

L'exemple du bois et les fiches FDES

La nécessité de comprendre les indicateurs énergétiques et d'épuisement des ressources

C. Cornillier, E. Vial, G. Deroubaix



1^{ères} Assises Nationales
de l'Énergie Grise®
15 avril 2011
ALPEXPO - GRENOBLE

La demande d'informations du secteur construction

Avoir des informations diverses sur les impacts environnementaux du bâtiment et donc des produits

Traiter la question de l'énergie :

-> parce que des impacts environnementaux majeurs sont liés à la consommation d'énergie fossile :

- Changement climatique : le CO₂ d'origine fossile
- Epuisement des ressources : les limites de nos ressources fossiles

et des impacts associés : pollution atmosphérique, acidification, déchets radioactifs

Attention : la consommation d'énergie est un indicateur de flux, pas directement un indicateur d'impact

La réponse des fabricants : les FDES

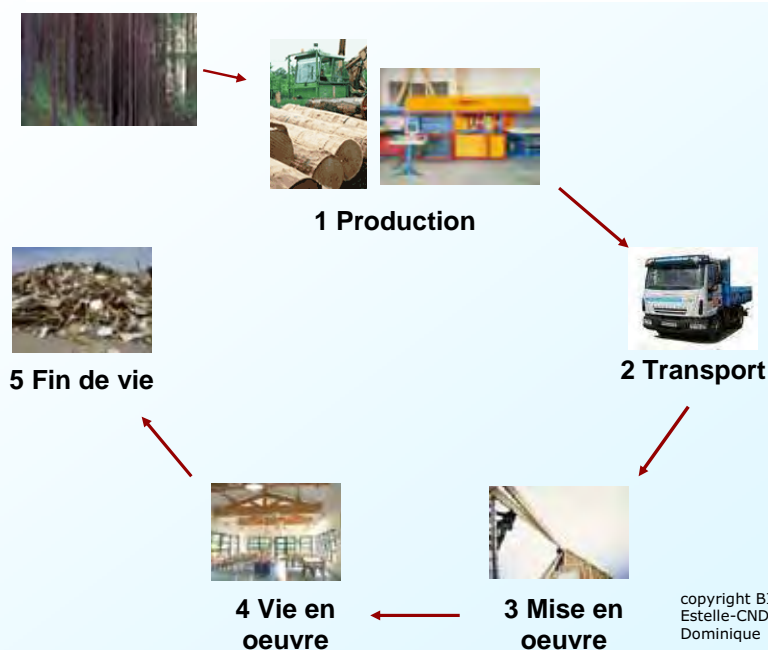
Qu'est-ce qu'une FDES ?



C'est l'empreinte environnementale d'un produit de construction sur l'ensemble de son cycle de vie

- Méthodologie utilisée pour le calcul : l'Analyse de Cycle de Vie (ISO 14040/14044)
- Une norme spécifique a été élaborée en France pour réaliser des FDES: NF P01-010 (2004) :
 - Un volet environnemental basé sur des résultats d'ACV (ISO 14040-44)
 - Un volet sur les risques sanitaires et confort (hygrothermique, acoustique, visuel, olfactif)
 - Une annexe avec le descriptif du système étudié et les sources de données utilisées

Cycle de vie d'un produit bois





- Consommation d'énergie primaire
- Indicateur d'impact d'épuisement des ressources naturelles non renouvelables
- Consommation d'eau



- Production de déchets



- Indicateur d'impact changement climatique
- Indicateur d'impact acidification de l'air
- Indicateur d'impact pollution de l'air
- Indicateur d'impact pollution de l'eau
- Indicateur d'impact destruction de la couche d'ozone
- Indicateur d'impact production d'ozone photochimique



Exemple de Résultats: La FDES de la charpente traditionnelle en résineux

N°	Impact environnemental	Valeur de l'indicateur pour l'unité fonctionnelle		Valeur de l'indicateur pour toute la DVT	
1	Consommation de ressources énergétiques				
	Energie primaire totale	103	MJ/UF	10 321	MJ
	Energie renouvelable	75,7	MJ/UF	7 568	MJ
	Energie non renouvelable	27,6	MJ/UF	2 758	MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	0,0087	kg éq. antimoine (Sb)/UF	0,87	kg éq. antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	08,0	litre/UF	803	litre
4	Déchets solides				
	Déchets valorisés (total)	9,11	kg/UF	911	kg
	Déchets éliminés :				
	Déchets dangereux	0,00089	kg/UF	0,089	kg
	Déchets non dangereux	4,12	kg/UF	412	kg
	Déchets inertes	0,0457	kg/UF	4,57	kg
	Déchets radioactifs	0,000296	kg/UF	0,0296	kg
5	Changement climatique	-3,88	kg éq. CO ₂ /UF	- 388	kg éq. CO ₂
6	Acidification atmosphérique	0,0113	kg éq. SO ₂ /UF	1,13	kg éq. SO ₂
7	Pollution de l'air	312	m ³ /UF	31 241	m ³
8	Pollution de l'eau	0,53	m ³ /UF	53	m ³
9	Destruction de la couche d'ozone st	7,65 E-11	kg CFC éq. R11/UF	7,65 E-09	kg CFC éq. R11
10	Formation d'ozone photochimique	0,00285	kg éq. éthylène/UF	0,285	kg éq. éthylène

