

RÉNOVONS LES ÉCOLES AVEC ÉNERGIE

Le non-résidentiel doit être plus performant

Des recommandations pour les écoles pour assurer la qualité de l'enseignement et améliorer l'apprentissage

Pour garantir le bien-être des élèves et la qualité de l'enseignement, les bâtiments scolaires devraient être énergétiquement performants. C'est ce que révèle une récente étude de l'UCL, financée par la Wallonie. Les confort thermique, visuel, respiratoire et acoustique devraient aussi être au rendez-vous.

Le constat est sans appel. De très nombreuses écoles de la Fédération Wallonie-Bruxelles sont vétustes. Pourtant, pour jouer au mieux son rôle de foyer des apprentissages, de lieu d'ouverture au monde de socialisation des élèves et d'ascenseur social, l'école devrait offrir un cadre confortable aux élèves. Mais c'est souvent loin d'être le cas... Bon nombre d'établissements scolaires ont ainsi besoin d'être rénovés afin de garantir à leurs élèves un enseignement de qualité.

Dans le cadre de l'Agence Internationale de l'Énergie, l'équipe

de recherche d'Architecture et Climat de l'Université Catholique de Louvain a réalisé une étude sur la rénovation des bâtiments scolaires. « *La rénovation de bâtiments scolaires de manière durable est incontournable pour la formation des générations futures. Compte tenu de leurs spécificités, de leur nombre (± 2000) et de leur état en Fédération Wallonie-Bruxelles, nous avons conscience de l'ampleur de la tâche* », explique Sophie Trachte, chercheuse au sein de la cellule Architecture et Climat de l'UCL et membre de l'équipe d'experts internationaux chargée de la rédaction de l'étude « *Rénovation soutenable des bâtiments scolaires* ».

3M² PAR ÉLÈVE

Les bâtiments scolaires ont des propriétés bien spécifiques. Ils ne sont occupés que 5 jours par semaine, de 8h à environ 16 ou 17h. Certains locaux, comme les réfectoires ou les salles d'étude, ont des taux d'occupation encore plus faibles. Par ailleurs,

ces bâtiments accueillent une population importante, de quelques centaines d'élèves à plusieurs milliers. « *Selon les normes européennes, un espace de bureau doit avoir une surface moyenne par occupant de 12 à 15m². À l'école, chaque élève dispose de seulement 3m²* », poursuit Sophie Trachte.

Une grosse part des frais de fonctionnement des écoles est utilisée pour le chauffage des locaux et pour l'entretien et la maintenance des bâtiments. « *Réduire à la fois les coûts énergétiques et les coûts de maintenance est donc un des principaux objectifs pour tout projet de rénovation de bâtiments scolaires* », précise la chercheuse. Mais il reste souvent deux autres points importants à améliorer : la ventilation et la qualité de l'air des locaux.

BESOIN DE CONFORT

Idéalement, trois thématiques doivent – en plus de la performance énergétique – être prises

en compte lors de toute rénovation. « *Il s'agit du confort respiratoire, du confort acoustique et du confort visuel, explique encore la spécialiste. Ainsi, lorsque l'on isole l'enveloppe d'un bâtiment scolaire et que l'on change les châssis, il est indispensable d'avoir une réflexion sur la qualité de l'air des classes et son renouvellement, ainsi que sur celle de l'éclairage* ».

Prendre en compte ces paramètres permet d'éviter ce que les spécialistes appellent « le syndrome du bâtiment malsain ». Dans les immeubles de bureaux ou les salles classe, ce syndrome se caractérise par des troubles de santé tels que maux de tête, fatigue, irritation des yeux, du nez, de la gorge, nausées ou vertiges. « *Même si de nombreux facteurs peuvent être impliqués dans ces troubles, le manque de renouvellement d'air en est souvent la cause principale* » conclut Sophie Trachte. ●

UN DOSSIER DE LISE

VANDEBOSSCHE ET OLIVIER DEBUS

Un guide web pour les écoles de demain

Le site en ligne aide les établissements scolaires dans leurs travaux de rénovation

Si la rénovation d'une école fait parfois l'objet d'un projet global, les travaux se font le plus souvent étape par étape, au coup par coup, en fonction des besoins, des ressources financières disponibles et des possibilités en termes d'organisation.

