



L'analyse du cycle de vie comme outil de conception de bâtiments plus durables

Colloque CEBQ-OAQ

2 décembre 2010

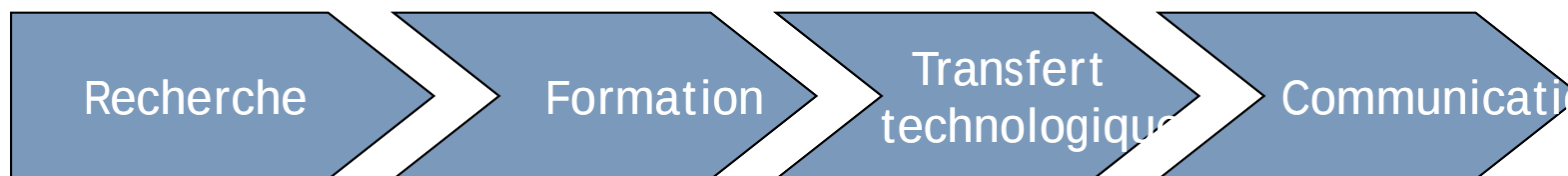
Edouard Clément, Ing., M.Sc.A
VP Opérations - Quantis Canada
Coordonnateur technique - CIRAIG
edouard.clement@quantis-intl.com

www.quantis-intl.com



Le CIRAIG en bref

- Centre de recherche pluridisciplinaire d'envergure internationale
- 130+ professeurs, chercheurs et étudiants
- 10 universités, 7 Chaires, 5 unités de recherche
- Membre de la Life Cycle Initiative
- Nombreuses collaborations
- 100+ projets de recherche (industrie et gouvernement)
- Budget de fonctionnement: 2,5M\$+ (CIRAIG-Poly)
- 4 axes d'intervention:



Universität Stuttgart



Quantis en bref

- Double « spin-off » issu du CIRAIG et de l'EPFL
- 35 experts-conseils localisés dans 4 pays:
 - 🌐 Paris, Lausanne, Boston, Montréal
- Partenariat stratégique:
- Lien « organique » avec les meilleures équipes universitaires
- Notre expertise
 - Bilan carbone (carbonfootprint)
 - Bilan eau (water footprint)
 - Analyse du cycle de vie d'entreprise et de produits
 - Approvisionnements responsables
 - Tableau de bord DD
 - Accompagnement en écoconception
 - Communication environnementale

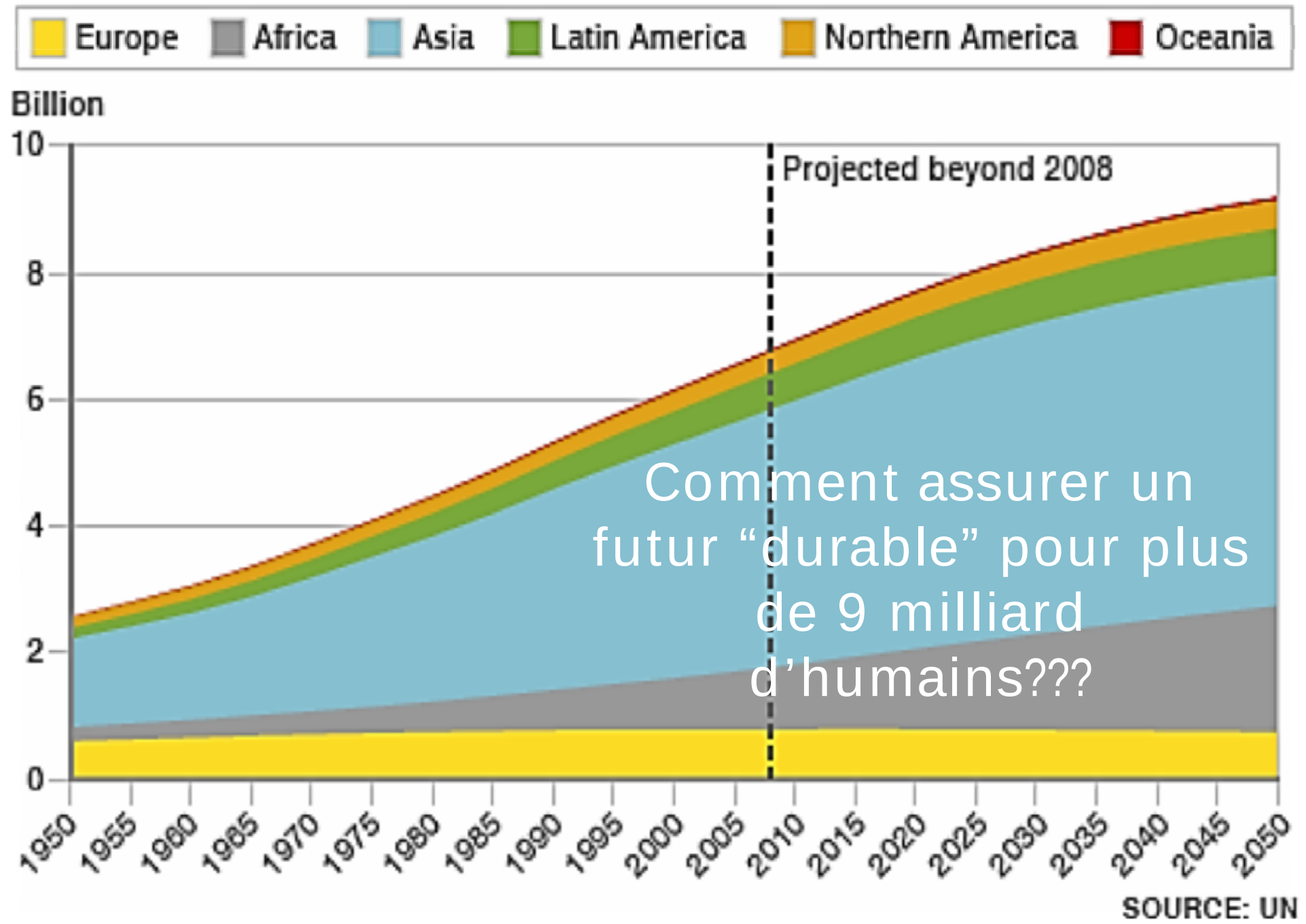


Pratt & Whitney Canada

Une société de United Technologies / A United Technologies Company

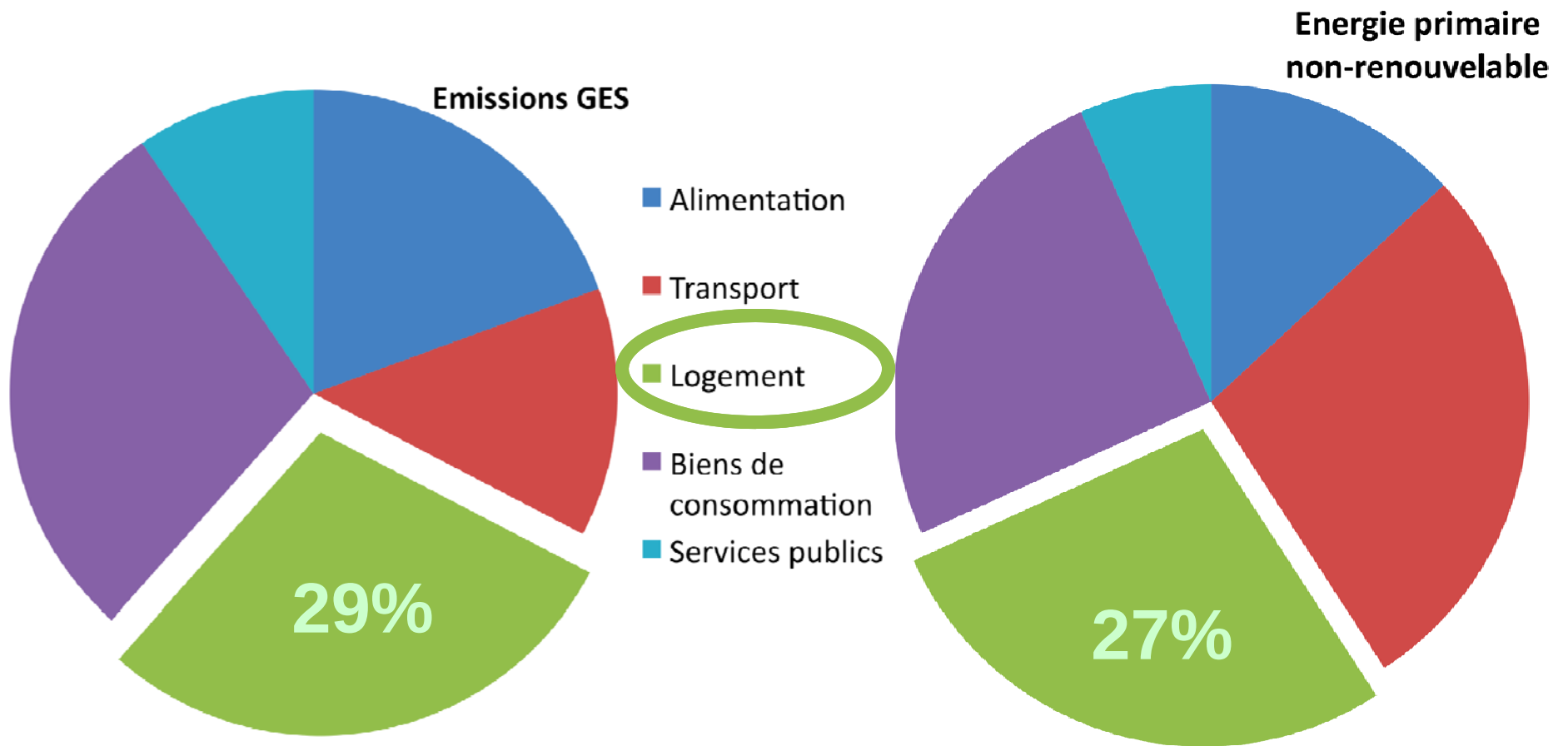


The world's rising population, 1950-2050



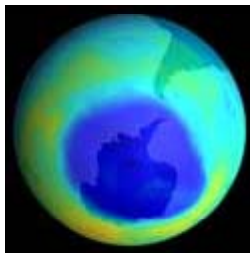
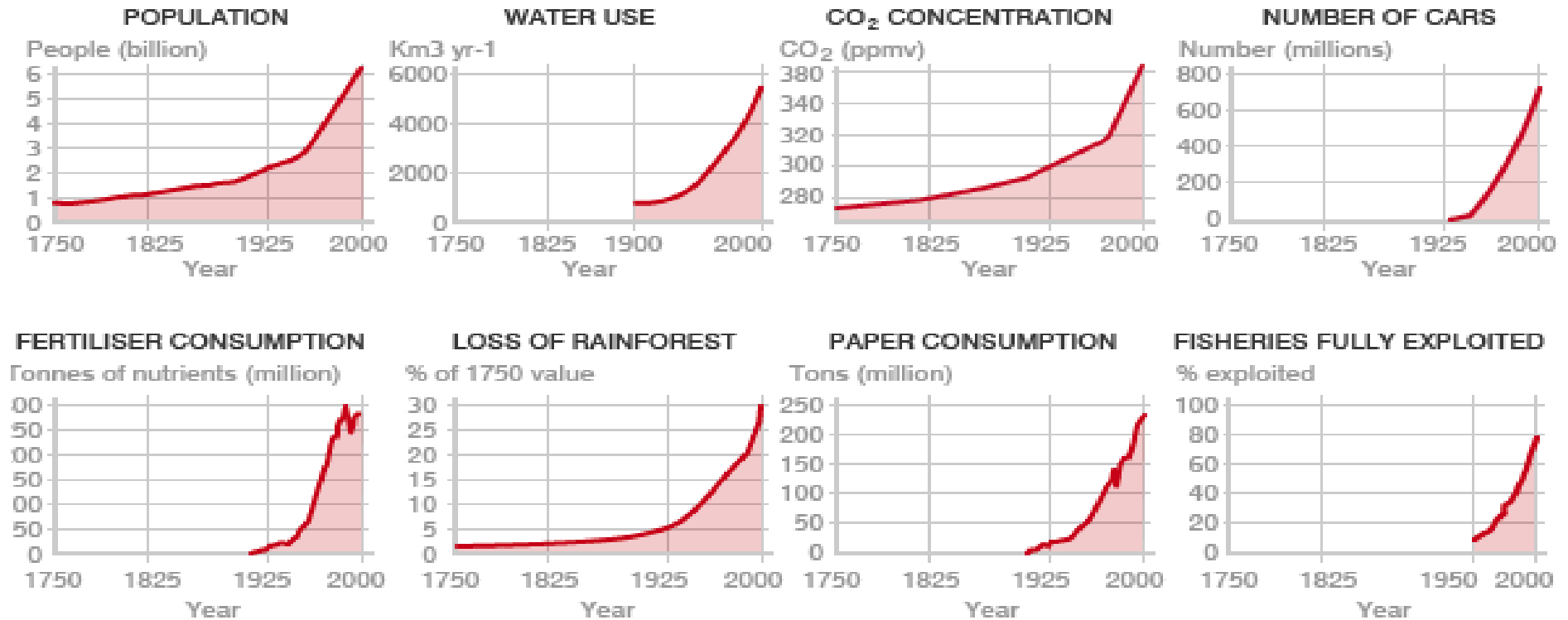
Empreinte écologique du Canadien Moyen*

:



