UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE
COMPIEGNE

Séminaire DD01

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

Flore Vallet
Laboratoire Roberval UMR 6253
UTC

utc Formation

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

Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

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.

Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

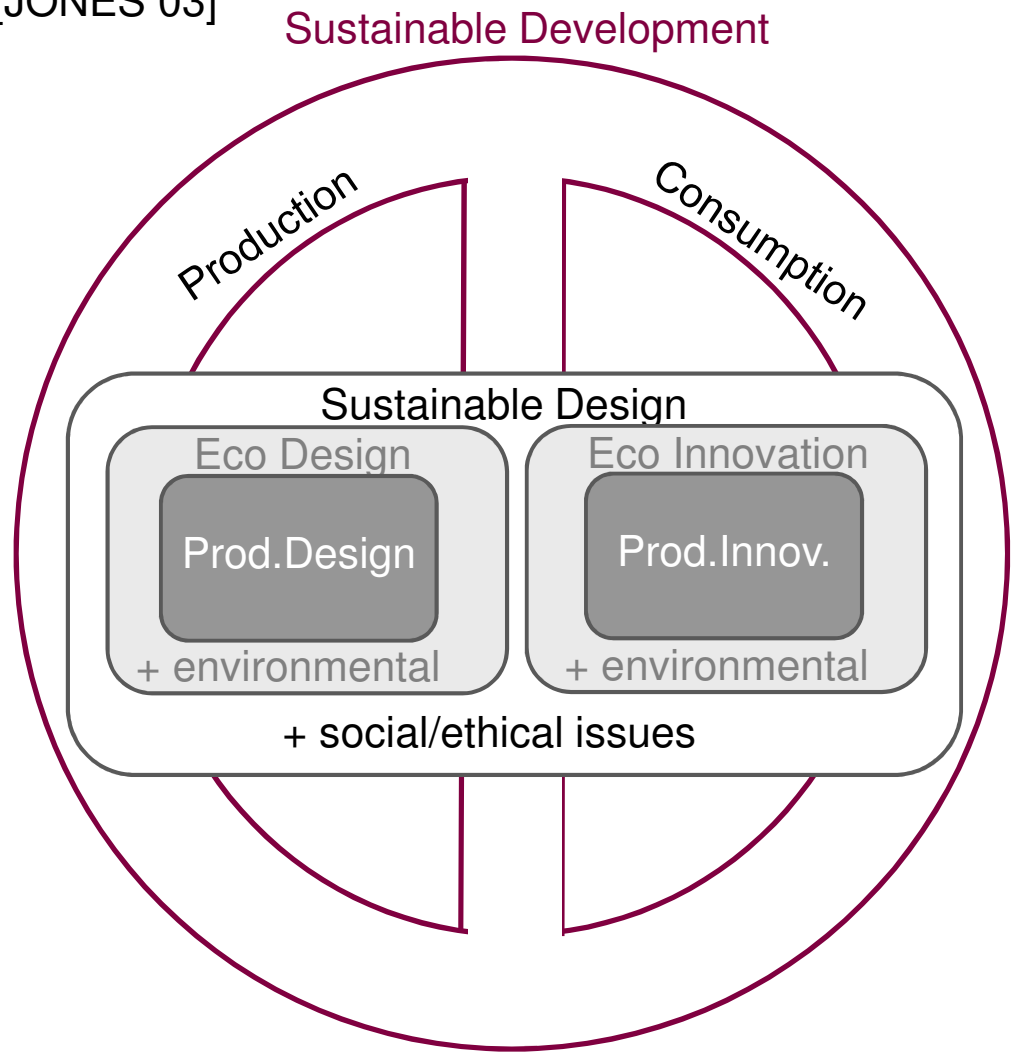
Eco-conception [ISO 14062 2002]
Intégration des aspects environnementaux dès la conception (ou reconception) de produits ou services, avec examen tout au long du **cycle de vie du produit** .

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 un forte **ambition** environnementale

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

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

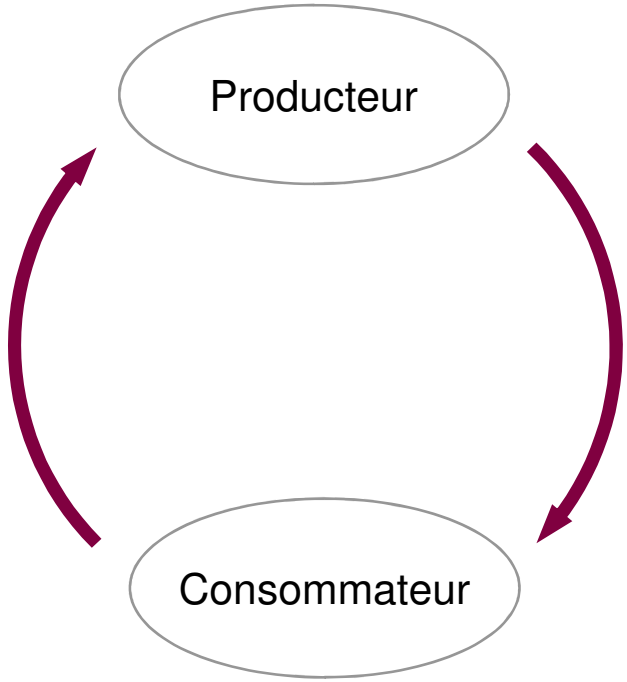


25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

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

Produire, s'adapter, « innover ou mourir »



