

---



# AFFICHAGE ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE DU MUR EN PIERRE

Journée Technique – 16 juin 2010

---

## Sommaire

1. ACV et FDES
2. Partie sanitaire des FDES
3. Mur en pierre de Noyant : présentation de la FDES
4. Durée de vie



---

# 1. ACV et FDES



## 1.1 Définitions

- **ACV** (Analyse de Cycle de Vie):  
ISO 14040 et 14044

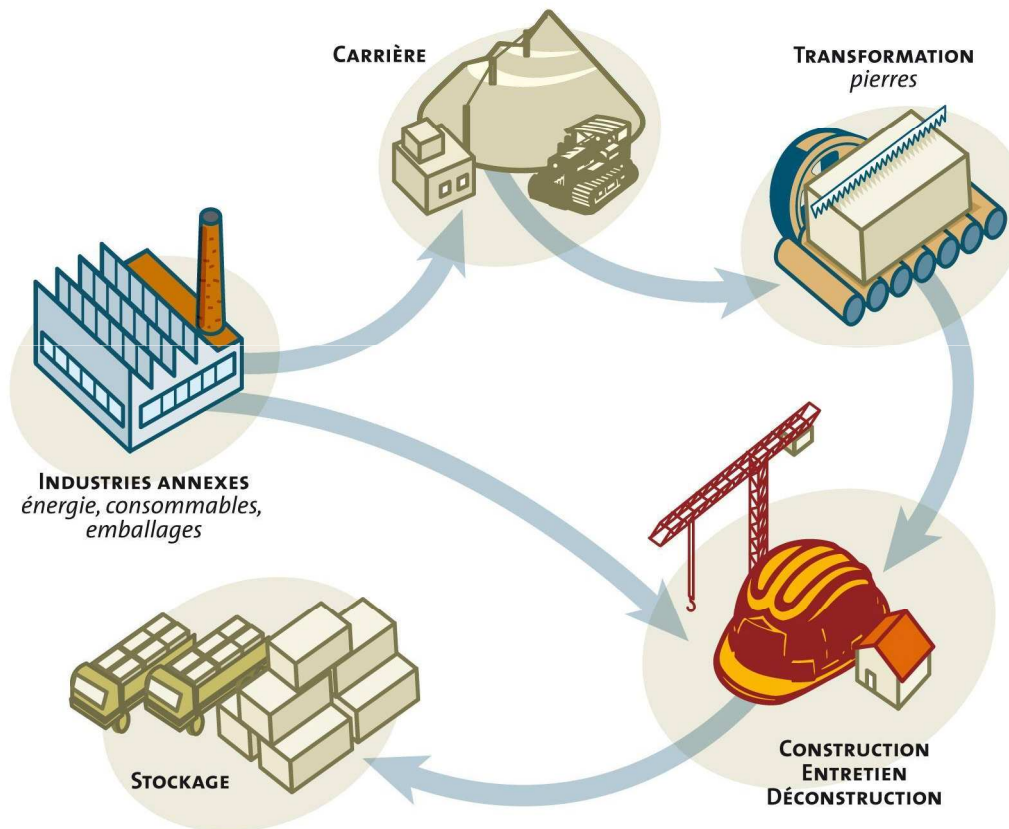
Méthode d'évaluation des produits et des systèmes de production reconnue et appliquée au niveau international (Life Cycle Assessment, LCA)

- **FDES** (Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire):  
NF P01 010

Application de l'ACV aux produits du bâtiment utilisés en France. L'ensemble des FDES est diffusé sur la base INiES (internet) gérée par le CSTB et accessible gratuitement