Afin d'aider les directeurs d'école, les professionnels de la construction, les pouvoirs organisateurs ou même les enseignants, le site web www.renovermonecole.be a été conçu par la cellule de recherche Architecture et Climat de l'UCL. Ce nouveau portail relève un défi de taille : être à la fois accessible et complet.

« *En Fédération Wallonie-Bruxelles et en Belgique en général, beaucoup de bâtiments scolaires sont anciens. Leur isolation est souvent insuffisante, l'éclairage mal adapté, la ventilation*

quasi inexistante et la plupart des systèmes de chauffage - en particulier la régulation - s'avère obsolète. Des travaux de rénovation s'imposent mais les décideurs ne savent pas toujours par où commencer. Le site Renovermonecole.be les guide pas à pas dans leurs recherches d'informations », explique Catherine Massart, architecte et assistante de recherche chez Architecture et Climat.

UN OUTIL PRATIQUE

Si la vétusté des écoles a des conséquences négatives et scientifiquement prouvées sur la concentration des élèves et leur processus d'apprentissage, elle pèse également sur le bilan environnemental et la facture énergétique des établissements scolaires.

Conçu comme un outil pratique accessible à tous, le site

Renovermonecole.be joue la carte de la simplicité. Il propose ainsi deux portes d'entrée complémentaires. Soit le visiteur navigue en fonction des objectifs qu'il vise (rendre l'école accessible aux personnes handicapées, améliorer le confort thermique ou acoustique des élèves, ouvrir les bâtiments sur la nature, limiter la consommation électrique, etc.) soit en fonction du type de travaux qu'il souhaite réaliser (rénovation de la toiture, amélioration du système de chauffage, installation de capteurs solaires, travaux de peinture, etc.).

« *Renovermonecole.be offre un panorama complet des thématiques à intégrer dans une réflexion de rénovation d'école* », explique Catherine Massart. « *Une des volontés de Coralie Cauwaerts, l'auteure du site, était de sensibiliser les décideurs et les*

constructeurs à intégrer leurs travaux dans une réflexion globale. Ceux-ci sont malheureusement souvent fort cloisonnés, par exemple on remplace les châssis

mais sans réfléchir à l'intégration d'un système de ventilation. Cela n'a pas beaucoup de sens ».

FOCUS SUR LE BIEN-ÊTRE

Autre possibilité : en cliquant sur l'onglet « Bien-être », on bénéficie de multiples informations sur les différentes actions à entreprendre pour favoriser la bonne santé et le bien-être des élèves au sein de l'école.

« *Partant du principe que la qualité de l'air intérieur, les confort visuel, thermique et acoustique, ainsi que le lien avec la nature ont des effets avérés sur la santé et sur les performances des élèves et des enseignants, le site passe en revue*

toutes les thématiques à intégrer dans les réflexions qui visent l'amélioration du bien-être à l'école », poursuit Catherine Massart.

Mais le portail ne s'arrête pas là. Parce que l'école est un levier pour l'évolution vers un monde plus durable, la rubrique « Envi-

ronnement » passe en revue toutes les actions à entreprendre pour limiter les impacts sur le monde qui nous entoure : consommation d'énergie, maîtrise du cycle de l'eau, utilisation des matériaux de

construction... Il aborde également les enjeux de la biodiver-

sité.

Une mine d'or donc, pour tout qui souhaite entreprendre des travaux de rénovation au sein d'un établissement scolaire.

