

La Performance Environnementale des Bâtiments (PEB)

**Support de formation pour les acteurs de
la construction**



MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT
www.territoires.gouv.fr

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE
www.developpement-durable.gouv.fr

LES ACTEURS

La maîtrise d'ouvrage

Cette valise pédagogique a été commandée par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et le Ministère de l'égalité des territoires et du logement.

La maîtrise d'œuvre

Elle a été élaborée par le groupe de travail « Formation des acteurs professionnels » animé par les partenaires signataires de la « **Convention d'engagement volontaire pour l'affichage environnemental et sanitaire des produits de construction dans le cadre du Grenelle Environnement** » et du protocole de gouvernance de la **base INIES**.

Sa réalisation a été confiée au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Version : v1 – mai 2013

PLAN

CONTEXTE

LA DEMARCHE HQE

**LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
DES BÂTIMENTS**

**LES DÉCLARATIONS
ENVIRONNEMENTALES DES
PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS**

APPROFONDIR

GUIDE DE LECTURE

PLAN

CONTEXTE

LA DEMARCHE HQE

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
DES BÂTIMENTS

LES DÉCLARATIONS
ENVIRONNEMENTALES DES
PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS

APPROFONDIR

GUIDE DE LECTURE

CONTEXTE

Les principes du développement durable
appliqués au bâtiment

Enjeux environnementaux à l'échelle mondiale

Impacts environnementaux du bâtiment en France

CONTEXTE

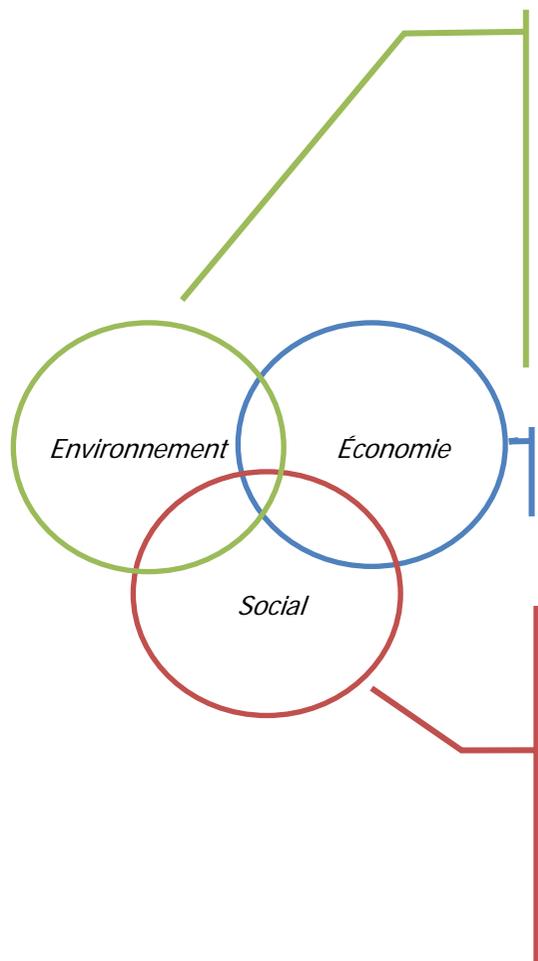
**Les principes du développement durable
appliqués au bâtiment**

Enjeux environnementaux à l'échelle mondiale

Impacts environnementaux du bâtiment en France



L'application des principes du développement durable au secteur du bâtiment



Limiter les impacts sur l'ensemble du cycle de vie

- Economiser les ressources dont l'énergie
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre
- Générer moins de déchets
- Limiter les pollutions de l'eau, de l'air et des sols
- Maintenir la biodiversité
- Limiter les nuisances...

Performances
environnementales

Concevoir selon une approche économique globale

- Raisonner en coût global sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments

Performances
économiques

Favoriser le progrès Social

- Assurer la qualité d'air intérieur et celle de l'eau
- Assurer le confort thermique, visuel, olfactif et acoustique
- Optimiser l'accessibilité et l'adaptabilité des logements
- Augmenter la sécurité et prévenir les risques
- Réduire les nuisances sur le voisinage
- Assurer la traçabilité des matériaux
- Impliquer les utilisateurs dans les processus de décision...

Performances
sociales

CONTEXTE

Les principes du développement durable
appliqués au bâtiment

Enjeux environnementaux à l'échelle mondiale

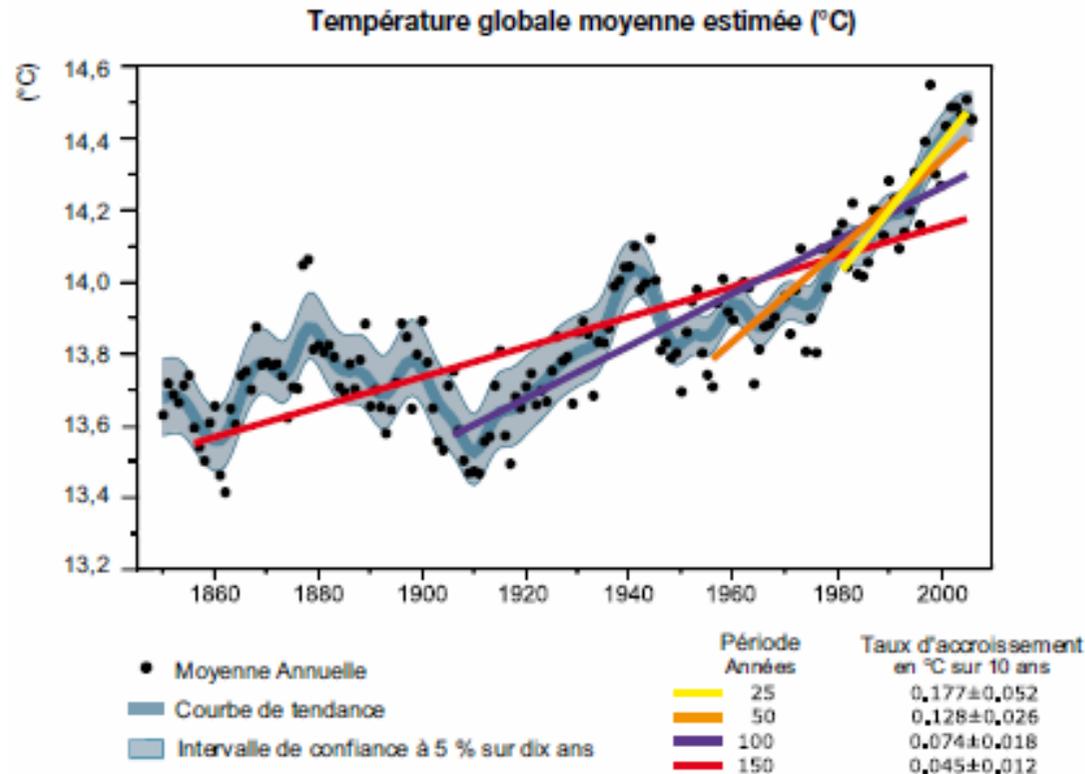
Impacts environnementaux du bâtiment en France



Changement climatique

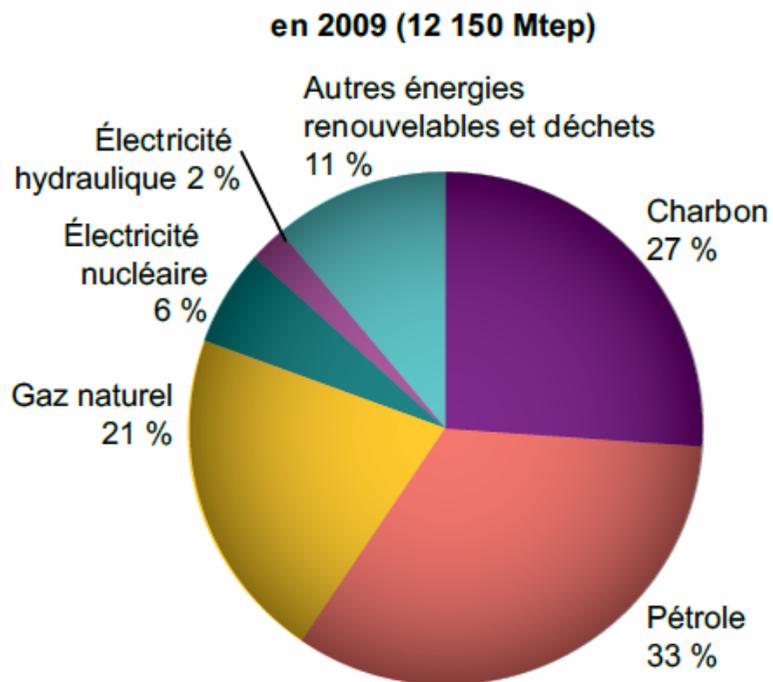
La température moyenne globale a **augmenté de 1°C sur un siècle** (GIEC 2007)

Augmentation de 38% de la concentration atmosphérique en **CO₂** par rapport au niveau préindustriel (OMM, 2009)



Sources : SOeS, Chiffres clés du climat France et Monde, (données GIEC, 1^{er} groupe de travail 2007)

La gestion des ressources énergétiques



Les énergies fossiles représentent 81% du mix énergétique mondial.

En Europe, 95% des émissions de CO₂ sont issues de la production et de l'utilisation de l'énergie.

Source : CGDD chiffres clés climat émissions GES France et monde 2012 (chiffres AIE, et Agence européenne pour l'environnement, 2011)

L'utilisation des ressources en eau

Une diminution rapide des ressources en eau douce disponibles ces 40 dernières années à l'échelle mondiale

En 1970 : 12 900 m³ par habitant

En 2004 : 6 800 m³ par habitant

Une consommation d'eau douce inégale dans le monde :

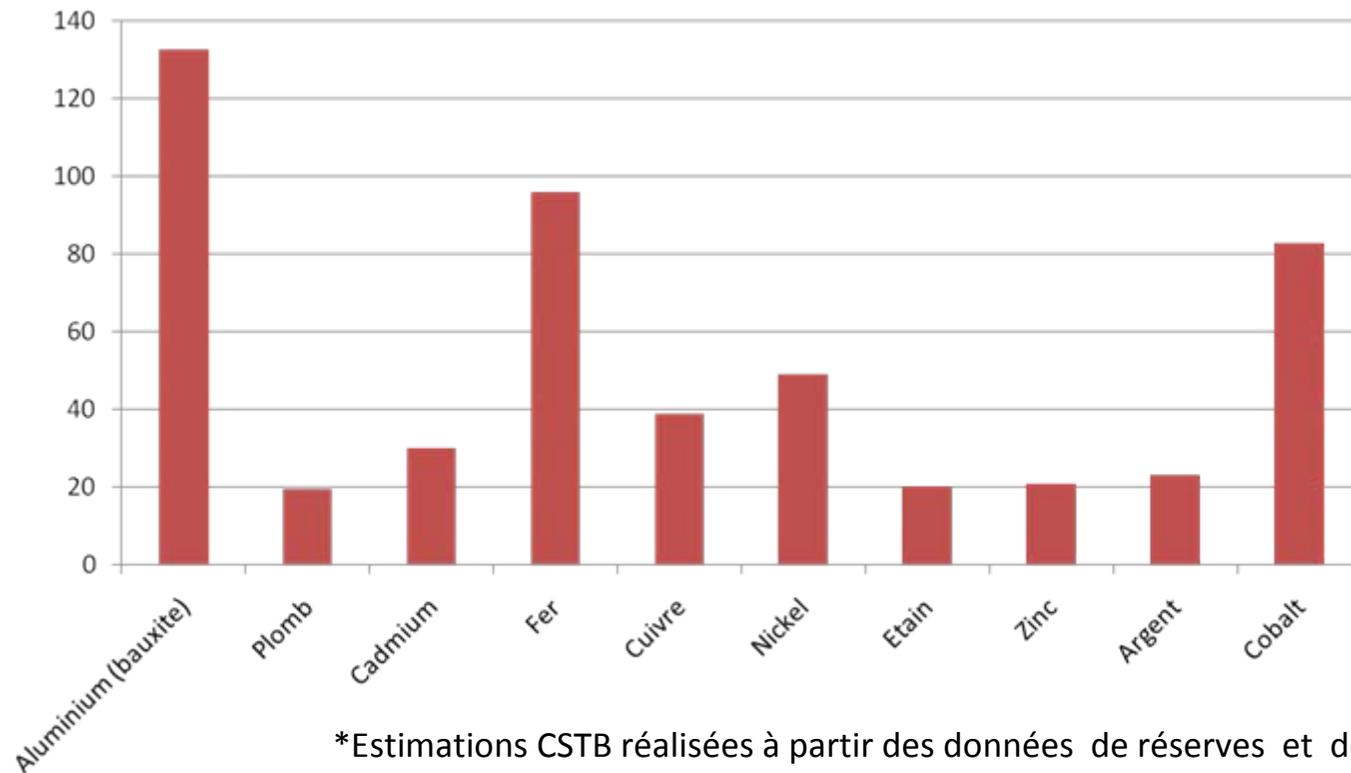
On consomme en moyenne dans le monde 40 litres d'eau par personne chaque jour, soit près de 15 m³ par personne et par an

- **En Afrique** : entre 10 et 40 litres par habitant et par jour
- **En Europe** : entre 150 et 300 litres par habitant et par jour

Sources : WWAP et SOeS

Epuisement des ressources naturelles

Nombres d'années de réserve pour quelques métaux (estimations*)



*Estimations CSTB réalisées à partir des données de réserves et de production mondiales annuelles estimées en 2010 (www.usgs.gov)

CONTEXTE

Les principes du développement durable
appliqués au bâtiment

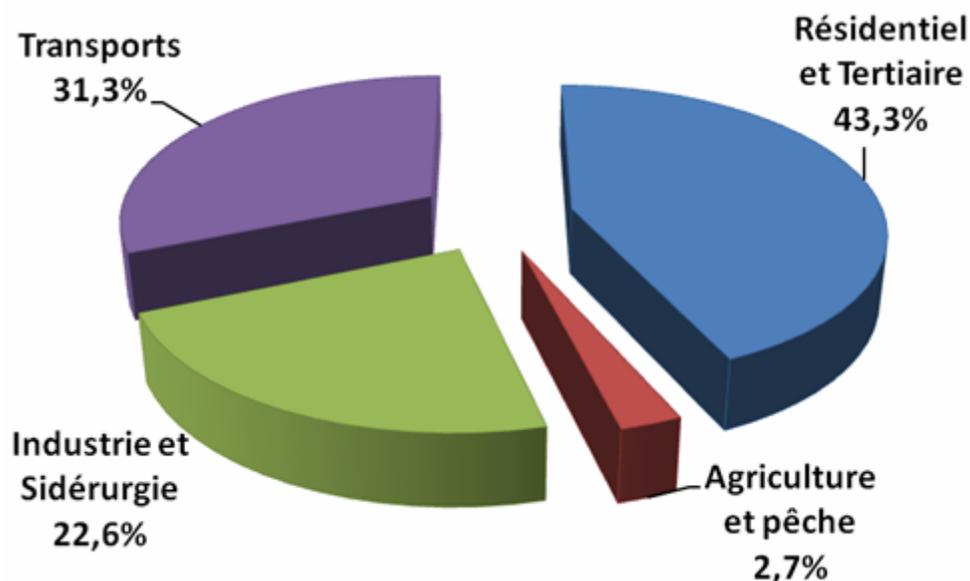
Enjeux environnementaux à l'échelle mondiale

Impacts environnementaux du bâtiment en France



La part du bâtiment dans les consommations énergétiques et les émissions de GES en France

Répartition des consommations énergétiques en France selon les différents secteurs d'activité



