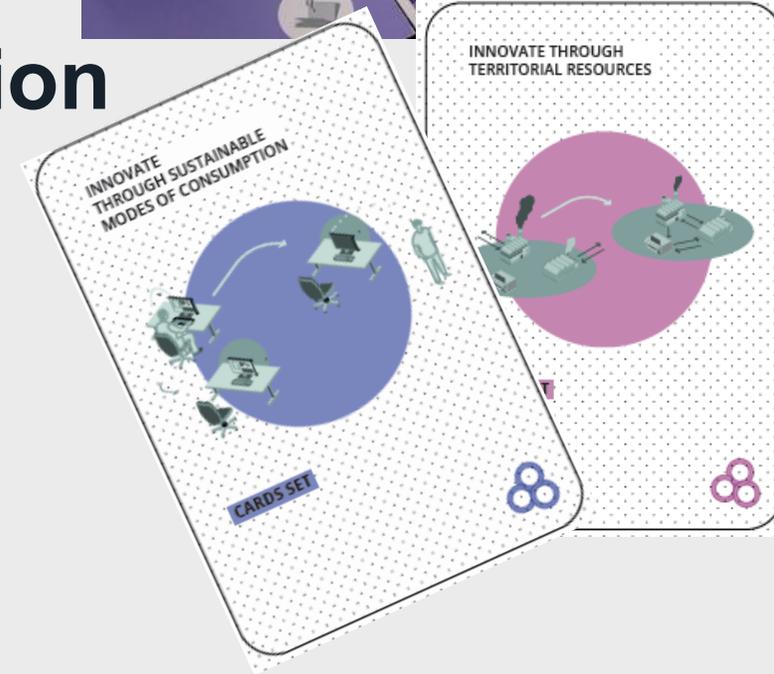
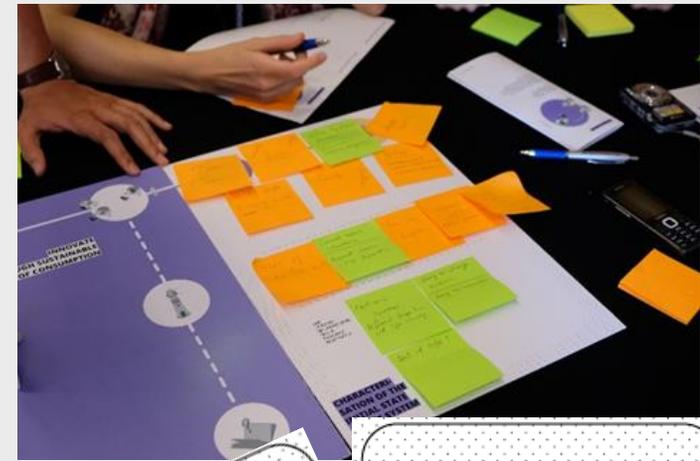


19/05/2022

Mobiliser des approches créatives en éco-conception

Eco-innovation
Exploration créative
autour de 7 dimensions-clés

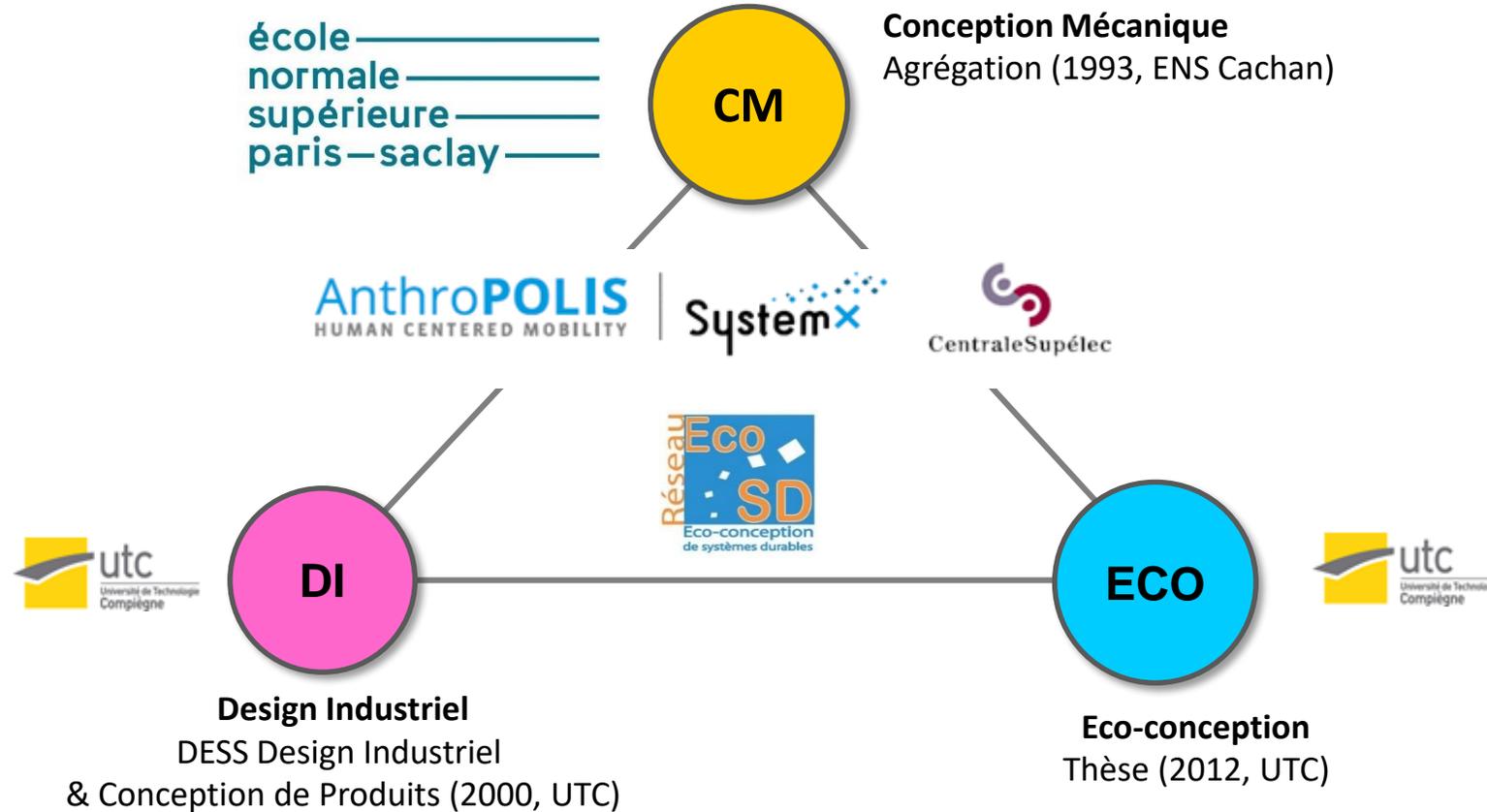


Flore VALLET



Mon parcours académique

EN TROIS PÔLES DE COMPÉTENCE



Mobiliser des approches créatives en éco-conception

- 1. Eco-innovation & éco-ideation**
- 2. Mise en oeuvre 1 : Stationnement urbain**
- 3. Mise en oeuvre 2 : Projet Passerelle**
- 4. Mise en oeuvre 3 : Boisson événementielle**
- 5. Conclusion et perspectives**

