

B3.1 IMPACT DES MATERIAUX SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Objectifs

Construire des bâtiments à l'empreinte écologique limitée

Préconisations

Recueillir une information environnementale large et fiable pour prescrire en conscience les matériaux.

Privilégier des procédés constructifs et matériaux qui limitent les impacts sur l'environnement.

Opter pour des produits et des matériaux qui ne nuisent pas à la qualité de l'air intérieur.

Pourquoi ?

- Le choix d'un matériau est généralement fondé sur des critères extra-environnementaux (fonctionnalité, performance technique, esthétique, coût, ...) mais prend rarement en compte les impacts sur l'environnement et la santé au moment :
 - de la fabrication du matériau : impact sur la ressource qui peut être plus ou moins rare, consommation d'eau, consommation d'énergie,
 - de son transport, surtout lorsque la ressource est lointaine et que le matériau est acheminé par la route,
 - de sa mise en oeuvre : nuisances éventuelles sur la santé des ouvriers (fibres, émissions de vapeur, ...) ou sur l'environnement (eaux usées, déchets de chantier, ...),
 - de sa vie en oeuvre en terme d'efficacité (performance d'isolation thermique ou acoustique, ...) et de santé pour l'habitant (émission de COV - Composés Organiques Volatils, de formaldéhydes, de fibres, ...),
 - ou de la déconstruction (séparation des composés, nuisances, ...).
- Les matériaux ou les produits mis en oeuvre dans les bâtiments peuvent dégrader notablement la qualité de l'air intérieur par les émissions qu'ils génèrent parfois durant de nombreuses années. Ils peuvent donc avoir un impact direct sur la santé, à court terme mais aussi à long terme ; les risques sont principalement de nature cancérigène (amiante, benzène), toxique (COV, produits toxiques) ou allergène (micro-organismes, COV). Une évaluation scientifique du risque, qui prend en compte la dangerosité du produit ainsi que l'exposition subie, est toujours indispensable mais les résultats sont souvent difficiles à obtenir.

Comment ?

Elargir le champ des connaissances des produits et des matériaux,

- Obtenir lorsqu'elle existe, l'**analyse de cycle de vie (ACV)** du matériau, conforme à la norme ISO 14040, qui détermine l'impact du matériau à toutes les étapes de sa vie, du berceau à la tombe. L'analyse de cycle de vie se déroule en 4 phases : la définition des objectifs, l'inventaire, l'évaluation des impacts sur l'environnement et l'interprétation. Une phase de propositions d'amélioration vient généralement compléter l'ACV. Le choix des impacts à étudier peut varier suivant le matériau étudié ou la nature du projet.
- On cherchera en particulier l'ACV des principaux matériaux constitutifs de :
 - la structure
 - l'enveloppe
 - l'isolation

- le cloisonnement
 - les revêtements intérieurs des sols et des murs
- Se référer aux **avis techniques du CSTB** qui prennent en compte, depuis 2003, les données environnementales et les paramètres sanitaires.
 - Se référer, lorsqu'elles existent, aux **fiches de déclaration environnementales et sanitaires (FDES)** conformes à la norme NF P01-010, fournies par les fabricants ou les syndicats professionnels et mises à disposition dans la base INIES du CSTB. Effectuer le cas échéant des recherches sur des bases de données étrangères DEAM (toutes données), IVAM version 2000 (construction), BUWAL (matériaux), Eco-Invent (construction), ...
 - Rechercher, chaque fois que possible, des **fiches de déclaration de matériaux**, intégrant des données fabricants et détaillant les impacts à chaque étape de la vie du produit, et se procurer des fiches de données de sécurité qui fournissent en plus des informations sur les risques potentiels liés à l'exposition à des produits potentiellement toxiques, des informations sur les méthodes de travail sûres.