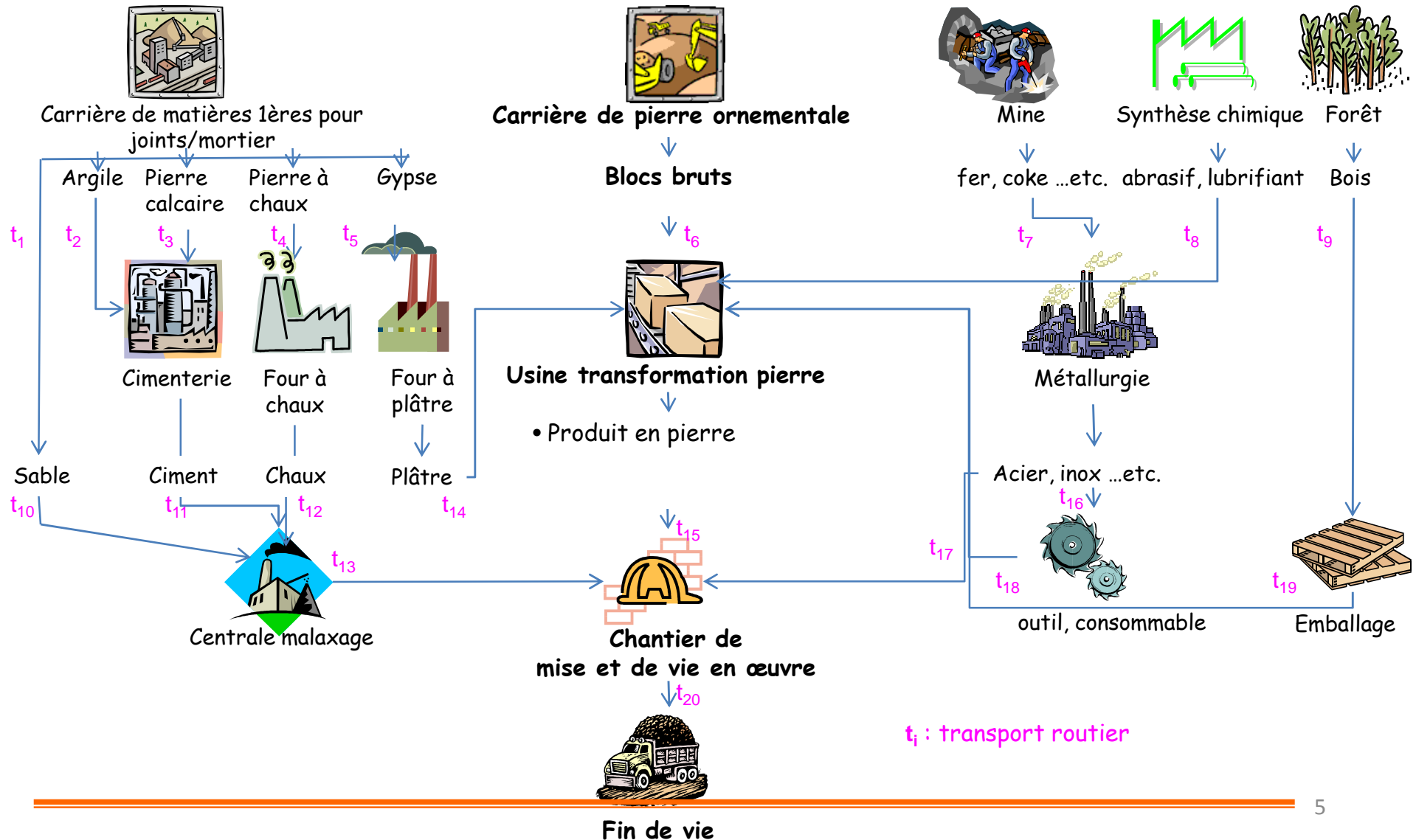
# 1. ACV et FDES

## 1.2 l'ACV



Source : Geosciences n°10 Décembre 2009, Dessandier et all

# 1. ACV et FDES



# 1. ACV et FDES

## 1.3 La FDES



- Rappels des hypothèses et des quantités prises en compte
- Détails de chaque flux suivant les étapes de l'ACV (exemple : consommation d'eau lors de la Vie en Œuvre)
- Une synthèse à la fin de l'inventaire suivant 10 catégories d'impact
- Une partie sanitaire indépendante de la partie inventaire



N°	Impact environnemental
1	Consommation de ressources énergétiques Energie primaire totale Energie renouvelable Energie non renouvelable
2	Epuisement de ressources (ADP)
3	Consommation d'eau totale
4	Déchets solides Déchets valorisés (total) Déchets éliminés Déchets dangereux Déchets non dangereux Déchets inertes Déchets radioactifs
5	Changement climatique
6	Acidification atmosphérique
7	Pollution de l'air
8	Pollution de l'eau
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique
10	Formation d'ozone photochimique