La réalisation d'un m3 de charpente nécessite 2758 MJ d'énergie non renouvelable ...

... mais permet d'absorber 388 kg d'équivalent dioxyde de carbone, contribuant ainsi à l'atténuation du changement climatique



Etat de publication de FDES collectives bois

- Les FDES collectives bois, actuellement :
 - Sur INIES : Bois Lamellé-Collé, Menuiseries bois du bâtiment, Panneaux (Particules, OSB, MDF), Charpentes traditionnelles, Menuiseries industrielles en chêne
 - Hors INIES : Panneaux de contre-plaqué, Eléments en bois traité intérieur et extérieur
- En cours de production :
 - Parquets feuillus et contrecollés
 - Menuiseries industrielles bois tropicaux
 - Charpente industrielle
- Programme d'accélération de la production de FDES bois : partenariat CSTB-FCBA, avec soutien MEDDTL, FBF et CODIFAB:
 - Création d'une base de données amont « bois »
 - Travaux méthodologiques sur l' ACV appliquée aux produits bois
 - Développement de fiches collectives murs ossature bois, planchers et bardages

Assises de l'E grise – FCBA/G. Deroubaix – 15_04_2011

9

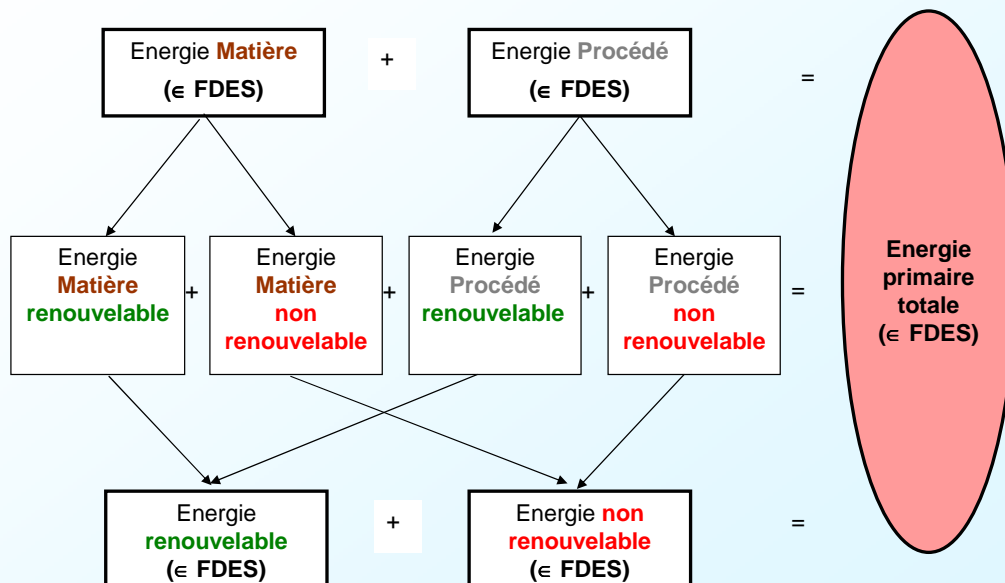
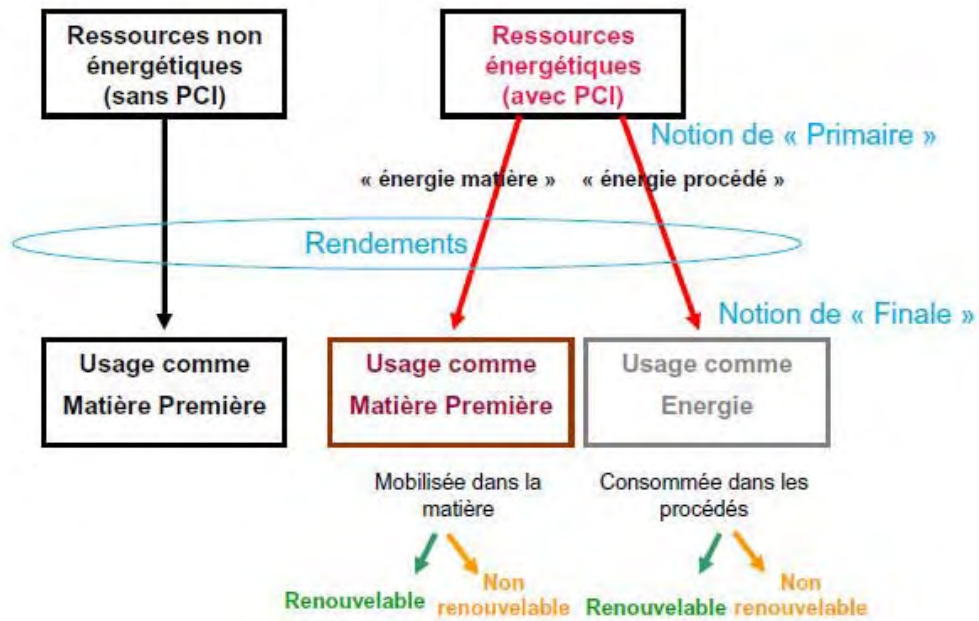