01

Eco-innovation & éco-idéation



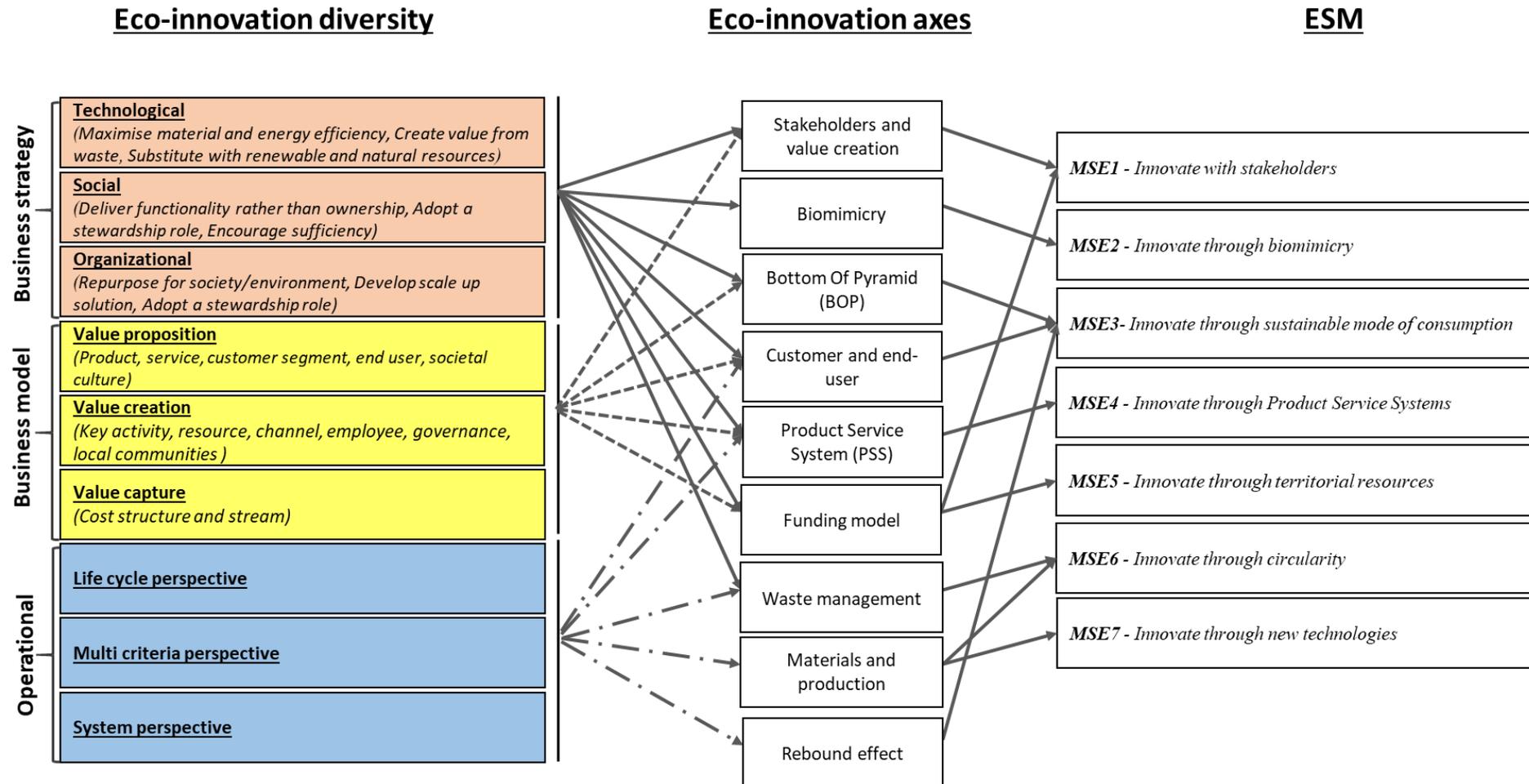
Eco-innovation

DÉFINITIONS

- **Définition 1** « *Eco-innovation is the process of developing new products, processes or services which provide customer and business value but significantly decrease environmental impact* » [Fussler et James, 1996]
- **Définition 2** « *L'éco-innovation est définie comme une innovation centrée majoritairement sur la dimension environnementale mais intégrant des aspects économiques et sociaux, et qui améliore de manière significative la performance durable globale d'un produit tout au long de son cycle de vie et à un haut niveau systémique. Le caractère significatif de l'amélioration est fortement dépendant du contexte d'application du processus d'éco-innovation.* » [EcoSD, 2013]
- **Définition 3** [UNEP, 2014] “Eco-innovation is the development and application of a **business model**, shaped by a **new business strategy** that incorporates sustainability throughout all **business operations** based on **life cycle thinking** and in cooperation with **partners across the value chain.**”

L'éco-innovation: agir à 3 niveaux

CONTEXTE DU PROJET ANR ALIENNOR (2016-2019)



L'éco-innovation: agir à 3 niveaux

CONTEXTE DU PROJET ANR ALIENNOR



Projet ANR15-CE10-0001

- Un développement d'une **méthode d'éco-innovation** adaptée aux PME et startups > projet ANR ALIENNOR (2016-2019)



Collaborative Research Project EcoSD

- Une collaboration sur la boîte à outil d'éco-idéation avec des experts en éco-conception / éco-innovation et un designer industriel > Projet de recherche collaboratif EcoSD (2017-2018, PRC 16.3)

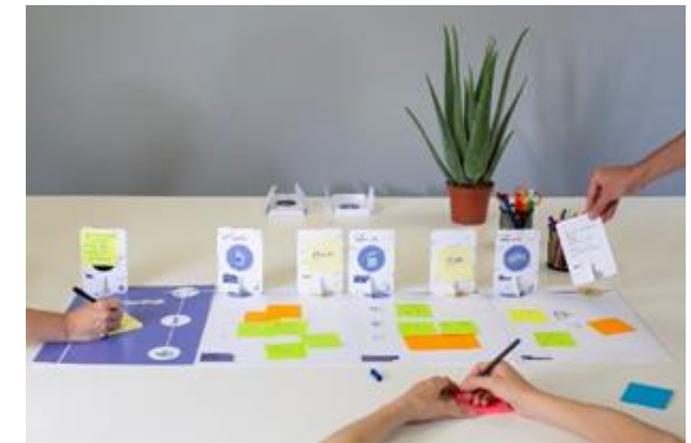


Photo Big Bang Project

ADEME



Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

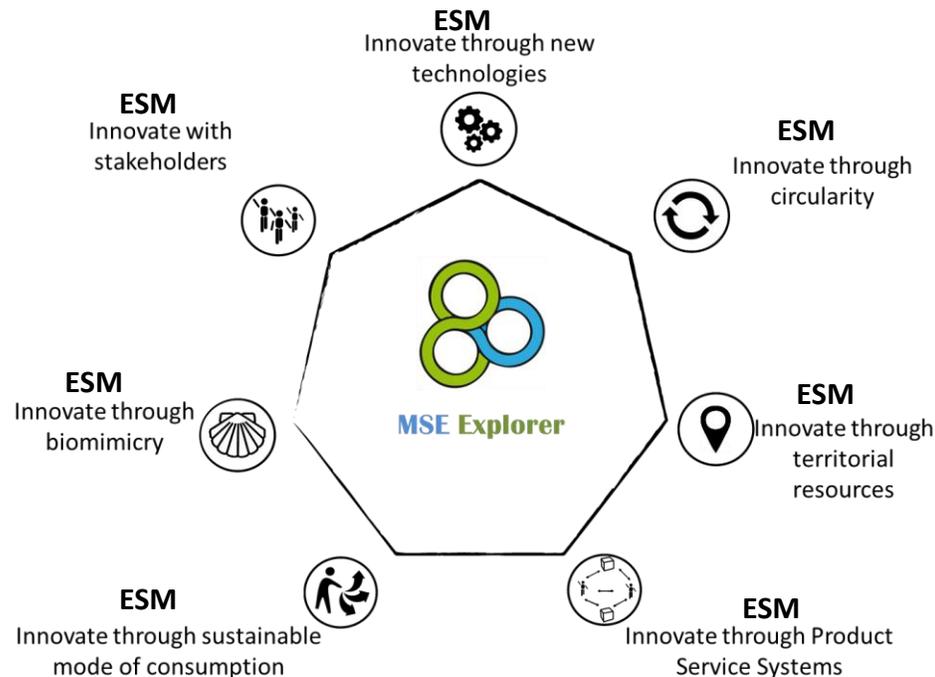
Projet A R

Eco-idéation

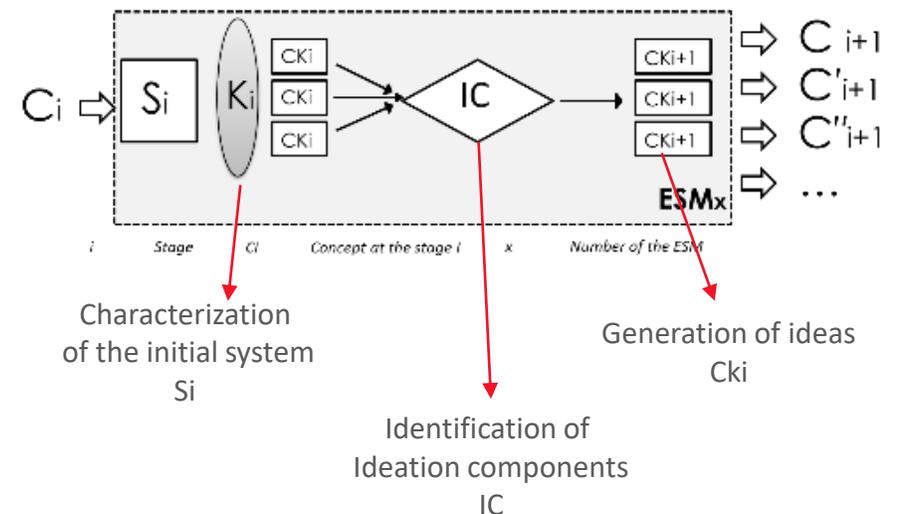
NOTION DE MÉCANISME DE STIMULATION DE L'ÉCO-IDEATION (MSE)

