

MODULE D'INFORMATION ENVIRONNEMENTAL DES APPAREILS D'APPUI DE PONT EN ELASTOMERE FRETTÉ

**HILLION Hélène¹, GOMES Fernanda¹,
RIZARD Fabien², FERAILLE Adélaïde¹**

1 Laboratoire Navier

2 Sétra



Appareil d'appui

Pont Arthur-Sauvé, Canada

Contexte de l'étude

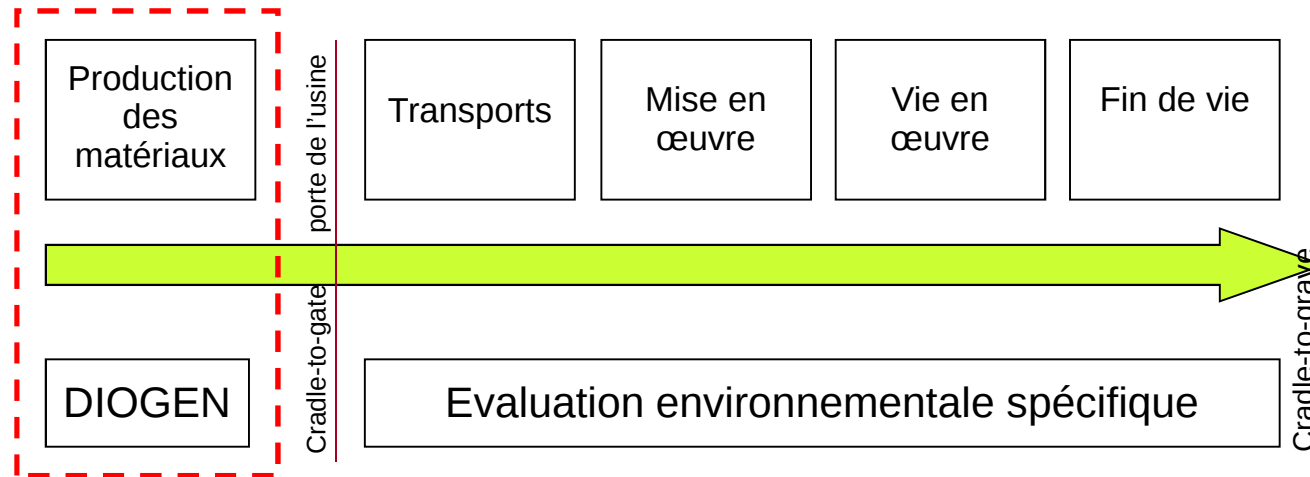
- Importance des bilans environnementaux dans le domaine de la construction.
- Nécessité d'avoir à disposition des sources de données fiables et aussi complètes que possible.
- Certains éléments non étudiés : exemple les appareils d'appui.
 - Difficulté d'obtenir des informations
 - Hypothèse souvent faite que l'impact environnemental d'un appareil d'appui de pont pourrait être négligeable devant l'impact environnemental de la structure entière

Plan de l'exposé

- DIOGEN (Bases des Données d'Impact pour les Ouvrages de Génie Civil)
- Choix de l'appareil d'appui
- Méthodologie Analyse de Cycle de Vie
- Application de la méthode ACV au cas de l'appareil d'appui choisi
- Résultats obtenus
- Conclusions

