

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

MATÉRIAUX DURABLES: COMMENT CHOISIR?

AUTOMNE 2023

Points d'attention et idées reçues

Liesbet TEMMERMAN

CERAA asbl

CERAA



Objectif(s) de la présentation

- Attirer l'attention sur les éléments autres que l'évaluation de l'écobilan d'un matériau, à intégrer lors d'un choix judicieux
- Mettre en évidence pourquoi ces éléments constituent des points d'attention, et donner les balises pour une réflexion intégrée
- Illustrer le propos au moyen de quelques exemples de données chiffrées, afin de dépasser les idées reçues.



Plan de l'exposé

1. Recyclable et recyclé
 - 1.1 Les avantages du recyclage
 - 1.2 Recyclage... un terme qui en cache d'autres
 - 1.3 Les facteurs déterminants pour assurer le recyclage
 - 1.4 Le contenu recyclé d'un matériau / produit de construction
2. Le coût
 - 2.1 Le prix du produit lui-même
 - 2.2 Le coût de la mise en œuvre
 - 2.3 Le coût global réel
 - 2.4 Le coût sociétal
3. Les impacts sur la santé humaine
 - 3.1 Les îlots de chaleur
 - 3.2 L'accroissement du bruit



RECYCLABLE & RECYCLÉ



1. Recyclable et recyclé

« *Ce matériau est recyclable* »



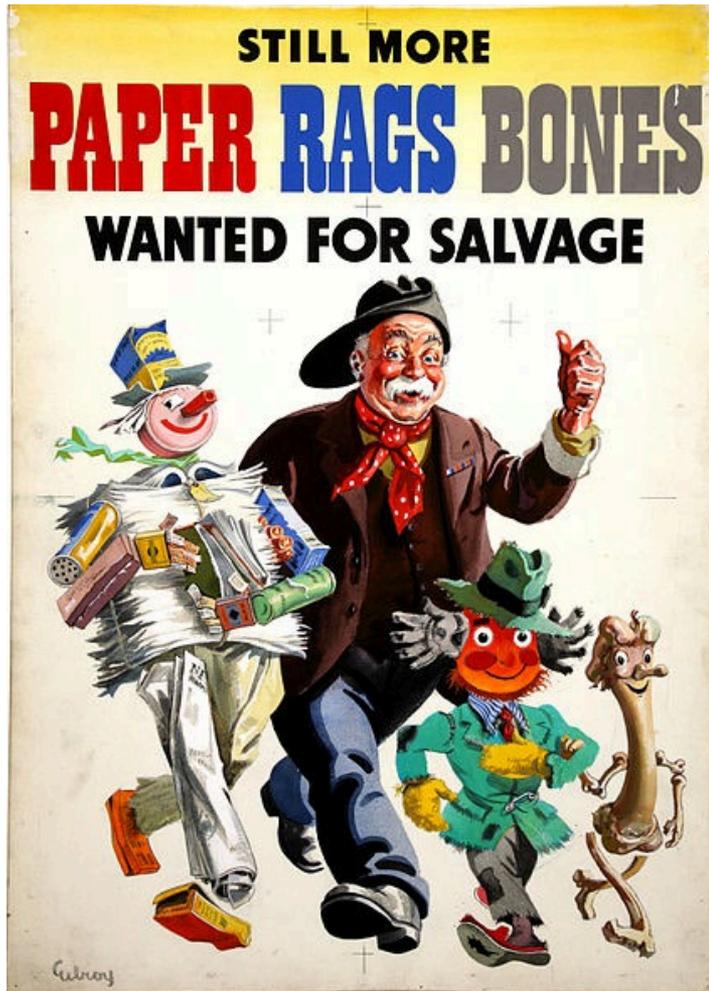
Et si on se posait la question ?



1. Recyclable et recyclé



Préambule: Petite histoire du recyclage



1. Recyclable et recyclé



Préambule: Petite histoire du recyclage

- ❖ Croissance exponentielle à partir des **années 1970** (pics du prix du pétrole).
- ❖ En 2014, l'Union Européenne accueille sur son territoire environ **50% des centres de tri et de recyclage** au niveau mondial. Ce secteur représente plus de 60.000 entreprises, 500.000 travailleurs et un chiffre d'affaires de 24 milliards d'euros.
- ❖ L'objectif européen: atteindre un **taux de recyclage d'au moins 50%**. Actuellement, la moyenne est de 39%.





1. Recyclable et recyclé

1.1 Les avantages du recyclage

► Impact environnemental

| AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX DU RECYCLAGE | | |
|---|--------------------|------------------------------------|
| Matière | Economie d'énergie | Réduction de la pollution de l'air |
| Aluminium | 95 % | 95 % |
| Carton | 24 % | - |
| Verre | 5 à 30 % | 20 % |
| Papier | 40 % | 73 % |
| Plastique | 70 % | - |
| Acier | 60 % | - |

Source: The garbage primer





1. Recyclable et recyclé

1.1 Les avantages du recyclage

- ▶ Impact environnemental
- ▶ Déchets = ressources
- ▶ Le coût des matières premières
- ▶ Les filières économiques

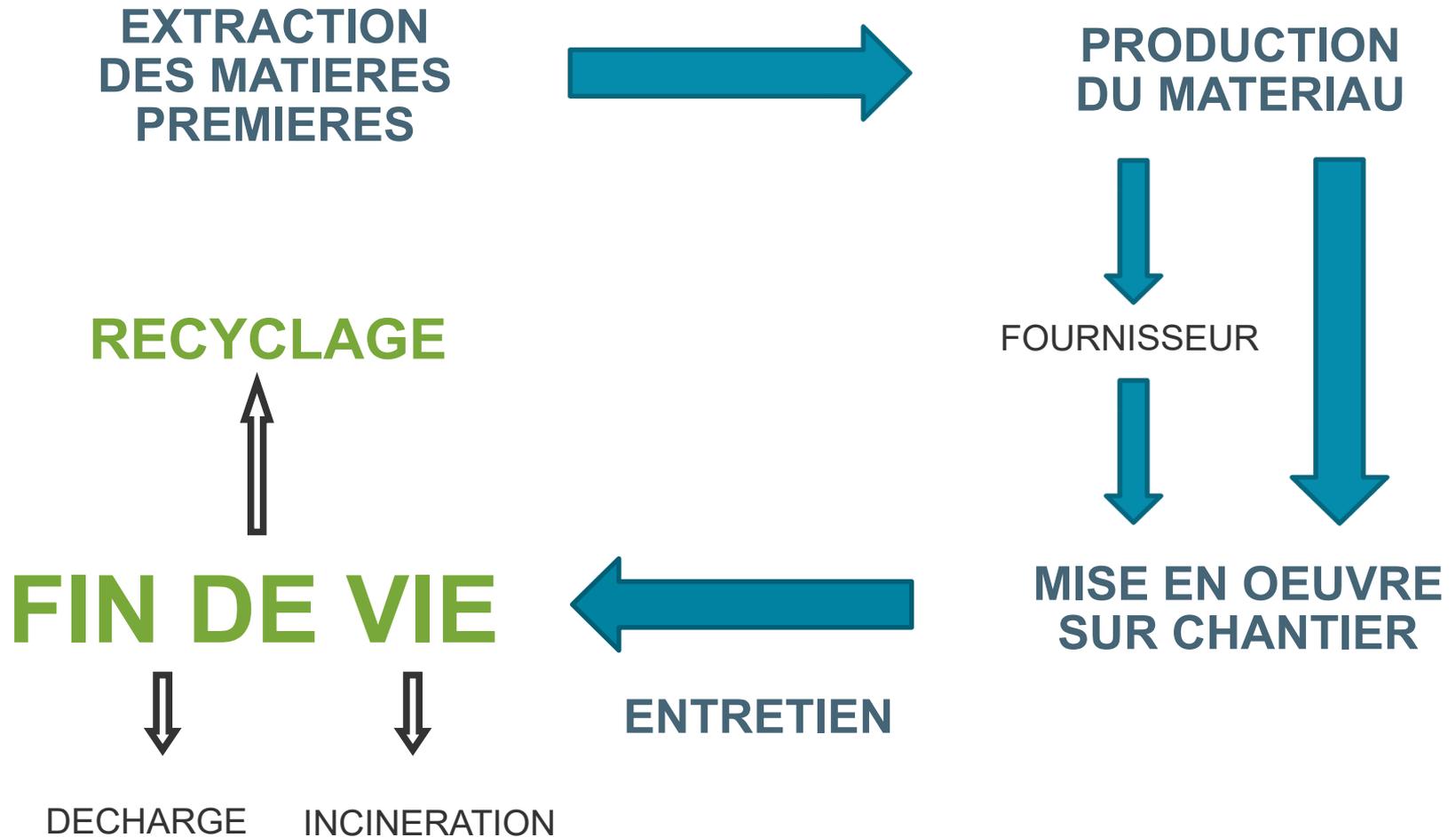
... avec quelques points d'attention, néanmoins