Désir de possession,
de nouveauté,
rêve de vie meilleure…

Consommer
lié au rôle SYMBOLIQUE
des objets

Désir non assouvi,
anxiété,
mal-être…

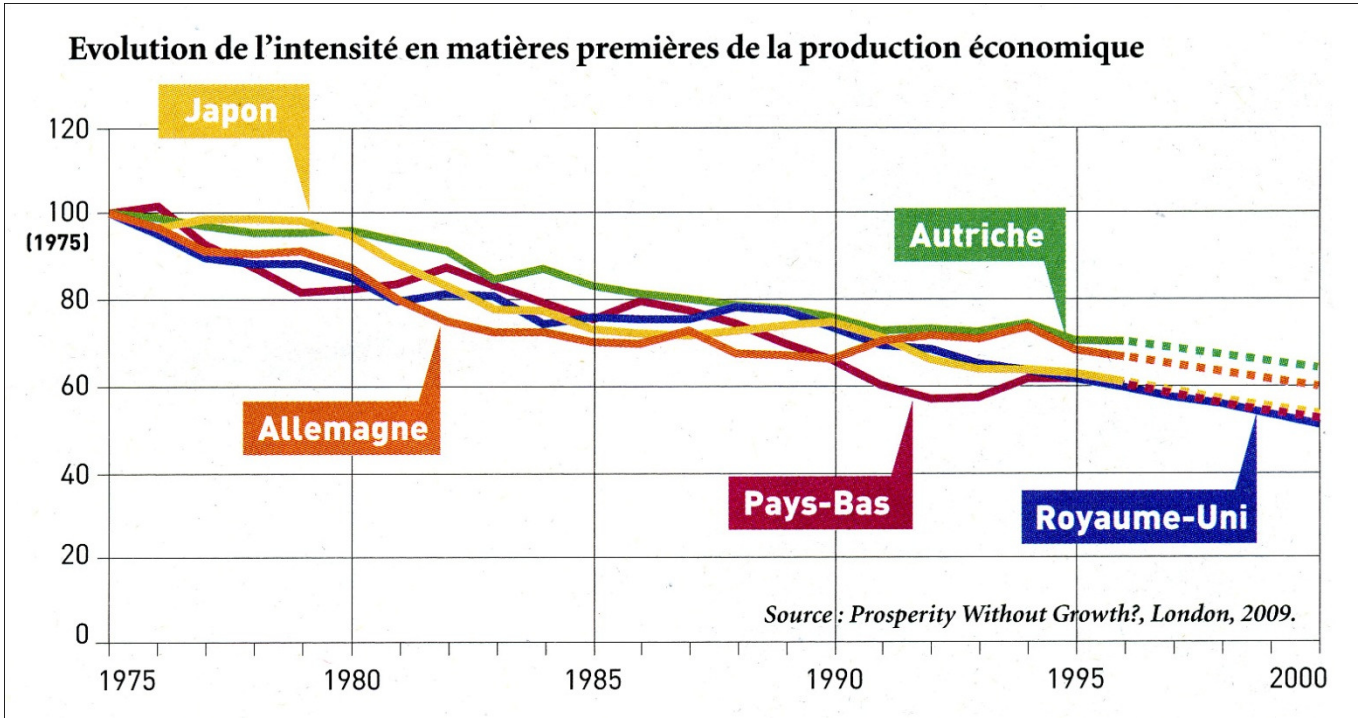
25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

utc Formation

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

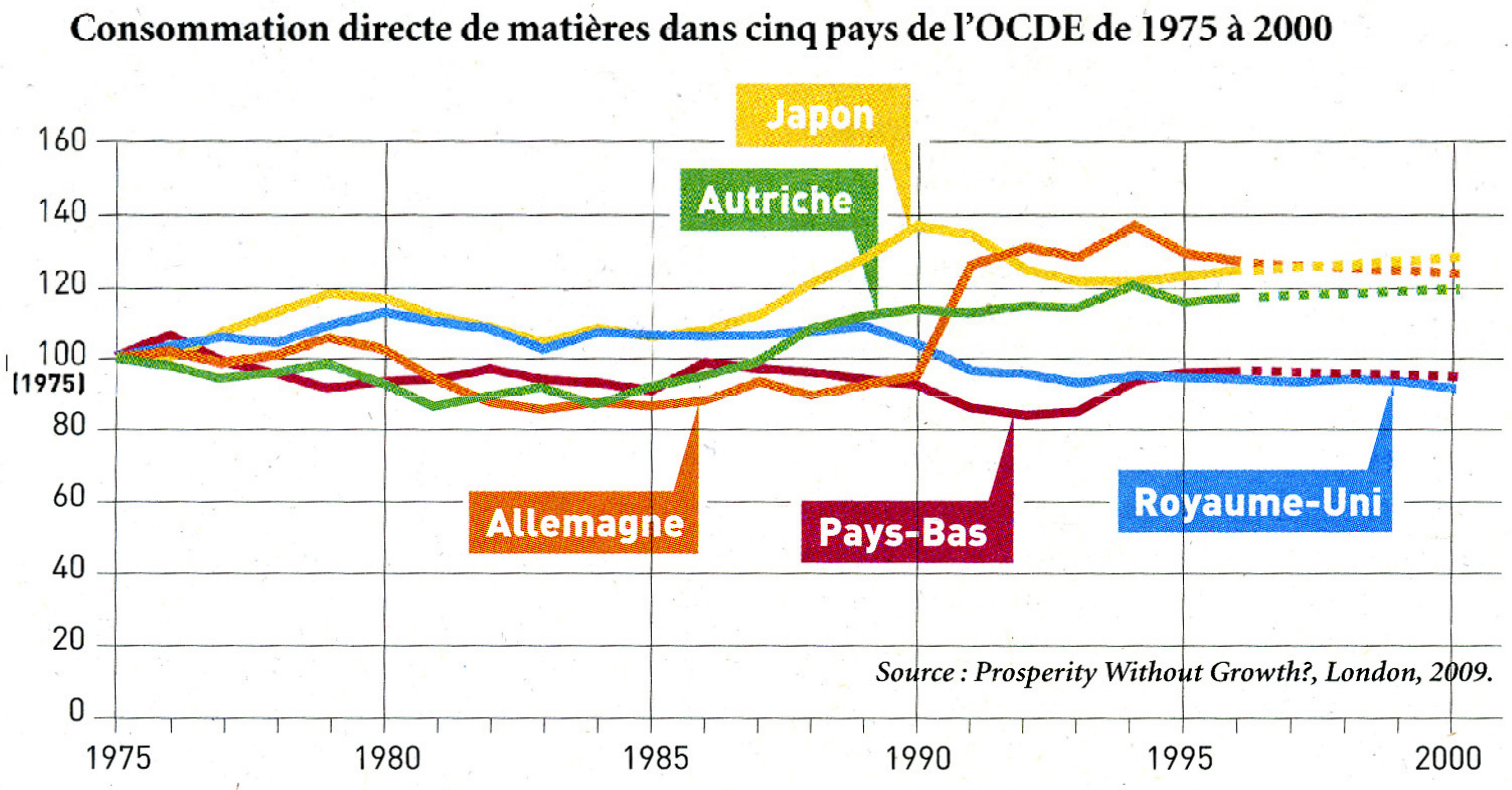
25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

utc Formation

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

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



…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

utc Formation

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]