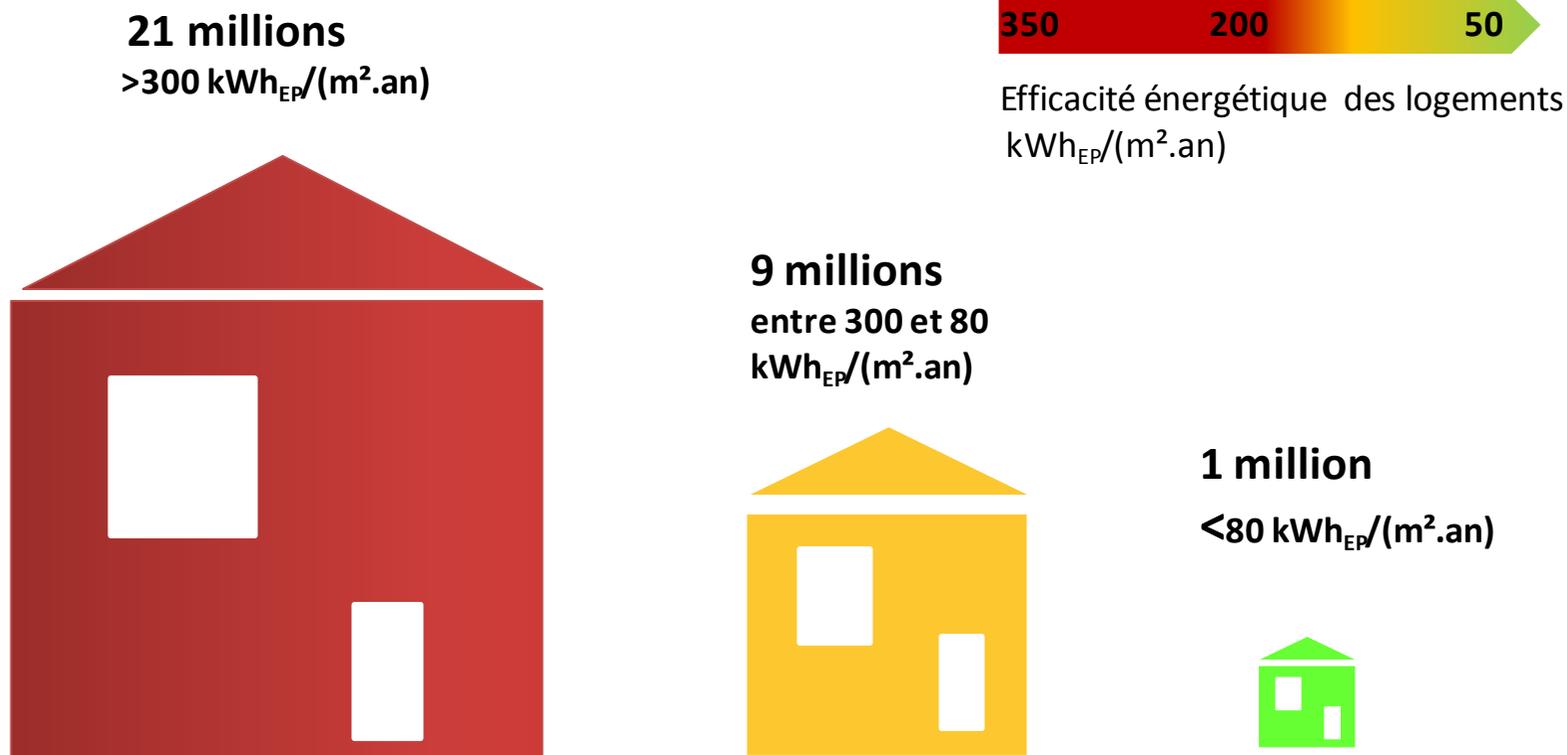
43% des consommations énergétiques affectées au bâtiment

24 % des gaz à effet de serre sont émis par le secteur résidentiel-tertiaire (2/3 résidentiel, 1/3 tertiaire)

Source : Ademe 2009

Le parc existant : un enjeu majeur

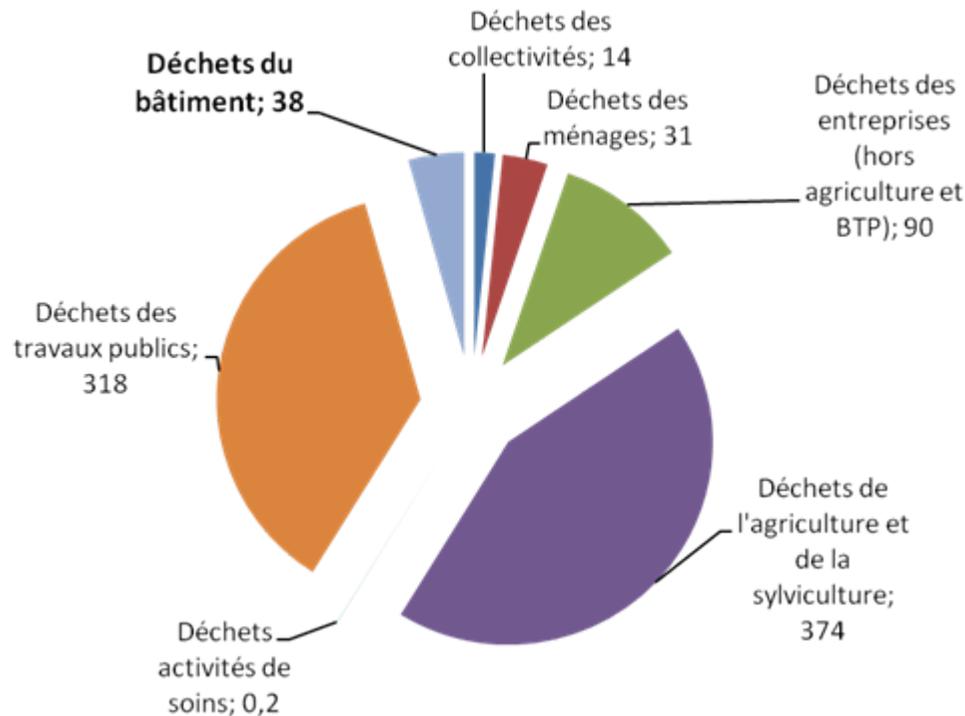
Répartition du parc existant en millions de logement selon l'efficacité énergétique des logements



Source : estimations CSTB de la consommation des bâtiments résidentiels du parc existant pour les usages réglementaires

La production de déchets en France

Répartition des déchets produits en France selon les différents secteurs d'activité (Millions de tonnes)



Au total, en France, **868 millions de tonnes** de déchets sont produits chaque année.

Le secteur du bâtiment en produit, pour sa part, **38 millions** de tonnes.

Sources : ADEME, SOeS - Données issues d'enquêtes, d'études ou estimations produites entre 1995 et 2006

Note : les déchets agricoles prennent ici en compte les lisiers et fumiers épandus et valorisés en tant que fertilisants

Les déchets du bâtiment

Répartition des déchets produits par le bâtiment selon leur classification

Production totale :

38.2 Millions de tonnes

Source : SOeS (chiffres 2008)

- Déchets Inertes : **27.7Mt**
béton, briques, tuiles...
- Déchets Non Dangereux : **10Mt**
matières plastiques (ex: PSE), métaux, laines minérales, bois non pollués...:
- Déchets Dangereux : **0.6Mt** peintures, solvants, amiante...

PLAN

CONTEXTE

LA DEMARCHE HQE

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
DES BÂTIMENTS

LES DÉCLARATIONS
ENVIRONNEMENTALES DES
PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS

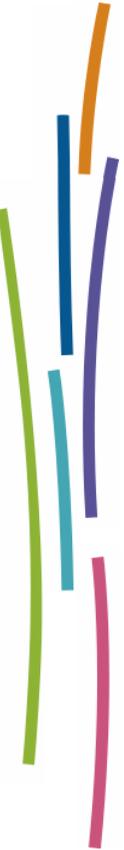
APPROFONDIR

GUIDE DE LECTURE

LA DÉMARCHE HQE

Principes

Evolutions



LA DÉMARCHE HQE

Principes

Evolutions



Les principes de la démarche HQE

Que veut-on améliorer?

14 Cibles

Comment faire ?

Système de
Management
Environnemental

Quels résultats?

Des niveaux de
performance
pour les 14 cibles

Les 14 cibles de la démarche HQE

Les cibles de maîtrise des impacts du bâtiment sur l'environnement extérieur

Les cibles d'éco-construction

- Cible n°1 - Relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement immédiat
- Cible n°2 - Choix intégré des produits, systèmes et procédés de construction
- Cible n°3 - Chantier à faibles nuisances

Les cibles d'éco-gestion

- Cible n°4 - Gestion de l'énergie
- Cible n°5 - Gestion de l'eau
- Cible n°6 - Gestion des déchets d'activité
- Cible n°7 - Gestion de l'entretien et de la maintenance

Les cibles de création d'un environnement intérieur satisfaisant

Les cibles de confort

- Cible n° 8 - Confort hygrothermique
- Cible n° 9 - Confort acoustique
- Cible n° 10 - Confort visuel
- Cible n° 11 - Confort olfactif

Les cibles de santé

- Cible n°12 - Qualité sanitaire des espaces
- Cible n°13 - Qualité sanitaire de l'air
- Cible n°14 - Qualité sanitaire de l'eau

Le Système de Management environnemental de l'Opération (SMO)

Le système de management environnemental appliqué aux ouvrages de construction a pour principaux objectifs

- **Prioriser et définir les cibles environnementales**
- **Définir la stratégie et les moyens**
- **S'organiser entre acteurs**
- **Prendre les bonnes décisions au bon moment**
- **Progresser en améliorant régulièrement l'efficacité du système**

**Norme Française:
GA P01-030**

Source : outil d'aide à la mise en œuvre du SMO, ADEME, 2007

La certification des ouvrages HQE : des référentiels adaptés



	Bâtiments tertiaires	Habitat collectif ou individuel groupé	Maisons individuelles
<i>Marque de certification (Déclinaisons selon le type d'ouvrage)</i>	<p>NF Bâtiments Tertiaires associée à Démarche HQE® et/ou BBC Effinergie®</p> <p>Référentiel générique (Bureau & Enseignement, Commerce, Hôtellerie, Logistique Exploitation, Rénovation...)</p>	<p>NF Logement – Démarche HQE®</p> <p>Habitat et Environnement</p> <p>Patrimoine H & E</p> <p>H & E EHPA-EHPAD</p> <p>H & E DOM (Réunion)</p>	<p>NF Maison Individuelle - Démarche HQE®</p> <p>Maison Rénovée – démarche HQE®</p>
<i>Certificateur</i>			

LA DÉMARCHE HQE

Principes

Evolutions



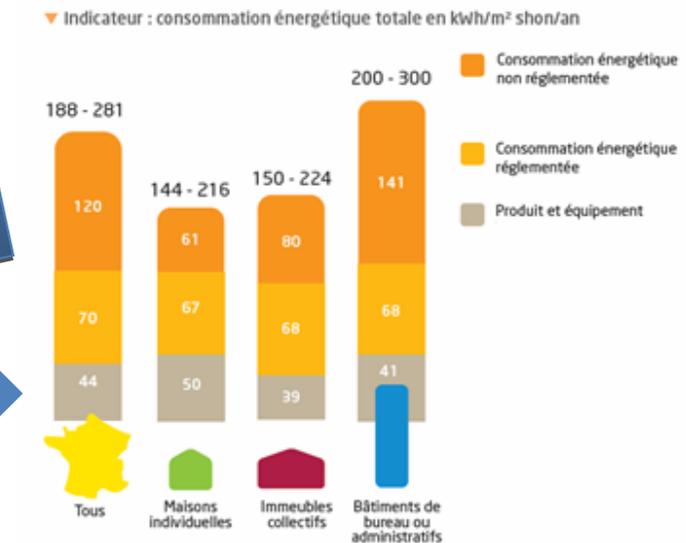
Vers une évaluation quantitative des impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie

L'évaluation de la performance environnementale des bâtiments selon une approche multicritère nécessite la création de nouveaux référentiels.

Cette section présente deux référentiels en cours d'élaboration

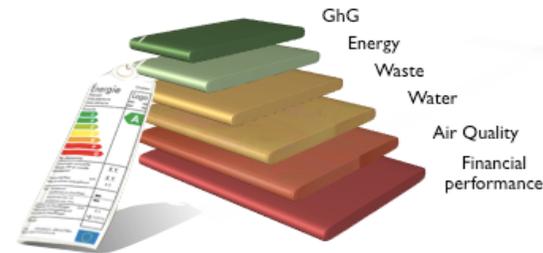
- **HQE Performance (développé dans le cadre des travaux de l'association HQE)**
- **Les « common metrics » de SBA (Sustainable Building Alliance), une traduction de la démarche française à l'international**

L'annexe technique HQE Performance



Identification de valeurs de référence pour la performance environnementale des bâtiments

Les « common metrics » SBA : une valorisation de la démarche française à l'international



Une approche internationale pour harmoniser les référentiels en développement dans les autres pays.

Un jeu d'indicateurs communs défini par un document unique:
« *Cadre des indicateurs communs pour les bâtiments* », SBA, janvier 2010.

S'appuie sur les normes Européennes du CEN TC 350 dont la norme EN 15978

(BRE, CSTB, Qualitel, DGNB, FCAV, VTT and NIST, AGBC)

PLAN

CONTEXTE

LA DEMARCHE HQE

**LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
DES BÂTIMENTS**

LES DÉCLARATIONS
ENVIRONNEMENTALES DES
PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS

APPROFONDIR

GUIDE DE LECTURE

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS EN PRATIQUE

Introduction à la PEB

Les normes

Les indicateurs de la performance
environnementale

Les outils pour l'évaluation

Illustration avec les résultats HQE Performance

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS EN PRATIQUE

Introduction à la PEB

Les normes

Les indicateurs de la performance
environnementale

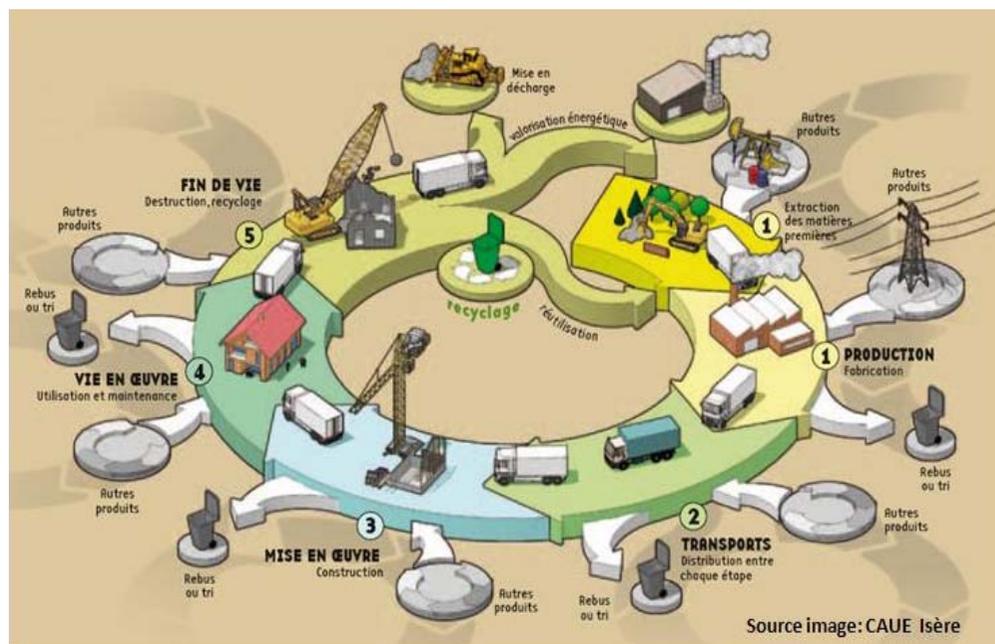
Les outils pour l'évaluation

Illustration avec les résultats HQE Performance



L'évaluation des performances environnementales

→ L'évaluation des impacts environnementaux sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment



Exemple de « représentation » de la performance environnementale :

Energie consommée	kwh/m ²	A B C D E F G
Eau consommée	m ³ / personne	A B C D E F G
CO2 émis	kgCO2/m ²	A B C D E F G

Les enjeux de l'approche performantielle

- Pouvoir **justifier** objectivement les **investissements** et les **choix politiques**
- Afficher les **performances** des bâtiments selon une approche **multicritère**
- Fixer des **objectifs** pour **l'optimisation environnementale** des produits et des projets (construction, rénovation, exploitation)

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS EN PRATIQUE

Introduction à la PEB

Les normes

Les indicateurs de la performance
environnementale

Les outils pour l'évaluation

Illustration avec les résultats HQE Performance



Les normes pour l'évaluation de la performance environnementale, économique et sociale des bâtiments

	NORMES INTERNATIONALES - ISO			NORMES EUROPEENES - EN			NORMES FRANCAISES - NF	
	Cadre général /environnement	Cadre Bâtiment			Cadre Bâtiment			Cadre Bâtiment
Management et principes généraux	NF EN ISO 14001-6 "SME- Lignes directrices & mise en œuvre"	ISO 15392:2008 "Développement Durable dans la construction_Principes Généraux" + Guide ISO NP TS 12720 ISO TR 21932 "Terminologie"						GA P01 - 030 (06/2003) SME opération de construction Cadre de conception et de mise en oeuvre pour la démarche HQE® (en révision)
	NF EN ISO 14040 "ACV - Principes et cadres"							Aspects environnementaux
Cadre d'évaluation	NF EN ISO 14044 "ACV - Exigences et lignes directrices"	ISO DIS 21929-1 (2010) "Indicateurs développement durable - Partie 1: Cadre			EN 15643-1 " Evaluation des Bâtiments - Cadre Général" (publiée)			NF P01-020-1 Qualité environnementale des bâtiments Partie 1 : Cadre méthodologique Bâtiments GA P01-020-2 (2007) Partie 2: Guide d'application de P01-020-1
		Aspects env.	Aspects éco.	Aspects soc.	Aspects env.	Aspects éco.	Aspects sociaux	
Méthode de calcul des performances		ISO 21931-1: 2010 "Evaluation de la performance des ouvrages - Partie 1: Bâtiments"			EN 15643-2 "Cadre pour l'évaluation de la performance environnementale" (publiée)	EN 15643-4 "Cadre pour l'évaluation de la performance économique" (publiée)	prEN 15643-3 "Cadre pour l'évaluation de la performance sociale" (en cours)	XP P01-020-3 (06/2009) Partie 3: Définition et méthodes de calcul des indicateurs environnementaux bâtiments
					EN 15978 (2011) " Evaluation de la performance environnementale des bâtiments- méthode" (publiée)	WI 017 "Evaluation de la performance économique des bâtiments_ méthode (en cours)	prEN 16309 "Evaluation de la performance sociale des bâtiments - méthode" (en cours)	

