

## DE L'ECO-CONCEPTION A L'ECO-INNOVATION

Flore Vallet  
Laboratoire Roberval UMR 6253  
UTC

VALLET Flore  
UTC



1. Définitions
2. Contexte: éco-conception & éco-innovation
3. Facteur 4, 10 ou 20 ?
4. Scénarisation, vision prospective et « backcasting »
5. Prise en compte des parties prenantes
6. Exemples de produits et services éco-innovants (1)
7. Approches innovantes
8. Outils pour l'éco-innovation
9. Exemples de produits et services éco-innovants (2)
10. Proposition d'un référentiel d'éco-conception/éco-innovation
11. Conclusions
12. Bibliographie

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



**Eco-conception** [ISO/TR14062 2002]  
Intégration des aspects  
environnementaux dès la conception  
(ou reconception) de produits ou  
services, avec examen tout au long du  
**cycle de vie du produit** .

**Eco-innovation** [JAMES 1997]  
Produit ou procédé créant de la  
valeur pour le consommateur et  
l'entreprise (« business  
value » ) tout en réduisant de  
façon **significative** l'impact sur  
l'environnement.

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



**Eco-conception** [ISO 14062 2002]  
Intégration des aspects  
environnementaux dès la  
conception (ou reconception) de  
produits ou services, avec examen  
tout au long du **cycle de vie du  
produit** .

**Eco-innovation** [JAMES 1997]  
Produit ou procédé créant de la  
valeur pour le consommateur et  
l'entreprise (« business  
value » ) tout en réduisant de  
façon **significative** l'impact sur  
l'environnement.

**Eco-innovation** [O'HARE 2010]

- Considère le **cycle de vie** complet du produit
- Problématise à un **haut niveau systémique**
- Envisage une forte **ambition** environnementale

25 janvier 2012  
Flore VALLET

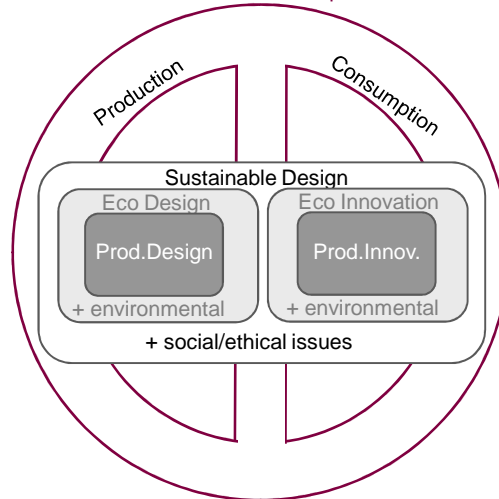
flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



Eco-conception, éco-innovation et développement durable  
D'après [JONES 03]

Sustainable Development



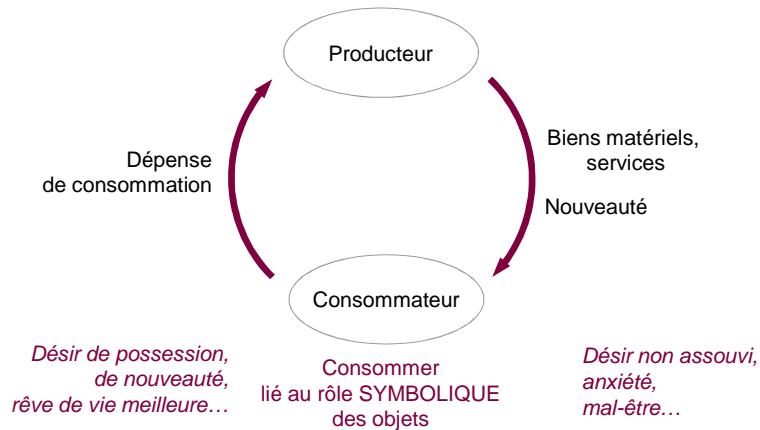
25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