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

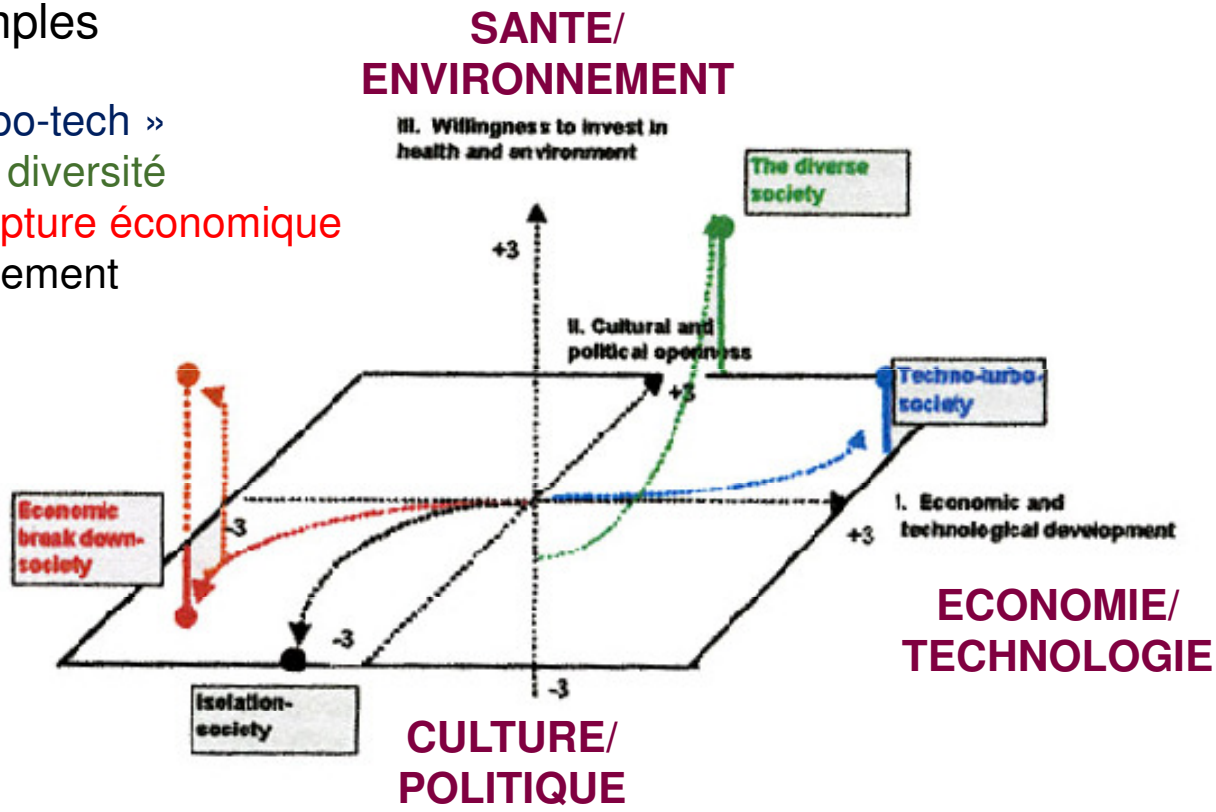
25 janvier 2012
Flore VALLET
flore.vallet@utc.fr

utc Formation

Construction de scenarii 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 scenarii possibles de société autour de 2030

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

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

25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

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

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

Logistique, fournisseurs

Consommateurs,

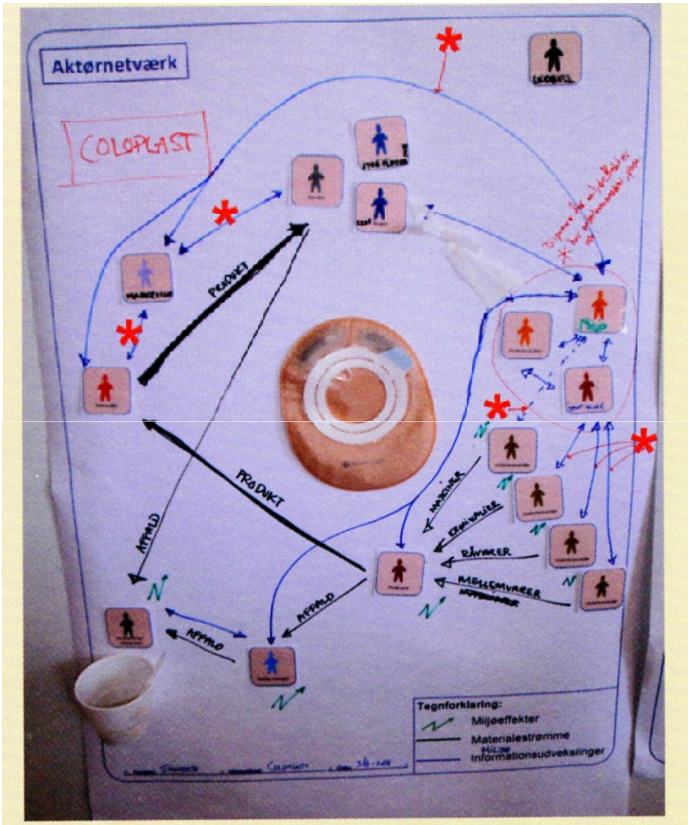
ONG,

Gouvernement, ….

