**Chap 4 : Choix et usages des matériaux innovants**

**Les enjeux du choix d’un matériau de construction**

Le Choix des matériaux lors de l’élaboration du projet est multicritères. Il dépend des :

 **Contraintes du projet**

* Les aspects réglementaires, etc.
* Les aspects techniques: stabilité / sécurité / résistance au feu / acoustique / résistance aux sollicitations / règles de bonne mise en œuvre / etc.
* Les critères économiques: investissement de base, entretien, etc.
* Les critères spécifiques: le confort, le maintien de la qualité des finitions, la facilité d'entretien, la durée du chantier, etc.

**Choix induits par le projet**

* La localisation : centre urbain / périphérie…
* La programmation et le type d'occupation: logements, bureaux, halls, locaux sanitaires, banques, etc.
* Le parti architectural (qualité et esthétique)
* Les critères spécifiques : flexibilité et évolutivité des espaces, types de support, durée de vie et renouvellement(s), démontage pour réutilisation potentielle

**Environnement**

* Économie de ressources
* Maîtrise des risques sur l'environnement.
* Maîtrise des risques sur la santé
* Gestion des déchets : en chantier, en exploitation, etc.
* Gestion des nuisances pendant le chantier et durant l'exploitation du bâtiment.

**Les enjeux environnementaux.**

Les deux premières catégories sont connues depuis longtemps par les architectes et ingénieurs du bâtiment. Depuis les années 1990, d’autres critères sont entrés dans le choix des matériaux à utiliser, ce sont les économies de ressources.

**Économies de ressources**

* Consommations énergétiques : fabrication, transport, exploitation, maintenance...
* Origine des matériaux : locales?
* Rareté de la ressource?
* Matières premières renouvelables? recyclables?
* Durée de vie prévisible ou souhaitée?

**Maîtrise des risques sur l'environnement.**

* Pollutions atmosphériques : impact sur la couche d'ozone, émissions de gaz à effet de serre, particules fines, etc.
* Impacts sur les écosystèmes : acidification, eutrophisation, accumulation de métaux lourds, etc.
* Gestion des déchets à la fabrication et à l'élimination
* Types d'utilisation des espaces humains et naturels.

**Maîtrise des risques sur la santé**

* Nature du risque, niveau de certitude, occurrence ?
* Principe de précaution ?
* Impacts sur la santé des travailleurs (fabrication / mise en œuvre)
* Impact sur la santé des occupants (qualité de l'air intérieur)
* Impact par contact, par émission.

**Comment choisir un matériau « durable » ?**

Sur base des enjeux environnementaux :

1. L'épuisement des ressources naturelles et la problématique des déchets ;

2. La prise en compte de l’évolution du bâtiment tout au long de son cycle de vie ;

3. La récupération, la réutilisation, le recyclage des matériaux ;

4. Les impacts des matériaux sur la santé humaine ;

5. L'essor des systèmes / outils / labels de reconnaissance environnementale

**Les enjeux du choix des matériaux**

 **Du point de vue de la ressource**.

Tout matériau utilisé dans la construction consomme des ressources (matière et énergie), durant toutes les phases de son cycle de vie.

Au niveau mondial, le secteur de la construction est une grande part d’utilisation de matières premières / production de déchets :

– 31% des ressources naturelles (Europe)

– 33% des déchets liés à la construction & démolition (Europe).

Du point de vue de la ressource, il s’agit de :

* Rationaliser l'usage des matières premières (économie de matière) ;
* Éviter les matières premières rares ou en voie d'épuisement ;
* Privilégier les matières premières renouvelables (cycles courts) ;
* Privilégier des processus de transformation réduits (matériaux bruts) ;
* Privilégier les matières secondaires (recyclage/récupération/réemploi).

**Du point de vue du cycle de vie du bâtiment.**

 "Tous les matériaux n'ont pas la même affectation, les mêmes sollicitations au sein d'un bâtiment" › Notion de "hiérarchie constructive".

Des durées de vie différentes :

* en fonction du type de matériau et de leur affectation
* selon le type d’entretien,
* la fréquence de renouvellement,
* les adaptations, les modifications au cours du cycle de vie du bâtiment.

Choisir des matériaux adaptés à leur durée de vie prévisible qui disposent du plus faible impact environnemental et sanitaire – notamment pour les matériaux à faibles durées de vie et à renouvellements fréquents (par ex. finitions).

**Du point de vue du cycle de vie du matériau**.

Il faut Concevoir pour **déconstruire** et **valoriser** (et non pour démolir et jeter):

Notions de "réutilisation/recyclage" pour une fonction similaire:

* réutilisation/récupération sans processus de transformation (ou faible)
* downcycling' ou recyclage avec perte de qualité : pour des usages moins 'nobles' que les matériaux d'origine.

Il faut Tendre vers le cycle de vie des matériaux le plus ‘noble’.

**Du point de vue de leur impact sur la santé humaine**

Il s’agit de Prendre en compte la santé des occupants et des travailleurs (fabrication / mise en œuvre) historiquement, concentrations/teneurs max. dans les matériaux:

– par exemple, pour les panneaux dérivés du bois (EN13986), pour les peintures et vernis (directive européenne 2004/42/CE), etc. – MAIS différence entre teneur (en /g ou /kg ou /l) >< émissions réelles › puis, seuils d'émission par produit (par m³ d’air) Limitation des émissions des matériaux dans l’ambiance intérieure ›

Au niveau belge : – Arrêté royal du 08 mai 2014 : niveaux seuils pour les émissions dans l'environnement intérieur de produits de construction »

**Liés à la performance énergétique des bâtiments...**

On note une Augmentation des exigences de performance énergétique des bâtiments:

* Tendance à l’augmentation de l'utilisation de matériaux, notamment de l'isolation thermique.

Part de l’impact des matériaux de plus en plus important Liés à l’essor des systèmes de reconnaissance des bâtiments ‘durables’

* Augmentation des démarches d’évaluation, de labellisation et de certification des bâtiments.

**Révérenciel BREREEM**

* Le développement des fiches de données relatives aux produits « Communément appelées EPD (Environmental Product Declaration) » base pour une analyse complète du cycle de vie des matériaux » support à l’évaluation par les outils de certification et pour les écolabels.
* Au niveau belge, depuis le 1er janvier 2015 : » arrêté royal du 22 mai 2014 : obligation de réaliser une ACV » base de données publique centralisée (européenne) – Application web : www.environmentalproductdeclaration.eu (SPF Santé)

Matériau de construction ‘durable’

Le matériau doit enregistrer le plus faible impact environnemental et sanitaire à performance équivalente Par exemple:

• Outils de classification: NIBE, Green Guide (BRE), etc.

• Outils de guidance: CRTI-B, eco-bau, etc.

• Outils d’évaluation: Baubook, Lesosai, eco-bat, etc.

 • … Matériaux de réemploi: Evaluer le nombre d’étapes nécessaires entre le démontage / la déconstruction et la remise en œuvre: Par exemple:

• Transport ;

• Type de ressources & apport(s) de matière(s) première(s) neuve(s) ;

• Degré de transformation ;

• Dégradation de la qualité.