

# LA SUPPLY CHAIN CIRCULAIRE PIVOT DE LA RÉINDUSTRIALISATION VERTE



## INTRODUCTION PRÉAMBULE

### LES RISQUES POUR LA FRANCE ET L'EUROPE EN RÉSILIENCE D'APPROVISIONNEMENT

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) estime qu'environ **70 % des échanges internationaux reposent toujours sur des chaînes de valeur mondialisées**, c'est-à-dire sur des flux de services, de matières premières, de pièces détachées ou de composants qui traversent les frontières à de nombreuses reprises. Covid19, crise des composants, guerre en Ukraine, tensions géopolitiques ont révélé depuis 2019 l'**extrême variabilité de la fiabilité de ces chaînes d'approvisionnements**.

En **France**, nous avons le **savoir-faire** pour **construire des chaînes de valeurs raccourcies**, pour **relocaliser**, et pour **faire baisser la consommation de matières premières vierges**.



### 6 MODÈLES ÉCONOMIQUES POUR PIVOTER VERS L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

6 modèles économiques permettent de pivoter réellement vers une industrie circulaire, en mettant des boucles de circularité sur l'ensemble de la chaîne de valeur et du cycle de vie des produits (extrait de "Pivoter vers l'industrie circulaire" OPEO/INEC Edition DUNOD 2022) :

- Se baser sur des ressources locales, renouvelables ou déjà extraites ;
- Allonger la durée de vie des produits par l'éco-conception, la maintenance préventive et la réparation ;
- Basculer vers l'économie de la fonctionnalité et d'usage plutôt que la vente du produit, pour engager le constructeur sur la durabilité de son produit ;
- Réemployer les produits sur de nouveaux marchés ;
- Régénérer les composants et matériaux après la fin de vie du produit pour les réinjecter dans la boucle ;
- Réduire les externalités négatives sur l'ensemble du cycle de vie du produit.

### LIMITES PLANÉTAIRES ET ENJEUX POUR LA FRANCE ET LES EUROPÉENS EN MATIÈRE DE CONSOMMATION DE RESSOURCES NATURELLES

Consommation  
mondiale

**100**  
milliards de tonnes  
en 2023

**190**  
milliards de tonnes  
prévu en 2060 <sup>(1)</sup>

**20**  
tonnes  
de matières  
premières critiques  
par Européen/an



Équilibre planétaire  
prévu en 2050 <sup>(2)</sup>

**5**  
tonnes  
par habitant/an

(1) Perspectives des ressources mondiales ONU environnement édition 2019

(2) Stefan Brinzeu, expert du GIER, a proposé une cible pour fixer un niveau durable de consommation de matières premières au niveau mondial [7] de 3 à 6 tonnes de consommation de matières par habitant exprimées en équivalent matières premières (RMC) à l'horizon 2050.

**POUR UN FUTUR SOUTENABLE ET RÉSILIENT, LES CHAÎNES DE VALEURS SONT À RÉINVENTER : PLUS ÉCONOMES EN RESSOURCES NATURELLES ET RELOCALISÉES SUR LE CONTINENT EUROPÉEN ET DANS LES TERRITOIRES.**

L'économie circulaire rompt avec le schéma traditionnel de production linéaire, qui va de l'extraction matières, la fabrication et l'utilisation du produit jusqu'à la destruction finale des matières. Elle y substitue une logique de boucles pour rechercher la création de valeurs positives à chaque étape de la chaîne, en limitant le gaspillage des ressources et en assurant la satisfaction du consommateur, elle limite la vulnérabilité des acteurs économiques.

La circularité diminue la consommation de matières premières vierges, en axant l'approvisionnement sur le stock des ressources déjà extraites, qu'elles soient utilisées ou abandonnées.

**Massifier les bénéfices de l'économie circulaire suppose de repenser totalement les chaînes logistiques d'approvisionnement et de distribution :** beaucoup plus complexes, formant de nombreuses boucles plus courtes, intensifiant l'usage... Autant de rétroactions constantes que les systèmes d'analyse massive de données permettent de mieux appréhender, d'optimiser et de passer à l'échelle d'intégrer les enjeux de rareté voire de pénurie.

Les supply chain deviendraient multi-locales dans des territoires qui permettraient une plus grande résilience et adaptabilité.

**Les industriels et le modèle de développement socio-économique doivent, de ce fait, pivoter vers un nouveau modèle supply chain.** Ainsi de nombreux industriels et acteurs économiques voudraient basculer vers l'économie circulaire, mais n'ont pas toutes les informations et compétences nécessaires pour effectuer ce pivot.

Cette vision nécessite de mettre en place des synergies avec un partage de la valeur. Ce rapport démontre la nécessité d'une supply chain circulaire pour un plein déploiement de l'économie circulaire. Force est de constater que les nombreuses initiatives réglementaires en matière d'économie circulaire ne portent pas leurs fruits (le taux de circularité de l'économie continue à baisser selon rapport Circle Economy) : ne formant pas un cadre cohérent et complet permettant aux organisations d'y inscrire l'intégralité de leurs activités, il leur manque une réflexion holistique. C'est le rôle de la supply chain comme explicité dans ce rapport.

**Différentes enquêtes menées par l'Institut national de l'économie circulaire<sup>(3)</sup> (INEC) mettent en exergue que :**

- les enjeux relatifs à l'optimisation des supply chain étendues ne sont que **très peu appréhendés par les entreprises** ;
- une **trop faible proportion des entreprises a activé des leviers de reconfiguration profonde de leurs modèles supply chain** :

**22 %** ont travaillé sur des stratégies de relocalisation de leurs chaînes de valeur,  
**17 %** distribuent leurs activités industrielles à proximité de leurs clients,  
**10 %** seulement ont mis en place des boucles de reverse logistique.

**STRATÉGIE EUROPÉENNE SUR LES MATIÈRES PREMIÈRES CRITIQUES**

La demande de certains métaux comme le lithium, le nickel, les terres rares ou encore le cobalt va exploser. Ainsi les besoins de terres rares vont être multipliés par cinq d'ici 2030, ceux du lithium par 12 d'ici 2030 et par 21 d'ici 2050.

En mars 2023, la Commission européenne a présenté les grandes lignes de la Loi sur les matières premières critiques (Critical Raw Materials Act – CRM Act) dont la liste comporte dorénavant 34 CRM. Elle préconise une plateforme d'achats communs pour 18 métaux stratégiques, fixe comme objectifs d'ici à 2030 d'extraire 10 % de ses besoins de mines locales, de raffiner 40 % de ses métaux et d'incorporer un minimum de 15 % de métaux recyclés dans ses produits.

**« Fini la naïveté, maintenant c'est l'action. »**

**Thierry Breton,**  
*commissaire européen au Marché intérieur.*

Aluminium/Bauxite	Coking Coal	Lithium	Phosphorus
Antimony	Feldspar	Light rare earth elements	Scandium
Arsenic	Fluorspar	Magnesium	Silicon metal
Baryte	Gallium	Manganese	Strontium
Beryllium	Germanium	Natural Graphite	Tantalum
Bismuth	Hafnium	Niobium	Titanium metal
Boron/Borate	Helium	Platinum group metals	Tungsten
Cobalt	Heavy rare earth elements	Phosphate Rock	Vanadium
		Copper	Nickel

(3) Dans « Pivoter vers l'Industrie Circulaire ». INEC/OPEO édition Dunod 2022.

**CHANGER LE SYSTÈME IMPLIQUE DE NOUVELLES SUPPLY CHAIN CIRCULAIRES. LA MISE EN ŒUVRE DE CES SUPPLY CHAIN CIRCULAIRES EXIGE DES ENGAGEMENTS CONCRETS.**

En supply chain, la **cartographie des flux** (supply-chain design) et les **systèmes informatiques** (ERP, logiciels en logistique) étaient conçus pour la **représentation linéaire traditionnelle**. La **supply chain circulaire** va représenter, pour cette fonction, une **remise à plat fondamentale**.