Choisir en connaissance et en conscience selon une analyse multicritères

- Trouver le plus **juste compromis dans le choix et la mixité des matériaux** entre les différents critères : esthétiques, techniques permettant d'assurer la pérennité et la sécurité du bâti, environnementaux à chaque étape de son cycle de vie, sanitaires et économiques.
- Prendre en considération l'épuisement annoncé, au rythme de consommation actuel, de certaines ressources naturelles telles que le zinc, essentiel pour fabriquer l'acier galvanisé ou le cuivre (cf [illustrations 12](#)).
- Choisir à performance égale les **matériaux à faible énergie grise**, qui représente la quantité d'énergie nécessaire à son extraction ou sa récolte, sa transformation, son transport et sa mise en oeuvre sur le chantier, en prenant en compte le fait que désormais cette énergie grise peut devenir importante comparée à l'énergie consommée par le bâtiment au cours de sa vie, surtout lorsqu'on tend vers la performance énergétique maximale (bâtiments passifs).
- Préférer des matériaux régionaux qui favorisent le développement de l'économie locale.
- Chercher des alternatives aux fenêtres « tout alu », en raison de l'importance de l'énergie grise de l'aluminium et de la transmission thermique élevée de ce type de menuiserie (même avec un rupteur de pont thermique).

Envisager l'utilisation de procédés alternatifs au PVC pour limiter son usage au strict nécessaire

- Préférer le bois pour les châssis de fenêtre (éventuellement associé à l'aluminium dans le cas des menuiseries bois-alu), le polyéthylène et le polypropylène pour les tuyaux, le linoléum, le parquet et les carrelages pour les revêtements de sol, les membranes à base de bitume provenant de déchets finaux ou de membranes à base de polyisobutylène pour les systèmes d'étanchéité, le polyéthylène et le silicone pour les gaines de câble électrique. Dans le cas contraire, exiger de la part du fabricant, un pourcentage de PVC recyclé au moins égal à 30% (le PVC est un polymère synthétisé à partir du chlore et de l'éthylène composés d'additifs plus ou moins nocifs pour la santé et l'environnement : stabilisants à base de plomb et de cadmium, plastifiants comme les phtalates qui sont des composés organiques semi-volatils. En outre, le PVC dégage de l'acide chlorhydrique en cas d'incendie.

NB : On préférera tout de même des menuiseries PVC à des menuiseries bois provenant de forêts dont la gestion durable ne serait pas garantie.

Veiller au choix de produits faiblement toxiques

- Prendre en compte la toxicité humaine des produits et préférer notamment ceux dont les émissions de COV sont faibles. Les COV possèdent de multiples effets sur la santé, pouvant occasionner de simples gênes olfactives, des irritations des muqueuses, des yeux, de la peau, une diminution de la capacité respiratoire, des troubles cardiaques, digestifs et présentent, pour certains composés, des risques cancérigènes et mutagènes.
- Prendre en considération les émissions provoquées par les peintures à l'intérieur des bâtiments lors du chantier et de la vie en oeuvre. Préférer les peintures alkydes en émulsion, utilisées au Danemark depuis

plus de 10 ans et à présent commercialisées en France, contenant seulement 0,01 à 0,03% de solvant ou des peintures ayant l'Ecolabel européen garantissant notamment des émissions de COV inférieures à 30 g/l.

- Les peintures naturelles peuvent présenter globalement moins de risques pour l'environnement et la santé mais il est prudent de connaître leur composition. Les peintures minérales, à la chaux ou au silicate de potassium, n'émettent pas de COV pendant et après application.
- Choisir des matériaux en considérant leur sensibilité face aux attaques de bactéries et de micro-organismes.

Le saviez-vous?