1. Recyclable et recyclé

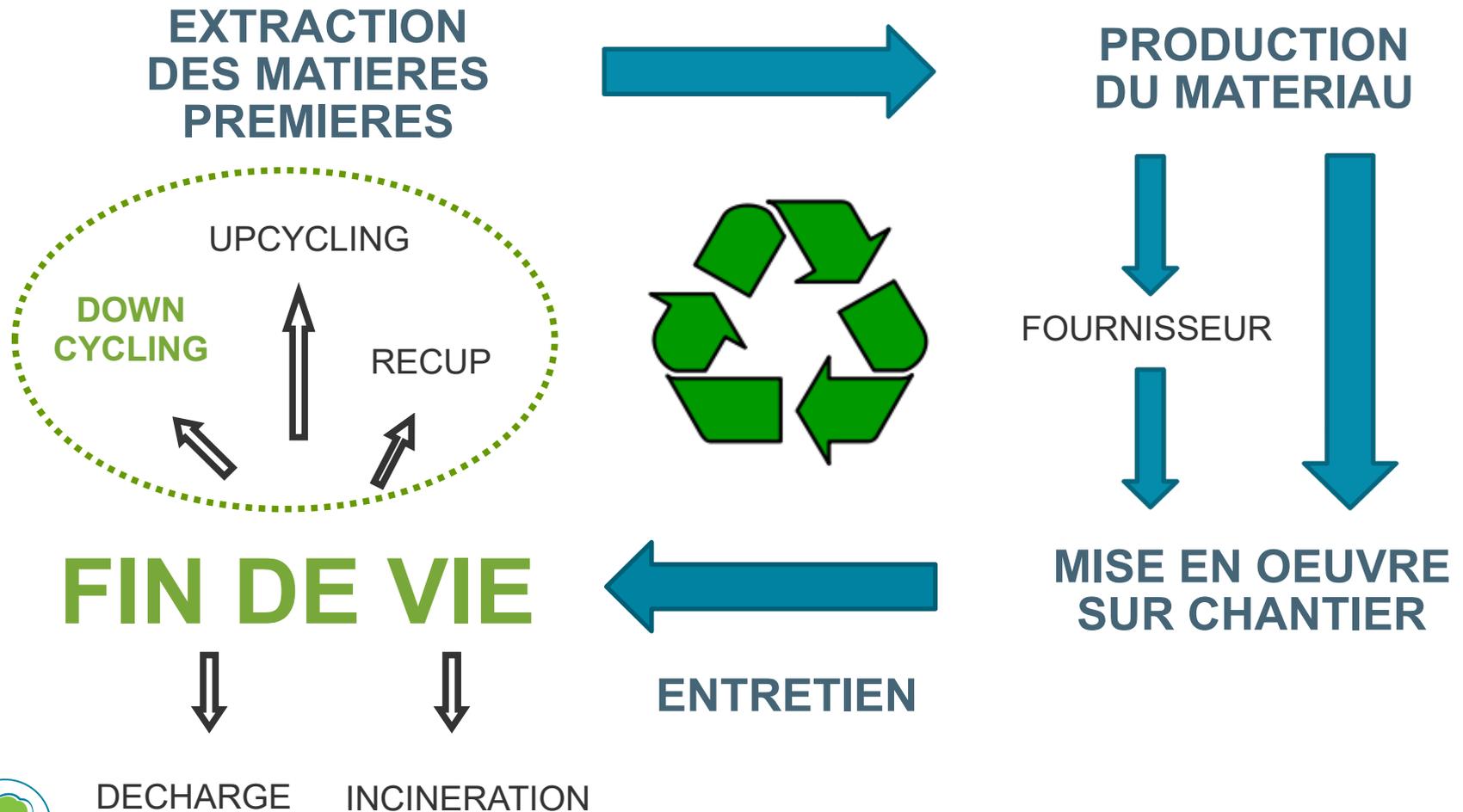


1.2 Recyclage... un terme qui en cache d'autres



1. Recyclable et recyclé

1.2 Recyclage... un terme qui en cache d'autres



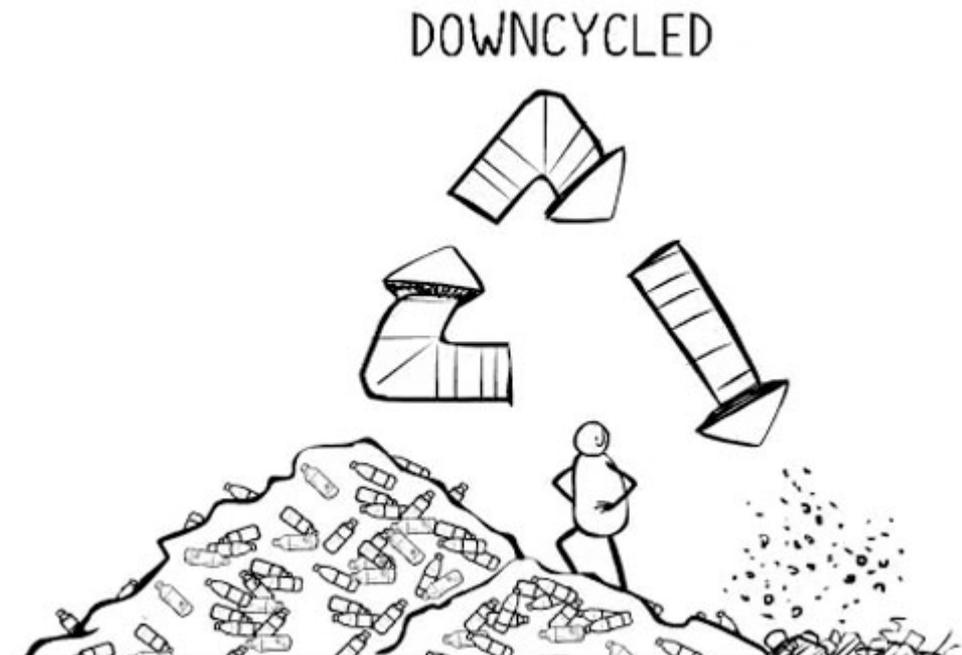
1. Recyclable et recyclé



1.2 Recyclage... un terme qui en cache d'autres

► Le décyclage (downcycling)

