



Méthodes d'éco-conception

Pascal XAVIER
CROMA - Grenoble

Sommaire

- 1 Le concept 10R
- 2 Leviers pour éco-concevoir
- 3 Atelier de mise en œuvre (2^{ème} partie)
- 4 Conclusion : soutenabilité faible et forte

1

Le concept 10R

Le concept 10R

- ☐ Refuser (évidemment...)
- ☐ Repenser (conception, mode d'usage)
- ☐ Réduire (quantités – masses, volumes)
- ☐ Réutiliser (seconde main)
- ☐ Réparer (maintenance corrective)
- ☐ Rénover (maintenance préventive)
- ☐ Remettre en état (reconditionner un produit à partir de plusieurs)
- ☐ Réutiliser (autre fonction)
- ☐ Recycler (matériaux)
- ☐ Récupérer (l'énergie)



2

Leviers pour éco-concevoir

Leviers pour éco-concevoir

Réduire les impacts et améliorer la circularité de la chaîne de valeur

- ☐ Réduire la quantité de matériaux et de composants, en **volume**, en masse, en nombre
- ☐ Augmenter l'utilisation de ressources renouvelables, locales, **biosourcées et recyclées** (« urban mining »)
- ☐ Privilégier des composants adaptables (**fonctions agiles**)
- ☐ Réduire les **consommations d'énergie** à toutes les étapes

Leviers pour éco-concevoir

Réduire les impacts et améliorer la circularité de la chaîne de valeur (suite)

- ☐ Réduire le nombre d'étapes et **relocaliser**
- ☐ Réduire la quantité de **déchets non réutilisables** (procédés **additifs** par ex.)
- ☐ Réduire la **pollution engendrée** et le nombre de consommables
- ☐ Favoriser et normaliser la **maintenance** (modularité, réparabilité, hard / soft)
→ **économie de la fonctionnalité**

Leviers pour éco-concevoir

Différences d'approches entre Electronique et Electronique de puissance

Pour l'électronique et le numérique

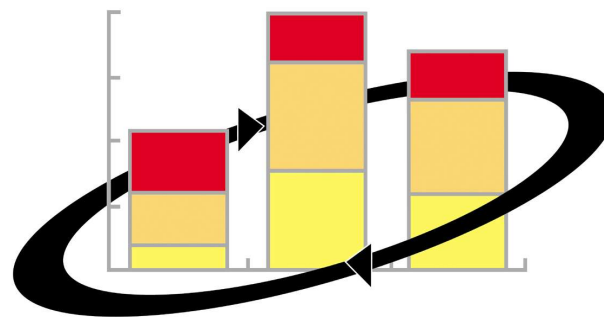
- ❑ *phase de production : nouveaux matériaux, nouveaux procédés*
- ❑ *phase d'usage : basses consommations*
- ❑ *phase de fin de vie : recyclage des matériaux*

Pour l'électronique de puissance

- ❑ *phase de production : nouveaux assemblages des systèmes*
- ❑ *phase d'usage : meilleurs rendements (bruts ou avec ACV)*
- ❑ *phase de fin de vie : réemploi (modularité et standardisation)*

3

Atelier de mise en œuvre (2^{ème} partie)



BILAN PRODUIT



Mise en œuvre

- Proposer trois idées pour réduire l'impact environnemental du synthétiseur de fréquence modélisé précédemment.
- Faire valider ces idées.
- Ouvrir le fichier «Bilan Produit Logiciel».
- Cliquer sur l'onglet «Pour commencer» puis sur le bouton «démarrer».
- Cliquer sur le bouton « charger une base de données » et choisir la BDD «Bilan_Produit_BDD_2011».
- Ouvrir le fichier sauvegardé précédemment puis modifier toutes les données en lien avec les 3 idées que vous avez proposées.
- Aller dans l'onglet «résultats» et cliquer sur «calcul des impacts» puis sur «résultats normés».
- Observer le graphe des impacts et faire tous les commentaires possibles sur les résultats indiqués par rapport à ceux obtenus précédemment.

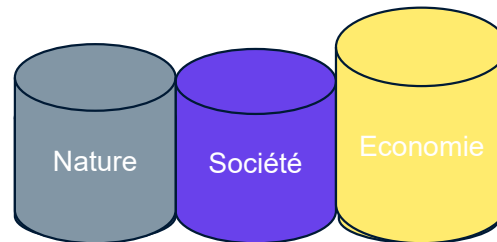
4

Conclusion : soutenabilité faible et forte

Conclusion

❑ Modèle du stock de capital (banque mondiale – 1994)