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS EN PRATIQUE

Introduction à la PEB

Les normes

**Les indicateurs de la performance
environnementale**

Les outils pour l'évaluation

Illustration avec les résultats HQE Performance



Les indicateurs d'impacts environnementaux des bâtiments

Préoccupations environnementales	Impact environnemental		Unité
Ressources	Consommation de ressources énergétiques	Energie primaire totale	(kWh / m ² SHON)
		Energie renouvelable	(kWh / m ² SHON)
		Energie non renouvelable	(kWh / m ² SHON)
		Energie primaire procédé	(kWh / m ² SHON)
	Epuisement des ressources		(kg équivalent Antimoine / m ² SHON)
	Consommation d'eau totale		(L / m ² SHON)
	Consommation de foncier		m ²
Biodiversité		–	
Déchets	Déchets solides valorisés		kg
	Déchets solides éliminés	Déchets dangereux	(kg / m ² SHON)
		Déchets non dangereux	(kg / m ² SHON)
		Déchets inertes	(kg / m ² SHON)
		Déchets radioactifs	(kg / m ² SHON)
Air	Changement climatique		(kg équivalent CO ₂ / m ² SHON)
	Acidification atmosphérique		(kg équivalent SO ₂ / m ² SHON)
	Formation d'ozone photochimique		(kg équivalent éthylène / m ² SHON)
	Pollution de l'air		(m ³ / m ² SHON)
Eau	Pollution de l'eau		(m ³ / m ² SHON)
	Eutrophisation		(kg équivalent PO ₄ (3-) / m ² SHON)

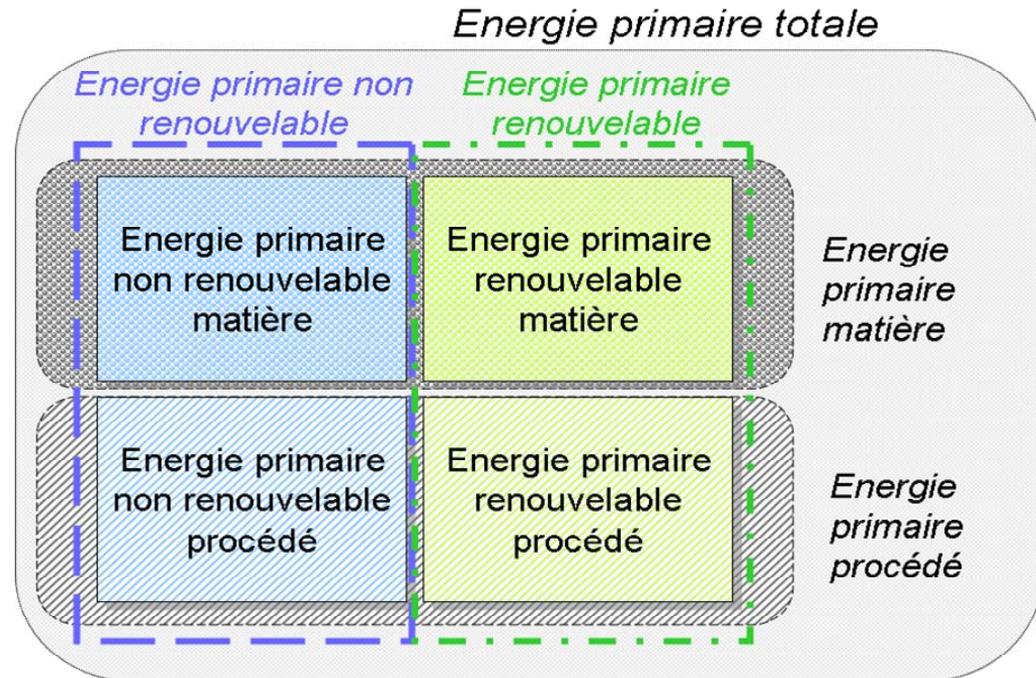
XP P01-020-3

Consommation de ressources énergétiques

L'énergie primaire totale :

→ L'énergie primaire totale représente la somme de toutes les énergies puisées dans les ressources naturelles (gaz naturel, pétrole, charbon, minéral d'uranium, biomasse, énergie hydraulique, soleil, vent, géothermie,...)

→ Consommée (énergie procédé) et immobilisée (énergie matière)



Source image: RAEE

En savoir plus sur l'indicateur
Energie Primaire

Changement climatique

Impacts

- Augmentation de l'effet de serre
- Modification du climat
- Augmentation de la température moyenne de la Terre

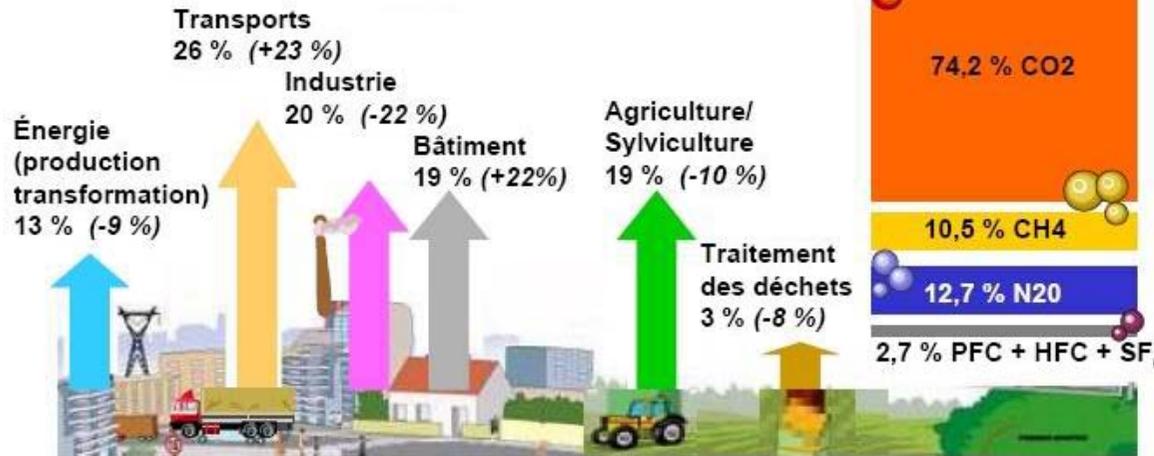
Contributeurs

- CO₂, CH₄ (Méthane)
- CFC
- H₂O
- N₂O (protoxyde d'azote), etc.

Unité de référence

[kg équivalent CO₂]

1 kg CH₄ = 21 kg eqCO₂
1 kg N₂O = 310 kg eqCO₂



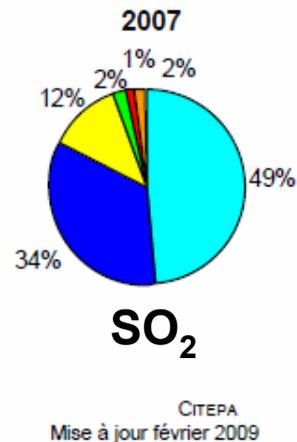
Émissions de gaz à effet de serre en France (y compris DOM/COM) en 2004, par secteur (entre parenthèses, l'évolution depuis 1990 ; source : CITEPA/Inventaire SECTEN/Format PNLCC, février 2006)

Méthodologie ACV :
le stockage du carbone par
les produits issus de la
biomasse

Acidification atmosphérique

Impacts

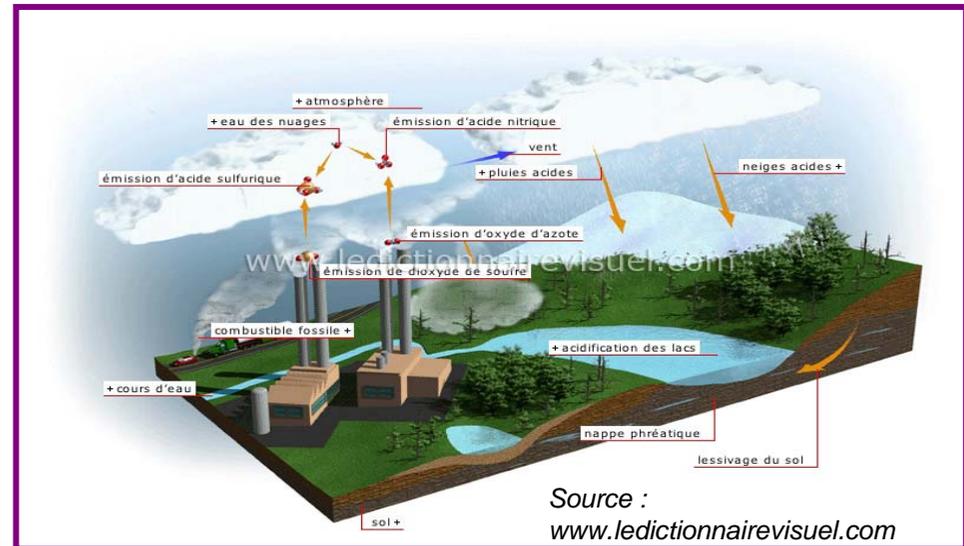
- Pluies acides (acides lessivés par les précipitations) puis eaux de ruissellement et de surface
- Dommages causés : forêts, faune, flore, érosion roches et métaux



Contributeurs

- Dioxyde de soufre (SO₂)
- Oxydes d'azote (NO_x)
- Ammoniac (NH₃), acide chlorique (HCl) ... susceptibles d'être oxydés et de se transformer en acides (acide sulfurique, acide nitrique)

Unité de référence [kg équivalent SO₂]



Epuisement des ressources abiotiques (ADP)

Impacts

- Epuisement des ressources naturelles

Contributeurs

- Ressources naturelles non renouvelables énergétiques
 - Gaz
 - Lignite
 - Pétrole
 - Charbon
 - ...
- Ressources naturelles non renouvelables non énergétiques
 - Métaux utilisés dans le bâtiment (cuivre, zinc, aluminium...)

Unité de référence [kg antimoine équivalent]

L'antimoine est une ressource considérée comme épuisable à l'échelle humaine

Pondération de chaque ressource par un coefficient correspondant à un indice de rareté. L'antimoine a une valeur de 1 par convention, si $ADP > 1$ → ressource plus rare que l'antimoine

Exemples :

ADP platine = 1,29

ADP argent = 1,84

ADP charbon = $1,34 \cdot 10^{-2}$

ADP argile = $2,99 \cdot 10^{-11}$

ADP calcaire = $7,08 \cdot 10^{-10}$

Destruction de la couche d'ozone stratosphérique

Impacts

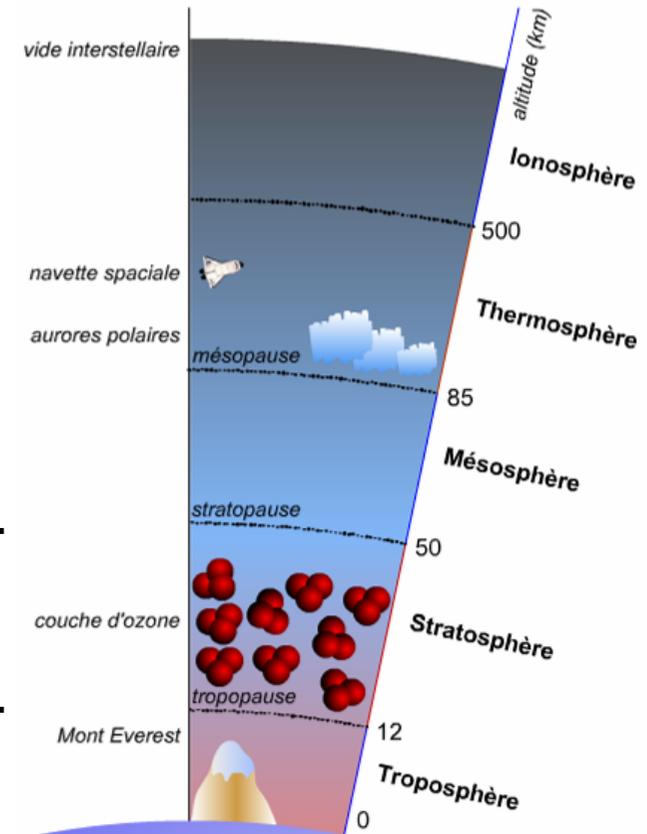
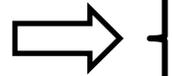
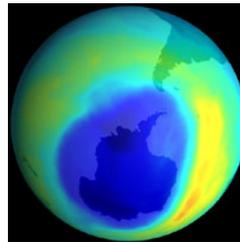
- Dégradation du filtre à ultraviolets (UV-B)

Contributeurs

- Chlorofluorocarbures : CFC, HCFC
- Composés susceptibles de réagir avec l'ozone de la stratosphère

Unité de référence

[kg équivalent CFC 11]



Formation d'ozone photochimique

Impacts

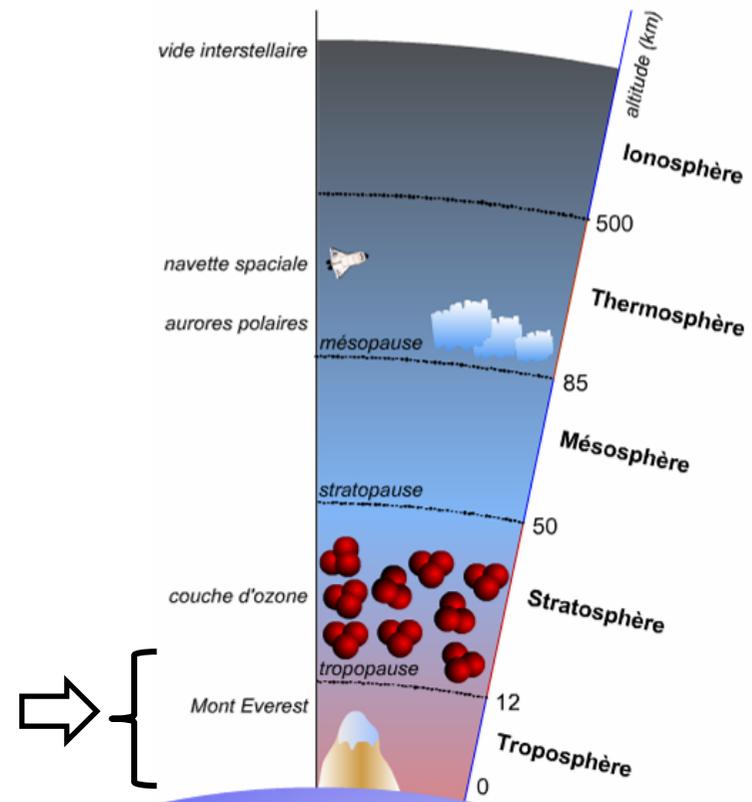
- Smog, pics d'ozone
- Irritant respiratoire : asthme, irritations des membranes et des muqueuses (nez, gorge, yeux et voies respiratoires)...

Contributeurs

- COV
- Composés susceptibles de participer à la formation d'ozone troposphérique

Unité de référence

[kg équivalent éthylène] C_2H_4



Pollution de l'air

Impacts

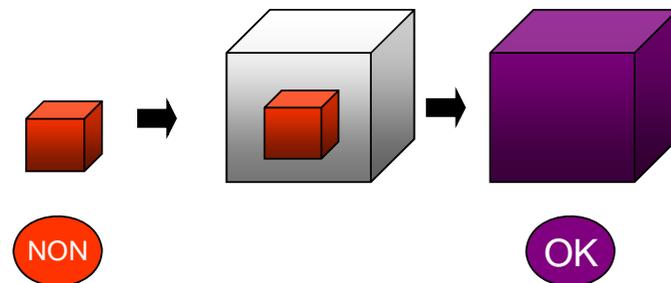
→ Impacts écotoxiques des émissions dans l'air

Contributeurs

→ Poussières, monoxyde de carbone, ammoniac, COV, métaux, oxydes d'azote, dioxyde de soufre, hydrocarbures...

Unité de référence

Exprimé en **m³ d'air** nécessaire à diluer les émissions du produit en se basant sur les valeurs limites de la réglementation des ICPE



Attention : cet indicateur ne représente pas une évaluation des risques sanitaires liés aux émissions durant la phase d'utilisation

En savoir plus sur l'émission dans l'air des produits pendant la vie en œuvre...

