

# Introduction à l'éco-conception - de la contrainte à l'opportunité -

**Olivier Schoefs**  
**Département Génie des Procédés**

## PLAN

### 1. Motivation

- Pourquoi l'éco-conception dans au sein de GE15?

### 2. Objectifs

- Quelles prétentions pour cette « petite » heure de cours?

### 3. Démarche

- L'éco-conception, c'est quoi?

### 4. Contraintes et opportunités

- Démarche imposée ou volontaire?

### 5. Conclusion

- Quelle synthèse pour cette « petite » heure de cours?

## Eviter les projets « aberrants » environnementalement

Coût environnemental d'un yaourt aux fraises:

- trajet parcouru 9 115 km (matières premières, distribution)
- 40g de pétrole par kg de yaourt

*Libération, 16 mars 2006*

Patates hollandaises, épluchées en Italie avant d'être frites en Belgique

*Libération, 16 mars 2006*

## Contexte historique

Jusqu'aux années 70	Les « trente glorieuses » • Produire...			
années 70	Premiers chocs pétroliers: • Produire à énergie minimum			Mesures curatives
années 80	Catastrophes industrielles ( <i>Bhopal</i> ): • Produire en toute sécurité			Mesures préventives
années 90	Implication des « clients »: • Produire de la qualité			
années 2000	Implication des citoyens: • Produire durablement			Gestion intégrée

Mesures curatives

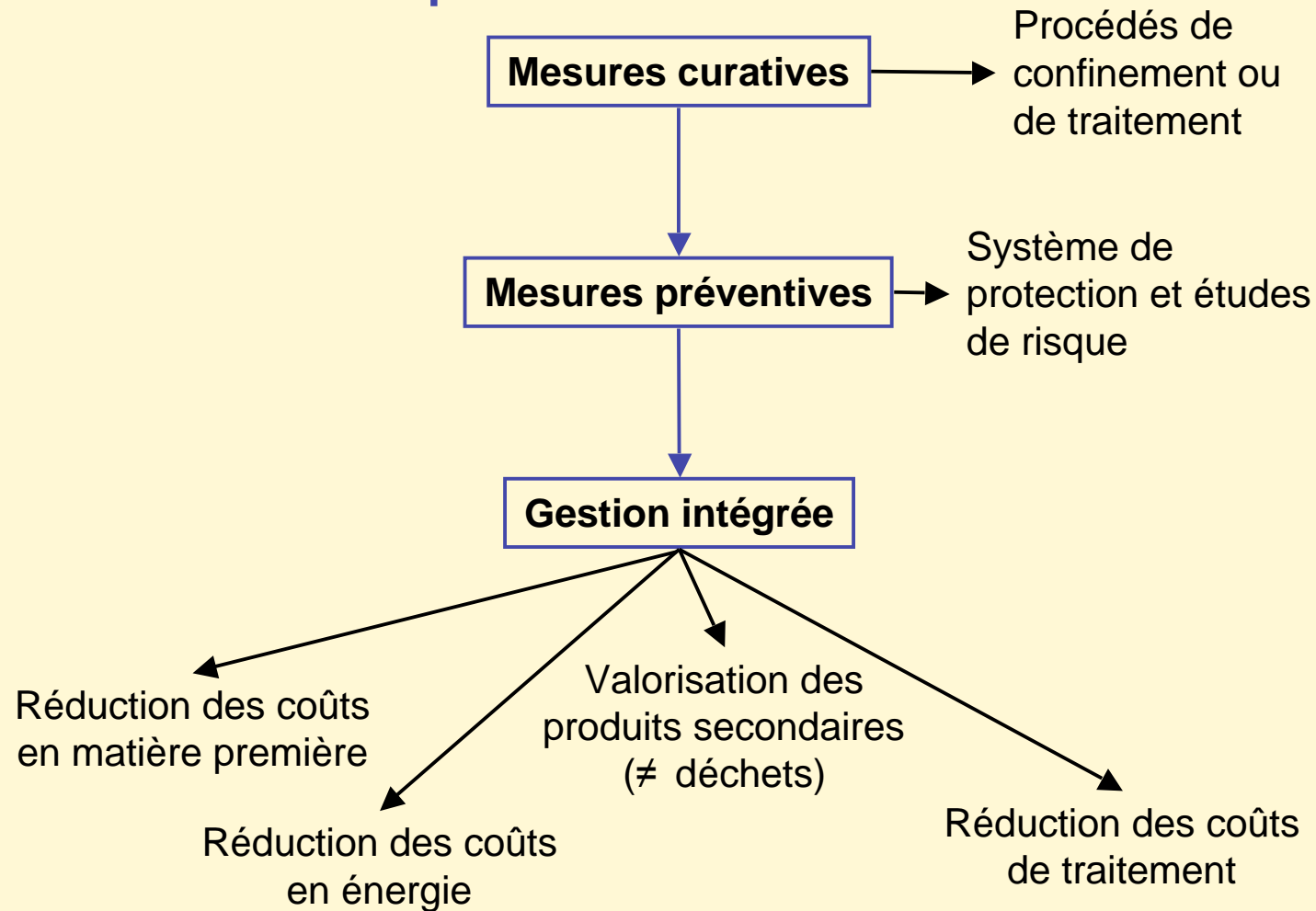


Mesures préventives



Gestion intégrée

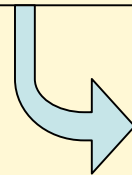
## Contexte historique



- Présenter la **démarche** (outils)
- Présenter les **contraintes** et les **opportunités** justifiant la démarche d'éco-conception

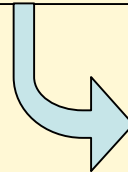
## L'éco-conception, c'est...