Les travaux de **Citwell** et **Soroa** avec le soutien de l'**Institut national de l'économie circulaire** ont défini les **clefs de réussite politiques pour l'accélération du déploiement des supply chain circulaires dans l'industrie et l'économie** :

**.1.**

Assurer l'interopérabilité des données pour la traçabilité et la performance de la supply chain

**.2.**

Définir la bonne échelle multi-locale liée aux ressources et aux acteurs

**.3.**

Déployer une infrastructure (physique et SI) adaptée aux nouvelles boucles d'économie circulaire

**.4.**

Systématiser les pratiques de circularité « hautes » où on réutilise au maximum les produits pour le même usage (orientation de la demande)

**.5.**

Créer les conditions pour avoir les moyens physiques, industriels et humains capables de traiter les flux circulaires

**.6.**

Ecoconcevoir les flux et services pour garantir un fort niveau de circularité



**La supply chain circulaire est le cœur du système économie circulaire. Son intégration comme outil stratégique de la planification écologique est un impératif politique.**

**OPPORTUNITÉS AGENDA PARLEMENTAIRE ET GOUVERNEMENTAL 2023**

- Loi Industrie verte
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°1 / Action 1.2 Structurer une démarche d'intelligence économique de la filière logistique
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°2 / Action 2.1 Accompagner l'évolution des modes de production et de commercialisation au niveau des filières
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°3 Améliorer la compétitivité de la chaîne logistique pour relocaliser les bassins de production au plus près des bassins de consommation
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°4 / Créer des champions mondiaux de l'innovation logistique
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°5 Utiliser le foncier pour favoriser des chaînes logistiques plus écologiques
- Programme Appel à projets (AAP) Logistique 4.0
- Projet de Loi de Finances 2024
- Travaux normalisation sur l'économie circulaire (management, passeports produits...)
- ...



## SOMMAIRE

<b>1 &gt; LE CIRCULAIRE INDISPENSABLE À L'INDUSTRIE VERTE</b>	<b>8</b>
1.1 Les chaînes d'approvisionnement clés de voûte de nos industries dans un contexte instable	8
1.2 La nécessité grandissante de chaînes de valeurs plus résilientes et vertueuses	10
<b>2 &gt; LA SUPPLY CHAIN, POINT-CLEF DU PASSAGE À L'ÉCHELLE D'UNE INDUSTRIE CIRCULAIRE ET PLUS VERTUEUSE</b>	<b>12</b>
2.1 Supply chain linéaire vs circulaire : quelques notions	12
2.2 Performance des ressources dans la chaîne de valeur	12
<b>3 &gt; PIVOTER VERS LA SUPPLY CHAIN CIRCULAIRE : POINTS CLEFS ET RECOMMANDATIONS POUR UNE INDUSTRIE PLUS VERTUEUSE</b>	<b>14</b>
3.1 Assurer l'interopérabilité des données pour la traçabilité et la performance de la supply chain circulaire	14
3.2 Définir la bonne échelle multi-locale liée aux ressources et aux activités	15
3.3 Déployer des infrastructures adaptées aux nouvelles boucles d'économie circulaire	15
3.4 Déployer une approche éclairée et systémique des achats et des approvisionnements	16
3.5 Créer les conditions pour avoir les moyens physiques, industriels et humains capables de traiter les flux circulaires	17
3.6 Écoconcevoir les flux et services pour garantir un fort niveau de circularité	18
<b>4 &gt; ANNEXE</b>	<b>20</b>
Publications scientifiques (en langue anglaise) sur la supply chain circulaire	



## LE CIRCULAIRE INDISPENSABLE À L'INDUSTRIE VERTE

### POURQUOI ON NE TROUVAIT PLUS DE VOITURE DE LOCATION EN 2021 OU LE BESOIN DE COMPRENDRE LES UTILISATIONS CONCURRENTES DES MATIÈRES

En 2021, les loueurs n'ont pu renouveler leur flotte correctement, car les constructeurs automobiles n'avaient pas assez de microcontrôleurs, et réservaient leurs livraisons au meilleur rapport de marge (les particuliers plutôt que les loueurs). Cette pénurie était due à l'augmentation de la demande de produits technologiques de loisirs (consoles, PC, télévision, smart home...) utilisant les mêmes semi finis industriels (wafer 8). Les constructeurs de microcontrôleurs ne pouvaient pas suivre et eux aussi ont dirigé leurs efforts vers les marchés les plus rentables avec le plus de perspectives (les constructeurs automobiles ayant coupé leurs approvisionnements quelques mois plus tôt). Une des raisons pour laquelle la production de wafer 8 ne pouvait suivre la demande est que le silicone était aussi redirigé vers la création des seringues et de nouveaux types de flacons vaccinaux, la pénurie de verre étant anticipée par tous les acteurs. La connaissance des utilisations concurrentes des matières premières (ici le silicone) est clef pour comprendre l'impact systémique d'une pénurie, et pouvoir organiser les utilisations en fonction de leur criticité.

### DÉFINITION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

L'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production des déchets.

C'est un système de production et d'échange de biens et services qui adopte une approche holistique de la gestion des stocks et flux de matière, tenant compte des limites de la planète, en référence à l'objectif 12 des Objectifs du Développement Durable des Nations Unies (ODD 12). Les principes de préservation et d'informations liés à la valeur et à la composition des flux physiques de matières et produits sont majeurs pour conserver les ressources à leur plus haut niveau de valeur.

### 1.1 Les chaînes d'approvisionnement clés de voute de nos industries dans un contexte instable

La crise sanitaire COVID19 a également été celle de l'approvisionnement. Dans un premier temps, celle de la logistique face à la pénurie de masque. Puis celle de la supply chain face à la complexité des chaînes d'approvisionnement qui a provoqué des tensions dans les productions en France, essentiellement sur des médicaments qui semblaient être des produits de commodités courants et dont l'accès aux substances de base fut brutalement rompu.

Le rebond économique de 2021, sous tension de production industrielle, n'a fait que mettre en exergue ce constat. Par exemple, les constructeurs automobiles, secteur pourtant considéré comme référent en supply chain, ont dû stopper des chaînes de fabrication en Europe car un composant de quelques grammes produit dans un système complexe de sous-traitance, n'arrivait plus.

La guerre en Ukraine, les tensions géopolitiques, la crise climatique et écologique, qui se sont accrues en 2022, révèlent les limites d'accès aux ressources, dans un modèle linéaire et mondialisé. **Les supply-chain étaient configurées pour être efficaces en performance économique. Elles deviennent fragiles face à ces limites matérielles.**

Des décisions publiques récentes (lois AGEC, Climat et Résilience, plans de relance et France 2030, planification écologique...) permettent de réorienter le système productif pour répondre à ces enjeux, notamment, en plaçant **l'économie circulaire comme un des leviers de performance** de notre économie en y adjoignant les enjeux environnementaux. Cependant le modèle de supply chain de l'industrie, historiquement pensé linéaire et mondialisé garanti par la puissance de son principal maillon (donneur d'ordre), n'est plus la juste réponse.

## ILLUSTRATION DE SUPPLY CHAIN LINÉAIRE VS SUPPLY CHAIN CIRCULAIRE : LE MODÈLE ÉCONOMIQUE DU LAVE-VAISSELLE

### SUPPLY CHAIN LINÉAIRE

Fabriqué à partir de matières vierges, la production du lave-vaisselle progresse par l'assemblage de pièces jusqu'au produit fini. Le lave-vaisselle est ensuite stocké avant sa distribution en usage final. La traçabilité du produit fini est assurée par un enregistrement sur les caractéristiques moyennées de production par typologie de pièce, elles-mêmes issues de sous composants et/ou matières plus ou moins tracées depuis la transformation (à partir de matières vierges). La chaîne amont est très souvent mondialisée.

En fin de vie, le propriétaire du lave-vaisselle s'appuiera sur la garantie de l'appareil. Il le changera pour un autre lave-vaisselle et transmettra celui-ci pour traitement. La chaîne professionnelle (fabricant/distributeur) assurera la garantie, délaissant la gestion de fin de vie à d'autres acteurs professionnels en aval. Le lave-vaisselle sera alors détruit et parfois une partie de sa matière sera recyclée (essentiellement métal). Une boucle retour de Reverse Logistique pour le recyclage sera déployée. La chaîne aval, après usage, est essentiellement locale, à l'échelle de la métropole ou de la région.

### SUPPLY CHAIN CIRCULAIRE

Le sourcing pour la fabrication du lave-vaisselle est multiple, variable, fonction des opportunités : matières vierges (autant que possible ramenées à zéro), matières recyclées à la traçabilité solide (pour ne pas intégrer des matières contaminées non conformes à la réglementation, ni des matières susceptibles d'être sources de fragilité), ce sont aussi des composants issus du réemploi (un composant récupéré en fin de vie d'un lave-vaisselle et contrôlé) ou du remanufacturing (w). Le lave-vaisselle peut également être lui-même réemployé ou remanufacturé dans le cadre d'une seconde vente.