Mécanisme simplifié de production et consommation  
dans une société de croissance  
D'après [JACKSON 09]

Produire, s'adapter, « innover ou mourir »



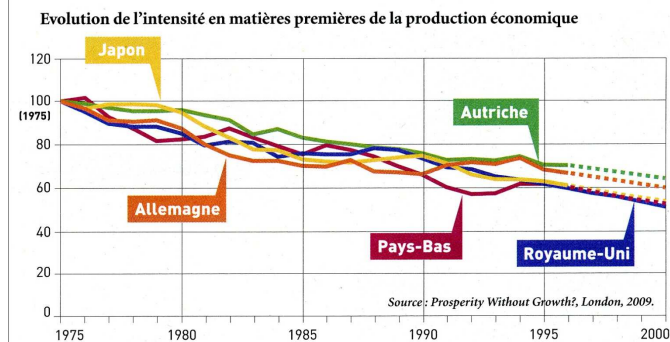
25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

Eco-conception, éco-innovation et notion de découplage  
D'après [JACKSON 09]

**Découplage relatif**: réaliser PLUS d'activité économique avec MOINS de dommage environnemental



Indicateur:  
intensité énergétique, ou quantité d'énergie primaire par unité de produit économique

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

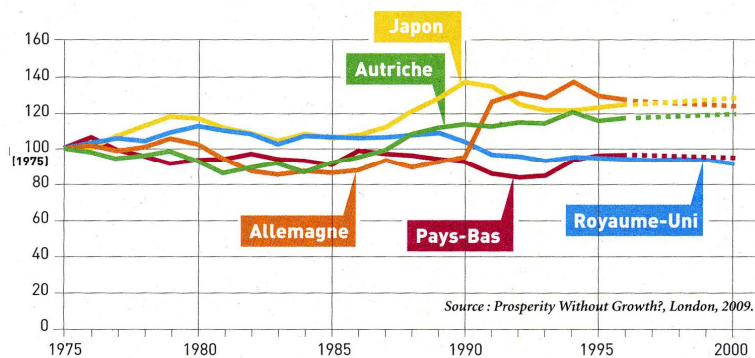
Séminaire DD01 UTC



Eco-conception, éco-innovation et notion de découplage  
D'après [JACKSON 09]

**Découplage absolu**: diminution de l'impact sur les ressources en terme ABSOLU

Consommation directe de matières dans cinq pays de l'OCDE de 1975 à 2000



...Problème de mesure de l'indicateur:  
COMMENT IDENTIFIER LES FLUX REELS  
DE RESSOURCES avec la délocalisation ?

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



## Facteur 4

Objectif de consommation mondiale (énergétique et matériaux)  
divisée par 4 à un horizon donné\*  
OU  
Multiplication par 2 du bien-être et division par 2 de l'utilisation des  
ressources naturelles.

[ VON WEIZSACKER et al. 97]

**Facteur 10:** division par 10 de la consommation de ressource à un  
horizon donné

[ Factor 10 Club 95]  
[ Wuppertal Institute 97]

**Facteur 20 :** division par 20 ...

**>Vision globale, à long terme, qualitative**  
Nécessité de construire des scénarii prospectifs  
[WIGUM 04]

25 janvier 2012  
Flore VALLET  
flore.vallet@utc.fr

\*Horizon **2050** pour le rapport du groupe de travail français « Facteur 4 »  
en 2006

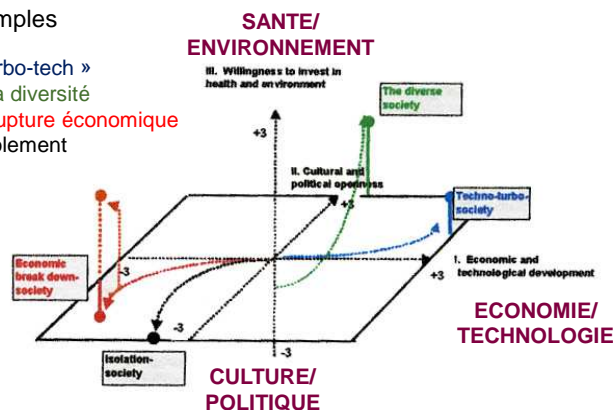
Séminaire DD01 UTC



Construction de scénarii prospectifs  
correspondant à des orientations de société  
[WIGUM 04]