*Intégrer les considérations environnementales  
dès la conception du produit ou du service*



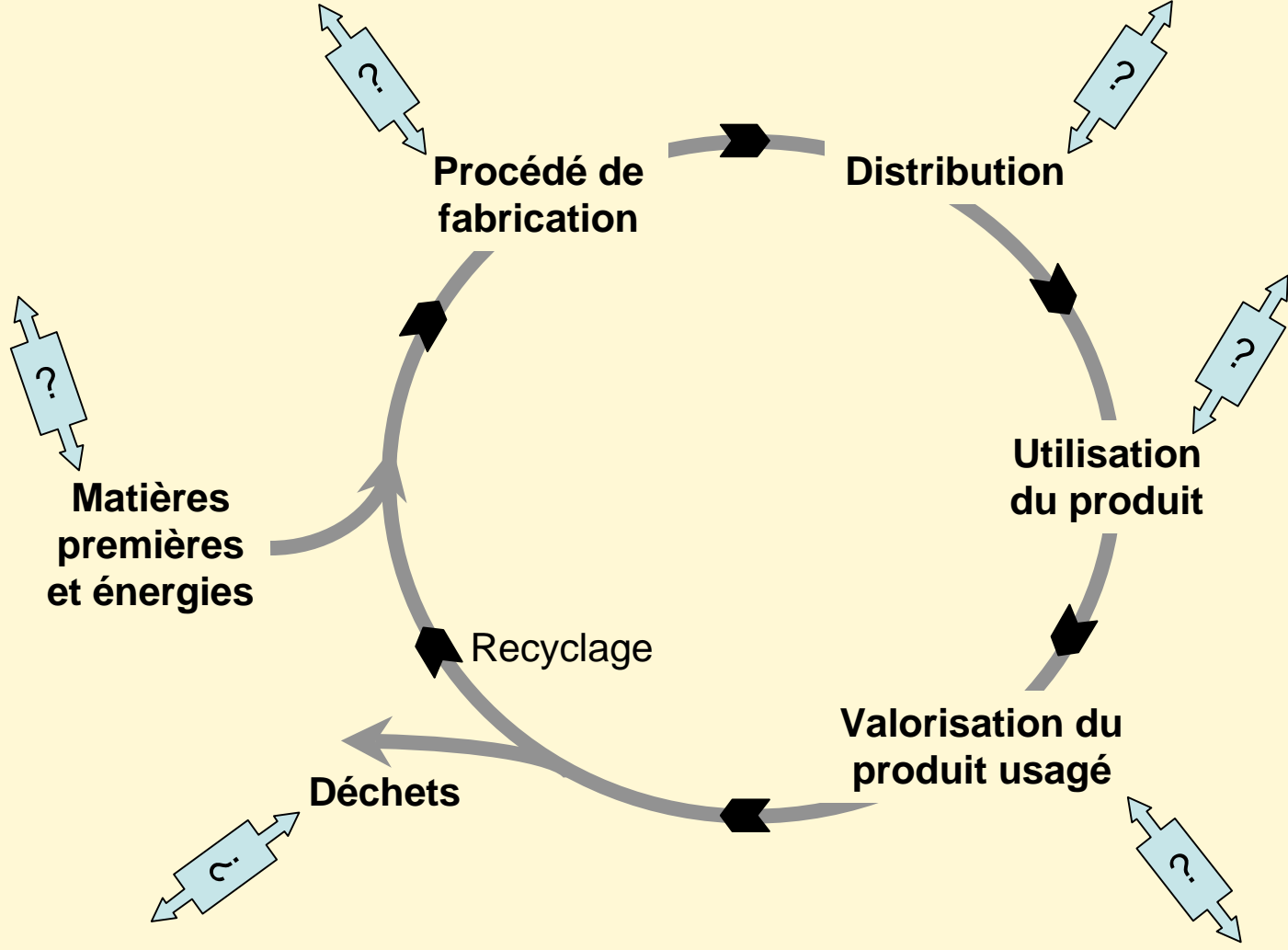
au moment où les alternatives techniques  
sont les plus nombreuses et les plus facile  
à mettre en oeuvre

*Penser « cycle de vie »*



« du berceau au tombeau »  
« *from cradle to grave* »

