

An abstract, vibrant image of layered, flowing textile materials in shades of pink, magenta, blue, and orange, creating a sense of depth and movement. The layers are stacked and slightly offset, giving a 3D effect.

Rencontre Industrielle

RECYCLABILITE DES TEXTILES

09 novembre 2023

Audrey Tanguy, Valérie Laforest

audrey.tanguy@emse.fr

laforest@emse.fr

Département Génie de l'Environnement et des Organisations

Institut Henri FAYOL

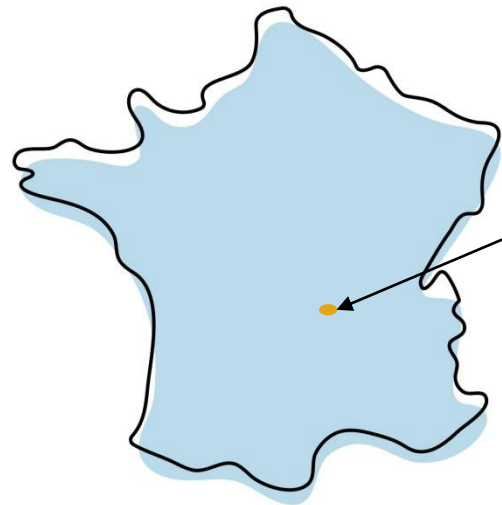
UMR CNRS 5600 Environnement, Ville, Société

Evaluation environnementale par analyse de cycle de vie d'une filière de recyclage du polyester en accessoire de sport

Audrey Tanguy, Valérie Laforest. Does Textile Recycling Reduce Environmental Impact? A Probabilistic and Parametric Analysis for a Case of Open-Loop Recycling. *Novel Sustainable Alternative Approaches for the Textiles and Fashion Industry*, Springer Nature Switzerland, pp.75-92, 2023, Sustainable Textiles: Production, Processing, Manufacturing & Chemistry, [10.1007/978-3-031-37060-1_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-37060-1_3). [emse-04190479](https://doi.org/10.1007/978-3-031-37060-1_3)



Mines Saint-Etienne, l'Institut Henri Fayol et le département GEO



5 centres de recherche et formation
processus industriels, matériaux, santé,
microélectronique, aide à la décision dans un
contexte de transitions écologique et numérique
(Institut Henri Fayol)

4 départements thématiques
génie de l'environnement (GEO), management
responsable, génie mathématique et industriel,
informatique et systèmes intelligents

Méthodes d'évaluation des
pressions et des impacts
environnementaux

Intégration de stratégies résilientes
d'économie circulaire

Contexte de l'étude commanditée par



Maillots en polyester usagés collectés en France et Belgique



Recyclage chimique à Fraysses (42)



Coupelles de sport en rPET vendues en France et Belgique

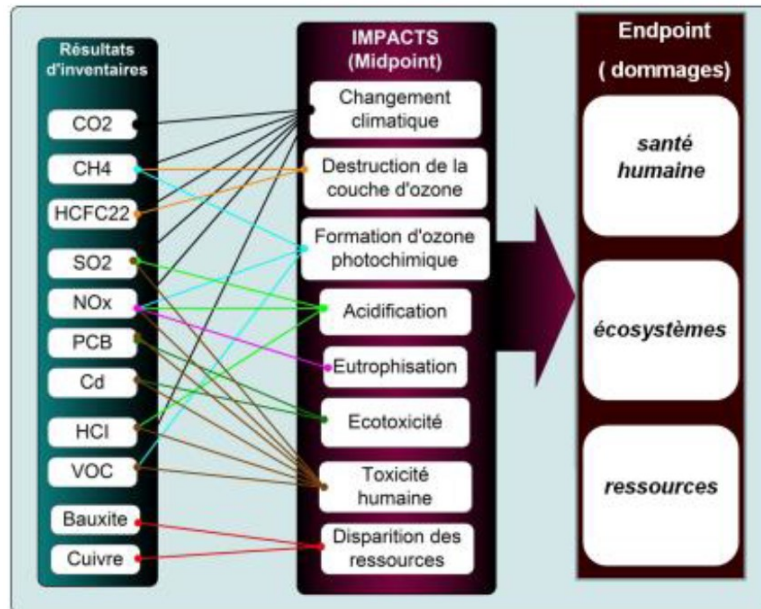
Quel est l'impact environnemental de la production des coupelles de Nolt en comparaison de la production de coupelles conventionnelles présentes sur le marché ?