D'autres exemples

- 1- Société « Turbo-tech »
- 2- Société de la diversité
- 3- Société de rupture économique
- 4- Société d'isolement



Quatre scénarii possibles de société autour de 2030

25 janvier 2012  
Flore VALLET  
flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



Construction de scenarii prospectifs  
correspondant à des orientations de société

Exemple : projet Phospore2/EIFFAGE

« Nous sommes en 2030, les **ressources fossiles** sont inutilisables, la **population** a fortement vieilli, le **nomadisme professionnel** est la norme.

Voilà le contexte dans lequel les équipes d'Eiffage ont travaillé. Le résultat est un projet complet d'aménagement urbain du quartier d'Arenc dans le 2e arrondissement de Marseille. Parallèlement, cette réflexion sur un territoire délimité a permis d'établir un référentiel baptisé "**Haute qualité de vie**"®. Marque déposée par la major du BTP, il fixe une méthodologie en matière d'aménagement que le groupe pourrait appliquer à n'importe quel site, quelle que soit l'échelle. »

Source Le Moniteur, 04 janvier 2010

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC « A du « Thinking model »



Construction de scenarii prospectifs  
correspondant à des orientations de société

Exemple : projet Phospore2/EIFFAGE

(voir <http://www.eiffage-phosphore.com/phosphore2/>)

**EIFFAGE** / Phosphore 02

Création de **PERSONAS**  
associées au scénario

The screenshot shows a website interface with a navigation bar at the top containing 'PARCOURS', 'PANORAMAS', 'PHOSPHORESCENCES', and '→ Voir la plaquette'. Below the navigation bar, there are three numbered cards representing personas:

- 01 MARC**: Marc a 35 ans et vit au Rove, en périphérie de Marseille. Bénéficiant d'un emploi d'intérêt collectif multiple, il est conducteur de bus le matin et transporte des...
- 02 HINA**: Hina, 37 ans, tient une pharmacie au coeur d'Euromed 2, où elle habite avec son mari Iban, 45 ans, et ses deux filles, Lou et Ema.
- 03 SUZANNE**: Suzanne a 82 ans et vit à Marseille depuis 50 ans. Retraitée, Elle habite dans le quartier historique du Canet.

The background of the website features a stylized map of Marseille and a large, abstract graphic of a person's head and shoulders.

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC « A du « Thinking model »



**Qui sont les parties prenantes (ou « stakeholders »)?**

Service internes à l'entreprise (direction, marketing, production, conception, achats ...)

Logistique, fournisseurs

Consommateurs,

ONG,

Gouvernement, ....

**Représentation  
du réseau  
des parties prenantes**  
Flux de matières et d'informations

Exemple: poche Coloplast  
[MC ALOONE & BEY 09]



Example of stakeholder-network at Coloplast, where important environmental impacts have been prioritised using '\*':

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC: A du « Thinking model »

**Lampe ELIXO****SOLTYS**

([www.soltys.fr](http://www.soltys.fr))



Lampe à LED étanche,  
rechargeable par panneau solaire  
6/12V (ou USB/allume-cigare)  
Variabilité d'utilisation :  
main, posée, suspendue.

Destination: PVD (Mali, Bénin,  
Equateur...) ou éco-tourisme, ou  
habitat isolé.

Objectif PVD:  
CRÉER UNE ACTIVITE ECONOMIQUE  
LOCALE > **LE SERVICE SOLAIRE VILLAGEOIS**

Scénario au Mali :  
400 lampes pour 200 familles, 12 panneaux  
solaires installés sur la fontaine du village,  
de la location (700FCFA/mois) avec un suivi  
technique local, un assemblage local...