Eco-ideation : Critical phase during which ideas with great potential for reducing environmental impacts are generated [Bocken et al., 2011]

Heuristics coined as **Eco-ideation Stimulation Mechanisms (ESM)** were developed to support eco-ideation and cover issues of sustainability [Tyl et al., 2016]

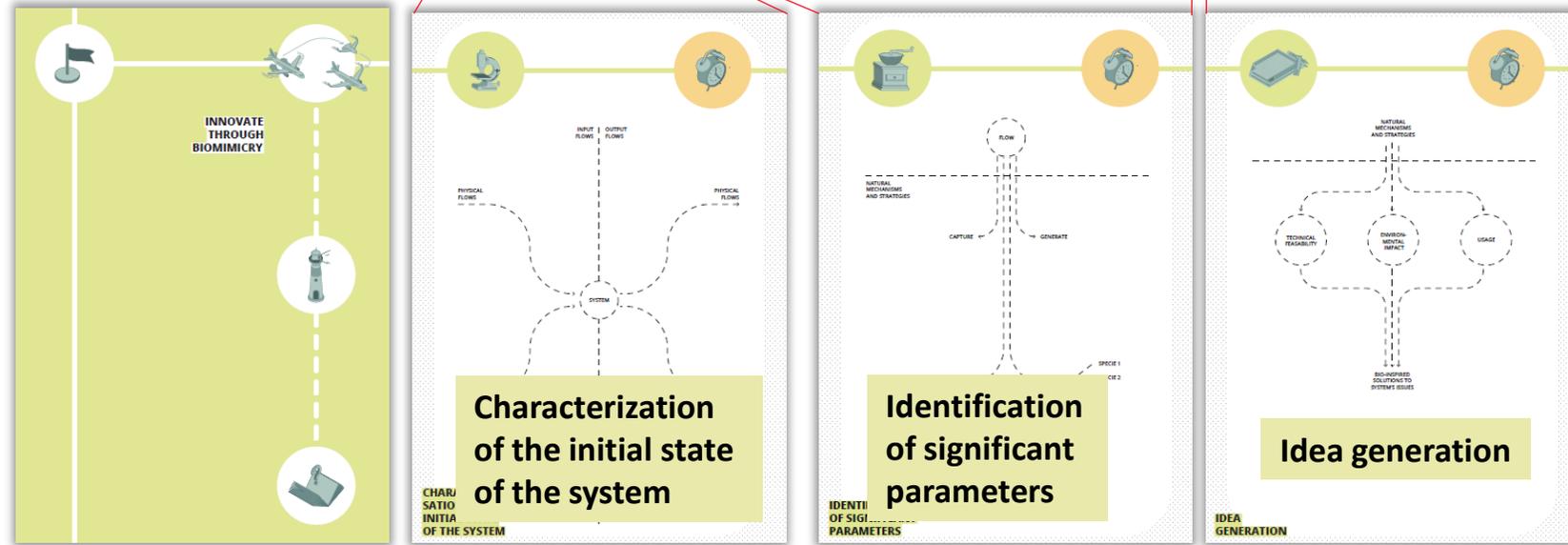
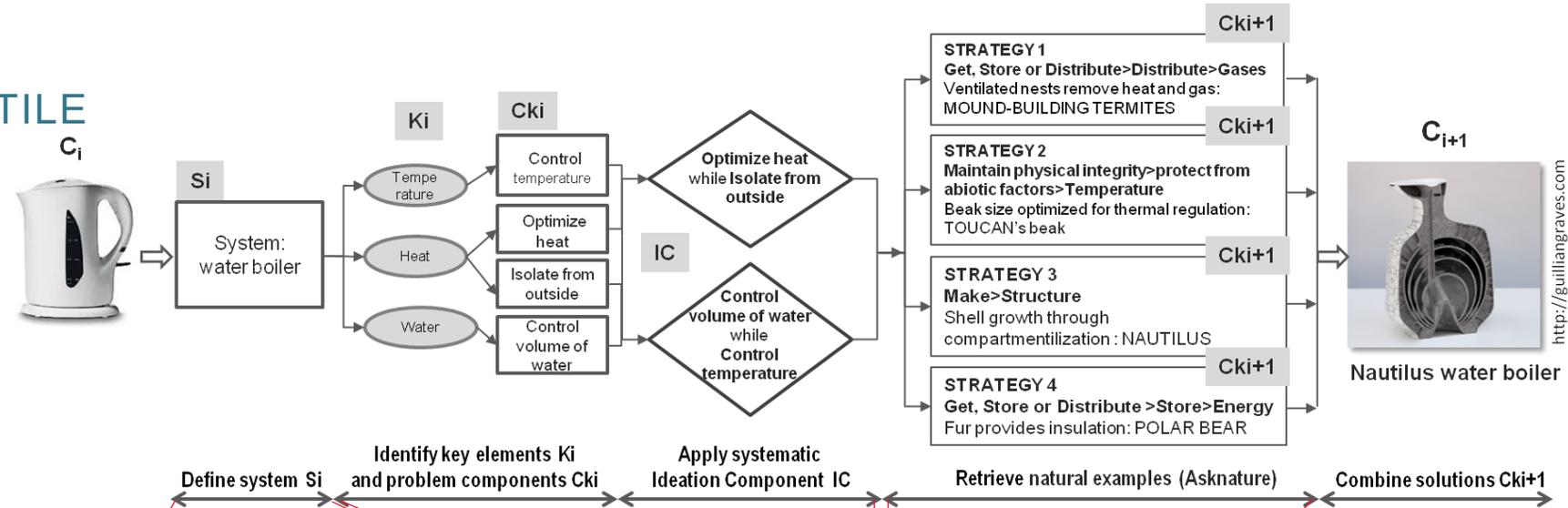


The **7 ESM** share an identical structure of ideation process [Tyl et al., 2016]



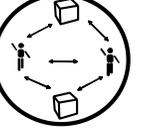
Eco-idéation

CAS DE LA BOUILLOIRE NAUTILE
(TYL ET AL., 2016)



Eco-idéation

DESCRIPTION DES MÉCANISMES DE STIMULATION DE L'ÉCO-IDEATION (MSE)

	<p>Innover par les parties prenantes</p>	<p>Ce mécanisme questionne le réseau de parties prenantes à travers la valeur créée pour l'utilisateur, l'environnement, la société, l'économie, et toute autre partie prenante significative.</p>
	<p>Innover par le biomimétisme</p>	<p>Ce mécanisme souligne les ressemblances entre les systèmes industriels humains et les systèmes naturels, en s'inspirant des stratégies de la nature pour faire naître et maintenir la vie.</p>
	<p>Innover par les modes de consommation soutenable</p>	<p>Ce mécanisme propose de questionner les usages non soutenables du système et d'ajuster le système aux utilisateurs finaux et aux spécificités du territoire (en terme de compétences, ressources etc.)</p>
	<p>Innover par les Systèmes Produit Services</p>	<p>Ce mécanisme pose la question de l'optimisation de la fonctionnalité de la matière et de l'énergie consommées par le système (augmentation de l'intensité d'usage, dématérialisation de l'offre) et de dissocier la propriété de l'acte de consommation.</p>