*Travaux de maîtrise de Anne Lautier, CIRAIG

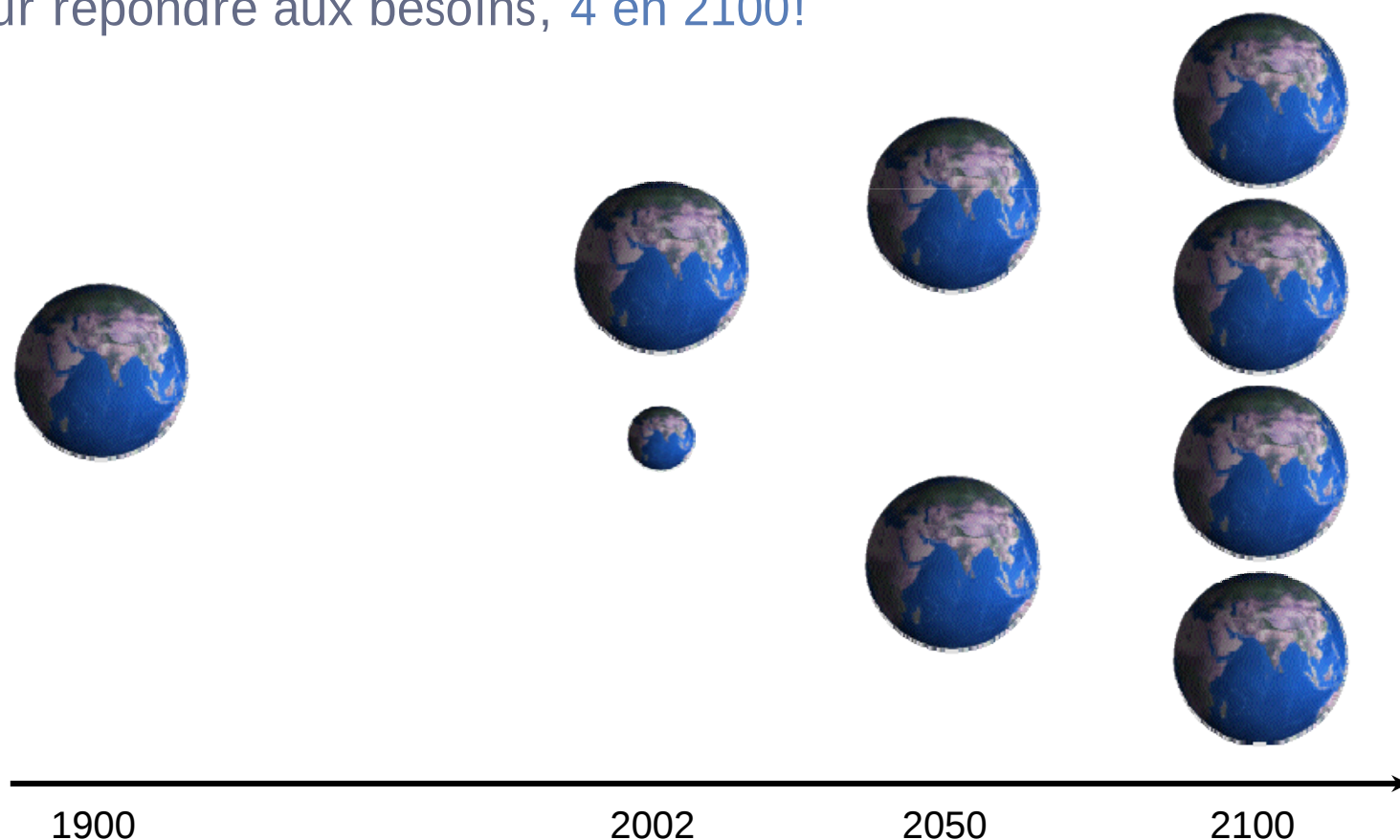
Un rythme effréné



Source: Evaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire

La conséquence

Si nous maintenons les modes de production et de consommation actuels, l'équivalent de deux planètes Terre sera requis en 2050 pour répondre aux besoins, 4 en 2100!



Des limites à l'adaptation !!!



Qu'est-ce qu'un bâtiment « vert »?

Fabriqué à partir de matériaux naturels?

Efficacité énergétique ?

Habitat bioclimatique ?

Bâtiment LEED ?

Bâtiment Net Zero?



La réponse:

- Ça n'existe pas!
- Il existe seulement des bâtiments et des matériaux “plus verts que” ...
- À chaque matériau sa niche!



Polystyrène vs. Popcorn (maïs soufflé)



Quel emballage est préférable d'un point de vue environnemental ??

Tiré de O Joliet, M Saadé, P Cretaz (2005) *Analyse du cycle de vie, Comprendre et réaliser un écobilan*, Presses Polytechniques et universitaires romandes, 242 p.

Étude originale : Joliet, Farago, Cotting et Drexler (1994), *Life Cycle Analysis of Biodegradable Packing Materials: The Case of Popcorn*, Agriculture, Ecosystems and Environment, 49(3), p. 253-266.

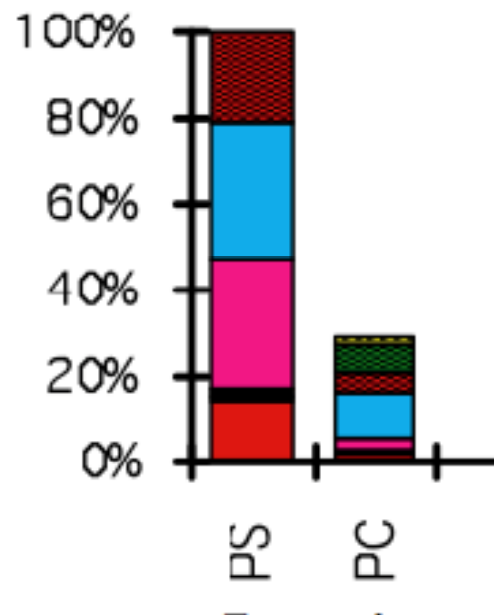


Quelques flux à considérer

Flux élémentaires	Popcorn	Polystyrène
<i>Entrants énergétiques</i>	MJ/kg	MJ/kg
Énergie non-renouvelable	7.2	81.3
<i>Émissions à l'air</i>	g/kg	g/kg
CO ₂	620	5480
Particules	0.2	1.3
CO	1.0	3.4
NH ₃	3.1	0.0
<i>Émissions à l'eau</i>		
Nitrates	31	0.0

Popcorn : ↓ énergie non-renouvelable, ↓ CO₂, ↓ CO et ↓ particules

Mais: ↑ NH₃ et ↑ nitrates (reliées à la culture du maïs)

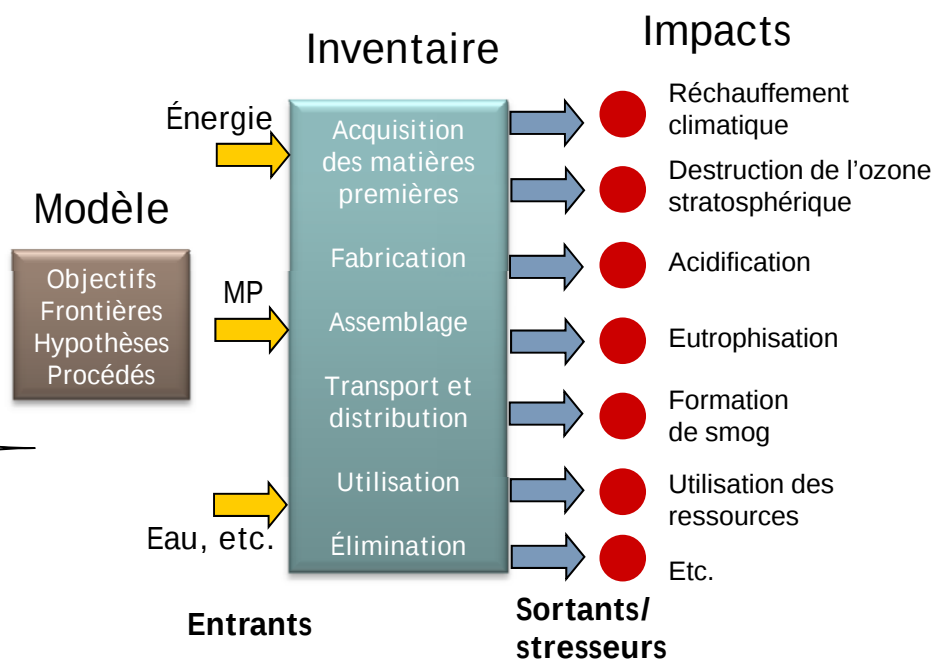
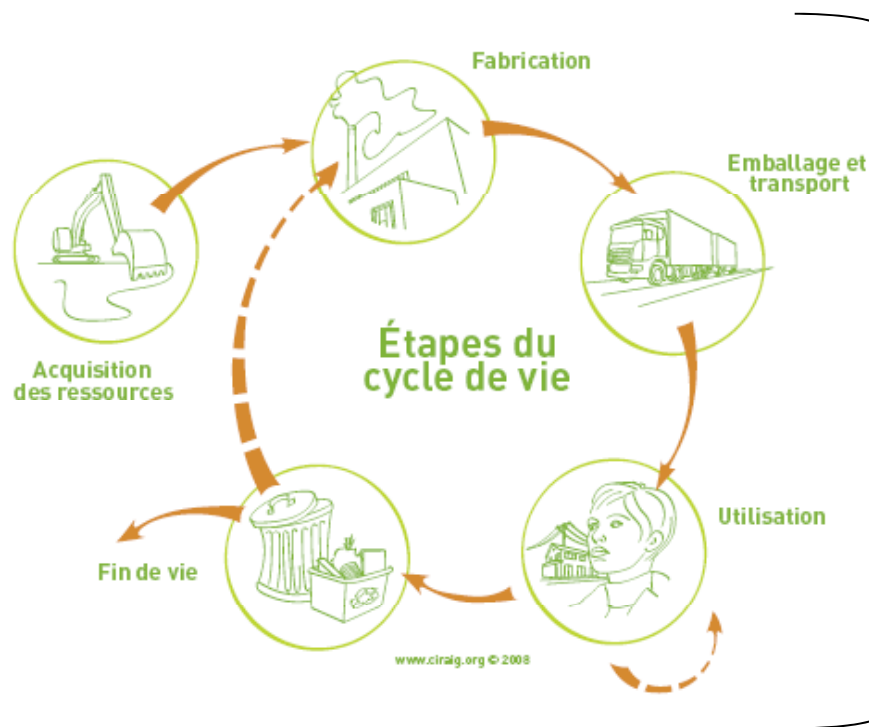


Des impacts par kg



L'analyse du cycle de vie: un outil privilégié

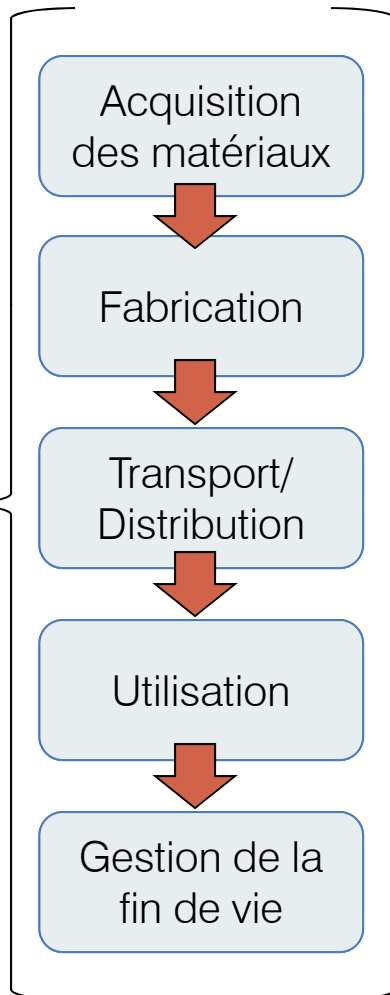
- L'analyse du cycle de vie (ACV) est l'outil méthodologique qui permet de quantifier les impacts environnementaux potentiels associés à l'ensemble du cycle de vie d'un produit.
- C'est un outil scientifique d'aide à la décision encadré par la série 14040 des normes ISO.



L'ACV en bref

Modélisation du cycle de vie

Ressources (énergie, matière première)



Inventaire

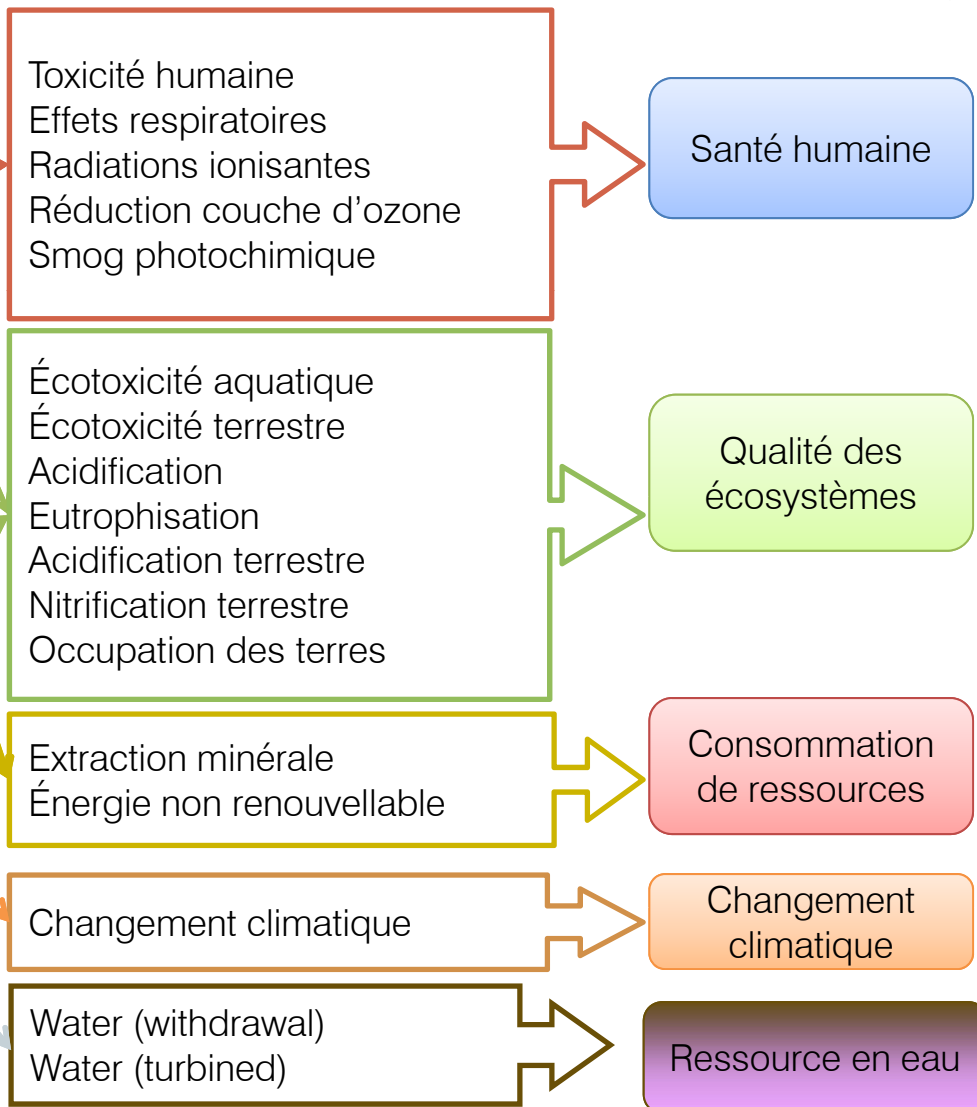
Extraction et émissions à l'air, l'eau et le sol

NOx
Crude oil
Fer
Phosphates
CO2
Eau irrigation
Eau turbine
And hundreds more ...

