

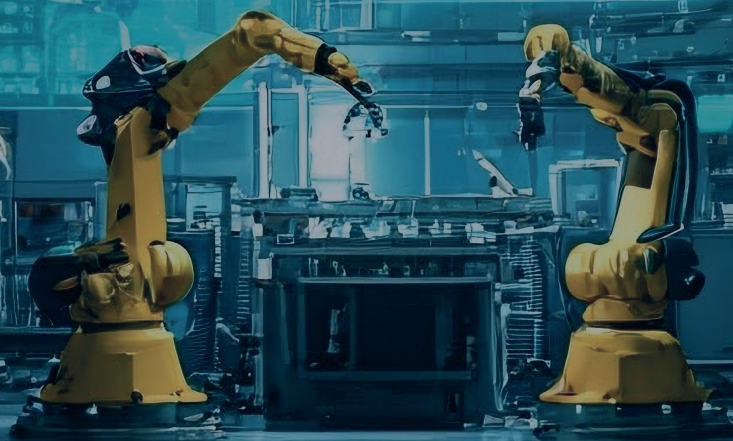
# *futuribles*

*L'anticipation au service de l'action*

## **NOS MODÈLES PRODUCTIFS FACE AUX ENJEUX DE TRANSFORMATION : QUELS DÉFIS POUR L'AVENIR ?**

**ÉCLAIRAGE PROSPECTIF RÉALISÉ POUR LE CONSEIL  
ÉCONOMIQUE, SOCIAL ET ENVIRONNEMENTAL (CESE)**

*Antoine Le Bec, François Bourse et Yannick Blanc*



13 mars 2025

*futuribles*

47, rue de Babylone, 75007 Paris, France  
Tél. + 33 (0)1 53 63 37 70  
[www.futuribles.com](http://www.futuribles.com)

Rapport réalisé par :

**Antoine Le Bec**, chargé d'études à Futuribles ;

**François Bourse**, directeur d'études à Futuribles ;

**Yannick Blanc**, président de Futuribles International.

Image de couverture : @Shutterstock AI

# Sommaire

## **Avant-propos ..... 4**

**Avertissement : rôle de Futuribles dans le cadre de la saisine du CESE ..... 4**

**Un travail d'éclairages prospectifs ..... 4**

## **I – Les modèles productifs : définition et périmètre de la réflexion ..... 6**

## **II. Les grandes transformations de l'environnement, les enjeux associés pour les modèles productifs demain ..... 10**

### **1. Les modèles productifs face à la recomposition du grand jeu international 10**

1) Toile de fond des transformations à 2040 ..... 10

2) Les implications et enjeux pour les modèles productifs ..... 17

3) Quête de puissance économique, d'autonomie stratégique : une typologie des secteurs et productions ..... 20

### **2. La soutenabilité environnementale des modèles productifs ..... 22**

1) Les modèles productifs face au franchissement des limites planétaires ..... 22

2) La transition énergétique des modèles productifs français ..... 25

3) Consommation de ressources des modèles productifs : vers une économie circulaire ? ..... 32

Synthèse : cobénéfices et tensions des leviers de soutenabilité environnementaux sur les dimensions économiques et sociales des modèles productifs ..... 33

### **3. Les transformations des modèles productifs face aux besoins de demain . 38**

1) Évolution des besoins et attentes sociétales ..... 38

2) Incidences sur les modèles productifs et les politiques publiques ..... 41

## **III - Mobiliser les ressources pour la production et l'innovation (ressources humaines, financières et organisationnelles) ..... 44**

### **1. Ressources humaines ..... 44**

### **2. Ressources financières et organisationnelles ..... 48**

1) Des verrous majeurs liés au financement et à la gouvernance à l'échelon européen, un cadre institutionnel qui fait l'objet d'inflexions plutôt que de ruptures ..... 48

2) Grandes logiques de gouvernance et de financement des modèles productifs ..... 49

## **IV - Quelles grandes orientations possibles pour les modèles productifs français à 2040 ?..... 54**

<b>1. Les questions clés pour les orientations des modèles productifs .....</b>	<b>54</b>
<b>2. Cinq visions pour les modèles productifs de demain.....</b>	<b>56</b>
<i>Orientation 1</i> : Réduire les risques critiques (approche défensive) .....	56
<i>Orientation 2</i> : assurer de manière autonome la réponse aux besoins jugés essentiels (approche autosuffisance).....	56
<i>Orientation 3</i> : Les modèles productifs au service de la puissance (approche offensive) .....	57
<i>Orientation 4</i> : Miser sur les créneaux porteurs pour renforcer la compétitivité (approche sélective) .....	57
<i>Orientation 5</i> : La transition écologique comme boussole du modèle productif (approche win-win vis-à-vis des dimensions économiques et sociales) .....	58

## **V – Éclairage prospectif sectoriel : les modèles productifs en santé.... 60**

<b>Introduction et périmètre de la réflexion.....</b>	<b>60</b>
<b>1. Transformations et enjeux des modèles productifs en santé demain .....</b>	<b>61</b>
<b>2. Scénarios et recommandations .....</b>	<b>70</b>
Scénario A : souveraineté et réindustrialisation de l’essentiel pour l’Europe.....	70
Scénario B : Innovation et leadership technologique, la France comme puissance bioindustrielle .....	71
Scénario C : Santé durable, responsable, au service de la prévention .....	72
Scénario D : Industrialisation des parcours de soins et professionnalisation du care.....	73
<b>3. Une vision intégrée face aux défis actuels et aux enjeux 2040 .....</b>	<b>77</b>

## **VI – Éclairage prospectif sectoriel : l’industrie automobile et ses filières amont et aval ..... 79**

<b>Introduction et périmètre de la réflexion.....</b>	<b>79</b>
<b>1. Les transformations à 2040 et leurs implications .....</b>	<b>80</b>
1) L’électrification du secteur automobile, levier indispensable à l’atteinte de la neutralité carbone.....	80
2) Le passage à l’électromobilité, une rupture technologique et industrielle que la Chine a su anticiper pour devenir un acteur en position dominante.....	86
3) Une industrie automobile européenne de plus en plus vulnérable à la concurrence internationale.....	91
4) Un développement d’une filière européenne souveraine du véhicule électrique qui fait face à des défis .....	95

2. Tendances lourdes à 2040 : messages clés .....	99
3. Scénarios à 2040 .....	100
4. Conclusion et recommandations de Futuribles.....	103

**Annexes..... 105**

Annexe 1 : Vote sur les orientations les plus souhaitables/désirables par les participants à l'atelier prospectif CESE du 22 janvier 2025 .....	105
---	-----

Annexe 2 : État des lieux des projets de la filière batteries en Europe .....	107
---	-----

Annexe 3 : Tableau de synthèse des scénarios automobiles .....	108
--	-----

Annexe 4 : Compte-rendu des ateliers prospectifs CESE sur le secteur automobile	110
---	-----

# Avant-propos

## Avertissement : rôle de Futuribles dans le cadre de la saisine du CESE

**Rôle de Futuribles et de la prospective** : poser un diagnostic sur les modèles productifs, éclairer sur les évolutions du contexte, leurs incidences, explorer les futurs possibles

**Rôle de la Commission Économie et Finance du CESE** : se positionner sur les orientations souhaitables des modèles productifs face aux grandes transformations, préconiser dans le cadre de son avis

Les travaux de Futuribles et de la Commission Économie et Finance se sont nourris les uns des autres dans le cadre de cette démarche. Une journée d'ateliers collectifs consacrée à la prospective a notamment été organisée le 22 janvier 2025. Ce document y fait référence à plusieurs reprises.