Déchets solides

Impacts

→ Produire des déchets n'est pas en soi un impact sur l'environnement. Mais le traitement de ces déchets est potentiellement responsable d'impacts sur l'environnement

Contributeurs

→ Déchets éliminés

- dangereux
- non dangereux
- Inertes

→ Déchets Radioactifs

→ Déchets valorisés
(réutilisation, réemploi, recyclage
et valorisation énergétique)



En savoir plus sur la méthodologie ACV
utilisée pour prendre en compte le
recyclage

Pollution de l'eau

Impacts

→ Impacts toxiques et écotoxiques des émissions dans l'eau et dans le sol

Contributeurs

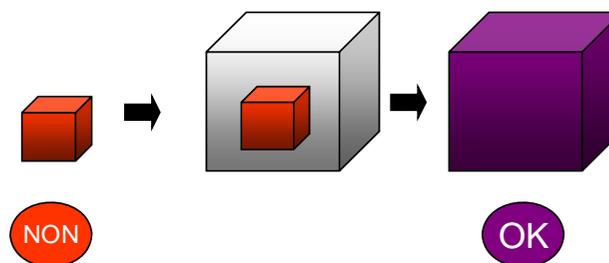
→ Métaux, composés organiques divers...



Attention : cet indicateur ne représente pas une évaluation des risques environnementaux liés aux émissions pendant la vie en œuvre dues aux phénomènes de lixiviation

Unité de référence

« Exprimé en m^3 d'eau nécessaires à diluer les émissions du produit en se basant sur les valeurs limites de la réglementation des ICPE »



En savoir plus sur l'émission des produits dans l'eau pendant la vie en œuvre...

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS EN PRATIQUE

Introduction à la PEB

Les normes

Les indicateurs de la performance
environnementale

Les outils pour l'évaluation

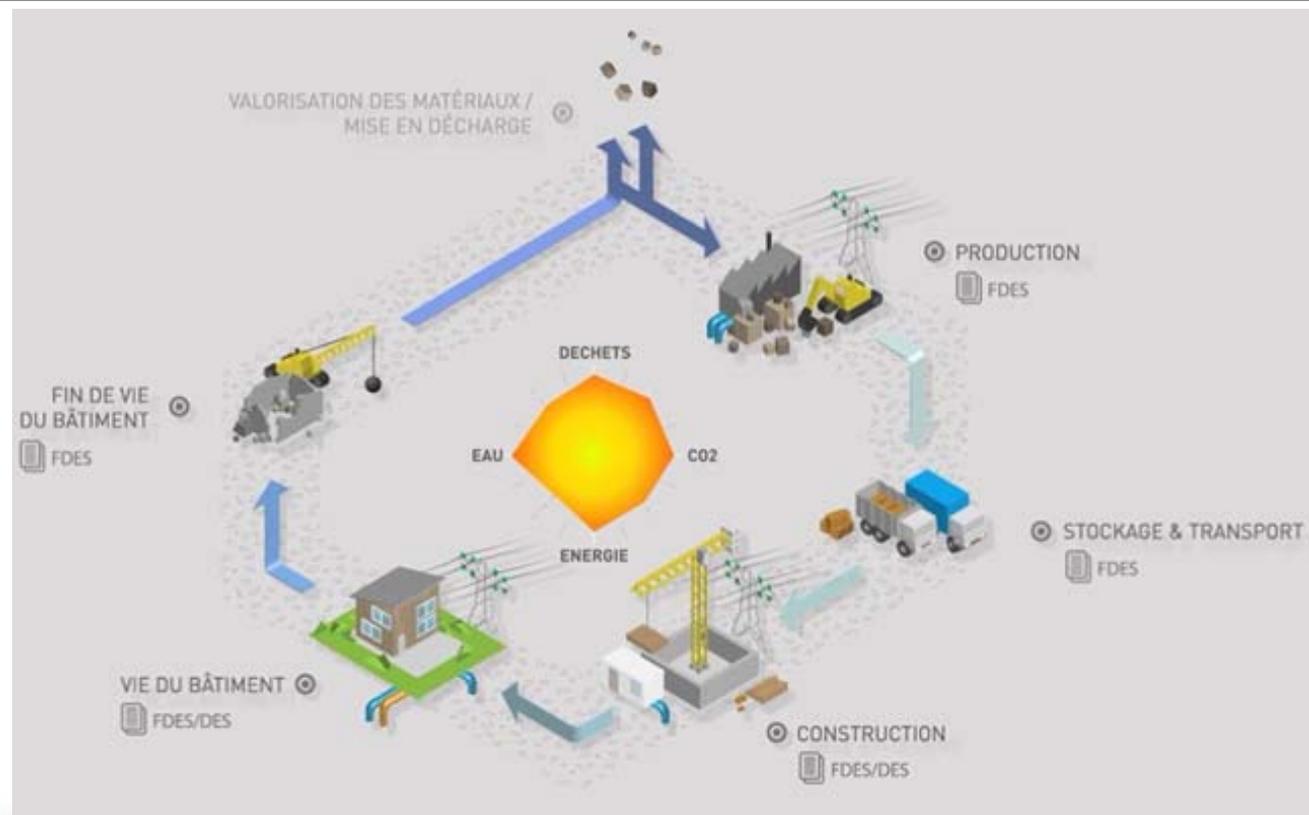
Illustration avec les résultats HQE Performance

Les logiciels d'Analyse de Cycle de Vie bâtiment

Objectif : quantifier les impacts environnementaux pour chacune des phases du cycle de vie du bâtiment

Le cycle de vie d'un bâtiment

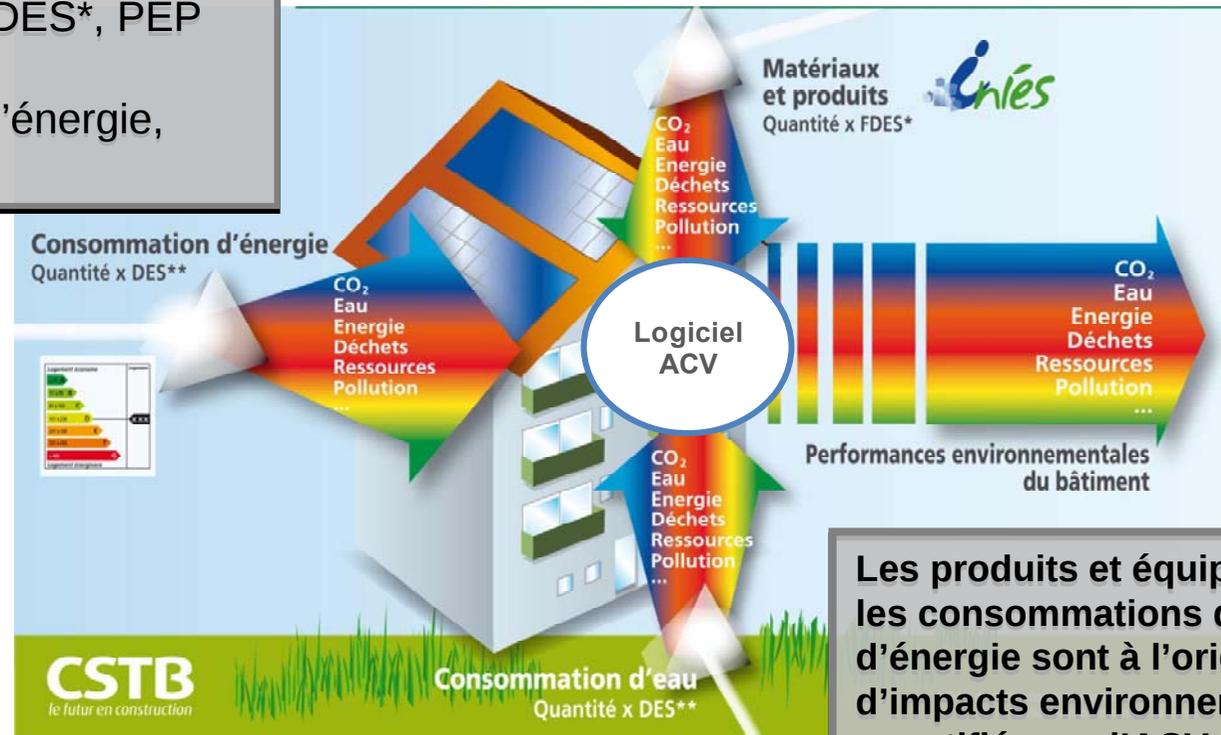
- Fabrication des produits
- Transports
- Construction
- Vie en œuvre
- Fin de vie



Principe de fonctionnement d'un logiciel ACV bâtiment

Associer des **données d'impacts environnementaux** aux

- Produits et équipements (FDES*, PEP ecopassport*)
- Services (consommations d'énergie, d'eau..) (DES*)



Les produits et équipements, les consommations d'eau et d'énergie sont à l'origine d'impacts environnementaux quantifiés par l'ACV bâtiment

* FDES : Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire pour les matériaux et produits de construction

* PEP ecopassport : Profil Environnemental Produit pour les équipements électriques, électroniques et de génie climatique

* DES : Déclaration Environnementale de Service

Le périmètre d'étude : prendre en compte quoi et comment ?

Il existe des documents de référence pour la définition du périmètre



Les règles d'application HQE performance s'appuient sur la norme Française XP P01-020-3 et la norme Européenne EN 15878

Les Règles d'application HQE perf établissent un cadre pour l'évaluation de la contribution des produits de construction, des consommations énergétiques et des consommations d'eau aux impacts environnementaux de l'ouvrage.

- Le périmètre d'étude comprend tous les ouvrages de bâtiment et génie civil situés sur la parcelle
- La liste des éléments à prendre en compte est l'ensemble des éléments de gros œuvre et second œuvre nécessaires à l'usage du bâtiment dont notamment :
 - Fondations (y compris l'adaptation au sol)*
 - Planchers et dalles*
 - Murs extérieurs (y compris fenêtres)*
 - Autres éléments de structure verticaux (piliers,...)*
 - Charpente et couverture *
 - Murs intérieurs et cloisonnement*
 - Revêtements de sols*
 - Revêtements muraux
 - Portes et menuiseries extérieures (y compris portes de garage)
 - Portes et menuiseries intérieures
 - Escaliers
 - Equipements de transport internes (ascenseurs, escaliers mécaniques...)
 - Réseaux (eau, ventilation, gaz, distribution d'électricité, télécommunication)
 - Equipements sanitaires (douches, toilettes, baignoires, lavabos...) y compris robinetterie

www.assohqe.org

Les informations d'entrée...

Les caractéristiques des bâtiments : métrés, données de service



Caractéristiques générales Bâtiment

- Surface de plancher
- SHON_{RT}
- Surface habitable

Les métrés

- Fondation
- Structure
- Couvertures
- Plomberie
- Equipements...

Consommations du Bâtiment pendant la vie en œuvre

- Eau,
- Energie
- ...

Les informations d'entrée...

Les déclarations environnementales (EPD)

Produits et équipements de construction

• **FDES*** Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire



• **PEP ecopassport*** Profil Environnemental Produit



• **Autres données génériques***



Consommations énergétiques, consommations d'eau, autres services liés au bâtiment (chantier, vie du bâtiment...)

• **DES*** Déclaration Environnementale de Service

Ces informations sont communément appelées EPD (Environmental Product Declaration) à l'échelle européenne et internationale

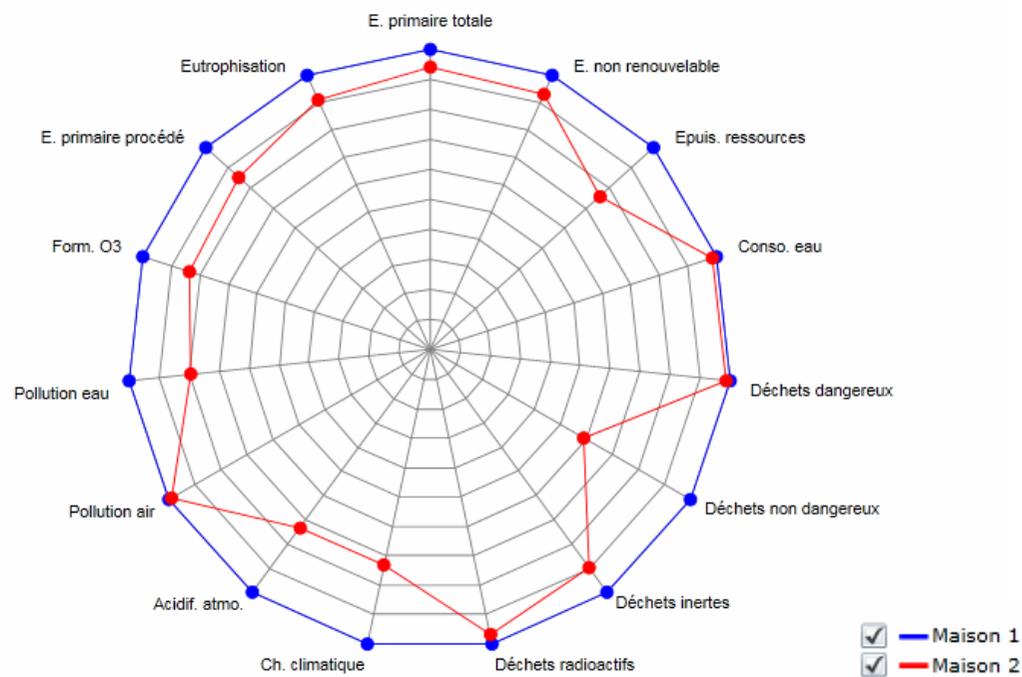
* Voir section « Déclaration environnementale des produits et des équipements »

Exploitation des résultats

Aide à la décision

→ Comparaisons de différentes alternatives

Répartition des impacts annuels pour chaque bâtiment



Exploitation des résultats

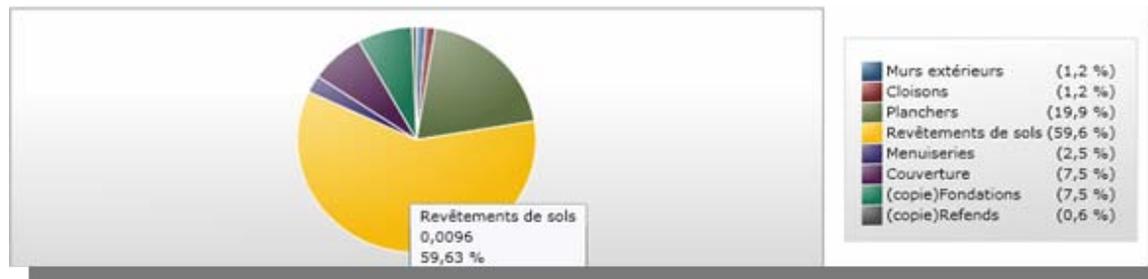
Eco-conception des bâtiments

→ Analyse détaillée des résultats pour chaque contributeur

- Contributeur : **énergie pendant la vie en œuvre**
- Indicateur d'impact : **consommations de ressources énergétiques non renouvelables**



- Contributeur : **matériaux et produits de construction**
- Indicateur d'impact : **déchets dangereux éliminés**



Quelques logiciels disponibles sur le marché français

Logiciels ACV bâtiment

- ELODIE <http://www.elodie-cstb.fr>
- EQUER <http://www.izuba.fr/equer.html>
- TEAM Bâtiment <http://www.teambatiment.com/fr>
- E-LICCO <http://www.e-licco.cycleco.eu/>

Logiciel d'analyse des solutions constructives

- COCON <http://www.eosphere.fr/>

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS EN PRATIQUE

Introduction à la PEB

Les normes

Les indicateurs de la performance
environnementale

Les outils pour l'évaluation

Illustration avec les résultats HQE Performance

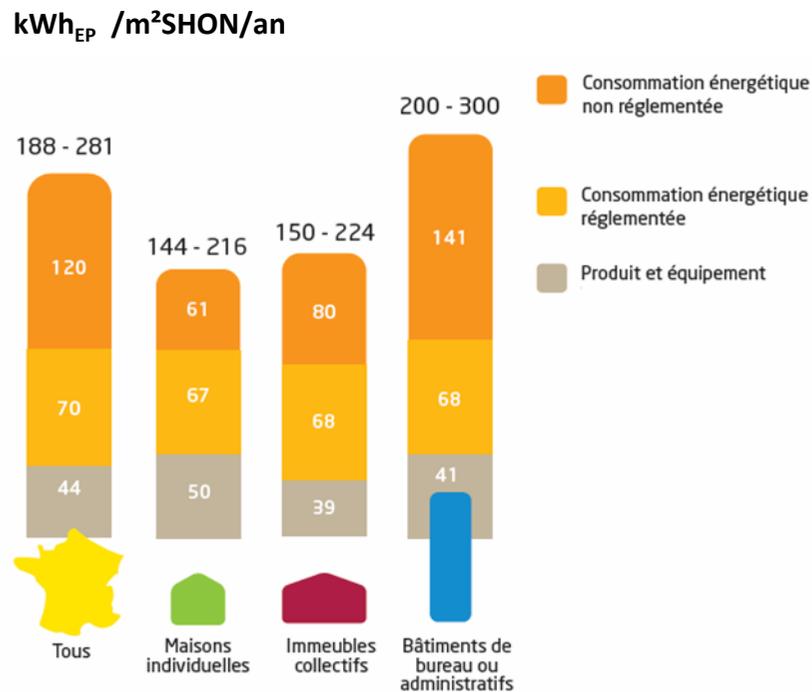


L'analyse statistique HQE Performance

- **74 bâtiments modélisés** (appel à manifestation d'intérêt de l'Association HQE) avec une **approche multicritère**
- Un cahier des charges de modélisation unique basé sur la norme **XP P01-020-3 et les Règles d'application « HQE Performance »**
- Outil d'ACV utilisé : **ELODIE**
- Différentes typologies couvertes
 - 20 Maisons Individuelles (**MI-MIG**)
 - 19 Immeubles Collectifs (**IC**)
 - 21 Bâtiments de bureaux & Bâtiments administratif (**BB & BA**)
 - 8 Bâtiments d'enseignement ou de recherche (**BER**)
 - 6 Autre typologie (commerces, bâtiments à vocation industrielle...)