Évaluation des impacts*

Catégories d'impact

Indicateurs de dommage



*Joliet et al. (2003), Impact 2002+



Zéro émission?

Pour éviter des déplacements des problèmes environnementaux

Pour identifier les impacts insoupçonnés

Émissions «ailleurs »!

- D'une étape du cycle de vie à une autre
- D'une région géographique à une autre
- D'un milieu à un autre
- Autres enjeux environnementaux
- Autres étapes du cycle de vie

Entrants et sortants d'un système

Système de produits

1
Objectifs et
champ de
l'étude

2
Analyse de
l'inventaire

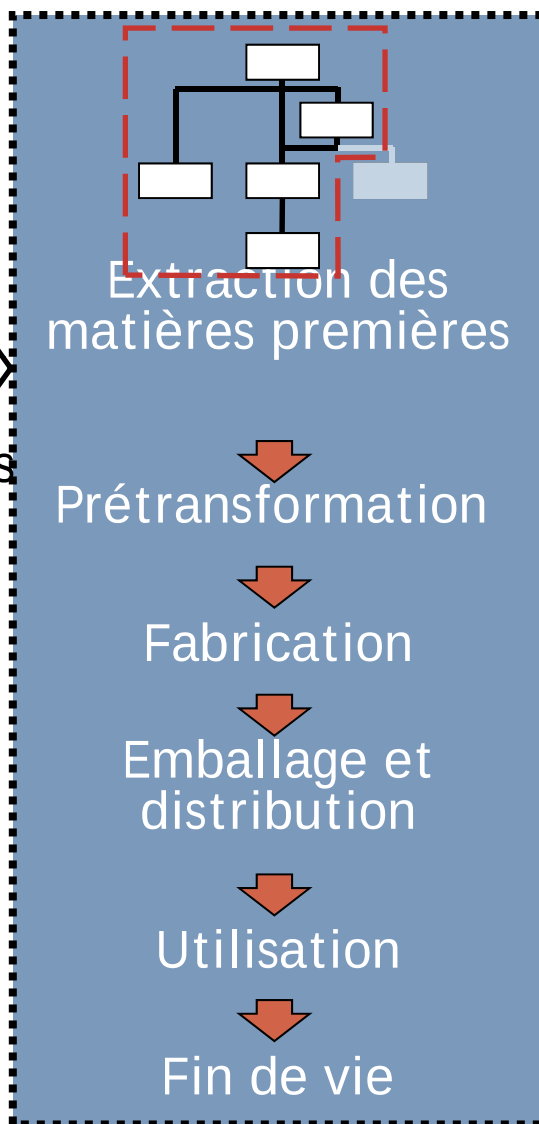
3
Évaluation
des impacts

4
Interprétation

Entrants →

Ressources naturelles

- Minerai
- Pétrole brut
- Eau
- Bois
- Énergie
- Transformation et occupation des terres



→ **Sortants**

Émissions dans

- Air
- CO₂, SO₂, PM, COV
- Eau
- PO₄, NO₃
- Sol
- Pesticides, métaux

Analyse de l'inventaire

Pour 1 kg d'acier
Plus de 160 entrants et
400 sortants pour ce seul produit

Base de données ecoinvent

Évaluation des impacts du cycle de vie

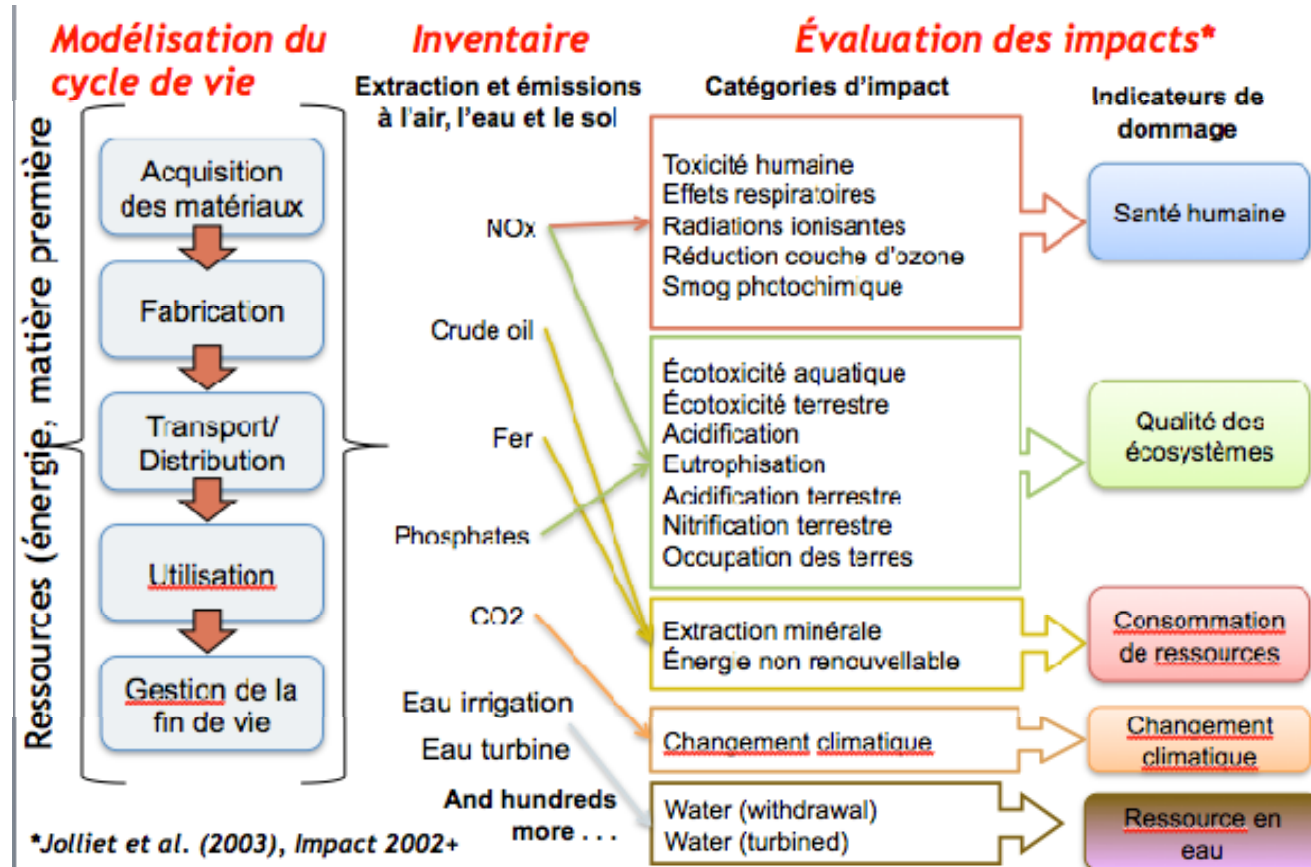
1
Objectifs et
champ de
l'étude

2
Analyse de
l'inventaire

3
Évaluation
des impacts

4
Interprétation

- ✓ Trop d'information issue de l'inventaire
- ✓ Beaucoup de substances et/ou ressources pas nécessairement équivalentes





Hexafluorosulfure

GWP(100 ans)= 22,2 Tonnes CO₂ eq/kg SF₆

Analyse et interprétation

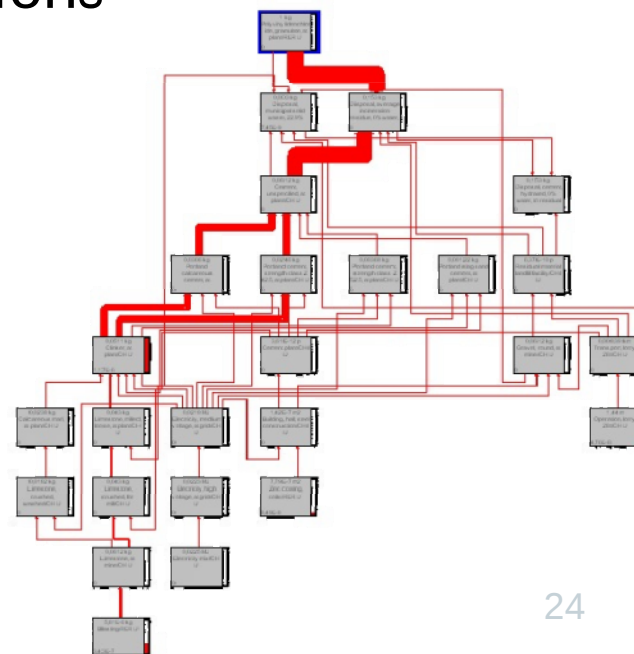
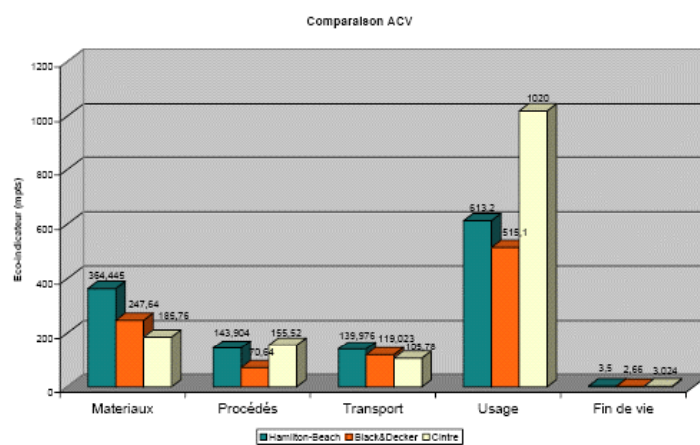
1
Objectifs et
champ de
l'étude

2
Analyse de
l'inventaire

3
Évaluation
des impacts

4
Interprétation

- ✓ Consommations de matières et d'énergie
- ✓ Émissions à l'environnement
- ✓ Déchets
- ✓ Catégories d'impacts les plus dominantes
- ✓ Processus contributeurs
- ✓ Points chauds du cycle de vie
- ✓ Opportunités d'améliorations
- ✓ Choix du type d'unités



Exemple d'application: mur extérieur



Unité fonctionnelle :

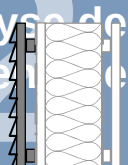
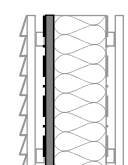
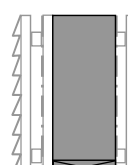
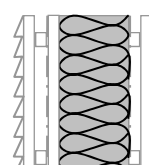
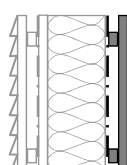
- 200 m² de murs extérieur
- bâtiment résidentiel
- situé à Québec
- durée de vie de 60 ans
- chauffage électrique

Frontières du système :