Méthode utilisée: analyse du cycle de vie (ACV)



L'ACV est normalisée ISO :

- ISO 14040 - Analyse du Cycle de Vie – Principes et cadre, 2006
- ISO 14044 - Analyse du Cycle de Vie – Exigences et lignes directrices, 2006

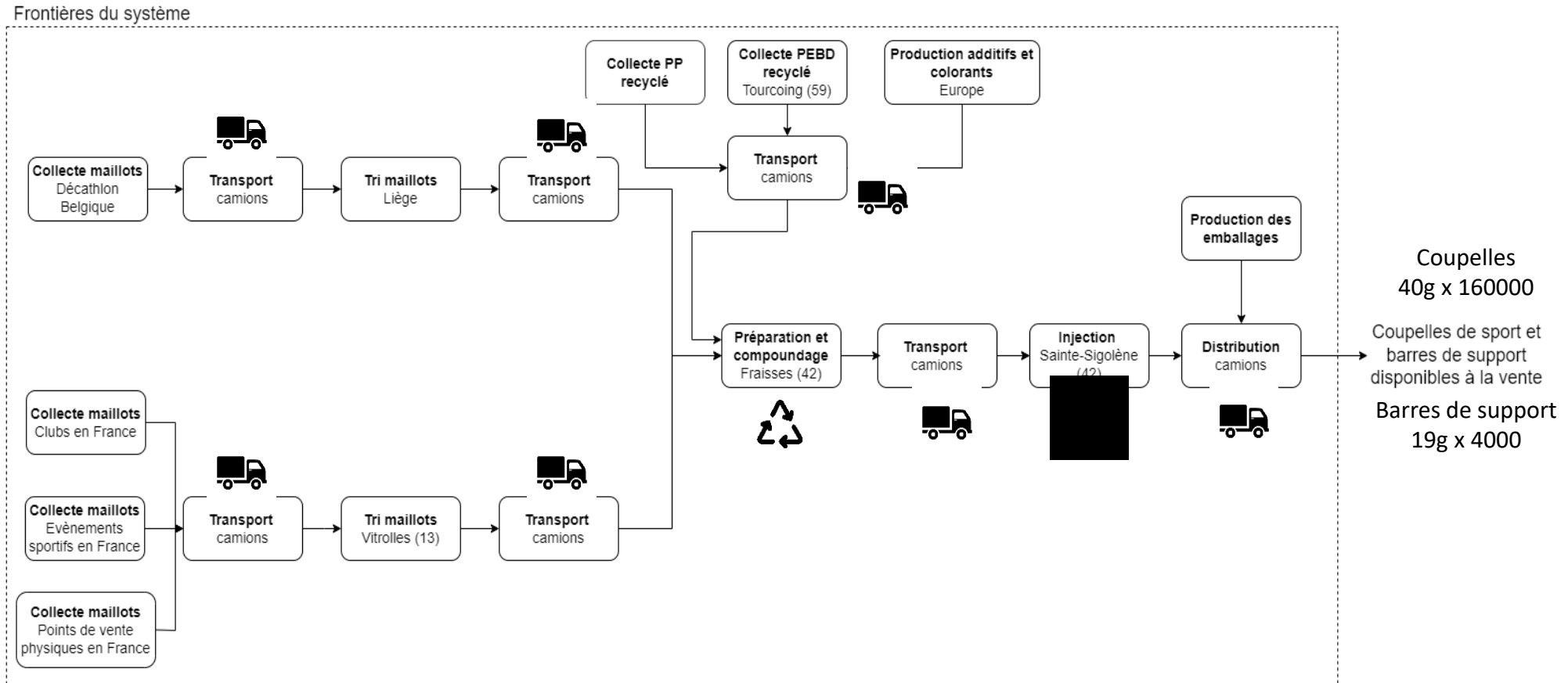