Une fois vendu, il sera suivi pour assurer la maintenance préventive et curative, afin de renforcer l'allongement de sa durée de vie. Sa commercialisation peut-être en économie de la fonctionnalité : le client final n'achète pas le produit, il paye à l'usage (soit sur la durée d'usage c'est-à-dire un abonnement, soit en intensité d'usage c'est-à-dire à chaque cycles de lavage). De plus, l'allongement de la durée de vie et l'économie de la fonctionnalité peuvent nécessiter des améliorations au cours du temps (mise à niveau technique/fonctionnelle).

La traçabilité est individualisée à chaque lave-vaisselle : la notion de « passeport produit » est souvent évoquée pour assurer cette traçabilité individuelle.

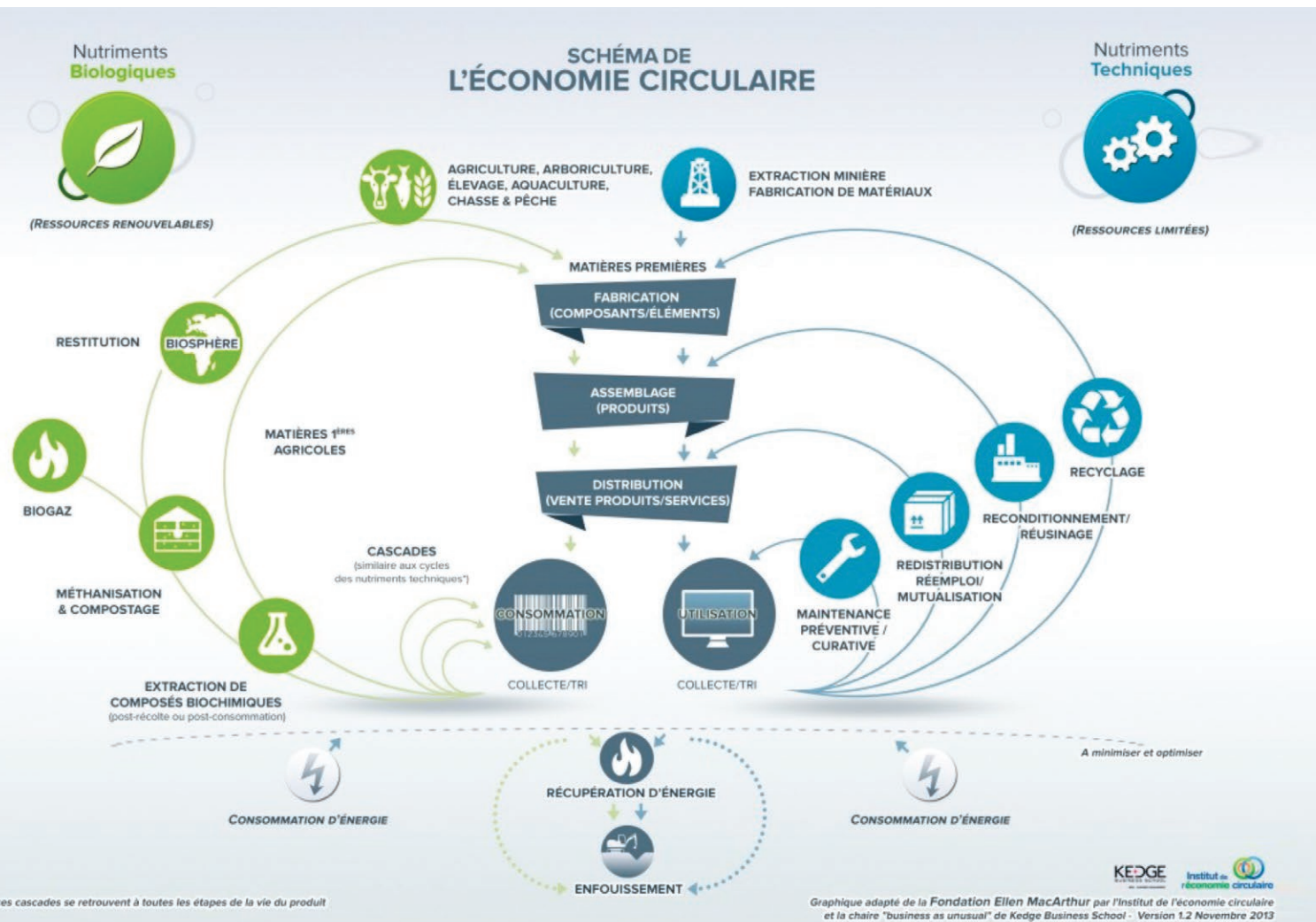
L'utilisateur du lave-vaisselle s'appuiera, s'il est propriétaire, sur la garantie de l'appareil et éventuellement sa réparation hors garantie. S'il est en économie d'usage, la garantie est attenante à la durée du contrat, assurée par le fabricant détenteur du lave-vaisselle.

En fin d'usage, le propriétaire, que ce soit l'utilisateur ou le fabricant, le changera pour un autre lave-vaisselle et transmettra celui-ci soit pour un autre usage (« 2<sup>ème</sup> main »), soit pour en faire le sourcing d'un nouveau lave-vaisselle par les voies du réemploi, du remanufacturing ou du recyclage matière.

À noter que le maintien de l'information exhaustive sur la composition exacte matières et composants du lave-vaisselle, permet au fabricant d'arbitrer sur la durée de vie du lave-vaisselle afin d'intégrer la rareté (actuelle ou future) d'une matière ou d'un composant du lave-vaisselle, matière ou composant qui serait plus stratégique dans d'autres usages. Le cas échéant, il pourra récupérer cette matière ou ce composant avant la fin de vie fonctionnelle du lave-vaisselle.

(4) <https://www.youtube.com/watch?v=b1J1YZQG3II> et <https://info.fusionww.com/fr/blog/deteriorating-raw-material-supply-to-intensify>

Pivoter les chaînes de valeurs vers une supply chain circulaire, retrouver dans la réindustrialisation territoriale des fondations de résilience, pour créer plus de richesses économiques, garantes de la préservation de notre modèle social et assurer une résilience à impacts positifs sur l'environnement et le climat.



## 1.2 La nécessité grandissante de chaînes de valeurs plus résilientes et vertueuses

De quoi s'agit-il ? L'objectif clef de la supply chain est d'apporter **le bon produit, au bon moment, en bonne quantité, au bon endroit, et à moindre coût économique, sociétal et environnemental**. Ainsi, ce sont les processus supply chain qui supportent le fait de sourcer chez les bons fournisseurs et sur les bonnes matières, de rythmer les approvisionnements et les productions ou les réparations en fonction des besoins de consommation ou bien d'une prise de risque sur le marché. Ces processus supply chain assurent la disponibilité opération-

nelle des outils et compétences pour la production / réparation soient prêts et que les matières, composants et produits finis puissent être transportés, stockés et (re)distribués de manière synchronisée avec la consommation. Le coût économique, environnemental et sociétal à maîtriser implique une réflexion dès la création des produits et des services (éco-conception).

On voit à travers cette définition que penser la chaîne d'approvisionnement se fait à différents horizons temporels :

> **À long terme** pour identifier les possibilités et orienter les décisions afin de poser le cadre : quels

produits et services peut-on proposer, en quelle quantité ? Quelle évolution des produits et des approvisionnements liés, dimensionnement des moyens (humains y compris formation, industriels, d'espace, etc.) et du rythme de fonctionnement ?

- > **À quelques mois** pour mettre en mouvement la chaîne : commandes aux fournisseurs, organisation des équipes de production / réparation, etc.
- > **À quelques jours / semaines** pour piloter la bonne exécution, assurer la traçabilité et faire que le produit suive réellement le chemin pensé, au rythme et aux coûts (financiers, environnementaux, sociétaux) définis.

Les supply chain doivent être reconfigurées par des approches nouvelles, plus locales et résilientes, fondées sur la maîtrise d'accès aux matières premières et énergies, la préservation de la matière, l'efficacité toujours croissante dans l'usage des ressources.

Pour renforcer l'indépendance industrielle et la souveraineté de la France, le gouvernement vient d'engager une nouvelle dynamique afin de bâtir une industrie verte pour le futur, pour que la France devienne la première nation de l'industrie verte en Europe, avec l'objectif d'une prochaine loi pour la réindustrialisation verte et territoriale.

