



Congrès
Management
du Cycle de Vie
2025

Couplage d'approches ACV, EEMRIO et ACV sociale pour l'évaluation environnementale et sociale de paniers de produits de consommation



Aurélie Perrin
Monika Mousavi
Marty Pasquereau



Xavier Zeitoun



19 novembre 2025



Maxime Agez
Elliot Muller





Conseil | Outils | Formations

Notre mission

Accompagner les organisations pour améliorer leur performance sociale et environnementale ; du produit à la stratégie globale.

Cabinet indépendant fondé en 2005, Scop depuis 2017

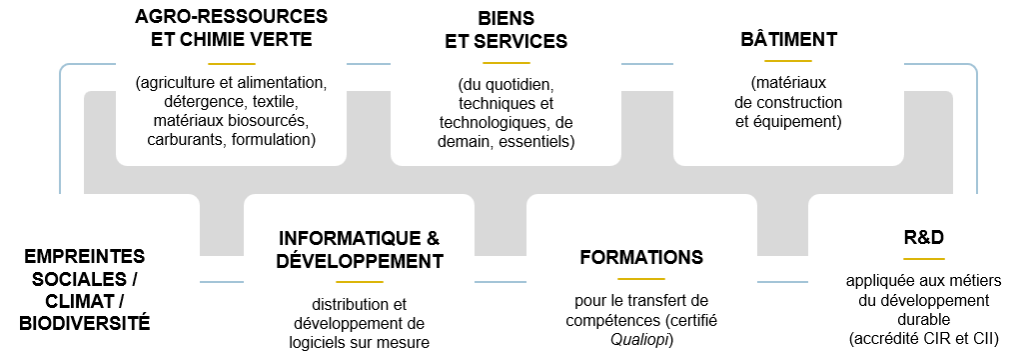
- Une équipe de 145 salarié·es associé·es
- 3 bureaux à Nantes, Lyon et Troyes
- Des représentant·es dans toute la France



Nos activités

De l'évaluation objective à l'intégration de solutions opérationnelles, en passant par la R&D, la formation, les outils et logiciels, appliqués aux spécificités sectorielles et réalités terrain.

7 pôles d'expertise avec des interactions fortes



Logiciels que nous éditons



Logiciels que nous distribuons



● Contexte et objectifs de l'étude

> **Commanditaire :**

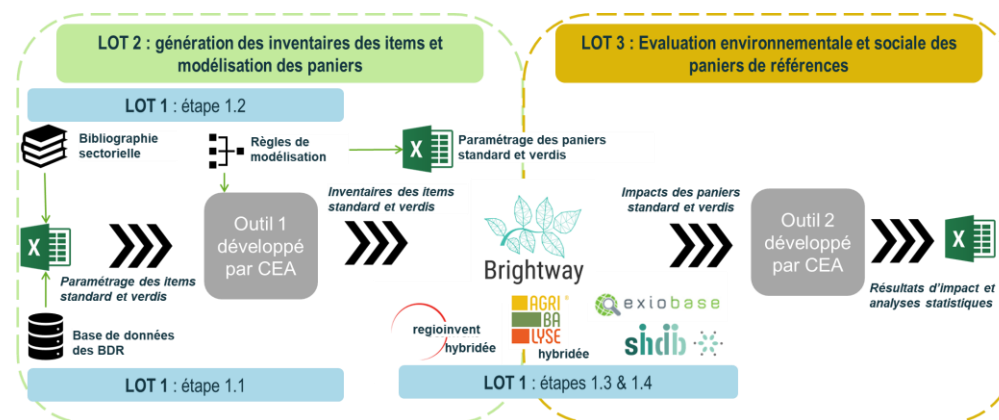


> **Début du projet :** Février 2025 > **Fin :** Février 2027

- À travers un processus participatif et itératif, le CNLE a déterminé des budgets de référence (BDR) en fonction de 25 configurations familiales et territoriales
- Le travail du CREDOC a permis de réaliser la valorisation économique de ces BDR et d'identifier des alternatives moins impactantes pour 14 à 46 % du budget des ménages