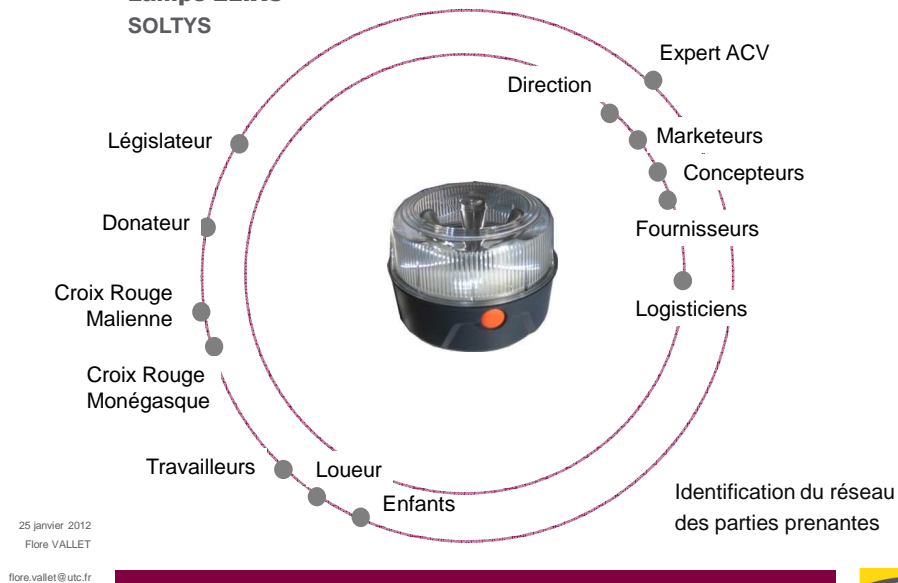
[Voir le film](#)

25 janvier 2012  
Flore VALLET

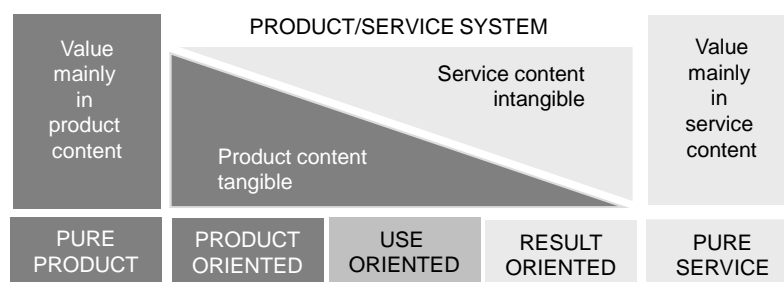
flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

### Lampe ELIXO SOLTYX



### Product Service Systems (ou PSS) D'après [ TUKKER et al. 05 ]



Voir MEPSS: Methodology for Product Service Systems  
<http://www.mepss.nl>

Design for Behavioural Change  
[LILLEY 07] [BHAMRA et al. 08]

Illustrations des 7 stratégies

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| « <b>Eco-information</b> »            | Visibilité sur les consommations diverses |
| « <b>Eco-choice</b> »                 | Choix d' options d'usage responsable      |
| « <b>Eco-feedback</b> »               | Retour en temps réel à l'usager           |
| « <b>Eco-spur</b> »                   | « Récompense/punition »                   |
| « <b>Eco-steer</b> »                  | Usage responsable rendu instinctif        |
| « <b>Eco-technical intervention</b> » | Contrôle sur l'usage par la technologie   |
| « <b>Clever design</b> »              | Innovation induisant un nouvel usage      |

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire D2D: UTC - A du « Thinking model »



Design for Sustainable Behaviour  
([www-staff.lboro.ac.uk/~cddl/](http://www-staff.lboro.ac.uk/~cddl/))