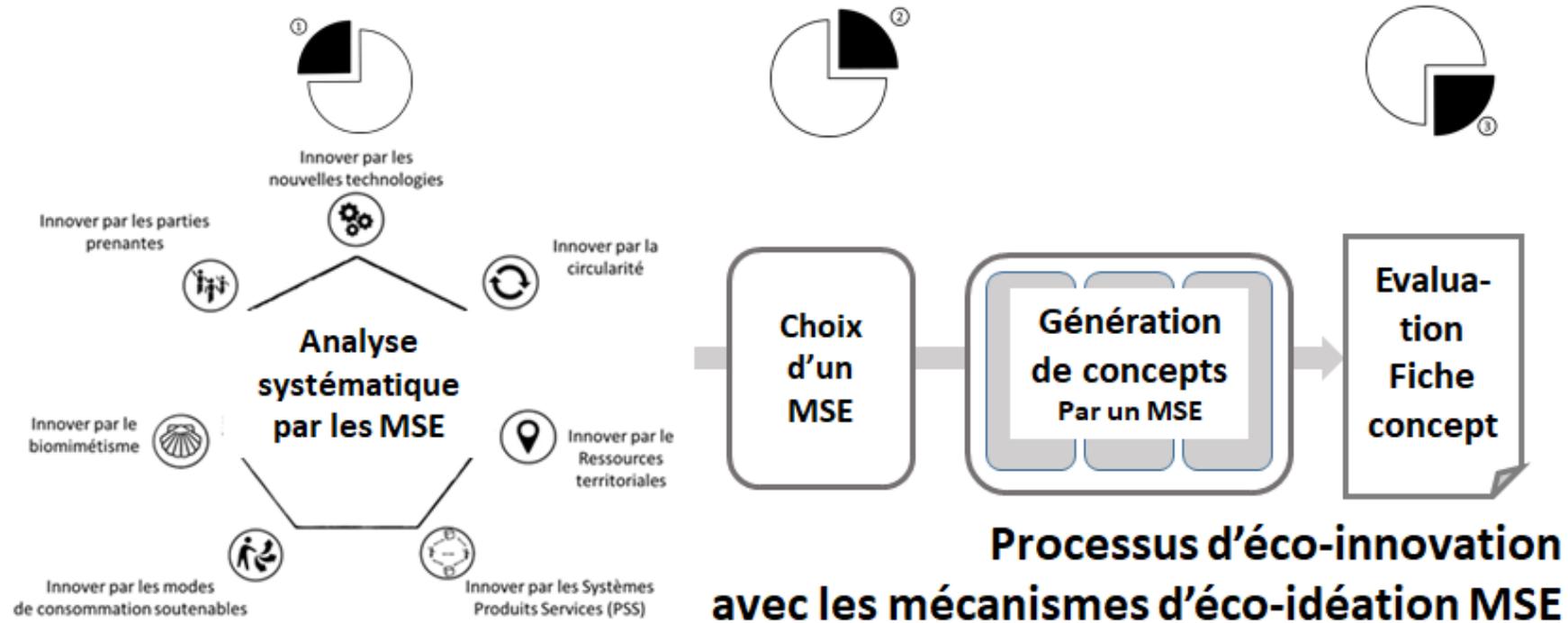
Eco-idéation

DESCRIPTION DES MÉCANISMES DE STIMULATION DE L'ÉCO-IDEATION (MSE)

	<p>Innover par les ressources territoriales</p>	<p>Ce mécanisme questionne sur l'intégration des capitaux territoriaux dans la stratégie et la conception de projet. Il interroge ainsi sur le capital naturel (ressources, services écosystémique), l'écosystème industriel, le capital social (compétences), ainsi que le capital anthropique (infrastructure, moyens de production, financement).</p>
	<p>Innover par la circularité</p>	<p>Ce mécanisme interroge sur les différentes possibilités de concevoir un système en boucle fermée, à travers par exemple des approches de recyclage, remanufacturing, ou d'upgradabilité.</p>
	<p>Innover par les nouvelles technologies</p>	<p>Ce mécanisme questionne sur la possibilité d'intégrer de nouveaux process et organisations de fabrication des produits, (fabrication additive, les fablabs ...), de nouveaux matériaux (bio-matériaux, graphène ...). + gestion des données...</p>