LISE VANDENBOSSCHE

à noter Pour en savoir plus : www.renovermonecole.be

Une lumière harmonieuse en classe

En classe, une répartition harmonieuse de la lumière permet aux élèves d'éviter fatigue et incessantes adaptations des yeux. L'éclairage électrique représente environ 60% de l'électricité consommée par une école, et 35% de la facture énergétique totale. Car bon nombre d'écoles disposent d'un éclairage artificiel inefficace et souvent inconfortable.

Certaines salles de classe sont munies de tubes fluorescents qui accélèrent la fatigue visuelle des élèves. Les tableaux sont rarement éclairés de façon à assurer la bonne lecture des élèves. Enfin, les niveaux lumineux rencontrés sont, trop fré-

quemment, insuffisants. En cause : le vieillissement des lampes ainsi que leur empoussiérage qui entraînent, avec le temps, une chute du flux lumineux.

NATURELLE OU ARTIFICIELLE ?

Seuls les bancs les plus éloignés des fenêtres nécessitent généralement que l'éclairage artificiel soit allumé en classe. Une gestion en fonction de la lumière du jour et de l'occupation est dès lors très intéressante pour faire de substantielles économies.

Car la qualité de la lumière naturelle offre une perception optimale des formes et des couleurs. Elle est essentielle au

confort visuel et à la qualité d'apprentissage des enfants. Pour assurer ce confort visuel, l'éclairage naturel (lumière du jour) devrait être au moins équivalent à 50 ou 60 % de l'apport total en éclairage. Et pour bénéficier au mieux de cette source lumineuse gratuite, il faut également veiller à ne pas occulter les fenêtres avec des objets, des affiches ou des rideaux.

DES ZONES DANS LE LOCAL

L'éclairage artificiel est donc un complément à la lumière naturelle. Dans cet esprit, les installations d'éclairage artificiel doivent tenir compte d'une sé-

rie d'exigences : éclairage suffisant sur les bancs et sur le tableau, absence de reflets et d'ombres, rendu des couleurs suffisant, etc.

Enfin, pour favoriser l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'installation d'éclairage artificiel d'un local doit idéalement être répartie en zones différentes : zone à proximité des fenêtres, zone du tableau et zone à proximité du couloir. Ce zonage permettra une certaine flexibilité d'usage - grâce à un éclairage modulable - en fonction des apports de la lumière du jour.

L.V.

Bon à savoir : quand faut-il rénover l'éclairage ?

La présence de lampes à incandescence, de tubes fluorescents de diamètres 38 mm (T12) ou de luminaires à tubes nus sont des signes qu'une rénovation complète de l'éclairage de l'école est nécessaire. Des plaintes des occupants

(difficultés à lire au tableau, espaces perçus comme sombres, ou situations d'inconfort lié à l'éblouissement ...) sont d'autres indices qu'une rénovation profonde de l'installation est à envisager.

« Trop d'écoles consomment la nuit et le week-end »

Les projets pédagogiques anti-gaspi se multiplient au sein des établissements wallons

Pour épauler les directeurs et les enseignants dans leur chasse aux gaspillages énergétiques, les Facilitateurs Education-Energie de la Région wallonne s'invitent en classe. Jacques Claessens est l'un d'eux.

➔ **En quoi consiste votre travail de Facilitateur Education-Energie ?**

Notre mission s'inscrit dans le cadre du programme wallon « Réussir avec l'énergie ». Elle consiste à accompagner gratuitement les projets d'économie d'énergie initiés dans les écoles primaires et secondaires. Nous leur apportons un support tant pédagogique que technique.

➔ **De quoi les écoles ont-elles besoin ?**

Les établissements qui nous contactent souhaitent sensibiliser leurs élèves aux nombreuses façons de ne pas gaspiller d'énergie. En fonction de leur demande, nous pouvons réaliser des animations en classe, prêter des appareils de mesure, délivrer des documents didactiques, réaliser un pré-audit technique, soutenir la création d'affiches ou

de petites vidéos de sensibilisation, etc.