# 1. ACV et FDES

## 1.4 La base INIES



### Base Inies :

- Base de données française de référence sur les caractéristiques environnementales et sanitaires des produits de construction
- Gérée par le CSTB
- Accessible gratuitement au [www.inies.fr](http://www.inies.fr)



# 1.Présentation de l'ACV et de la FDES

## 1.5 FDES déjà publiées par le CTMNC



**Pierre massive 8/11cm**  
Grès des Vosges Adamswiller



**Pierre mince attachée**  
Buffon banc B9/B10



**Pavé de voirie**  
Calcaire de Roquemailière  
Granit de Louvigné du Desert

<b>Unité fonctionnelle</b>	Assurer le revêtement de façon esthétique d'1 m <sup>2</sup> de façade pendant une annuité		Assurer la fonction d'1 m <sup>2</sup> de revêtement pendant une annuité
<b>Durée de vie typique</b>	200 ans	100 ans	200 ans
<b>Transport</b>	70 km par route (remplissage 90%)	400 km par route	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 km par route (40%)</li> <li>• 400 km par route (60%)</li> </ul>
<b>Mise en œuvre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joint de pose de 1 cm en mortier bâtard</li> <li>• 5 attaches inox par m<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 pattes inox par m<sup>2</sup></li> <li>• taux de perte 3%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lit de pose sable de 5 cm</li> <li>• joint de sable de 1,5 cm</li> </ul>
<b>Fréquence d'entretien</b>	un hydro gommage une fois tous les 100 ans (50% des façades)	un lavage au jet haute pression une fois tous les 50 ans (75% des façades)	nettoyage voirie non pris en compte
<b>Fin de vie</b>	Réutilisation à 95%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• réutilisation pierre à 70%</li> <li>• recyclage à 100% des attaches</li> </ul>	réutilisation à 90% du revêtement et lit de pose

---

# 1. ACV et FDES

## 1.6 Utilisation des FDES



### **Eco-conception**

- Amélioration des performances via une démarche d'éco-conception :  
FDES = bilan environnemental à l'instant « t »

### **Prescription**

- Au niveau national, volonté d'inclure plusieurs impacts environnementaux dans les appels d'offre.

### **Logiciel de QEB – démarche HQE®**

Utilisation des résultats des FDES dans :

- Les logiciels d'évaluation de la Qualité Environnementale des Bâtiments (QEB): Team™ Bâtiment et Elodie
- La certification de Haute Qualité Environnementale (HQE®)

---

## 2.Partie sanitaire des FDES



### 2.1 Présentation

La partie sanitaire d'une FDES aborde les éléments suivants :

***4 Contribution du produit à l'évaluation des risques sanitaires et de la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments selon NF P 01-010 § 7***

Contribution du produit		Paragraphe concerné	Expression (Valeur de mesures, calculs...)
A l'évaluation des risques sanitaires	Qualité sanitaire des espaces intérieurs	§ 4.1.1	
	Qualité sanitaire de l'eau	§ 4.1.2	
A la qualité de la vie	Confort hygrothermique	§ 4.2.1	
	Confort acoustique	§ 4.2.2	
	Confort visuel	§ 4.2.3	
	Confort olfactif	§ 4.2.4	

---

## 2.Partie sanitaire des FDES

### 2.2 Contribution du produit aux **risques sanitaires**



#### **Qualité sanitaire des espaces intérieurs :**

émissions de substance ou de rayonnements notamment :

- Emissions de COV et de formaldéhyde
- Emissions radioactives
- Comportement face aux micro-organismes

#### **Qualité sanitaire de l'eau :**

- Concerne les produits en contact avec l'eau sanitaire

---

## 2.Partie sanitaire des FDES

### 2.3 Contribution du produit au confort intérieur



- **Confort hygrothermique :**
  - Comportement à l'humidité (hydrophilie, capillarité etc.)
  - Performance thermique (résistance thermique, inertie etc.)
- **Confort acoustique :**
  - Affaiblissement acoustique, absorption acoustique etc.
- **Confort visuel :**
  - Réflexion, absorption, luminance etc.
- **Confort olfactif :**
  - Caractérisation des composés chimiques odorants, autres méthodes spécifiques (intensité, qualité)

---

## 3. FDES du mur en pierre de Noyant



### 3.1 Partie environnementale :

#### Hypothèses d'étude :

**Unité fonctionnelle** : Assurer la fonction de mur porteur d'un 1m<sup>2</sup> de paroi d'épaisseur 24 cm pendant une annuité.

