsable de développement durable*

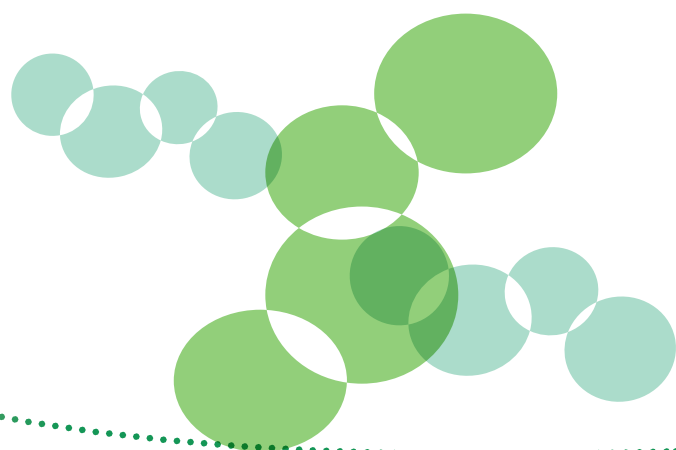
*BDP*

*16 Brewhouse Yard, Clerkenwell*

*Londres EC1V 4LJ*

*Royaume-Uni*

*www.bdp.com*



## ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

*Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.*

Les corrigenda des publications de l'OCDE sont disponibles sur : [www.oecd.org/editions/corrigenda](http://www.oecd.org/editions/corrigenda).

© OCDE 2009

---

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à [rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org). Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com) ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) [contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com).

---