➔ **La lutte anti-gaspi est-elle vraiment indispensable dans les écoles ?**

Et comment ! Les écoles sont vides 70% du temps. Pourtant, la plupart d'entre elles consomment de l'énergie en permanence, même la nuit et les week-ends. C'est affolant ! Sur-tout quand on sait que le poste énergie pèse lourd dans le budget de fonctionnement d'un établissement scolaire. En Wallonie, il avoisine les 120 euros par an et par élève, dont 80 euros consacrés au chauffage et 40 euros à l'énergie électrique. C'est énorme et injustifié. Mais bon nombre d'écoles ignorent qu'elles pourraient consommer moins...

➔ **Comment ça ?**

Les écoles sont bien souvent dépourvues des instruments qui évaluent les consommations énergétiques en temps réel. Résultat: elles ne prennent conscience de leur consommation que lorsqu'il est trop tard pour agir, au moment de recevoir leur facture d'énergie.

➔ **Comment peuvent-elles agir en amont ?**

De nouveaux équipements de pilotage des consommations électriques sont disponibles sur le marché. Des capteurs permettent aux élèves et aux enseignants d'analyser via internet le profil de consommation électrique de l'école. Des systèmes de régulation du chauffage permettent également de maîtriser les consommations de gaz ou de mazout.

➔ **A propos de chauffage, faut-il le couper complètement en l'absence des élèves ?**

Oui ! Beaucoup de personnes sont convaincues que la chaudière consommera plus si elle est coupée durant la nuit et relancée le matin. C'est totalement faux : l'économie d'énergie est directement proportionnelle au temps de coupure que l'on programme. Il suffit de relancer le chauffage deux heures avant l'arrivée des élèves et le tour est joué. Evidemment, pour que ce type de stratégie puisse fonctionner, il faut que des systèmes de régulation efficaces soient installés. Ensuite, ces systèmes doivent être correctement maintenus en activité.

➔ **C'est-à-dire ?**

La durée de vie moyenne d'un

système de régulation est de 12-15 ans, là où une bonne chaudière tiendra le coup une trentaine d'années. Bien souvent, quand le système de régulation rend l'âme, les responsables d'établissements passent à une régulation du chauffage en mode manuel. Dans d'autre cas, le système de régulation est mal paramétré et devient dès lors inefficace.

➔ **Quid du gaspillage en matière d'électricité ?**

En évaluant les consommations avec un équipement adapté, en repérant tous les postes énergivores et toutes les consommations inutiles et en proposant un mode opératoire adapté aux véritables besoins en énergie électrique de l'école, on parvient à éliminer de nombreuses sources de gaspillage. La sensibilisation des élèves et de leurs professeurs est également primordiale pour leur faire adopter de bons réflexes comme éteindre les lumières ou débrancher les prises. Car n'oublions pas que l'énergie la plus intéressante est celle que l'on ne consomme pas !



L.V.

De l'air de qualité pour tout le monde

Quelques gestes simples peuvent améliorer la qualité de l'air dans les locaux et espaces scolaires. La base consiste évidemment à ouvrir régulièrement les fenêtres pour ventiler le local. Mais ce n'est pas tout ! Il convient également d'utiliser des produits de nettoyage peu toxiques. Nettoyer ou brosser régulièrement les locaux de classe contribue à éviter l'accumulation de poussières. Chez les plus petits, on conseille de limiter la présence de petits animaux do-

mestiques dans les classes (lapins, hamsters, souris et autres).

LES FENÊTRES NE SUFFISENT PAS

Il faut aussi choisir avec attention les produits dits « de bricolage » utilisés en classe (colle, vernis, peinture, etc.) et, idéalement, disposer d'un local spécifique pour le stockage de ceux-ci.

Malheureusement, en Wallonie, l'ouverture des fenêtres est souvent l'unique moyen de ventilation utilisé dans les salles de

classe. Cette méthode s'avère cependant peu efficace car le confinement de l'air est souvent atteint seulement après un quart d'heure d'occupation du local.

