

Projet ANR VIVAE

“Des cycles de Vie innovants pour conserver la VAleur de
l'Electronique de puissance”

Yannis ROSSET
yannis.rosset@grenoble-inp.fr
Ingénieur de recherche



- DEEE dans le monde : 53,6 millions de tonnes/an (2019)
 - Composition standard d'un produit d'Electronique de Puissance :
 - } Cartes de circuits imprimés
 - } Composants électroniques
 - } Cables
 - } Plastique à retardateur de flamme
- } Compliqué voire très compliqué à recycler

} Recyclage plutôt bon

} Impossible à recycler

Laboratoires



Doctorante
Li FANG

Méthodologie
d'écoconception
intégrée

Conception
d'électronique
de puissance

Technologie de
fin de vie pour
faciliter la
circularité



Doctorante
Tugce TURKBAY



Partenaires industriels



- Etendre la valeur technique des produits d'Electronique de Puissance :
 - › Quels sont les éléments clefs pour cette extension ?
 - › Que faut il revoir dans leurs spécifications techniques et fonctionnelles ?

Une méthodologie multicritère, multiétape et systémique :

Une méthodologie multicritère, multiétape et systémique :

- Comptabilise différents impacts sur tout le cycle de vie
 - › Emissions de GES
 - › Epuisement des ressources minérales
 - › Utilisation des ressources en eau
 - › Etc...

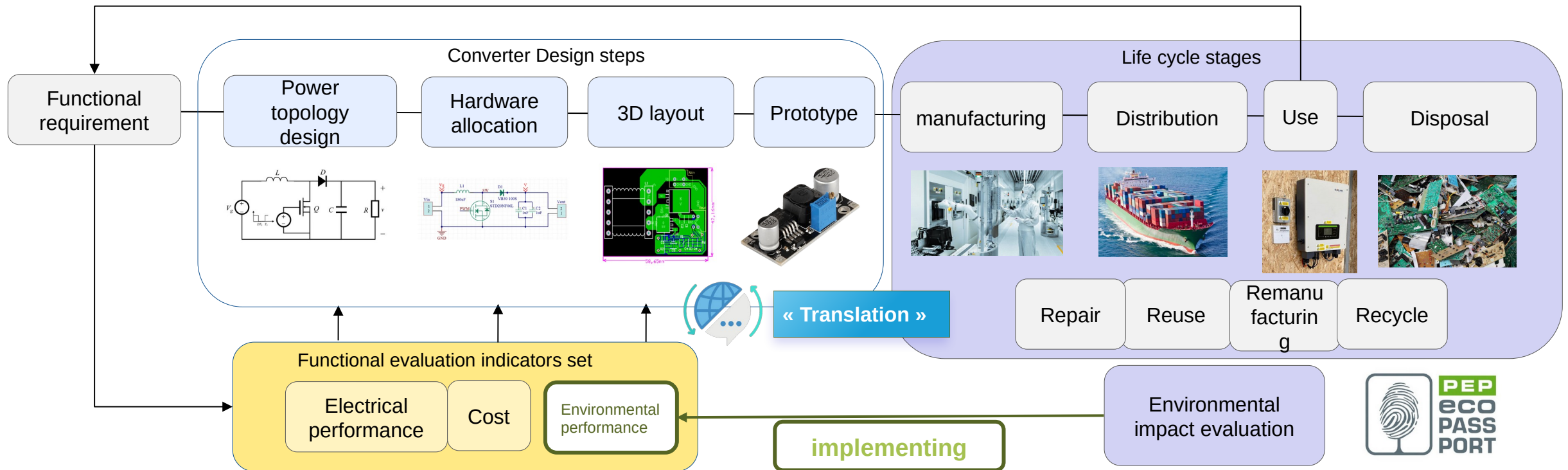
Une méthodologie multicritère, multiétape et systémique :