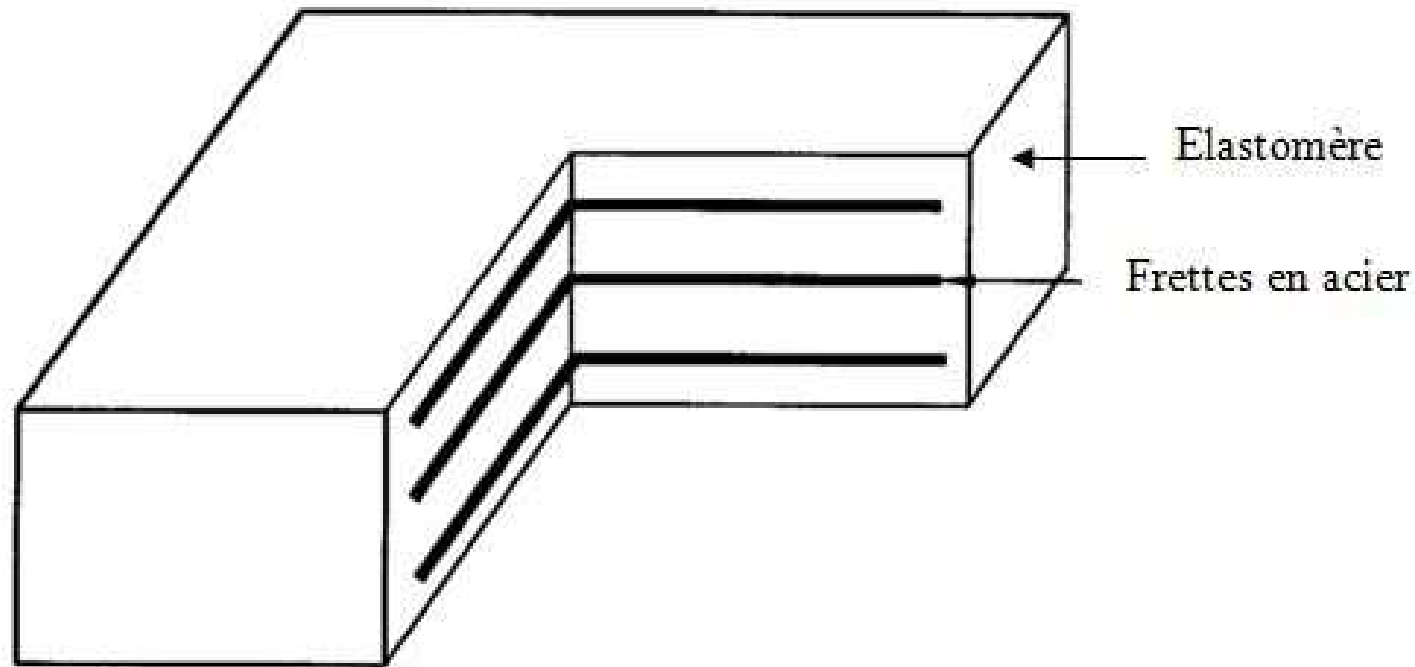
DIOGEN : Base de données représentative du contexte français

- **Le domaine d'études : cradle to gate**



- Objectif : mise à disposition de modules d'information environnementale des matériaux et éléments utilisés dans la réalisation des ouvrages de génie civil français