Toutefois, l'avis du CESE et les éclairages prospectifs de Futuribles demeurent des documents indépendants.

## Un travail d'éclairages prospectifs

**Ce document vise à fournir des éclairages prospectifs sur certaines dimensions clés relatives à l'avenir des modèles productifs. Il ne constitue pas une étude prospective au sens d'une analyse systémique de l'ensemble des variables pouvant influencer sur les futurs possibles des modèles productifs.** En conséquence, des choix ont dû être opérés dans l'organisation de ces analyses. Parmi ces renoncements, on peut citer la réalisation d'un état des lieux approfondi sur les caractéristiques actuelles des modèles productifs, ou encore l'identification d'outils concrets de politiques publiques pour leur transformation. Ces dimensions appartiennent davantage au champ de réflexion de la Commission Économie et Finance et sont amplement traitées dans l'avis adopté.

L'approche mise en œuvre dans ce document est la suivante :

**Dans un premier temps, nous rappelons les définitions et le périmètre de nos analyses sur les modèles productifs.**

**Dans une seconde partie, nous réalisons un état des lieux des grandes transformations auxquelles ces derniers devront faire face, leurs incidences et les enjeux associés.** Cette section est découpée en trois éclairages prospectifs :

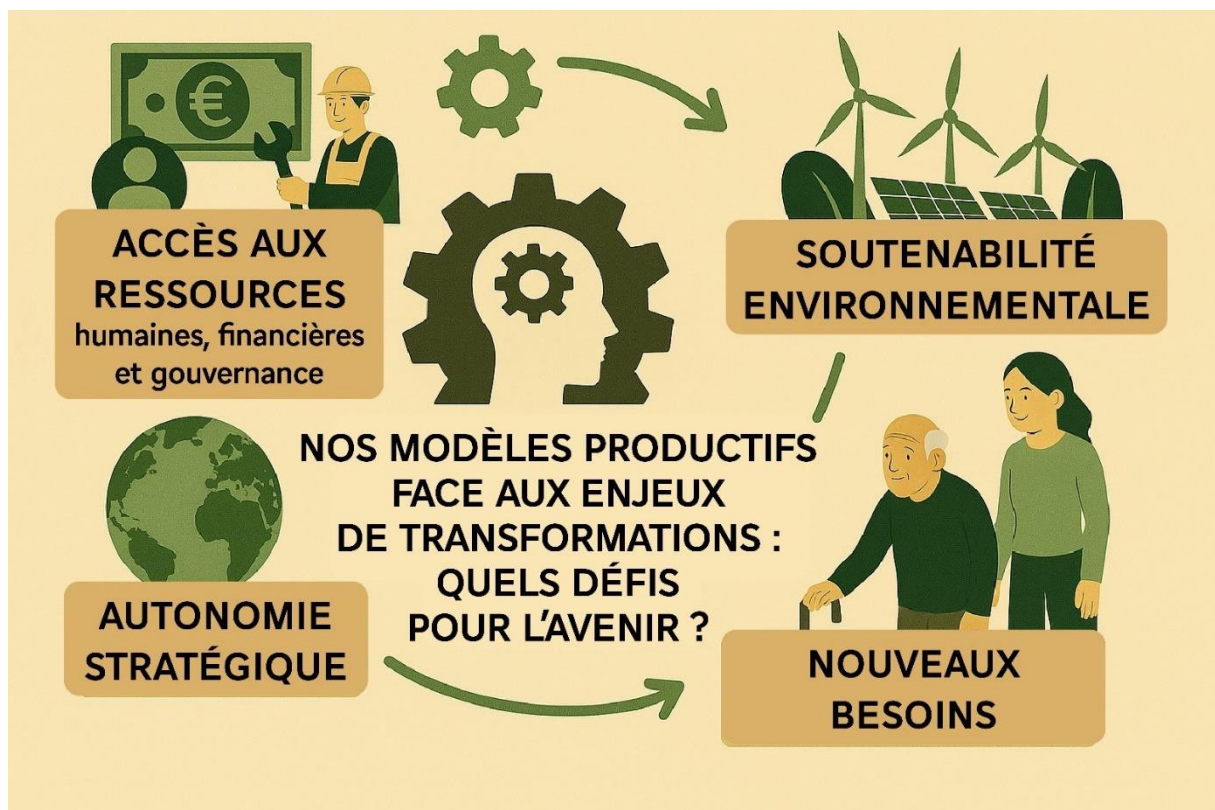
- Les modèles productifs face à la recomposition du grand jeu international (enjeux de souveraineté et de sécurité)
- La soutenabilité environnementale des modèles productifs
- Les transformations des modèles productifs face aux besoins de demain

Dans une troisième partie, **nous livrons un éclairage sur les enjeux liés à la mobilisation des ressources pour la production et l'innovation. Nous avons fait le choix de nous concentrer sur les ressources humaines, financières et organisationnelles.** Quelques grandes approches types pour la mobilisation de ces ressources sont esquissées.

**Une quatrième partie synthétise ces éclairages en identifiant quelques grandes orientations possibles pour les modèles productifs français.** L'objectif n'est pas ici de construire des

scénarios<sup>1</sup>. Nous identifions quelques tensions que sont susceptibles de générer ces orientations, les arbitrages qu'elles induisent et certains leviers associés de transformation des modèles productifs.

**Pour conclure, ces réflexions à l'échelle macro-économique des modèles productifs sont incarnées à l'échelle de deux secteurs :** les modèles productifs en santé ; l'industrie automobile et ses filières amont/aval.



Source : création Chat GPT-4o

---

<sup>1</sup> La construction de scénarios impliquerait de décrire des trajectoires d'évolution des modèles productifs d'une situation initiale à une situation finale. Ces trajectoires étant fortement sensibles aux évolutions du contexte global, nous préférons décrire des visions qui correspondent à de grandes orientations possibles pour les modèles productifs en 2040.