### Cycle de vie d'un produit

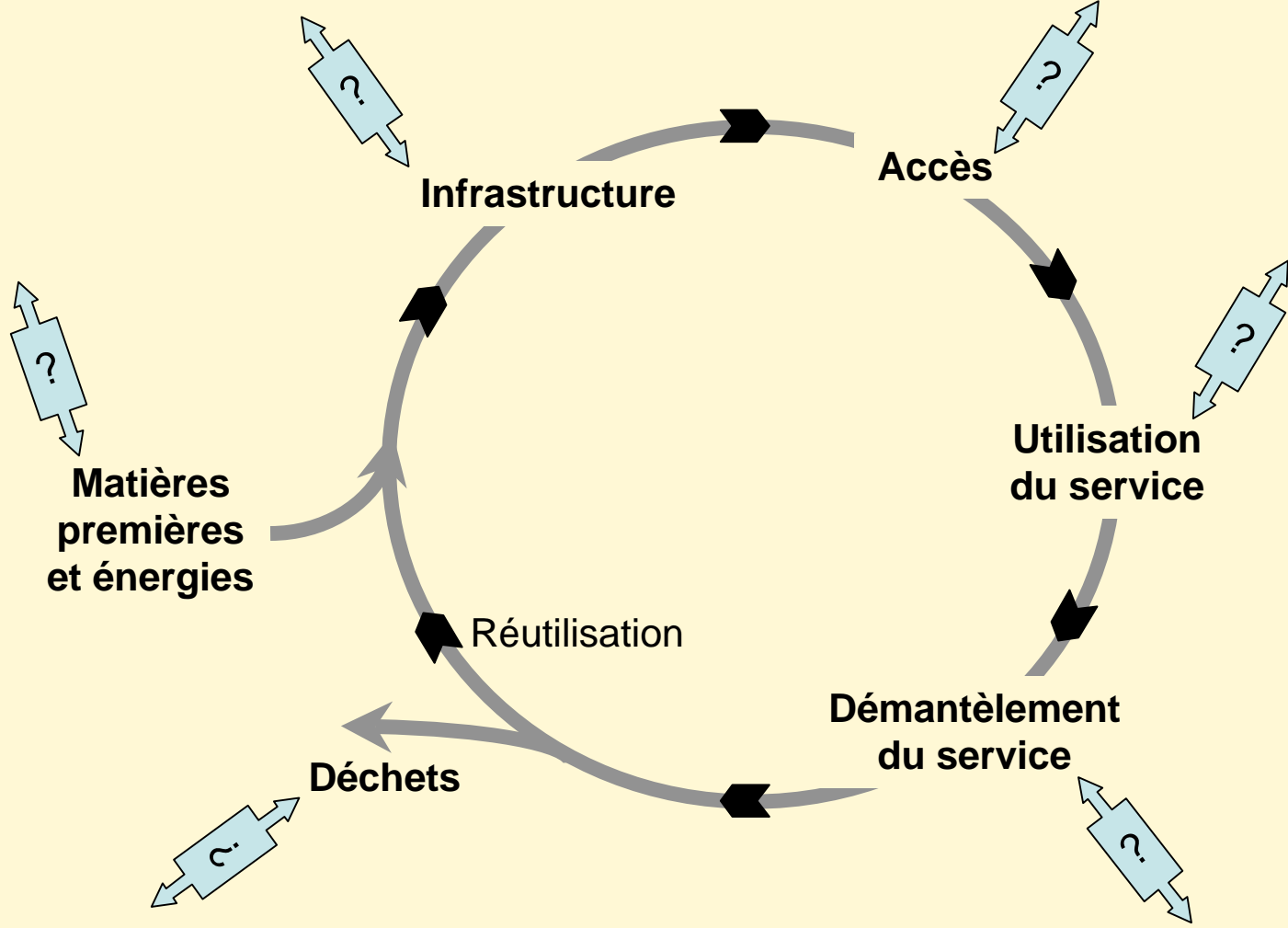


7 novembre 2006  
Eco-conception  
Olivier Schoefs

Impacts environnementaux



**Cycle de vie d'un service**



7 novembre 2006  
Eco-conception  
Olivier Schoefs

Diminuer l'utilisation des  
**matières premières** (non  
renouvelables puis  
renouvelables)

Réduire la consommation  
d'**énergie** (non  
renouvelable puis  
renouvelable)

Les grands principes  
de l'éco-conception

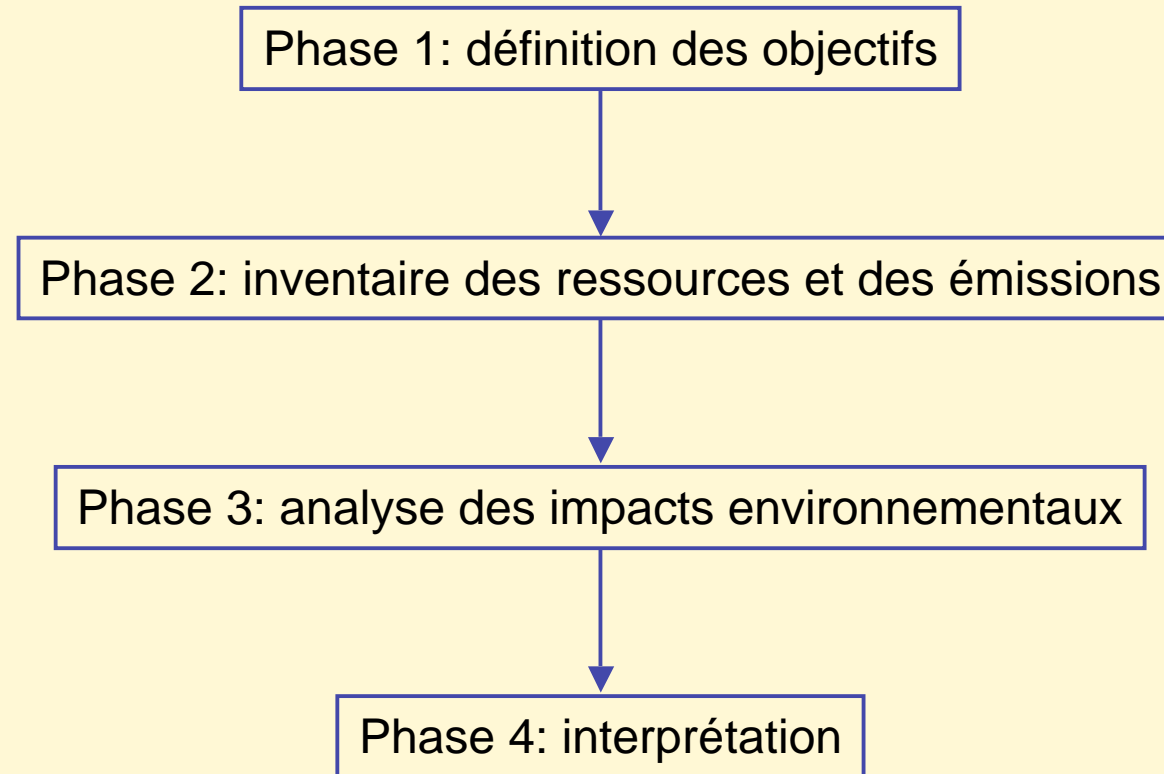
Recycler les matériaux  
usagés

Valoriser les sous-produits

...tout au long du cycle de vie

## L'analyse du cycle de vie (ACV): l'outil privilégié...

*Encadrée par normes série ISO 14040*

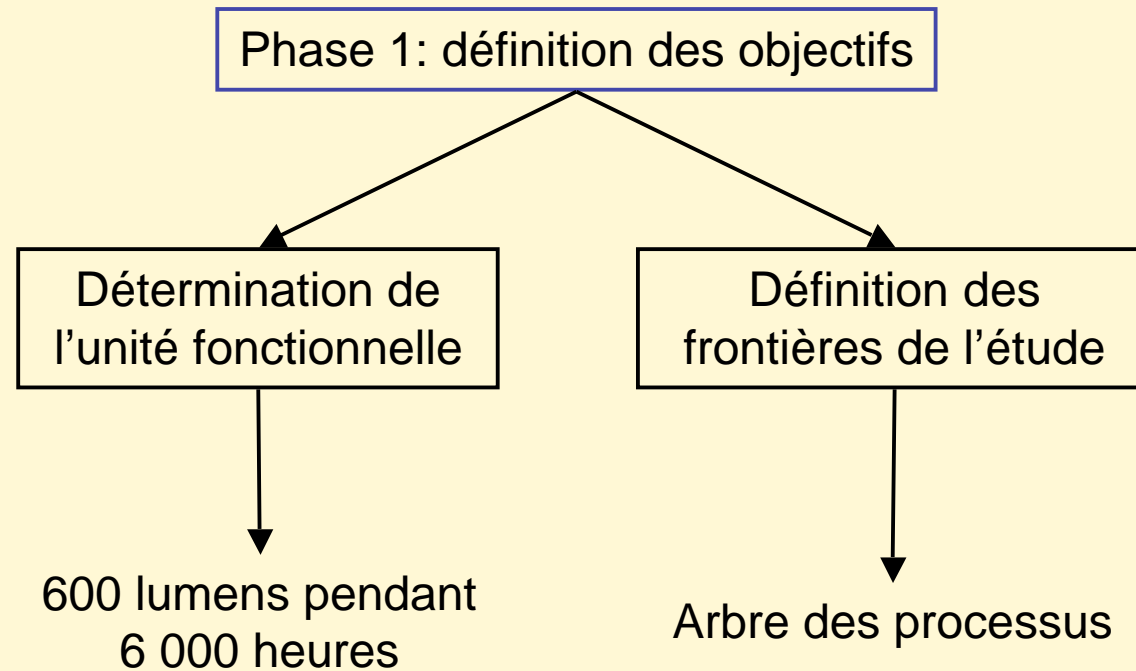


**Exemple:** Analyse du cycle de vie pour la comparaison de deux types d'ampoules:

1. à incandescence
2. à fluorescence

(d'après Jolliet *et al.*, 2005)