Les objectifs sont triples :

1. **Évaluer les enjeux environnementaux et sociaux** associés aux 25 configurations étudiées pour identifier les éléments les plus impactants, à la fois à l'échelle du panier global, des postes et des catégories de produits
2. **Comparer les paniers entre eux** selon ces 3 échelles afin d'identifier leurs principales spécificités et déterminer les leviers de chacun pour une transition environnementale et sociale
3. **Appréhender le gain (ou la charge)** du « verdissement » de ces paniers d'un point de vue environnemental.



État de l'art pour l'évaluation environnementale et sociale des budgets de référence

L'évaluation de la durabilité des modes de consommation combine aujourd'hui deux cadres analytiques principaux :

- une approche orientée produit permettant de relier les postes de dépenses des ménages à des inventaires environnementaux normalisés
- une approche fonctionnelle, centrée sur les pratiques et fonctions domestiques plus apte à intégrer les comportements et choix technologiques des consommateurs

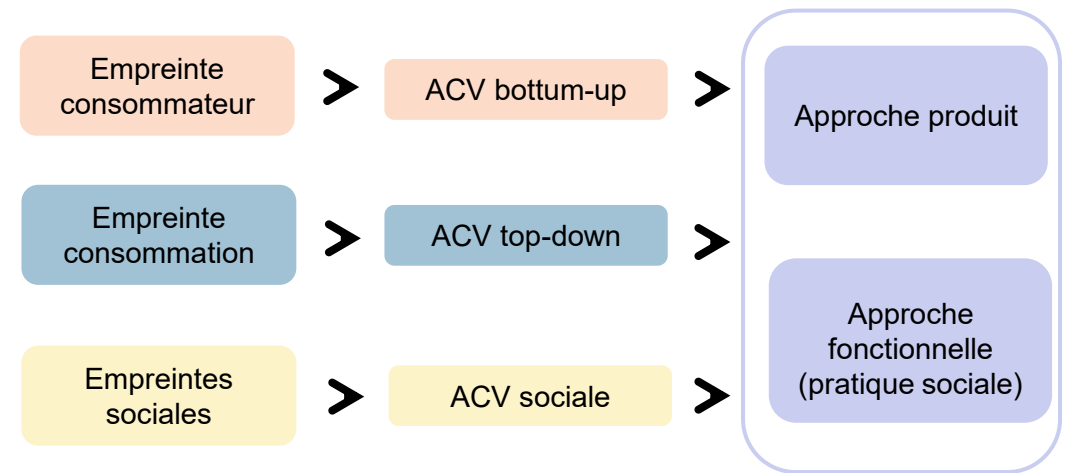
Les travaux du *Joint Research Centre* (Benini et al., 2019) distinguent :

- l'empreinte de consommation (*Consumption Footprint*) : mesure macroéconomique des impacts environnementaux de la consommation européenne
- l'empreinte consommateur (*Consumer Footprint*) : mesure micro-analytique basée sur des produits et comportements représentatifs des ménages européens.

L'empreinte sociale (*social Footprint*) et les théories des pratiques sociales (Suski et al., 2021) questionnent la pertinence de la Pensée Cycle de Vie dans l'étude de la transition vers des modes de production et de consommation plus durables.

Il est nécessaire de développer une méthode interdisciplinaire de la consommation fondée sur l'interaction entre sciences sociales et évaluation d'impact afin de dépasser une vision réductrice des individus comme simples « utilisateurs de produits ».

La combinaison des approches **bottom-up**, **top-down**, de la pratique sociale et l'empreinte sociale pour mieux capter les impacts des infrastructures, services et comportements, dans une logique de transition vers l'économie circulaire.