- La loi Grenelle 1 votée au Parlement le 21 octobre 2008 aborde la question des impacts des produits et matériaux sur l'environnement et la santé au travers d'un certain nombre d'articles. Elle stipule notamment dans son article 32 qu'un nouveau Plan National Santé Environnement sera mis en œuvre au plus tard en 2009. Il portera sur la connaissance, l'anticipation, la prévention et la réduction des risques sanitaires liés à l'environnement. Dans son article 35, elle stipule que « La lutte contre la pollution de l'air intérieur et extérieur sera renforcée sur la base des polluants visés par l'Organisation mondiale de la santé... (en ce qui concerne la qualité de l'air) il est prévu de soumettre les produits de construction et de décoration à un étiquetage obligatoire, notamment sur leurs missions et contenus en polluants volatils, et d'interdire dans ces produits les substances classées cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction de catégories 1 et 2 (CMR1 et CMR2) au sens de la réglementation européenne. »
- Pour avoir du sens, l'ACV de deux produits différents doit « comparer le comparable » : comparer 1 litre de peinture A et 1 litre de peinture B n'a de sens que si dans les deux cas la surface à peindre est protégée de la même manière ; si la peinture A est 2 fois moins polluante que la peinture B mais nécessite deux couches au lieu d'une pour obtenir la même protection, aucune des deux peintures ne se démarque. (cf [Illustration 3](#))
- La norme NF P01-010 décrit les impacts environnementaux et sanitaires selon dix indicateurs : consommation de ressources énergétiques, épuisement des ressources, consommation d'eau, déchets solides, changement climatique, acidification atmosphérique, pollution de l'air, pollution de l'eau, destruction de la couche d'ozone stratosphérique, formation d'ozone photochimique.
- Un matériau naturel n'est pas toujours synonyme de matériau sain. Par exemple, l'amiante, matériau naturel, est reconnu comme cancérigène.
- Les isolants d'origine animale comme la laine de mouton reçoivent un traitement antimites qui peut avoir des effets sur la santé.
- La directive REACH oblige désormais l'industrie chimique à analyser l'impact sur la santé des molécules qu'elle fabrique. Une liste des substances mises en œuvre dans les produits manufacturés précisant des paramètres physico-chimiques, de toxicologie et d'éco-toxicologie est en cours d'élaboration afin de partager les connaissances. 150 000 substances étaient ainsi enregistrées fin 2008.
- En Suède, une liste de substances interdites, comme le PVC par exemple, est diffusée par l'Inspection suédoise de chimie. En Espagne, Barcelone et une cinquantaine d'autres communes ont banni le PVC. L'Allemagne recommande l'abandon du PVC souple, qui libère en permanence des plastifiants comme les phtalates, dans les applications pour lesquelles il existe des alternatives plus sûres.
- Un bâtiment classique comporte moins de 1% en masse de matériaux recyclables ou recyclés alors que le béton à lui seul peut représenter 50 à 75% de la masse totale de tous les matériaux qui composent le bâtiment.
- Les logiciels de simulation tels qu'EQUER, développé par l'Ecole des Mines de Paris et l'INERIS (Institut d'évaluation des risques industriels) ou ELODIE, développé par le CSTB, permettent de dresser directement l'ACV du bâtiment et de comparer les résultats suivants les différentes variantes qui seront introduites dans le modèle.
- Le réseau ECOBÂTIR est un réseau d'acteurs de la construction écologique, qui s'engagent à adhérer et respecter une charte qui s'articule autour de trois fondements : l'environnement et la santé (respect de l'environnement et de la santé des usagers et des constructeurs, lors de la fabrication, du transport et de la mise en œuvre des matériaux), les sociétés humaines et la nature des échanges économiques (prise en compte de la globalité des processus, équité et pratique de la coopération entre les acteurs), les cultures et savoir-faire (respect des cultures constructives et des savoir-faire locaux).

- Il défend notamment le point de vue pertinent que plus les procédés constructifs font appel à des matériaux manufacturés, moins ils nécessitent de main d'œuvre et d'intelligence « qualifiée ». A l'inverse, plus les procédés font appel à des matériaux « premiers », plus les savoir-faire et les règles de l'art deviennent importantes.

Aller plus loin...