# I – Les modèles productifs : définition et périmètre de la réflexion

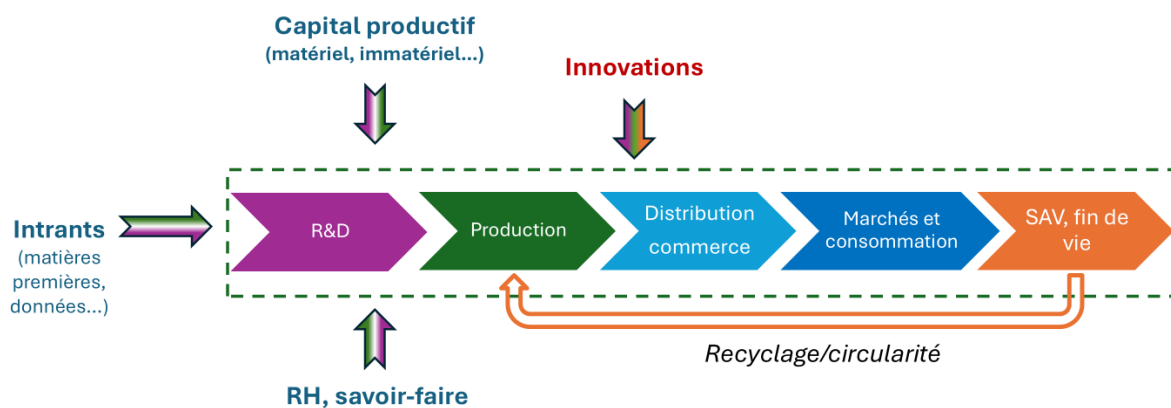
**Définition retenue d'un modèle productif :** « Ensemble des facteurs, acteurs et institutions concourant à l'innovation, la production, aux échanges et à la consommation de biens et services »

Le périmètre spatial de notre réflexion porte sur les modèles productifs français, qui s'inscrivent toutefois dans le cadre institutionnel de l'UE et dans un contexte global (chaîne d'approvisionnement, concurrence internationale...).

L'horizon temporel de ces éclairages prospectifs est fixé à 2040.

## Représentation schématique : la « chaîne » du modèle productif

Nous proposons une **représentation schématique des principaux déterminants d'un modèle productif**. Adoptant la forme d'une « chaîne », elle rappelle les **grandes phases du cycle de vie économique d'un produit ou d'un service** : la recherche et développement (R&D), la production, la distribution et le commerce, les marchés et la consommation, et enfin le service après-vente et la fin de vie du produit (maintenance, recyclage...). **Cette représentation linéaire ne doit pas conduire à négliger l'imbrication, voire la superposition, des différents maillons de la « chaîne ».**



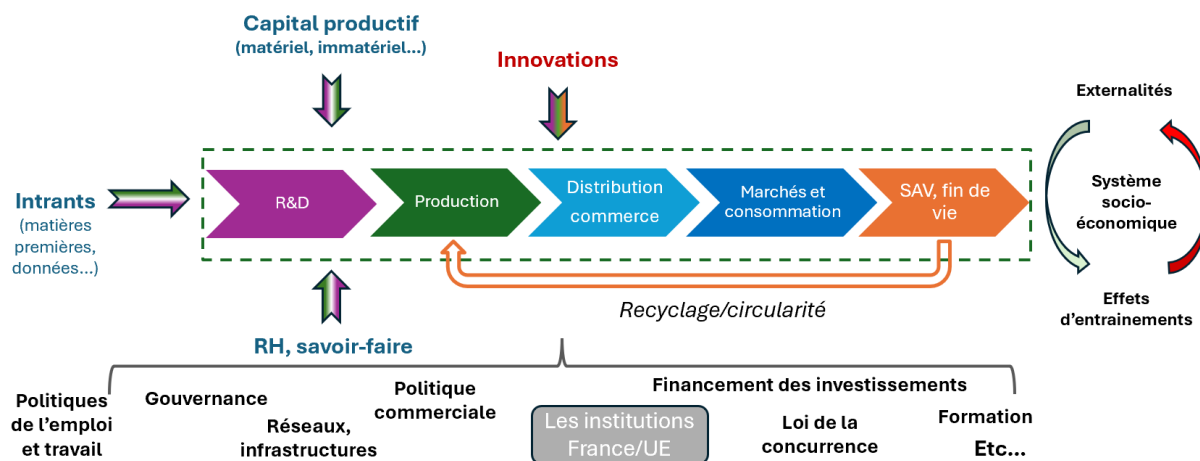
Représentation schématique : la « chaîne » du modèle productif et ses déterminants

**Un ensemble de ressources alimente les modèles productifs.** Tout d'abord, les **ressources humaines**, par les compétences et savoir-faire mis au service de la production. Du côté de la demande, les **consommateurs et citoyens** participent par leurs choix et aspirations aux orientations du modèle productif.

Le **capital productif** constitue une autre catégorie de ressources clés. Il peut être **matériel** (usines, équipements et machines...) ou **immatériel** (brevets, logiciels...). Enfin, une variété d'**intrants** alimente la chaîne du modèle productif : matières premières, énergie, données...

Ces ressources participent à la production, l'innovation, aux échanges et à la consommation de biens et services. **Elles renvoient tant à des facteurs de production qu'à des acteurs, dont les interactions constituent l'une des caractéristiques clés d'un modèle productif (concept de « système » productif).**

Par ailleurs, **il convient d'ajouter aux ressources citées précédemment l'ensemble des institutions, infrastructures et ressources collectives qui contribuent aux modèles productifs.** Ainsi, comme le rappelle Pierre Veltz, « l'idée d'un monde d'entreprises en compétition sur la seule base de leurs ressources privées est anachronique. La compétition repose largement sur la capacité à capter des ressources communes, et notamment des ressources étatiques, ou des connaissances issues de financements publics »<sup>2</sup>.



Représentation schématique : la « chaîne » du modèle productif et ses déterminants

Quelques dimensions importantes à considérer dans cette réflexion :

- **La prise en compte des activités industrielles et de services (imbrication, fusion...)**

Dans l'industrie des biens matériels, les chaînes de valeur intègrent de plus en plus de services associés, qu'ils soient en amont, en aval ou transversaux, comme la maintenance. Ces activités génèrent souvent plus d'emplois que ceux recensés dans les statistiques officielles de l'industrie, ce qui conduit à une sous-estimation du poids réel du secteur manufacturier<sup>3</sup>. Par ailleurs, ces services connexes jouent un rôle essentiel dans l'ancrage économique, social et territorial des unités de production. À l'inverse, les services connaissent un processus d'industrialisation, y compris dans les domaines liés aux services à la personne, en adoptant des modes d'organisation et d'évaluation proches de ceux du secteur manufacturier.

