




innovatech
coach de vos innovations technologiques


**LA DÉMARCHE D'ÉCOCONCEPTION EN ENTREPRISE :
EXEMPLES D'ACTION ET NOUVELLES APPROCHES DE CONCEPTION**

27/10/2015
Namur

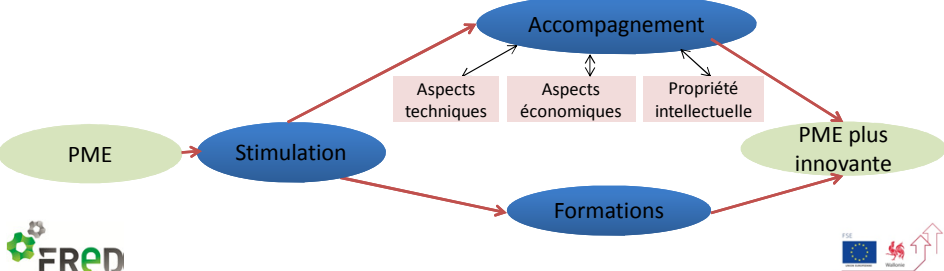






Qui sommes-nous?

- InnovaTech pour Innovation Technologique
- Asbl créée en 2001
- 20 personnes
- Financée par



Nos missions

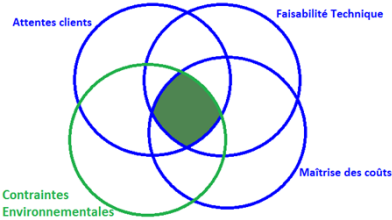
innovatech
carré de vos innovations technologiques

1. C'est quoi l'écoconception?


→ Intégration de l'**environnement** dans la **conception** et la **fabrication** des produits

- Conception : Attentes des clients / Maîtrise des coûts / Faisabilité technique
- Environnement : Pollutions (eau, sols, air) / Préservation des ressources naturelles / Dommages aux écosystèmes

→ Prise en compte et réduction, dès la conception ou lors d'une reconception d'un produit, de l'**impact environnemental**

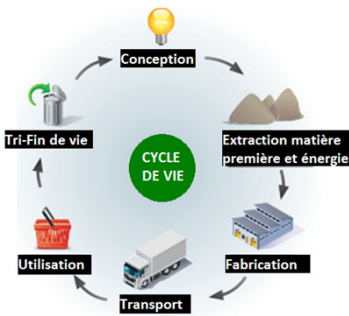


FRED
Fabrication Rapide & Eco-Design




innovatech
carré de vos innovations technologiques

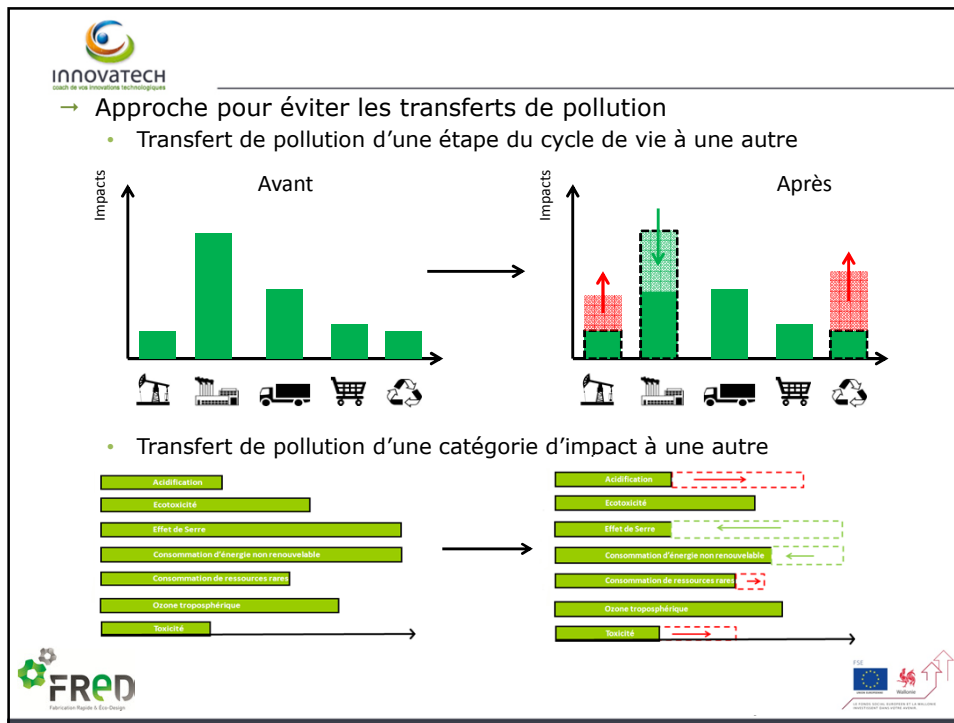
→ Une approche cycle de vie ou multi-étapes