Représentation du réseau des parties prenantes

Flux de matières et d'informations

Exemple: poche Coloplast [MC ALOONE & BEY 09]



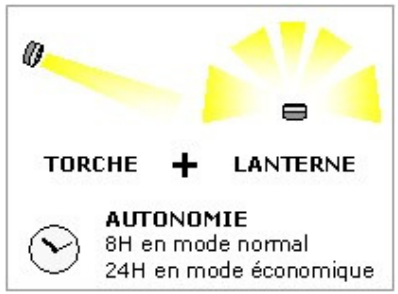
Example of stakeholder-network at Coloplast, where important environmental impacts have been prioritised using ''.*

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

Lampe ELIXO

SOLTYS

(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

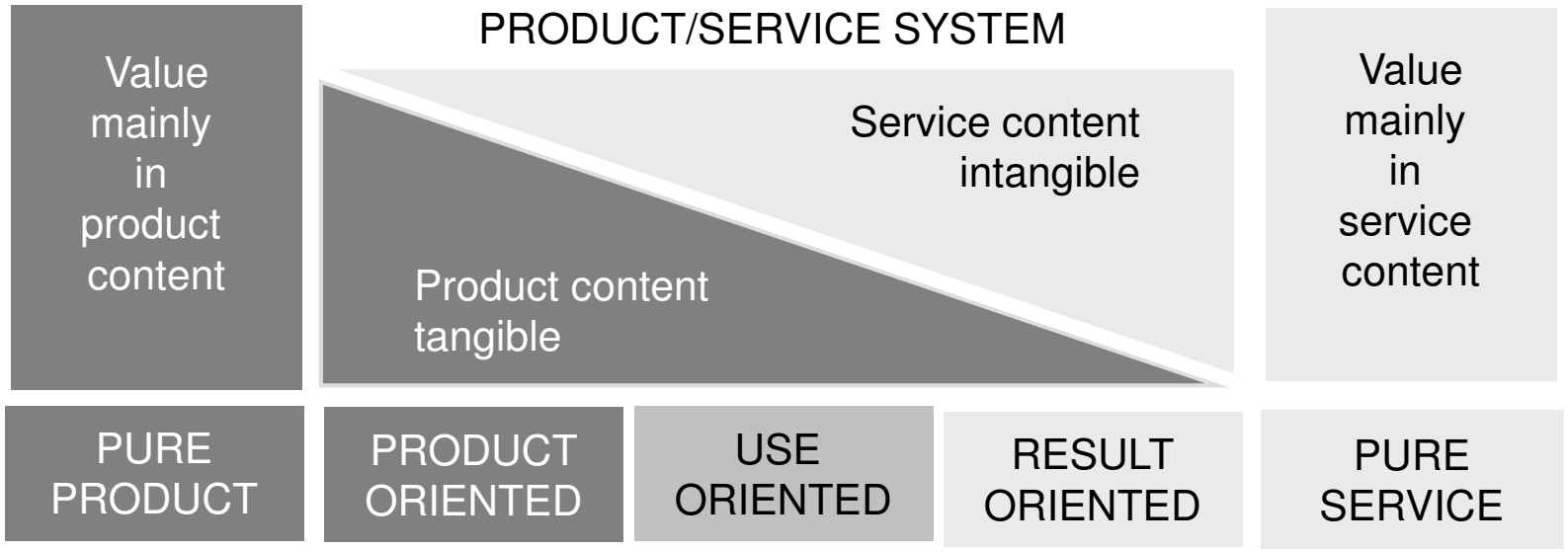
Lampe ELIXO
SOLTYS

Expert ACV
Direction
Marketeurs
Concepteurs
Fournisseurs
Logisticiens
Législateur
Donateur
Croix Rouge Malienne
Croix Rouge Monégasque
Travailleurs
Loueur
Enfants

Identification du réseau des parties prenantes

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

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

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

25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

utc Formation

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

7 stratégies pour le designer….

« Eco-information »
« Eco-choice »
« Eco-feedback »
« Eco-spur»
« Eco-steer »
« Eco-technical intervention»
« Clever design»

Heat Off © Shi Yuan, 2007

Heat On © Shi Yuan, 2007

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

utc Formation

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

Illustrations des 7 stratégies

« Eco-information »
« Eco-choice »
« Eco-feedback »
« Eco-spur»
« Eco-steer »
« Eco-technical intervention»
« Clever design»

© waterpebble 2011

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

25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

L'approche Metacycle
(www.metacycle.ca)

