



SUPPLY CHAIN INNOVANTE

PLAN DU MODULE SUPPLY CHAIN INNOVANTE

Supply Chain 2030 : Scénarios et ruptures, Méthodes de prospective, signaux faibles, tendances

Supply Chain circulaire & Économie régénérative, Boucles fermées, écosystèmes symbiotiques, impact social

Low-tech Logistics & Sobriété logistique, Concepts de frugalité, résilience locale, déspecialisation technique

Logistique humanitaire et d'urgence, Approches tactiques, logistique dégradée, gestion des risques extrêmes

Design éthique de la chaîne de valeur, Éthique, RSE, chaîne de valeur responsable, data éthique

Supply Chain ouverte et collaborative, Open innovation, co-supply, logistique partagée

Biomimétisme et inspiration vivante, Organisation décentralisée, flux organiques, logique de niches

IA Générative et Supply Chain créative, Utilisation de l'IA pour simuler, concevoir, anticiper
Restitution finale & évaluation, Synthèse, feedback croisés

Supply Chain circulaire & Économie régénérative

Objectifs

- Distinguer **linéaire vs circulaire** et situer la SUPPLY CHAIN dans les **boucles fermées** (retour, réparation, réemploi, remanufacture, recyclage).
- Concevoir des **flux inverses** et des **écosystèmes symbiotiques** (entreprises/territoires).
- Chiffrer simplement **capacité, stocks tampons, bénéfices CO₂/eau** d'une boucle.
- Définir des **indicateurs sentinelles** et des **décisions activables**.



Fondamentaux

(linéaire → circulaire → régénératif)

- **Chaîne linéaire vs chaîne circulaire** : matière/énergie, points de perte, “verrous” qualité.
- **De circulaire à régénératif** : restaurer des **capitaux naturels** (sols, eau, biodiversité) et **sociaux** (emplois locaux, insertion).
- Cartographie des **boucles** :
 1. **Réemploi direct** (même usage),
 2. **Réparation / reconditionnement**,
 3. **Remanufacture** (remise à neuf industrielle),
 4. **Recyclage** (matière),
 5. **Chaleur/énergie** (valorisation finale).

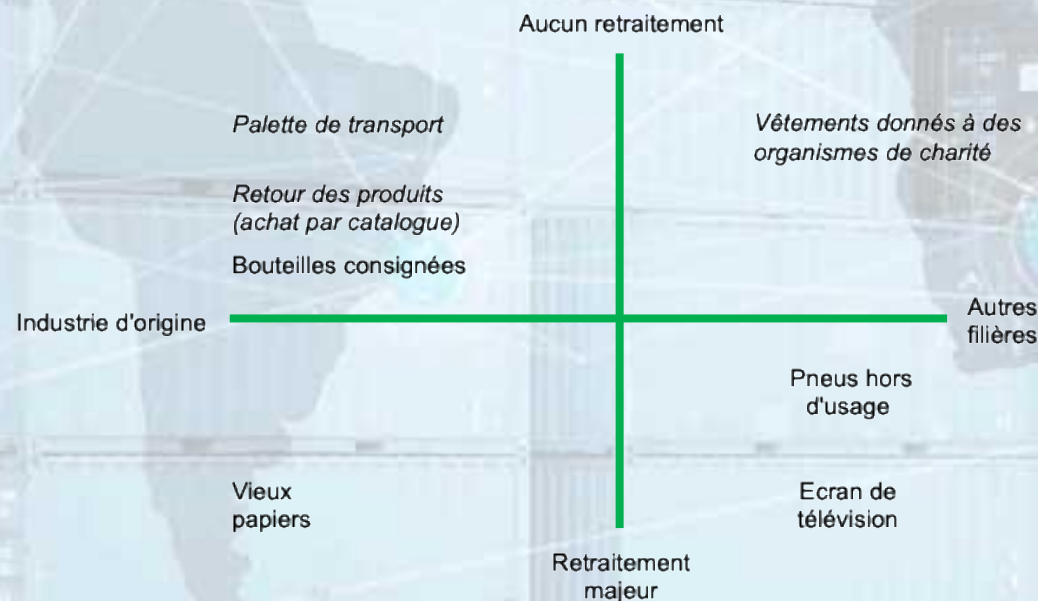


Impacts SUPPLY CHAIN : tri/qualité, traçabilité, modularité produit, délais de boucle, variabilité retours, normes sanitaires.

Flux inverses & conception produit

Deux paramètres structurent la gestion des retours

- La filière de destruction
- Le degré de traitement



- **Typologie des retours** (B2C e-commerce, B2B contenants, pièces détachées, DEEE, batteries).
- **Centres & processus** : collecte, tri, diagnostic, remise en état, requalification qualité, re-expédition.
- **Conception pour la circularité** :
 - **Démontabilité** (vis vs collage), **modularité**, **standardisation** des pièces, **durabilité** des surfaces/charnières.
 - **Passeport produit** (identité, composition, historique d'entretien) → facilite tri et revente.
- **Indicateurs clés** : taux de retour, taux de réemploi/réparation, délai de cycle retour, % conformes, CO₂/unité (neuf vs reconditionné), m³ d'eau/unité.

Écosystèmes & symbiose industrielle (territoires)

- **Symbiose** (exemples types) :
 - échange de **contenants réutilisables** entre sites voisins ;
 - valorisation de **chaleur fatale** d'un site pour le lavage/étuve d'un autre ;
 - **co-collecte** des flux inverses (mutualisation).
- **Gouvernance** : convention simple (qui collecte ? qui lave ? qui paie/garantit ? niveaux de qualité ?).
- **Sentinelles** : taux de perte/casse, % boucles en retard, coût/rotation, taux de conformité sanitaire, incidents qualité.



Mesures & règles de dimensionnement (bases)



- **Capacité quotidienne** d'un centre (heures/jours):
 $= \text{Retours par jour} \times \text{Temps de tri (minutes par retour)} \div 60$
- **Stock tampon retours** (variabilité) :
 $\approx z \times \sqrt{LT} \times \sigma(\text{retours par jour})$
 $z \approx 1,65$ pour viser **95 %** ; $LT = \text{délai (en jours)}$
 $\sigma(\text{retours/jour}) = \text{écart-type des retours quotidiens (en unités/jour)}$
- **CO₂ évité** (ordre de grandeur) :
 $\text{CO}_2 \text{ évité par unité} = \text{CO}_2 \text{ d'un produit neuf} - (\text{CO}_2 \text{ de reprise} + \text{CO}_2 \text{ du transport retour} + \text{CO}_2 \text{ lié aux pertes})$
- **Eau** : comparer **m³/unité** (neuf vs lavage/reconditionnement).
- **Décisions "si... alors..."** : si **taux de perte > X %** → renforcement consigne + audit collecte ; si **retours < seuil** → bascule sur recyclage.

Cette citation fait immédiatement écho à l'idée de **boucle** (*retour, tri, remise en état, remise en circulation*) et ouvre naturellement sur la question centrale du TD que vous allez réaliser :

à quelles conditions la transformation « Economie circulaire & régénérative » d'une Supply Chain est-elle efficace pour être source d'innovation ?

(*capacité, pertes, CO₂, eau, décisions "si... alors..."*).

« Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. »

Antoine Lavoisier