Appareil d'appui en élastomère fretté

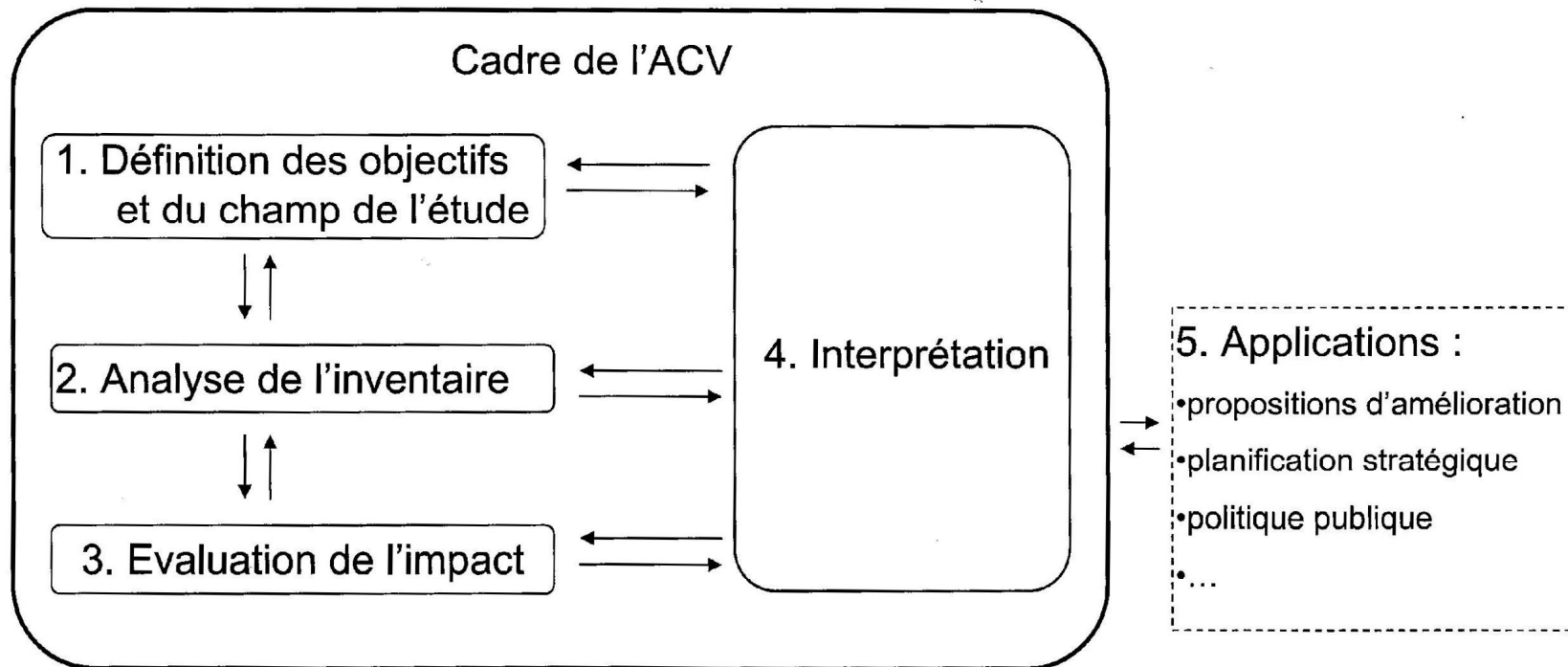


Appareil d'appui en élastomère fretté de type B de dimension en plan 400*500 mm²