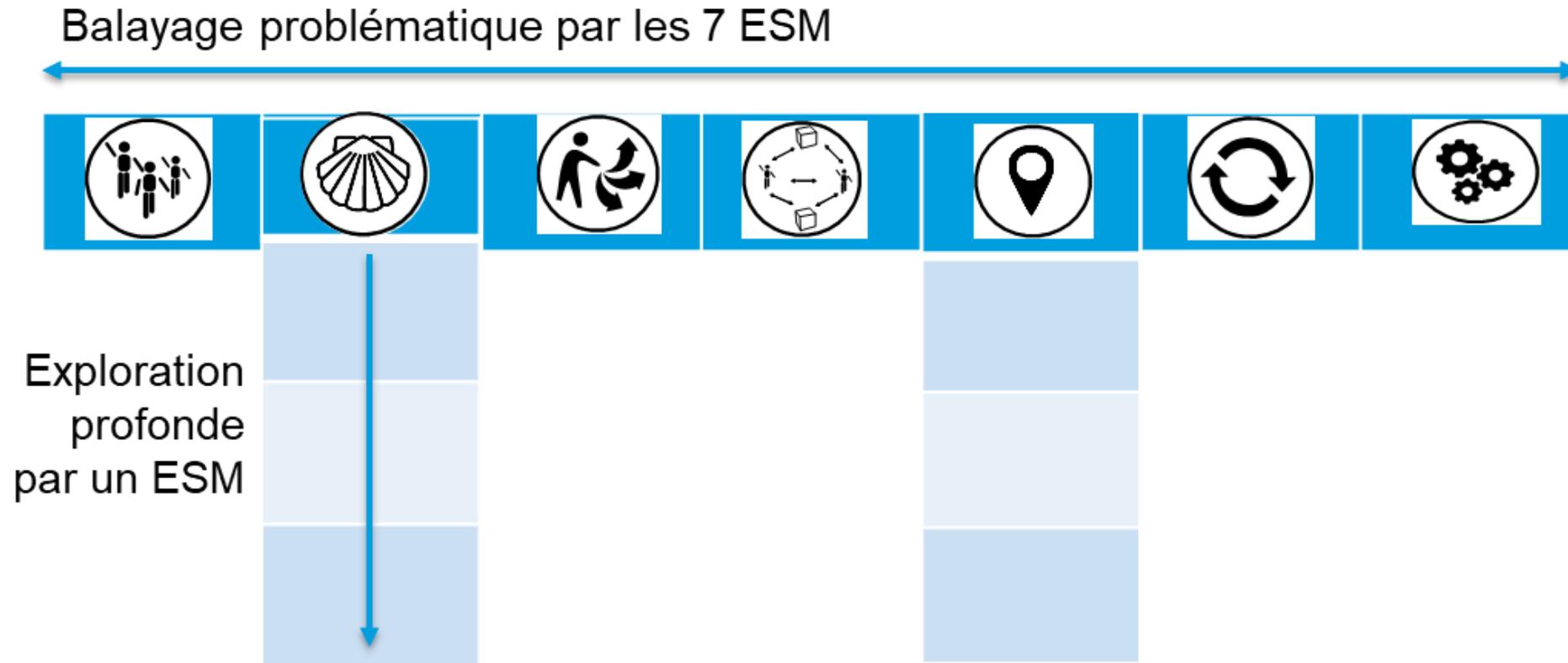
Eco-idéation

INTEGRATION DES MÉCANISMES AU PROCESSUS D'ÉCO-INNOVATION



Eco-idéation

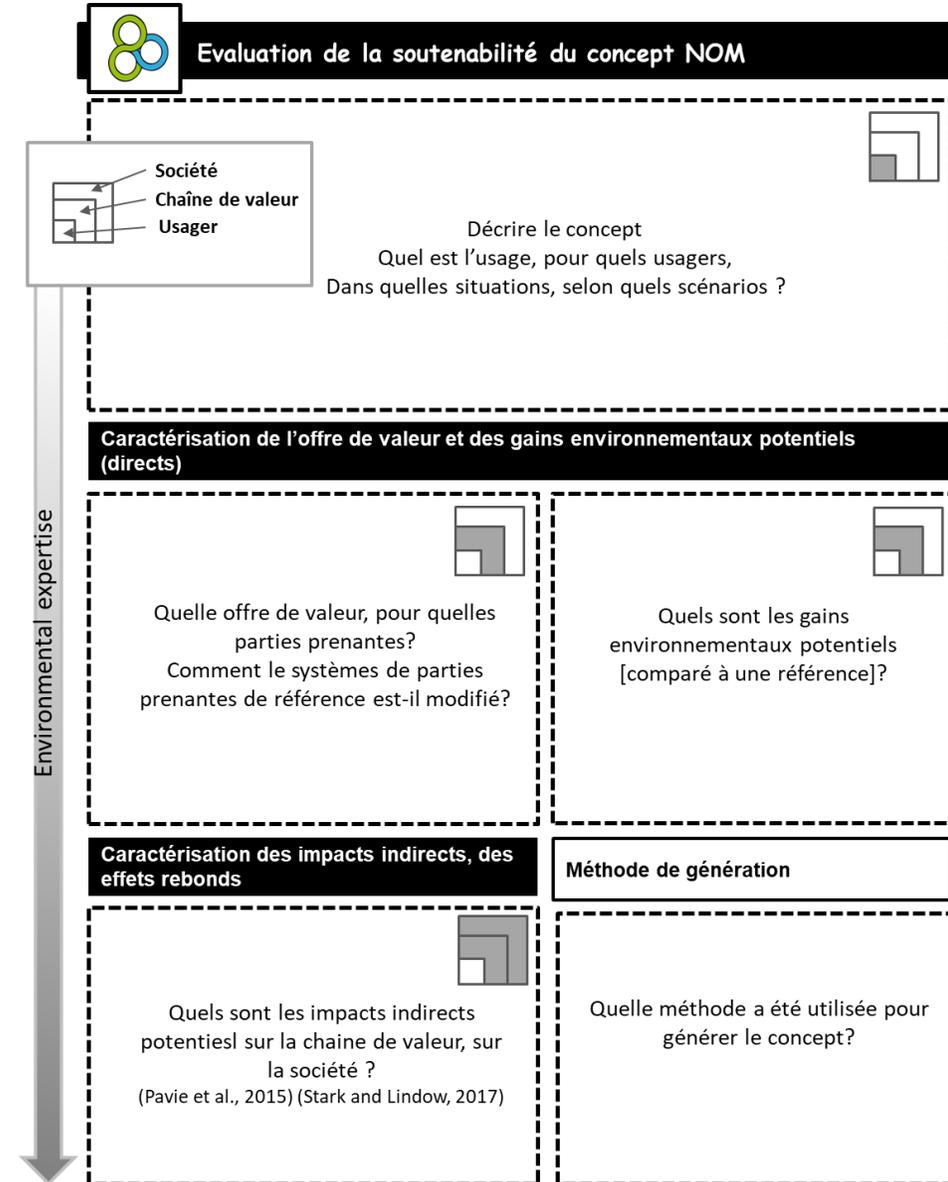
INTEGRATION DES MÉCANISMES AU PROCESSUS D'ÉCO-INNOVATION



Eco-idéation

INTEGRATION DES MÉCANISMES AU PROCESSUS D'ÉCO-INNOVATION

Evaluation : réalisation d'une fiche-concept



Application des MSE dans divers projets d'éco-innovation

SYNTHESE
2016-2022

Année	Cadre	Sujet	Etudiants	Doctorants	Chercheurs	Industriels	Institutionnels- Autres	Objectif du test
2016	CentraleSupélec	Mobilier bureau	x					Test préliminaire de 4 MSE
2016	INSEEC	Mobilier bureau	x					Test préliminaire de 2 MSE
2017	EcoSD	Coopérative énergétique Autopartage Mobilité Active			x	x		Choix des MSE (3 méthodes) Test MSE : Ressources territoriales et Circularité Test MSE : Parties Prenantes et Modes consommation soutenables
2018	Design 2018	Filtre aquaponique			x			Test de 4 MSE : Biomimétisme, Parties Prenantes, Ressources territoriales, Modes de conso.
2018	IRT SystemX	Espaces de stationnement urbain			x	x		Balayage rapide Test de 2 MSE (au choix) : Biomimétisme, Parties Prenantes
2018	Cours doctoral EcoSD	Filtre aquaponique		x		x		Balayage rapide Test de 3 MSE : Parties Prenantes, Ressources territoriales, PSS

Application des MSE dans divers projets d'éco-innovation

SYNTHESE

2016-2022

Année	Cadre	Sujet						Objectif du test
			Etudiants	Doctorants	Chercheurs	Industriels	Institutionnels- Autres	
2018	Projet Pévèle Carambault	Qualité de vie au travail et circularité d'un bâtiment de coworking				x	x	Balayage rapide Test de 3 MSE (au choix) : Ressources territoriales, PSS, Modes de Consommation soutenables
2019	CentraleSupélec- Option GI	Micro-méthaniseur	x					Balayage rapide Test de 3 MSE (au choix) : Parties Prenantes, PSS, Ressources territoriales
2020	CentraleSupélec- Option GI	Boisson événementielle	x					Balayage rapide Test de 3 MSE (au choix) : Parties Prenantes, Circularité, PSS
2022	WBCSD Online	Politique de mobilité entreprise				x		Balayage rapide Test 1 MSE : Modes de Consommation soutenables

02

Mise en œuvre 1 Stationnement urbain



Manhattan, New-York 2017

Chaire Anthropolis

ATELIER ÉCO-INNOVATION 06/18

Comment envisager une transition éco-innovante pour les parcs de stationnement urbain ?

- Aujourd'hui, le stationnement en ville est problématique-clé à traiter pour les acteurs locaux, qui a de fortes implications sur la **qualité de vie** des personnes.
- Demain, les véhicules devraient être beaucoup moins présents en ville, voire disparaître... Quel sera l'avenir des places et espaces de stationnement urbains avec l'évolution des pratiques de mobilité ? **Comment concevoir ces espaces comme des lieux éco-innovants au service des citoyens, ayant un potentiel de seconde vie?**
- **Système initial: espaces de stationnement urbain dédiés pour véhicules (bâti, souterrains ou pas)**
- **Problématiques initiales: occupation de l'espace urbain (land use), partage de l'espace entre usagers, durée de vie des espaces de stationnement**