UNE VENTILATION S'IMPOSE

La solution la plus simple à mettre en œuvre est l'installation d'un système de ventilation simple flux avec extraction sanitaire. L'air neuf est introduit dans les classes au moyen de

grilles auto-réglables placées en façade dans les menuiseries ou la maçonnerie. L'air vicié est évacué dans les sanitaires au moyen d'un ventilateur d'extraction. Les transferts d'air entre classes et sanitaires se font, soit par un détalonnage des portes, soit par des passages appropriés via des grilles à chevrons.

La solution la plus efficace en termes de maîtrise des débits est le système de ventilation double flux, équipé d'une pulsion et

d'une extraction mécanique (et idéalement avec un récupérateur de chaleur). Les classes sont ainsi alimentées en air neuf via une ou plusieurs bouches et l'air vicié des sanitaires est directement évacué vers l'extérieur.

L.V.

Quels outils pour les écoles ?

> Différents outils ont été créés par le Service public de Wallonie pour aider les enseignants dans leur tâche d'éducation à l'énergie.

LE CAHIER DE L'ÉNERGIE

Ce dossier pédagogique invite les élèves de 9 à 14 ans à découvrir les enjeux de l'énergie

et à agir pour préserver la planète. Testé dans 35 classes, enrichi par les professeurs et animateurs qui ont soutenu ces classes, ce dossier a été relu par des inspecteurs du fondamental et du secondaire.

LES MALLES PÉDAGOGIQUES

Développées dans le souci d'éveiller aux sciences et aux enjeux de l'énergie, les malles

ont été conceptualisées et réalisées par l'asbl Hypothèse dans le cadre du projet « L'Énergie, aujourd'hui pour demain ». Actuellement, 5 malles sont proposées au prêt et portent sur les thématiques suivantes : l'énergie, les éoliennes, la biomasse, les capteurs solaires thermiques, et les centrales hydroélectriques.

LES JEUX DE CARTES

Trois jeux de cartes ont été réalisés pour permettre aux jeunes d'aborder le thème de l'énergie de façon ludique. Parmi eux, le jeu des "1.000 Watts" a été développé par le Département de l'Énergie et du Bâtiment durable.

LA BD ENERG'HIC

ÉNERG'HIC est un lutin originaire d'un monde secret au sein de nos forêts. Comme il habite la Terre depuis plus longtemps que nous, son expérience nous est très utile. Il guide la famille Isola à travers 30 gags qui nous font voir la chasse au gaspillage sous un jour nouveau.

L.V.

à noter Ces différents outils vous intéressent ? Plus d'infos sur le site officiel <http://energie.wallonie.be>

A Bütgenbach, une école pour tous

L'établissement réunit élèves valides et moins valides sur trois niveaux, avec une rampe centrale

A Bütgenbach, en province de Liège, deux écoles ont fusionné pour former un lieu d'accueil pour enfants valides et handicapés. Un lieu ouvert sur la nature où il fait bon apprendre.

C'est en 2011 que l'histoire commence. Le cabinet d'architecture FHW remporte alors un appel d'offre lancé par l'administration communale de Bütgenbach. « A la

base, il nous était demandé de réaliser une rénovation énergétique d'une des écoles communales », explique Damien Franzen, architecte gérant chez FHW. « Mais très rapidement, l'idée de regrouper deux écoles de villages voisins nous est apparue. La volonté qui animait ce projet était de faire cohabiter des enfants différents au sein d'un même établissement scolaire ». Car l'une des deux écoles en question accueillait à l'époque des enfants handicapés.

Le processus participatif s'est rapidement mis en place. « De multiples échanges avec les directeurs des deux écoles et avec leurs enseignants ont permis de donner une ligne de conduite au projet. Nous voulions créer des espaces où les enfants se rencontreraient, s'éveilleraient, et où la circulation serait aisée même pour les personnes à mobilité réduite », se souvient Damien Franzen.