→ Une approche ACV ou multi-critères
Permet de quantifier l'ensemble des impacts environnementaux d'un produit pour toutes les étapes de son cycle de vie

FRED
Fabrication Rapide & Eco-Design





innovatech
carré de vos innovations technologiques


2. Apports de l'écoconception

La mise en place d'une démarche d'écoconception au sein d'une entreprise est motivée par **3 enjeux** principaux :

- 1. La mise en **conformité réglementaire** par rapport aux directives en lien avec l'environnement.
- 2. La maîtrise voire la **réduction des coûts** liés notamment: aux matières premières, à la consommation énergétique, à la gestion des déchets...
- 3. La réponse aux **attentes externes**, explicites ou non et l'accès à de nouveaux marchés (attentes des parties prenantes, amélioration de l'image de l'entreprise, différenciation, innovation...).

FRED
Fabrication Rapide & Eco-Design

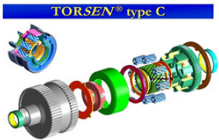
ESR
European Strategic Roadmap
Innovation
Growth
Jobs





3. L'écoconception en pratique


Case study JTEKT Torsen

- Spécialisée dans la fabrication de différentiels automobiles





- Equipementier automobile implanté à Strépy-Bracquegnies comptant 175 travailleurs







Les incitants à la démarche environnementale - JTEKT Torsen

- Les accords de branche (Protocole de Kyoto). **Conformité réglementaire**
- La législation sur les huiles ATF. **Conformité réglementaire**
- L'ISO/TS 16949 et ses exigences sur la conception, le développement et la production de produits du secteur automobile. **Attentes externes** (des clients)
- La pression du marché sur le prix de vente. **Réduction des coûts**

 **innovatech**
carré de vos innovations technologiques




Actions d'écoconception - JTEKT Torsen


Actions concrètes d'éco-conception, d'éco-production et plan d'action énergie


Côté produit


→ Passage du différentiel type A (position perpendiculaire des satellites) au différentiel type B (position parallèle des satellites) pour conformité huiles ATF

- **Pourquoi:** Conformité réglementaire
- **Stratégie:** Utiliser un matériau à moindre impact environnemental
- **Stratégie:** Eviter l'emploi de matières premières connues pour poser problème d'un point de vue environnemental

 **FRED**
Fabrication Rapide & Eco-Design



 **innovatech**
carré de vos innovations technologiques




Actions d'écoconception - JTEKT Torsen


→ Passage du type C au type C « Smart Module »


- Reconception du produit afin d'en diminuer le nombre de pièces
- Donner plus de fonctions à certaines pièces (engrenage boîtier)
- Remplacer les visseries par du soudage


Réduction de 12% du nombre de pièces et diminution du poids total (de 8kg à 3kg)

- **Pourquoi:** Réduction des coûts et Attentes externes (exigences des constructeurs automobiles)
- **Stratégie:** Réduire la quantité en masse
- **Stratégie:** Optimiser la conception par l'intégration de fonction et l'élimination d'éléments de liaisons