4 feuillets internes d'élastomère

8 feuillets internes

Analyse de Cycle de Vie



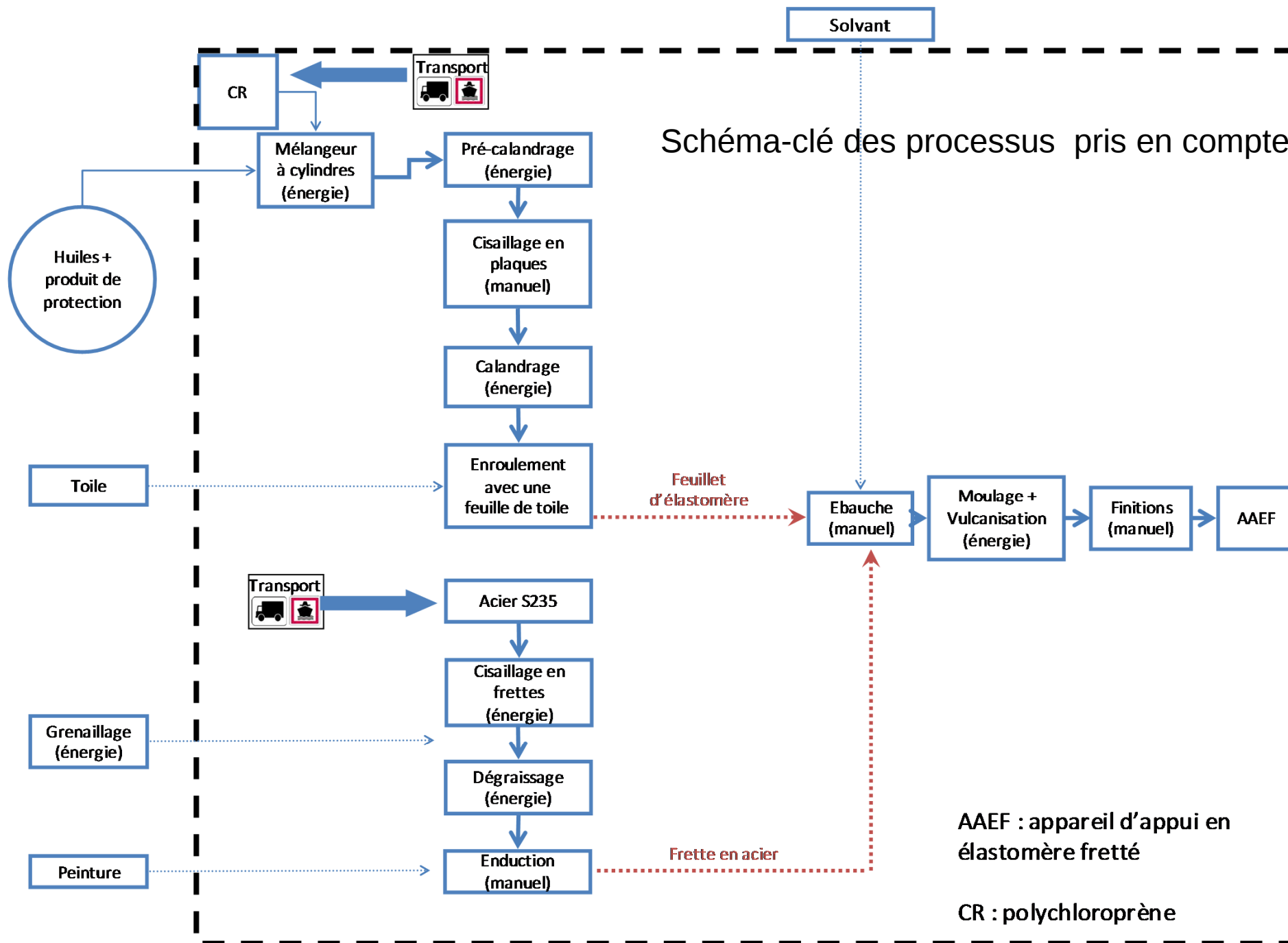
Cadrage de l'analyse de cycle de vie, NF EN ISO 14040