Chaire Anthropolis

ATELIER ÉCO-INNOVATION 06/18

Balayage problématique par les 7 ESM

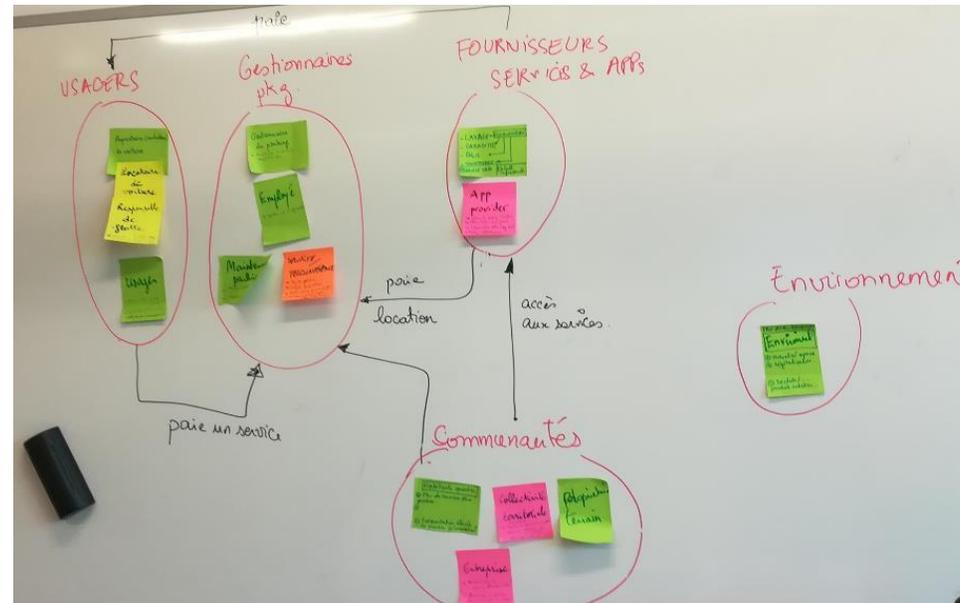


Chaire Anthropolis

GROUPE 1 : INNOVER PAR LES PARTIES PRENANTES

Concept 1 : Nouvelle gestion de parking

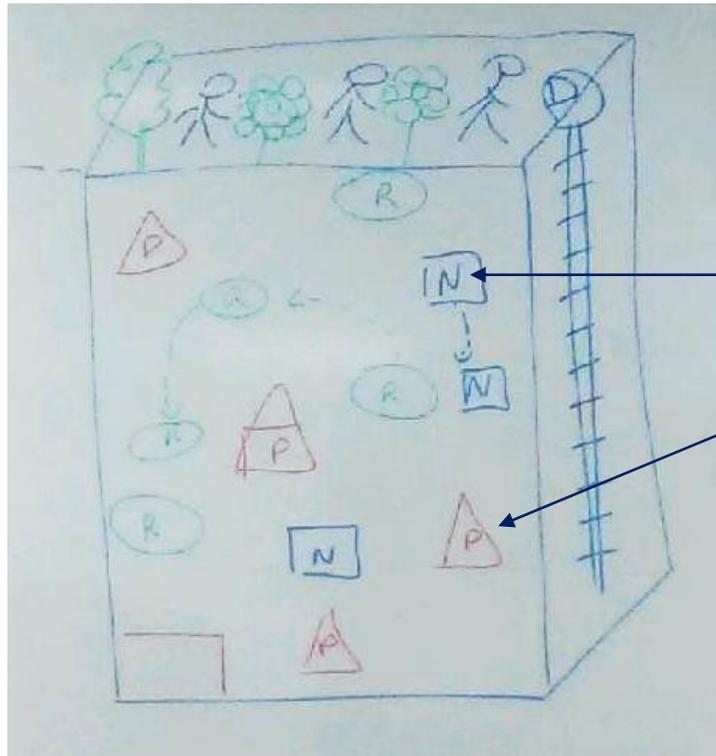
- Partie prenante: juriste sur la gestion de parking multi-usages
- Nouvelles parties prenantes: énergéticien (recharges), livreurs, agriculteurs (e.g. installation d'une champignonnière)



Chaire Anthropolis

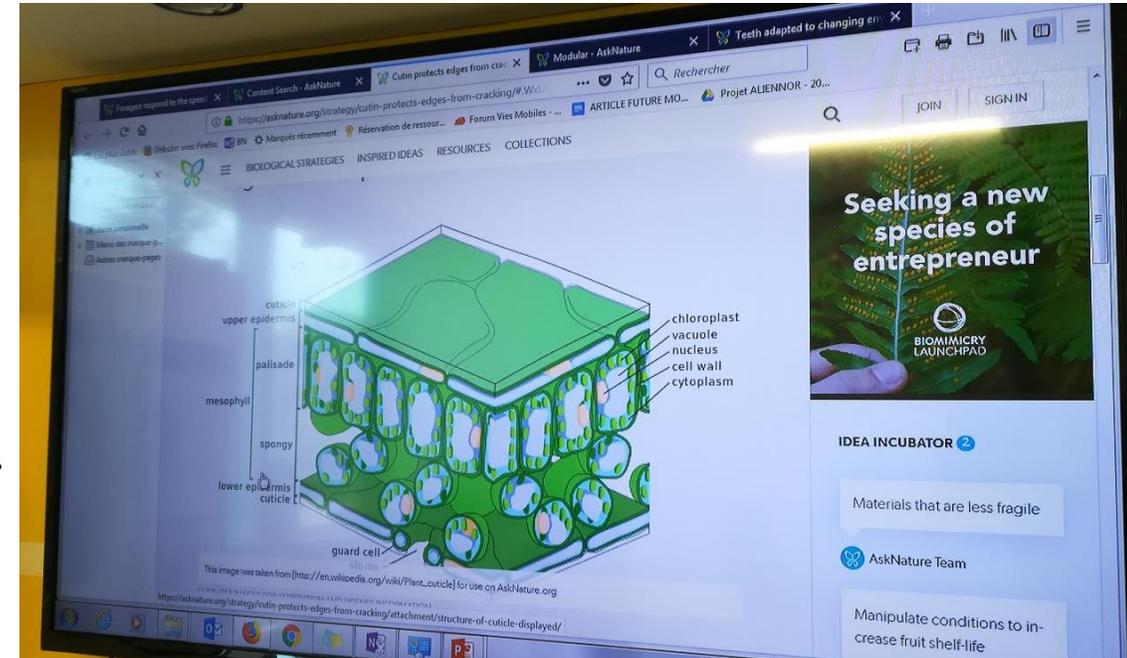
GROUPE 2 : INNOVER PAR LE BIOMIMETISME

Concept 2 : Parking bio-inspiré



Cellule « Nettoyage »

Cellule « Stationnement »



Source d'inspiration AskNature.org

Conception modulaire d'espaces (transformables), surfaces remplaçables si contact avec hydrocarbures, service de livraison de colis.
Bénéfice environnemental à évaluer: matière, énergie, intensité de service, land use...

03

Mise en œuvre 2 Projet Passerelle



Projet Passerelle

INNOVER PAR LES PSS, LES MODES DE CONSOMMATION SOUTENABLES, LES RESSOURCES TERRITORIALES

How to eco-innovate on the interior design of a co-working building, to foster circularity and quality of life while mitigating their potentially adverse effects ?

Development of a new **co-working** building project “Passerelle” taking into account the **circular economy** and **quality of working** life stakes

Scope: Interior design of the future building

Focus on three types of different spaces:

- (1) **Closed office** privatized by co-workers from large companies of the area
- (2) **Open-space** occupied by regular and one-day co-workers
- (3) **Creativity room** for affiliated or non-affiliated enterprises

Projet Passerelle

INNOVER PAR LES PSS, LES MODES DE CONSOMMATION SOUTENABLES, LES RESSOURCES TERRITORIALES

- **Results of the screening phase**

Development of a mind map centered “How to limit the environmental impacts while improving...” :

- (1) the user comfort
- (2) the furniture, the use of resources and equipment performance
- (3) the data management
- (4) the functionality of the different spaces
- (5) the service
- (6) the ability to communicate and to act on sustainability
- (7) the development of a building at the heart of the social and economic stakes

Projet Passerelle

INNOVER PAR LES PSS, LES MODES DE CONSOMMATION SOUTENABLES, LES RESSOURCES TERRITORIALES

 *Innovate through territorial resources*

Core values:

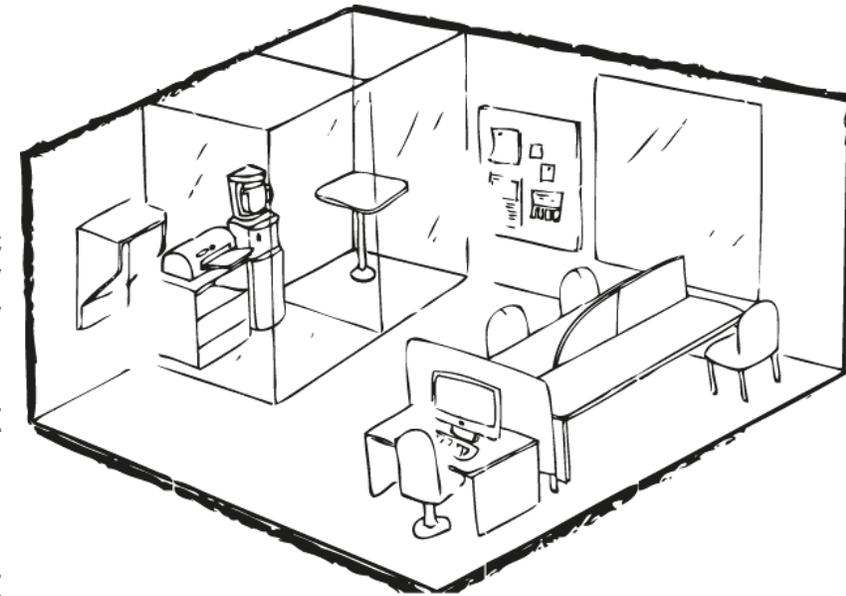
- Closed, calm, fully-equipped and customizable space
- Global service procurement: **Local and sober management of digital hardware material and optimizing data storage**

Potentially positive impacts:

- *On circularity*: Extension of the life of the electrical and electronic equipment used by the companies, the potential reduction of the electricity consumption, paper, consumables (inks), the use of recycled secondary material for floor and sound insulation (locally sourced)
- *Quality of working life*: Improved comfort (light, thermal) and development of specific services for everyday life

Connection with other spaces:

- Can be turned into an open office or another type of space if it is not booked, to optimize user rate and make full use of space resources
- Mutual services with other spaces (printers, drink, repair services with fablabs)