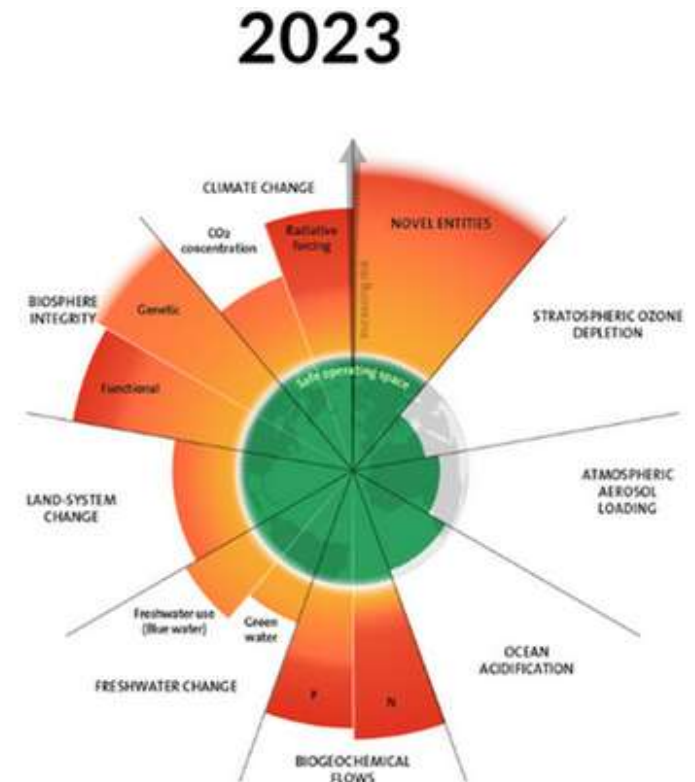
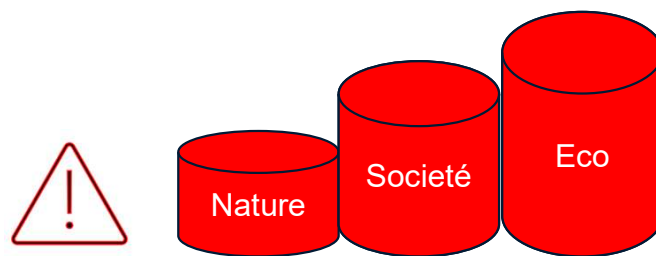
Soutenabilité faible : vision classique (mais erronée) où le système est soutenable si la somme des 3 capitaux est constante ou s'accroît
→ Le job de tous les jours des ingénieurs et techniciens!



Conclusion

❑ **Soutenabilité forte** : les pertes de capital naturel ne sont pas récupérables ou compensables à 100% (seuils planétaires)

→ **limites à la croissance !**



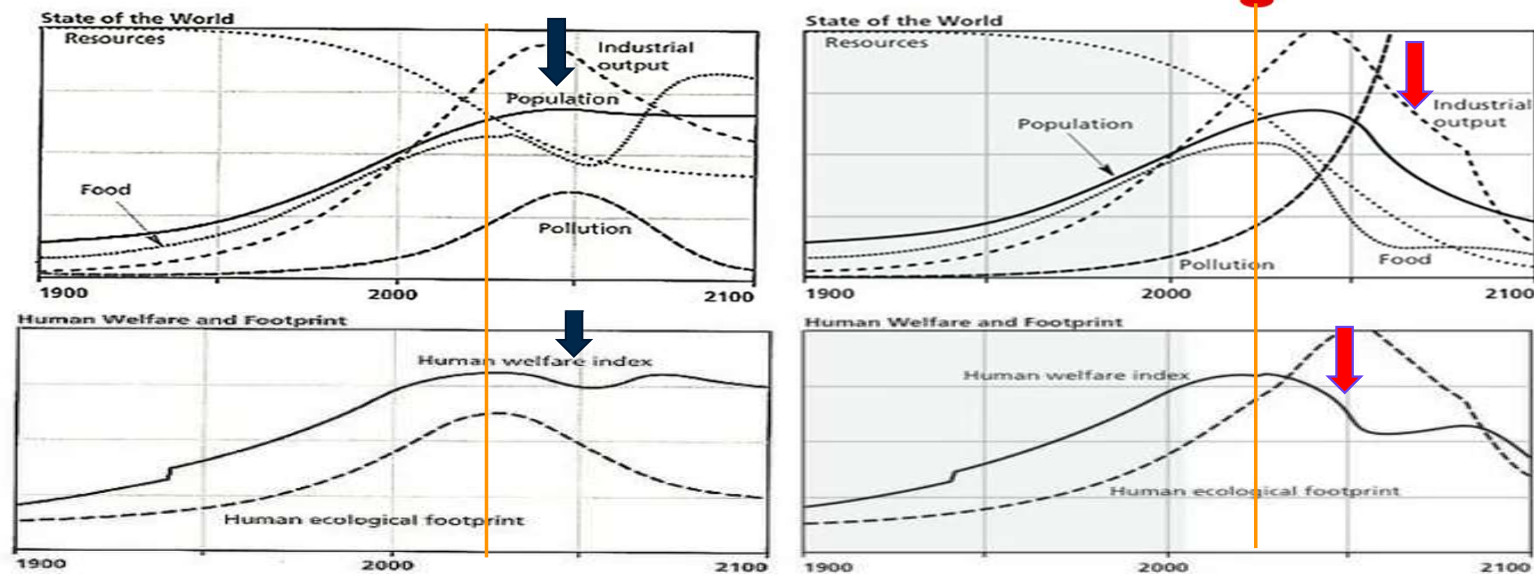
Azote for Stockholm Resilience Centre, Stockholm University (Sweden), Richardson et al. 2023

Conclusion

Nous sommes sur la trajectoire décrite en 1972 (rapport Meadows) !

A gauche → Scenario CT : la technologie limite la chute

A droite → Scenario BAU2 : Business As Usual...



Gaya Herrington - 2020

Merci pour votre attention. Des questions ?

Conclusion