



■ LA RUBRIQUE D'ALCIMED

La photocatalyse déploie des solutions vertes pour le bâtiment

Si le photovoltaïque est une découverte notable pour les bâtiments verts, la photocatalyse l'est tout autant. La photocatalyse telle qu'elle fut découverte en 1967 par le Professeur Akira Fujishima repose sur le principe suivant : le catalyseur, un semi-conducteur tel que TiO_2 ou SiO_2 , capture des rayons UV pour décomposer les matières organiques. Ce procédé est similaire à la photosynthèse où la chlorophylle capture la lumière du soleil pour transformer l'eau et le dioxyde de carbone en oxygène et glucose.

Il se forme alors à la surface du semi-conducteur de l'oxygène provenant de l'eau ou de l'oxygène de l'air. Cet oxygène a la particularité d'être dans un état excité et se révèle être un oxydant puissant capable de décomposer les matières organiques, les gaz, les bactéries... et donc les polluants. « Dans les grandes villes, par exemple, cette propriété de la photocatalyse peut permettre la dépollution des parois des bâtiments ainsi que la purification de l'atmosphère en décomposant des polluants atmosphériques tels que le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre (SO_2), ainsi que les composés organiques volatiles (COV) et les oxydes d'azote (NOx) », explique Vincent Pessey, Responsable de Missions au sein de la BU Chimie, Matériaux et Energie d'Alcimed.

Le revêtement de TiO_2 (la partie photocatalytique active) peut être déposé de deux façons : soit sous forme d'un spray applicable sur la surface du matériau, soit directement incorporé dans la matrice des matériaux de construction : peintures, bétons, enduits. Ainsi les NOx adsorbés sur la surface du bâtiment sont transformés en nitrates : ils sont ensuite soit incorporés au matériau par porosité soit éliminés par un jet d'eau.

A l'heure où chacun débat sur les NOx et les COV, Alcimed dévoile les atouts de la photocatalyse qui apporte une nouvelle peau aux bâtiments en utilisant la lumière naturelle pour rendre les bâtiments propres ou autonettoyants.

Des projets européens visant à dépolluer les bâtiments ont vu le jour depuis 2003.

Dans le cadre du projet PICADA (Photo-catalytic Innovative Coverings Applications for De-pollution Assessment) par exemple, des bâtiments ont été traités avec un spray photocatalytique. Les résultats sont concluants : la dépollution de l'air ambiant oscille entre 20 et 80 % ! Parallèlement, le projet PICADA a permis le développement de matériaux de construction photocatalytiques : un enduit (Italcementi) et une peinture (Millennium) qui ont été utilisés lors de la construction de la cité

fur et à mesure de la réaction. « En clair, l'eau glisse sur la plaque de verre. Ce fut la découverte des surfaces autonettoyantes ! », commente Nadia Boukhetaia, consultante au sein de la BU Chimie, Matériaux et Energie d'Alcimed. Une filiale de Panasonic, Panahome, est aujourd'hui entièrement dédiée à la maison photocatalytique : les matériaux développés sont des murs et des vitres revêtus de TiO_2 gardant une surface propre en permanence.

La photocatalyse est un marché prometteur. Inexistant en 1998, il représentait en 2001 déjà 500 M€ au Japon et 30 millions d'euros en Europe. Les

Etats-Unis conquis plus tardivement par la photocatalyse s'impliquent désormais dans de nombreux projets et études liés à la photocatalyse. En 2007, un rapport de la NASA explique clairement l'intérêt de la photocatalyse pour les Etats-Unis.

En effet, plus de 75 % de la population américaine vit en ville et se trouve exposée à des niveaux de pollution atmosphérique dépassant largement les standards de l'EPA (U.S. Environmental protection Agency). La NASA considère la photocatalyse

comme une technique à haut potentiel pour la dépollution des bâtiments urbains.