- **La logique d'écosystèmes productifs**

La productivité contemporaine repose de plus en plus sur les dynamiques relationnelles, telles que la diversité et la complémentarité des compétences humaines, plutôt que sur les logiques de standardisation et de production de masse caractéristiques des modèles taylorien et fordien du siècle dernier. Désormais, des écosystèmes variés et interconnectés, parfois comparés à des « forêts productives », rassemblant un large réseau d'entreprises et d'acteurs issus notamment de la recherche et de l'éducation, constituent le cadre privilégié du développement de « l'hyper-industrie »<sup>4</sup>.

- **La diversité des échelles des modèles productifs**

<sup>2</sup> Veltz Pierre, « Quel projet de société associer à la réindustrialisation ? », *Futuribles*, n° 466, mai-juin 2025.

<sup>3</sup> Une estimation réalisée par Pierre Veltz et Olivier Passet chiffre la part « réelle » du secteur industriel et des services associés à environ 30 % du PIB.

<sup>4</sup> Veltz Pierre, « Quel projet de société associer à la réindustrialisation ? », *Futuribles*, n° 466, mai-juin 2025.

Les modèles productifs se matérialisent à différentes échelles spatiales, tandis que ces relations géographiques se transforment à l'heure de la montée en puissance des logiques de réseaux et d'écosystèmes.

**Le concept de modèle productif peut être appliqué à différentes échelles d'analyses : au niveau d'une organisation (micro) ; d'un secteur, d'une filière ou d'un territoire (méso) ; ou à l'échelle nationale ou internationale (macro).**

**La théorie économique, notamment l'approche institutionnaliste, est riche de travaux visant à fournir des grilles analytiques adaptées à ces différentes échelles, tout en interrogeant leurs interactions et dépendances.** On peut notamment penser aux analyses de l'École de la Régulation, qui mettent en lumière le rôle des interactions entre institutions et formes sociales dans la structuration des dynamiques économiques. Cette approche fournit des grilles d'analyse à l'échelle macro (régimes d'accumulation, modes de régulation<sup>5</sup>), méso<sup>6</sup> et micro<sup>7</sup>. Robert Boyer et Michel Freyssenet définissent ainsi le concept de modèle productif, à l'échelle des firmes, comme un « *processus [...] de mise en cohérence de la stratégie de profit d'une entreprise : 1) avec les caractéristiques macro-économiques des pays dans lesquels se déploie l'essentiel de ses activités (leurs « modes de croissance » et de distribution du revenu national) et 2) avec son organisation du travail et de la production* »<sup>8</sup>.

- **Les dimensions sociales des modèles productifs**

Par ailleurs, l'étude des modèles productifs nécessite de considérer les dimensions sociales de la production, à travers ses effets sur l'emploi, le travail, le pouvoir d'achat, le bien-être, le partage de la valeur ou encore la participation à la gouvernance. Ces dimensions peuvent toutefois renvoyer aux dynamiques du système socio-économique au sens large, qui inclut l'ensemble des mécanismes de redistribution, la production non monétaire de biens et services (éducation, services à la personne...). **Ce périmètre dépasse celui de notre étude, mais il convient de tenir compte des interactions et effets d'entraînement des modèles productifs sur le système socio-économique.**

**Enfin, les modèles productifs seront confrontés à l'horizon 2040 à plusieurs transformations de leur environnement (toile de fond).** Ces grandes évolutions auront des implications sur la chaîne des modèles productifs, et seront porteuses de risques et d'opportunités.

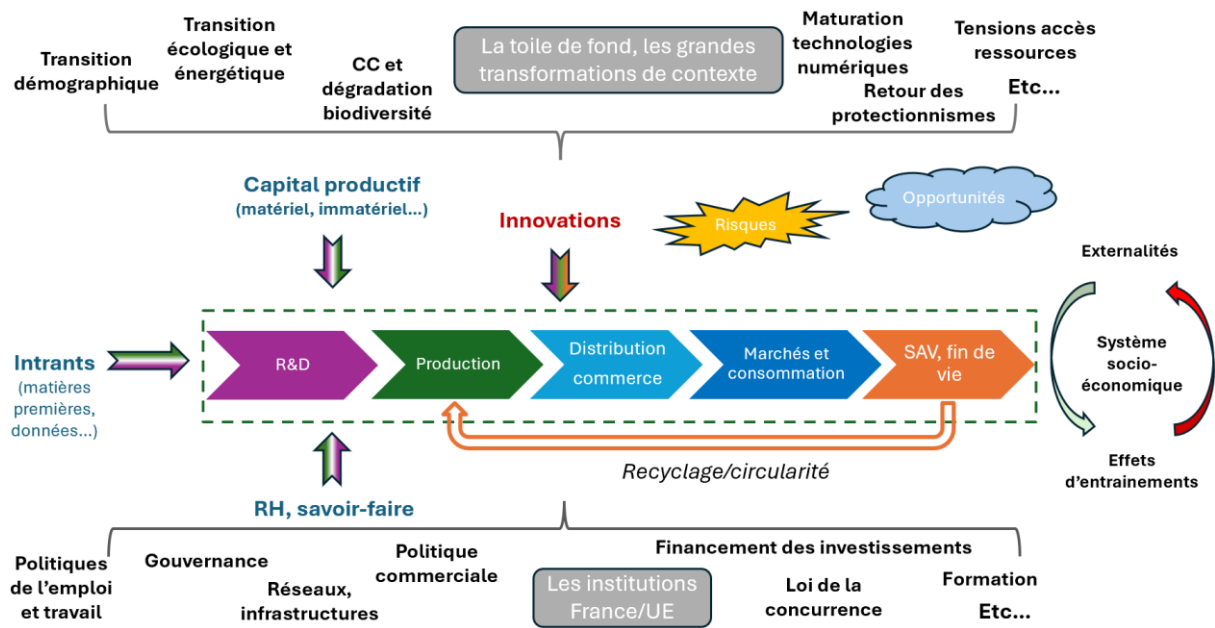
---

<sup>5</sup> Robert Boyer et al, *Théorie de la régulation, un nouvel état des savoirs*, *Éco Sup*, 2023

<sup>6</sup> Thomas Lemarche et al, « Saisir les processus méso : une approche régulationniste », *Économie appliquée : archives de l'Institut de science économique appliquée*, 2021

<sup>7</sup> Robert Boyer et Michel Freyssenet, *Les modèles productifs*, *La Découverte*, coll. « Repères », 2001

<sup>8</sup> Stéphan Vincent-Lancrin, « Robert Boyer, Michel Freyssenet, Les modèles productifs | Robert Salais, Michael Storper, Les mondes de production. Enquête sur l'identité économique de la France », *Nouvelles technologies de l'information et de la communication*, Vol. 43 - n° 3, Juillet-Septembre 2001



Représentation schématique : la « chaîne » du modèle productif et ses déterminants

## II. Les grandes transformations de l'environnement, les enjeux associés pour les modèles productifs demain

### 1. Les modèles productifs face à la recomposition du grand jeu international

#### 1) Toile de fond des transformations à 2040

**Géopolitique : un multilatéralisme durablement affaibli, retour des logiques de confrontations directes et de puissances**

À l'horizon 2040, les institutions multilatérales et la gouvernance internationale héritées de l'ordre démocratique et libéral de l'après-guerre apparaissent durablement affaiblies. Les rivalités croissantes entre puissances, l'absence de consensus et la perte de légitimité d'organisations comme l'ONU ou l'OMC conduisent à une incapacité à réguler les conflits militaires et commerciaux. Dans ce contexte, la coopération internationale pour faire face aux défis globaux est mise à mal, avec des incertitudes sur la sanctuarisation ou non de certains espaces de collaboration face aux enjeux majeurs (notamment le climat).