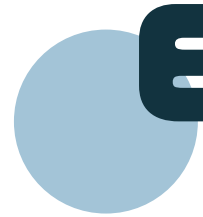


● Comparaison des cadres méthodologiques



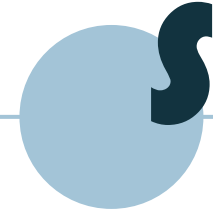
ACV | Bottom-up

- ISO 14040/4
- **Modélisation** : processus détaillés
- **Unité fonctionnelle** : produit ou service défini
- **Données détaillées** matières/procédés/énergie/émissions
- **Granularité** fine (processus unitaires)
- **Spatialisation** locale possible
- Impacts **environnementaux**



EMRIO | Top-down

- Modèles IO multi-régions
- **Modélisation** : données macro-sectorielles
- **Unité fonctionnelle** : Valeur monétaire par secteur
- Chaîne mondiale **complète**
- **Agrégée** (secteurs)
- Forte composante **inter-régionale**
- Impacts **environnementaux** & économiques



ACV sociale

- UNEP/SETAC 2020
- **Modélisation** : données macro-sectorielles
- **Unité fonctionnelle** : Valeur monétaire par secteur
- Cradle-to-grave « social »
- **Agrégée** (secteurs)
- Forte composante inter-régionale
- Risques **sociaux**

● Approches de modélisation : ACV « Process » vs. EMRIO « Top-down »

> Défi commun : représentativité technique, géographique et temporelle des BDR

	Problématiques spécifiques au projet
Principe de modélisation	<ul style="list-style-type: none"> • Les items des BDR sont des produits précis (modèle, marque, lieu d'achat, année d'achat) • Ces informations ne permettent pas de décrire précisément les étapes de fabrication du produit ou encore de les localiser.
Nature du modèle	<ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs unités fonctionnelles doivent être mobilisés pour représenter les BDR • Les prix d'achat incluent les marges des opérateurs au-delà de la porte de l'usine (basic price), des taxes et subventions
Périmètre du système & Base de données	<ul style="list-style-type: none"> • Les base de données orientées process excluent l'impact des activités non-productives • L'approche cycle de vie est difficilement modélisation avec les bases de données IO ou sociale

ACV (bottom-up)