**DVT** (Durée de Vie Typique) : 200 ans

**Produit** : élément de maçonnerie de 80 cm de long, de 55 cm de hauteur d'assise et de 24 cm de queue jointoyé au mortier.

**Flux principal** : 400 kg de pierre de Noyant sont nécessaires pour la construction d'1 m<sup>2</sup> de paroi

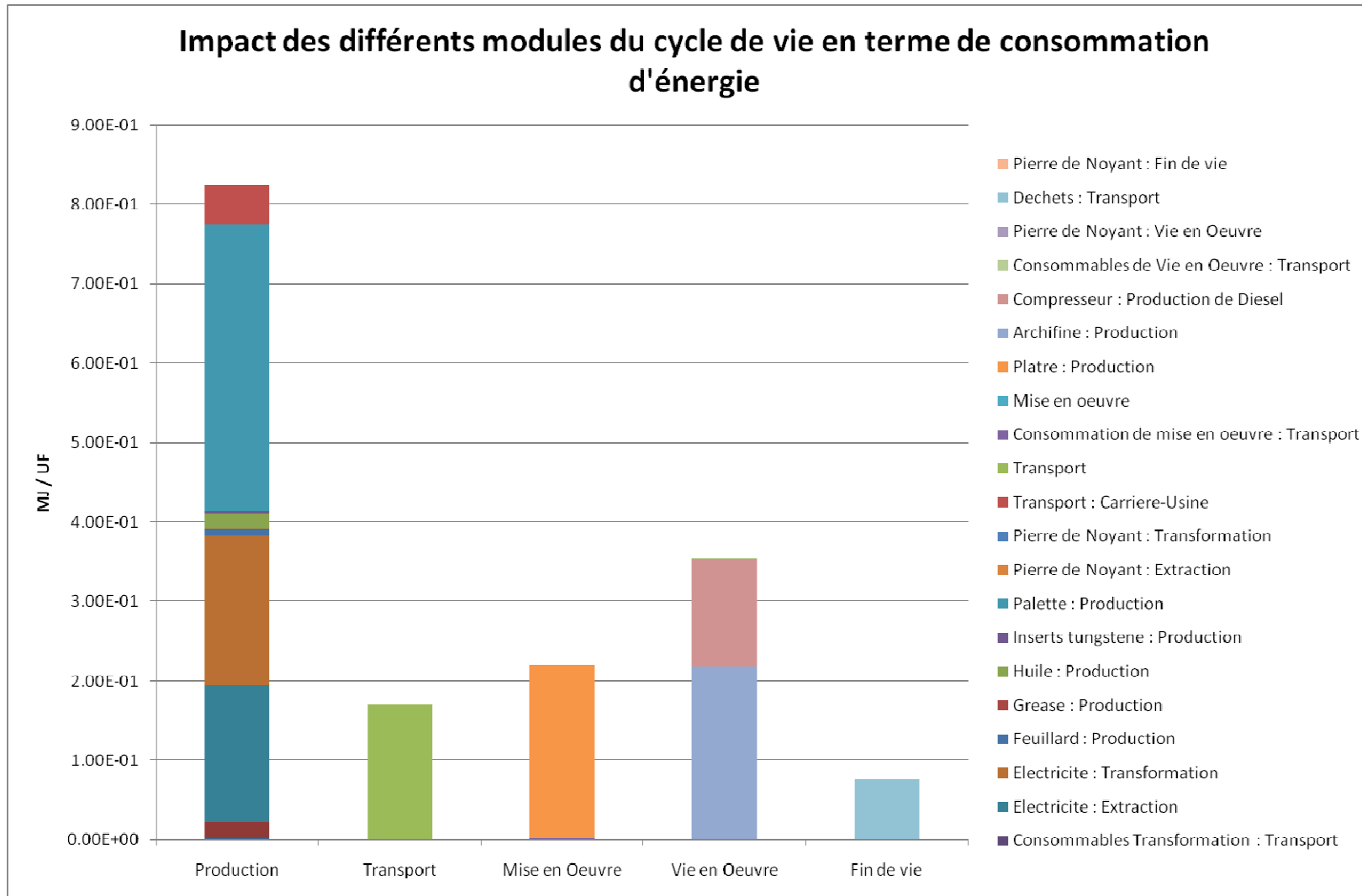
#### **Consommations et consommables pris en compte :**