Cette réindustrialisation verte impose une décarbonation de l'ensemble du système industriel et la baisse de notre dépendance aux ressources naturelles par une accélération de la mise en œuvre de **stratégies d'économie circulaire, créatrices de valeurs positives en évitant le gaspillage des ressources tout en assurant la satisfaction du consommateur**.

Le passage à l'échelle et la performance des nouveaux modèles économiques se heurtent essentiellement à des problèmes de chaîne logistique, de supply chain, comme l'indique Roland Lescure ministre chargé de l'industrie : « *Je porte la politique de réindustrialisation française et je suis bien conscient que celle-ci ne pourra se faire de manière efficace sans une chaîne logistique tout aussi efficace* ». (5)

**L'évolution du cadre politique pour rendre réelle l'économie circulaire doit être pensée pour le déploiement de la supply chain circulaire, afin que chacun de ses horizons puissent être opérés sereinement.**

## OBJECTIF 12 DU DÉVELOPPEMENT DURABLE - AGENDA 2030 - NATIONS UNIES : ÉTABLIR DES MODES DE CONSOMMATION ET DE PRODUCTION DURABLES



La consommation et la production durables visent à « faire plus et mieux avec moins », les bénéfices en matière de bien-être découlant des activités économiques peuvent augmenter en réduisant l'utilisation des ressources, la dégradation et la pollution. Il faut également mettre l'accent sur le fonctionnement de la chaîne d'approvisionnement, en impliquant tout le monde, du producteur au consommateur final.

## STRATÉGIE NATIONALE LOGISTIQUE DE DÉCEMBRE 2022 (EXTRAITS)

Des activités stratégiques pour les performances économiques de la France

- Au cœur de la souveraineté économique : disposer de supply chain agiles et résilientes est indispensable dans un contexte de crises sanitaire, climatique, géopolitique, pour limiter les risques de ruptures d'approvisionnement ou de distribution.**
- Au cœur de la géopolitique internationale : dans un contexte compétitif exigeant, la performance et la maîtrise des chaînes logistiques nationales et internationales sont cruciales pour concourir à la réindustrialisation par le bon acheminement des matières premières, favoriser l'export des industries françaises et capter sur notre territoire la valeur des opérations.**
- Au cœur des politiques publiques de l'industrie, du commerce, de l'aménagement des territoires, de l'attractivité, de l'emploi et de la formation.**

(5) Roland Lescure ministre chargé de l'industrie Journée de la filière transports de marchandises et logistique 24 novembre 2022.



## LA SUPPLY CHAIN, POINT-CLEF DU PASSAGE À L'ÉCHELLE D'UNE INDUSTRIE CIRCULAIRE ET PLUS VERTUEUSE

### CONCRÈTEMENT UNE SUPPLY CHAIN 100 % ÉCONOMIE CIRCULAIRE, QU'EST-CE QUE CELA VEUT DIRE :

- > Maximisation du recyclage, réemploi ou remanufacturing, en favorisant à tout moment des boucles courtes ;
- > Mise en place d'une maintenance préventive et curative ;
- > Meilleure gestion de la fin de vie ;
- > Développement des modèles d'économie de la fonctionnalité avec adaptation aux besoins ;
- > Gestion d'un stock de composants et/ou matières critiques pour réallocation sur d'autres usages futurs.

### 2.1 Supply chain linéaire vs circulaire : quelques notions

La notion de supply chain reste encore abstraite pour le grand public et dans les médias. Elle s'apparente à la logistique, elle-même trop souvent limitée aux transports et au stockage.

La supply chain devient centrale dans les politiques des entreprises, sa direction interne étant dorénavant systématiquement associée aux prises de décision des comités de direction, notamment dans le secteur industriel.

**En économie circulaire l'achat et l'approvisionnement sont fondamentaux.**

Le déploiement d'un modèle fondé tout ou partie sur l'économie circulaire renvoie en premier lieu à la performance d'accès :

- > Aux produits finis pour maintenir la performance, réparer si nécessaire, partager et intensifier l'usage,
- > Aux composants pour les réemployer voire les remanufacturer afin de leur redonner leur performance première puis de les replacer sur la chaîne de valeur,

- > À la matière pour la recycler et la réinjecter dans la chaîne.

### 2.2 Performance des ressources dans la chaîne de valeur

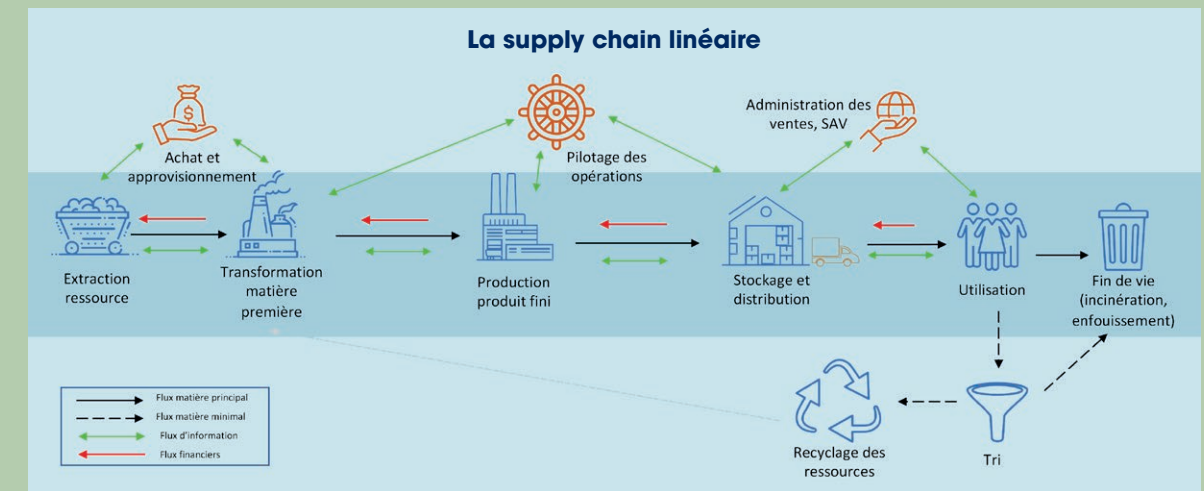
La supply chain circulaire place la performance de la chaîne de valeurs sur l'efficacité d'usage des ressources, pour les préserver, pour les réallouer en permanence, pour optimiser leur usage. La supply-chain circulaire n'est pas la continuité de la supply-chain linéaire. Fondée sur des boucles retours (*reverse logistique, pièces de second emploi...*), de soutiens à l'allongement de durée de vie (*maintenance préventive, réparation...*), d'intensification d'usage (*partage de l'usage et économie de la fonctionnalité...*), la supply chain circulaire intègre aussi l'arbitrage territorial et temporel quant à l'allocation de certaines ressources en fonction de tensions et de priorités d'usage.

La supply chain circulaire amène les enjeux suivants :

- > **Planification et pilotage de l'optimisation de l'utilisation des ressources contraintes** au niveau régional, national ou européen pour assurer une exécution efficiente.
- > **Anticipation de la coordination des acteurs** pour assurer un flux circulaire pertinent, basé sur l'utilisation efficiente des ressources et rentable pour chacun.
- > **Information sur la disponibilité de la ressource** (*quantité, qualité, répartition spatiale et d'usage, mobilité, temporalité...*).
- > **Définition de boucles de circularité à l'échelle pertinente** en fonction du maillage territorial et des moyens supports disponibles (humains et technologies).
- > **Réplication des boucles en multi-localité** pour passer à l'échelle (*et non pas globalisation des flux*).

## SUPPLY CHAIN LINÉAIRE OU CIRCULAIRE : QUELLE DIFFÉRENCE ?

La supply chain linéaire est une « supply chain 2D » : prélèvement matière vierge, transformation de la matière, fabrication des composants puis du produit fini, stockage et distribution, usage, fin de vie, recyclage matière ou énergétique voire destruction, basée sur de grands ensembles de matières disponibles et stables.