 **FRED**
Fabrication Rapide & Eco-Design





 **innovatech**
club de vos innovations technologiques


Actions d'écoconception - JTEKT Torsen


→ Modification du logement des satellites => réduction du temps d'usinage du boîtier => réduction du temps de fabrication du produit

- **Pourquoi:** Réduction des coûts et Conformité réglementaire (accords de branche)
- **Stratégie:** Réduire l'utilisation de procédés par enlèvement de matières



 **FRED**
Fabrication Rapide & Eco-Design



 **innovatech**
club de vos innovations technologiques

Actions d'écoconception - JTEKT Torsen

Côté procédé


→ Réduction du nombre d'opérations et de machines
Machine-outil multitâches


Moins de manipulations et donc plus de précision, économies dans le coût des machines, des gains d'espace, d'énergie et de temps => prix de revient moindre par unité produite


→ **Changement de procédé:** usinage -> déformation à froid
Réduction temps de cycle et amélioration efficacité énergétique

→ **Collaboration sous-traitants forgerons avec comme conséquence réduction temps d'usinage**

- **Pourquoi:** Réduction des coûts et conformité réglementaire (accords de branches)
- **Stratégie:** Réduire l'utilisation de procédés par enlèvement de matières
- **Stratégie:** Utilisation des technologies économes en énergie
- **Stratégie:** Utiliser des technologies combinant plusieurs fonctions

 **FRED**
Fabrication Rapide & Eco-Design







Actions d'écoconception - JTEKT Torsen

Plan d'action énergie
 Diminution 10% facture électricité entre 2008 et 2010

- Eteindre les éclairages inutiles
 Ex: Dans le parking, coupure de l'éclairage de 23h à 6h du matin (gain de 50% sur situation initiale ; **économie de 18 000KWH par an**)
- Arrêter les machines inutilisées
 Ex: Ligne de production à l'arrêt => arrêt du groupe hydraulique, de l'éclairage des postes, du convoyeur à pièces et à copeaux
- Signaler les fuites d'air comprimé
- Récupérer la chaleur produite par les compresseurs afin de chauffer l'atelier...
 Coûts installation 20 000€ amortis en 2 ans

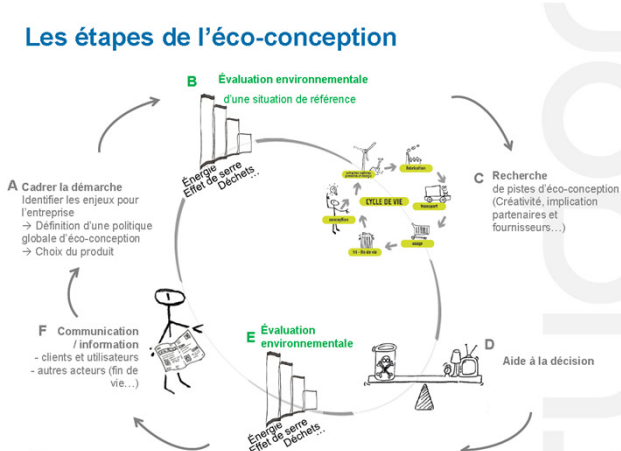
- **Pourquoi: Réduction des coûts et conformité réglementaire (accords de branche)**
- **Stratégie: Réduire la consommation d'énergie**



4. La démarche d'écoconception?

Les étapes de l'éco-conception



A Cadrer la démarche
 Identifier les enjeux pour l'entreprise
 → Définition d'une politique globale d'éco-conception
 → Choix du produit

B Évaluation environnementale d'une situation de référence
 Énergie, terre, Déchets...
 Cycle de vie



C Recherche de pistes d'éco-conception
 (Créativité, implication partenaires et fournisseurs...)


D Aide à la décision

E Évaluation environnementale
 Énergie, terre, Déchets...