se dit d'un procédé de recyclage qui entraîne une diminution de la valeur intrinsèque d'une matière à travers un cycle qui ne permet plus de refaire le même type de produits ou qui vise la fabrication de produits qui eux ne seront plus recyclables.





1. Recyclable et recyclé

1.2 Recyclage... un terme qui en cache d'autres

► Le décyclage (downcycling)

se dit d'un procédé de recyclage qui entraîne une diminution de la valeur intrinsèque d'une matière à travers un cycle qui ne permet plus de refaire le même type de produits ou qui vise la fabrication de produits qui eux ne seront plus recyclables.

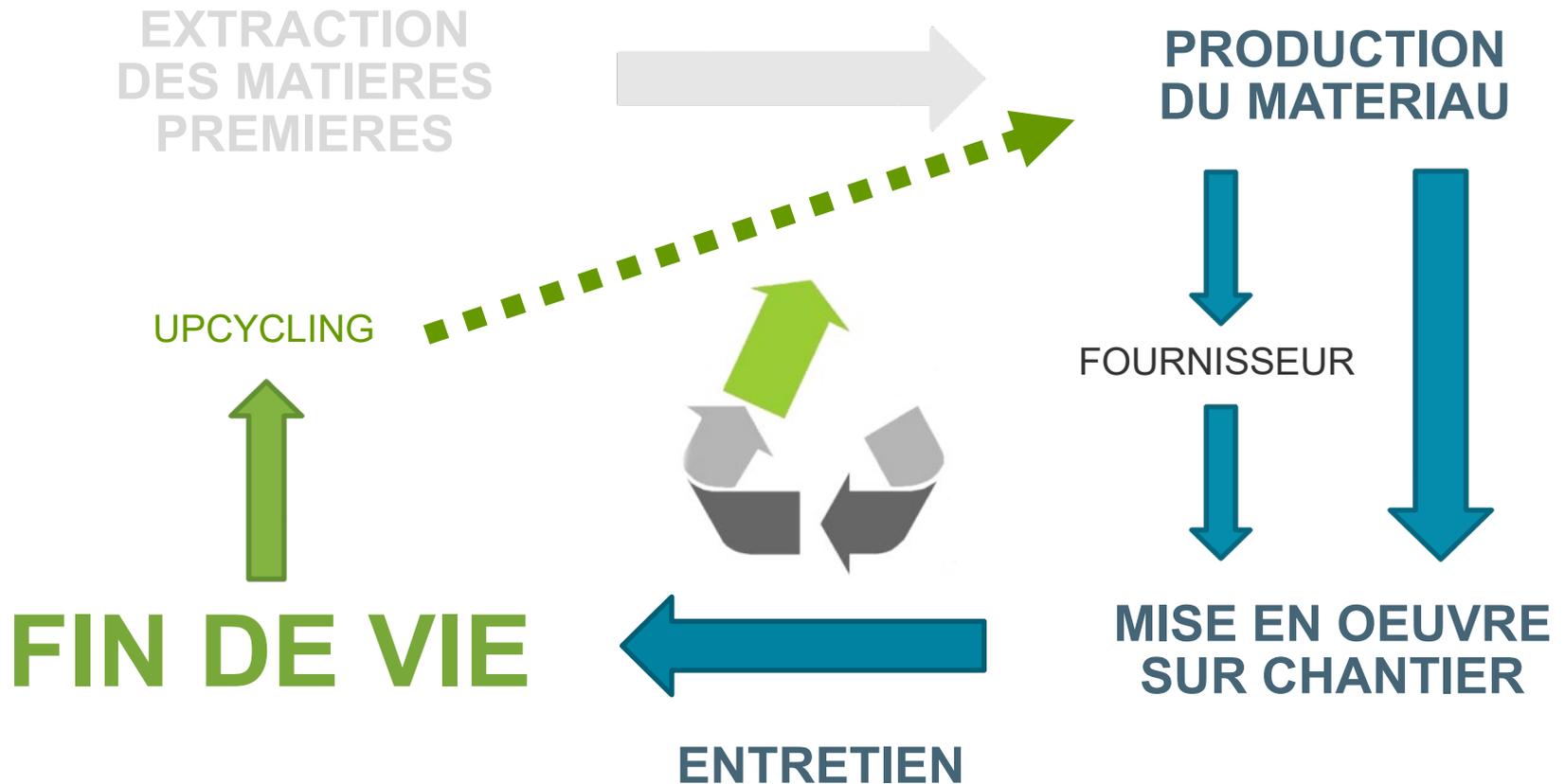
Exemples:

- papier recyclé
- produits fabriqués à partir de mélanges de plastiques recyclés dont la qualité matérielle est inférieure au cycle précédent.