EMRIO (top-down) et ACV sociale

Forces

Précision, contextualisation technologique, approche cycle de vie

Couverture globale, cohérence macro, effets indirects capturés

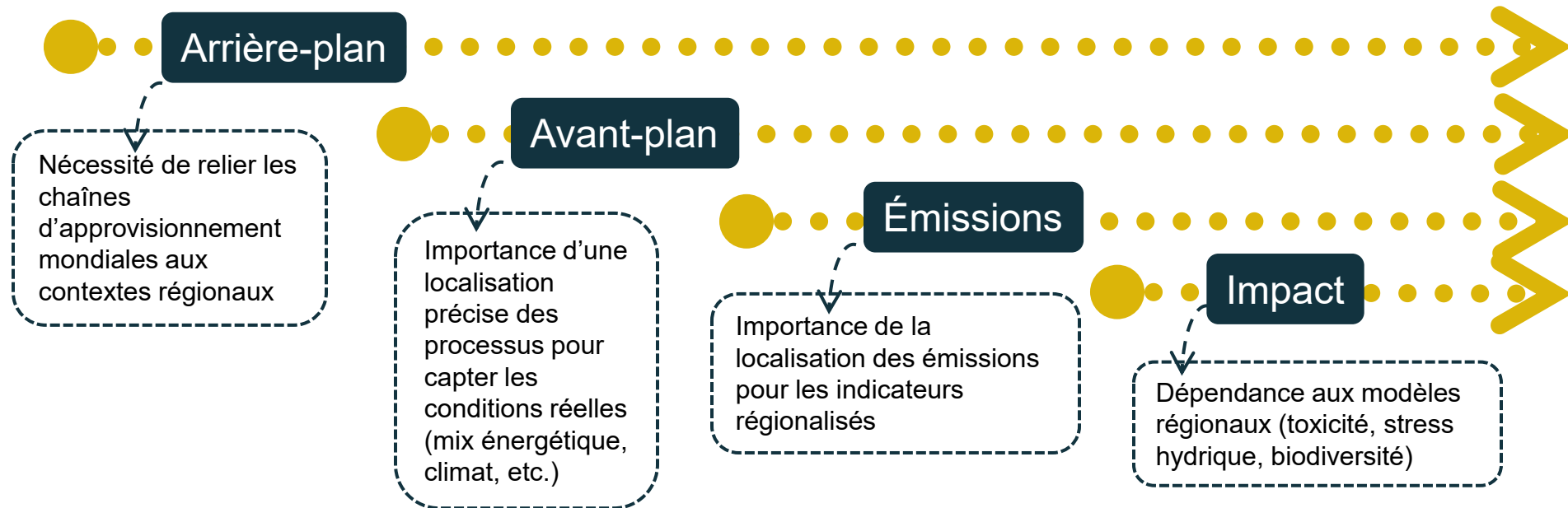
Limites

Charge de données, troncature, manque de cohérence macro

Agrégation forte, pertes de détails

● Prise en compte de la spatialisation

Défi commun : intégrer la **cohérence spatiale** entre flux physiques, économiques et impacts.



ACV	Basée sur bases de données globales avec proxys géographiques souvent approximatifs	Spécification possible à l'échelle du site	Localisation possible des émissions par région ou type d'activité	Possible regionalization
IO	Modélisation inter-régionale explicite	Données agrégées par pays/secteur, pas de localisation de sites réels	Affectation spatiale à l'échelle macro (par pays/région économique)	
ACV sociale			Non concernée	Régionalisation explicite

● Vision globale de l'approche déployée



Harmonisation des modèles

- Matrice de correspondance entre produits/services des BDR et secteurs économiques (Exiobase/SHDB)
- Décomposition des prix à partir de données statistiques décrivant la répartition des marges par catégorie de produit
- Gestion des unités fonctionnelles multiples



Harmonisation des inventaires

- Modélisation paramétrique des inventaires bottum-up à partir de l'outil Pitem
- Régionalisation des BDD et l'avant-plan des inventaires bottum-up et ACV sociale