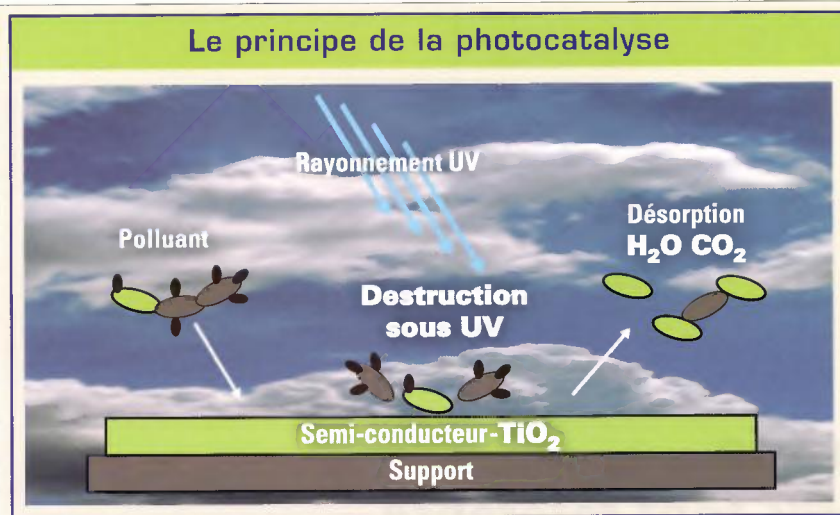
Cependant, la photocatalyse doit encore relever des défis. En tant qu'autonettoyant, la photocatalyse est très efficace avec les rayons UV, c'est-à-dire les rayons du soleil et ne peut être utilisée efficacement qu'à l'extérieur



Les bâtiments verts utilisent, par exemple, des matériaux climatisants et assainissants.

de la Musique et des Beaux-Arts de Chambéry ou de l'Eglise du Jubilé à Rome.

Une autre propriété de la photocatalyse est l'autonettoyance découverte par la société japonaise Toto en 1995. Une goutte d'eau déposée sur une plaque de verre revêtue de TiO_2 voit son angle de mouillage diminuer au



Source : http://blog2b.hosting.dotgee.net/blog/wp-content/uploads/science/photocatalyse_schema.jpg

des bâtiments pour le moment. C'est pourquoi des chercheurs japonais travaillent à optimiser la photocatalyse dans le visible (lumière artificielle). Ainsi, les murs intérieurs d'un bâtiment pourraient également devenir autonettoyants!

C'est l'un des défis que tente de relever le projet NEDO (The New Energy and Industrial Technology Development Organization) dirigé par un des pères de la photocatalyse, le Professeur Kazuhito Hashimoto.

En tant que dépolluant, l'efficacité photocatalytique doit être augmentée. Lorsque le TiO₂ est incorporé dans un matériau de construction tel qu'un enduit ou un ciment, son efficacité photocatalytique se trouve pour le moment diminuée.

Enfin, d'un point de vue économique, les matériaux photocatalytiques sont bien plus chers que les matériaux de construction traditionnels. Comme l'efficacité photocatalytique est diminuée quand le TiO₂ est incorporé dans le matériau de construction, il faut alors augmenter la quantité de TiO₂, ce qui augmente considérablement le prix final. « La photocatalyse est une des technologies propres les plus attractives par son potentiel de propriétés et il est important de travailler à présent sur les exigences liées à sa commercia-

lisation, sa standardisation et son efficacité », observe Vincent Pessey. « Représentant aujourd'hui 1 milliard d'euros dans le monde, elle est la seule technique verte permettant de dépolluer les bâtiments à partir de l'énergie solaire. Elle est amenée à se développer considérablement dans les pays développés à l'instar du Japon. »

Les demandes liées à la photocatalyse ont explosé depuis 1996. Cependant, elle possède tant de propriétés qu'il manque actuellement une segmentation précise des marchés potentiels liés à la photocatalyse. Elle couvre en effet le bâtiment, la construction de routes ou encore les hôpitaux pour ses propriétés antibactériennes.

La normalisation de cette technique apparaît comme essentielle pour que son potentiel technique soit connu et reconnu des acteurs du bâtiment. « Sans standard précis lié à chaque marché d'application, la photocatalyse manquera de crédibilité. Nombreux sont les acteurs des marchés liés à la photocatalyse qui, en attente de normes depuis les années 2000, se sont impatientés. La photocatalyse est reconnue dans le monde de la recherche et l'absence de normes de marché rend son développement dans les matériaux de construction lent et difficile », concluent Vincent Pessey et Nadia Boukethaia. ■