Impacts potentiels

Plusieurs catégories d'impact évaluées

Utilisation d'une base de données et d'un logiciel spécifiques

Étapes 1 + 2 : la description des filières à évaluer et collecte de données

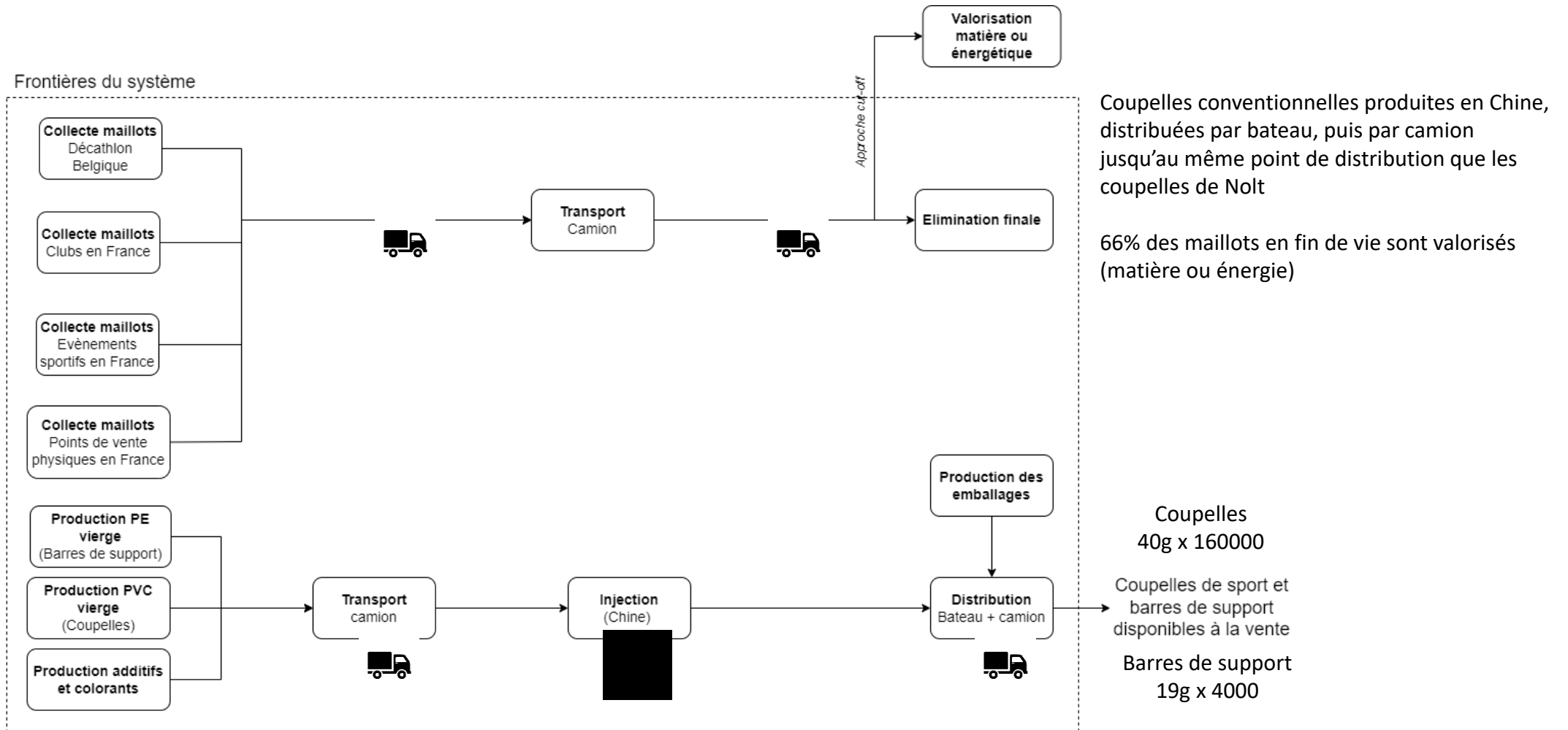


Données Nolt pour les distances de collecte/transport