Harmonisation des périmètres

- ecoinvent et AGRIBALYSE hybridée
- Hybridation de l'avant-plan

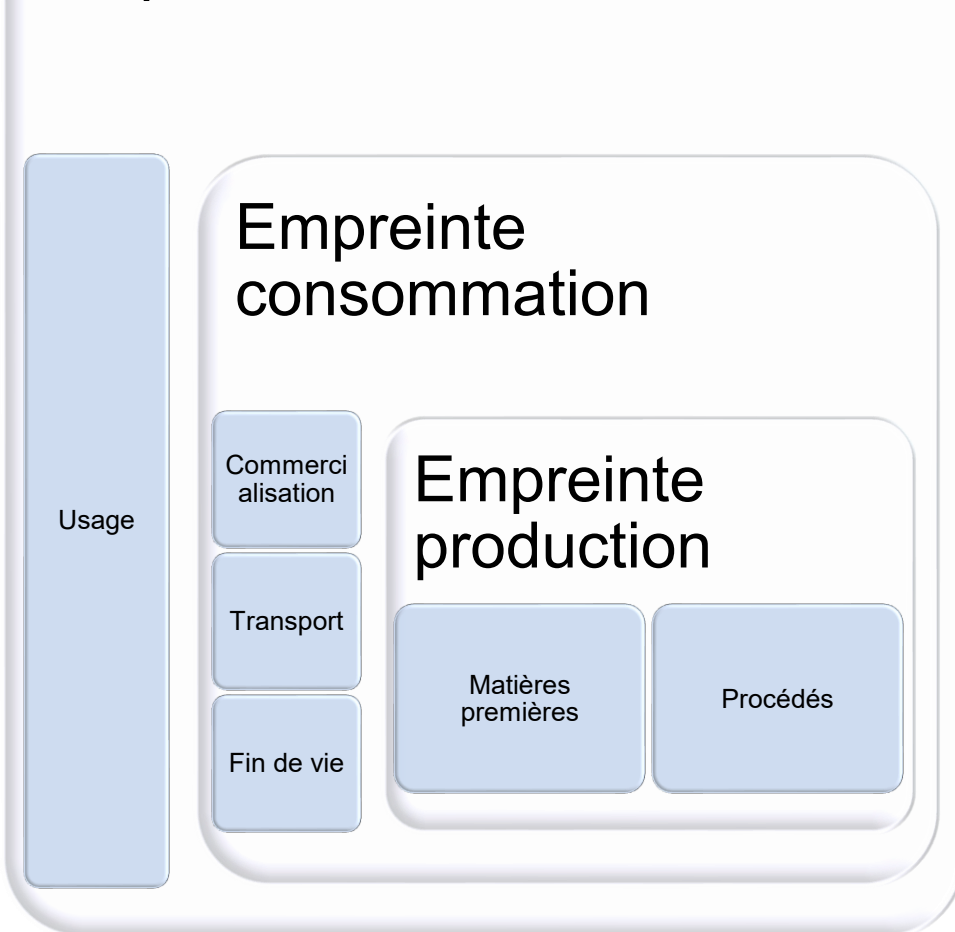


Harmonisation des analyses

- Approche process excluant l'usage des produits
- Approche fonctionnelle centrée sur les équipements
- Analyse par poste et par panier sur le volet environnemental et social

● Harmonisation des modèles : cadre de décomposition des prix

Empreinte consommateur



Solution proposée

Décomposition des prix à partir des données Open IO Canada

Comment procéder

- Associer chaque item des BDRs à leur secteur correspondance de la BDD
- Décomposer le prix de l'item en 3 : le prix de base correspondant au prix du produit sortie usine, et les marges de commercialisation et de transport
- Soustraire du prix les taxes

Limites

- Inadéquation entre le contexte Français et Canadien (transport principalement)
- Aucune donnée statistique ne permet d'isoler le cout lié à la fin de vie des produits
- Une partie des couts, produits et services liés à l'usage sont inclut dans les BDR en tant qu'item à part entière

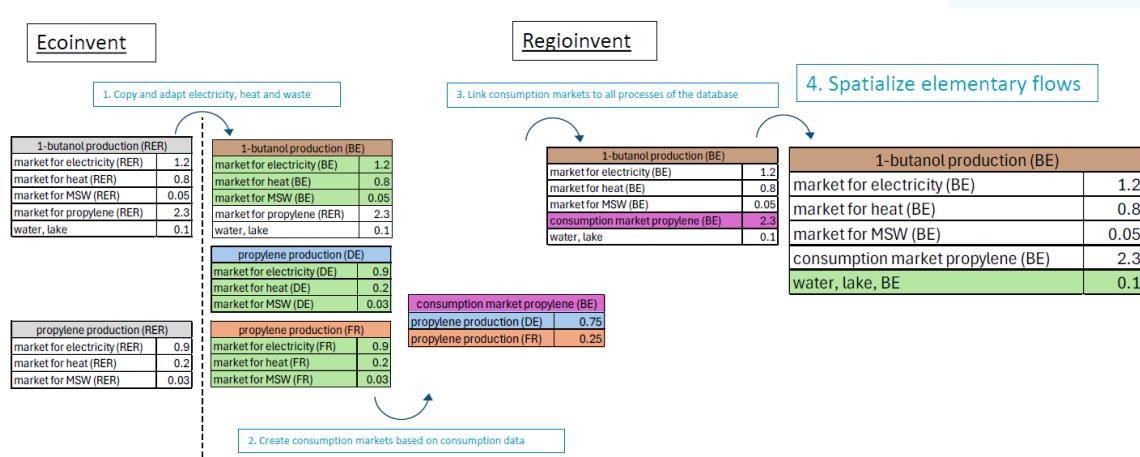
● Harmonisation des périmètres : hybridation & régionalisation