UNE RAMPE AU CŒUR DE L'ÉCOLE

Aujourd'hui, la nouvelle école maternelle et primaire de Bütchenbach présente une ligne résolument moderne. « Un travail important sur la lumière a été effectué et nous avons réalisé une façade essentiellement vitrée », détaille l'architecte. Un éclairage naturel baigne ainsi chaque classe. Répartie sur trois niveaux, l'école est traversée par une rampe centrale. « Elle a été positionnée de sorte que non seulement les personnes invalides l'utilisent, mais

également les personnes valides, car elle présente le chemin le plus court entre les niveaux», détaille Damien Franzen.

PAS DE SURCHAUFFE EN ÉTÉ

Pour rendre l'école performante d'un point de vue énergétique, une nouvelle chaudière a été placée. « Nous avons tâché de conser-

ver un maximum d'anciens radiateurs, mais le chauffage de l'école se fait désormais intégralement au bois, avec des pellets pour être précis ». Une ventilation mécanique à double flux a été installée pour renouveler l'air dans les classes et un système astucieux d'ombrage sur la façade permet d'éviter la surchauffe en été.

Différents éléments de l'ancien bâtiment ont également été récupérés. Un ancien module préfabriqué s'est ainsi transformé en une ferme pédagogique installée au cœur de l'école. Un bonheur pour les plus petits !

En tout, ce sont désormais 1.800 m² réinventés qui accueillent 130 élèves dans un environnement lu-

mineux et ouvert sur la nature. « Ce projet architectural d'envergure s'est inscrit dans le cadre de l'action Bâtiments exemplaires de Wallonie », termine Damien Franzen. « Il s'agit donc d'un bâtiment durable et performant, une école très agréable à vivre pour les enfants et les enseignants ». ●

LISE VANDENBOSSCHE

Stop au bruit

Le bruit réduit la capacité de concentration et d'exécution de tâches telles que la résolution de problèmes, la lecture ou la mémorisation.

Les élèves et leurs professeurs sont de plus en plus souvent exposés à des environnements bruyants. Cette pollution sonore est liée à de multiples causes : mauvaise isolation des locaux, population importante des salles de classe, usage de matériel bruyant, ventilation mécanique mal entretenue, trafic à l'extérieur, ...

Le bruit étant une information parasite que le cerveau doit trai-

ter pour laisser place à l'information utile, il a une influence négative sur l'apprentissage des élèves. On observe ainsi que des niveaux de bruits trop élevés dans les salles de classe entraînent chez certains élèves des retards d'acquisition du langage, ou des troubles du langage écrit ou parlé.

DES ENFANTS AGRESSIFS

Le bruit réduit, de fait, notre capacité de concentration et d'exécution de certaines tâches cognitives (telles que la résolution de problèmes, la lecture, la mémorisation) et entraîne une augmentation des erreurs et une diminu-

tion de la vitesse de travail.

Par ailleurs, des niveaux de bruits trop élevés participent à certains comportements sociaux inappropriés tels que les comportements agressifs et hyperactifs, et augmentent l'irritabilité et le sentiment d'abandon chez certains élèves. Il est primordial d'être vigilant dans les espaces partagés tels que les réfectoires, les cours de récréation et les salles de sport.

ISOLER MAIS PAS SEULEMENT...

Assurer le confort acoustique dans les écoles, c'est donc assurer des espaces intérieurs et extérieurs permettant l'intelligibilité

de la parole et l'absence de gêne sensorielle. Pour ce faire, il convient de se protéger des bruits extérieurs grâce à une bonne isolation acoustique de la façade (vitrages acoustiquement performants et bonne étanchéité à l'air lors de la pose) et d'entretenir correctement la ventilation mécanique qui est source de nombreux inconforts acoustiques.

La question du confort acoustique à l'école devrait aussi se poser lors du choix de nouveau mobilier et revêtements de sol, lors de travaux de peinture, et lors de la réorganisation de certains locaux. ●

L.V.