- Centre de Ressources d'EnviroBAT-méditerranée, de Ville et Aménagement Durable (VAD) et des autres associations partenaires en France concernant la qualité environnementale des bâtiments et des aménagements : www.envirobat-med.net
- Éco-conception des bâtiments - Bâtir en préservant l'environnement, Bruno Peuportier, 2003.
- « Introduction à l'analyse de cycle de vie (ACV) » – Note de synthèse externe, ADEME, mai 2005
- Le guide de l'habitat sain, Drs Suzanne et Pierre Déoux, Medieco Editions, 2004.
- Base de données INIES : www.inies.fr
- Plateforme de ressources en ligne de l'office Suisse de la Construction : www.bbl.admin.ch (voir Publications) ainsi que ECO-BAU, Construction Durable en suisse (inclut un tableur Excel d'écobilan) : www.eco-bau.ch
- Base de données Ecoinvent : www.ecoinvent.ch
- Base de données DEAM : www.ecobilan.com
- CSTB : www.cstb.fr
- CRATerre : laboratoire de recherche de l'école d'architecture de Grenoble dédié à l'architecture en terre : <http://terre.grenoble.archi.fr/presentation.php>
- Qualité environnementale des bâtiments, Ademe, 2002.
- Calculateur de CO2 dédié au transport de marchandises : www.carboneimpact.com
- Produits de construction issus des filières de recyclage : www.produitrecycle.info
- Ecolabel européen : www.eco-label.com/french
- Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail : www.afsset.fr et le site grand public mis en ligne dans le cadre du Plan National Santé-Environnement : www.sante-environnement-travail.fr
- Le site de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur propose des fiches de polluants avec une hiérarchisation de ceux-ci : www.air-interieur.org
- Alliance de groupes environnementaux et d'organisations diverses. Reach, pour un avenir sain : www.chemicalreaction.org
- Association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse, travaux scientifiques sur les causes environnementales de la maladie : www.artac.info notamment pour le téléchargement du Mémorandum de l'Appel de Paris - Environnement et santé durable : 164 mesures élaborées par 68 experts Internationaux présentées en colloque le jeudi 9 novembre 2006 à l'UNESCO, Paris.

Illustration 3

- **Légende** : Les Analyses de Cycle de Vie permettent de comparer le bilan environnemental de deux produits remplissant la même fonction
- **Source** : Prosign

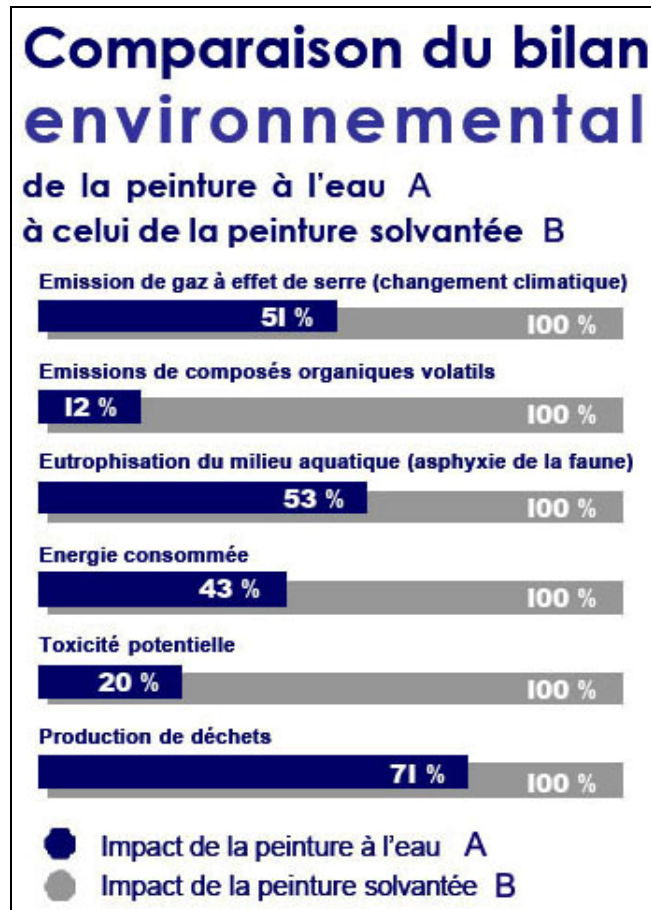


Illustration 12

- **Légende** : L'épuisement programmé de certaines ressources naturelles comme le zinc ou le cuivre modifieront profondément les usages dans le bâtiments
- **Source** : TerreSacré.org