**Sauf rupture, la rivalité sino-américaine pour l'hégémonie mondiale restera structurante à l'horizon 2040, mais ses conséquences en termes d'alliances et de partenariats internationaux restent floues.** La question de Taïwan, que la Chine vise à récupérer d'ici 2049, pourrait entraîner une escalade de cette rivalité en un conflit mondial<sup>9</sup>.

**Prise en tenaille dans la confrontation entre Pékin et Washington, plusieurs options s'offrent à l'Union européenne : un alignement fort avec les États-Unis ou la Chine, une logique de balance entre ces deux puissances ou une autonomie stratégique vis-à-vis de ces acteurs<sup>10</sup>.**

Ces trajectoires restent hypothétiques, surtout dans le contexte actuel. Sans remettre définitivement en cause l'alliance transatlantique, la nouvelle administration Trump a accéléré la mise en place d'une reconfiguration majeure de cette relation. La marginalisation de l'UE sur les négociations de fin du conflit en Ukraine, le soutien de certaines figures du mouvement *Make America Great Again* aux mouvements populistes conservateurs et la déclaration de guerre commerciale du *Liberation Day* pourraient inciter certains États membres à s'émanciper de Washington et à se rapprocher de la Chine<sup>11</sup>. Toutefois, cette hypothèse reste à contrebalancer par les tensions commerciales existantes avec Pékin et la divergence fondamentale de leurs valeurs et modèles politiques. À l'inverse, la dépendance de l'Europe à la protection militaire américaine et à un certain nombre de ses infrastructures stratégiques reste majeure (*cloud* par exemple).

Ainsi, les nouvelles lignes de cet ordre international en recomposition demeurent encore incertaines. **Le contexte géopolitique à 2040 se caractérisera probablement davantage par un désordre international. Les logiques impériales et de coercition sont de retour en force dans les relations internationales**, comme l'ont souligné l'invasion de l'Ukraine par la Russie, la guerre menée par Israël à Gaza ou l'agenda de guerre commerciale et d'expansion territoriale des États-Unis. L'insertion des États dans le jeu international sera ainsi de plus en plus conditionnée

---

<sup>9</sup> [Morgan Paglia et Marie Ségur, « La Chine peut-elle envahir Taïwan, et à quel prix pour l'économie mondiale ? », \*Futuribles International\*, 16 juillet 2024](#)

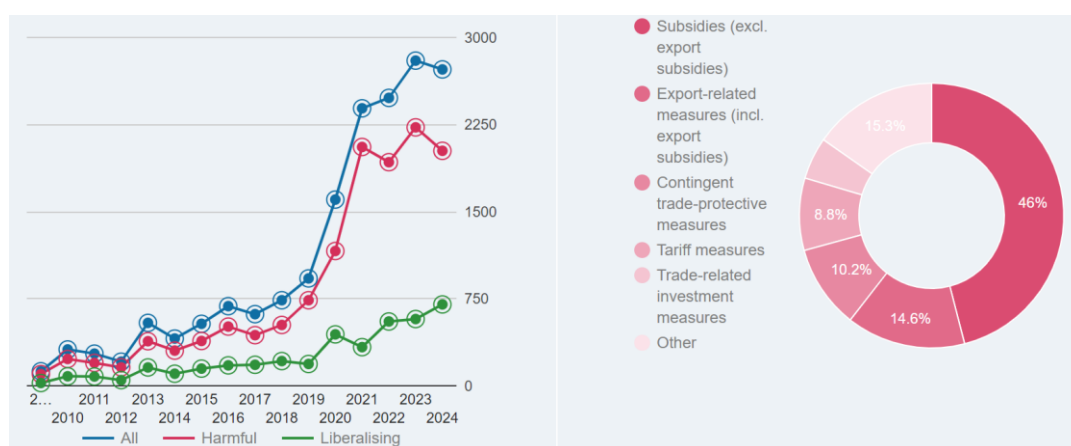
<sup>10</sup> [Morgan Paglia et Marie Ségur, « Autonomie stratégique européenne, penser les défis de la résilience à l'ère des rivalités sino-américaines », \*Futuribles International\*, 30 avril 2024](#)

<sup>11</sup> [Thomas Moller-Nielsen, "The EU's Trump-China dilemma", \*Euractiv\*, 15 janvier 2025](#)

à leur capacité à disposer de leviers de puissances pour affirmer leur autonomie et négocier des conditions de traitement préférentielles de la part des grandes puissances mondiales.

### **Commerce international : fin de la parenthèse du libre-échange, montée des protectionnismes et reconfiguration de la mondialisation**

**En lien avec la tendance précédente, le retour en force des politiques protectionnistes apparaît durable à l'horizon 2040.** La libéralisation des échanges et l'abaissement des barrières commerciales promus par les institutions multilatérales à la fin du siècle dernier apparaissent comme une parenthèse dans l'histoire du commerce international. **Des incertitudes demeurent sur l'ampleur et le périmètre de cette escalade protectionniste**, dans un contexte de déversement des surcapacités de production chinoises sur les marchés internationaux et d'entame d'une guerre commerciale par les États-Unis.



*Évolution dans le monde, entre 2009 et 2024, du nombre de mesures commerciales protectionnistes (harmful) ou favorables au libre-échange (liberalising) – à gauche ; types de mesures protectionnistes adoptées – à droite*

Source : Global Trade Alert (2024)<sup>12</sup>

**Des facteurs liés à la sécurité économique et stratégique contribuent au retour en force des protectionnismes.** Ils résultent notamment des pénuries vécues sur certains produits essentiels pendant la crise sanitaire de 2020. Aussi, la confrontation sino-américaine et la guerre en Ukraine témoignent d'un recours croissant aux sanctions économiques, commerciales et financières comme leviers de pression (concept de *weaponization of everything*<sup>13</sup>).

Par ailleurs, **les conséquences de la mondialisation sur la désindustrialisation et la classe moyenne des pays développés apparaissent de moins en moins acceptables socialement.** Ces tensions sont perçues comme supérieures aux bénéfices apportés par l'internationalisation des échanges (optimisation des coûts de production, externalisation des impacts environnementaux et sociaux...). Cette remise en cause de la mondialisation tend à faire l'objet d'un consensus politique, qui dépasse les seuls mouvements populistes et interroge les modalités d'insertion des économies dans l'environnement international.