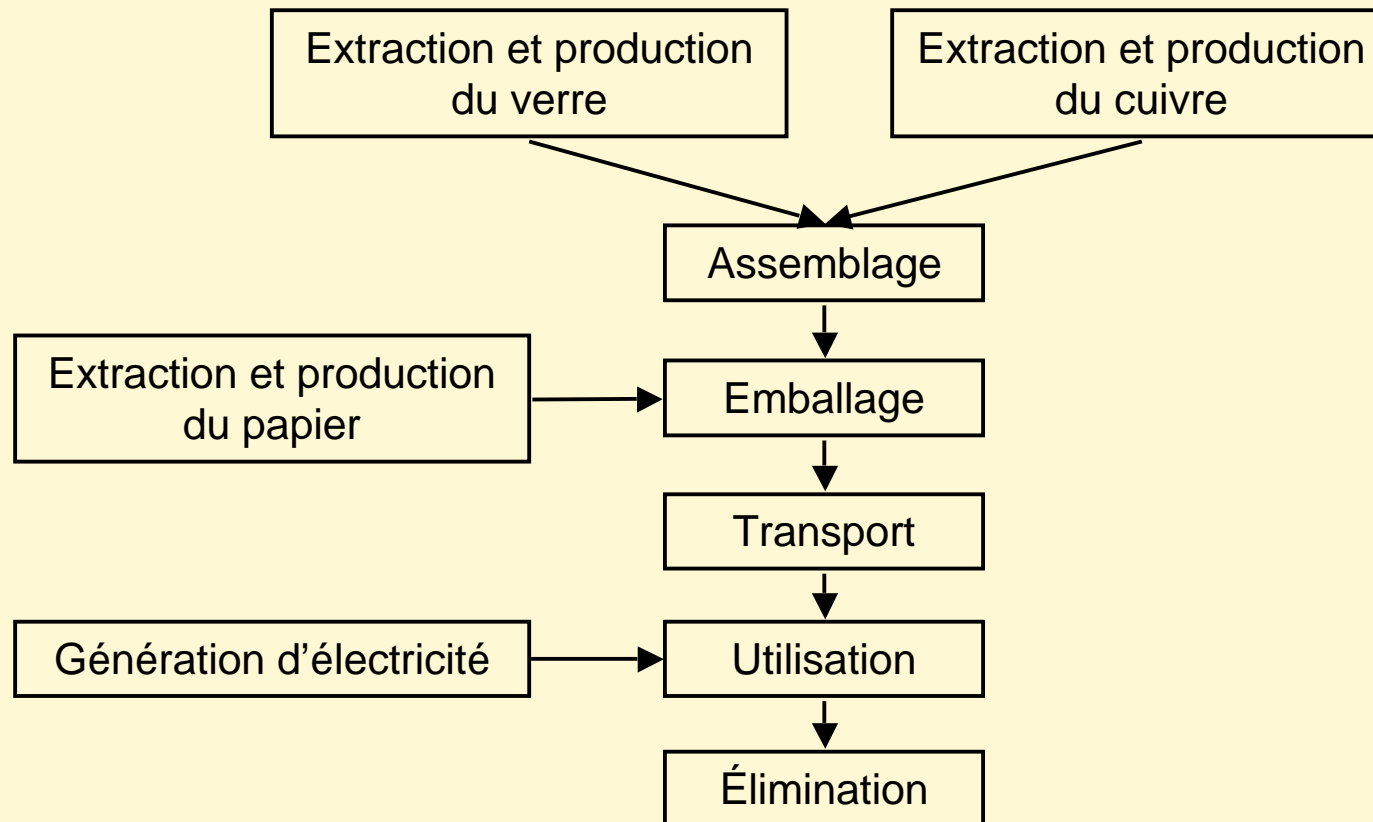
## L'analyse du cycle de vie (ACV): l'outil privilégié...



1. Quel impact sur le changement climatique (effet de serre)?
2. Quel impact sur l'utilisation de matières premières non renouvelables?