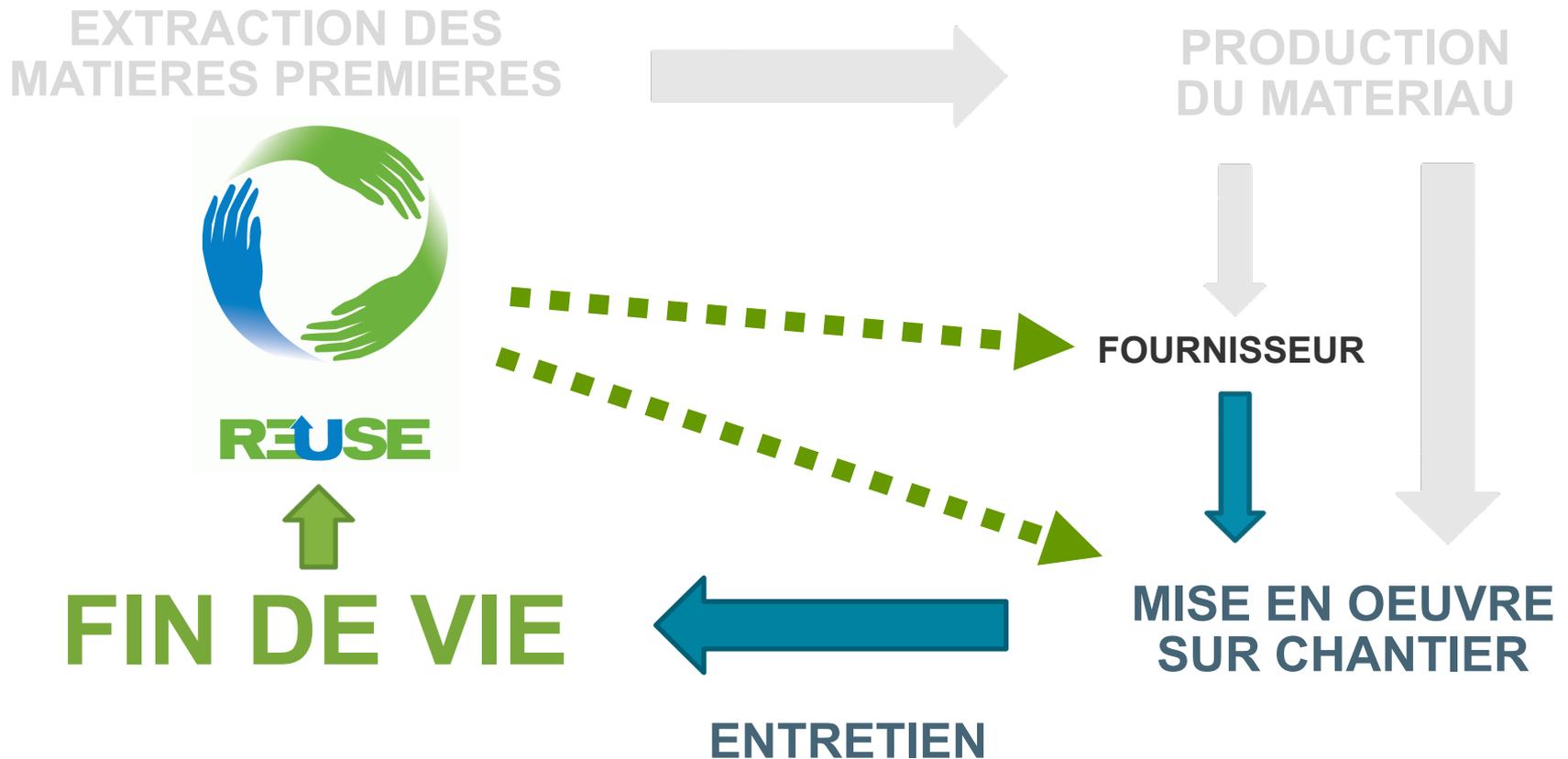
1. Recyclable et recyclé

1.2 Recyclage... un terme qui en cache d'autres



1. Recyclable et recyclé

1.2 Recyclage... un terme qui en cache d'autres





1. **Recyclable et recyclé**

1.3 **Les facteurs déterminants pour assurer le recyclage**

- ▶ **Théorie vs pratique**
- ▶ **La rentabilité du procédé de recyclage**
- ▶ **L'existence d'une filière de recyclage**
- ▶ **La possibilité de séparer les déchets en fractions nettes**
- ▶ **Résultat d'un recyclage effectif**



1. Recyclable et recyclé



1.4 Le contenu recyclé d'un matériau / produit de construction - exemples



LE DEL
Toutes les recettes issues de la
récupération du ReLa
exclusivement à la création

Ce que deviennent vos vêtements :

- 10 % Revente à bas prix de vêtements en nos boutiques DING FRING
- 30 % A l'export dans les Pays en voie de développement local pour soutenir le développement local
- 60 % Valorisation textile (textile, chiffons industriels, vêtements ou le wool)



1. Recyclable et recyclé



A retenir:

- ▶ La recyclabilité théorique d'un matériau de construction ne reflète pas nécessairement la réalité
- ▶ Face à une affirmation du type « ce produit est recyclable »: si la filière ne vous est pas connue, il est conseillé de vérifier son existence. Néanmoins, si le recyclage n'est actuellement pas pratiqué, rien n'exclut que cela pourrait être le cas à l'avenir.
- ▶ Le recours à des produits à contenu recyclé offre la garantie d'un recyclage effectif préalable. L'économie en matières premières vierges est vérifiable, et le procédé est contrôlé.



1. Recyclable et recyclé



... et le plus important:

- ▶ Recourir à des matériaux de réemploi permet d'économiser de la matière et de l'énergie qui est souvent nécessaire lors d'un processus de recyclage !
- ▶ Opter pour des méthodes d'assemblage réversibles = faciliter (ultérieurement) le désassemblage et un réemploi futur !
 - ▶ Une **évaluation qualitative du potentiel de réversibilité** des connexions des composants a été ajoutée dans TOTEM. Il a une valeur indicative mais n'influence pas le résultat du calcul des impacts environnementaux.



LE COÛT



2. Le coût d'un matériau durable

« Ca va certainement me coûter plus cher »



Et si on se posait la question ?

2. Le coût d'un matériau durable

2.1 Le prix du produit lui-même

- ▶ Pour chaque catégorie de produits de construction, il existe des **options plus et moins onéreuses**:
 - ▶ Pas dues à l'impact environnemental du matériau, mais à **sa nature** (coût des matières premières, de la production).
- ▶ Certains produits ne constituent aujourd'hui qu'une très faible **part du marché**. La logique de l'**offre** et de la **demande** s'applique.



2. Le coût d'un matériau durable

2.2 Le coût de la mise en œuvre

- ▶ Le coût total d'un matériau de construction est composé **au moins** du coût du produit d'une part, et de sa mise en œuvre d'autre part.
- ▶ Le **coût global réel** d'une construction ou rénovation ne peut, sous l'angle du développement durable, se limiter à l'investissement financier qui s'arrête à la réception du chantier.
- ▶ Le **coût initial** d'un matériau et de sa mise en œuvre peuvent paraître avantageux. Cependant, lorsqu'il est impossible à terme de le dissocier d'autres éléments du bâtiment sans altérer ou abîmer ceux-ci, le **coût engendré par les réparations qui s'en suivront** peut **fortement diminuer** voire **annuler** le **bénéfice économique initial**.



2. Le coût d'un matériau durable

2.4 Le coût sociétal (celui dont on ne parle pas)

- ▶ Les **coûts environnementaux et sanitaires** générés par un choix inadapté de matériaux et produits peuvent être conséquents et concernent la société dans son ensemble :
 - ❖ disponibilité des réserves de matières premières
 - ❖ frais de soins de santé
 - ❖ traitement des déchets.

Ces coûts ne sont actuellement pas intégrés aux prix des matériaux et produits: ils sont **externalisés**.

- ▶ Lors d'études d'analyse du cycle de vie, la **monétarisation** de ce type de coûts peut être effectuée : les impacts sont ainsi traduits en unités monétaires équivalant aux coûts portés par la société.