**Toutefois, la perspective d'une démondialisation majeure des échanges apparaît peu probable à l'horizon 2040.** La part des échanges internationaux dans le PIB mondial semble avoir

<sup>12</sup> [Global Trade Alert, St. Gallen Endowment for Prosperity Through Trade](#)

<sup>13</sup> Mark Galeotti, *The Weaponisation of Everything: A Field Guide to the New Way of War*, 2022

atteint un plateau depuis les années 2010, mais elle n'a pas entamé de baisse significative depuis l'exacerbation des tensions géopolitiques au tournant de la décennie.

### Trade as a share of GDP, 1970 to 2023



Sum of exports and imports of goods and services, divided by gross domestic product, expressed as a percentage. This is also known as the "trade openness index".



Évolution de la part du commerce international dans le PIB mondial entre 1970 et 2023

Source : Our World in Data (2025)<sup>14</sup>

**Une régionalisation accrue des échanges apparaît plus probable, selon une logique de proximité géographique ou entre pays partageant des valeurs et intérêts communs (*friend-shoring*)<sup>15</sup>.** Cette dynamique s'inscrirait dans le cadre de la montée en puissance des politiques visant à renforcer l'autonomie stratégique et à sécuriser les chaînes de valeur.

**Si cette tendance devait s'affirmer, on pourrait assister à l'émergence d'un « monde de blocs », où des ensembles géopolitiques de pays limiteraient leurs échanges directs, en maintenant toutefois des échanges indirects via des pays « neutres » assurant un rôle de vase communicant** (exemple de l'Inde ou de la Turquie dans le cadre des sanctions mises en place par l'Europe contre la Russie). Il reste toutefois plus probable que ces blocs se matérialisent par des standards et des institutions communes, plutôt que par une recombinaison majeure des échanges de biens et de services.

**Des institutions politiques, commerciales et financières alternatives pourraient ainsi monter en puissance, notamment en lien avec les BRICS+, dont la part des pays membres dans l'économie internationale continuera de croître.** Toutefois, le poids disproportionné de la Chine dans les BRICS+ suscite des résistances externes et internes (Inde), qui questionnent la cohésion de cette organisation à terme et sa capacité à s'imposer comme une alternative aux organisations multilatérales traditionnelles<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> Trade as a share of GDP, Our World In Data, 2025. Données Banque Mondiale et OCDE (2025).

<sup>15</sup> Marie Ségur et Antoine Le Bec, « Guerre en Ukraine : six scénarios à l'horizon 2025 », Futuribles International, 2 mars 2023

<sup>16</sup> Julien Vercueil, « Quatre scénarios d'évolution pour le groupe des BRICS+ », Futuribles International, 18 juin 2024

## ***Des marchés des matières premières sous tensions***

**À l'horizon 2040, l'accès aux matières premières fera l'objet de tensions croissantes sur les marchés internationaux (produits agricoles, métaux...).** Ces contraintes ne seront pas liées à un épuisement physique des stocks de ces ressources, qui demeure une perspective de long terme, mais à des perturbations croissantes de la production et des flux d'approvisionnement. Les tensions géopolitiques et commerciales contribueront à ces perturbations, qui seront exacerbées par les dérèglements environnementaux, l'exposition à des aléas climatiques plus fréquents et intenses (logique de *stop & go* des activités économiques face aux chocs).

Les évolutions des marchés des hydrocarbures demeurent incertaines dans un contexte de transition énergétique. Elles dépendront notamment des stratégies des pays producteurs face à la perspective d'un plateau, voire d'un pic marqué de la demande dans la décennie 2030. **Le maintien de la dépendance de l'Europe aux importations d'énergies fossiles, bien que fortement réduite, continuera d'exposer le continent à la volatilité des marchés et à des chocs de prix.**<sup>17</sup>

## ***Stagnation de la croissance dans les principales régions du monde, vers une nouvelle géographie de la production manufacturière***

**À l'horizon 2040, la croissance économique stagnera ou ralentira dans les principales régions du monde** (Europe, États-Unis, Chine). Cette dynamique sera liée à la prolongation de plusieurs tendances déjà existantes :

- Le **ralentissement de la croissance démographique**, voire la chute de la population dans certains pays (Chine, Allemagne), bien que les flux migratoires pourraient atténuer ce *crunch* démographique.
- Les **faibles gains de productivité historiques dans les pays industrialisés**, qui devraient continuer de stagner à l'avenir bien que des incertitudes demeurent sur le potentiel de l'IA à susciter un « choc de productivité ».
- Le **ralentissement de la consommation et des besoins d'investissements dans les pays développés**, principalement du fait de la saturation des besoins en équipements et infrastructures.

Plus spécifiquement, **l'accentuation ou non de la tendance au décrochage de la croissance européenne par rapport aux États-Unis depuis les années 2000, reste incertaine.** Elle dépendra des dynamiques d'activité et d'emploi, d'investissements dans la R&D, dans les équipements et infrastructures liés à la transition numérique et dans le capital immatériel, identifiés comme des causes de ce décrochage économique. Ce décrochage nécessite toutefois d'être relativisé, tant dans son ampleur que dans les bénéfices apportés par le modèle européen sur des dimensions telles que l'inclusion sociale et la réduction des inégalités<sup>18</sup>.

**Le modèle économique de la Chine demeurera fortement tiré par les investissements industriels et infrastructurels**, avec une incertitude forte sur le potentiel relais de la

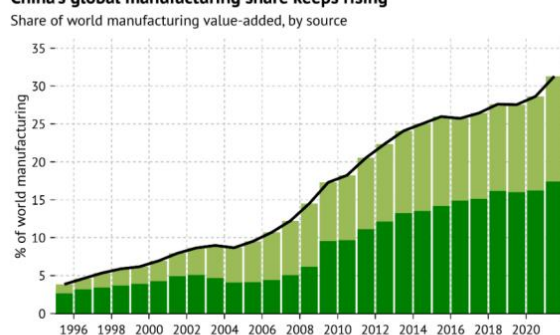
---

<sup>17</sup> Patrick Criqui, « Le pic pétrolier : catastrophe imminente ou horizon sans cesse repoussé ? », *Futuribles International*, 22 janvier 2025

<sup>18</sup> Antoine Le Bec, « Sur le décrochage économique Europe / États-Unis », *Futuribles International*, 27 septembre 2024

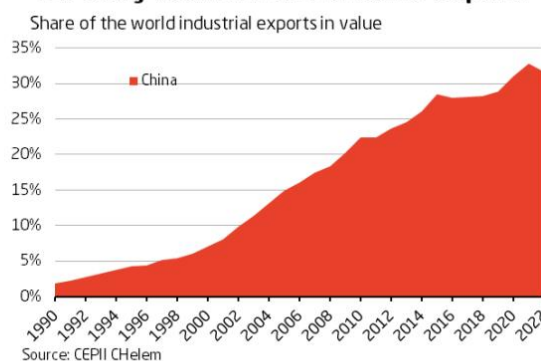
consommation intérieure. **La dépendance de Pékin aux marchés extérieurs pour assurer sa croissance sera croissante, notamment du fait de surcapacités de production industrielle dans certains secteurs**<sup>19</sup>.