CLOSED OFFICE concept

Projet Passerelle

CARACTÉRISATION DES PERFORMANCES SANTÉ ET BIEN-ÊTRE DES 3 CONCEPTS

Main categories of WELL framework (Obrecht et al. 2019)	Examples of performance indicators	Concept Closed office	Concept Open space	Concept Creativity room
Air	Ventilation Material safety VOC Air filtration...	X	O	O
Water	Water treatment Water quality ...	O	O	O
Nourishment	Diets, allergies Food storage Food production ...	O	X	O
Light	Solar control Control shading ...	X	XX	XX
Fitness	Fitness circulation Physical activity Active furnishing...	X	X	XX
Confort	Olfactive Thermal Sound ...	XX	X	XX
Mind	Beauty Adaptable spaces Sleep Self-monitoring Altruism Health and wellness awareness	X	X	XX

O Performance indicators not represented in the concept proposition

X One performance indicator of the category is represented in the concept

XX More than two performance indicators are represented in the concept

04

Mise en œuvre 3 Boisson événementielle

DE LA RÉGULARISATION DES ECOCUPS AU SEIN DU TISSU ÉVÉNEMENTIEL ASSOCIATIF CENTRALIEN

YANICK CHANE-HUNE – ANTOINE LEBAS – DONATION LENOIR – MATHIS GEORGEAULT – FABIEN ROUSSET – GUILLAUME SÉRODON

Boisson événementielle

PROJET OGI-E12 2020

DÉFINITION DU PÉRIMÈTRE

Unité fonctionnelle

Servir de contenant (de 10 à 50cL) pour les boissons des événements associatifs de CentraleSupélec sur trois années scolaires consécutives (septembre à juin)

Dans le périmètre

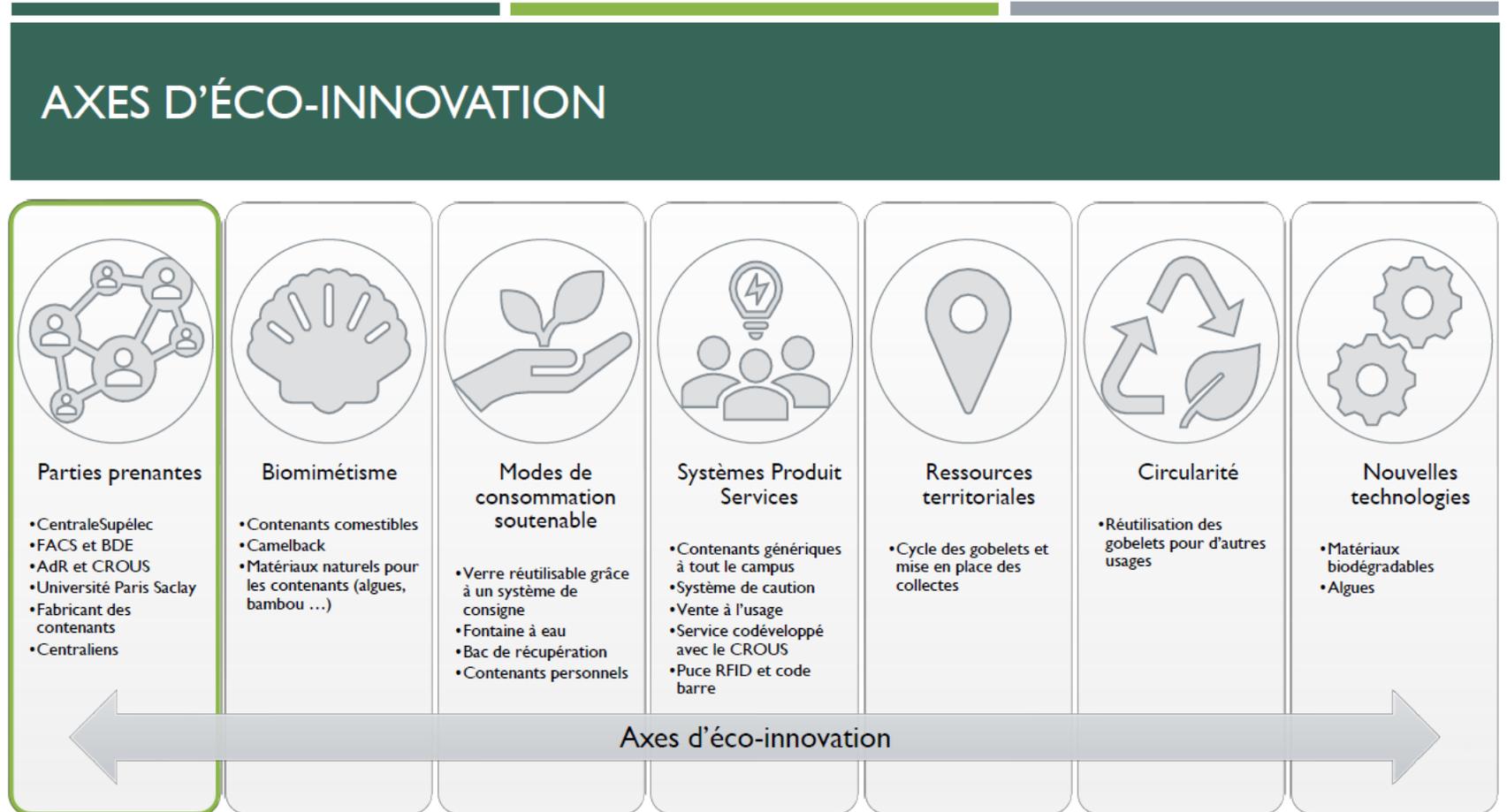
- Soirées étudiantes (WEI, Bangs ...)
- Événements sportifs étudiants (Raid, TOSS, NCV ...)
- Rencontres entreprises (Forum, cocktails partenaires ...)
- Bars spé et gouters

Hors du périmètre

- Machines à café
- Tables rondes écoles et retours prépa
- Événements sans élèves
- Soirées sur la résidence