Résultats de l'analyse statistique

Energie primaire Totale (médianes - DVP = 100 ans)



La contribution des produits de construction et des équipements :

Des médianes homogènes, situées entre **40 et 44 kWh/m²SHON/an**

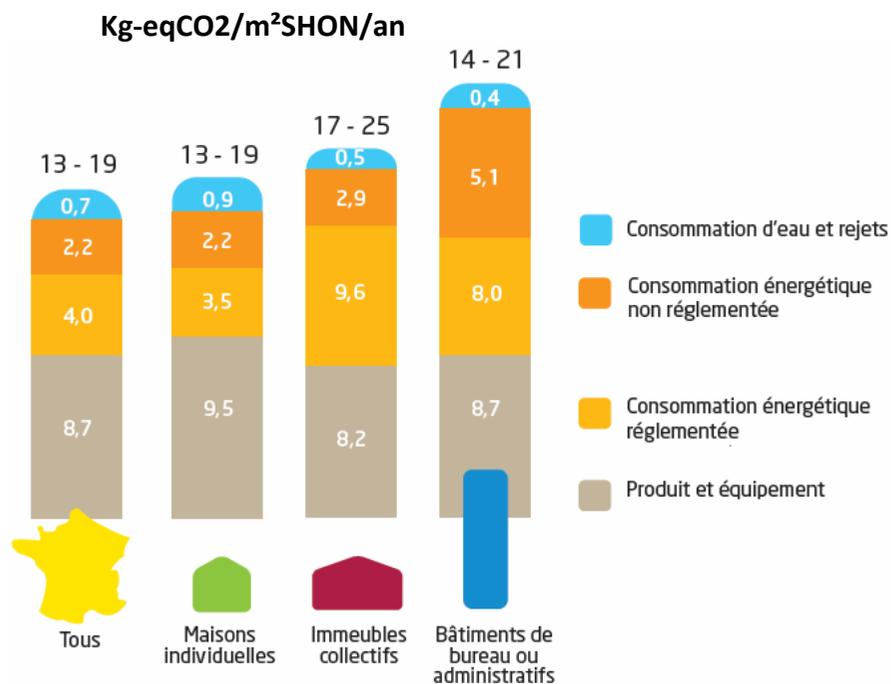
80% des valeurs sont comprises entre **32 et 58 kWh/m²SHON/an**

→ La phase de vie en œuvre reste le contributeur majeur de l'indicateur **énergie primaire totale** pour les nouveaux bâtiments

Note : l'énergie primaire totale comprend l'énergie renouvelable et non renouvelable, matière et procédé (cf. diapositive 37)

Résultats de l'analyse statistique

Changement climatique (médianes - DVP = 100 ans)



La contribution des produits de construction et des équipements :

Des médianes homogènes, situées entre **8 et 10 kg_{eq}CO₂/m²/an**

80% des valeurs sont comprises entre **9 et 13 kg_{eq}CO₂/m²/an**

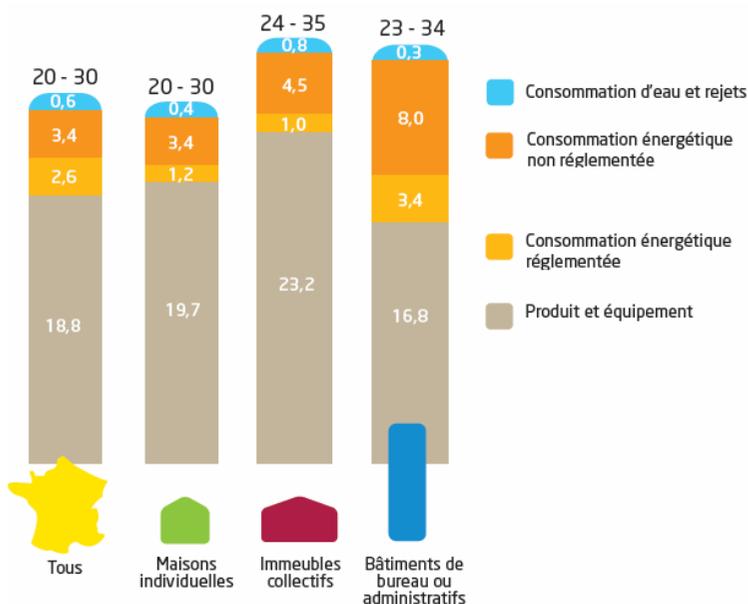
→ De nouveaux enjeux pour les bâtiment neufs : **une contribution importante des produits de construction et équipements dans le bilan total des émissions de CO₂**

Résultats de l'analyse statistique

Production de déchets (médianes - DVP = 100 ans)

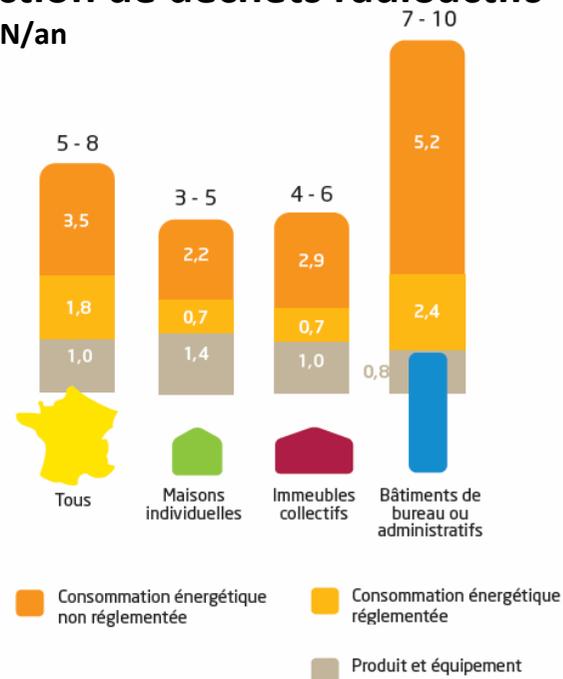
Production de déchets inertes

Kg/m²SHON/an



Production de déchets radioactifs

g/m²SHON/an

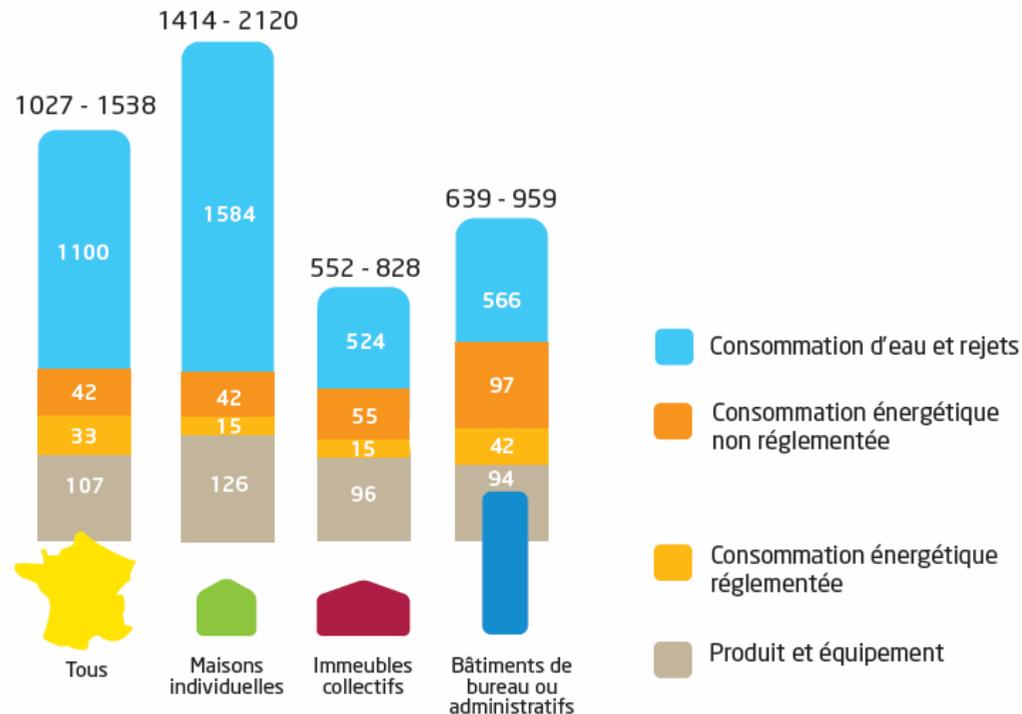


→ Une contribution majeure des produits de construction et équipements dans le bilan total des déchets inertes

Résultats de l'analyse statistique

Consommation d'eau totale (médianes - DVP=100 ans)

L/m²SHON/an



La contribution des produits de construction et des équipements :

Une contribution de l'ordre de 10% à la consommation totale d'eau douce des bâtiments

→ La réduction des consommations d'eau pendant la phase d'utilisation est l'enjeu principal, toute phases du cycle de vie confondus

→ L'utilisation de l'énergie apparaît comme un contributeur non négligeable

Quelques enseignements de l'expérimentation HQE Performance

Une nouvelle approche pour les concepteurs de bâtiment (Bureaux d'études, constructeurs, architectes...)

→ La faisabilité d'une approche performancielle est prouvée

Les premiers ordres de grandeur de **la performance** sur l'ensemble du cycle de vie pour les bâtiments

→ **Un premier pas vers un label réglementaire**

La nécessité de prendre en compte les produits de construction et équipements (contribution importante au changement climatique)



Un besoin important de données environnementales adaptées et de qualité sur les produits (FDES, PEP ecopassport)

PLAN

CONTEXTE

LA DEMARCHE HQE

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
DES BÂTIMENTS

**LES DÉCLARATIONS
ENVIRONNEMENTALES DES
PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS**

APPROFONDIR

GUIDE DE LECTURE

LES DÉCLARATIONS ENVIRONNEMENTALES DES PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS

Déclarations environnementales des produits et des
équipements

La base de données française de référence : INIES

Autres bases de données « génériques »

LES DÉCLARATIONS ENVIRONNEMENTALES DES PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS

Déclarations environnementales des produits et des
équipements

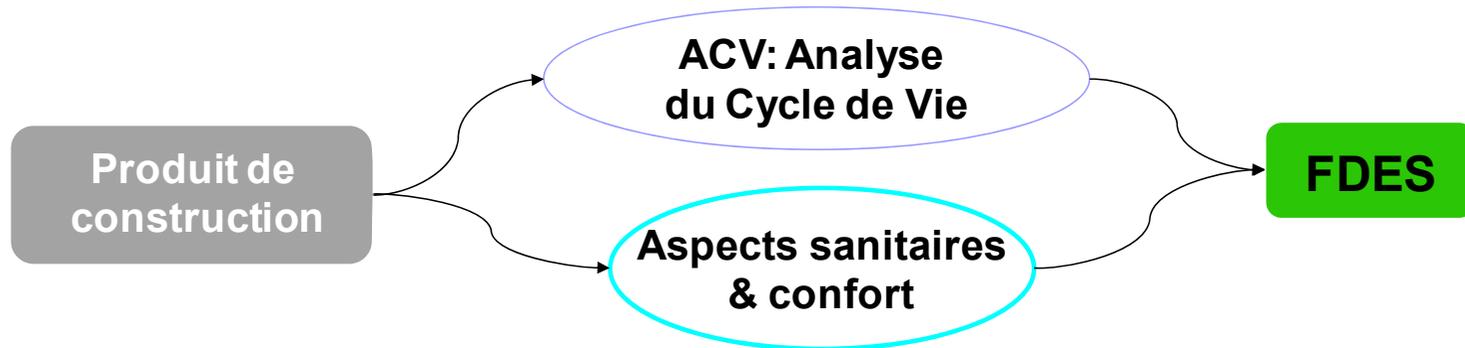
La base de données française de référence : INIES

Autres bases de données « génériques »

Les normes sur les déclarations environnementales des produits

		NORMES INTERNATIONALES- ISO 		NORMES EUROPEENNES - EN 		NORMES FRANCAISES - NF 	
		Cadre général /environnement	Cadre spécifique du Bâtiment	Cadre spécifique du Bâtiment		Cadre spécifique du Bâtiment	
Déclaration Environnementales Produits		NF EN ISO 14040 / 14044 "ACV - Principes et cadres"	ISO 21930 "Déclaration environnementale des produits de construction"	NF EN 15804 "Règles régissant les catégories de produits de construction" CEN/TR 15941 "Méthodologie Données génériques" prEN 15942 "Formats de communication B to B"		NF P 01-010 (2006) "Déclaration environnementale et sanitaire des produits de construction" FD P01-015 (2006)	
		NF EN 14020 "Étiquettes et déclarations environnementales"					
		NF EN ISO 14025 "Déclarations Environnementales de type III"					

Les Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES)



→ Les FDES sont aujourd'hui définies par la norme NF P01-010

- Conforme à la série de normes internationales ISO 14020, 14040 et 14044
- Règle commune à tous les produits de construction
- Approche complète du cycle de vie
- FDES individuelle ou collective
- Peuvent être vérifiées par tierce partie – programme AFNOR FDES

→ La norme européenne EN 15804 remplacera la norme française

En savoir plus sur la méthodologie ACV produit de construction...

Le volet environnemental des FDES

- Une **Unité Fonctionnelle** (UF)
- Une **Durée de Vie Typique** (DVT)
- Un **tableau d'impacts**

En savoir plus sur le volet Sanitaire des FDES

Impact environnemental		Unité	indicateur pour l'UF cycle de vie /annuité	indicateur pour l'UF cycle de vie / DVT
Consommation de ressources énergétiques	Energie primaire totale	MJ		
	Energie renouvelable	MJ		
	<i>Energie procédé</i>	<i>MJ</i>		
	Energie non renouvelable	MJ		
Epuisement des ressources		kg eq. Antimoine		
Consommation d'eau totale		L		
Déchets solides valorisés total		kg		
Déchets solides éliminés	Déchets dangereux	kg		
	Déchets non dangereux	kg		
	Déchets inertes	kg		
	Déchets radioactifs	kg		
Changement climatique		kg eq. CO ₂		
Acidification atmosphérique		kg eq. SO ₂		
Pollution de l'air		m ³ d'air		
Pollution de l'eau		m ³ d'eau		
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique		kg eq. CFC		
Formation d'ozone photochimique		kg eq. éthylène		
<i>Eutrophisation</i>		<i>kg eq. PO₄³⁻</i>		



PEP
ECO
PASS
PORT

PEP ecopassport

La règle de l'art pour mesurer l'impact environnemental des équipements

Définie par le Programme d'éco-déclaration PEP ecopassport ®

- Démarche volontaire à vocation internationale
- Conformité aux mêmes normes internationales (ISO 14020, 14025, 14040, 14044)
- Règles communes pertinentes pour les équipements électriques, électroniques et de génie climatique (PCR) quel que soit leur marché de destination (bâtiment et hors bâtiment, France et hors France)
- Indicateurs environnementaux renseignés après ACV complète selon PCR (hors charges et bénéfices environnementaux liés au recyclage en fin de vie)
- Vérification indépendante des ACV par des vérificateurs habilités

Disponibles sur le site www.pep-ecopassport.org
les PEP ecopassport sont nécessaires pour maîtriser la contribution des équipements aux impacts environnementaux des bâtiments

LES DÉCLARATIONS ENVIRONNEMENTALES DES PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS

Déclarations environnementales des produits et des
équipements

La base de donnée française de référence : INIES

Autres bases de données « génériques »



La base de données INIES

www.inies.fr

INIES : une gestion collective définie par un protocole

→ Plusieurs ministères (développement durable, logement, santé, culture, industrie), CSTB, AIMCC, ADEME, FFB, CAPEB, CNOA, USH, ANAH, AFNOR, QUALITEL, HQE (protocoles 2009-2012)

→ Un **conseil de surveillance CSIB** pour assurer l'impartialité de la base

- Présidence DHUP
- Secrétariat AFNOR

→ Un **Comité technique CTIB** pour assurer la rigueur scientifique de la base

- Présidence AIMCC
- Secrétariat CSTB



La base de données INIES

INIES : la base de données française de référence sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction

- Publication volontaire et gratuite des FDES
- Fiches PEP ecopassport sur les équipements, bientôt accessibles
- Consultation gratuite
- **Ce n'est pas une liste de produits « bons pour l'environnement » !**

Près de 1000 FDES*
couvrant plus de 11000
références commerciales

Mise à disposition
prochaine des PEP
ecopassport parmi les
1100 fiches* déjà disponibles

* Données de novembre 2012

LES DÉCLARATIONS ENVIRONNEMENTALES DES PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS

Déclarations environnementales des produits et des
équipements

La base de donnée française de référence : INIES

Autres bases de données « génériques »

Des données « génériques »

Lorsque les données environnementales spécifiques à un produit ne sont pas disponibles, il est possible de trouver **des données de substitution** (données « génériques » ou spécifiques **mais non représentatives du marché Français**).