7 stratégies pour le designer...

|                                       |
|---------------------------------------|
| « <b>Eco-information</b> »            |
| « <b>Eco-choice</b> »                 |
| « <b>Eco-feedback</b> »               |
| « <b>Eco-spur</b> »                   |
| « <b>Eco-steer</b> »                  |
| « <b>Eco-technical intervention</b> » |
| « <b>Clever design</b> »              |



Heat Off © Shi Yuan, 2007



Heat On © Shi Yuan, 2007

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire D2D: UTC - A du « Thinking model »



Design for Sustainable Behaviour  
([www-staff.lboro.ac.uk/~cddl/](http://www-staff.lboro.ac.uk/~cddl/))

Illustrations des 7 stratégies

|                                       |
|---------------------------------------|
| « <b>Eco-information</b> »            |
| « <b>Eco-choice</b> »                 |
| « <b>Eco-feedback</b> »               |
| « <b>Eco-spur</b> »                   |
| « <b>Eco-steer</b> »                  |
| « <b>Eco-technical intervention</b> » |
| « <b>Clever design</b> »              |



© waterpebble 2011

Vert: Départ  
Orange: mi-temps  
Rouge: Stop!

25 janvier 2012  
Flore VALLET

[flore.vallet@utc.fr](mailto:flore.vallet@utc.fr)

Séminaire DD01 UTC « A du » Thinking model »

L'approche Metacycle  
([www.metacycle.ca](http://www.metacycle.ca))

### Design participatif & prototypage rapide

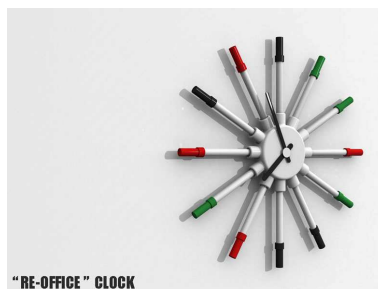
...Une approche pédagogique avant tout

Points-clés :

Renforcer les **fonctionnalités**

**Réutiliser** des objets existants

Minimiser la **consommation d'énergie** et la production de déchets



Re-office clock  
Botelho et Gouveia 2008

25 janvier 2012  
Flore VALLET

[flore.vallet@utc.fr](mailto:flore.vallet@utc.fr)

Séminaire DD01 UTC

**Les outils « fondateurs »**

La plupart des outils de représentation sont inspirés de la LiDS Wheel [BREZET & VAN HEMEL 97], et de l'Eco-compass [FUSSLER & JAMES 97]

**Que permettent-ils ?**

A un niveau stratégique, en phase amont de développement

• **IDENTIFIER** les dimensions du produit à considérer en priorité,

ET/OU

• **COMMUNIQUER** sur les impacts comparatifs de différents produits,

OU

• **ORGANISER** la présentation des résultats d'une recherche de solutions alternatives

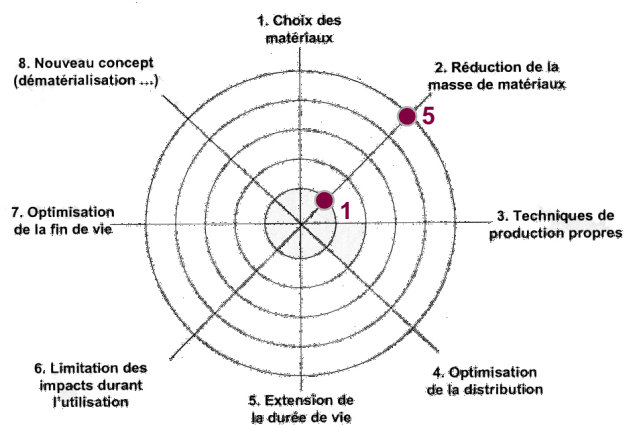
25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



LiDS Wheel/Roue d'éco-conception  
ADEME, adapté de [BREZET et al. 97]