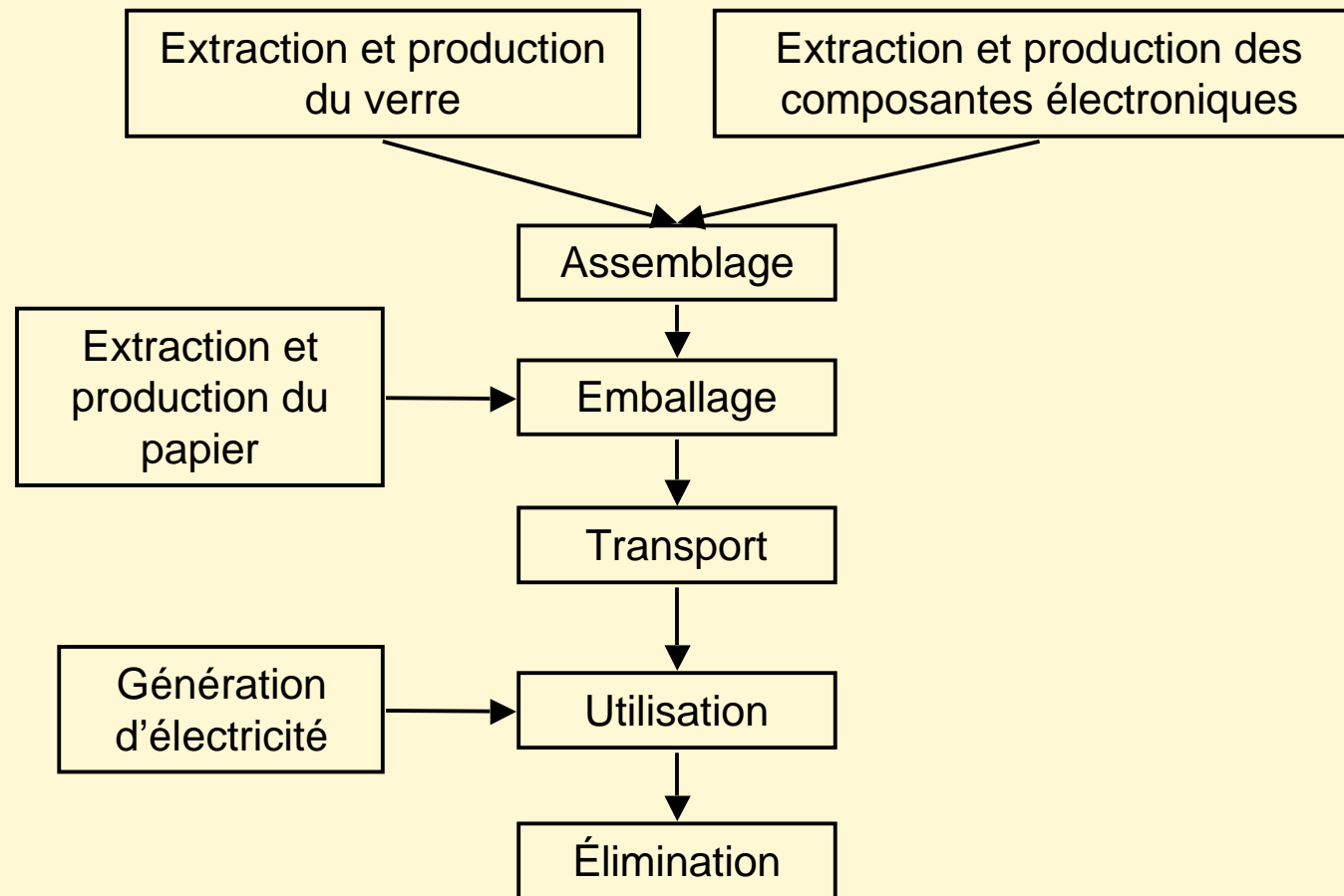
## Arbre des processus

## Ampoule à incandescence



## Arbre des processus

## Ampoule à fluorescence



## L'analyse du cycle de vie (ACV): l'outil privilégié...

Phase 1: définition des objectifs



Phase 2: inventaire des ressources et des émissions



Quantification des émissions polluantes dans l'air, l'eau et le sol ainsi que l'extraction des matières premières renouvelables et non renouvelables

## Phase 2: inventaire des ressources et des émissions

## Données (1)

	Ampoule à incandescence	Ampoule à fluorescence
Durée de vie	1000 h	6000 h
Énergie nécessaire pour fournir 600 lumens	60 W	11 W
Composantes/ampoule	15 g cuivre 20 g verre	60 g composantes électroniques 100 g verre
Énergie d'assemblage/ampoule	0,35 MJ	10,6 MJ
Émissions CO <sub>2</sub> d'assemblage/ampoule	0,0007 kg	0,021 kg
Emballage/ampoule	10 g de papier	40 g de papier
Distance totale parcourue/ l'ampoule emballée	1000 km	1000 km



## Phase 2: inventaire des ressources et des émissions

## Données (2)

	Énergie primaire non renouvelable (MJ/unité)	CO <sub>2</sub> (kg par unité)
1 kWh d'électricité (Europe)	10,5	0,45
1 tonne-km de transport	2,8	0,16
1 kg verre (extraction et production)	11,7	0,62
1 kg cuivre (extraction et production)	26,8	1,52
1 kg composantes électroniques (extraction et production)	199	10,0
1 kg papier d'emballage (extraction et production)	31,2	1,58

## L'analyse du cycle de vie (ACV): l'outil privilégié...

Phase 1: définition des objectifs

Phase 2: inventaire des ressources et des émissions

Ampoule à incandescence

Ampoule à fluorescence

- Demande en énergie :

**3789 MJ/UF**

- Impact potentiel sur l'effet de serre:

**162,3 kg CO<sub>2</sub>/UF**

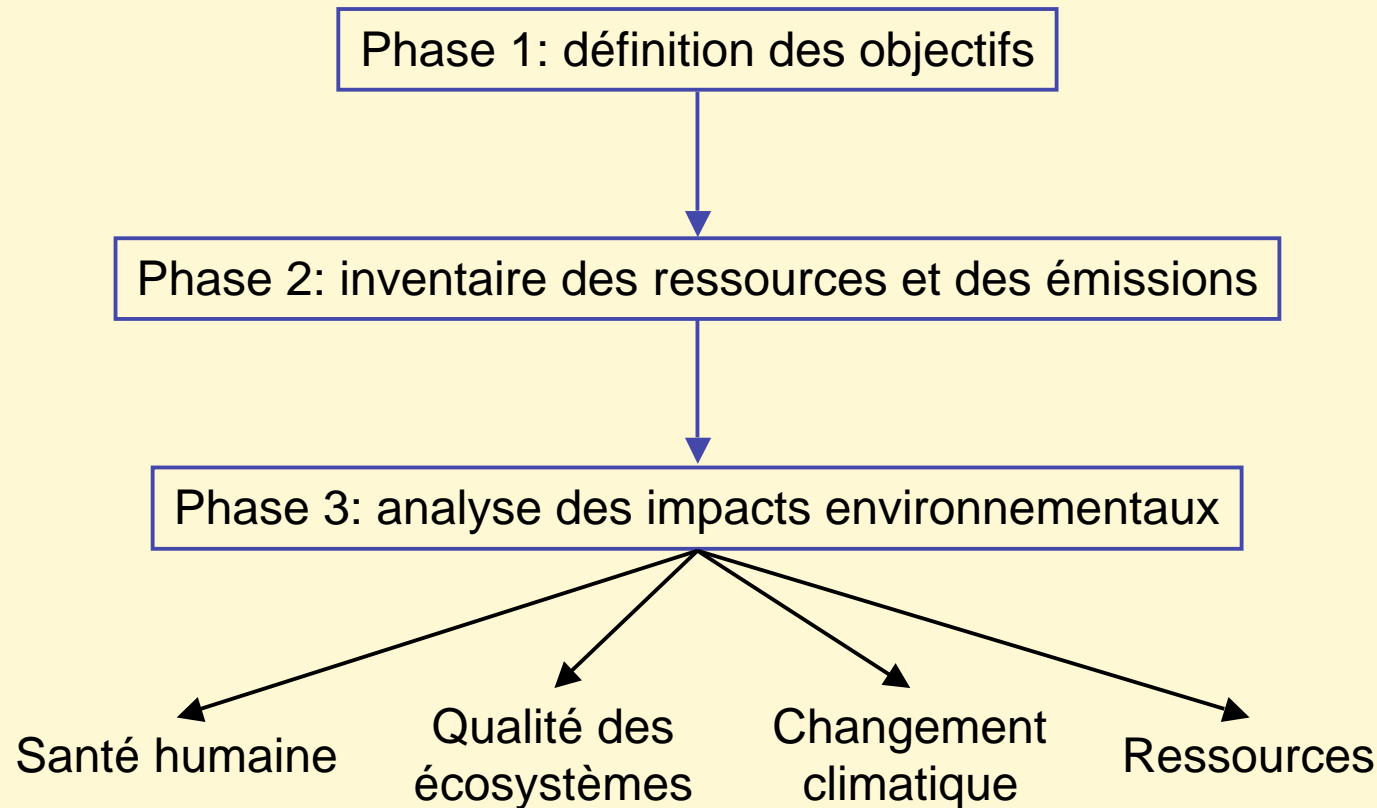
- Demande en énergie :