LES IMPACTS SUR LA SANTÉ HUMAINE



3. Les impacts sur la santé humaine

« Je sais que les émissions de C.O.V. constituent un point d'attention lors du choix d'un matériau en contact avec l'environnement intérieur du bâtiment. Je fais mon choix en prenant cet aspect en compte. Il n'y a donc plus d'impact sur la santé »

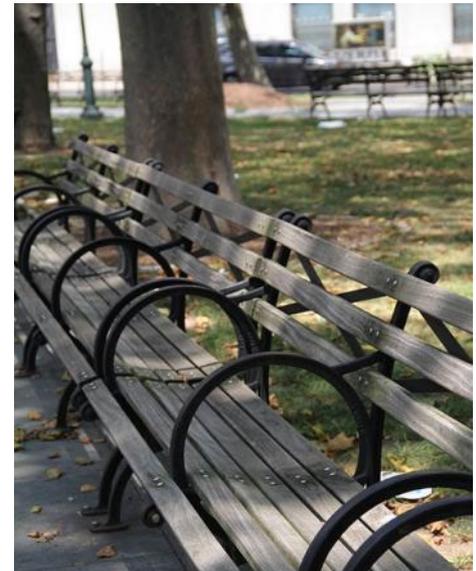
Et si on se posait la question ?



3. Les impacts sur la santé humaine

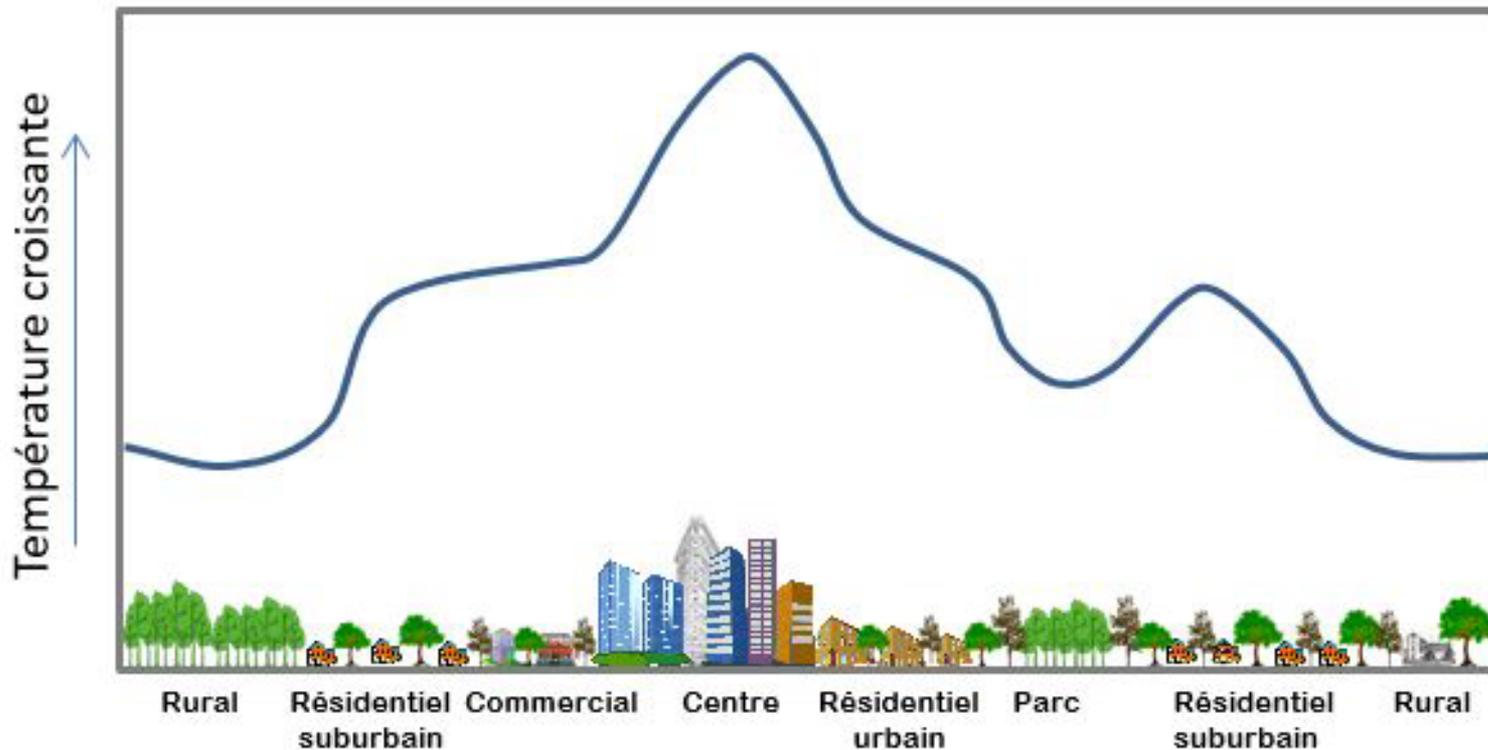
3.1 Effet ilot de chaleur

= **augmentation locale de la température** selon les matériaux mis en œuvre au niveau de l'enveloppe et la conception des abords.