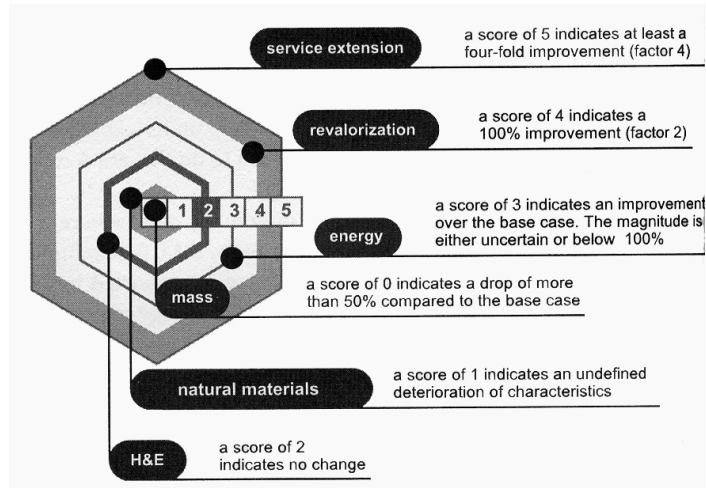
25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



## Eco-compass [FUSSLER et al. 97]



## Health and Environment Risks

25 janvier 2012  
Flore VALLET

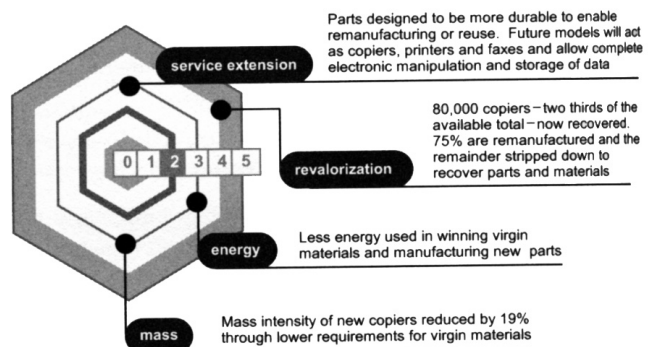
flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



Eco-compass-  
Exemple d'application : copieurs Rank Xerox  
[FUSSLER & JAMES 97]

**New revenues and cost savings from remanufacturing, or reusing and recycling materials and components from old copiers. Innovative Design for Environment (DFE) approaches will create further business and environmental benefits in future.**



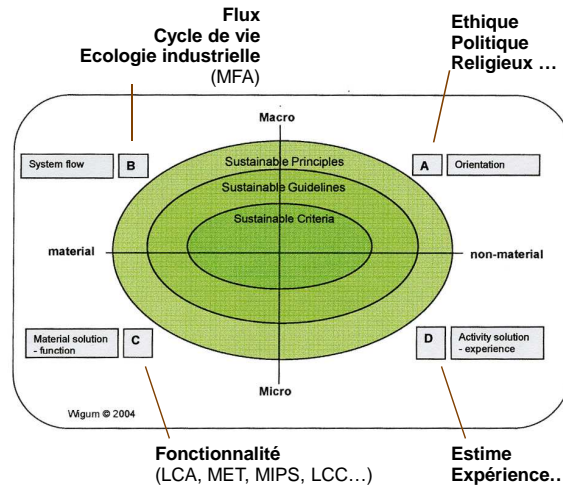
25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



Approche holiste [WIGUM 04]  
Proposition du « Thinking model »



25 janvier 2012  
Flore VALLET  
floire.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