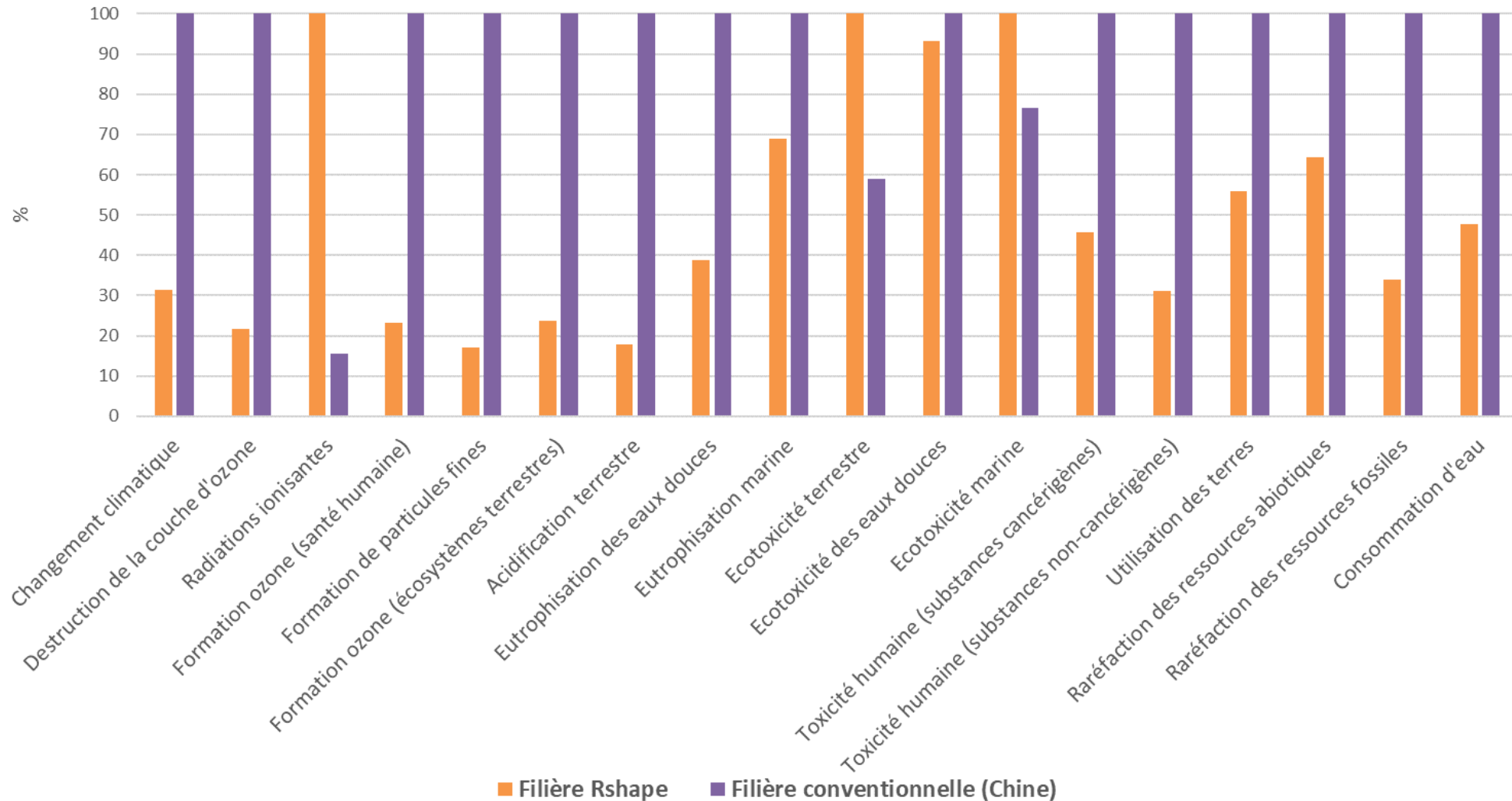
Données Mapea pour le processus de recyclage (intrants / consommations d'énergie et d'eau / production de déchets)

Données génériques pour le tri et l'injection (adaptées au contexte énergétique français)