Energie d'extraction et de transformation, lames, segments, huile, graisse, palettes, cerclages, transport, mortier, abrasifs de nettoyage etc.

# 3. FDES du mur en pierre de Noyant



## 3.1 Partie environnementale : résultats

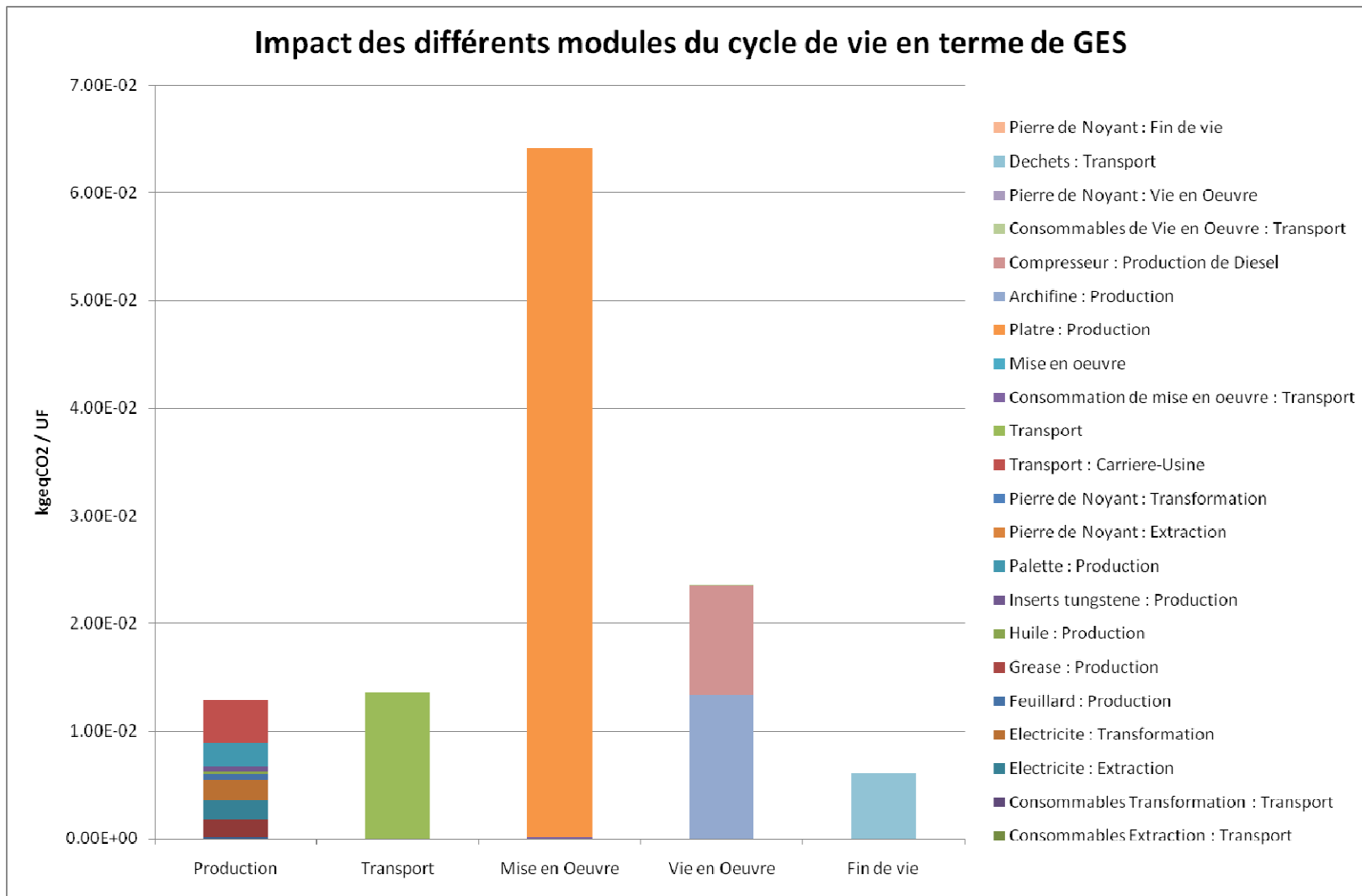


# 3. FDES du mur en pierre de Noyant

## 3.1 Partie environnementale : résultats



Impact des différents modules du cycle de vie en terme de GES

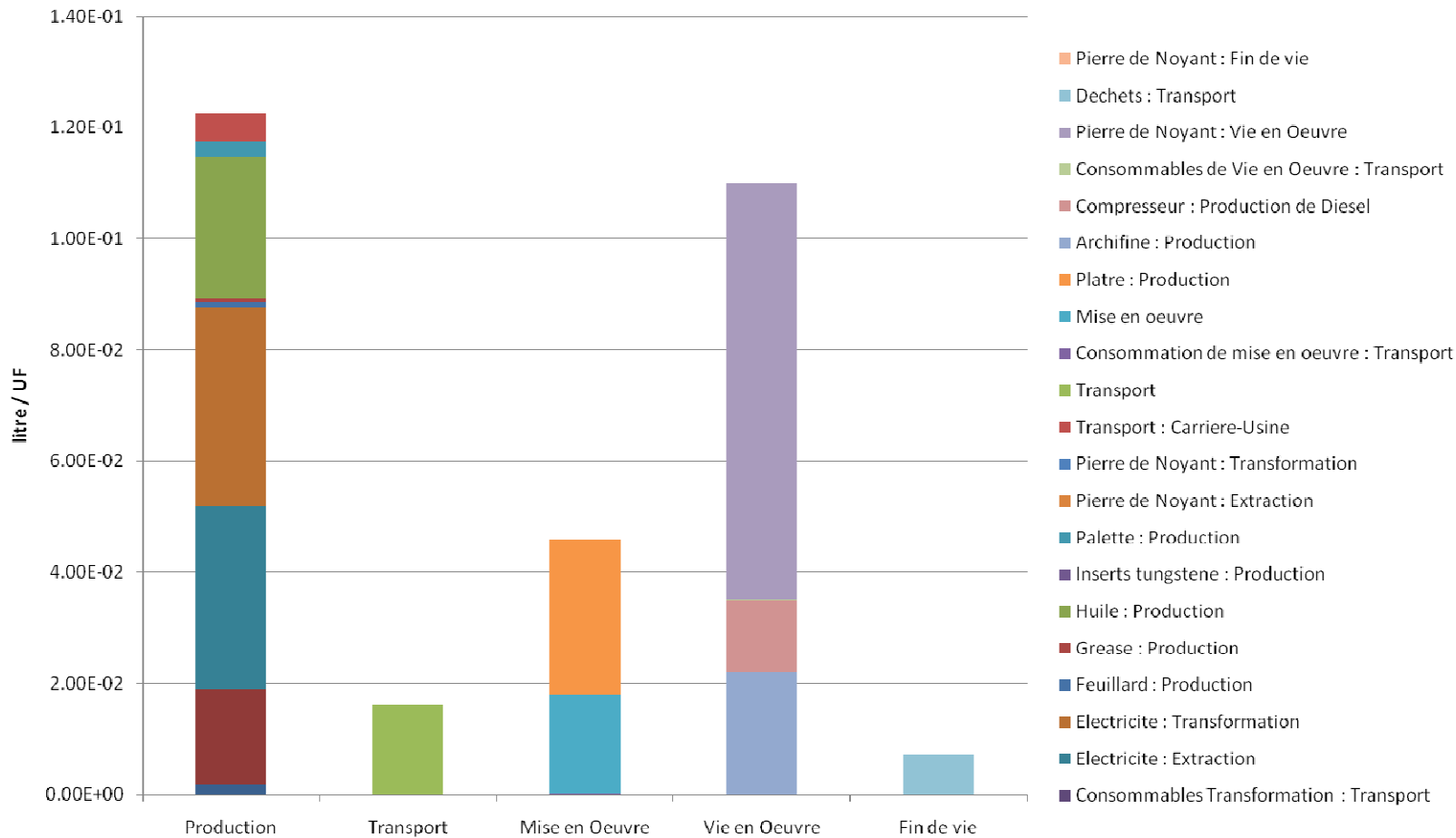


# 3. FDES du mur en pierre de Noyant

## 3.1 Partie environnementale : résultats

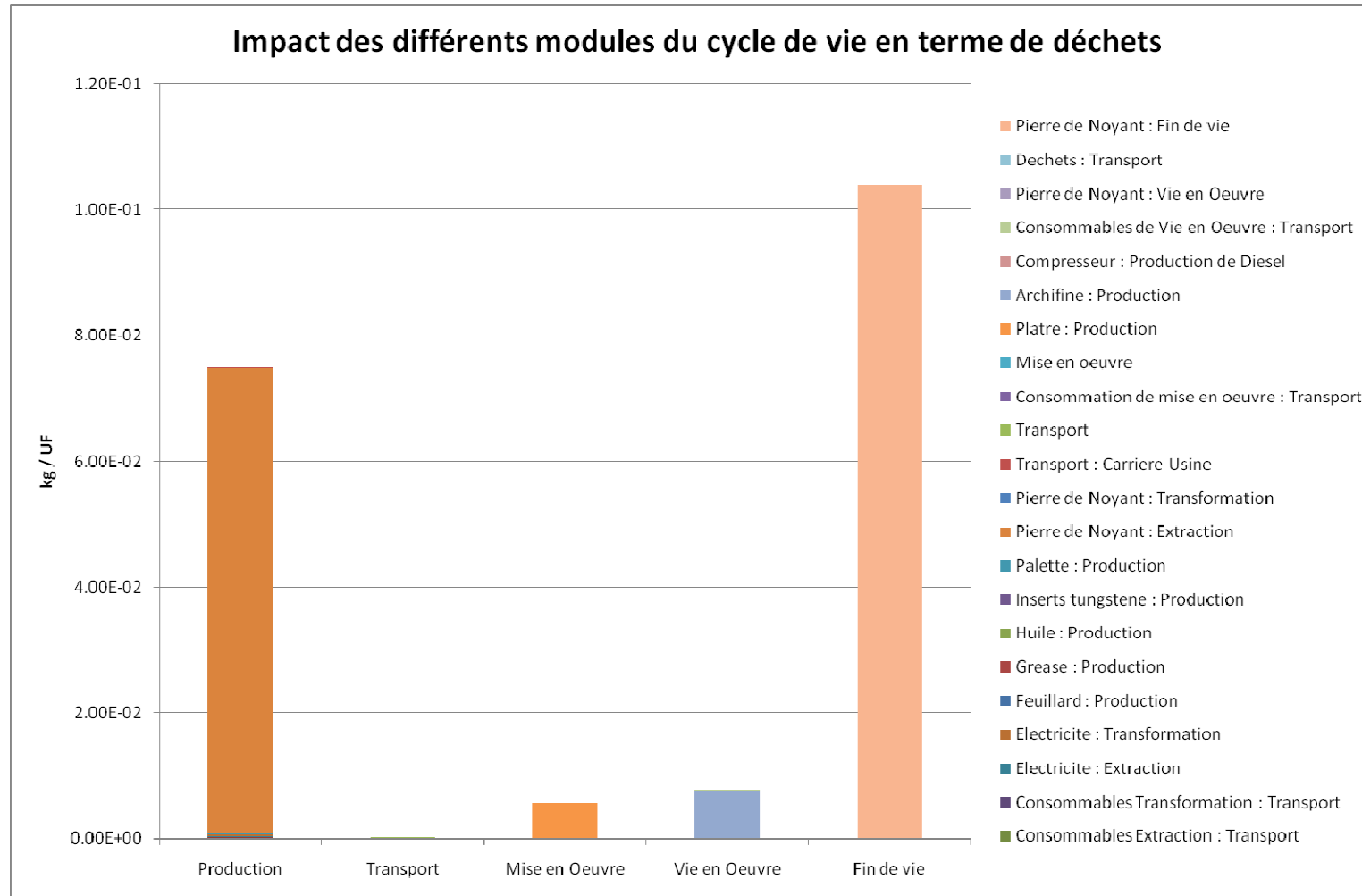


Impact des différents modules du cycle de vie en terme de consommation d'eau



# 3. FDES du mur en pierre de Noyant

## 3.1 Partie environnementale : résultats



## 3. FDES du mur en pierre de Noyant

### 3.1 Partie environnementale : résultats



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	1.64E+00	MJ/UF	3.28E+02	MJ