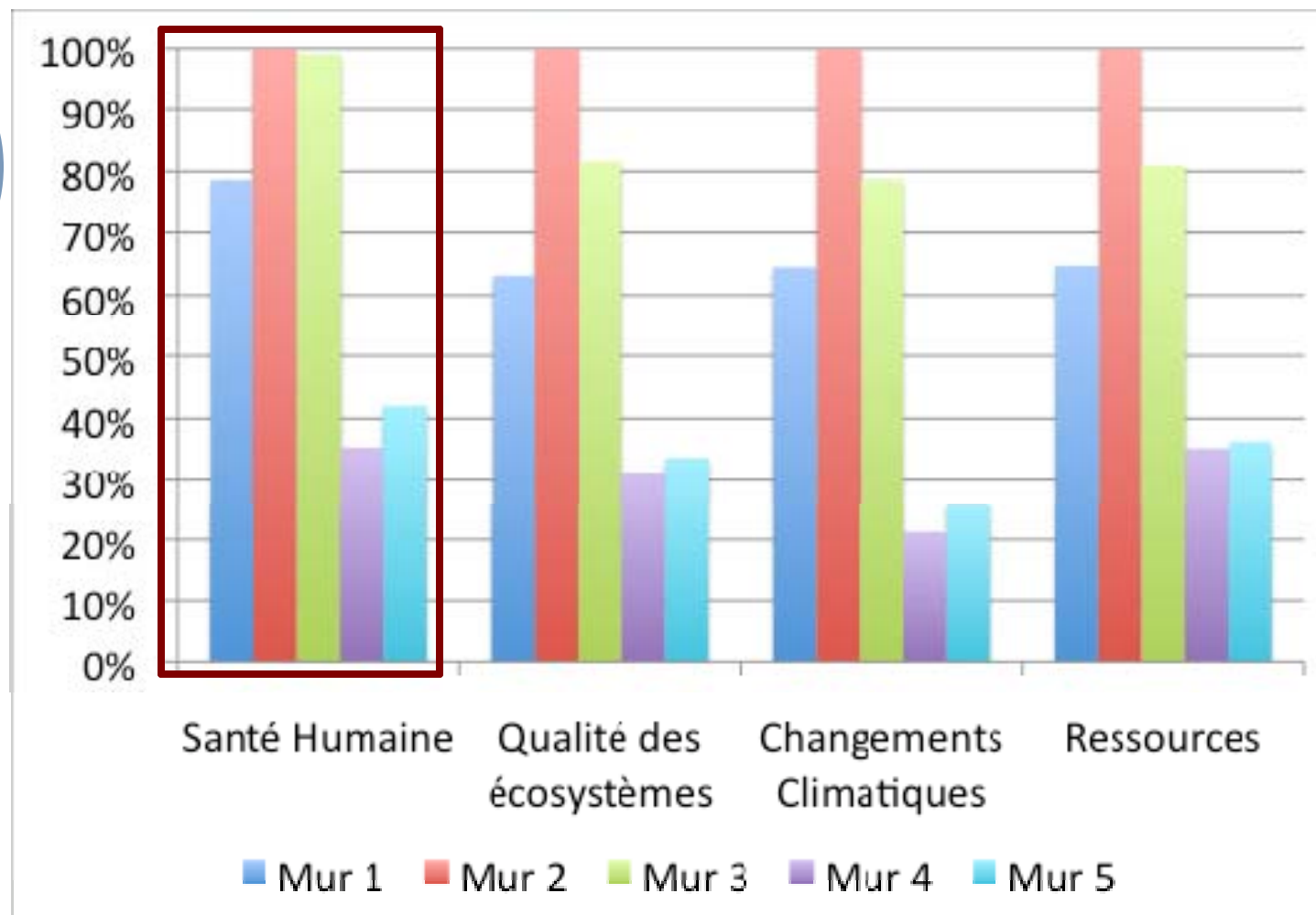
- Construction et entretien du mur
- Énergie d'opération perdue à travers le mur
- Extraction des ressources, fabrication, transport, construction, utilisation , démolition et élimination des déchets

*Travaux de Ph.D. de Caroline Frenette, Université Laval

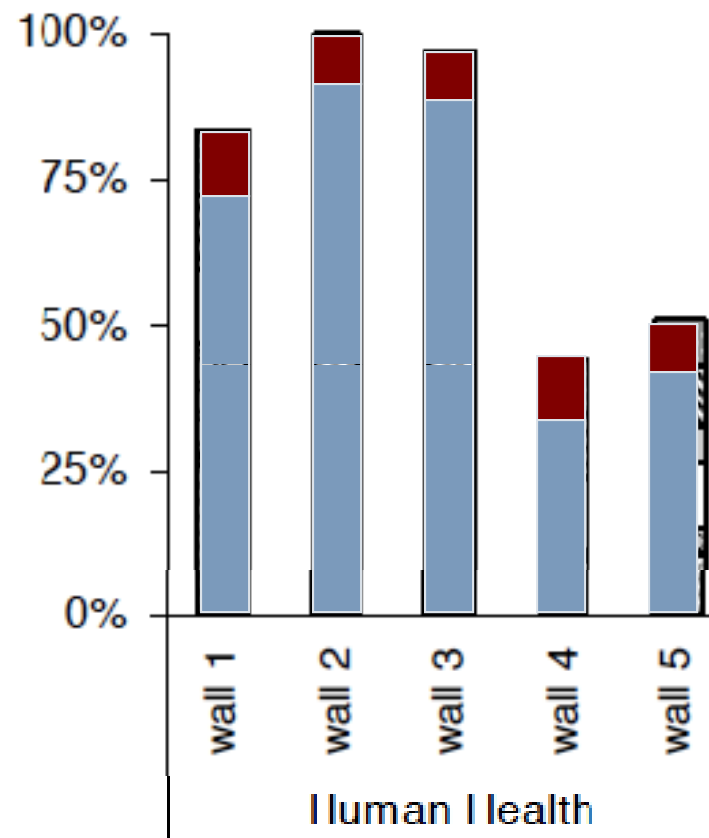
Exemple d'application: mur extérieur

Analyse de l'investissement					
	Finition extérieure	Pare-intempérie et panneau structural	Ossature	Isolation	Pare-vapeur et fini intérieur
					
1	parement de vinyle	papier goudronné + OSB	38x140 @ 400mm	fibre de verre	polyéthylène * + panneau de gypse
2	parement de brique	Polyoléfine filée-liée + Contreplaqué	38x140 @ 400mm	polystyrène extrudé	polyéthylène * + panneau de gypse
3	parement de brique	Polyoléfine filée-liée + polystyrène extrudé	38x140 @ 400mm	fibre de verre	polyéthylène * + panneau de gypse
4	parement bois	papier goudronné + panneau de fibre de bois	38x140 @ 400mm	cellulose soufflée	papier kraft + panneau de gypse*
5	parement en bois composite	Polyoléfine filée-liée + polystyrène extrudé + OSB	38x140 @ 600mm	cellulose soufflée	panneau de fibre bois - film d'aluminium* + panneau de gypse

Exemple d'application: mur extérieur



Au-delà de l'efficacité énergétique



external cladding

vapour barrier

WRM

interior finishing

insulation

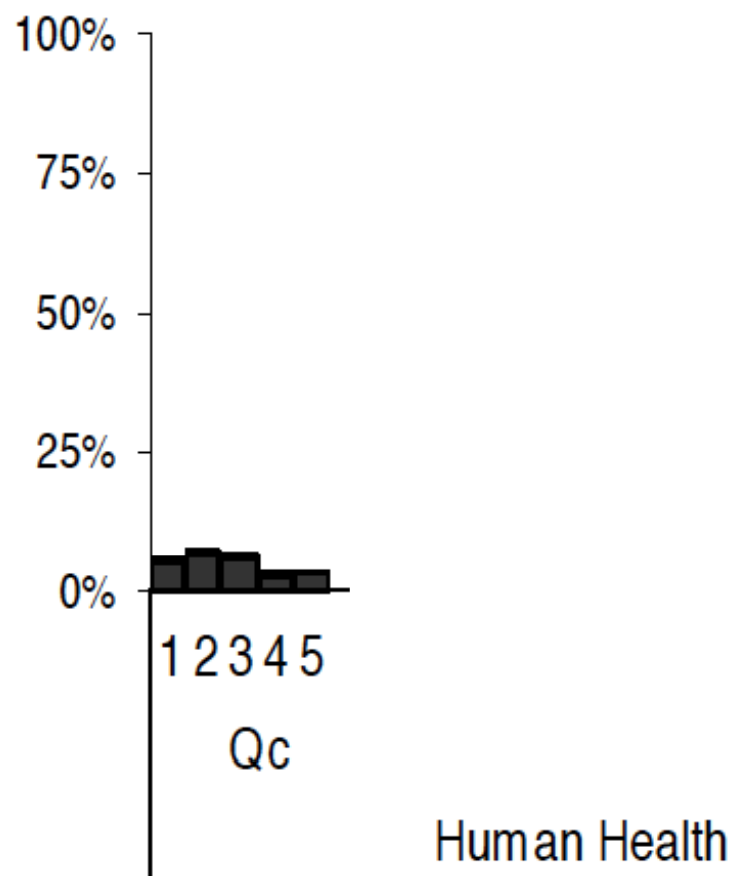
60-yr operation energy

framing + sheathing

De l'importance du contexte



Qc: électricité au Quebec ,
gas: gaz naturel,
oil: huile de chauffage,
USA: électricité aux États-Unis



Champ d'action de l'ACV

- Outil de priorisation: identifier les points chauds et les pistes de R&D
- Outil d'éco-conception
- Outil de comparaison, benchmark, positionnement
- Outils d'approvisionnement
- Outil de communication
- Outil de gestion du risque

... bref: faites-vous la bonne chose du point de vue environnemental???

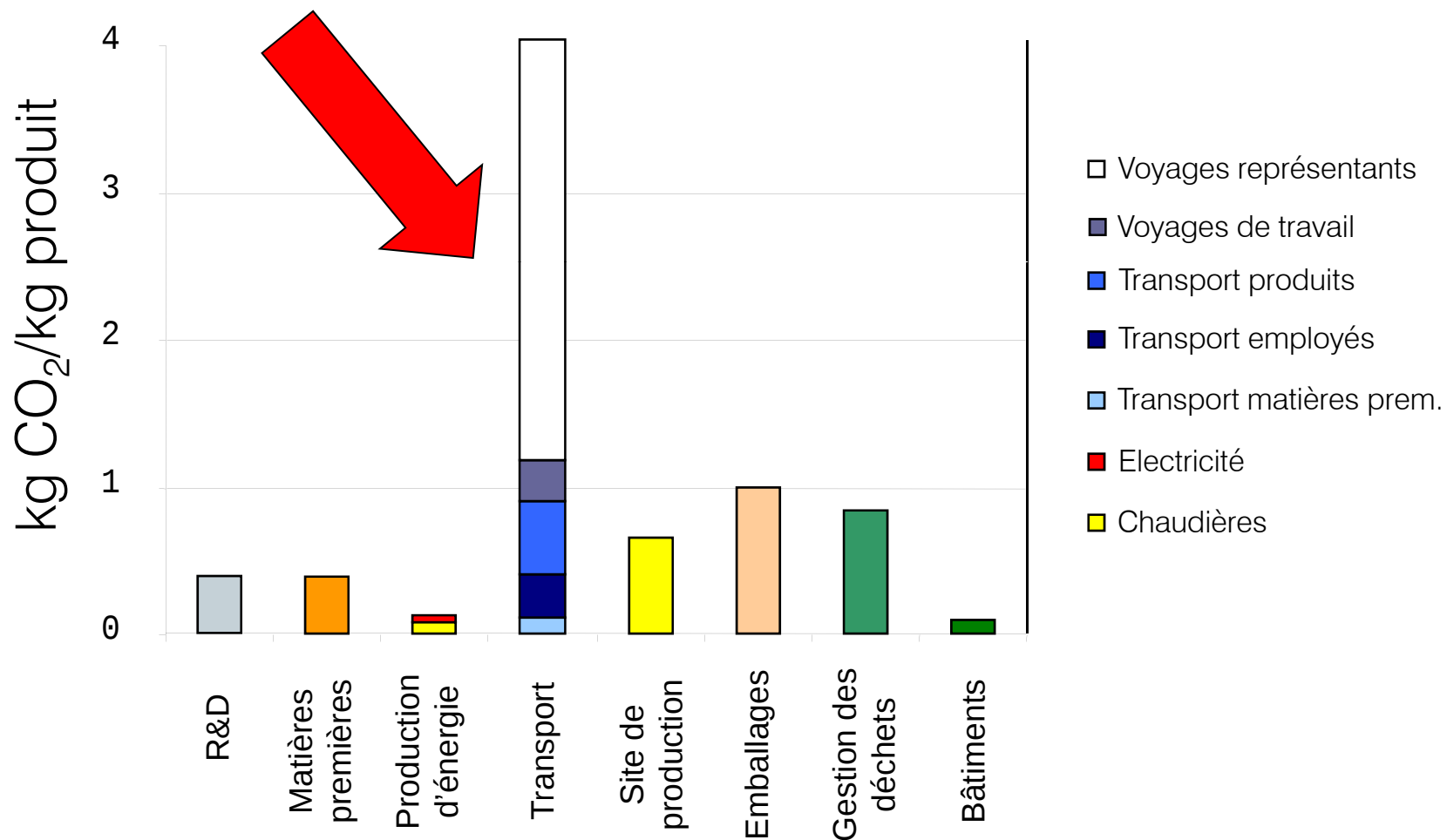
Outil de priorisation

- Quels sont les plus importants impacts environnementaux d'une compagnie pharmaceutique?