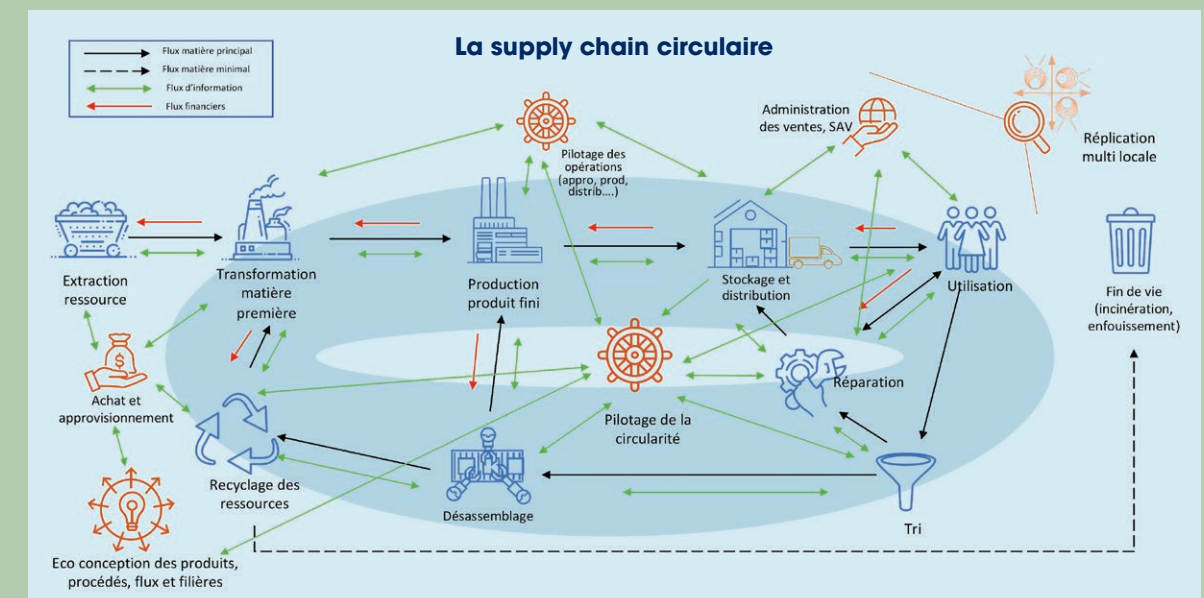
Source : schéma supply chain linéaire, document @citwell @soroa - 2023



La supply chain circulaire est une « supply chain 4D » : logique de boucles, où l'on recherche la création de valeur positive à chaque étape en évitant le gaspillage des ressources tout en assurant la satisfaction du consommateur.

Ce système de production sollicite le moins de ressources possible, la matière n'est ni perdue, ni gaspillée, elle est préservée pour des usages futurs. À ce titre, il n'existe pas un parcours unique mais de multiples possibilités adaptées au produit, à ses composants, au besoin des usagers, aux exigences futures. Les produits sont appréhendés en tant que flux de matière et d'énergie qui sont réinjectés dans des "boucles de valeurs positives". Il met notamment l'accent sur de nouveaux modes de conception, production et de consommation, le prolongement de la durée d'usage des produits, l'usage plutôt que la possession de bien, la réutilisation et le recyclage des composants. Il s'agit donc tout à la fois d'assurer des retours d'usage de la matière et/ou du produit tout en intégrant les enjeux d'usages futurs qui peuvent exiger de réorienter la matière vers des usages supérieurs.

La supply chain circulaire est une supply chain 4D, 3 dimensions spatiales par des boucles retour et la 4<sup>ème</sup> dimension par l'analyse temporelle de l'optimisation de l'usage des ressources en fonction de leur disponibilité actuelle et future.



Source : schéma supply chain circulaire, document @citwell @soroa - 2023

## PIVOTER VERS LA SUPPLY CHAIN CIRCULAIRE : POINTS CLEFS ET RECOMMANDATIONS POUR UNE INDUSTRIE PLUS VERTUEUSE

Plusieurs facteurs clefs de succès pour accélérer le déploiement des supply chain circulaires, sont à inscrire dans les politiques de planification écologique afin d'accélérer le déploiement d'industries plus vertueuses.

- 1. Assurer l'interopérabilité des données** pour la traçabilité et la performance de la supply chain ;
- 2. Définir la bonne échelle multi-locale** liée aux ressources et aux activités ;
- 3. Déployer une infrastructure** (physique et SI) adaptée aux nouvelles boucles d'économie circulaire ;
- 4. Systématiser les pratiques de circularité « hautes »** où on réutilise au maximum les produits pour le même usage (orientation de la demande) ;
- 5. Créer les conditions** pour avoir les moyens physiques, industriels et humains capables de traiter les flux circulaires ;
- 6. Ecoconcevoir les flux et services** pour garantir un fort niveau de circularité.

### 3.1 Assurer l'interopérabilité des données pour la traçabilité et la performance de la supply chain circulaire

Le pilotage de la supply chain circulaire exige de changer d'échelle dans la production et le partage d'informations qualitatives et temporelles, générées et traitées par de multiples acteurs protéiformes. Le choix de l'architecture de normalisation des traçabilités, sur le produit, sur les matières, sur les opérations intermédiaires, est stratégique.

**A. Maîtriser les informations pour augmenter l'intensification de partage de l'usage du produit ou de ces composants, assurer la maintenance préventive, garantir la réparabilité**

Ce contrôle de l'information est indispensable pour garantir l'application systématique des principes de l'écoconception des produits et des flux. La dimension territoriale de l'économie circulaire implique de

la structurer dans une nouvelle démarche intégrant territoires, filières matières et secteurs économiques.

**B. Normer la qualité et l'origine des composants et des matières recyclées. Définir des normes et standards de traçabilité pour contrôler et suivre les ressources et les opérations effectuées.**

Les opérations menées sur du matériel et les composants réintégrés doivent respecter des normes de qualité et de sécurité pour le consommateur et également (re) donner confiance aux industriels sur l'utilisation de ce type de ressources.

La traçabilité de ces opérations est donc nécessaire pour permettre de contrôler ces normes et de prévenir les consommateurs en cas de défaillance d'un lot.

**C. Développer des logiciels de traitement permettant de piloter l'économie circulaire (planification, exécution, traçabilité) dans le cadre des normes et standards.**

Les entreprises pilotent actuellement leurs flux et stocks via des logiciels conçus pour l'économie linéaire, où la notion clef est la transaction à chaque étape de la chaîne de valeur. **Les entreprises rencontrent déjà de nombreuses difficultés d'interopérabilités des données au sein de leur chaîne de valeur linéaire** (multiplicité des logiciels, standards etc.)

L'économie circulaire fondée sur la recherche de l'optimisation par la remise dans des boucles de performances d'efficacité de la matière entraîne un changement d'échelle des logiciels de pilotage de la supply chain circulaire.

**D. Définir des nouveaux indicateurs qui découlent des normes et s'intègrent dans les logiciels de pilotage**

Pour favoriser le développement de l'économie circulaire et permettre de donner un cadre commun de concurrence aux acteurs économiques. Les normes et standards définis doivent s'appuyer sur des

indicateurs pertinents. Ces indicateurs permettront d'assurer le suivi par entreprise, par territoire, pour la France et l'Union Européenne.

### 3.2 Définir la bonne échelle multi-locale liée aux ressources et aux activités

L'économie circulaire renvoie à la réalité physique des ressources disponibles et s'inscrit de fait dans une dimension territoriale : **proximité immédiate (régionale, nationale ou continentale)**. Elle nécessite donc d'intégrer une nouvelle prise en compte des arbitrages économiques dans une vision doublement spatiale et temporelle : face à certaines disponibilités variables en fonction de saisons et des lieux (notamment de production variable de déchets comme les espaces touristiques).

**A. Identifier et sécuriser les ressources et les industries clefs pour la souveraineté de l'État.**

Une évaluation stratégique des matières et gisement de ressources disponibles est le point de départ de la planification et des décisions stratégiques qui en découleront.

**B. Définir les notions d'échelle multi-locale selon la rareté de la ressource**, la difficulté de sa remise en état (besoins industriels particuliers, etc.) et la consommation sur une empreinte départementale, régionale, nationale, européenne... En déterminer une représentation maillée des espaces territoriaux au regard de ces notions. Éviter l'accaparement de ces ressources par des leaders (ou filières) à fort moyens, pouvant entraîner différents types d'effet de bord :

- Non accessibilité aux matières / moyens / compétences par des pans de l'économie considérés stratégiques pour la résilience
- Construction de maillages géographiques non optimisés allant à l'encontre de l'objectif de verdissement de l'industrie.

**C. Intégrer la notion de circularité avec l'intensification d'usage, réemploi et réutilisation, collecte, tri, redistribution matérielle ou matière pour dépasser les contraintes de ressources limitées.**

Sur les ressources clefs et contraintes, créer un mécanisme d'arbitrage quant à l'utilisation concurrente des différents acheteurs en dépassant le simple critère du prix d'achat. Ainsi, des moyens de régulation

(prix, réglementation, fiscalité...) doivent permettre de maintenir compétitif l'ensemble de l'offre circulaire (réemploi, réutilisation, matières recyclées...).