Outil ECO ASIT [TYL et al. 10]  
Inspiré de l'outil d'innovation ASIT

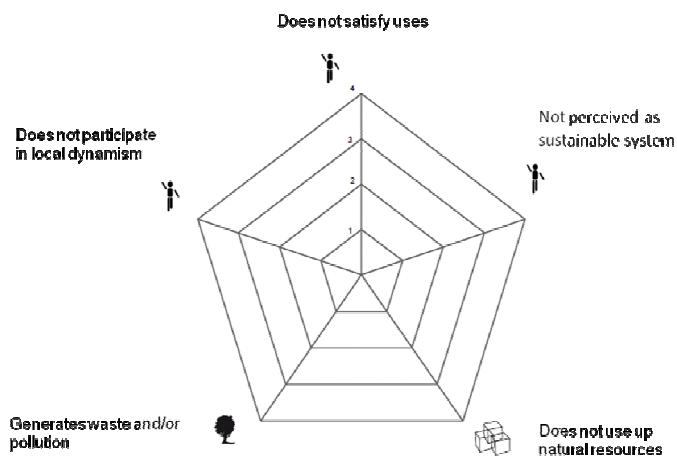


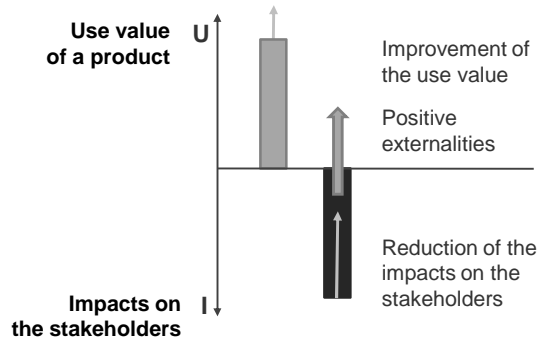
Diagramme d'évaluation Eco ASIT

25 janvier 2012  
Flore VALLET  
floire.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

Méthode Eco Socio Design  
[DREUX-GERPHAGNON & HAOUES 11]

Amélioration de la valeur d'usage =  
réduction d'impacts  
+  
création d'externalités positives



25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

Chaise de bureau SETU  
Herman Miller, 2009



« Kinematic spine »

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

**Lit de camp Leafbed**  
Hébergement temporaire  
Leaf Supply



100% carton  
Partenariat avec Smurfit-Kappa



Production **locale** dans zones  
sinistrées  
(diminution impacts CO2!)

4 modules identiques  
(lit/table/tabouret)

Label VIA 2010  
Prix Observateur Design 2010

25 janvier 2012  
Flore VALLET

Source <http://www.leafsupply.com>

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



**Jeu de plein air Eole Village du Vent**  
RCP design global  
WikiCat et ADEPEI 79 CAT



Source APCI-Observateur Design 08

Pour les 2-7ans  
(crèches, jardins d'enfants...)

Assemblé dans un CAT  
(Centre d'Aide par le Travail)

Matériaux :  
bois  
(massif, lamellé, contre-plaqué),  
toile de chanvre enduite et  
corde de chanvre  
peinture à l'eau, acier inox

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



### Organisation de distribution de repas D'après [BHAMRA & LOFTHOUSE 07]



#### Un concept organisationnel original

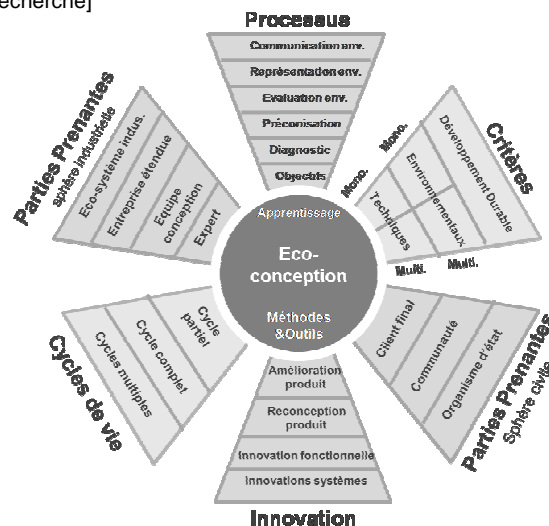
Préparation de repas et distribution, après commande, aux employés de bureaux de petites entreprises, et personnes âgées en maisons de retraite.