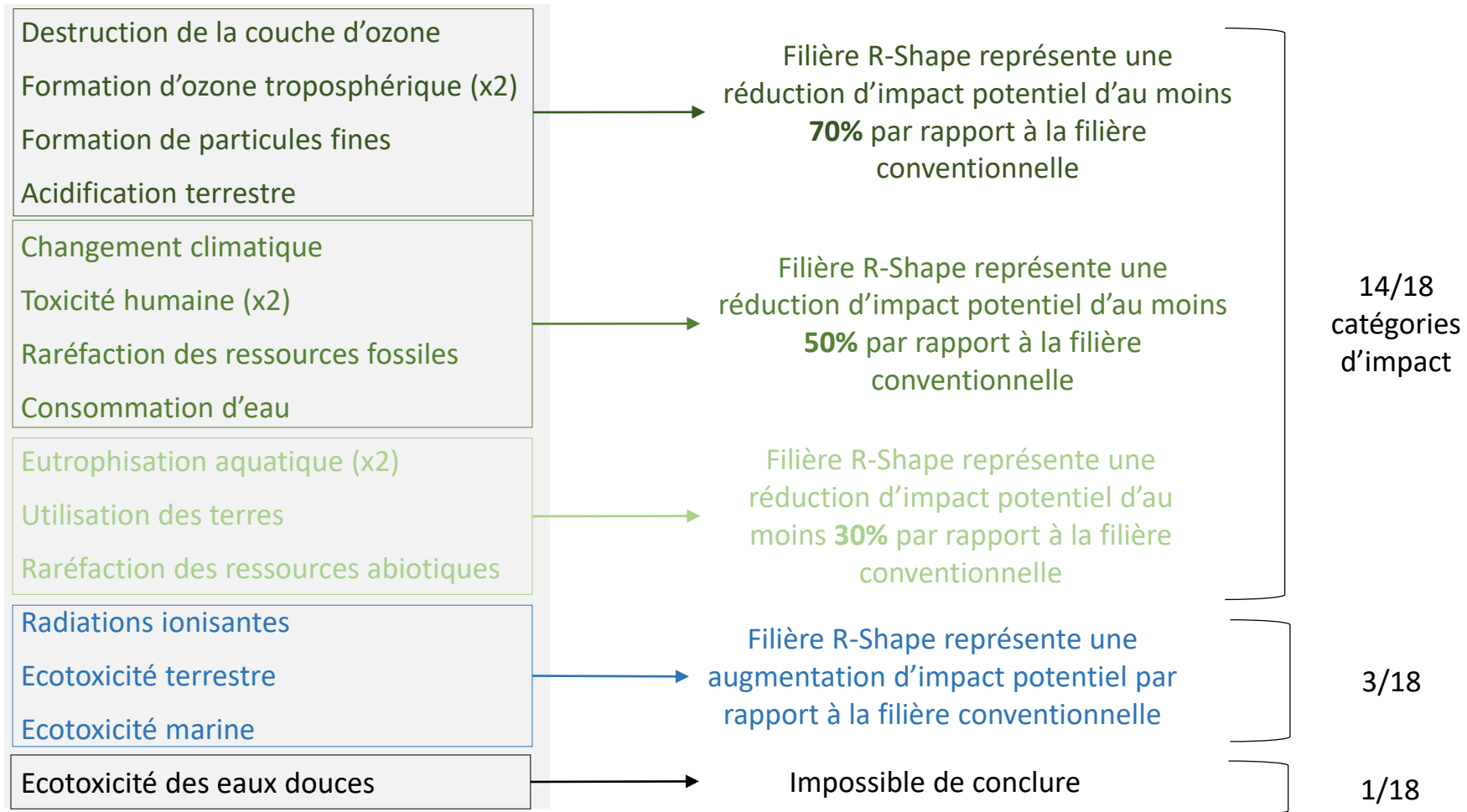
Étapes 1 + 2 : la description des filières à évaluer et collecte de données