	Energie renouvelable	3.49E-01	MJ/UF	6.98E+01	MJ
	Energie non renouvelable	1.29E+00	MJ/UF	2.58E+02	MJ
2	Epuisement de ressources (ADP)	4.60E-04	kg équivalent antimoine (Sb)/UF	9.20E-02	kg équivalent antimoine (Sb)
3	Consommation d'eau totale	3.02E-01	litre/UF	6.03E+01	litre
4	Déchets solides				
	Déchets valorisés (total)	2.63E+00	kg/UF	5.26E+02	kg
	Déchets éliminés				
	Déchets dangereux	3.45E-04	kg/UF	6.90E-02	kg
	Déchets non dangereux	1.22E-03	kg/UF	2.44E-01	kg
	Déchets inertes	1.90E-01	kg/UF	3.81E+01	kg
Déchets radioactifs	1.21E-05	kg/UF	2.42E-03	kg	
5	Changement climatique	1.20E-01	kg équivalent CO <sub>2</sub> /UF	2.40E+01	kg équivalent CO <sub>2</sub>
6	Acidification atmosphérique	7.32E-04	kg équivalent SO <sub>2</sub> /UF	1.46E-01	kg équivalent SO <sub>2</sub>
7	Pollution de l'air	1.12E+01	m <sup>3</sup> /UF	2.23E+03	m <sup>3</sup>
8	Pollution de l'eau	1.73E-02	m <sup>3</sup> /UF	3.47E+00	m <sup>3</sup>