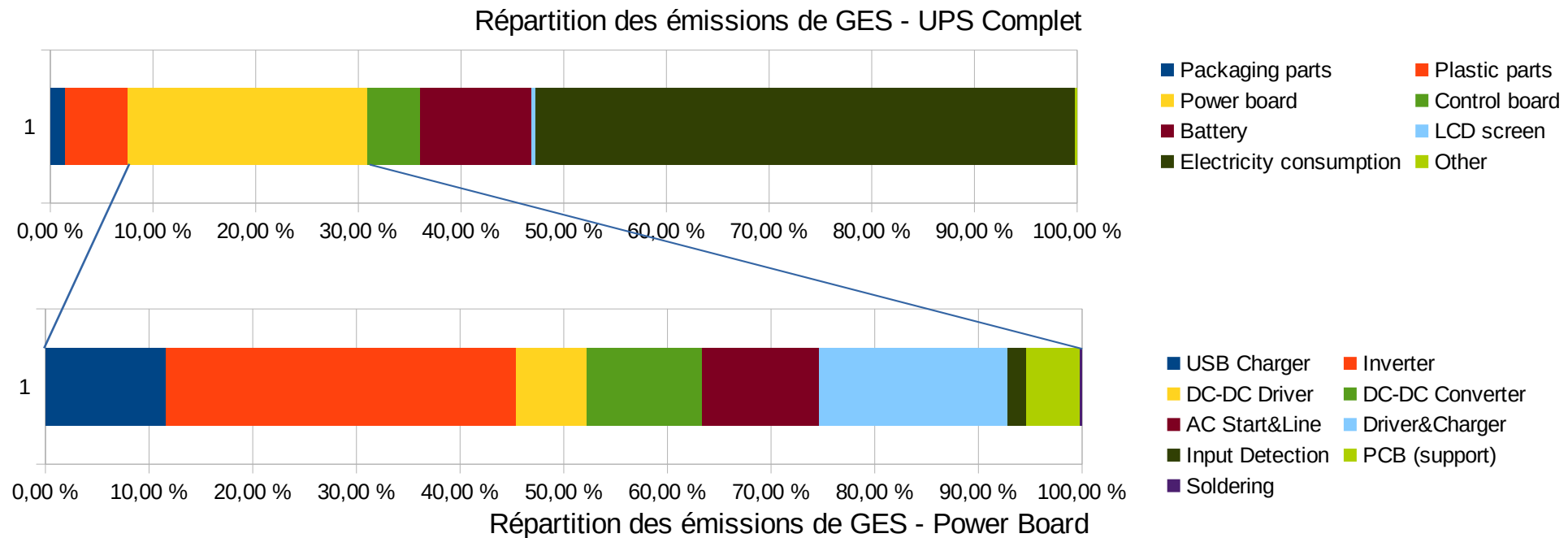
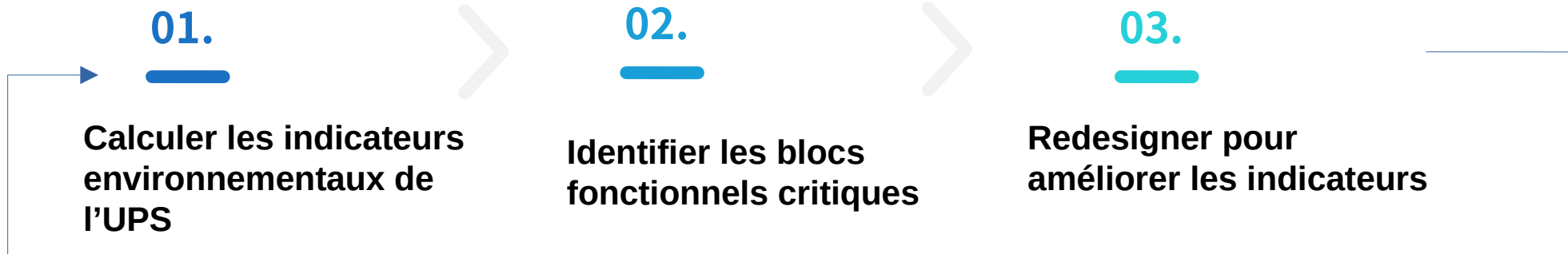
- Comptabilise différents impacts sur tout le cycle de vie
 - › Emissions de GES
 - › Epuisement des ressources minérales
 - › Utilisation des ressources en eau
 - › Etc...
- Analyse l'ensemble des processus
 - › Fabrication (extraction ressources, process industriels, assemblage...)
 - › Transports (matériaux, produits finis ou semi-finis, fin de vie)
 - › Utilisation (consommation élec, changement de pièces d'usure...)
 - › Fin de vie (traitement des déchets, désassemblage)

- Réalisent déjà des ACV mais...

- Réalisent déjà des ACV mais...
- Peu de démarches de conception basées sur les résultats
 - › Ce qui revient à avancer les yeux bandés *sur les aspects environnementaux*

Développement d'une méthodologie pour aider les industriels à utiliser l'ACV comme un outil de conception






Méthodologie incomplète si on ne propose pas de lignes directrices au moment de la fin de vie des produits :

- Permettre la circularité effective des produits
- Connaitre les impacts économiques et environnementaux des solutions

- Arbre de décision pour la fin de vie de l'Electronique de Puissance
 1. Réemploi
 2. Réparation
 3. Réaffectation
 4. Remanufacturing
 5. Réutilisation de pièces ou composants
 6. Recyclage
- Rentabilité, respect des normes, faisabilité, utilité

- Arbre de décision pour la fin de vie de l'Electronique de Puissance
 1. Réemploi
 2. Réparation
 3. Réaffectation
 4. Remanufacturing
 5. Réutilisation de pièces ou composants
 6. Recyclage



Rentabilité, respect des normes, faisabilité, utilité

- Tests de désassemblage d'un UPS
 - } Outils nécessaires
 - } Temps nécessaire
 - } Usure des composants
 - } Valeur fonctionnelle ET économique des pièces détachées

Deux approches sur le projet VIVAE :

- **Amont** : Utiliser l'ACV comme outil pour aider les designers à créer des produits moins impactants et plus durables
- **Aval** : Favoriser les circuits les plus courts possibles pour allonger au maximum la durée des produits et composants