Design **participatif** &
prototypage rapide

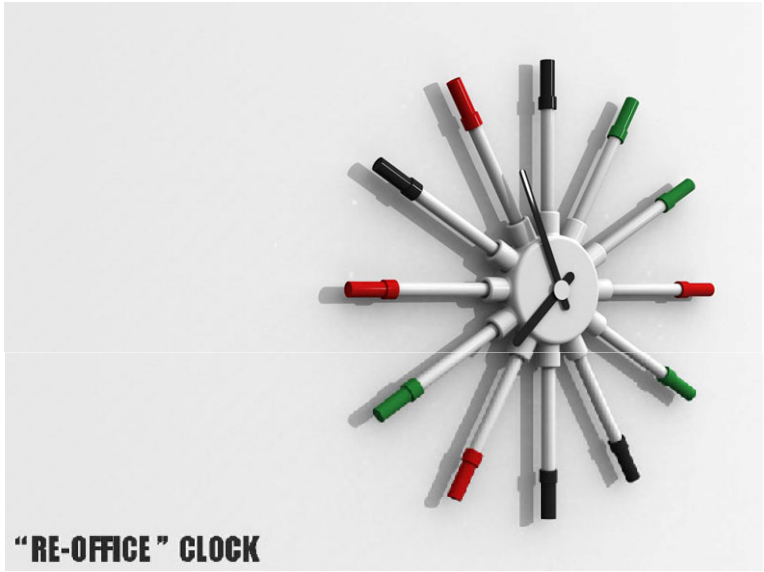
…Une approche pédagogique avant tout

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

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,

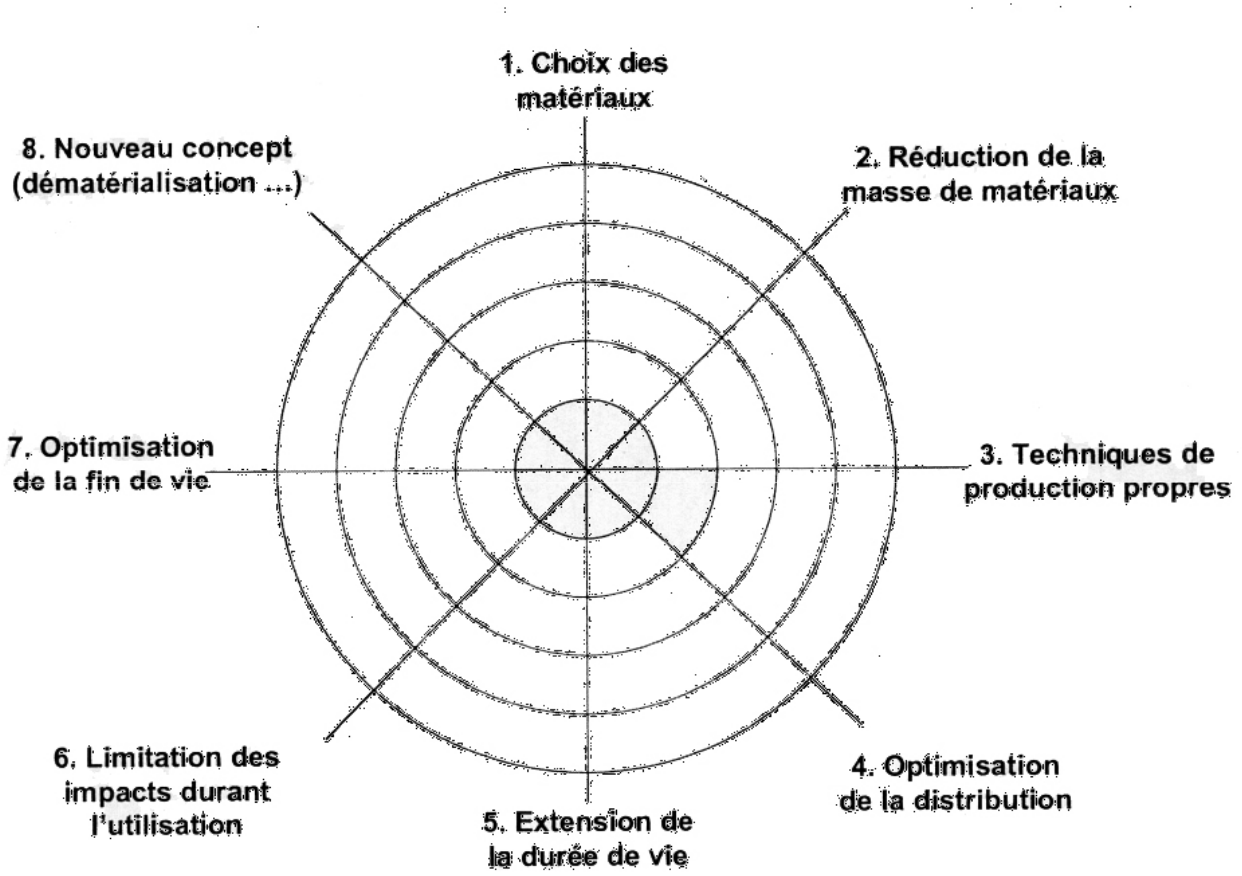
OU

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

25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

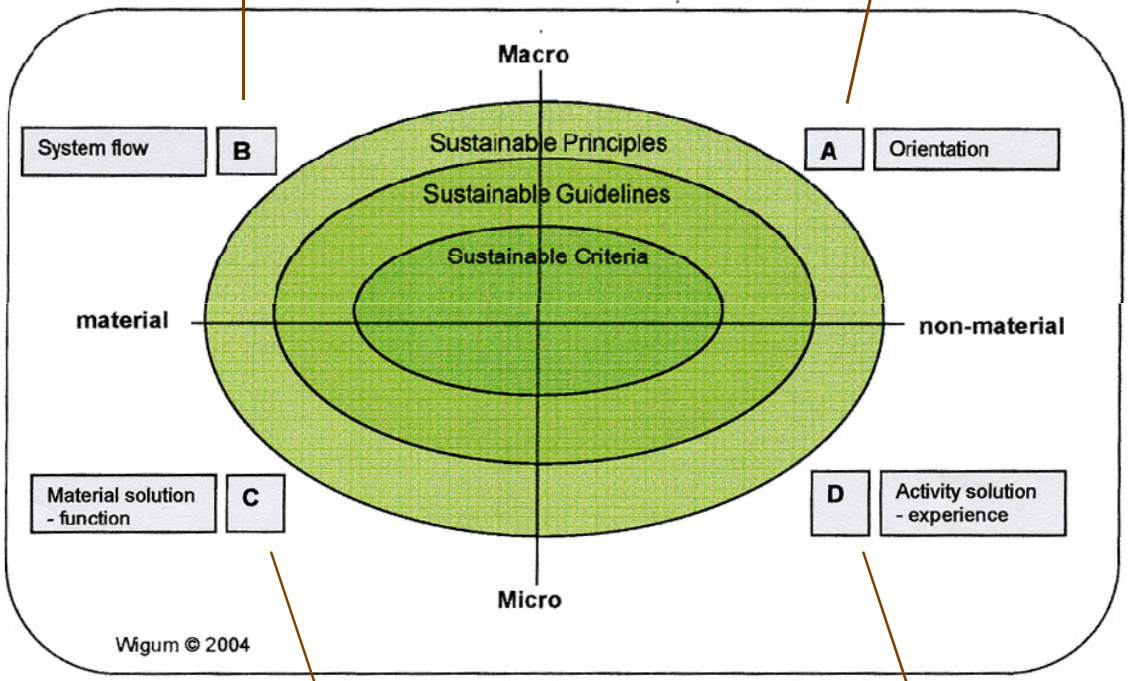
LiDS Wheel/Roue d'éco-conception
ADEME, adapté de [BREZET et al. 97]