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

### Référentiel à 6 dimensions / Plusieurs niveaux [notre recherche]



25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

Application: description d'outils  
[Notre recherche]



25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



### A l'heure du questionnement...

Faire de l'éco-innovation aujourd'hui a-t-il du SENS? Lequel?

Dans quelles CONDITIONS?

Peut-on changer les COMPORTEMENTS de consommation et comment?

Que faire face à l'accès à la consommation des PAYS EMERGENTS?

**Qu'en pensez-vous?**

**Merci de votre attention**

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



## Bibliographie (1)

- Brezet, H., Van Hemel, C., Ecodesign, A promising approach to sustainable production. and consumption, UNEP, Paris, 1997.
- Cucuzella, C., The limits of current evaluating methods i a context of sustainable design: prudence as a new framework, in IDMM- Virtual Concept 2008, Beijing, China, October 8-10, 2008.
- Dreux-Gerphagnon B., Houes N. Considering the Social Dimension in Engineering Design. In Globalized Solutions for Sustainability in Manufacturing, Springer, Hesselbach J. et Herrmann C. Ed., pp 130-135, 2011.
- Fussler C., James P., Driving Eco-Innovation-A breakthrough discipline for innovation and sustainability, Pitman Publishing, London, 1996.
- James P., The Sustainability cycle: a new tool for product development and design, Journal of Sustainable Product Design, issue 2, July 97, pp 52-57 (*disponible en ligne*).
- Jackson, T., Prosperity without growth-economics for a finite planet, Earthscan Publications Ltd, London, 2009.
- Jones, E., Eco-innovation: tools to facilitate early stage workshops, Doctoral Thesis, Department of Design, Brunel University, UK, 2003.
- Lothouse, V., Bhamra, T., Design for Sustainability, Aldershot, Gower, 2007.
- Lilley, D., Design for Behavioural Change: Reducing the Social Impacts of Product Use through Design, Doctoral Thesis, Department of Design and Technology, Loughborough University, UK, 2007.
- Mc Aloone T., Bey N. Environmental improvement through product development. <http://www.ipu.dk/English/IPU-Product-Development/Publications/Guide-til-miljoeforbedringer-gennem-produktudvikling.aspx> (*disponible en ligne*). 2009.

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC



## Bibliographie (2)

- O Hare J., Eco-innovation tools for the early stages: an industry-based investigation of tool customization and introduction, PhD Thesis Department of Mechanical Engineering, University of Bath, 2010.
- Rapport du groupe de Travail "Division par 4 des émissions de gaz à effet de serre de la France à l'horizon 2050", [www.industrie.gouv.fr/energie/facteur4.htm](http://www.industrie.gouv.fr/energie/facteur4.htm), 2006,
- Tischner, U., Tools for ecodesign and sustainable product design in Sustainable Solutions: developing products and services for the future, Greenleaf Publishing, Sheffield, UK, 2001.
- Tukker, A., Tischner, U., New Business for old Europe-Product-Service Development, Competitiveness and sustainability, Greenleaf Publishing, Sheffield, UK, 2005.
- Tyl B., Legardeur J., Millet D., Falchi A., Ranvier B.. A new approach for the Development of a creative method to stimulate Responsible Innovation. In Global Product Development, Springer, A. Bernard Ed., pp 93-104, Nantes, France, 2011.
- Von Weizsacker E.U., Hunter A.B., Hunter Lovins L., Factor 4: doubling wealth-halving resource use, A report to the Club of Rome, Earthscan Publications Ltd, London, 1997.
- Wigum, K., Human and ecological problem solving through radical design thinking: analyses and development of design theory and design framework based on long-term human needs and ecological sustainable principles, Doctoral thesis, NTNU Trondheim, 2004.

## Sites à consulter

Site [greenyour.com](http://greenyour.com)

Site The Secret Life of Things

25 janvier 2012  
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Séminaire DD01 UTC