Regioinvent (Regionalized ecoinvent) hybridée

Regioinvent est une version quasiment totalement régionalisée de ecoinvent

Comment procéder

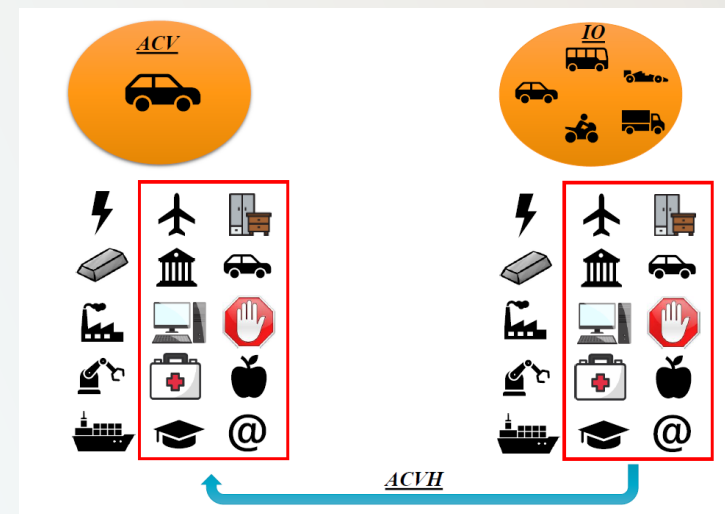
1. Régionalisation à l'échelle des pays des flux d'électricité, de chaleur et de déchet
2. Création des données « consumption market » à partir des données statistiques de production domestique et d'échanges internationaux
3. Intégration de es données « consumption market » à toute la BDD
4. Spatialisation des flux élémentaires



Ecoinvent hybride est une version d'ecoinvent qui permet d'avoir une couverture complète de l'économie

Comment procéder

1. Un secteur Exiobase et un prix est associé à chaque donnée ecoinvent
2. Les flux présents à la fois dans la donnée ecoinvent et dans la donnée Exiobase sont identifiés
3. Les flux d'Exiobase absent de la donnée ecoinvent sont intégrés



- **Harmonisation des inventaires** : Outil de modélisation bottom-up (qui s'appuie sur les framework open-sources Ica_algebraic et streamlit)

Fonction d'édition du modèle d'inventaire

- Edition de l'arbre des activités de l'CV
- Gestions des paramètres et formules
- Partage de *portions de modèles* dans des *stores* pour faciliter la réutilisation
- Sélection des données d'arrière-plan dans plusieurs bases de données simultanément

name	source	amount	formula	waste	comment
Produit	Produit	1		<input type="checkbox"/>	
Emballage	Emballage	1		<input type="checkbox"/>	
Commercialisation	Commercialisation	1		<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	

... afin de générer les inventaires des variants (qui s'appuie sur les framework open-sources Ica_algebraic et streamlit)

Fonctions de paramétrage des variants

- Saisie des paramètres des variants
- « Prévisualisation » des impacts
- Génération de bases de données d'inventaires des variants