Étapes 3 + 4: Résultats de la comparaison et interprétation

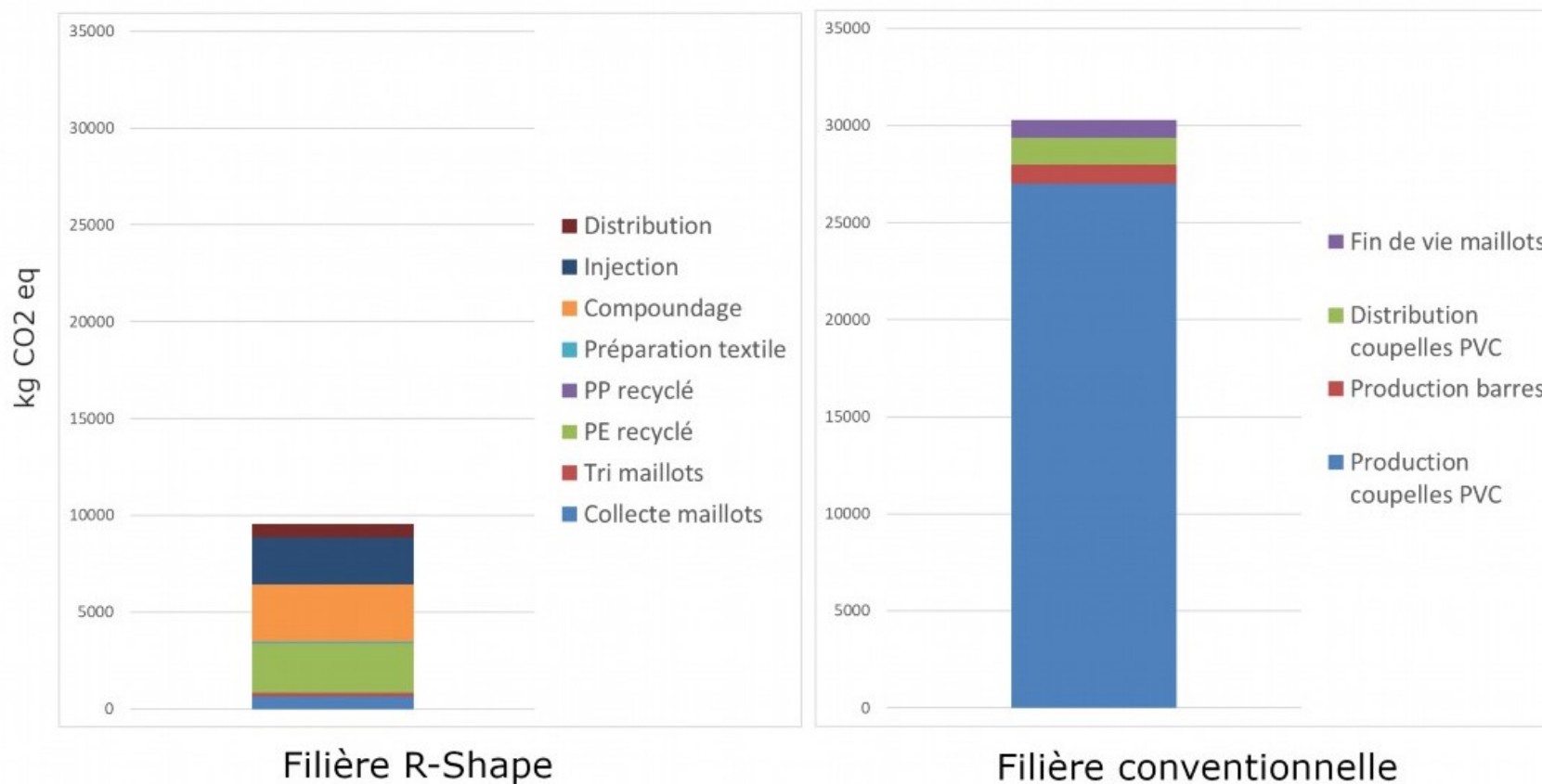


Etapes 3 + 4: Résultats de la comparaison et interprétation



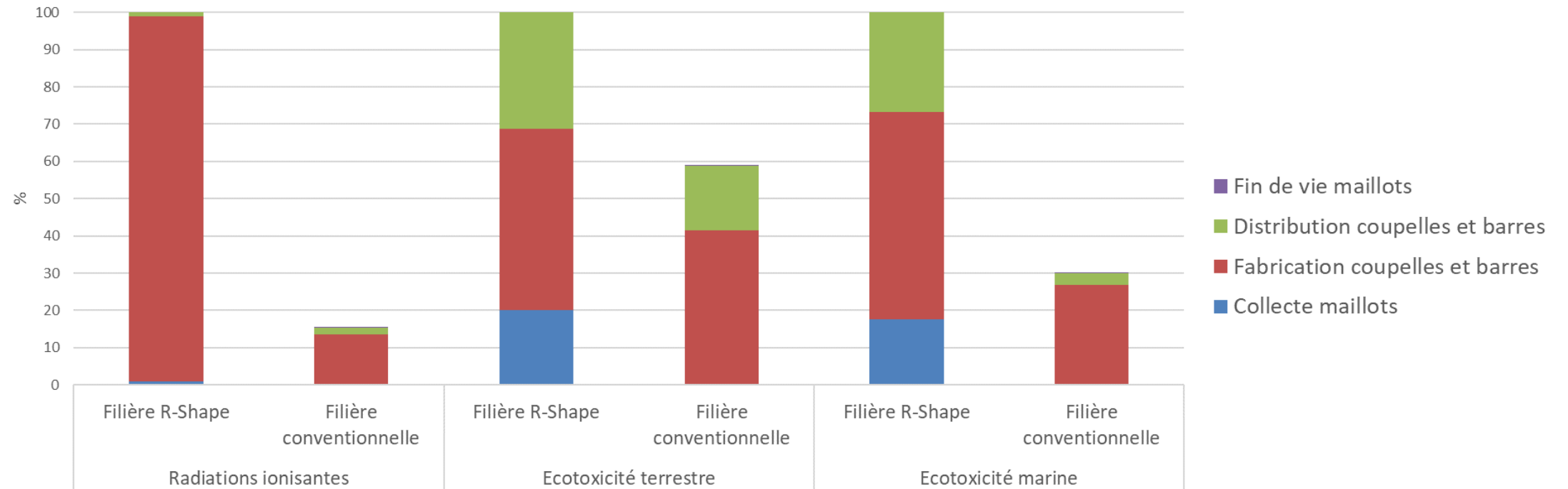
Étapes 3 + 4: Résultats de la comparaison et interprétation