9	Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	0.00E+00	kg CFC équivalent R11/UF	0.00E+00	kg CFC équivalent R11
10	Formation d'ozone photochimique	6.88E-05	kg équivalent éthylène/UF	1.38E-02	kg équivalent éthylène

---

## 3. FDES du mur en pierre de Noyant

### 3.2 Partie sanitaire



-Pas de mesures réalisées pour la qualité de l'air intérieur

-Utilisation de valeurs tabulées pour :

- **Emissions radioactives**
- **Confort hygrothermique :**
  - Conductivité thermique
  - Facteur de résistance à la vapeur d'eau
- **Confort acoustique :**
  - Amortissement du mur

---

## 4. Problématique DVT



Selon la NF P01-010 :

DVT : durée de vie théorique du produit dans l'unité fonctionnelle

➔ Par exemple : pour un M<sup>2</sup> de mur porteur en Pierre de Noyant, la durée de vie choisie est de 200 ans.

Nous avons considéré que les performances mécaniques et l'aspect du mur seront les mêmes au bout de 200 ans (avec un hydrogommage au bout de 100 ans).

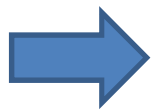
---

## 4. Problématique DVT



Un décret en préparation relatif à l'étiquetage environnemental des produits de construction prévoit une durée de vie forfaitaire :

- La durée de vie du gros-œuvre ne pourra excéder 100 ans
- La durée de vie d'un ouvrage de second œuvre sera indépendante des produits



Exemple : Durée de vie d'un bardage égale à 50 ans qu'il soit en bois ou en pierre.

---

## 4. Problématique DVT



Le CTMNC et les organisations professionnelles liées à la filière minérale (SNROC, FFB-UMGO, CAPEB, FFTB, CERIB, FIB, ...) font cause commune pour faire reconnaître la durabilité prouvée de leurs produits.

Par exemple : la pierre revendique 200 ans pour le gros œuvre et la voirie, 100 ans pour le second œuvre (Pierre attachée, revêtements de sol ...)