Indicateurs d'impacts

13 indicateurs d'impact calculés avec différentes méthodes de calcul (CML 2001, CED et EDIP)

- Consommation de ressources énergétiques (MJ)
- Epuisement des ressources abiotiques (kg équivalent antimoine)
- Déchets non radioactifs (kg)
- Déchets radioactifs (kg)
- Changement climatique (kg équivalent dioxyde de carbone)
- Acidification atmosphérique (kg équivalent dioxyde de soufre)
- Destruction de la couche d'ozone stratosphérique (kg équivalent chlorofluorocarbures)
- Formation d'ozone photochimique (kg équivalent éthylène)
- Eutrophisation (kg équivalent phosphate)
- Ecotoxicité aquatique (kg équivalent 1.4 DCB)
- Ecotoxicité marine (kg équivalent 1.4 DCB)
- Ecotoxicité terrestre (kg équivalent 1.4 DCB)
- Toxicité humaine (kg équivalent 1.4 DCB)

Application de la méthode ACV au cas de l'appareil d'appui choisi

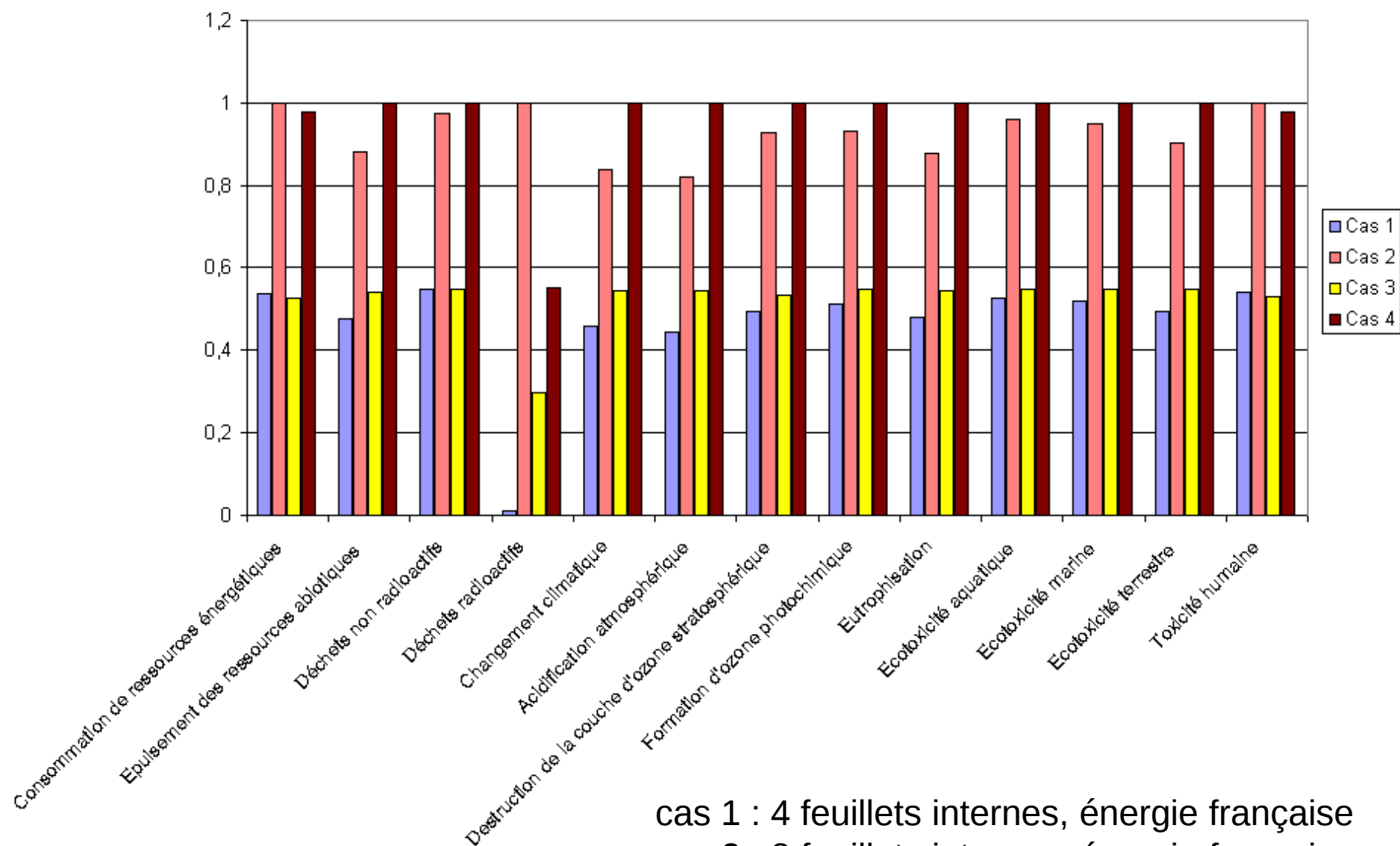


Process Fabrication d'un appareil d'appui de pont de type B de dimension 400*500				
Produit sortant Appareil d'appui de pont de type B de dimension 400*500				
Flux de rang 1			Quantité	Unité
	Flux de rang 2			
		Flux de rang 3		
Appareil d'appui de pont type B de dimension 400*500				m ³
Préparation des feuilles d'élastomère calandrées (pour 1 kg)				
synthetic rubber, at plant			1	kg
Préparation des frettes (pour 1 kg)				
steel, converter, unalloyed, at plant			0,98	kg
steel, electric, un- and low-alloyed, at plant			0,02	kg
hot rolling			1	kg
sheet rolling (prise en compte uniquement du sous processus annealing)			1	kg
electricity, medium voltage, at grid			7.86E-3	kWh
electricity, medium voltage, at grid			7.86E-3	kWh
Transport				
transport, lorry 16-32t, EURO 4			0,893	t*km
transport, lorry >32t, EURO 4			0,378	t*km
Moulage-vulcanisation				
electricity, medium voltage, at grid			3,582	MJ