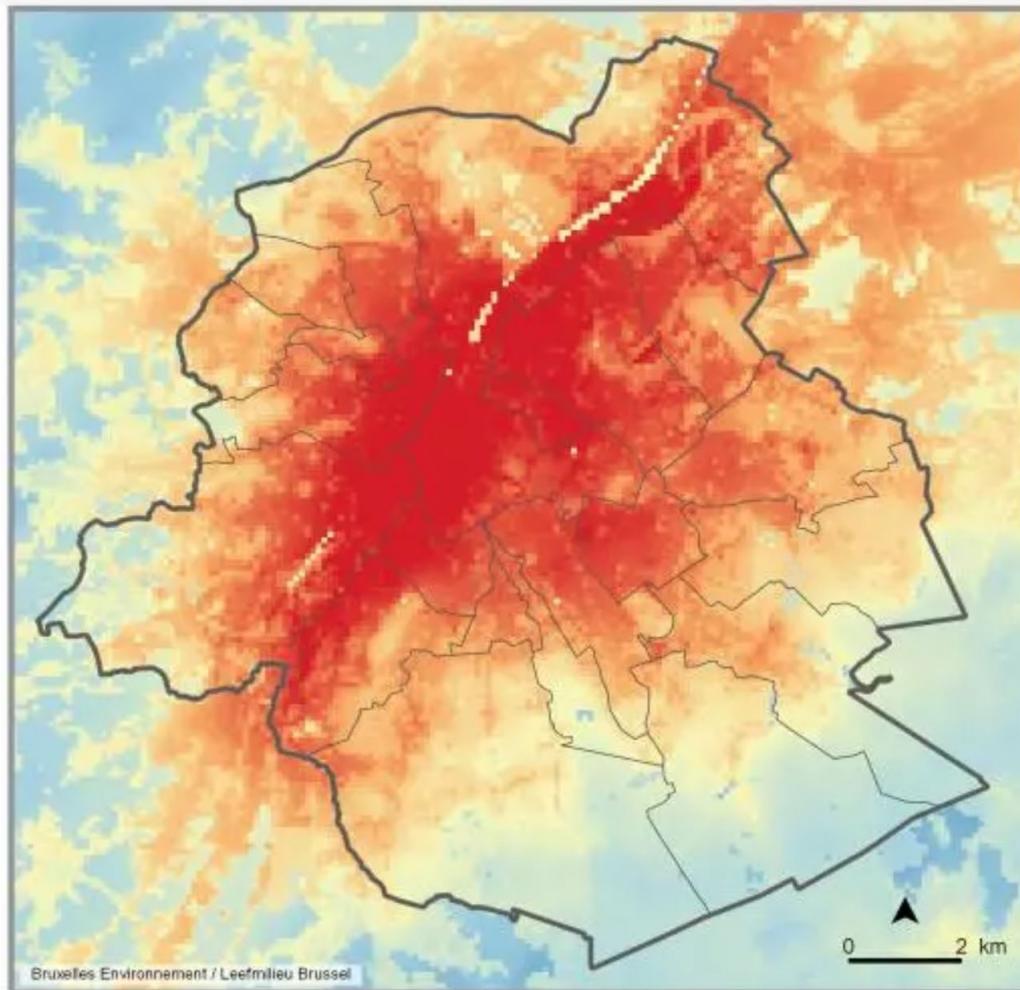
3. Les impacts sur la santé humaine

3.1 Effet îlot de chaleur



3. Les impacts sur la santé humaine

3.1 Effet ilot de chaleur

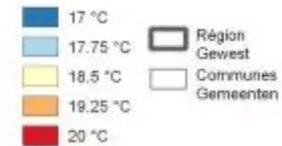


Cartographie des îlots de fraîcheur dans la Région de Bruxelles-Capitale

Cartografie van de koelte-eilanden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Température moyenne à 2m durant tous les mois d'été (juin-août) de la période 1987-2016

De gemiddelde 2m lucht temperatuur tijdens alle zomermaanden (juni-augustus) van de periode 1987-2016

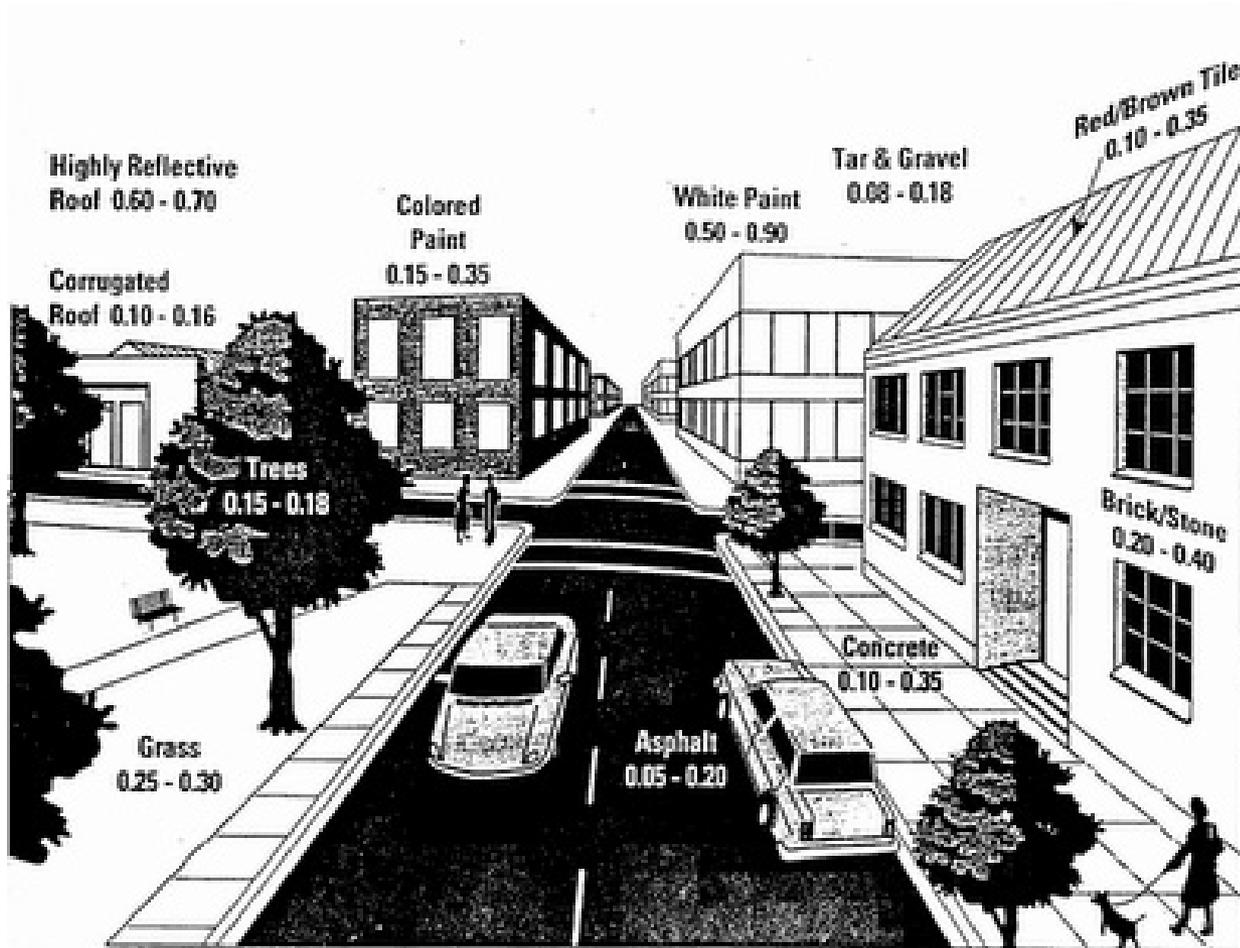


Fond de plan / Achtergrond :
Brussels UrbIS © - CIRB-CIBG
© IGN-NGI



3. Les impacts sur la santé humaine

3.1 Effet îlot de chaleur



Source: Huang and Taha, 1990



3. Les impacts sur la santé humaine

3.1 Effet îlot de chaleur

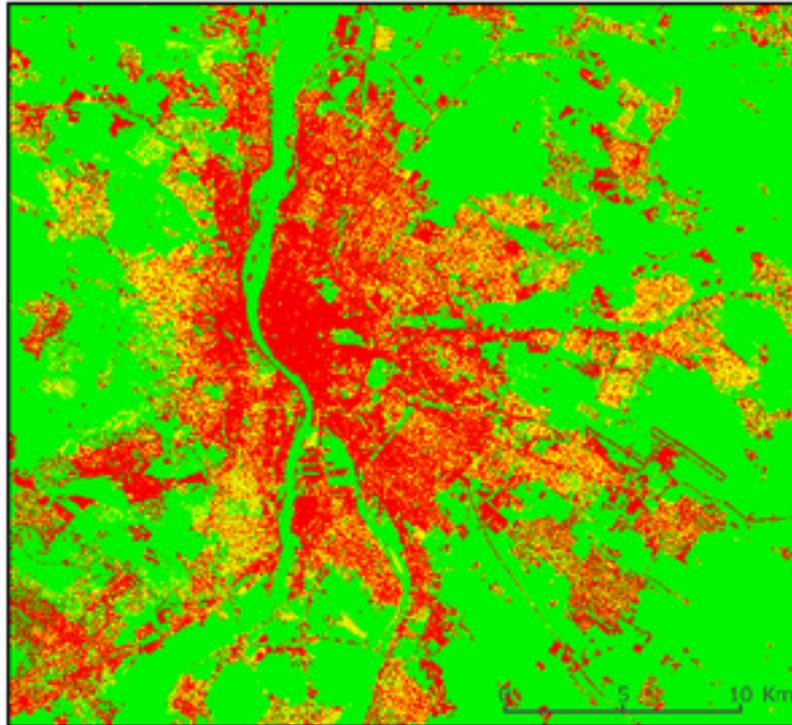
Les îlots de chaleur impactent :