La réponse aux attentes sur les questions de ressources

- Les FDES : 3 sujets sur les questions de consommation de ressources :
 - 1 - Energie :
 - E primaire totale
 - E renouvelable
 - E non renouvelableEt « 2 - Ressources abiotiques » et « 3 - eau »

Assises de l'E grise – FCBA/G. Deroubaix – 15_04_2011

10



Attention : quels impacts pour quelle énergie ?

- **Energie non renouvelable :**
 - hydrocarbures : ressource épuisable, changement climatique, pollution atmosphérique
 - nucléaire : ressource épuisable, déchets radioactifs
- **Energie renouvelable :**
 - Biomasse : impacts de la production, transformation, mobilisation d'une ressource qui peut substituer les E non renouvelables
- **Energie Procédé :**
 - consommée lors de la production
- **Energie Matière :**
 - récupérable

Le choix de l'indicateur d'énergie primaire totale des FDES **ne traduit pas les impacts environnementaux d'un matériau**

Indicateur en MJ/unité fonctionnelle	Matériau R	Matériau S	Matériau T	Matériau U	1 m ³ de panneaux de particules P2
Matière renouvelable	0	0	5	0	10 149
Matière non renouvelable	5	8	0	0	1 255
Procédé renouvelable	15	0	10	0	1 650
Procédé non renouvelable	2	7	2	10	4 178
Primaire totale	22	15	17	10	17 232
Non renouvelable totale	7	15	2	10	5 433
Renouvelable totale	15	0	15	0	11 799

Comparatif entre R, S, T et U

Choix par rapport à l'énergie primaire : Matériau U
Pourtant 5 fois plus d'énergie non renouvelable que le matériau T

Les indicateurs énergétiques des produits bois

Les produits bois contiennent un part très importante d'énergie matière renouvelable, qui peut représenter plus de 50% de l'énergie primaire



Ne pas distinguer l'énergie renouvelable est un problème pour les produits bois

- L'énergie primaire totale inclut le contenu énergétique du matériau : donc pour le bois, le PCi issu de la photosynthèse, soit issu de l'énergie solaire
- L'Energie Primaire Totale ne reflète pas l'impact environnemental des produits:

$E_{\text{primaire totale}} = E_{\text{renouvelables}} + E_{\text{non renouvelables}}$,

donc somme d'énergies n'ayant pas le même impact environnemental ni en épuisement des ressources ni en impacts atmosphériques.



Indicateurs ressources : une proposition FCBA-CSTB

Indicateurs d'épuisement de ressources et de consommation ou mobilisation d'énergie :

- Epuisement des ressources non renouvelables énergétiques
- Epuisement des ressources non renouvelables non énergétiques
- Mobilisation des ressources renouvelables (indicateur de flux en kg de matière anhydre)

- Energie primaire procédé non renouvelable
- Energie primaire procédé renouvelable

Plus, pour les valorisations de déchets :

- Consommation d'énergies récupérées
- Consommation de matières récupérées

Intérêt majeurs :

- On ne parle plus d'E primaire totale
- On distingue bien les consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable
- On satisfait l'exigence d'information sur la mobilisation de l'énergie renouvelable
- On satisfait l'attente du secteur bâtiment qui veut des indicateurs énergétiques (importance pour la vie en œuvre : RT, BBC, BEPOS)