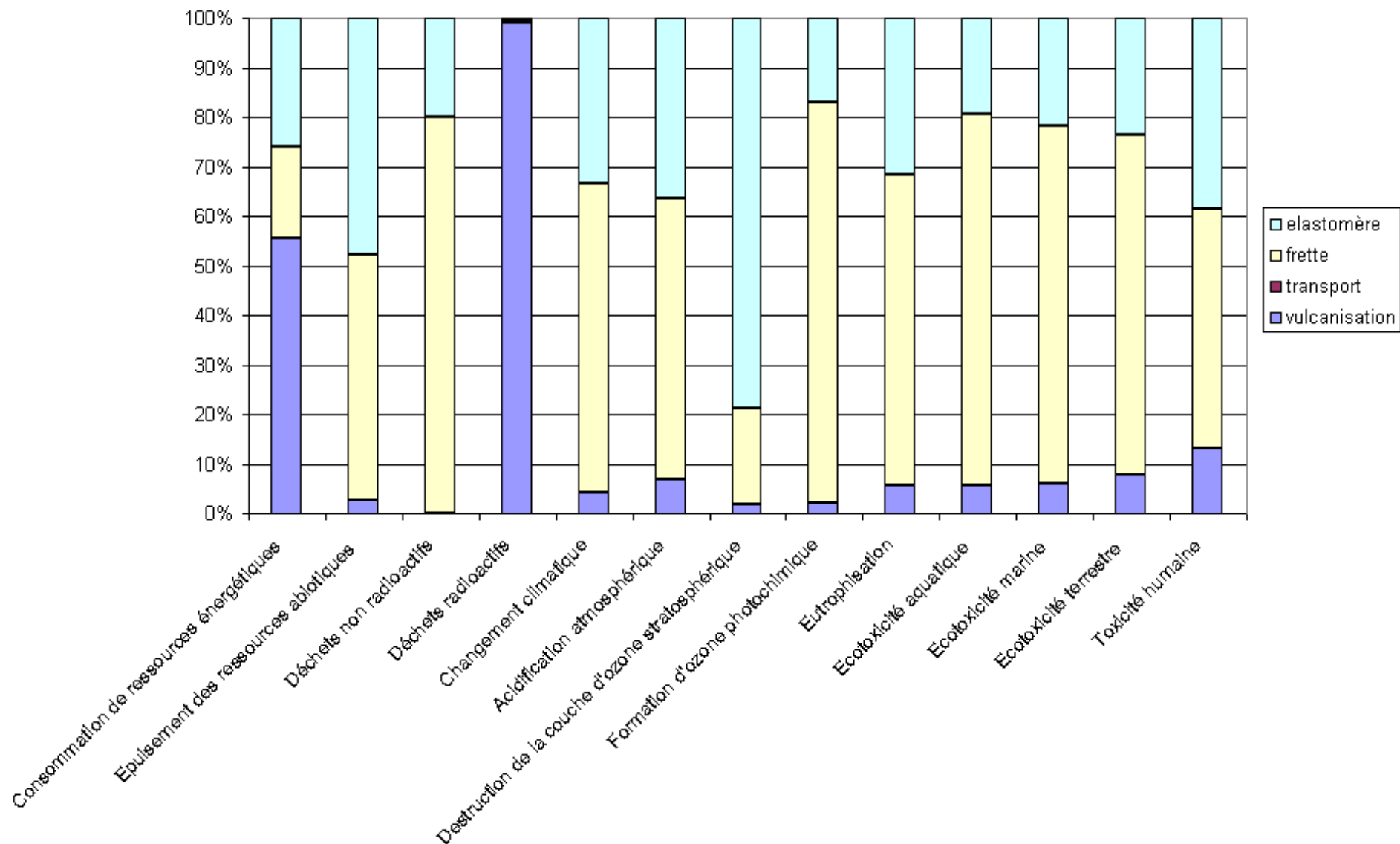
Tableau récapitulatif des processus

Résultats

	4 feuillets internes d'élastomère	8 feuillets internes d'élastomère
Energie française	cas 1	cas 2
Energie européenne	cas 3	cas 4



cas 1 : 4 feuillets internes, énergie française
cas 2 : 8 feuillets internes, énergie française
cas 3 : 4 feuillets internes, énergie européenne
cas 4 : 8 feuillets internes, énergie européenne



Cas 1 : 4 feuillets ; énergie française – répartition suivant les phases de fabrication de l'appareil d'appui

- Poids environnemental de l'appareil d'appui en regard d'un ouvrage
 - Pont courant étudié par l'étude Cimbéton :
Analyse de cycle de vie d'un pont en béton ;
collection technique Cimbéton, T87

	Cas 1	6 appareils d'appui	Pont cimbéton	Unités	Part des appareils d'appui (%)
Consommation de ressources énergétiques	2632,41492	15794,48952	6540000	MJ	0,24%
Epuisement des ressources abiotiques	1,00013075	6,000784484	4383	kg eq antimoine	0,14%
Changement climatique	93,4662499	560,7974995	677000	kg eq CO2	0,08%
Acidification atmosphérique	0,33905665	2,034339882	2301	kg eq SO2	0,09%
Formation d'ozone photochimique	0,04104377	0,246262614	204	kg eq ethylene	0,12%

Conclusions et perspectives

- Fiche DIOGEN accessible sur le site prochainement
- Impact négligeable des appareils d'appui devant celui du pont