**D. Mesurer et piloter une balance matière import/export au niveau territorial pour identifier les efforts circulaires et créer des chaînes de valeur locales.**

La définition et le pilotage de la balance de chaque territoire permettrait d'inciter les producteurs à utiliser des matières en circuit court pour favoriser le local. Elle guiderait les politiques publiques incitatives (fiscalité, réglementation, soutiens filières et innovations, formations aux changements de comportement).

**E. Réglementer, labelliser, appliquer des critères pour la notion de circularité forte ou locale afin de favoriser les acteurs qui y participent.**

Pour favoriser les acteurs qui ont une réelle démarche circulaire, il convient de mettre en avant (type labellisation) ceux qui s'appuient sur des boucles de proximité et éviter par la même de mettre en avant des acteurs mondialisés qui font de la réparation dans des pays à faible coût de la main d'œuvre.

Pour créer une relation de confiance entre les différents acteurs et développer la part de matériaux recyclés, la certification de fournisseurs doit se faire sur la qualité apportée des réparations, des produits reconditionnés, des matières recyclées finales, etc... dans le cadre de normes et réglementations.

### 3.3 Déployer des infrastructures adaptées aux nouvelles boucles d'économie circulaire

Les supply chain actuelles s'inscrivent dans un séquençage d'étapes de l'amont vers l'aval afin d'orienter la performance économique du modèle. Les objectifs communs de l'ensemble des maillons sont d'orienter sur la valeur du produit final et d'assurer une répartition du flux financier.

**Le déploiement de la supply chain circulaire, réinterrogeant à chaque maillon de la chaîne l'efficacité de l'usage des ressources mobilisées et obligeant à garantir un niveau élevé de réutilisation de la matière dans l'étape temporelle suivante, ne pourra pas s'appuyer sur les infrastructures (physiques et *Systèmes d'Informations*) telles qu'elles ont été pensées et développées.**



Une très nette évolution, voire une remise en cause de ces infrastructures, est cruciale et nécessitera un soutien affirmé (moyens et durée) des pouvoirs publics.

#### **A. Inventer et réaliser les nouvelles industries assurant la productivité économique de la supply-chain circulaire**

L'économie circulaire a pour double objectif de préserver la ressource vierge (*en pivotant le développement économique vers le stock matière déjà extraite*) et d'intensifier son usage (« *Faire plus et mieux avec moins* »<sup>(6)</sup>) tout en garantissant une prospérité sociale et économique. Le pilotage de la supply chain circulaire sera d'autant plus performant qu'il pourra bénéficier d'offres techniques, industrielles, adaptées au besoin de circularité de la matière, du composant ou du produit (*réparer, reconditionner, déconstruire, nettoyer, remanufacturé, up-cycler...*) en capacité (petits volumes ou concentration importante) et en temporalité (la réallocation peut-être sur des cycles de temps très courts comme l'auto-partage ou des temps longs comme les granulats). Un balayage des offres industrielles sur ces principes et une nouvelle agilité dans l'interconnexion devient un impératif. L'écologie industrielle et territoriale (EIT) peut en être la base, tant opérationnelle que d'inspiration, pour l'établir dans d'autres espaces économiques.

Les flux à créer, les compétences à consolider et donc les investissements spécifiques dans les filières de l'économie circulaire ont une inertie importante à la création et à la mise à l'échelle. Ceci est dû au décalage de temporalité entre des produits introduits maintenant sur le marché et leur durée de vie initiale avant circularité. De plus, l'économie circulaire va voir sa valorisation exploser à mesure que les tensions sur les ressources clefs vont s'affirmer dans les années à venir. Il faudra à ce moment-là être capables de traiter de l'intérieur du territoire FR/EU le maximum des déchets à recycler et des intrants à réintroduire pour réduire notre dépendance aux marchés extérieurs.

#### **B. L'organisation des flux urbains doit favoriser l'efficacité des boucles circulaires**

Le développement de nouvelles offres de logistique du dernier kilomètre devient une opportunité pour assurer les retours produits en fin de vie ou d'usage. Une politique publique d'aides économiques et/ou réglementaires permet de conserver, voire de re-placer, les ressources dans les boucles circulaires et de renforcer les flux retours pour une optimisation

économique et un changement d'offres aux consommateurs. Trois axes notables :

- Ralentir les flux par des temps minimums de livraison pour les produits non essentiels peut permettre de massifier et d'optimiser les flux et de garder ouvert les opportunités pour des offres de partage d'usage, d'économie de fonctionnalité, de réutilisation et de réparation.
- Favoriser les points de collecte mutualisés (au lieu de livraison spécifique à la porte) qui permettent de garder des flux structurés et ouvrent l'opportunité à des points de conciergerie, de réparation, de logistique inversée ou d'autres modèles économiques.
- Contraindre les offres commerciales proposant un "retour gratuit" à travers différents leviers : fiscaux, réglementaires ou par des campagnes de sensibilisation et d'incitations. Ces retours sont actuellement générateurs de flux néfastes, de pertes de produits et de mobilisation de matières non utilisées.

### **3.4 Systématiser les pratiques de circularité « hautes » où on réutilise au maximum les produits pour le même usage (orientation de la demande)**

Dans le cadre d'une supply chain circulaire, les achats jouent un rôle central : assurer les opportunités de préservation et d'intensification de l'usage des ressources mobilisées dans l'ensemble de la chaîne, tout en réalisant des arbitrages économiques. En sortant d'une vision descendante pour entrer dans une perception systémique de la place de la matière sur les boucles d'usage, les achats affirmeront leur fonction pivot dans la transformation des modèles économiques.

#### **A. Affiner la réglementation et la fiscalité pour favoriser les produits issus du circulaire**

Certains statuts douaniers ou réglementations défavorisent l'activation et la mise à l'échelle de l'économie circulaire.

A contrario, peu de zones favorisantes pour la circularité des flux sont observées. Des zones franches spécifiques ou de défiscalisation pour les opérations circulaires, planifiées au niveau de leur répartition nationale et européenne, assureraient la structuration des territoires.

(6) Cf Objectif 12 du Développement Durable – ODD 12.

#### **B. Inciter aux boucles courtes : fiscalité et réglementation pour favoriser le partage d'usage, la réutilisation et le réemploi**

Pour que l'économie de la fonctionnalité puisse être favorisée, plusieurs leviers sont à la disposition des pouvoirs publics : **une réglementation exigeant la proposition d'alternative à l'achat de produits neufs** pouvant être supporté par **une fiscalité incitative** lorsque la solution alternative n'est pas économiquement pérenne à court terme.

### **3.5 Créer les conditions pour avoir les moyens physiques, industriels et humains capables de traiter les flux circulaires**

La mise en œuvre opérationnelle de la supply chain circulaire impose de repenser l'architecture portant les flux physiques et les moyens alloués. Aujourd'hui structuré sur de grands entrepôts adossés à des volumes massifs d'importations ou d'exportations dans le cadre de flux linéaires, le modèle doit dorénavant s'articuler sur des plateformes plus territoriales, espaces pivot pour les flux filières ou pour ceux matières. Les modèles mathématiques qui prévalaient jusqu'à présent pour définir les implantations logistiques en fonction du « coût/service », sont à reprendre pour intégrer une approche chaîne de valeurs mettant au centre la performance d'usage et de préservation des ressources.

Ces bouleversements des colonnes vertébrales de l'économie exigent d'aborder les enjeux suivants :

#### **A. Repenser l'aménagement du territoire pour allouer des fonciers comme points d'appuis locaux aux flux physiques circulaires**

Il sera nécessaire de définir et construire des entrepôts spécifiques orientés matières, composants ou produits, des plateformes simples points de concentration/déconcentration de produits finis ou de matières à recycler, des espaces de proximité pour la réparation, le partage, ...chaque foncier logistique s'insère dans une chaîne de valeurs circulaire en 360° autour de la préservation et de l'efficacité d'usage des ressources, générant autant de nouveaux arbitrages décisionnels quant à son emplacement, son dimensionnement, sa spécialisation. L'impact sera majeur et nécessitera une intégration dans les documents d'urbanisme, SRADET, SCOT, PLUi... afin d'assurer la performance de la supply chain circulaire.