F Communication / information
 - clients et utilisateurs
 - autres acteurs (fin de vie...)

Source: Pôle éco-conception


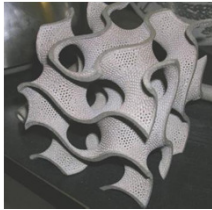







5. Fabrication additive

Prototypage rapide → Fabrication additive

- Réduction des coûts et délai court
- Complexité des formes
- Haute personnalisation
- Production de petites séries sans outillages
- Conformité développement durable (écoconception)



Fabrication additive & écoconception

- Réduction quantité de matériaux de base
 - Usinage parfois rapport 20/1
 - Fonderie
- Réduction du poids (structure en lattice)
 - Pièces allégées avec réduction minimale de la tenue contraintes
 - Variation locale du type de lattice
 - Applications domaine biomédical (régénération osseuse)



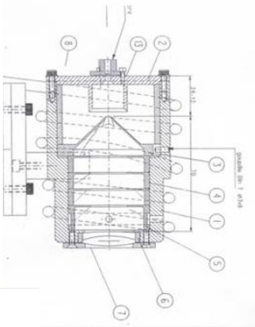




16



innovatech
Centre de vos innovations technologiques

Fabrication additive & écoconception

- Réduction nombre de composants
 - Re-conception collimateur laser (aérospatiale)
 - 13 composants → 2 composants
 - Optimisation de la géométrie et du système de refroidissement

sirris
driving industry by technology



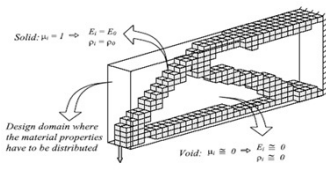
innovatech
Centre de vos innovations technologiques

6. Optimisation topologique

- Optimiser la topologie revient à résoudre un **problème de distribution optimale de matière** dans un domaine de conception donné.
- Tout en respectant la définition fonctionnelle du composant (résister par exemple à une charge donnée)
- C'est une approche de conception préliminaire

Optimisation topologique & écoconception

- Optimisation de la pièce => moins de matière (jusqu'à moins 30%)
- Economie d'énergie pour les pièces embarquées (automobile, aéronautique, ...)
- Réduction des déchets
- Augmentation des performances mécaniques



Solid: $\mu = 1 \Rightarrow E_1 = E_2, \rho_1 = \rho_2$


Design domain where the material properties have to be distributed

Void: $\mu = 0 \Rightarrow E_1 = 0, \rho_1 = 0$

FRED
Fabrication Rapide & Eco-Design

18

Université de Liège **Ug**



innovatech
club de vos innovations technologiques

Optimisation topologique - Allègement et réduction nombre de pièces

- Conception basée sur les contraintes de l'application (Topol)
- Conservation des propriétés mécaniques

sirris
driving industry by technology

FRED
Fabrication Rapide & Eco-Design


19

innovatech
club de vos innovations technologiques

7. Micro-lubrification

Schémas de principe

FRED
Fabrication Rapide & Eco-Design



innovatech
club de vos innovations technologiques



Micro-lubrification & écoconception

→ Ecoconception:

- Diminution importante de la consommation de lubrifiant (6l/min à 6ml/min)
- Anticipation des impositions environnementales futures
- Augmentation de la durée de vie des outils (entre 10 et 30%)
- Réduction des déchets (lubrifiant, outils, copeaux sales...)
- Plus besoin d'installation de dégraissage (pièces sèches)
- Plus d'essorage des copeaux (copeaux secs)

→ Performance mécanique

- Augmentation de la vitesse d'usinage
- Amélioration de l'état de finition des pièces


innovatech
club de vos innovations technologiques

Merci de votre attention !

Coordonnées:
InnovaTech asbl
<http://www.innovatech.be/fr>
071/91 98 60

Christelle Bar
Christelle.bar@innovatech.be
04/220 56 02
0479/25 06 92