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

Flux
Cycle de vie
Ecologie industrielle
(MFA)

Ethique
Politique
Religieux …



Fonctionnalité
(LCA, MET, MIPS, LCC…)

Estime
Expérience…

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

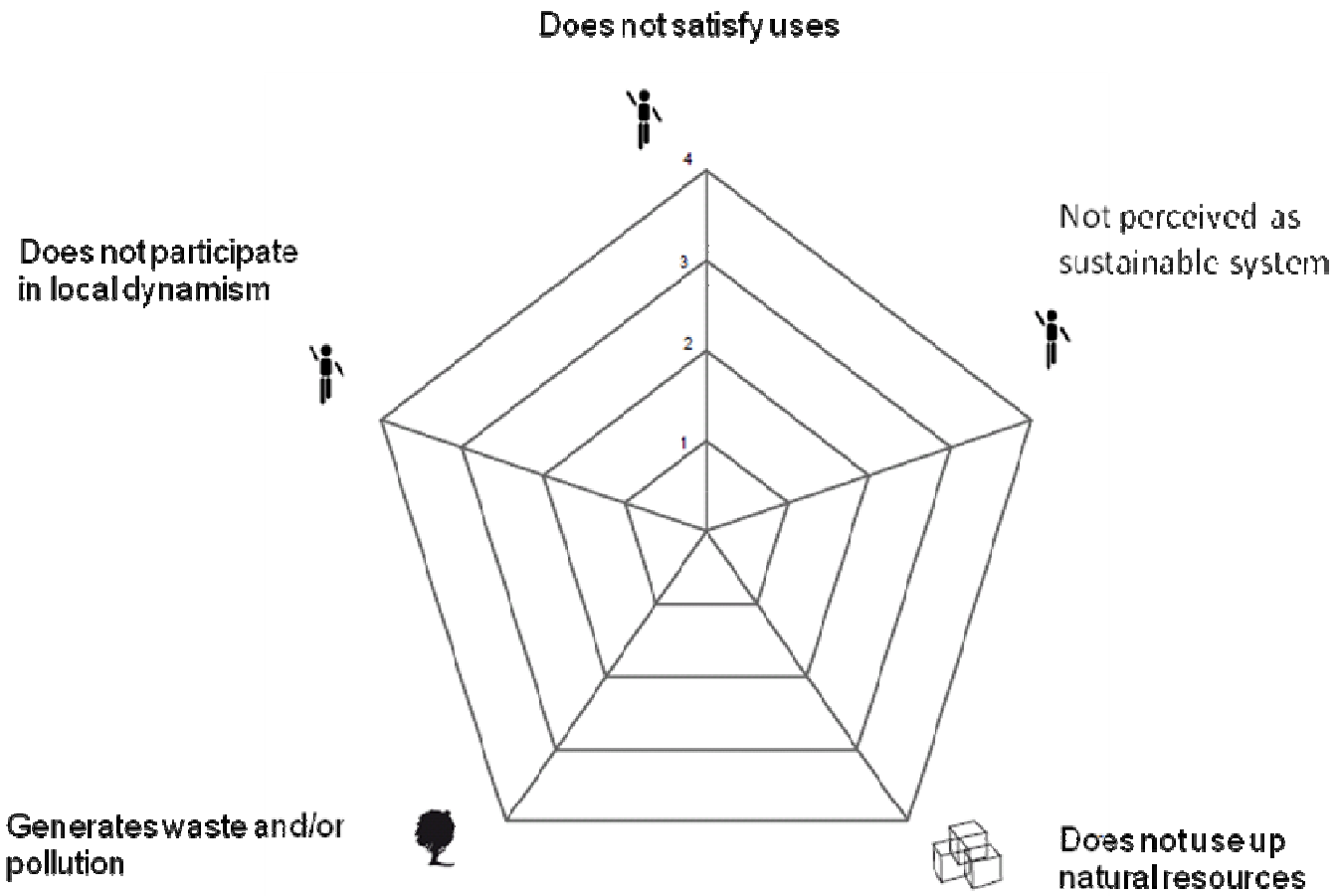


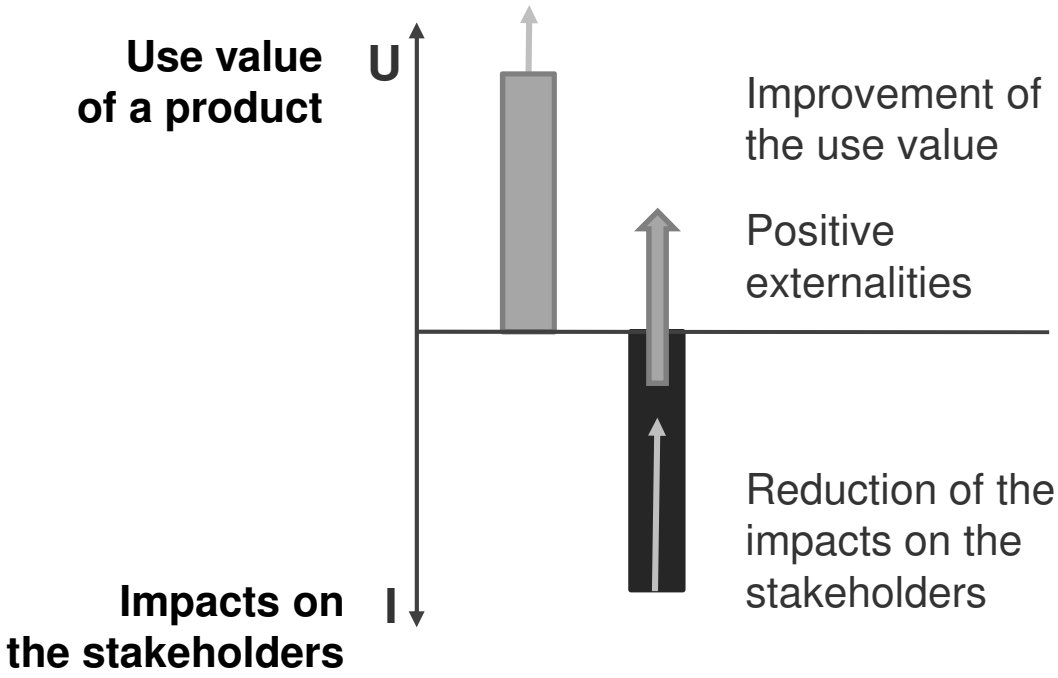
Diagramme d'évaluation Eco ASIT

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

Chaise de bureau SETU
Herman Miller, 2009

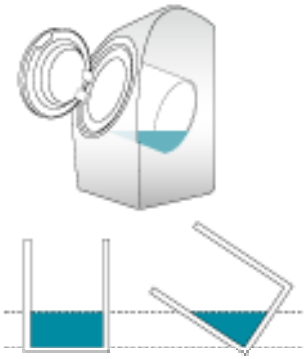
« Kinematic spine »

25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Lave-linge à tambour incliné
PANASONIC

Une touche de « low tech »



…Et beaucoup de « high tech » !

En allant plus loin…
Projet Electrolux ([BHAMRA & LOFTHOUSE 07]: « Functional sales »