#### **B. Inciter les investissements sur les filières clefs, même avant la disponibilité du gisement**

Par conséquent, les investissements doivent être accompagnés et favorisés par des fléchages ou des incitations fiscales pour se développer auprès des investisseurs privés, malgré des retours sur investissements qui sont parfois plus long et moins fort que de l'économie standard.

#### **C. Renforcer les compétences de gestion dans le cadre d'une supply chain circulaire**

Le pilotage de la supply chain circulaire va s'appuyer sur de nouvelles représentations spatiales des flux et des objectifs supplémentaires imposés au supply chain manager. Le partage de la supply chain circulaire entre tous les opérateurs et clients en sera une autre dimension. Aujourd'hui les supply chain linéaires sont dessinées et pilotées pour assurer la performance du principal maillon : souvent le metteur sur le marché du produit. Le basculement vers une approche circulaire, l'articulation avec de nouveaux espaces, de nouvelles formes de création de valeurs, d'une intégration de la temporalité d'usage d'une matière ou d'un produit, bouleversent les concepts de pilotage de la supply chain jusqu'alors en vigueur, nécessite aussi une transformation des compétences. Les pouvoirs publics auront à proposer des moyens pour aider les entreprises et leurs collaborateurs à pivoter dans leurs compétences de pilotage de supply chain, pour passer du linéaire au circulaire

#### **D Soutenir la création des compétences nécessaires aux flux circulaires**

Les compétences de valorisation des matières critiques et produits essentiels (Facteur clé 1) ne sont pas à ce jour développées à hauteur des besoins de la transition circulaire. Les pouvoirs publics devront soutenir la création de formations sur les compétences identifiées comme manquantes pour soutenir des flux circulaires forts en particulier sur les matières et produits stratégiques, en fléchant les aides vers la création de ces programmes.

Ainsi le partage d'usage doit être favorisé et soutenu par le **développement de compétences locales dans le pilotage des flux logistiques**, dans le domaine de la réparation, dans le serviciel attendu par l'économie de la fonctionnalité et dans la construction de comptabilité nouvelle intégrative.

### 3.6 Écoconcevoir les flux et services pour garantir un fort niveau de circularité

Les flux (physique, financier, d'information) doivent être pensés et écoconçus en amont, par la matrice filière économique et filière matière, corrélés avec les plans d'aménagement et d'organisation des territoires, dans le but de garantir une circularité efficiente.

La standardisation de la supply chain circulaire nécessite des solutions novatrices qui ne peuvent se limiter à la simple évolution de solutions déjà opérationnelles. Les innovations qui doivent émerger nécessiteront des évolutions réglementaires et des soutiens financiers (investissement, achats publics...) conséquents et constants.

#### A. Développer davantage et normaliser l'éco-conception des produits et services pour intensifier la valeur sur l'ensemble du cycle matière, dans une approche de boucles courtes

La réduction des matières utilisées pour créer la même valeur est l'enjeu principal de l'éco-conception (La réduction des matières utilisées par augmentation des services et/ou des usagers. L'augmentation de la durée de vie : réparation, abandon de stratégie d'obsolescence programmée technologique).

Pour cela la normalisation de l'éco-conception des produits et services, dès les phases de Recherche & Développement dans les entreprises, est nécessaire.

#### B. Affiner la définition du terme déchet qui prend un autre sens avec l'économie circulaire

Le déchet doit devenir l'anomalie dans une chaîne de valeur et n'être d'un faible pourcentage de matière sur lequel aucune opération de circularité n'est possible. Toutes les matières doivent être garanties d'une autre dénomination pour faciliter le développement de l'économie circulaire.

Lorsque la matière considérée comme un déchet pour une entreprise devient un intrant à valori-

ser pour une autre, cette notion de déchets crée des frictions économiques à impacts négatifs sur des points réglementaires, fiscaux et douaniers en France, dans l'Union Européenne et en dehors.

La réglementation encadrant la circulation et le réemploi de produits et matières considérés comme "déchet" doit évoluer pour s'adapter aux nouvelles opportunités de traçabilité et de suivi, et aux nouvelles solutions technologiques de valorisation. Aujourd'hui, certains industriels dans le secteur de l'automobile sont, par exemple, encore limités dans la transformation de leur modèle économique par cette définition de déchets.

#### C. Soutenir la recherche scientifique et l'innovation technologique des supply chain circulaires

Cette nouvelle ère industrielle, marquée par ces changements de paradigme sur les produits et la gestion des ressources, doit être impulsée par des innovations et la formation de tous les acteurs.

**La création et la coordination de programmes de recherches scientifiques** autour de la supply chain circulaire permettra d'accélérer cette transformation. L'association de tous les acteurs sera un facteur de réussite : les structures académiques, les administrations territoriales, les entreprises privées, les acteurs de la logistique et des transporteurs devront y participer.

**L'allocation et le fléchage de fonds dédiés** à cette transformation profonde devront être lisibles et simplifiés pour garantir une plus large diffusion dans tous les territoires.

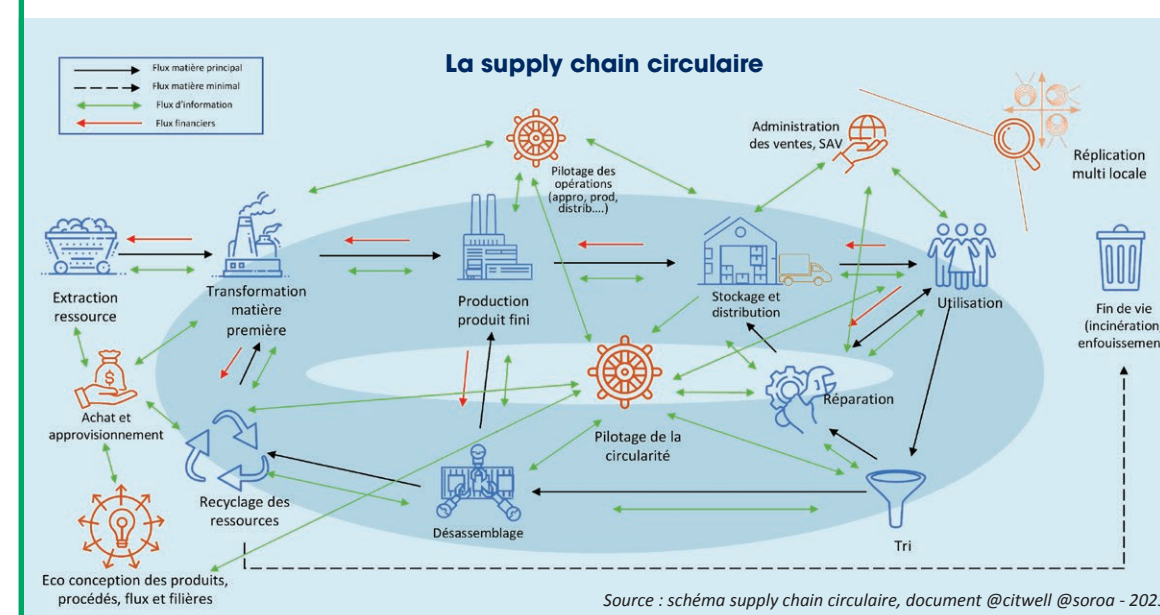
#### D Intégrer dans les cursus de formations la supply-chain circulaire

Comme toute évolution, le concept, les enjeux et les applications de la supply chain circulaire doivent être expliqués et diffusés auprès d'un très large public afin d'être acquis, compris et amélioré.

### La supply chain circulaire est le cœur du système économie circulaire. Son intégration comme outil stratégique de la planification écologique est un impératif politique.

#### OPPORTUNITÉS AGENDA PARLEMENTAIRE ET GOUVERNEMENTAL 2023

- Loi Industrie verte
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°1 / Action 1.2 Structurer une démarche d'intelligence économique de la filière logistique
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°2 / Action 2.1 Accompagner l'évolution des modes de production et de commercialisation au niveau des filières
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°3 Améliorer la compétitivité de la chaîne logistique pour relocaliser les bassins de production au plus près des bassins de consommation
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°4 / Créer des champions mondiaux de l'innovation logistique
- Stratégie nationale logistique, Objectif N°5 Utiliser le foncier pour favoriser des chaînes logistiques plus écologiques
- Programme Appel à projets (AAP) Logistique 4.0
- Projet de Loi de Finances 2024
- Travaux normalisation sur l'économie circulaire (management, passeports produits...)
- ...



## CONCLUSION

S'appuyer sur la réalité de l'opérationnalité de la supply chain est le seul moyen d'apporter un cadre de réflexion cohérent qui permette de compléter les initiatives législatives, fiscales, incitatoires en cours sur l'économie circulaire.