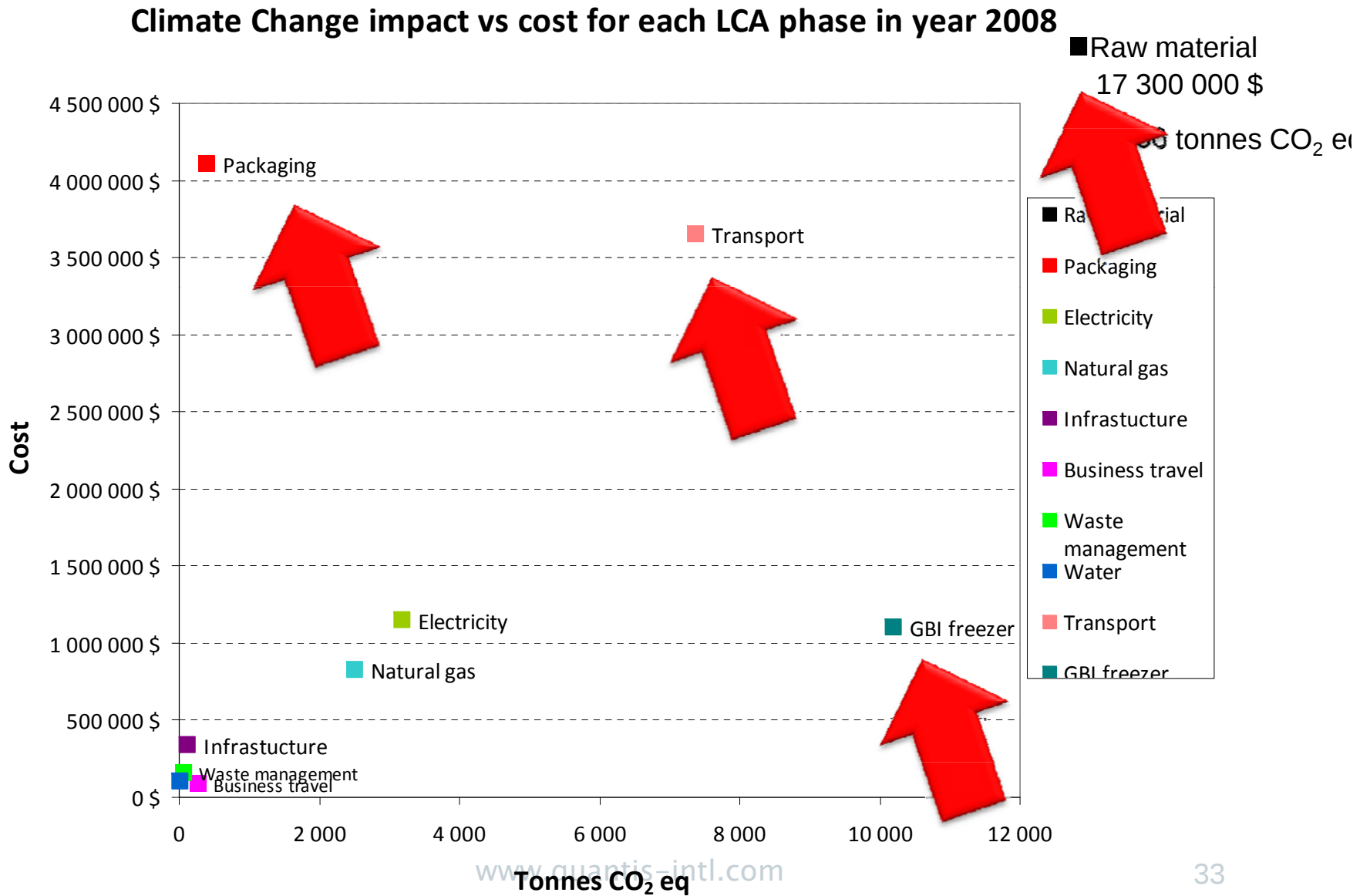


Outil de priorisation

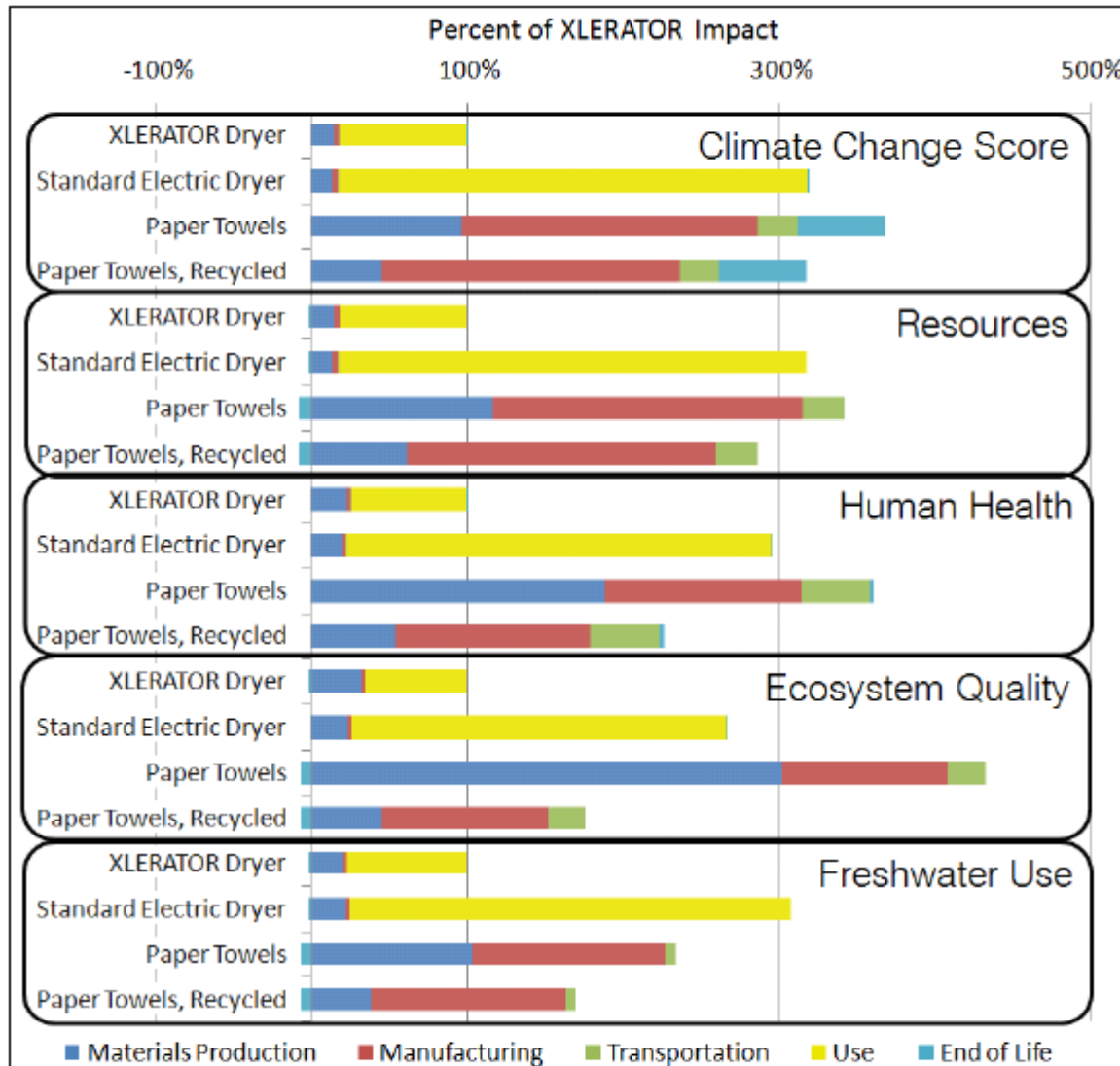
Emissions de CO₂ à différentes étapes du cycle de vie



Priorisation des enjeux



Comparaison de produits



XLERATOR Hand Dryer



Conventional Hand Dryer



Paper Towels

Type III (ISO 14025)

- Informations similaires aux valeurs nutritionnelles alim.
- Basée sur une ACV
- Vérification par une tierce partie
- Marque de commerce enregistrée:



Déclarations
Environnementales
de Produits (DEP)

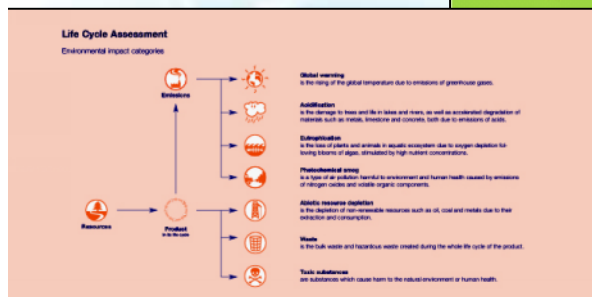
- De plus en plus de matériaux de construction font l'objet de *Déclarations Environnementales de Produits* :
 - Mélanges de béton prêt à l'emploi
 - Fenêtres en bois et en aluminium
 - Panneaux de particules
 - Tuiles de toiture en béton et en argile
 - Conduites d'air métalliques
 - Panneaux isolants en polystyrène

www.environdec.com

Type III (ISO14025) Déclarations basées sur l'ACV



Environmental product declaration Déclaration environnementale de produit



Environmental aspects of Think work chair

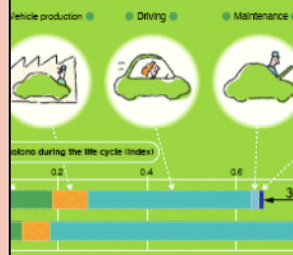
The contributions of inventory parameters to different impact categories throughout the entire life cycle of the **Think** work chair are listed below. Life cycle inventory parameters are considered only if they contribute more than 1% of the total impact in that impact category.

Category	Parameter	Inventory value (kg)	Characterized impact value (kg)
Global warming	CO ₂ carbon dioxide	85477 g	100 000 g CO ₂ -eq
	CH ₄ methane	20 g	80 g CO ₂ -eq
	N ₂ O nitrous oxide	21 g	63 g CO ₂ -eq
	HFC hydrofluorocarbon	10 g	20 g CO ₂ -eq
Acidification	NO _x nitrogen oxides	584 g	800 g SO ₂ -eq
	SO ₂ sulfur dioxide	480 g	480 g SO ₂ -eq
Eutrophication	NO _x nitrogen oxides	480 g	700 g PO ₄ -eq
	CH ₄ methane	20 g	80 g PO ₄ -eq
	NH ₃ ammonia	4 g	20 g PO ₄ -eq
Photochemical smog	C ₂ F ₄ tetrachloroethylene	20 g	360 g C ₂ F ₄ -eq
	CH ₃ Cl chloromethane	270 g	270 g C ₂ F ₄ -eq
	CH ₂ Cl ₂ dichloromethane	2 g	12 g C ₂ F ₄ -eq
	C ₂ F ₆ hexafluoroethane	1 g	18 g C ₂ F ₄ -eq
Abiotic resource depletion	Iron (steel)	1.2 kg	1.2 kg Fe
	Steel	1.2 kg	1.2 kg Fe
Waste	Steel	1.2 kg	1.2 kg Fe
	Steel	1.2 kg	1.2 kg Fe
Toxic substances	Steel	1.2 kg	1.2 kg Fe
	Steel	1.2 kg	1.2 kg Fe

kg characterised impact value calculated for abiotic resource depletion, global warming and toxic substances, due to heat of cooling, internationally agreed characteristic factors.

kg characterised impact value calculated for abiotic resource depletion, global warming and toxic substances, due to heat of cooling, internationally agreed characteristic factors.

With the Prius* we looked at a car's whole life — how it's made, how it's driven, how it's disposed. And then we cut CO₂ emissions.
*model equipped with New York 6.0 liter engine



Prius. Because a forest doesn't grow overnight.

Imagine you drive a Prius for 10 years, or for 100,000km. You'll have saved 7.5 tons more CO₂ than with a gasoline car.

Even I can be kind to our planet!

is around 14kg¹ of CO₂ each year. Annual workload of a forest with 536 trees.

www.quantis-intl.com



Environmental Product Declaration Short Version

EAA - European Aluminium Association
Av. de Broqueville 12
B-1150 Brussels
www.eaa.net

10, rue du Débarcadère
F-75852 Paris Cedex 17
www.snfa.fr

EAA-2008-05-14-4885-ENG

05/14/2008

Project Name:

Product Name:

This EPD applies to a single side-hung casement window using the declared aluminium profile and a standard glazing system in the given dimensions.

generic depth 65

Product characteristics:

Window size:

Width:

Height:

Transparent area:

Transparent Area:

Surface:

Surface treatment:

Total weight of the window:

Mass:

Thermal transmittance (U_g-value) [W/m²K]:

Light transmittance value of glass (T_L) [%]:

Solar factor (g-value) [%]:

Burglar resistance:

Acoustic performance [dB]:

Reaction to fire:

According EN 14351-1:

npd = no performance determined.

Characteristics provided by producer



Producer

Declaration number

Date of issue

Declared product

Product type

Profile system

Characteristics of the window

is cleaning and maintenance of the window are considered to the operation of the building (e.g. solar gain, transmission is EPD.

tying of aluminium and other metals as well as glass, your credits. Transport from the building site to recycling sites

Result for declared Life Cycle	
1,287.32	
14.14	
154.63	
0.68	
146.38	
2.771e-5	
0.51	
0.05	
0.07	
4.04	
2.78	

Life Cycle Indica

Appendix - Life c
Indicators accordin
French stand
NF P 01-

French standard NF P 01-010

Unit per declared product	total per 1 year	total per TLT
kg CO ₂ eq	82.42	1,315.47
kg CH ₄ eq	2.95	73.78
kg N ₂ O eq	4.04	1,235.04
kg HFC eq	0.05	0.05
kg PFC eq	0.05	151.10
kg SO ₂ eq	4.22	105.53
kg NO _x eq	0.07	1.81
kg Fe eq	4.18	104.04
kg Cu eq	0.11	2.78
kg Zn eq	0.16	4.03
kg Pb eq	3.80	97.23
kg Cr eq	2.34	59.04
kg C ₂ F ₄ eq	5.11	127.83
kg SO ₂ eq	0.05	0.55
kg Fe eq	205.50	7,489.48
kg Cu eq	0.47	11.68
kg Pb eq	9,955.5	2,498.5
kg Cr eq	2,819.3	0.07

LEED et ACV: Problématique



- LEED est un système d'évaluation du caractère « écologique » d'un bâtiment
- Toutefois, chaque crédit **ne reflète pas** nécessairement l'amplitude des bénéfices pour l'environnement : **certains crédits présentent un potentiel de bénéfice élevé alors que d'autres ont des impacts marginaux**
- Certains crédits sont contextuels et géographiquement dépendants
- Solution proposée:
 - Évaluer les bénéfices et impacts environnementaux de chaque crédit LEED à l'aide de l'ACV
 - Comparer les résultats de l'ACV à ceux de LEED
 - Proposer une approche quantitative pour restructurer le système de pointage LEED de manière à ce que **chaque crédit soit proportionnel aux bénéfices environnementaux potentiels**