Les données génériques sont souvent répertoriées dans les bases de données d'ICV (Inventaire de Cycle de Vie) sur les matériaux, les procédés et les produits.

Parmi les principales bases de données publiques en Europe :

✓ **Ecoinvent** www.ecoinvent.ch



✓ **ELCD** <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetCategories.vm>

ELCD

PLAN

CONTEXTE

LA DEMARCHE HQE

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
DES BÂTIMENTS

LES DÉCLARATIONS
ENVIRONNEMENTALES DES
PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS

APPROFONDIR

GUIDE DE LECTURE

APPROFONDIR

Le volet sanitaire des FDES

Emissions des produits de construction pendant la vie en Œuvre

Quelques éclaircissements (Energie Primaire, Energie grise, Eco-matériaux...)

La méthodologie ACV produit

Les formations sur la performance environnementale des bâtiments

Ressources documentaires

APPROFONDIR

Le volet sanitaire des FDES

Emissions des produits de construction pendant la vie en Œuvre

Quelques éclaircissements (Energie Primaire, Energie grise, Eco-matériaux...)

La méthodologie ACV produit

Les formations sur la performance environnementale des bâtiments

Ressources documentaires

Les informations fournies dans le volet sanitaires des FDES

Informations exigées par la norme NF P01-010

Un guide de rédaction des informations sanitaires à destination des fabricants comportant deux rubriques

→ La qualité sanitaire des espaces intérieurs

- Emissions de Composés Organiques Volatils (COV) et formaldéhyde
- Comportement face à la croissance fongique et bactérienne
- Emissions radioactives naturelles
- Emissions de fibres et particules

→ La qualité sanitaire de l'eau pour les produits en contact avec de l'eau dans leur condition normale d'utilisation

- Déclarations de conformités aux réglementations pour les produits en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine
- Pour les produits en contact avec l'eau non destinée à la consommation humaine : émissions dans les eaux de ruissellement, les eaux d'infiltration...

APPROFONDIR

Le volet sanitaire des FDES

Emissions des produits de construction pendant la vie en Œuvre

Quelques éclaircissements (Energie Primaire, Energie grise, Eco-matériaux...)

La méthodologie ACV produit

Les formations sur la performance environnementale des bâtiments

Ressources documentaires



Emissions de polluants des produits de construction (Vie en Œuvre)

Contexte réglementaire et normatif Européen

Emissions dans l'air pendant la vie en œuvre

Emissions dans l'eau pendant la vie en œuvre

Contexte

→ Contexte réglementaire

Le Règlement Produits de Construction (RPC, 305/2011) définit les exigences à respecter par les produits et équipements du bâtiment, dont celle relative aux enjeux hygiène, santé, environnement (exigence fondamentale n°3).

→ Contexte normatif

Le comité Européen de Normalisation CEN/TC 351 définit les protocoles et les méthodes pour évaluer les émissions

- WG1 : émissions dans le sols et les eaux
- WG2 : émissions dans l'air intérieur

→ Pour obtenir le marquage CE, les produits doivent respecter les exigences du RPC



Emissions de polluants des produits de construction (Vie en Œuvre)

Contexte réglementaire et normatif Européen

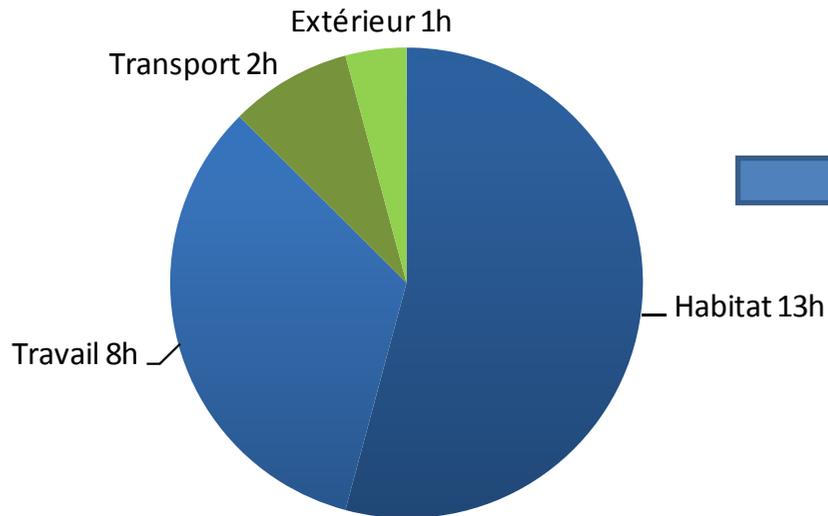
Emissions dans l'air pendant la vie en œuvre

Emissions dans l'eau pendant la vie en œuvre

Les enjeux de l'environnement intérieur

La qualité de l'environnement intérieur

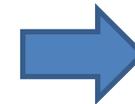
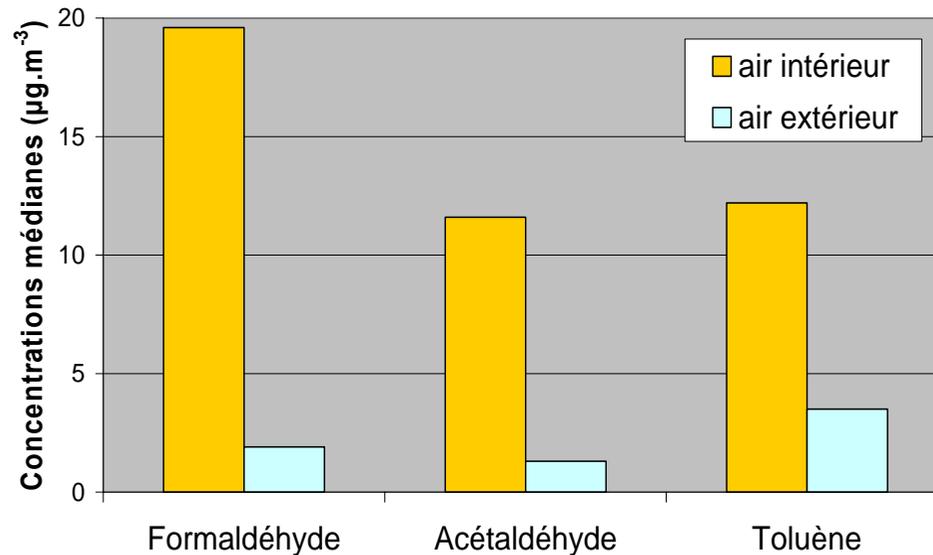
Répartition du temps passé quotidiennement par un adulte dans les différents lieux de vie



En moyenne, un adulte passe, plus de 80% de son temps à l'intérieur d'un bâtiment

Air intérieur, des polluants spécifiques

La qualité de l'air intérieur



Une pollution plus importante à l'intérieur qu'à l'extérieur pour certaines substances classées « Très prioritaires »

Source: OQAI, campagne nationale logement 2006

Une hiérarchisation des polluants chimiques OQAI (2005)

Une classification pour les bureaux, les logements et les écoles

Exemple de classification pour les logements

→ Hautement prioritaires (groupe A)

- Formaldéhyde, benzène (C1), monoxyde de carbone, acétaldéhyde, dichlorvos, PM10, radon, DEHP (R2)...

→ Très prioritaires (groupe B)

- NO₂, toluène, mercure, styrène, trichloroéthylène, dieldrine, plomb, SCCP, tétrachloroéthylène, aldrine, CO...

L'étiquetage obligatoire

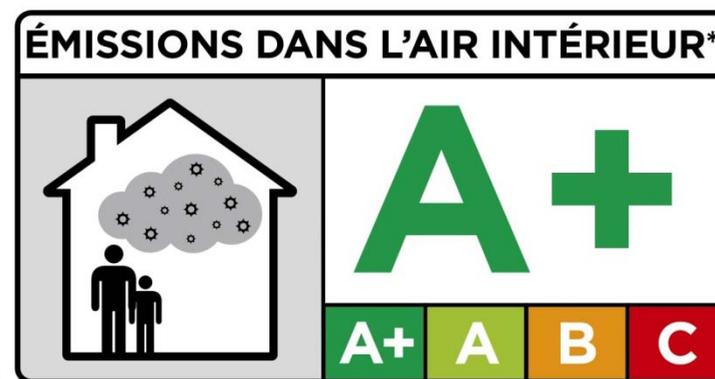
Les avancées du Grenelle de l'Environnement :

→ Etiquetage obligatoire des produits de construction et de décoration sur leurs émissions en polluants volatils

→ A partir du

- 1^{er} janvier 2012 : nouveaux produits
- 1^{er} septembre 2013 : produits mis sur le marché avant 2012

Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011



L'étiquetage obligatoire

→ 4 classes d'émission : de A+ à C

Substances	n° CAS	normes mesure	classes d'émission			
			C	B	A	A+
formaldéhyde	50-00-0	ISO 16000-3	> 120	< 120	< 60	< 10
acétaldéhyde	75-07-0	ISO 16000-3	> 400	< 400	< 300	< 200
toluène	108-88-3	ISO 16000-6	> 600	< 600	< 450	< 300
tétrachloréthylène	127-18-4	ISO 16000-6	> 500	< 500	< 350	< 250
xylène	1330-20-7	ISO 16000-6	> 400	< 400	< 300	< 200
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	ISO 16000-6	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	ISO 16000-6	> 120	< 120	< 90	< 60
éthylbenzène	100-41-4	ISO 16000-6	> 1500	< 1500	< 1000	< 750
2-butoxyéthanol	111-76-2	ISO 16000-6	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000
styrène	100-42-5	ISO 16000-6	> 500	< 500	< 350	< 250
COVT		ISO 16000-6	> 2000	< 2000	< 1500	< 1000

Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction et de décoration sur leurs émissions en polluants volatils

L' interdiction des substances CMR

- ➔ Arrêtés relatifs aux conditions de mise sur le marché des produits de construction et de décoration contenant des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques de catégorie 1 ou 2
 - Les produits de construction et de décoration ne peuvent être mis sur le marché que s'ils émettent moins de $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ de chacune des substances visées à l'annexe I de l'arrêté
 - A partir du : 1^{er} janvier 2010
- ➔ Arrêté du 30 avril 2009 : trichloréthylène
- ➔ Arrêté du 28 mai 2009 : benzène, phtalate de dibutyle, phtalate de bis(2-éthylhexyle)

Emissions de polluants des produits de construction (Vie en Œuvre)

Contexte réglementaire et normatif Européen

Emissions dans l'air pendant la vie en œuvre

Emissions dans l'eau pendant la vie en œuvre

L'émission de substances chimiques des produits de construction dans l'eau

Contexte

- Les produits de construction en contact avec l'eau (toitures, façades, systèmes d'évacuation des eaux pluviales) émettent potentiellement des substances chimiques par lixiviation
- Les essais de lixiviation permettent de quantifier ces pollutions



Objectifs

- Evaluer les performances environnementales des produits de construction en terme d'émissions de substances chimiques dans l'eau et les sols pendant la vie en œuvre

Les résultats des essais de lixiviation

- Permettent de caractériser le pH, la conductivité, le potentiel redox, les masses de substances émises exprimées en mg/litre d'éluat (eau après contact avec le produit) et mg/m² de surface de produit testé
- Seront intégrés dans le marquage CE des produits de construction (conformément à l'exigence 3 du RPC)
- Viennent en complément aux évaluations menées selon l'ACV et peuvent être intégrés dans la Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire
- Peuvent être utilisés pour une étude approfondie afin de répondre à certaines attentes des utilisateurs (exemple : informations sur la qualité des eaux de ruissellement après passage sur le produit)

APPROFONDIR

Le volet sanitaire des FDES

Emissions des produits de construction pendant la vie en Œuvre

Quelques éclaircissements (Energie Primaire, Energie grise, Eco-matériaux...)

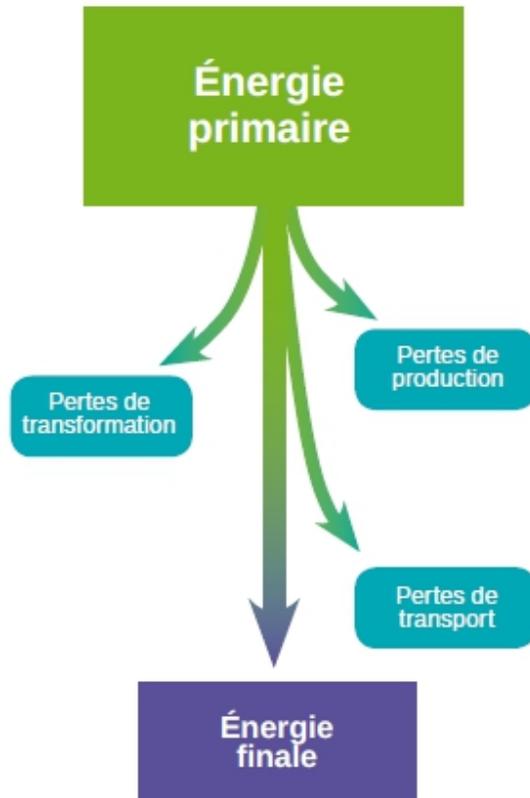
La méthodologie ACV produit

Les formations sur la performance environnementale des bâtiments

Ressources documentaires



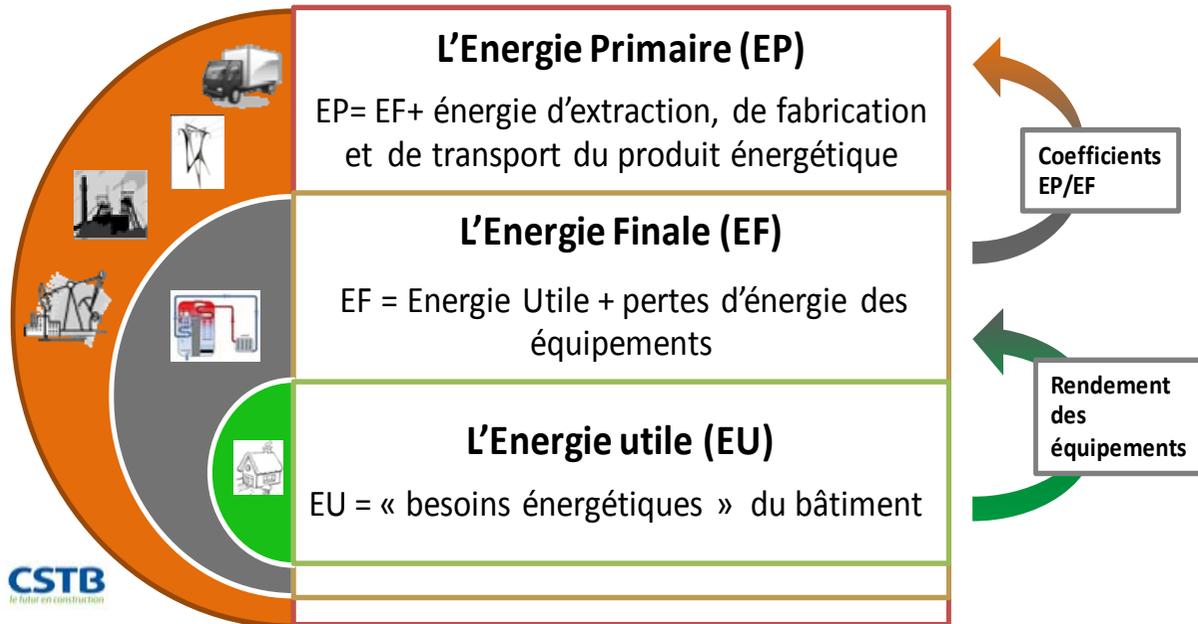
Qu'entend-t-on par énergie primaire ?