Il est indispensable que le monde politique se saisisse de cette compréhension pour faire face aux objectifs de résilience de l'industrie pour les décennies à venir et mettre en place rapidement les conditions d'une transition de l'économie vers plus de circulaire.



## PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES (EN LANGUE ANGLAISE) SUR LA SUPPLY CHAIN CIRCULAIRE

### Kannan Govindan (dir), "A systematic review on drivers, barriers, and practices towards circular economy: a supply chain perspective"

*International Journal of Production Research*, 2018, Vol. 56, Nos. 1–2, 278–311, <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1402141>

**Abstract** : Ces dernières années, l'économie circulaire a fait l'objet d'une attention considérable dans le monde entier. [...] Bien que l'on ait identifié divers avantages découlant de l'application d'une économie circulaire, il n'existe aucune étude concrète portant sur les moteurs, les obstacles et les pratiques de pointe dans ce domaine. Une exploration approfondie des pratiques actuelles renforcerait l'importance de l'économie circulaire et aiderait à comprendre son niveau actuel de mise en œuvre. Dans cette optique, la présente étude propose une analyse des leviers, des freins et des pratiques qui influencent la mise en œuvre de l'économie circulaire dans le contexte des supply chain par le biais d'un examen systématique. Afin d'analyser le niveau de mise en œuvre de l'économie circulaire, nous mettons en corrélation les perspectives des parties prenantes avec les leviers, les freins et les pratiques ; un cadre multi-dimensionnel est donc proposé. Les résultats montrent que, parmi les différentes parties prenantes, la perspective gouvernementale a l'impact positif maximal sur la mise en œuvre de l'économie circulaire dans les chaînes d'approvisionnement, les supply chain. Plus précisément, l'économie circulaire peut être encouragée par des lois, des politiques, la réduction des risques (par des prélèvements fiscaux) et une gouvernance stricte.

### Muhammad Farooque (dir), "Circular supply chain management: A definition and structured literature"

*Journal of Cleaner Production*, avril 2019, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652619314003?via%3Dihub>

**Abstract** : [...] Le « supply chain circulaire management » de la chaîne d'approvisionnement, qui intègre la philosophie de l'économie circulaire dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement, offre une perspective nouvelle et convaincante dans le domaine de la durabilité de la chaîne d'approvisionnement. Par conséquent, la recherche s'y intéresse de plus en plus. Cependant, une analyse de la littérature existante montre qu'une vision globale et intégrée du « supply chain circulaire management » est toujours absente de la littérature existante. Cela empêche une distinction claire par rapport à d'autres concepts de durabilité de la chaîne d'approvisionnement et entrave les progrès dans ce domaine. En réponse, cette recherche commence par classer les différentes terminologies liées à la durabilité de la chaîne d'approvisionnement et conceptualise une définition unifiée de la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Sur la base de cette définition, elle procède ensuite à une analyse documentaire structurée de 261 articles de recherche sur l'état actuel de la recherche en matière de « supply chain circulaire management ». Sur la base des résultats de l'analyse, les chercheurs appellent à des études supplémentaires dans les directions suivantes qui sont importantes mais qui n'ont reçu que peu ou pas d'attention : conception pour la circularité, appropriation de la « supply chain circulaire management », emballage biodégradable, collaboration et coordination de la chaîne d'approvisionnement circulaire, leviers et freins pour le « supply chain circulaire management », consommation circulaire, responsabilités du produit et du producteur, technologies et « supply chain circulaire management ».

### Gianmarco Bressanelli (dir), "Challenges in supply chain redesign for the Circular Economy: a literature review and a multiple case study"

*International Journal of Production Research*, 2019, Vol. 57, No. 23, 7395–7422, <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1542176>

**Abstract** : Bien que les entreprises soient confrontées à plusieurs défis lors de la refonte de leur chaîne d'approvisionnement en vue de l'économie circulaire, la littérature manque de systématisation de ces défis et des moyens de les surmonter. Grâce à une analyse systématique de la littérature, ce document identifie et systématise 24 défis susceptibles d'entraver la refonte de la supply chain en vue de l'économie circulaire. Seize de ces défis sont bien connus grâce à des recherches sur des sujets connexes. En revanche, les huit autres sont relativement nouveaux ou revêtent une importance différente dans le contexte de l'économie circulaire. Une étude de cas multiples dans la supply chain de l'électroménager est réalisée afin d'explorer comment ces défis apparaissent dans la pratique et comment les entreprises peuvent les relever. Les cas analysés impliquent des acteurs à différents niveaux de la chaîne d'approvisionnement, et les résultats suggèrent qu'un degré élevé d'intégration verticale par un acteur de la supply chain n'est pas une condition nécessaire à la mise en œuvre de l'économie circulaire. L'étude empirique, en conjonction avec l'analyse de la littérature, conduit à l'élaboration d'un cadre reliant les défis aux leviers spécifiques que les entreprises peuvent mettre en œuvre pour les surmonter. Ce cadre peut être considéré comme une référence pour les gestionnaires qui s'engagent sur la voie de l'économie circulaire.

### Saman Amir (dir), "Towards circular economy: A guiding framework for circular supply chain implementation"

*Wiley online library*, sept 2022, <https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10990836>

**Abstract** : Fermer la boucle pour l'efficacité des ressources est une pratique bien connue dans l'industrie. Pour concrétiser les stratégies de mise en œuvre de l'économie circulaire, la pensée en boucle fermée exige innovation et adaptation. Les supply chain circulaires sont l'un des principaux outils permettant de boucler la boucle, de par leur conception ou leur intention, afin de récupérer de la valeur et de maximiser les bénéfices. La supply chain circulaires est un domaine émergent, et la vision de la supply chain circulaires où la chaîne d'approvisionnement en amont et en aval sont intégrées de manière transparente avec l'objectif global d'atteindre une circularité à l'échelle du système est absente du débat académique. En offrant une perspective interfonctionnelle de la supply chain circulaire, ce document présente un cadre d'orientation de la supply chain circulaire pour structurer et comprendre les complexités sous-jacentes et mettre en évidence les éléments cruciaux de la mise en œuvre de la supply chain circulaire. Ainsi, ce cadre jette les bases de la supply chain circulaire dans le cadre de la mise en œuvre systémique de l'économie circulaire en fermant la boucle par la conception ou l'action. Le cadre catégorise la supply chain circulaire en quatre éléments constitutifs, à savoir l'approche systémique, les principaux leviers, les niveaux de prise de décision et les mécanismes permettant de fermer complètement la boucle et de minimiser les incertitudes inhérentes à un système complexe. Les éléments constitutifs du cadre sont synthétisés à partir de divers courants de la littérature sur la chaîne d'approvisionnement et de concepts récurrents dans la littérature sur l'économie circulaire. L'applicabilité du cadre de la supply chain circulaire est illustrée à l'aide de deux cas industriels en transition vers l'économie circulaire.



Étude réalisée entre mai 2022 et mars 2023.

#### Équipe de rédaction

François-Michel LAMBERT, *Fondateur de l'INEC, président de SOROA*

Anaïs LEBLANC, *directrice associée CITWELL*

Adeline BRET, *manager CITWELL*

Lucas MEINZEL, *consultant CITWELL*

#### Contacts

[lambert@soroa.fr](mailto:lambert@soroa.fr)

[anaïs.leblanc@citwell.com](mailto:anaïs.leblanc@citwell.com)

[adeline.bret@citwell.com](mailto:adeline.bret@citwell.com)

[lucas.meinzel@citwell.com](mailto:lucas.meinzel@citwell.com)

#### Maquette

[divali - divali.fr](http://divali-divali.fr)

#### Remerciements

L'équipe souhaite remercier tous les témoins qui ont accepté de partager leur passion et leur travail vers l'économie circulaire et qui ont permis de construire la base de ce rapport : William POUSSIN (STELLANTIS), Olivier de RUGY (CORDON GROUP), Jean-Christophe MACHET (FM LOGISTICS), Tess POZZI (DERICHEBOURG), Constance MARECHAL-DEREU (FRANCE LOGISTIQUE), Yann DE FERAUDY (FRANCE supply chain), Manuel BURNAND (FEDEREC), Jean Denis CURT (RENAULT) et les équipes de l'INEC et de Citwell qui ont pu apporter leur aide et leur expertise dans la préparation, la rédaction et la relecture de ce rapport.