Boisson événementielle

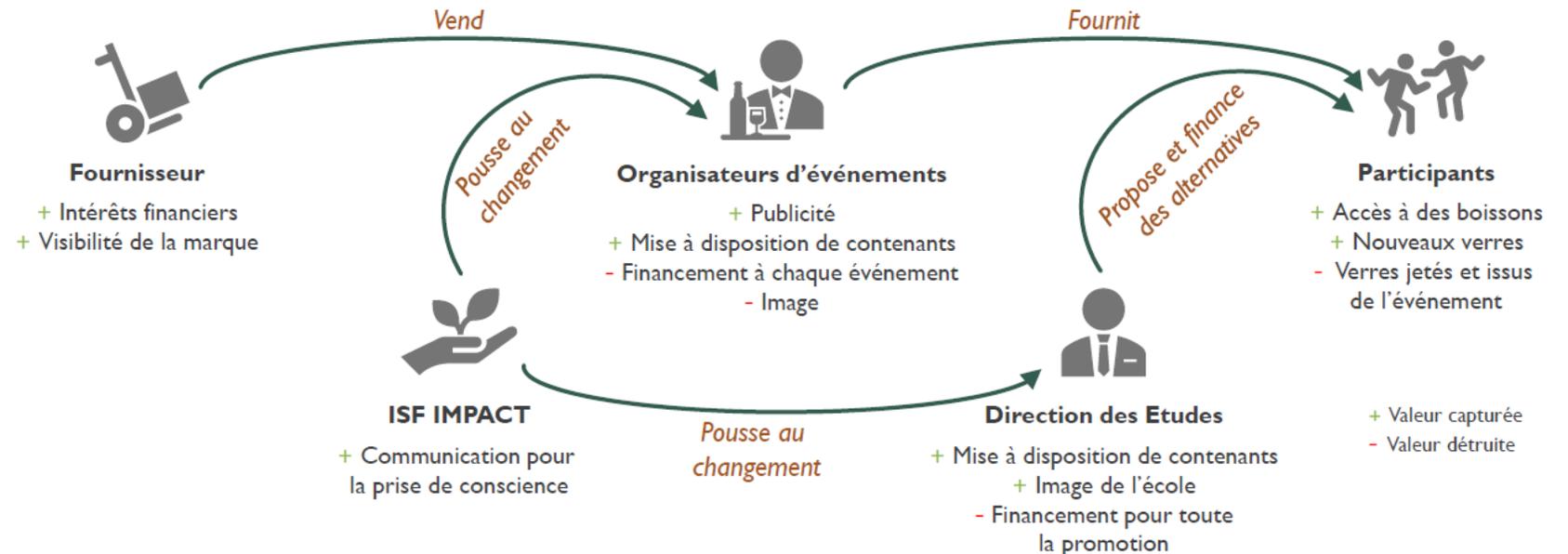
BALAYAGE PROBLÉMATIQUE PAR LES MSE



Boisson événementielle

INNOVER PAR LES PARTIES PRENANTES

ÉTUDES DES PARTIES PRENANTES – ÉTAT INITIAL DU SYSTÈME

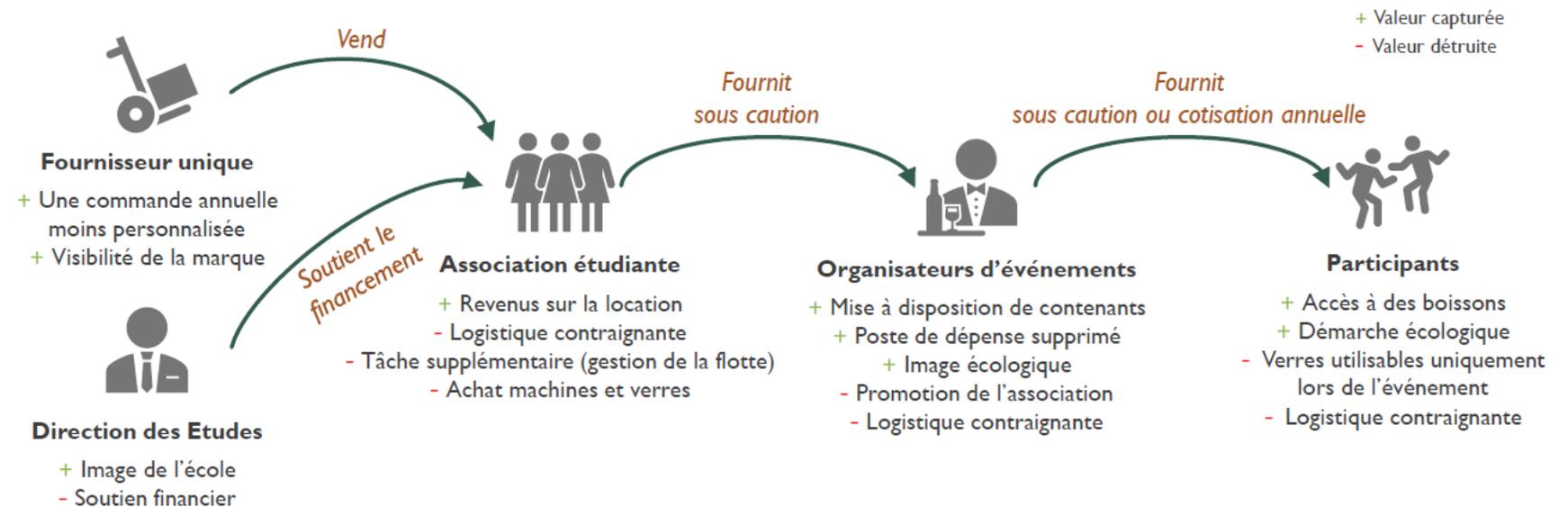


Questionnement : quelles parties prenantes et rôles pourraient être modifiés pour améliorer ce service ?

Boisson événementielle

INNOVER PAR LES PARTIES PRENANTES

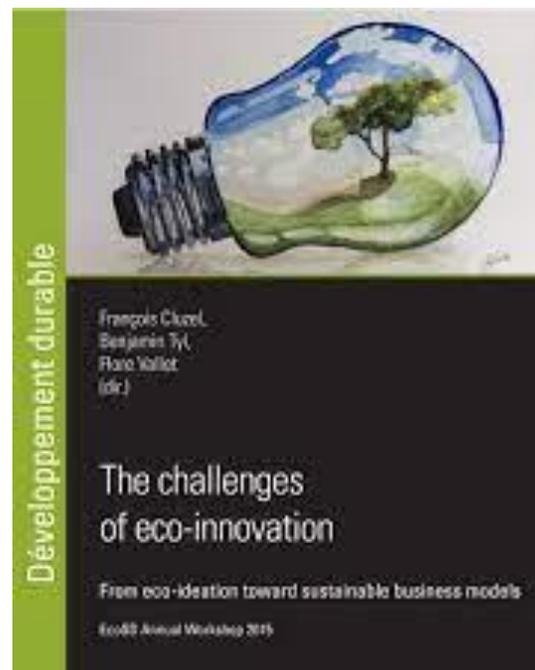
ETUDES DES PARTIES PRENANTES – INTRODUCTION D’UNE GESTION CENTRALISÉE



- Prérequis : une sensibilisation sur ce nouveau système et des interactions efficaces pour la bonne gestion du stock
- Résultat : une diminution conséquente du nombre de contenants à boisson nécessaires annuellement

05

Conclusions et perspectives



Réf. : AG6785 V1

Date de publication :
10 novembre 2017

Éco-innover à l'aide de méso Mécanismes de Stimulation d'Éco-idéation (MSE)

Cet article est issu de : Génie industriel | Métier : responsable bureau d'étude/conception

par Benjamin TYL, Olivier PIALOT, Flore VALLET,
Dominique MILLET

En conclusion...

- Construction d'une boîte à outils de 7 mécanismes d'éco-ideation pour explorer un **espace de solutions éco-innovantes en groupe de conception multidisciplinaire**
- Utilisation par l'APESA dans de nombreux projets d'accompagnement industriels (PME)
- Participation à la réalisation de 15 tests académiques et industriels avec :
 - 120 étudiants et doctorants;
 - 110 professionnels (chercheurs, industriels, institutionnels, architectes...)
- ...Mise à jour de la boîte à outils V2 en cours de réalisation avec Big Bang Project

Références

- Vallet, F., & Tyl, B. (2020). Implementation of an eco-innovation toolbox to stimulate design teams: A case of interior design. *Procedia CIRP*, 90, 334–338. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.01.105>
- Vallet, F., & Tyl, B. (2019). A framework to evaluate eco-innovative concepts. *16ème Colloque National Du GIS S.Mart, Les Karellis, 3-5 Avril, 73*, 1–6. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02101378>
- Pham, C. C., Vallet, F., Tyl, B., Pialot, O., & Eynard, B. (2018). Toward a supportive eco-innovation platform based on eco-ideation stimulation meso-mechanisms and eco-innovation cases. *Proceedings of International Design Conference, DESIGN, 6*, 2705–2714. <https://doi.org/10.21278/idc.2018.0454>
- Pham, Cong Cuong; Vallet, Flore; Tyl, Benjamin, Pialot, Olivier; Eynard, B. (2018). How the ALIENNOR platform supports the identification of Eco-Ideation Stimulation Mechanisms during an eco-ideation phase. In J. Chiabert, Paulo; Bouras, Abdelaziz ; Noël, Frédéric; Ríos (Ed.), *Lifecycle Management to Support Industry 4.0, 15th IFIP WG 5.1 International Conference, PLM 2018, Turin, Italy, July 2-4* (pp. 542–552). Springer.
- Tyl, B., Vallet, F., & Pialot, O. (2018). How to select appropriate stimulation mechanisms to perform an eco-ideation session? *Proceedings of International Design Conference, DESIGN, 6*, 2763–2774. <https://doi.org/10.21278/idc.2018.0458>
- Tyl, B., Vallet, F., Baldacchino, C., Pialot, O., Pham, C. C., & Eynard, B. (2018). Development of an Eco-Ideation Toolbox To Support the Generation of Eco-Innovative Ideas. *8ème Congrès AvniR, 7-8 Novembre, Villeneuve d'Asq*, 1–6.
- Tyl, B., Pialot, O., & Vallet, F. (2017). Éco-innover à l'aide de méso Mécanismes de Stimulation d'Éco-idéation (MSE). *Techniques de l'Ingénieur, AG6785*.
- Vallet, F., Tyl, B., Pialot, O., & Millet, D. (2017). Is this system eco-innovative? A case-based workshop. *Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED, 1(DS87-1)*, 111–120.
- Tyl, B., Vallet, F., Pialot, O., Millet, D., Le Duigou, J., & Graves, G. (2016). The ESM approach: 8 mechanisms to efficiently support eco-ideation. *Proceedings of International Design Conference, DESIGN, DS 84*, 1165–1174.



MERCI !

Questions?

flore.vallet@centralesupelec.fr; flore.vallet@irt-system.fr