Impacts potentiels sur le changement climatique



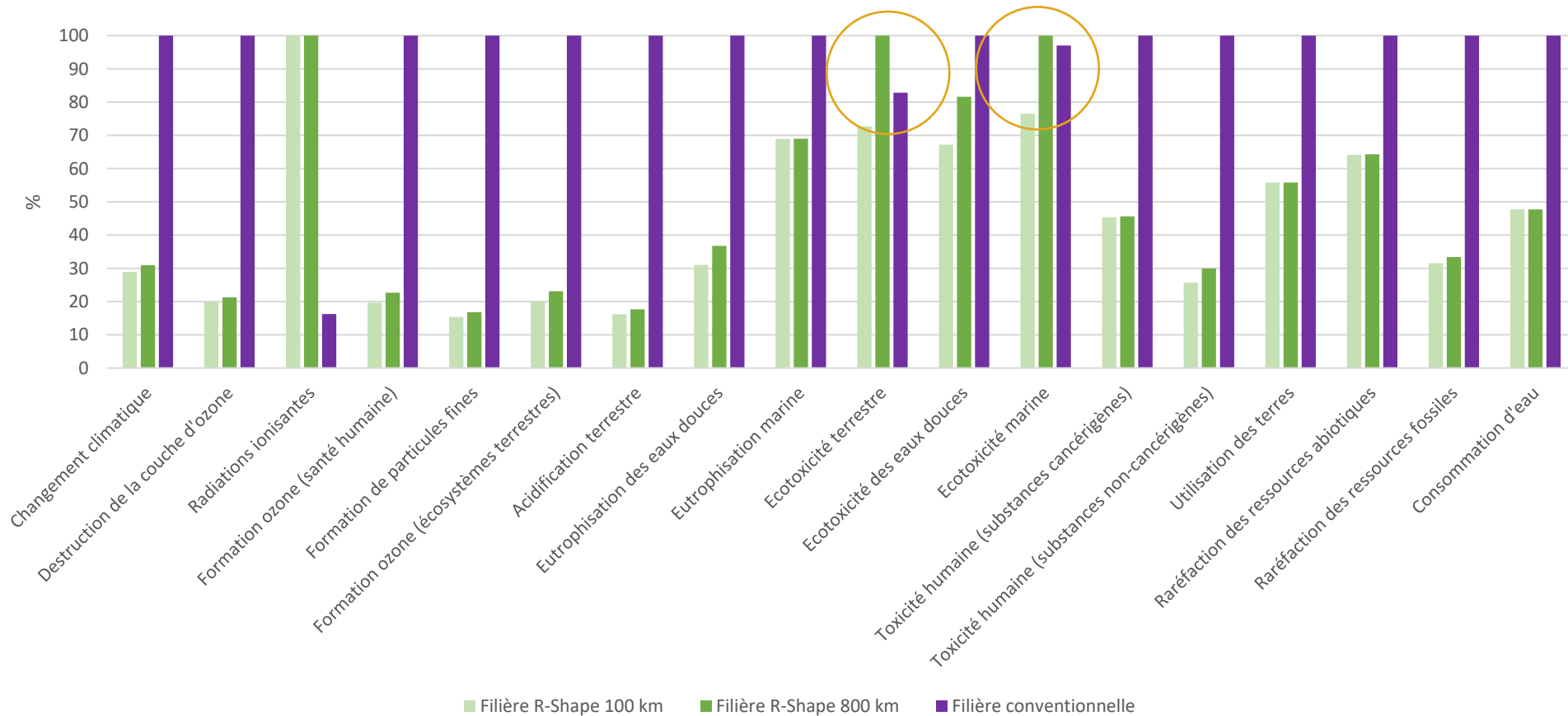
Étapes 3 + 4: Résultats de la comparaison et interprétation

Impacts potentiels sur les radiations ionisantes, l'écotoxicité terrestre et marine