- ▶ La **consommation d'énergie** : recours au refroidissement actif
- ▶ La **qualité de l'air** : augmentation de la quantité de CO₂, d'ozone, de dioxyde d'azote
- ▶ La **biodiversité**, en ce compris certains comportements animaux
- ▶ La **santé**: augmentation du risque d'accidents cardiovasculaires, épidémies, allongement de la saison du rhume des foies



3. Les impacts sur la santé humaine

3.1 Effet ilot de chaleur

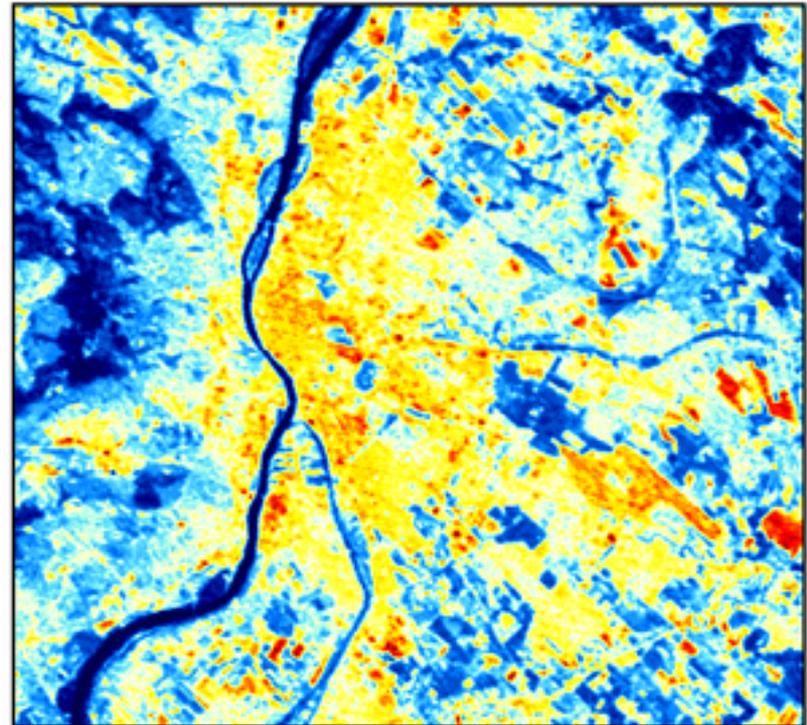


Degree of soil sealing (impermeability) of Budapest

Degree of soil sealing [%]



0 30 50 80 100



Surface temperature of Budapest, 1 August 2005, 9:30 CET

Temperature (°C)



≤ 15 16 19 22 25 28 31 34 35 36 37 40 43 ≥ 45



Comparing the degree of soil sealing and the surface temperatures in Budapest, Hungary
Source: Agence Européenne pour l'Environnement (EEA), 2011

3. Les impacts sur la santé humaine

3.1 Effet îlot de chaleur

Solutions :

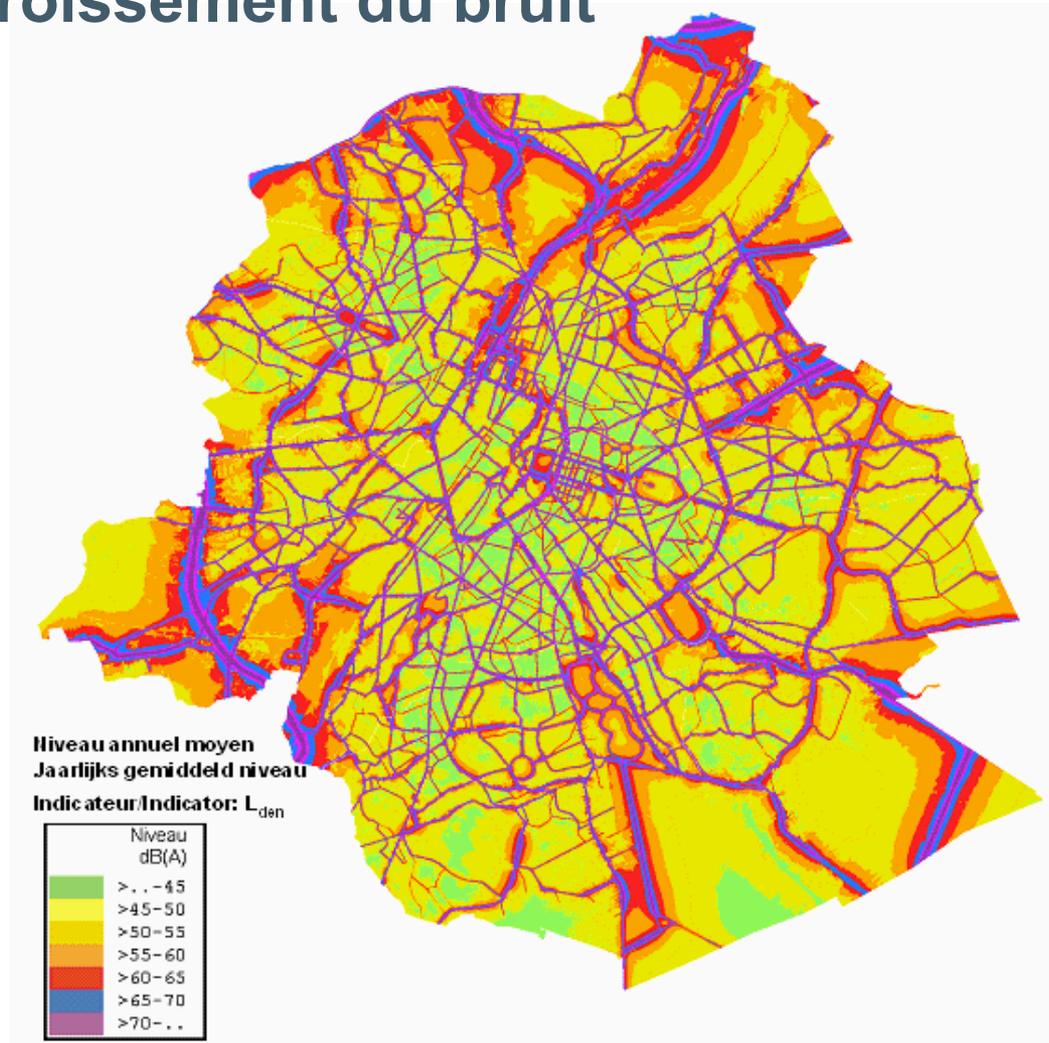
- ▶ Au niveau des **revêtements de sol extérieurs** (abords):
 - ❖ l'utilisation de matériaux dotés d'un **albédo** (indicateur de réflexion de l'énergie solaire) supérieur à 0,30, ou
 - ❖ l'aménagement de **zones plantées** perméables à l'eau