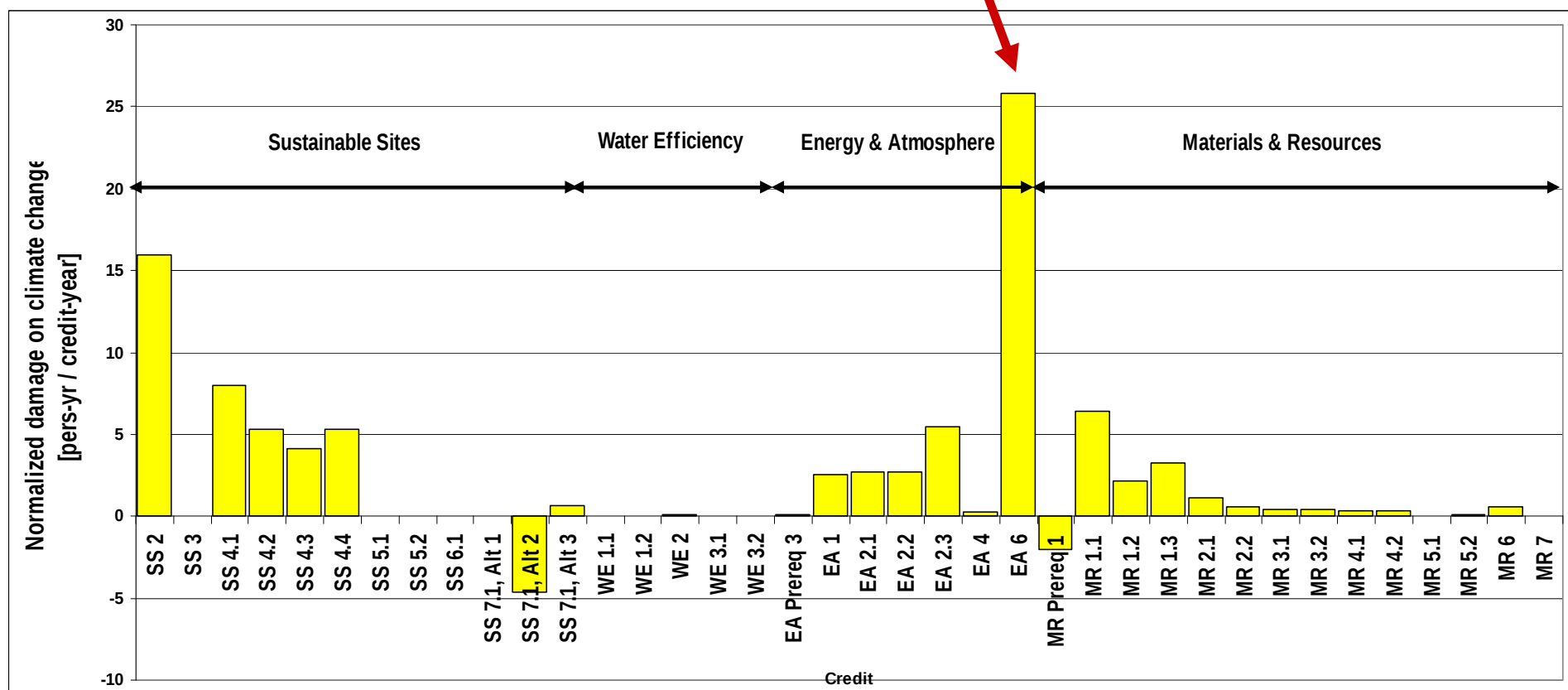
Humbert et al., (2007), University of California, Berkeley

Gain potentiel d'un bâtiment LEED: changements climatiques

Par exemple: Crédit EA 6 "Fournir 50% de l'énergie du bâtiment en énergie renouvelable"

→ Traduction ACV: 50% moins d'électricité (US grid mix) (- 460,000 kWh/yr)

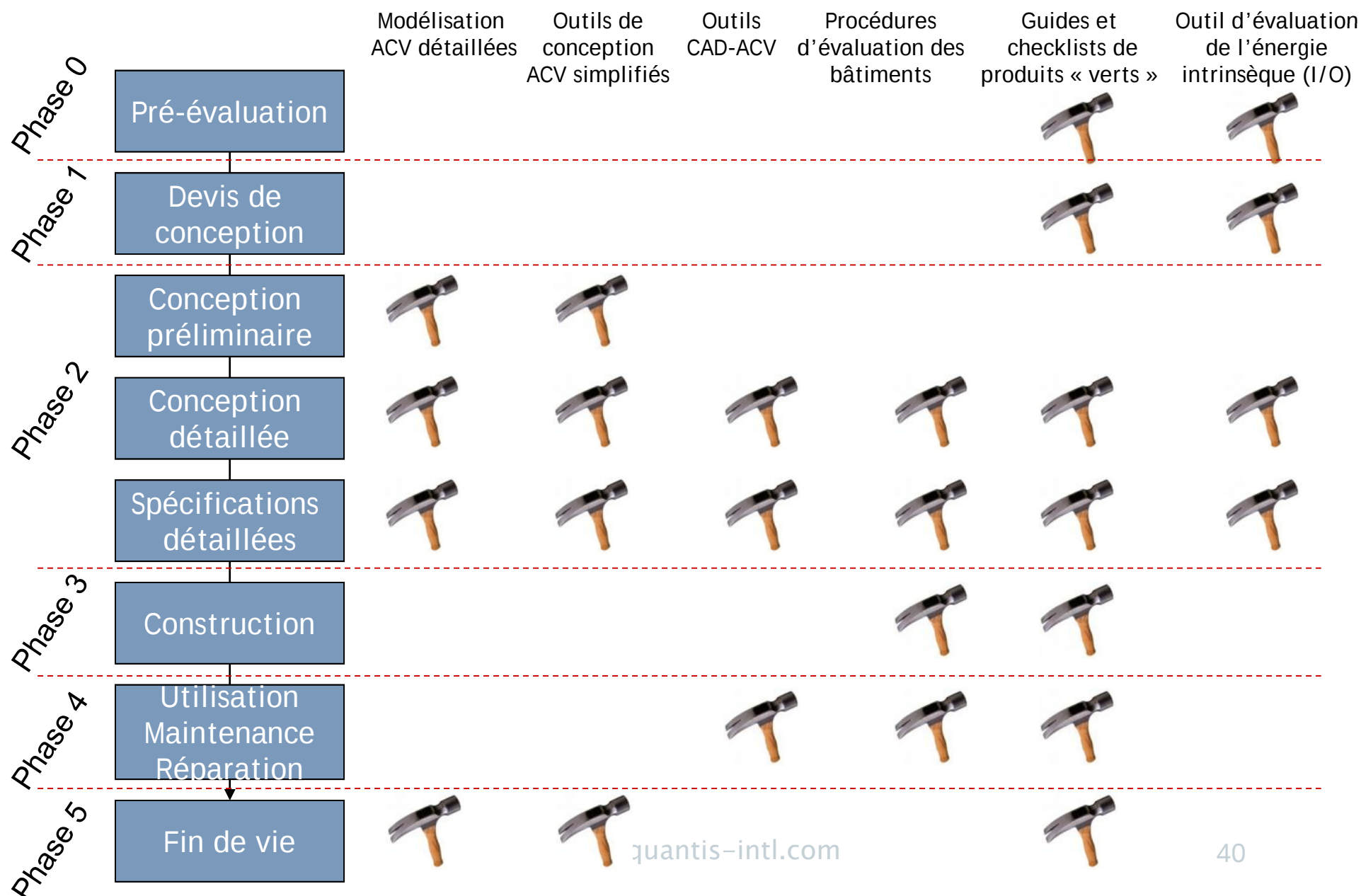
50% plus d'électricité renouvelable (CA mix) (+ 460,000 kWh/yr)



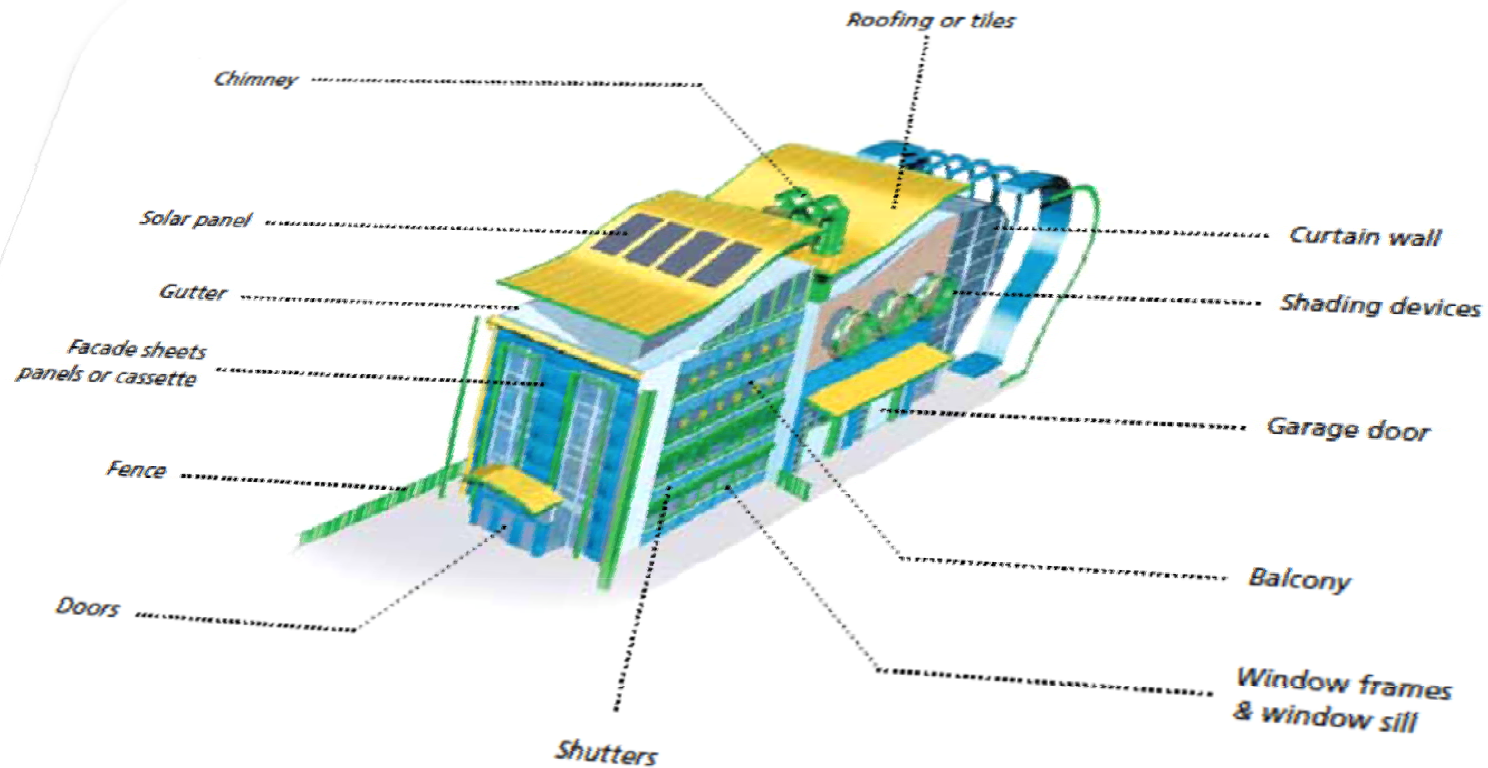
L'ACV comme outil de conception écologique

- Objectifs visés
 - Amélioration de la performance environnementale globale du bâtiment
 - Conception pour l'efficacité énergétique
 - Conception pour l'utilisation optimale de l'eau
 - Conception pour la minimisation des déchets
 - Conception pour l'optimisation de la qualité de l'air ambiant
 - Conception pour l'utilisation efficace des ressources
 - Etc...





Études de cas



A Life Cycle Assessment Based Approach to Prioritizing Methods of Preventing Waste from Residential Building Construction, Remodeling, and Demolition in the State of Oregon

Phase 1 Report, Version 1.2

Prepared for DEQ by Quantis, Earth Advantage, and Oregon Home Builders Association