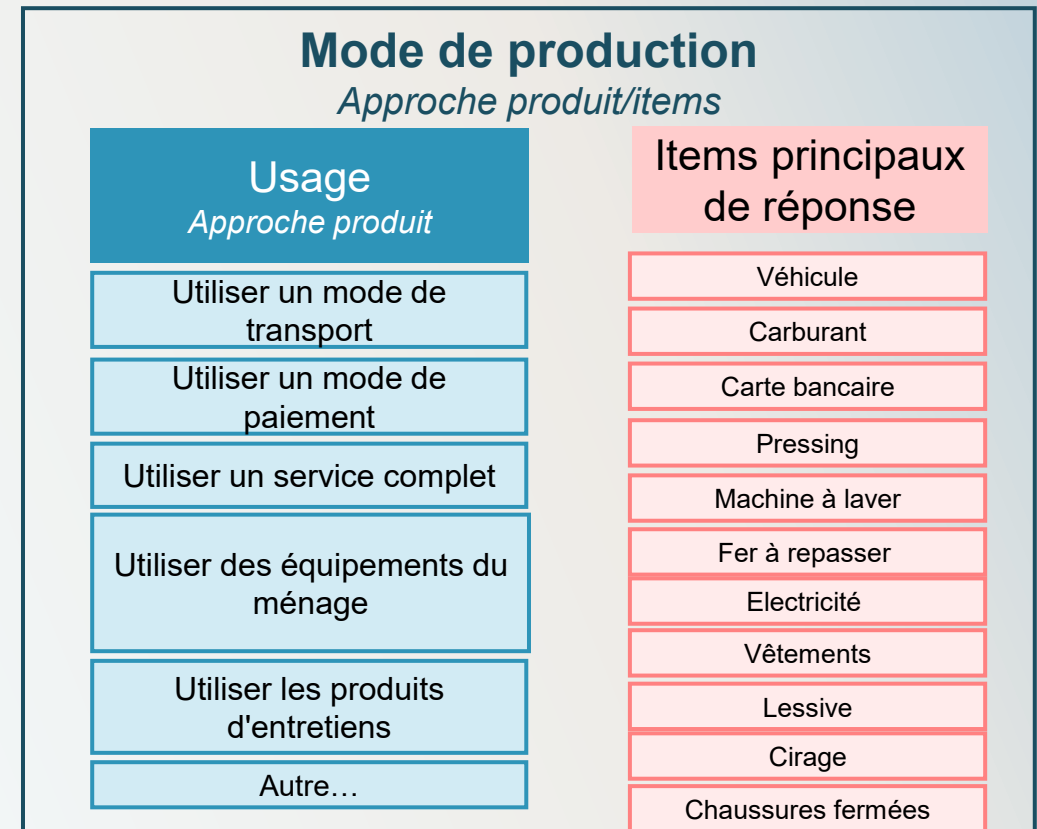
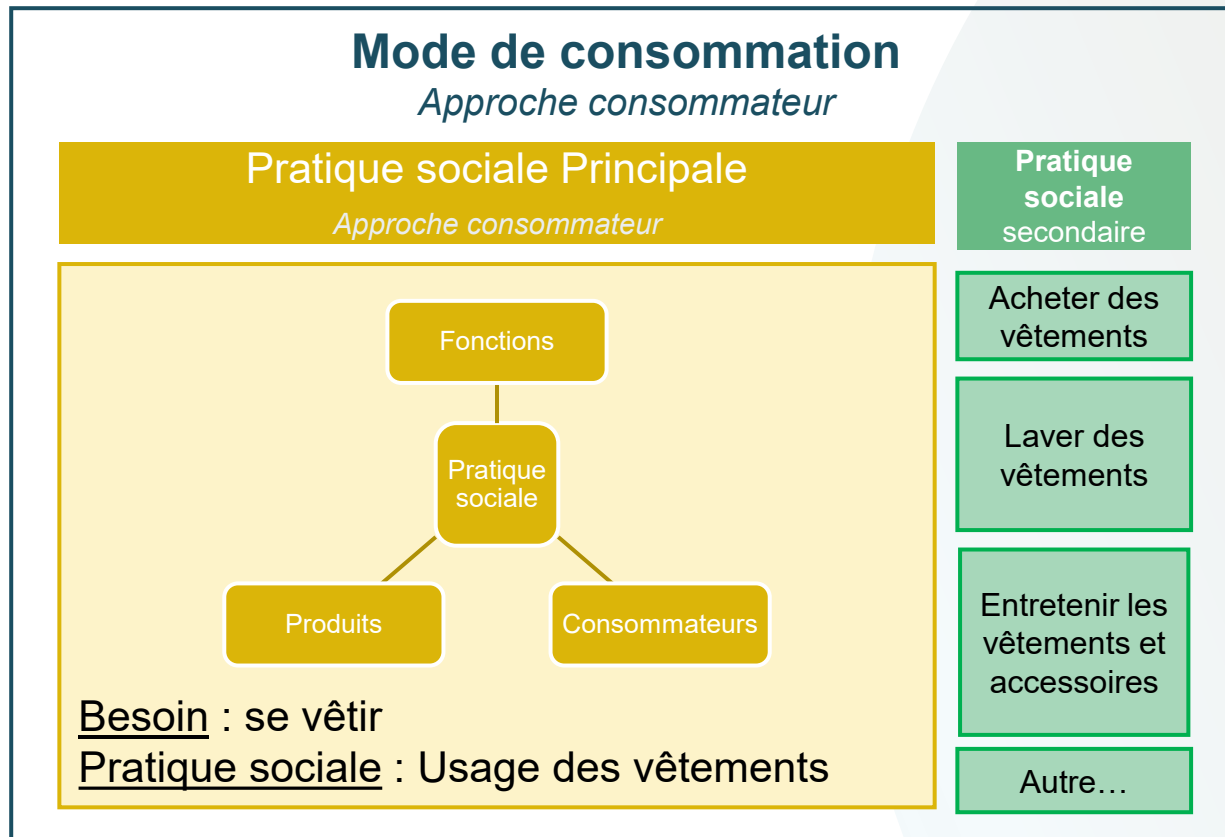
	variant_name	climate change	energy_resources	ionising radiation	wat
0	vetement_produittextile_chemisecotonfa	1291.9571	16141.0178	86.3057	266
1	vetement_produittextile_chemiseviscosefa	1251.4722	15855.3957	85.4503	7
2	vetement_produittextile_chemisedefaulta	1233.1819	15665.4224	82.8801	164
3	vetement_produittextile_chemisecoton3a10	875.2058	10934.4204	58.4656	180
4	vetement_produittextile_chemisecotonha	1416.9825	17702.997	94.6577	29
5	vetement_produittextile_chemisedefaulta	1397.6024	17754.0699	93.9306	186