L'énergie primaire représente la somme de toutes les sources d'énergie qui sont directement puisées dans les réserves naturelles telles que le gaz naturel, le pétrole, le charbon, le minerai d'uranium, la biomasse, l'énergie hydraulique, le soleil, le vent, la géothermie (NF P01-010)

L'énergie finale est l'énergie décomptée aux frontières du bâtiment. Il s'agit de l'énergie « payée » par l'utilisateur

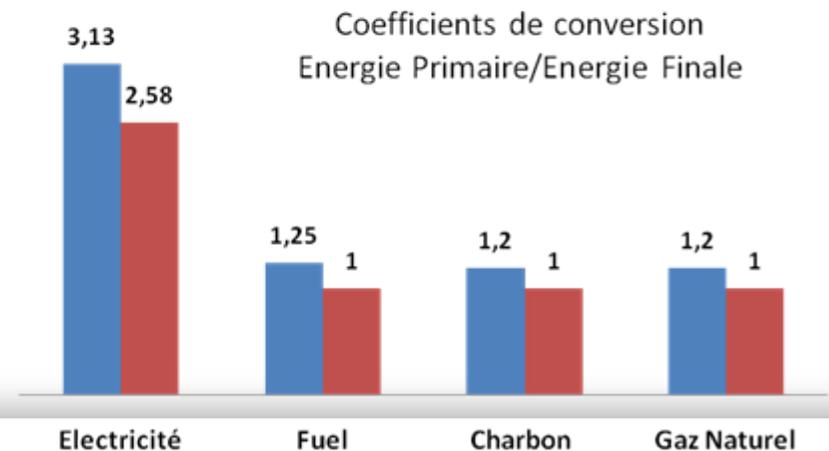
Comment calculer l'énergie primaire ?



CSTB
le futur en construction

■ Coefficients ACV
(calculés à partir de la base de donnée DEAM)

■ Coefficients conventionnels RT 2012



Qu'est-ce que l'énergie grise ?

Il n'y a pas de définition officielle de l'énergie grise

L'énergie grise est l'énergie nécessaire à la mise à disposition de l'ouvrage au sens de la norme XP P01-020-3

- Construction (dont préparation du terrain)
- Entretien/maintenance
- Démolition/déconstruction (dont élimination des déchets et remise en état du terrain)

Les "éco-matériaux"

Il n'y a pas de définition officielle d'éco-matériaux

- Tous les matériaux ont des impacts sur l'environnement
- Aujourd'hui, aucun n'est meilleur que tous les autres sur tous les critères environnementaux
- La performance environnementale se juge à l'échelle de l'ouvrage pour un produit ou un procédé
- Des travaux de définition sont en cours pour les termes « éco-matériau » « éco-produit » et « éco-procédé »

Les matériaux et produits de construction biosourcés

Qu'est-ce qu'un matériau / produit de construction biosourcé ?

- Matériau / produit de construction incorporant de la matière biosourcée c-a-d issue de la biomasse végétale et/ou animale
- Exemple de matière biosourcée incorporée : le bois, le chanvre, la paille de céréales, le liège, le lin, le coton, le jute, la fibre de coco, la plume de canard, la laine de mouton...
- Le terme « biosourcé » fait référence à l'origine des matières premières utilisées dans la fabrication des matériaux et produits de construction. Il ne caractérise pas sa performance environnementale et sanitaire

APPROFONDIR

Le volet sanitaire des FDES

Emissions des produits de construction pendant la vie en Œuvre

Quelques éclaircissements (Energie Primaire, Energie grise, Eco-matériaux...)

La méthodologie ACV produit

Les formations sur la performance environnementale des bâtiments

Ressources documentaires

ZOOM SUR MÉTHODOLOGIE ACV PRODUITS

Méthodologie générale d'une ACV Produit

Problématique du recyclage: la méthode des stocks

Les produits issus de la biomasse : prise en compte du stockage de carbone

ZOOM SUR MÉTHODOLOGIE ACV PRODUITS

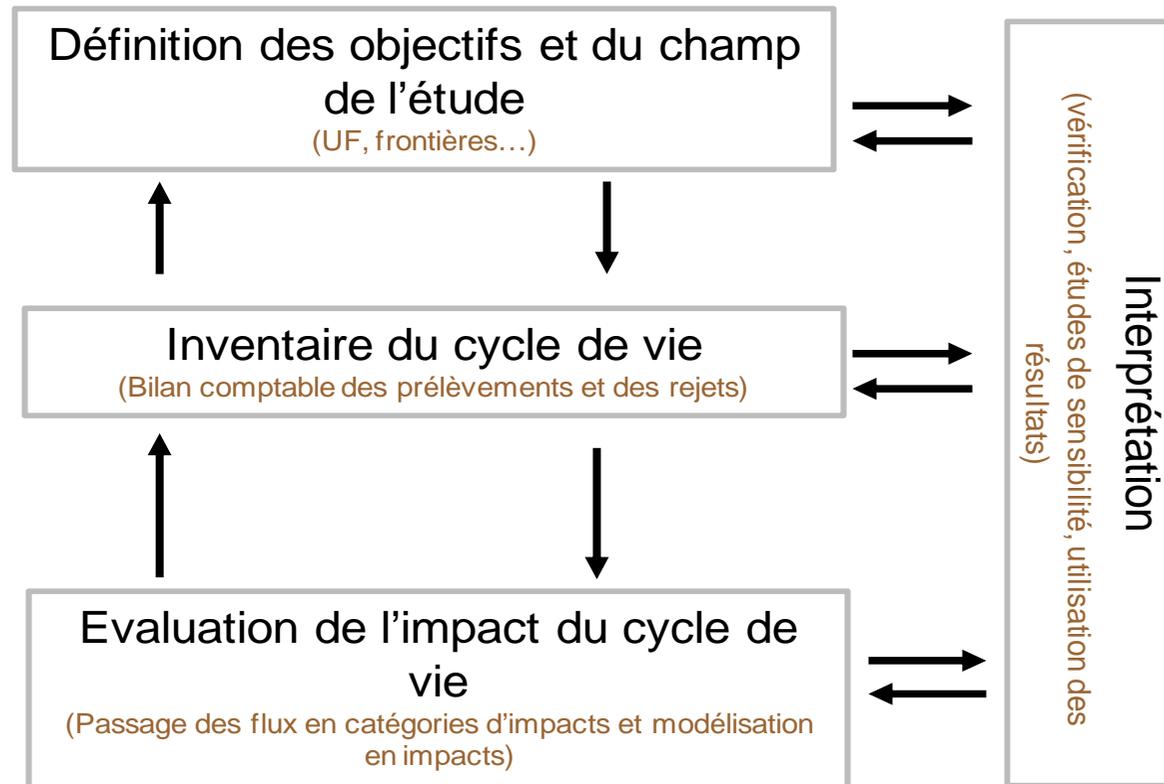
Méthodologie générale d'une ACV Produit

Problématique du recyclage: la méthode des stocks

Les produits issus de la biomasse : prise en compte du
stockage de carbone

ZOOM sur l'ACV Produit

Un processus en quatre étapes normalisées (ISO 14040)



ZOOM sur l'ACV Produit

Définition des objectifs et du champ de l'étude

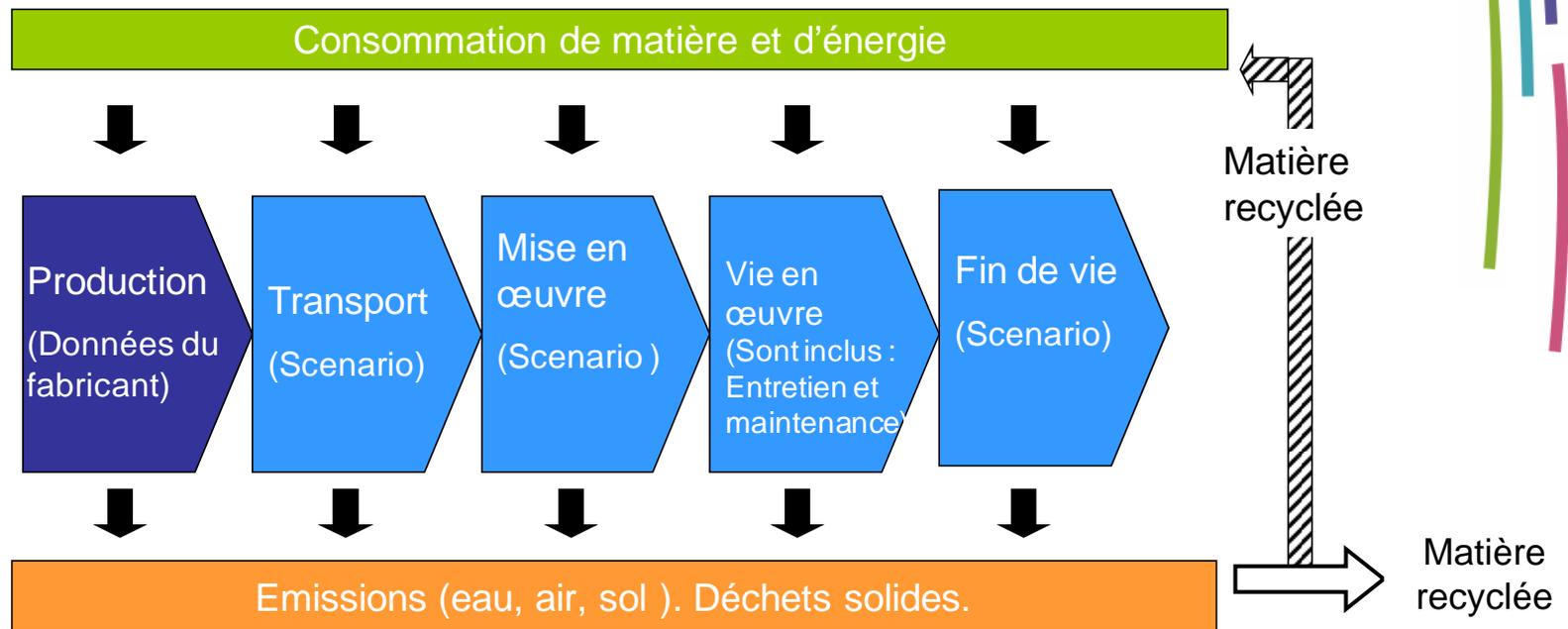
- **Définition du produit et de l'unité fonctionnelle (UF)**
- **Objectifs de l'étude**
 - ✓ Diagnostic environnemental
 - ✓ Déclaration environnementale
- **Frontières de l'étude**

Description du cycle de vie, procédés inclus, représentativité de l'étude, hypothèses de calculs majeures, exigences sur les données, choix méthodologiques généraux...

ZOOM sur l'ACV Produit

Inventaire du cycle de vie

➔ Bilan matière et énergie de tous les procédés inclus dans l'étude



ZOOM sur l'ACV Produit

Evaluation de l'impact du cycle de vie

➔ Passage des flux énergie et matière en catégorie d'impact

Flux	Unités	Production	Transport	Mise en œuvre	Vie en œuvre	Fin de vie	Total cycle de vie	
							Pour l'UF	Pour l'axe le DVT
Hydrocarbures (non spécifiés) ¹	€							
Hydrocarbures (non spécifiés, excepté CH ₄) ¹	€	2,58E-02	6,57E-03	6,05E-06		5,27E-04	3,29E-02	1,65E+00
Méthane (CH ₄)	€	1,82E-01	2,56E-03	1,34E-04		1,23E-01	3,09E-01	1,55E+01
NAP ² (non spécifiés)	€	4,84E-06		1,31E-08		2,58E-07	4,81E-06	2,30E-04
Composés organiques volatils (alcools, acétone, acide, etc.) ³	€	6,02E-02		1,62E-05		1,15E-03	6,14E-02	3,07E-00
Dioxyde de Carbone (CO ₂)	€	6,21E+01	1,88E+00	5,04E-02		1,52E+00	6,56E+01	3,28E+03
Monoxyde de Carbone (CO)	€	2,02E-01	4,87E-03	5,23E-04		2,21E-03	2,10E-01	1,05E+01
Oxydes d'azote (NO _x en NO ₂)	€	3,97E-01	2,21E-02	1,39E-04		6,99E-03	2,26E-01	1,13E+01
Prot oxyde d'azote (NO _x)	€	1,78E-03	2,43E-04	1,03E-06		4,88E-05	2,02E-03	1,01E-01
Ammoniaque (NH ₃)	€	1,41E-01		6,74E-05		1,77E-05	1,68E-01	8,42E-02
Fluorures d'hydrogène (HF)	€	1,02E-03		4,12E-05		2,19E-05	6,89E-03	3,15E+00
Fluorures d'hydrogène (non HF)	€	1,02E-03		4,12E-05		2,19E-05	6,89E-03	3,15E+00
Acide Cyanhydrique (HCN)	€	5,67E-03	1,38E-11			3,36E-04	1,75E-03	2,85E-06
Acide Chlorhydrique (HCl)	€	1,41E-03						8,29E-05
Composés chlorés organiques (en Cl)	€	2,24E-04					2,24E-04	1,12E-02
Composés chlorés inorganiques (en Cl)	€	2,05E-04					2,05E-04	1,02E-02
Composés chlorés non spécifiés (en Cl)	€							
Composés fluorés organiques (en F)	€	3,97E-05	1,15E-07				3,99E-05	2,00E-03
Composés fluorés inorganiques (en F)	€	2,07E-04	9,77E-08	4,40E-07		3,49E-06	2,11E-04	1,05E-02
Composés fluorés non spécifiés (en F)	€							
Composés halogénés (non spécifiés)	€	2,38E-05				1,23E-06	2,50E-05	1,25E-03
Métaux (non spécifiés)	€	9,23E-05	6,15E-07	2,32E-07		5,10E-07	9,36E-05	4,68E-03
Antimoine et ses composés (en Sn)	€	5,79E-07				6,14E-09	3,88E-07	2,93E-05
Arsenic et ses composés (en As)	€	5,01E-06		1,49E-08		3,31E-08	5,05E-06	3,54E-04
Cadmium et ses composés (en Cd)	€	7,53E-09	4,62E-09			5,40E-09	2,64E-09	1,62E-04
Chrome et ses composés (en Cr)	€	6,20E-05		8,17E-07		8,46E-07	6,37E-05	3,18E-03
Cobalt et ses composés (en Co)	€	7,23E-08	3,13E-08	2,15E-08		2,28E-08	2,30E-06	1,15E-04

Flux Matière et Energie

Consommation de ressources naturelles énergétiques

Consommation de ressources naturelles non énergétiques

Consommation d'eau

Changement climatique

Pollution de l'eau

Production de déchets

ZOOM SUR MÉTHODOLOGIE ACV PRODUITS

Méthodologie générale d'une ACV Produit

Problématique du recyclage : la méthode des stocks

Les produits issus de la biomasse : prise en compte du stockage de carbone

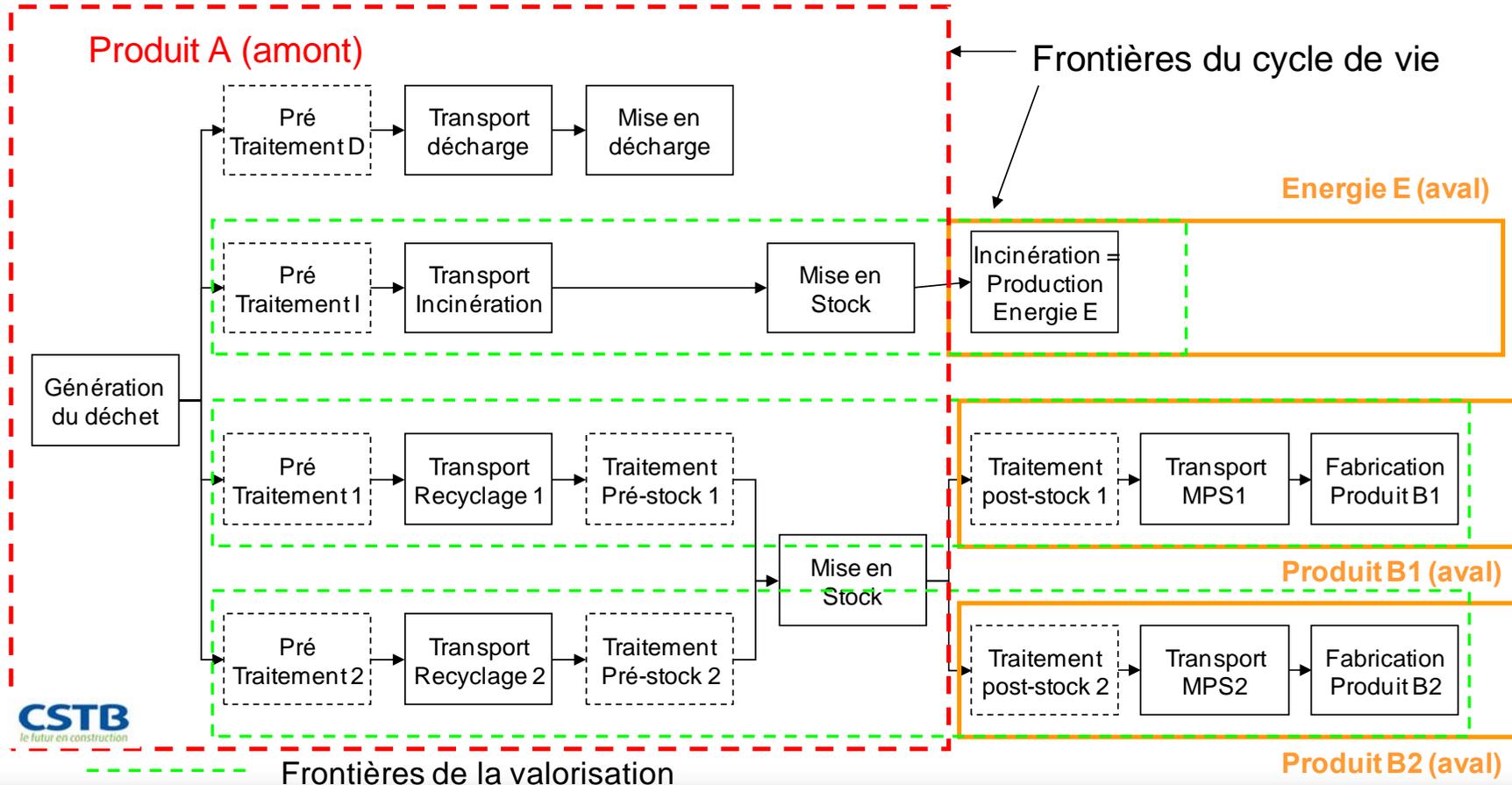
Prendre en compte le recyclage dans l'analyse de cycle de vie d'un produit