**China's global manufacturing share keeps rising**



— Total China manufacturing value-added ■ From exports ■ From domestic demand  
Data source: UN national accounts; OECD TIVA to 2018, estimates for 2019-21 using China official data  
Source: A. Baston, "Breaking down China's manufacturing", June 2023

**The story is similar on industrial exports**



Source: CEPII CHElem

*Évolution de la part de la Chine dans la valeur-ajoutée manufacturière globale entre 1995 et 2022 – à gauche ; Évolution de la part de la Chine dans les exportations industrielles globales entre 1990 et 2022 – à droite*

*Sources : Andrew Baston (2023<sup>20</sup>), MERICS (2024)<sup>21</sup>*

Les dynamiques structurelles de développement économique conduiront à l'émergence de nouveaux relais de croissance des marchés et de la production dans les pays du Sud. **Alors que la Chine continuera sa montée en gamme technologique et industrielle, cela entrainera une reconfiguration de la géographie manufacturière, avec une compétition forte entre les grands pays émergents d'Asie et d'Amérique pour attirer les investissements internationaux dans les technologies bas et moyenne gamme** (Inde, Vietnam, Brésil, Mexique...). La Chine et les États-Unis seront au cœur de ces reconfigurations, en cherchant à établir des positions de force sur ces nouvelles chaînes de valeur, notamment via leurs politiques commerciales.

### **Domination technologique et scientifique des États-Unis et de la Chine**

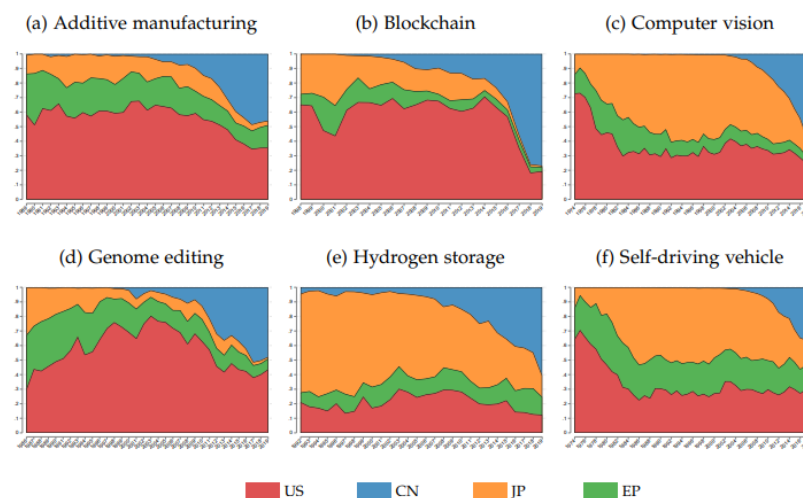
**À l'horizon 2040, les États-Unis demeureront probablement la principale puissance technoscientifique et d'innovation aux côtés de la Chine.** On observe déjà un rattrapage chinois en termes de recherche (publications) et d'innovation (dépôts de brevet) vis-à-vis de l'Europe, du Japon et de la Corée du Sud. Dans le cadre de la rivalité sino-américaine, les restrictions à l'exportation de composants critiques pour les technologies duales se multiplient (semi-conducteurs avancés, informatique quantique...). L'impact que ces mesures pourraient susciter sur la quête de suprématie techno-scientifique chinoise demeure incertain. Une rupture n'est toutefois pas à exclure, si l'offensive contre la recherche scientifique menée par la nouvelle administration Trump était amenée à durer et à produire des effets de long terme sur l'attractivité des États-Unis pour les chercheurs internationaux, sur la disponibilité des ressources pour la recherche et l'innovation et sur les orientations de la recherche publique (forte réduction du

<sup>19</sup> François Chimits, « Le modèle économique chinois en 2034, nouvel alliage entre forces de marché et dirigisme étatique ? », *Futuribles International*, 25 octobre 2022

<sup>20</sup> Andrew Batson, "Breaking down China's manufacturing", 13 juin 2023

<sup>21</sup> Présentation de M. François Chimits pour l'association *Futuribles International*, janvier 2025.

soutien aux projets de recherche sur l'environnement et les technologies bas-carbone, par exemple).



Notes: Patent counts in the four patent offices: USPTO (US), CNIPA (CN), EPO and European national patent offices (EP) and JPO (JP) as a share of the total patent count for each technology. The year of publication is reported in x-axis. National European patent offices include all EU countries, UK, Norway and Switzerland.

*Évolution de la part des principales régions mondiales dans l'ensemble des dépôts de brevet, pour différentes technologies de rupture, entre 1974 et 2019*

Source : Bergeaud et Verluise (2022)<sup>22</sup>

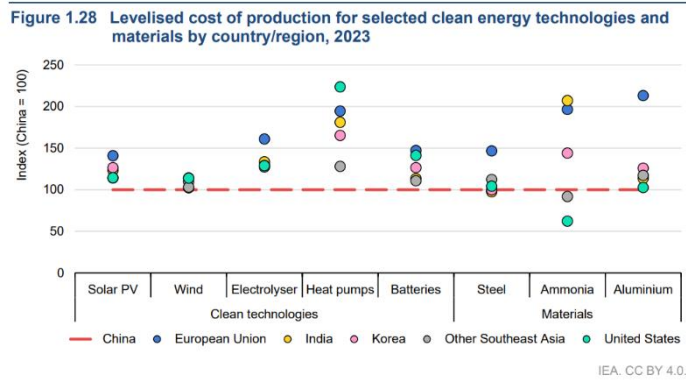
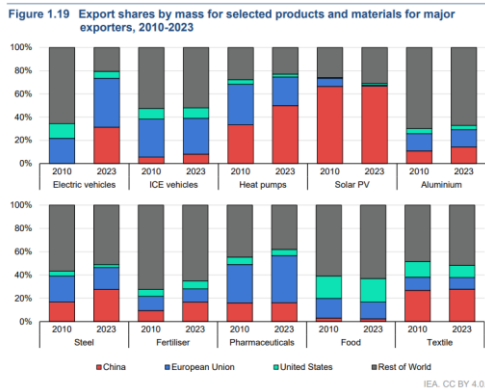
### **La Chine « usine du monde vert »**

**La Chine constitue aujourd'hui l'« usine du monde vert ».** Son industrie est à l'origine des baisses massives des coûts de production observées lors de la dernière décennie sur les principales technologies de la transition énergétique. Les énergies bas-carbone constituent aujourd'hui un secteur majeur de l'activité économique chinoise : elles représentent 10 % du PIB chinois en 2024, et ont contribué à près d'un quart de sa croissance annuelle<sup>23</sup>.