Suite

- **Proposition à la commission Fr NF P01E « Construction Durable », pour proposition au CEN TC 350 : refusée par manque de consensus**
- **Solution complexe mais satisfaisante retenue dans le projet de norme EN 15804 « EPD – Product category rules » (Déclarations Environnementales Produits de construction), qui s'imposera à terme sur les FDES françaises (en enquête UAP)**
- **Proposition faite en parallèle à la DHUP/MEDDTL pour le projet de décret/arrêté « Déclaration environnementale » ; celui-ci devrait être en cohérence avec la norme EN**

La future norme Européenne sur les FDES (EPD) Pr EN 15804 version enquête

Indicateurs:

- E primaire renouvelable procédés
 - E primaire renouvelable matières
 - E primaire renouvelable totale
 - E primaire non-renouvelable procédés
 - E primaire non-renouvelable matières
 - E primaire non-renouvelable totale
- (+ Utilisation de matières premières secondaires et d'énergies renouvelables et non-renouvelables récupérées)

Projets de décret et d'arrêté « déclaration environnementale » produits de construction et de décoration

- **Obligations**
 - si un fabricant souhaite communiquer sur au moins un élément du profil environnemental de son produit

« ... allégations portant sur au moins l'un des impacts environnementaux suivant :

Consommation des ressources, Déchets solides valorisés ou éliminés, Changement climatique, Pollution de l'air ou de l'eau, Formation d'ozone photochimique, Eutrophisation,

imputables à ce produit au cours de son cycle de vie ... »

 - Alors, le décret prévoit :
 - le format à respecter
 - la transmission aux autorités publiques d'une déclaration sur l'ensemble des indicateurs
- Pas d'obligation d'établir cette déclaration

- **Champ d'application**
 - Produits de construction : **produits fabriqués en vue d'être incorporés de façon durable dans des ouvrages de bâtiments**
 - Produits de décoration : **produits d'aménagement intérieur utilisés pour le revêtement des murs, sols et plafonds (peinture, vernis, ...)**
- **Principes appliqués (suivant v7 projet)**
 - **Se calquer sur les indicateurs de la NF P 01-010, mais avec cependant des différences pour cohérence norme EN**
 - Pas d'application des règles de BP X 30-323 (produits grande consommation)
 - **Adopter la nomenclature des familles de produits définie dans INIES (fonctions, catégories et familles de produits)**
 - **Définir une durée de vie typique conventionnelle pour chaque famille**
 - **Rendre obligatoire la vérification**
 - **Accepter les déclarations collectives si homogénéité des impacts au sein des produits couverts**

**Au niveau européen et international,
l'indicateur énergie primaire totale n'existe
pas pour les EPD (FDES)**

- **La future norme EN 15804 différencie l'énergie procédé renouvelable et non renouvelable ainsi que les ressources utilisées en matière renouvelable et non renouvelable**
- **La norme ISO 21 930 différencie l'énergie renouvelable et non renouvelable au niveau des impacts et l'énergie procédé et matière au niveau des indicateurs de consommation**

L'énergie grise et l'énergie primaire totale **sont deux concepts différents**

- Le concept d'énergie grise (« graue energie ») est très développé en Suisse, en Allemagne et en Autriche.
Une définition : la somme de l'énergie nucléaire, de l'énergie fossile et de l'énergie hydraulique (Kasser & Pöll 1999)
- L'association Ecobau définit l'énergie grise comme suit :
« L'énergie grise correspond à l'ensemble des agents énergétiques primaires non renouvelables et des matières premières fossiles fournissant de l'énergie, ainsi que de la force hydraulique d'un système précis »

L'énergie grise **n'a pas de définition normative ou réglementaire en France ou au niveau CE**

- Les divergences de définition portent sur
 - Énergie matière contenue ou non
 - Énergie renouvelable contenue ou non
 - Énergie des phases autres que la production et mise à part la phase d'utilisation contenues ou non
- Un seul accord : au minimum énergie procédé non renouvelable de la phase de production

La filière bois-construction et ses partenaires se mobilisent pour apporter réponses et informations objectives aux acteurs du bâtiment, en accélérant et facilitant la production de FDES des produits bois

Attention dans l'utilisation des indicateurs énergétiques

- S'assurer de connaître la définition des indicateurs utilisés
- Ne pas additionner des indicateurs de différentes natures, même s'ils s'expriment dans la même unité

E renouvelable ≠ E non renouvelable

- Pour l'analyse environnementale, préférer les indicateurs d'impact plutôt que les indicateurs de consommation