**719 MJ/UF**

- Impact potentiel sur l'effet de serre:

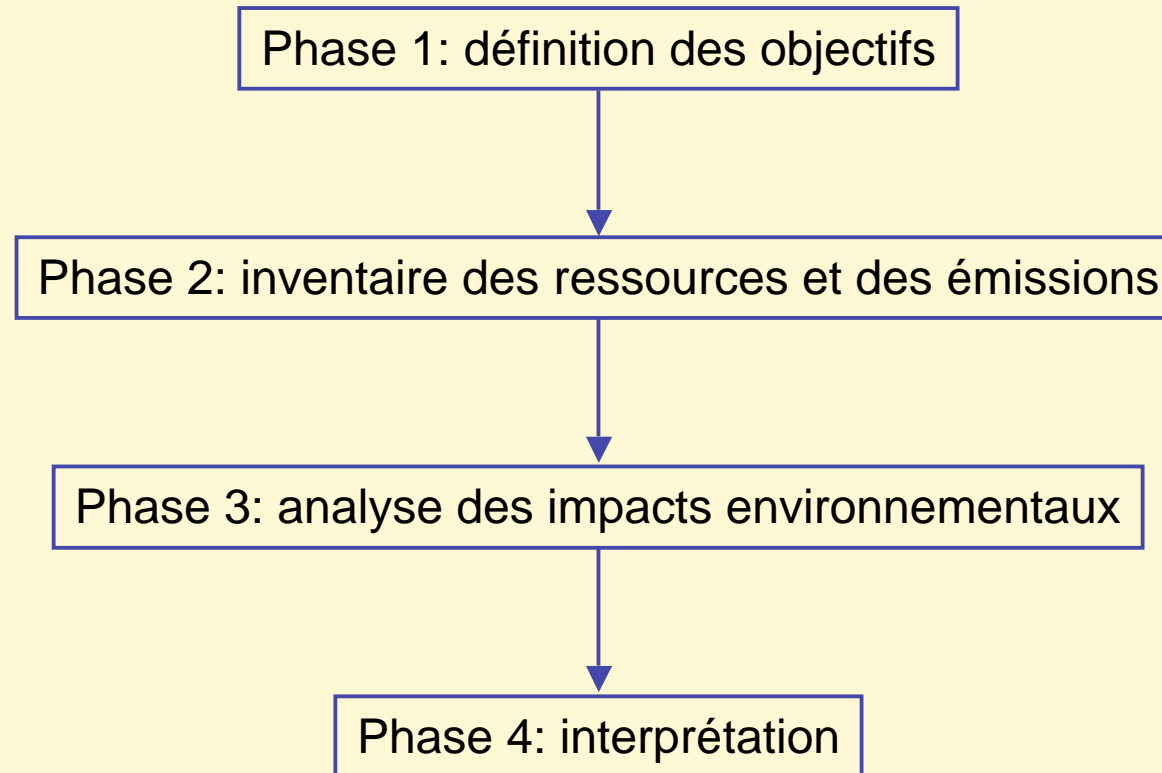
**31,7 CO<sub>2</sub>/UF**

## L'analyse du cycle de vie (ACV): l'outil privilégié...

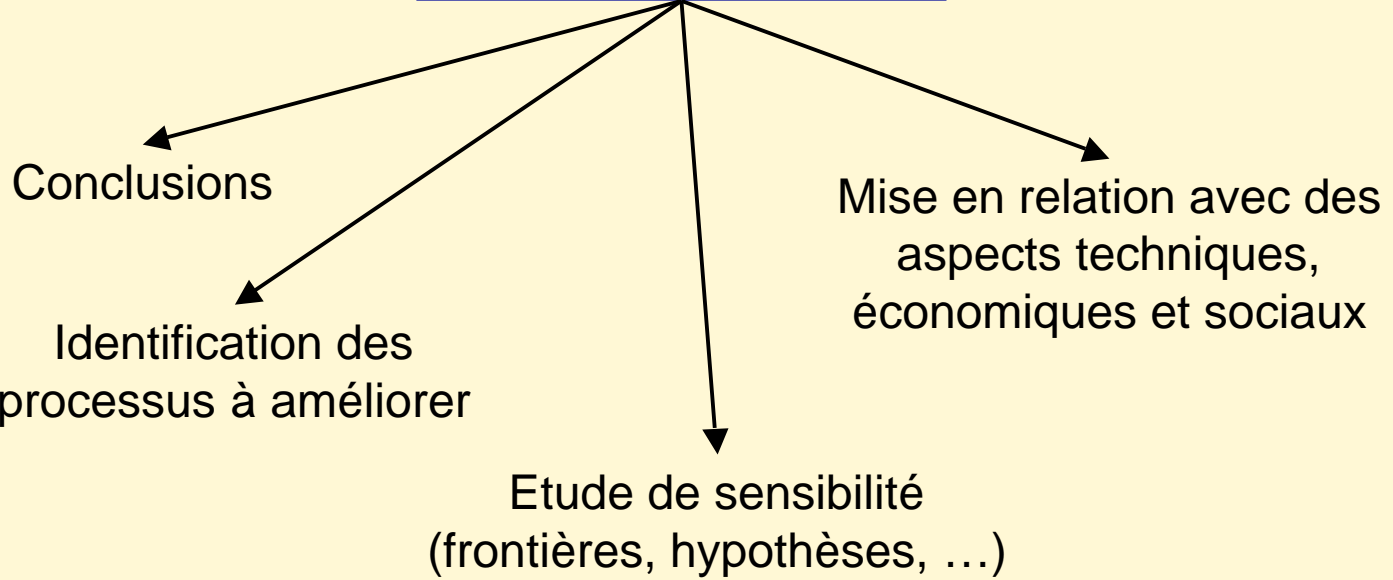


Quantification nécessitant la définition de facteurs d'impacts