*October 13, 2009
09-LQ-107*



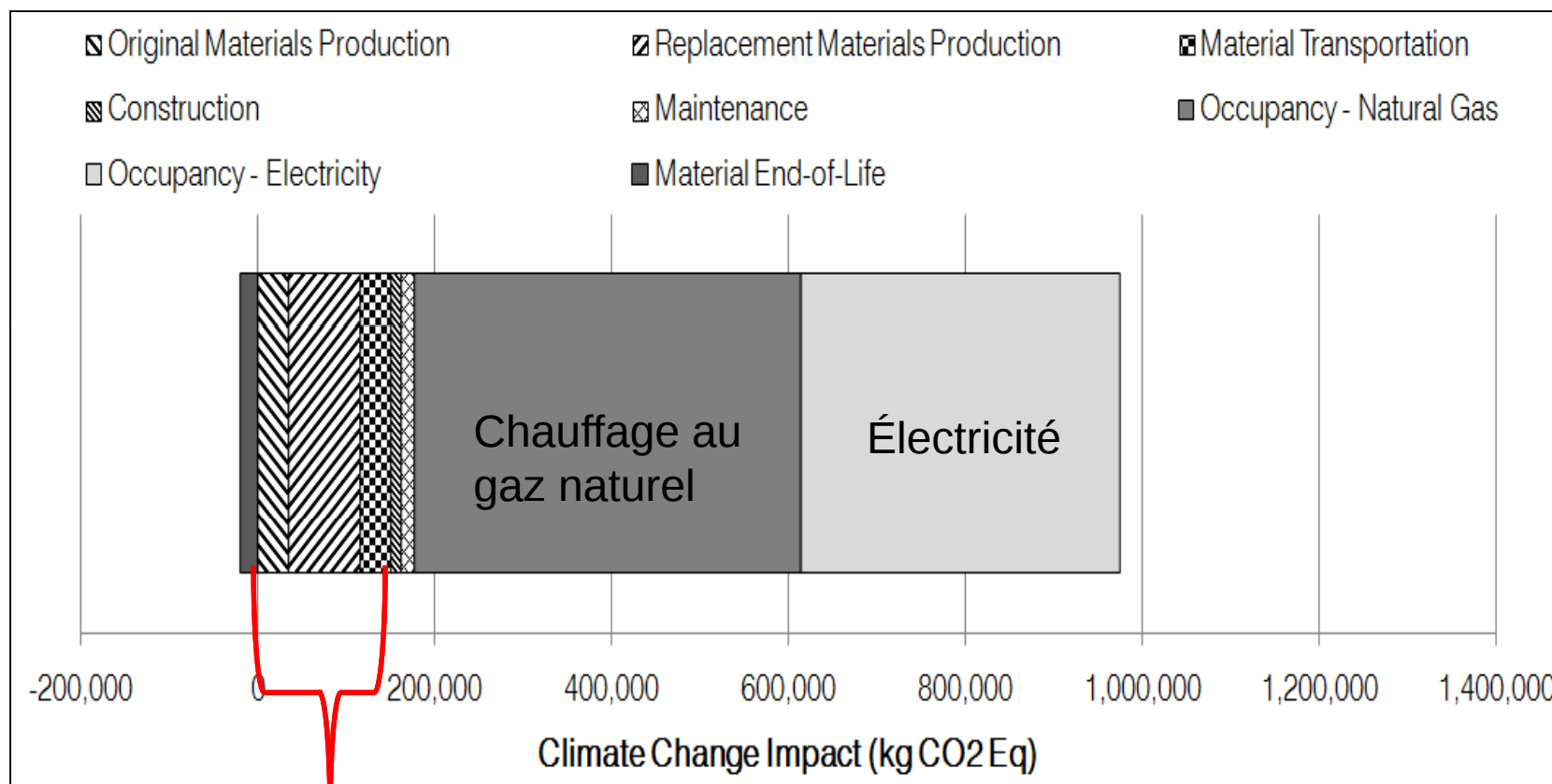
ACV d'une maison conventionnelle

- 2262 pi²
- 3 chambres
- 2 salles de bain
- Garage attaché
- Murs à ossature de bois (écart 16" entre les montants)
- Isolation des murs R21
- Isolation du plafond R38
- Fenêtres à double vitrage, low e à cadre en vinyle, $U=0,35$
- Toit en bardeaux d'asphalte
- Fournaise au gaz (90% efficacité)
- Par d'air conditionné
- Respecte le "energy code 2008" de l'Oregon
- Consommation d'énergie estimée pour le climat de Portland
- etc..



*****Durée de vie = 70 ans*****

ACV d'une maison conventionnelle

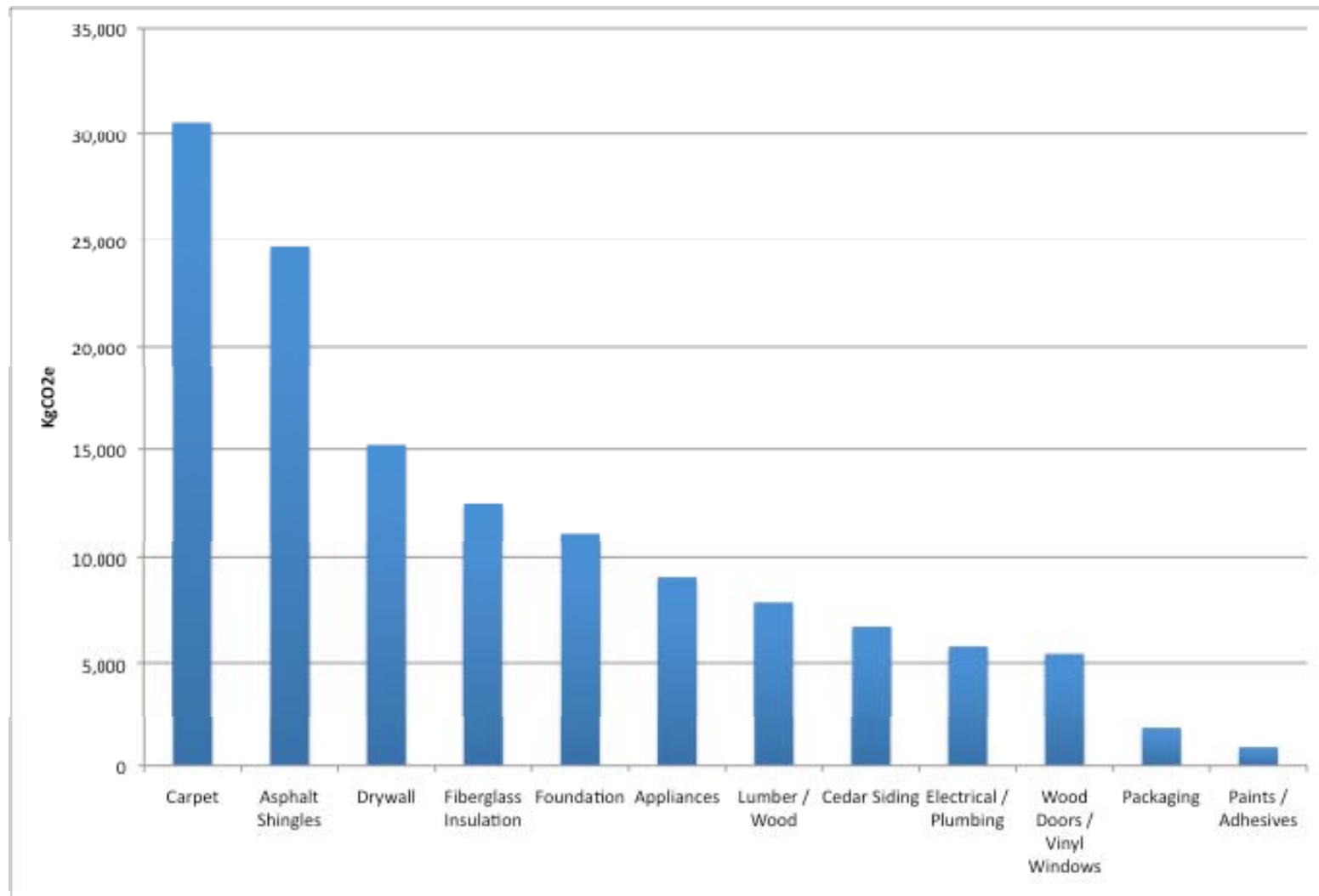


<http://www.deq.state.or.us/lq/sw/wasteprevention/greenbuilding.htm>

Production des matériaux et transport

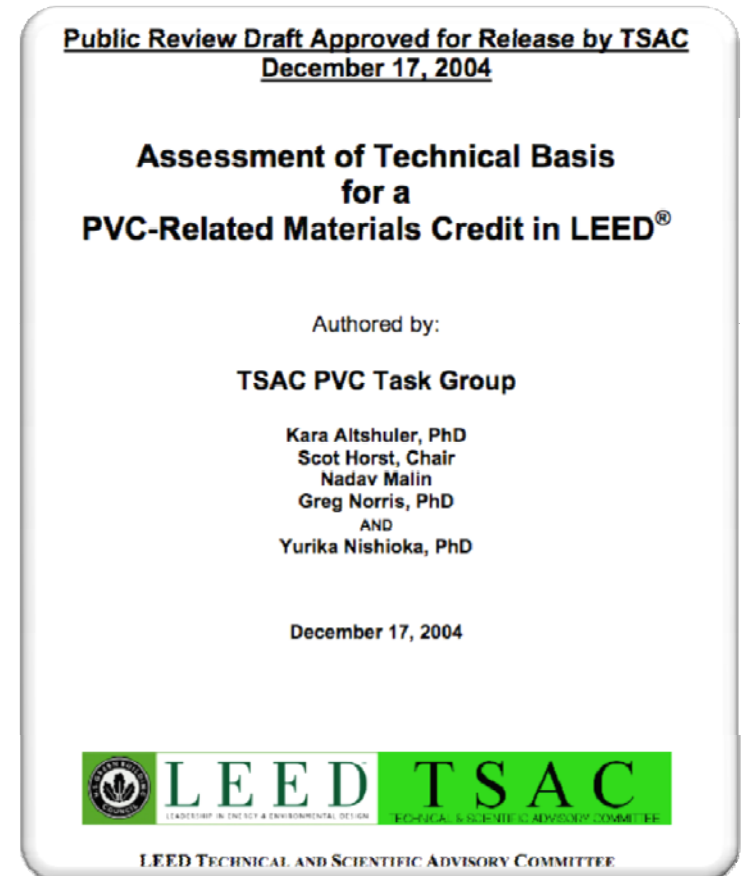
*** Durée de vie de 70 ans***

Impacts de la fin de vie des matériaux



Étude réalisée pour le USGBC concernant le PVC

- Dans quel contexte ? Pour quelle fonction ?
 - Revêtement extérieur
 - Conduites (drain, ventilation)
 - Revêtement de sol
 - Cadre de fenêtre
- Intégration ACV et Analyse de risque
 - Impact global / Exposition des occupants
- Étude très transparente



http://www.usgbc.org/Docs/LEED_tsac/USGBC_TSAC_PVC_Draft_Report_12-17-04..pdf

www.quantis-intl.com

Pour les revêtements extérieurs

- Comparaison :