- ▶ Au niveau des **toitures**:
 - ❖ la mise en œuvre de **toitures vertes**, ou
 - ❖ de matériaux de couverture dotés d'un **albédo** (indicateur de réflexion de l'énergie solaire) supérieur à 0,30,



3. Les impacts sur la santé humaine

3.2 L'accroissement du bruit



3. Les impacts sur la santé humaine

3.2 L'accroissement du bruit

Les **façades d'un bâtiment** possèdent des qualités acoustiques réfléchissantes ou absorbantes variables selon les matériaux utilisés. Agir sur le **type de matériaux** permet de modifier l'ambiance sonore d'un site :

- ▶ L'utilisation de **matériaux absorbants** sur de grandes surfaces empêche la réflexion du bruit vers les zones voisines ou les immeubles en vis-à-vis. Dans le cas d'un espace acoustiquement fermé, l'utilisation de matériaux absorbants évite l'augmentation du niveau sonore due à la superposition du bruit émis et du bruit réfléchi.



Ce qu'il faut retenir de l'exposé

- Outre l'impact environnemental d'un produit, évalué à l'aide d'un écobilan se basant sur une étude ACV, d'autres éléments sont à intégrer à la réflexion.
- La **fin de vie d'un produit de construction** est une étape essentielle: c'est à ce moment précis que le destin d'un matériau se précise, et que des matières premières peuvent être régénérées grâce au recyclage.
- Si le **recyclage effectif ultérieur** ne peut être contrôlé au moment où le produit à mettre en œuvre est choisi, il est néanmoins important de connaître les débouchés possibles. Est-ce que le produit pourra être recyclé sans perte de qualité, ou non?



Ce qu'il faut retenir de l'exposé (suite)

- Le choix d'un matériau contenant des matières premières issues du recyclage offre la **garantie d'un recyclage préalable réel**. Ce type de produits présentent généralement des avantages notables en termes de préservation des ressources.
- Le **réemploi** est sans contestation l'option à privilégier du point de vue du cycle de la matière.
- Le coût d'un matériau à faible impact environnemental n'est pas nécessairement plus important que les options moins durables. Les techniques de mise en œuvre sont également déterminantes, mais ne sont pas pour autant différentes de celles qui sont bien connues par les professionnels du bâtiment.



Ce qu'il faut retenir de l'exposé (suite)

- Le **coût sociétal** d'un produit n'est que rarement pris en compte. Pourtant, c'est celui-ci qui reflète au mieux les impacts du produit à l'échelle sociale, économique et environnementale.
- Le choix d'un matériau à intégrer à l'enveloppe d'un bâtiment impactera également **le microclimat local et l'ambiance sonore**. Ces facteurs ont une incidence sur le confort et la santé humaine et peuvent générer des troubles médicaux.



Références Guide Bâtiment Durable:

- **Thèmes : Environnement physique**

- › Intro | Optimiser l'intégration durable d'un bâtiment dans son environnement physique

<https://www.guidebatimentdurable.brussels/optimiser-lintegration-durable-dun-batiment-environnement-physique>

- › Dossier | Minimiser la contribution acoustique du bâtiment au quartier

<https://www.guidebatimentdurable.brussels/minimiser-contribution-acoustique-batiment-quartier>



Outils, sites internet, etc... intéressants :

OUVRAGES:

- P.J. Littlefair, M. Santamouris, S. Alvarez, A. Dupagne, D. Hall, J. Teller, J.F. Coronel, N. Papanikolaou, *Environmental site layout planning: Solar access, microclimate and passive cooling in urban areas*, Building Research Establishment, Editions Construction Research Communications Limited, ISBN 186-0-81339-9, 2000
- A. De Herde, G. Vermeir, M.F. Godart, Y. Hanin, P. Boland, S. Reiter, M. Rychtáriková, E. Castiau, T. Pons , N. Martin, C. Meuris. A. Moreau , S. Xanthoulis, *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities. Final Report Phase 1*, Brussels : Belgian Science Policy 2009 – 75 p. (Research Programme Science for a Sustainable Development)
- Guide des déchets de construction et de démolition (Bruxelles Environnement):
http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Guide_Dejets_construction_FR.PDF



Contact

CERAA

Liesbet TEMMERMAN

Administratrice déléguée & Coordination des études

Rue Ernest Allard 21 – 1000 Bruxelles

 : 02/537.47.51

E-mail : liesbet.temmerman@ceraa.be



Annexe: Définition de « contenu recycle » d'un matériau selon la norme ISO 14021



« La proportion, en masse, de matériau recyclé dans un produit ou un emballage. Seuls les matériaux « préconsommateur » et « postconsommateur » doivent être considérés comme contenu recyclé. »

Matériau préconsommateur

Matériau détourné du flux des déchets pendant le procédé de fabrication.

Matériau postconsommateur

Matériau généré par les ménages ou par les installations commerciales, industrielles ou institutionnelles dans leur rôle d'utilisateur final du produit et ne pouvant plus servir à l'usage pour lequel il a été initialement conçu. »



Annexe: Facteur albédo (indicateur de réflexion de l'énergie solaire) de quelques matériaux

Quelques indicateurs de réflexion de l'énergie solaire (ordre de grandeur):

| Type de revêtement | | Albedo |
|--------------------|-------------------------------|--------|
| Terre cuite | | 0,15 |
| Bois | | 0,4 |
| Béton | Gris clair | 0,3 |
| | Gris foncé à noir | 0,1 |
| Sol nu, terre | | 0,2 |
| Sable | Brun clair à beige | 0,24 |
| Asphalte | Noir | 0,05 |
| Gravier | | 0,72 |
| Bitume | Non peint, non couvert | 0,07 |
| | Avec peinture réfléchissante | 0,70 |
| Tuiles | Tons clairs à « terre cuite » | 0,35 |
| | Tons foncés | 0,10 |
| Ardoises | | 0,10 |
| Métal | | 0,16 |



Annexe: Coefficient d'absorption de quelques matériaux

Quelques valeurs de coefficient d'absorption du bruit (ordre de grandeur):

| Type de revêtement | | Coefficient d'absorption du bruit |
|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Surface réfléchissante | Vitrage | 0 à 0,2 |
| | Béton lisse | |
| | Marbre | |
| | Bois verni | |
| | Bardage métallique | |
| | Plan d'eau | |
| Surface semi-réfléchissante | Brique | 0,2 à 0,5 |
| | Béton rugueux | |
| | Crépi | |
| | Bois brut | |
| Surface semi-absorbante | Béton gaufré (alvéolé ; strié) | 0,5 à 0,7 |
| | Bois brut non jointif | |
| | Sol en gazon ou gravier | |
| Surface absorbante | Sol végétalisé très irrégulier | > 0,7 |
| | Panneau acoustique | |