Service de lavage de linge avec facturation « par lavage »
Nécessité de concevoir des produits plus endurants, avec possibilité de mise à niveau.

25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

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 Observeur Design 2010

Source http://www.leafsupply.com

Jeu de plein air Eole Village du Vent

RCP design global
WikiCat et ADEPEI 79 CAT

Source APCI-Oberveur Design 08

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

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

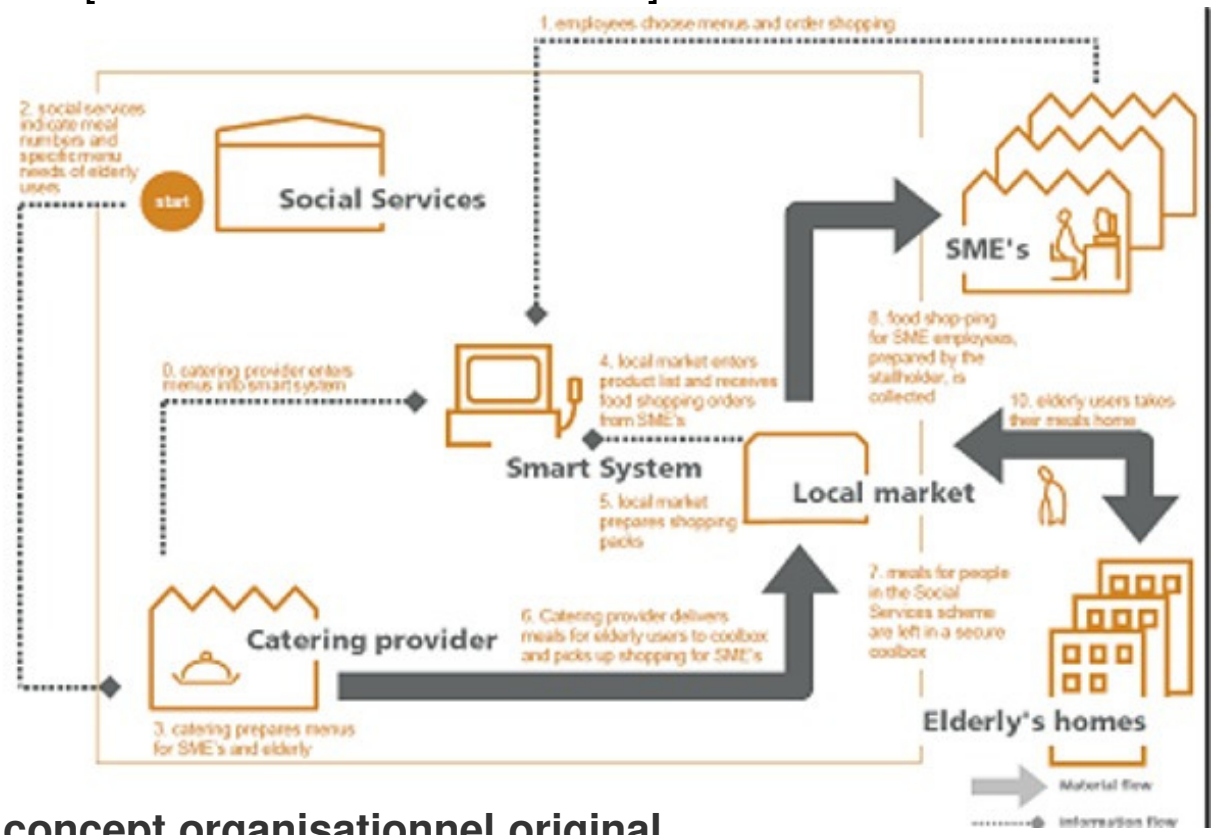
Matériaux :
bois
(massif, lamellé, contre-plaqué),
toile de chanvre enduite et
corde de chanvre
peinture à l'eau, acier inox