- Vinyl *Risque occupationnel*

- Aluminium



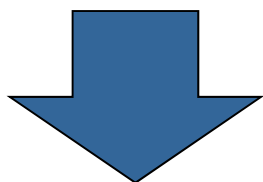
- Bois

- Fibrociment



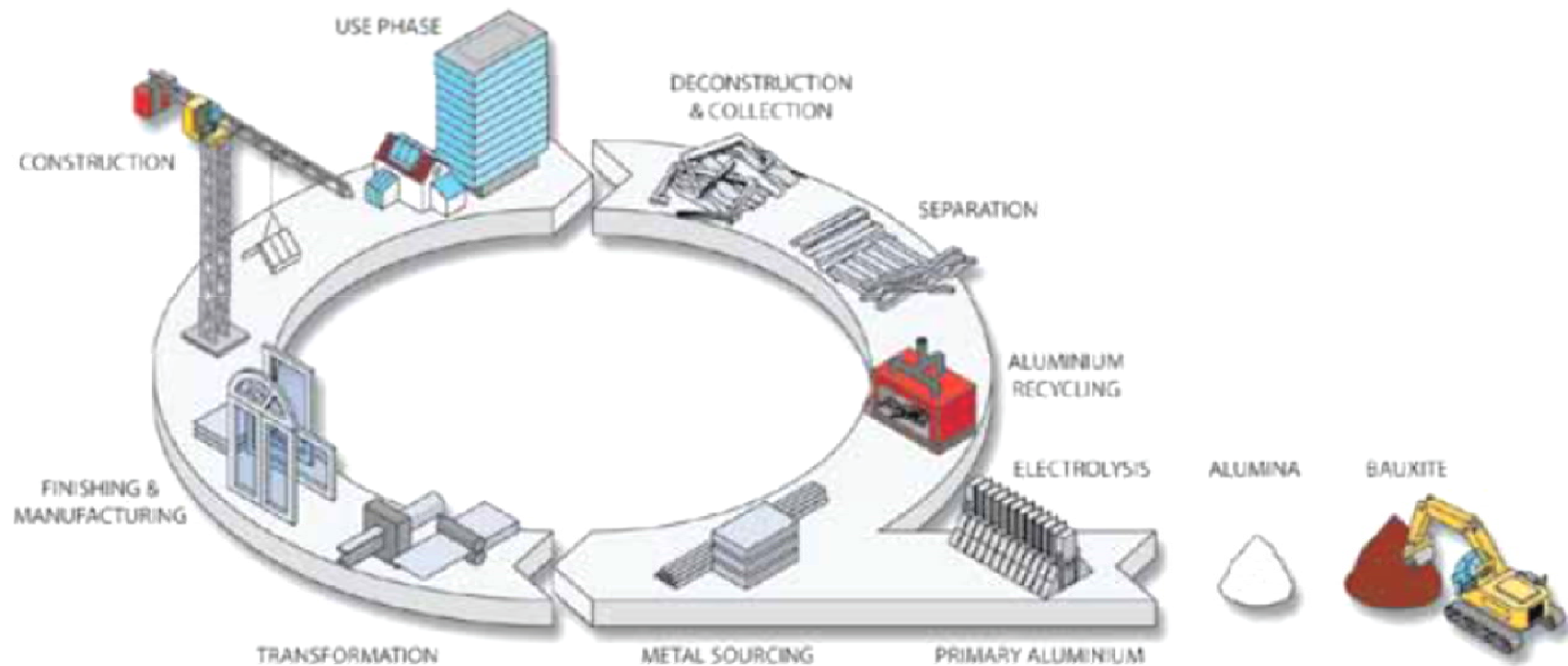
Pour les cadres de fenêtres

- Comparaison :
- Vinyle
- Aluminium
- Bois

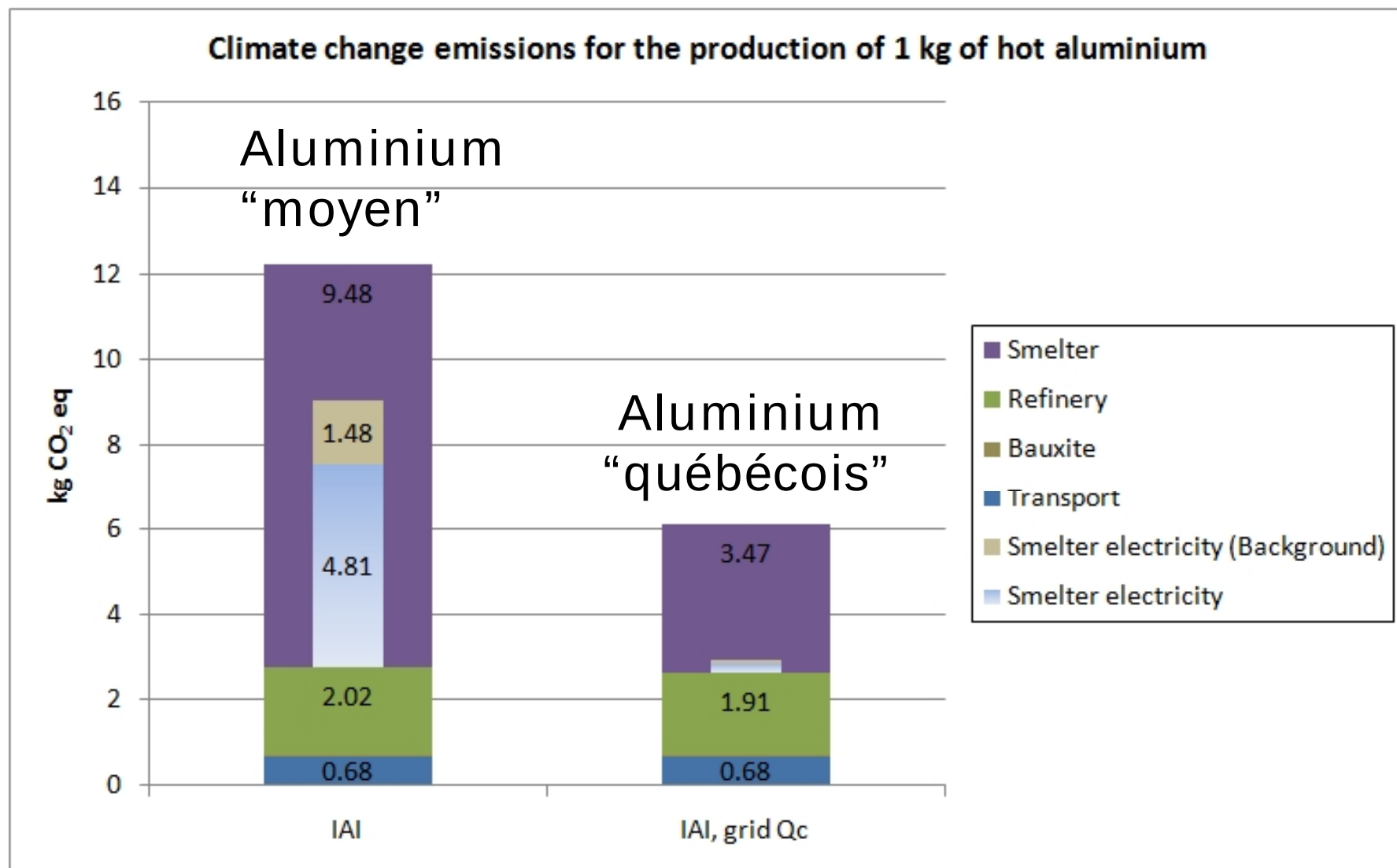


Ici, le principal contributeur à l'impact est le vitrage... Peu importe le cadre

Le cycle de vie de l'aluminium



L'importance du cycle de vie



Les attributs de l'aluminium

(et ce que nous apprend l'ACV)



- Durée de vie

- Critère important en ACV
- Permet “d’amortir” les impacts de la fabrication (énergie intrinsèque)



- Maintenance

- Impacts de la maintenance généralement marginaux dans les ACV des bâtiments
- Toutefois, moins = mieux (diminue les impacts des produits nettoyants/protecteurs)



Les attributs de l'aluminium

(et ce que nous apprend l'ACV)



• Poids

- Peut-être un critère important dans le cycle de vie des produits “passifs”
- Objectif: réduire l'impact du transport



• Propriétés thermiques

- Attribut très intéressant tant au niveau des échangeurs de chaleurs que des collecteurs solaires
- Le gain en efficacité énergétique compense l'énergie intrinsèque importante du matériau

Les attributs de l'aluminium

(et ce que nous apprend l'ACV)



- Recyclabilité

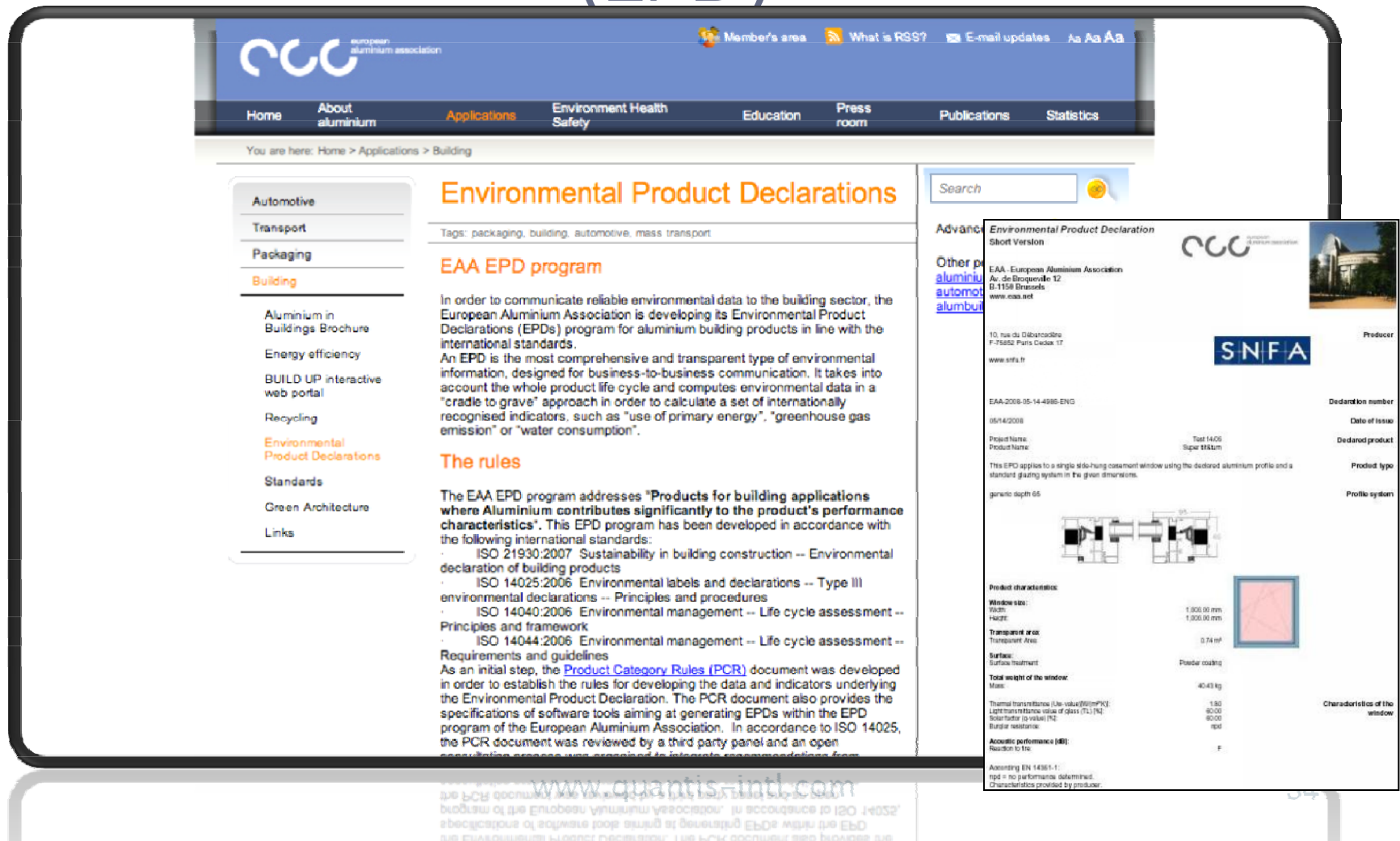
- Aluminium recyclée nécessite jusqu'à 95% moins d'énergie
- Attribut très important en ACV permet de réduire le "poids" environnemental du matériau
- Tant le contenu recyclé que le taux de recyclage constituent des paramètres clefs



- Émissions intérieures

- Matériau neutre n'affectant pas la santé humaine pendant l'occupation du bâtiment
- Impacts du "indoor use" est habituellement sous-estimés pour tous les matériaux en ACV

Système de déclaration environnementale de produit (EPD)



The screenshot displays the EAA website's 'Environmental Product Declarations' section. The page is structured with a navigation menu on the left, a main content area, and a sidebar on the right.

Navigation Menu (Left):

- Automotive
- Transport
- Packaging
- Building** (selected)
- Aluminium in Buildings Brochure
- Energy efficiency
- BUILD UP interactive web portal
- Recycling
- Environmental Product Declarations
- Standards
- Green Architecture
- Links

Main Content Area:

Environmental Product Declarations

Tags: packaging, building, automotive, mass transport

EAA EPD program

In order to communicate reliable environmental data to the building sector, the European Aluminium Association is developing its Environmental Product Declarations (EPDs) program for aluminium building products in line with the international standards.

An EPD is the most comprehensive and transparent type of environmental information, designed for business-to-business communication. It takes into account the whole product life cycle and computes environmental data in a "cradle to grave" approach in order to calculate a set of internationally recognised indicators, such as "use of primary energy", "greenhouse gas emission" or "water consumption".

The rules

The EAA EPD program addresses "Products for building applications where Aluminium contributes significantly to the product's performance characteristics". This EPD program has been developed in accordance with the following international standards:

- ISO 21930:2007 Sustainability in building construction -- Environmental declaration of building products
- ISO 14025:2006 Environmental labels and declarations -- Type III environmental declarations -- Principles and procedures
- ISO 14040:2006 Environmental management -- Life cycle assessment -- Principles and framework
- ISO 14044:2006 Environmental management -- Life cycle assessment -- Requirements and guidelines

As an initial step, the [Product Category Rules \(PCR\)](#) document was developed in order to establish the rules for developing the data and indicators underlying the Environmental Product Declaration. The PCR document also provides the specifications of software tools aiming at generating EPDs within the EPD program of the European Aluminium Association. In accordance to ISO 14025, the PCR document was reviewed by a third party panel and an open consultation process was organised to integrate recommendations from

www.quantis-intl.com

Right Sidebar (Environmental Product Declaration Short Version):

Advanced

Other products

aluminium

automotive

aluminium

EAA - European Aluminium Association
Av. de Bourgogne 12
B-1158 Brussels
www.eaa.eu

10, rue du Général de Gaulle
F-75852 Paris Cedex 17
www.snfa.fr

SNFA

Producer

EAA-2008-05-14-4985-ENG

05/14/2008

Product Name: Tost 1406 Super 884um

Product Name: Tost 1406 Super 884um

This EPD applies to a single side-hung casement window using the declared aluminium profile and a standard glazing system in the given dimensions.

generic depth 65

Product characteristics:

Window size: Width: 1,300.00 mm, Height: 1,300.00 mm

Transparent area: Transparent Area: 0.74 m²

Surface: Surface treatment: Powder coating

Total weight of the window: Mass: 40.43 kg

Thermal transmittance (U-value) (W/m²K): 1.80

Light transmittance value of glass (T_v) (%): 80.00

Solar factor (g-value) (%): 80.00

Burglar resistance: Rpd

Acoustic performance (dB): Reaction to fire: F

Characteristics of the window

According EN 14363-1
n/a if no performance determined
Characteristics provided by producer.

Attention aux comparaisons!

- Les sources de données ne sont pas tous équivalentes:
 - elles devraient toujours refléter l'état de l'art
 - elles devraient présenter le même niveau de détail et être transparentes
 - Des règles claires devraient être définies concernant les "cut off criteria"
- Les ACV comparatives se doivent d'être multi-indicateurs
- Elles doivent aussi permettre la comparaison sur la base de la même fonction et utiliser les mêmes frontières
- Le développement de PCR devient crucial

En guise de conclusion

- Il n'existe pas de matériau "vert"
 - À chaque matériau sa niche et tout dépend du contexte d'application
- L'analyse du cycle de vie est un outil incontournable du développement durable
 - Permet la priorisation des enjeux, les comparaisons rigoureuses, l'éco-conception, etc.
- Les architectes et professionnels du bâtiments pourront compter sur ces nouveaux outils d'aide à la décision

“Nous devons être le changement que nous voulons voir dans le monde”

-Gandhi



Edouard Clément, Ing., M.Sc.A
VP Opérations - Quantis Canada
Coordonnateur technique - CIRAIG
edouard.clement@quantis-intl.com



Ecoinvent - europe



**Welcome to the ecoinvent centre,
the Swiss Centre for Life Cycle
Inventories**

A joint initiative of the ETH domain and Swiss Federal Offices.

ecoinvent data v1.0 published!

The ecoinvent data v1.0 is online. Registration is required to access the database. You may choose between a guest and a member status (see [Registration](#)). Guests are able to carry out simple and advanced searches on the complete ecoinvent database content. They have free access to the meta information of all ecoinvent datasets. Quantitative information about the inputs and outputs are not accessible for guests and they are not able to download datasets. Registered members have unlimited access to all ecoinvent datasets. They are able to access the information online and to choose datasets for download. The registration for members will be charged with a licence fee. A single user licence for the access to ecoinvent data v1.0 costs EUR 1'200.- (plus VAT).

If you register as ecoinvent member you will receive an invoice issued by the ecoinvent Centre. After payment, the access account to the ecoinvent database is cleared.

☒ If you wish to order multiuser licences please use the [order form](#).

www.ecoinvent.ch



bre

ENVIRONMENTAL PROFILES



Quelques ressources



LCA in Sustainable Architecture
www.lisa.au.com/



Building for Environmental and Economic Sustainability
www.bfrel.nist.gov/oae/software/bees/



www.gabi-software.com/



www.pre.nl/software.htm



www.athenasmi.ca/index.html



<http://buildlca.rmit.edu.au/>



www.quantis-intl.com/software



www.quantis-intl.com