● Harmonisation des analyses : scénario fonctionnel & pratique sociale

Approche conceptuelle permettant répondre aux verrous de modélisation

Modélisation des items

Regroupement sous des « pratiques sociales »



Allocation d'usage

Allocation des fluides, directement aux items qui les utilisent. Exemple : Dans le lavage des vêtements, l'électricité et l'eau seront entièrement alloués à la machine à laver qui agit **directement** sur ces composantes. Les vêtements, lessive et autre n'auront pas d'allocation d'électricité dans leur phase d'usage pour éviter un double comptage.

● Conclusions et perspectives

- L'étude des modes de consommation requestionne les verrous suivants :
 - Mise en cohérence des données aux échelles macro et micro
 - Mise en cohérences des points de vue consommation et consommateurs
- Une **base de données des BDR** composée de plus de 10 000 items regroupés dans 11 postes (alimentation, vêtements, hygiène, équipement, banque, vie sociale...)
 - ~90% de la BDD modélisée avec une approche Bottom-up
 - > 300 modèles et ~ 6000 variants
- 2 bases de données complètement ou partiellement hybridées et régionalisées dont l'usage **challenge** les pratiques de modélisation de l'avant-plan
- 2 scénarios d'analyse : l'approche produit très fidèle à la construction des BDR vs. l'approche fonction qui pose les bases pour la mise en œuvre d'une **approche « Pratiques sociales » et ouvre les portes pour étudier l'impact de la transition des modes de consommation**



Merci de votre
attention !

a.perrin@evea-conseil.com

>EVEA

11 rue Arthur III

44200 Nantes

02 28 07 87 00

<https://evea-conseil.com/>



> Suivez-nous sur LinkedIn