25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

Organisation de distribution de repas

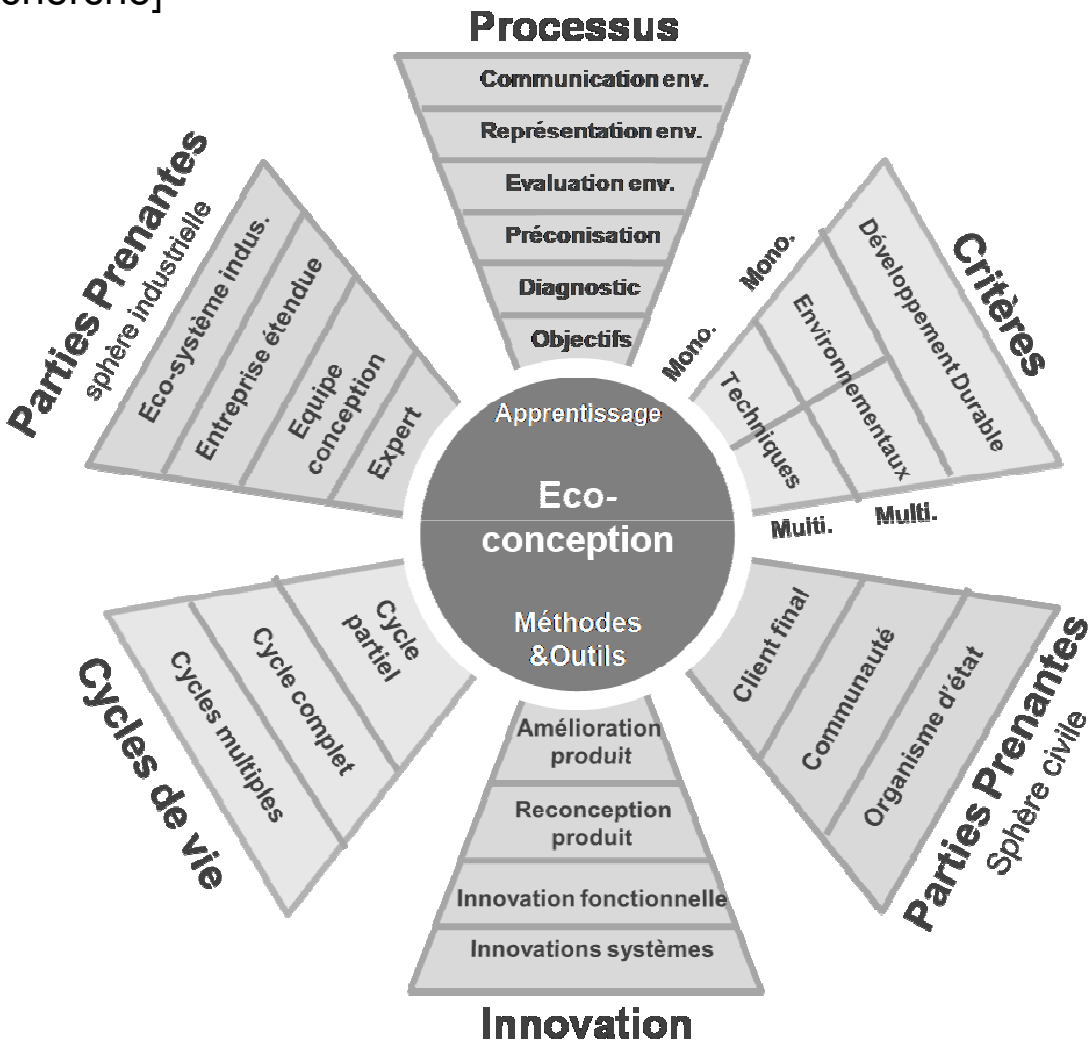
D'après [BHAMRA & LOFTHOUSE 07]



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.

Référentiel à 6 dimensions / Plusieurs niveaux
[notre recherche]



25 janvier 2012
Flore VALLET

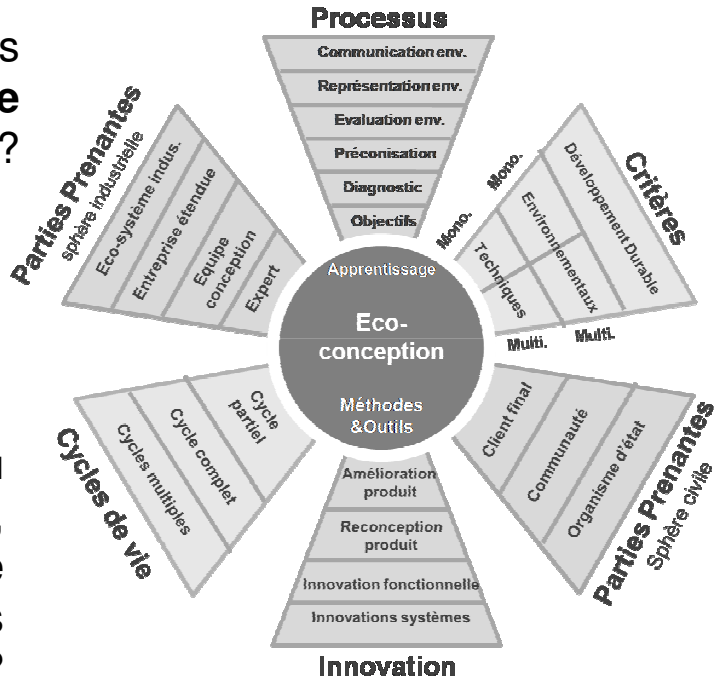
flore.vallet@utc.fr

utc Formation

Application: description d'outils
[Notre recherche]

Quelles sont les étapes
du **processus d'éco-conception**
abordées par l'outil ?

A quels **acteurs**-utilisateurs
de la sphère **industrielle**
les outils sont-ils destinés ?



Quels sont les **critères**
d'évaluation
proposés par l'outil?

Quelles sont les étapes du
cycle de vie,
ou quels sont les cycles de vie
des produits/systèmes
pris en compte par l'outil ?

Quelle est la ou les **PP civiles**
dont le point de vue est (sont)
exprimé(s) dans l'outil ?

A quel niveau d'**innovation**
l'outil se situe-t-il ?

25 janvier 2012
Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr

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

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 IDMME-Virtual Concept 2008, Beijing, China, October 8-10, 2008.
- Dreux-Gerphagnon B., Houes N. Considering the Social Dimension in Engineering Design. In Glocalized 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 Sustainabilty 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.
- Lofthouse, 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.

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.gov.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

Site The Secret Life of Things

Flore VALLET

flore.vallet@utc.fr