## L'analyse du cycle de vie (ACV): l'outil privilégié...



Phase 4: interprétation



Exemple des ampoules

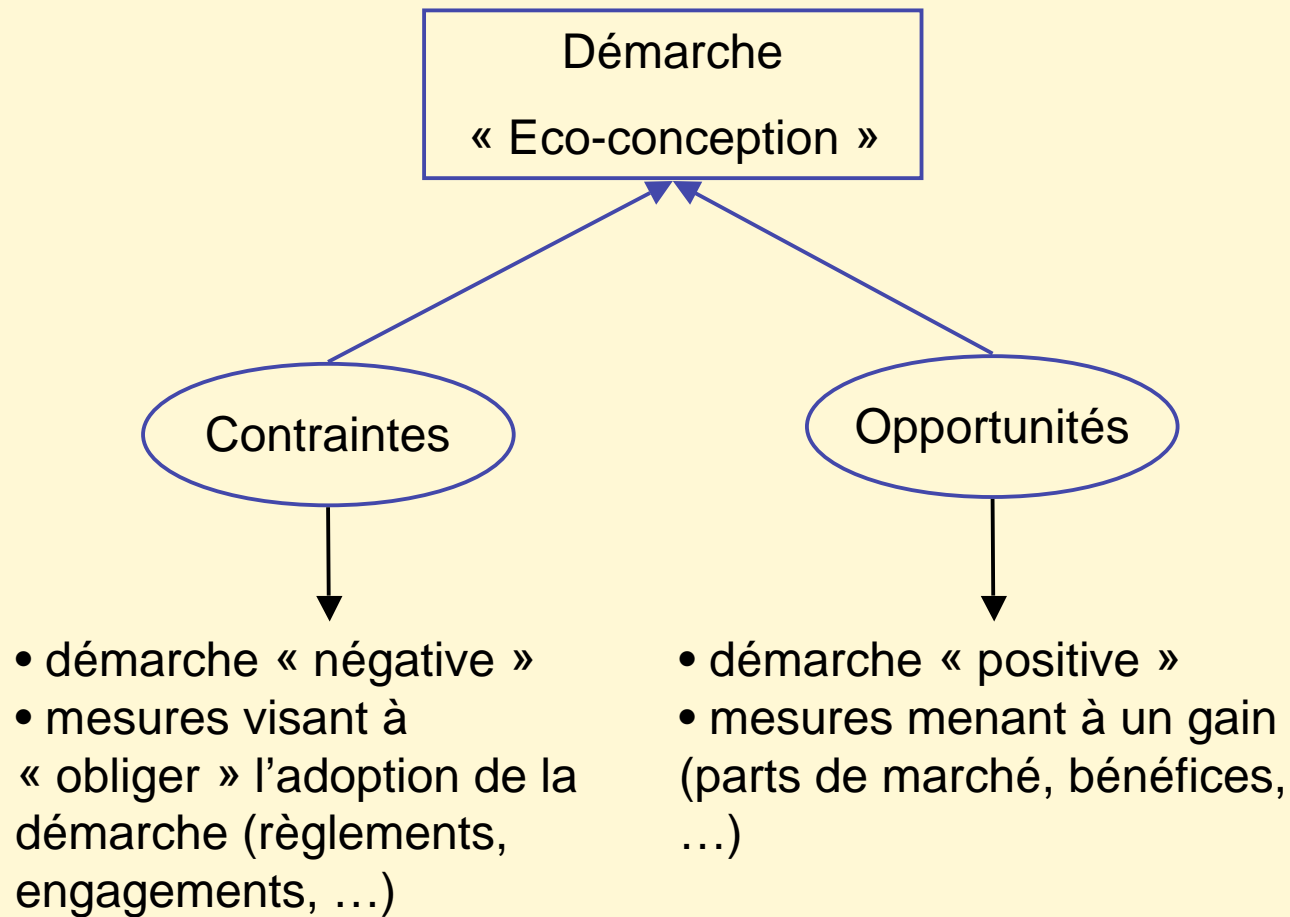
Ampoule à incandescence

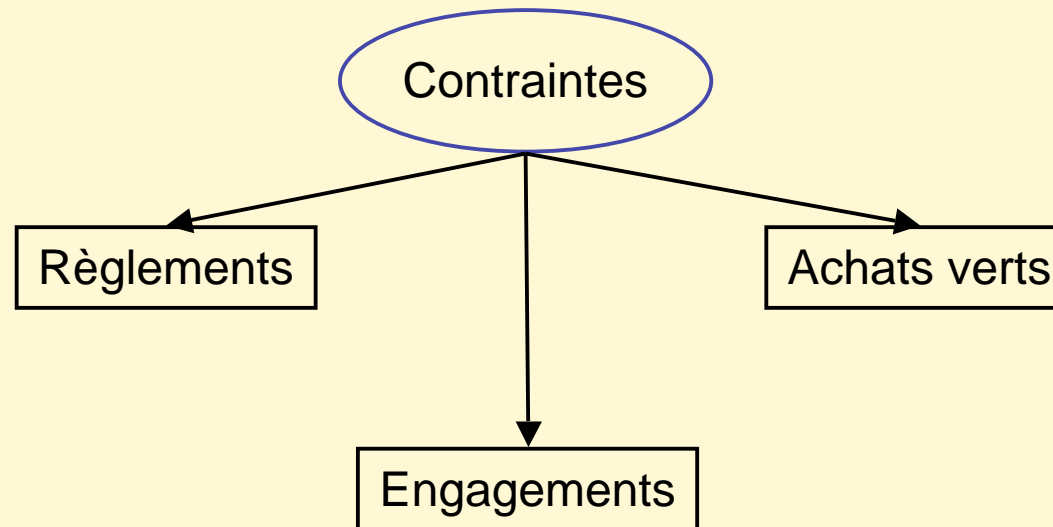
- Dde en énergie : 3789 MJ/UF
- Impact effet de serre: 162,3 kg CO<sub>2</sub>/UF