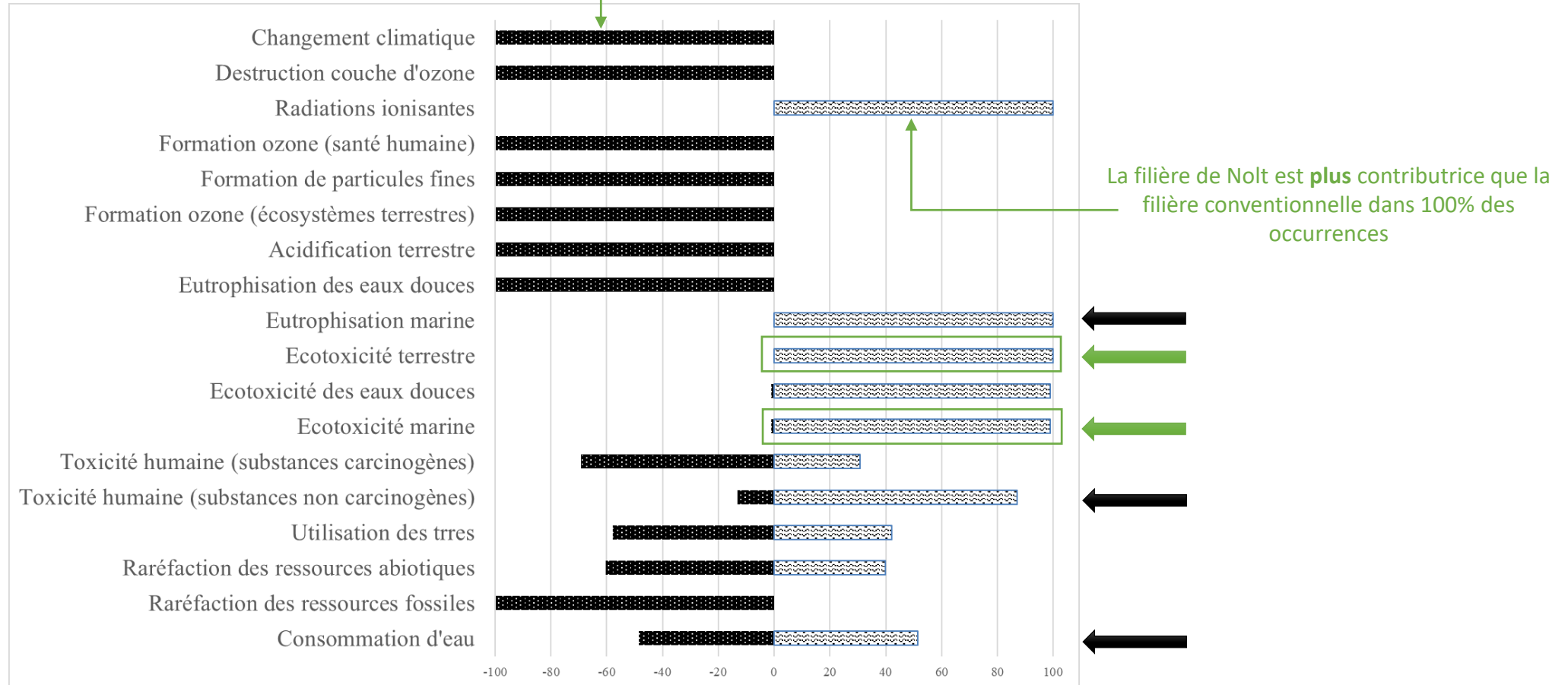
Analyses de sensibilité et d'incertitude

Distance de distribution → 800 km à 100 km



Analyses de sensibilité et d'incertitude

5000 occurrences de résultats (incertitudes sur des données d'arrière-plan)



En conclusion

- Les coupelles « R-Shape » présentent une **réduction d'impacts environnementaux significative (> 20%)**
 - ❑ pour 11 des 18 catégories d'impacts évaluées (après analyse d'incertitudes), par rapport à des coupelles type en PVC primaire fabriquées en Chine
 - ❑ Pour une réduction d'impact potentiel pouvant aller de -31% à -83% en fonction de la catégorie d'impact observée

- Les **leviers importants** de réduction des impacts:
 - ❑ L'utilisation de matières recyclées dans le processus de production → évite la production de MP vierge dont la fabrication a un fort impact environnemental
 - ❑ Le transport en camions (collecte et distribution) → forte influence sur l'écotoxicité (pollution des milieux naturels). Un approvisionnement et une distribution « locaux » sont à privilégier pour être différenciant.

Audrey Tanguy, Valérie Laforest

audrey.tanguy@emse.fr

laforest@emse.fr

Causes des écarts d'impacts observés

Production matières plastiques vierges (PVC)

- Responsable de 69% à 99% des impacts potentiels de la filière conventionnelle
- Causes : pollution due aux procédés de fabrication et nature du mix électrique utilisé en Chine

La nature du mix électrique français et le transport par camions

- Catégorie radiations ionisantes → influencée par un mix électrique fortement nucléaire
- Catégories écotoxicité terrestre et aquatique → impacts dus à l'abrasion des pneus sur la chaussée