Principes de la méthode des stocks

- **Le produit amont** (produit recyclable) voit une diminution des quantités de déchets éliminés générés
 - Bénéfices sur l'indicateur « quantité de déchets éliminés »
 - Bénéfices sur l'indicateur « quantité de déchets valorisés »
- **Le (les) produit(s) aval(s)** utilisant des matériaux issus de produits recyclables voient une diminution de la quantité de ressources vierges consommées
 - Bénéfices multiples sur les indicateurs correspondant à une utilisation des ressources (énergie primaire, changement climatique, épuisement des ressources, consommation d'eau...)
- D'après la politique européenne sur le traitement des déchets, la méthode se traduira prochainement par la création de nouveaux indicateurs qui mixent ressources et déchets
 - **Le déchet valorisé devient une ressource**

Prendre en compte le recyclage dans l'analyse de cycle de vie d'un produit

Représentation schématique de la méthode des stocks



ZOOM SUR MÉTHODOLOGIE ACV PRODUITS

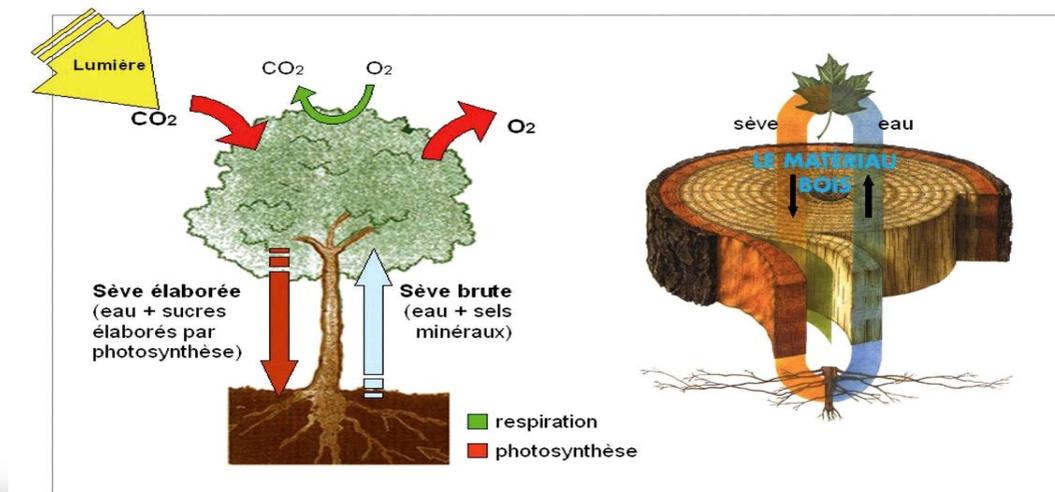
Méthodologie générale d'une ACV Produit

Problématique du recyclage : la méthode des stocks

**Les produits issus de la biomasse : prise en compte du
stockage de carbone**

Le stockage de carbone par la biomasse végétale

- La biomasse végétale est constituée de molécules carbonées synthétisées à partir de CO_2 atmosphérique (photosynthèse)
- Durant son utilisation, le produit contenant de la biomasse végétale contribue à prolonger ce stockage de CO_2 sous forme de carbone biomasse
- En fin de vie, lors de sa mise en décharge ou de sa valorisation énergétique, la biomasse végétale ré-émet tout ou une partie de ce CO_2



L'évaluation sur le changement climatique des produits issus de la biomasse

- La biomasse végétale peut contribuer ainsi, lorsque le prélèvement dans la ressource (CO₂) est inférieur ou égal à l'accroissement biologique de cette ressource, à atténuer les effets du réchauffement climatique
- Basée sur un bilan des flux entrées/sorties , l'ACV ne prend pas en compte l'effet du stockage temporaire du carbone biogénique qui induit un décalage dans le temps des émissions de gaz à effet de serre

L'évaluation sur le changement climatique des produits issus de la biomasse

Afin de rendre compte de l'effet retardateur du stockage de carbone biomasse par les produits, comme peuvent le faire les inventaires nationaux des émissions de GES, il est proposé dans le projet de norme EN 16485 « *Bois ronds et sciages - Déclarations environnementales de produits - Règles de définition des catégories de produits en bois et à base de bois pour l'utilisation en construction* »

- D'informer de la quantité de carbone captée par le produit et de sa durée de stockage
- De façon optionnelle et non additionnelle, d'estimer la contribution à l'atténuation au changement climatique de ce stockage en fonction de la durée de stockage, de la quantité de carbone stocké et d'un facteur de caractérisation en équivalent CO₂

Stockage du carbone biomasse : exemple avec le cycle de vie du bois

Les trois étapes clés

1. Sylviculture

→ **stockage initial** du carbone

2. Production du bois d'œuvre (de l'abattage à la sortie d'usine)

→ **répartition du stock** de carbone **entre produits, co-produits et déchets**

3. Fin de vie du bois

→ **transfert et maintien du stockage vers un second produit ou déstockage** du carbone

APPROFONDIR

Le volet sanitaire des FDES

Emissions des produits de construction pendant la vie en Œuvre

Quelques éclaircissements (Energie Primaire, Energie grise, Eco-matériaux...)

La méthodologie ACV produit

Les formations sur la performance environnementale des bâtiments

Ressources documentaires

Les formations

Formations à la démarche HQE

Centres signataires de la charte de formation de l'association HQE®

<http://www.assohqe.org/hqe/spip.php?rubrique15>

Liste des formations Nationales et Régionales répertoriées par le réseau BEEP

<http://www.reseaubEEP.fr/spip.php?rubrique23>

Performances environnementales des bâtiments - Démarche HQE®

<http://www.cstb.fr/formation>

FEEBAT Formations aux Economies d'Energie des Entreprises et Artisans du Bâtiment

<http://www.feEBAT.org/>

Performance énergétique des bâtiments, Solaire thermique et photovoltaïque

<http://www.ines-solaire.org/france/MENU3/formation/Formation.html/typeid-40>

Energie renouvelable, Bâtiments, Déchets, Urbanisme

<http://formations.ademe.fr/>

APPROFONDIR

Le volet sanitaire des FDES

Emissions des produits de construction pendant la vie en Œuvre

Quelques éclaircissements (Energie Primaire, Energie grise, Eco-matériaux...)

La méthodologie ACV produit

Les formations sur la performance environnementale des bâtiments

Ressources documentaires

Ressources documentaires

ADEME

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie..... www.ademe.fr

AEE

Agence européenne pour l'environnement..... www.eea.europa.eu

AIE

Agence internationale de l'énergie..... www.iea.org

CITEPA

Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes
de la Pollution Atmosphérique..... www.citepa.org

MEDDE

Ministère de l'écologie, du développement durable,
et de l'énergie..... www.developpement-durable.gouv.fr

METL

Ministère de l'égalité des territoires et du logement..... www.territoires.gouv.fr

CGDD

Commissariat général
au développement durable – SOeS..... www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

Ressources documentaires

USGS

United States Geological Survey.....www.usgs.gov

WWAP

Programme mondial pour l'évaluation des ressources
en eau.....http://www.unesco.org/water/wwap/index_fr.shtml

CSTB

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment..... <http://www.cstb.fr>

La base de donnée INIES..... <http://www.inies.fr>

Le Programme PEP ecopassport ® <http://www.eco-passport.org>

L'association HQE..... <http://assohqe.org/hqe>

Le réseau "BATI ENVIRONNEMENT - ESPACE PRO" <http://www.reseaubeeep.fr>

La Réglementation Thermique des Bâtiments..... <http://www.rt-batiment.fr>

Ressources documentaires

OQAI

Observatoire de la qualité de l'air Intérieur <http://www.air-interieur.org>

Le Plan Bâtiment Durable.....<http://www.plan-batiment.legrenelle-environnement.fr>

Plateforme Européenne sur les bases de données et outils ACV

Joint Research Center.....<http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/directory.vm>

Textes réglementaires fondamentaux

Legifrance.....<http://www.legifrance.fr>

PLAN

CONTEXTE

LA DEMARCHE HQE

LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE
DES BÂTIMENTS

LES DÉCLARATIONS
ENVIRONNEMENTALES DES
PRODUITS ET DES ÉQUIPEMENTS

APPROFONDIR

GUIDE DE LECTURE

GUIDE DE LECTURE

Organisation du document

Glossaire



GUIDE DE LECTURE

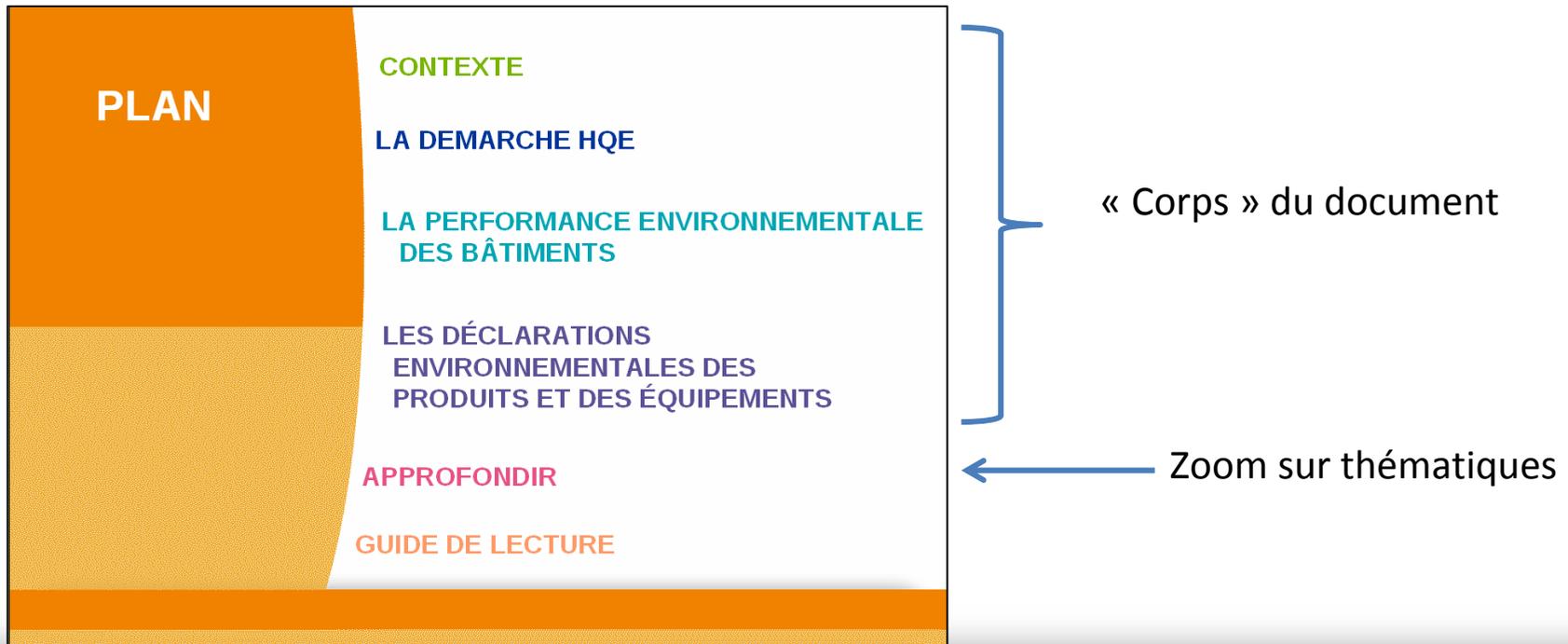
Organisation du document

Glossaire



Organisation du document

Le document est composé d'une partie « corps » où sont répertoriées les informations essentielles de la performance environnementale des bâtiments et d'une partie « approfondir » qui permet de développer des thématiques spécifiques.



Navigation dans le document

La navigation dans le document est facilitée par les « **diapositives de plan** », la « **barre de navigation** » et des « **liens approfondir** ».

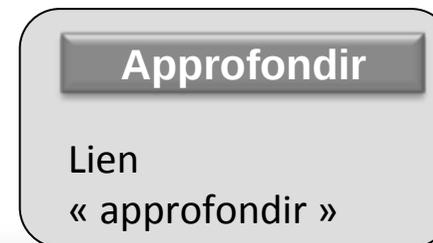
- **Les diapositives de plan**

Chacun des titres sont agrémentés de liens interactifs permettant à l'utilisateur de se diriger vers les thématiques proposées.



- **L'arbre interactif à droite sur chacune des diapositive** permet de naviguer entre les cinq chapitres principaux du document par l'intermédiaire des cinq branches proposées. Chacun des chapitres est repéré par une couleur propre telle que définie dans la diapositive de sommaire (voir diapositive précédente).

- Des « **liens approfondir** » inclus dans le corps du document et des « **liens retour** » dans la partie approfondir permettent de faire la navette entre ces deux sections.



Plan du document (1/1)

Contexte

L'application des principes du développement durable au bâtiment
Les enjeux environnementaux à l'échelle mondiale
Impacts environnementaux du Bâtiment en France

La démarche HQE

Principes
Evolutions

La Performance Environnementale des Bâtiments

Introduction à la Performance Environnementale
Les normes
Les indicateurs de la performance environnementale
Les outils pour l'évaluation de la PEB
Illustration avec les résultats HQE Performance

Les déclarations environnementales des produits et des équipements

Déclarations environnementales des produits et des équipements
La base de données française de référence: INIES
Les bases de données « génériques »

Plan du document (2/2)

Approfondir

Le Volet sanitaire des FDES

Emissions de polluants des produits de construction (Vie en Œuvre)

Contexte réglementaire et normatif européen

Emission dans l'air

Emission dans l'eau

Quelques éclaircissements

Energie primaire

Energie grise

Eco-matériaux

ZOOM sur Méthodologie ACV produit

Méthodologie générale d'une ACV produit

Problématique du recyclage : la méthode des stocks

Les produits issus de la biomasse : comptabilisation de la séquestration carbone

Les formations sur la performance environnementale des produits

Ressources documentaires

Guide de lecture

GUIDE DE LECTURE

Organisation du document

Glossaire



Glossaire

PEB	Performance Environnementale des Bâtiments
ACV	Analyse de cycle de vie
AIMCC	Association des industriels fabricants de matériaux et composants pour la construction
FDES	Fiches de déclaration environnementales et sanitaires
PEP	Profil environnemental produit
O&M	Opération & Maintenance
ADP	Abiotic depletion potential - épuisement des ressources
QEB	Qualité environnementale des bâtiments
COV	Composé organique volatil
DVE	Durée de vie estimée
DVP	Durée de vie programmée

Glossaire

GES	Gaz à effet de Serre
ICV	Inventaire du cycle de vie
INIES	Information sur l'impact environnemental et sanitaire
MPS	Matière première secondaire
QAI	Qualité de l'air intérieur
UF	Unité fonctionnelle
IC	Immeuble collectif
BB	Bâtiment de bureaux
MI	Maison individuelle
BER	Bâtiment d'enseignement ou recherche
BA	Bâtiment administratif
MIG	Maisons individuelles groupées