Ampoule à fluorescence

- Dde en énergie: 719 MJ/UF
- Impact effet de serre: 31,7 CO<sub>2</sub>/UF

Ampoule à incandescence 5 fois plus nuisible (sous les hypothèses de l'étude)





## Règlements



### Exemple: l'Europe

- Concept de **développement durable** dans l'article 2 du traité d'Amsterdam
- **Principe de précaution** reconnu dans l'article 174 §2 du Traité CE:  
« La politique de la Communauté dans le domaine de l'environnement [...] est fondée sur les principes de précaution et d'action préventive [...] »
- Interdictions ou restrictions d'importation, d'exportation ou de transit pour des raisons de moralité publique, d'ordre public, de sécurité publique, de **protection de la santé et de la vie des personnes et des animaux ou de préservation des végétaux**, de protection des trésors nationaux ayant une valeur artistique, historique ou archéologique ou de protection de la propriété industrielle et commerciale (article 30 du chapitre 2 du Traité CE)



## Engagements



### Exemple: Principes Equateur

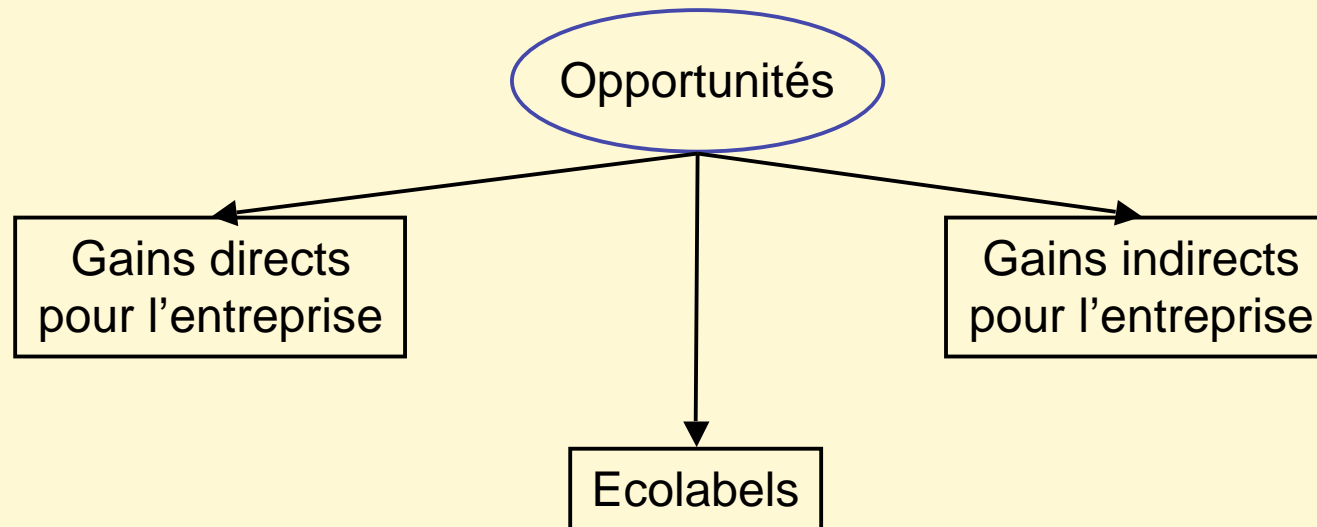
- **Chartre** par laquelle les banques adhérentes s'engagent à ne financer que des **projets respectant un ensemble de politiques environnementales et sociales** basées sur les politiques et règles de la Société Financière Internationale (groupe Banque Mondiale)
- Adhésion de 25 banques et au moins 13 ONG  
<http://www.equator-principles.com/>

## Achats verts



### Établissement de critères environnementaux d'achats

- Critères imposés par le client à ses fournisseurs
- Administration et collectivités:
  - ✓ Lycées
  - ✓ Communes
  - ✓ Villes candidates à l'organisation des Jeux Olympiques
- Secteur privé:
  - ✓ Objectif: étendre l'amélioration de la performance environnementale aux fournisseurs
  - ✓ Exemple: Volkswagen a exigé d'obtenir de ses 4 000 fournisseurs des données environnementales visant à optimiser l'impact environnemental de voitures



Gains directs  
pour l'entreprise



Réduction des coûts  
(matières premières,  
énergie)



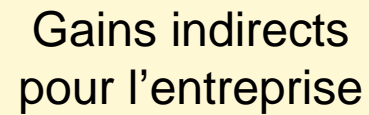
Amplifier les  
bénéfices

## Ecolabels

- Type I « officiel » (Ex: NF Environnement)
- Type II « monocritères »
- Type III « déclaration environnementale »  
*Encadrés par normes série ISO 14020*



Gains indirects  
pour l'entreprise



- **Permettre à ses clients de réaliser des économies**
- Surcoût de production compensé par le prix du produit lui-même (tant que le client percevra une économie globale)
- Exemple: pneu *GreenX* de Michelin (diminution de 20% de la consommation d'essence)

- **L'éco-conception**, une composante à part entière de la stratégie de développement d'une entreprise
- A considérer au même niveau que:
  - ✓ l'attente du client
  - ✓ la faisabilité technique
  - ✓ la faisabilité économique
  - ✓ l'acceptabilité sociale
- **L'analyse du cycle de vie**, l'outil à privilégier pour mener une démarche d'éco-conception rigoureuse
- Outils utilisables dans le cadre de GE15
  - ✓ Le bon sens...
  - ✓ Penser à minimiser l'utilisation de matières premières non renouvelables
  - ✓ Penser à la durée de vie du produit ou du service
  - ✓ Penser à minimiser les rejets
  - ✓ Penser à la fin de vie du produit ou du service (recyclage, valorisation, traitement, ...)
  - ✓ Penser aux contraintes et (surtout) aux opportunités...

## Références

- Grisel Laurent et Osset Philippe (2004) *L'analyse du Cycle de vie d'un produit ou d'un service: applications et mise en pratique*, Editions AFNOR
- Jolliet Olivier, Saadé Myriam et Crettaz Pierre (2005) *Analyse du cycle de vie: comprendre et réaliser un écobilan*, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes
- <http://www.ademe.fr>



*« Nous n'héritons pas de la Terre  
de nos parents, nous  
l'empruntons à nos enfants »  
Saint-Exupéry*

# Introduction à l'éco-conception - de la contrainte à l'opportunité -

**Olivier Schoefs**  
**Département Génie des Procédés**

*olivier.schoefs@utc.fr*