La montée en volume et qualité de la production chinoise est le résultat de la mise en œuvre de politiques industrielles ambitieuses entamées dès les années 2000. **L'orientation des politiques économiques chinoises vers le soutien à l'investissement et à la production dans ce secteur a conduit à des surcapacités de production sur certaines filières, qui conduiront de plus en plus les entreprises chinoises à investir les marchés extérieurs.** Des incertitudes demeurent toutefois sur ces débouchés, face aux politiques protectionnistes mises en place par certains États souhaitant déployer des industries souveraines.

<sup>22</sup> Antonin Bergeaud et Cyril Verluise, "The Rise of China's Technological Power: the Perspective from Frontier Technology", *Centre for Economic Performance*, Septembre 2022

<sup>23</sup> Lauri Myllyvirta, "Analysis: Clean energy contributed a record 10% of China's GDP in 2024", *Carbon Brief*, 19 février 2025

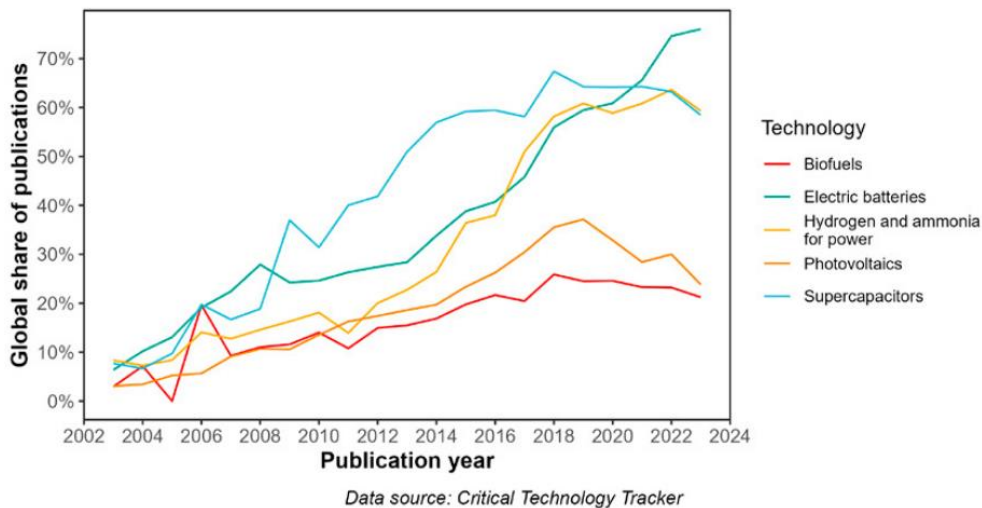


Évolution entre 2010 et 2023 de la part des principales régions mondiales dans les exportations d'une sélection de produits et matériaux – à gauche ; Comparaison régionale des coûts actualisés de production d'une sélection de produits et matériaux (base 100 Chine) – à droite

Source : AIE Energy Technology Perspectives 2024<sup>24</sup>

Par un indicateur des publications scientifiques à fort impact, l'institut australien ASPI montre la montée en puissance chinoise depuis vingt ans dans la maîtrise des technologies bas-carbone. L'ASPI met en lumière un risque de monopole technologique élevé de la Chine dans plusieurs secteurs, dont les batteries électriques et les panneaux photovoltaïques. **À l'horizon 2040, la Chine conservera ces positions dominantes et pourrait être à l'avant-garde de nouvelles filières technologiques, comme l'hydrogène ou le captage artificiel du carbone.**

Figure 5: Trend in China's global share of annual high-impact publication rate in technologies in the energy and environment category



Évolution de la part de la Chine dans l'ensemble des publications scientifiques à fort impact dans le monde, entre 2003 et 2023, pour quelques technologies de la transition énergétique

Source : ASPI (2024)<sup>25</sup>

<sup>24</sup> [Energy Technology Perspectives, Agence Internationale de l'Énergie, 2024](#)

<sup>25</sup> [ASPI's two-decade Critical Technology Tracker, Australian Strategic Policy Institute, 2024](#)

## 2) Les implications et enjeux pour les modèles productifs

### ***Les modalités d'insertion internationale des modèles productifs plus que jamais en question***

**Les coûts sociaux et les dépendances découlant de la mondialisation font de plus en plus l'objet d'un consensus politique, qui dépasse les seuls mouvements populistes et pousse à questionner les modalités d'insertion des modèles productifs dans le contexte international.** Les choix de localisation de la production, de destinations des investissements et de partenariats seront de plus en plus cruciaux, mais rendus plus complexes par l'instabilité associée aux reconfigurations géopolitiques actuelles.

**Les fluctuations et instabilités croissantes des marchés internationaux pourraient affecter les marchés d'exportations français, particulièrement dans des secteurs comme l'aéronautique, l'automobile et le luxe.**

**Par ailleurs, la montée des politiques protectionnistes s'accompagne du retour en force des politiques industrielles interventionnistes verticales, qui visent à soutenir et protéger de la concurrence internationale des secteurs industriels spécifiques<sup>26</sup>.** Dans les pays du Sud, ces politiques visent essentiellement à alimenter une dynamique de rattrapage économique, comme ce fut le cas dans les pays industrialisés historiquement. Dans les pays développés, le retour en grâce de ces politiques a été motivé par les plans de relance succédant à des crises économiques et financières et les besoins d'investissements dans les grandes transitions écologiques et numériques. **En retard dans ce domaine, l'Europe doit s'adapter à cette nouvelle donne, tout en veillant à ne pas se laisser entrainer dans une course aux subventions publiques entre États.**

### ***Répondre aux besoins essentiels des populations dans un monde de crises géopolitiques et climatiques***

**Transition et sécurité énergétique :** au-delà de sa contribution aux objectifs climatiques, la réduction de la dépendance aux importations d'énergies fossiles favorisera la compétitivité, la souveraineté et la résilience des modèles productifs français dans un contexte où les marchés internationaux de l'énergie seront soumis à des chocs de plus en plus fréquents. Cela passera par le développement des énergies renouvelables locales, le renforcement de l'efficacité énergétique et des mesures de sobriété (*voir plus bas dans ce document l'éclairage transversal sur la soutenabilité environnementale des modèles productifs*).

Par ailleurs, dans un contexte de menaces hybrides où les attaques cyber et physique contre les infrastructures se multiplient, la sécurité énergétique passera de plus en plus par le renforcement de la sécurité et de la résilience des réseaux électriques. Du fait de la nature de plus en plus interconnectée de ces infrastructures, cela nécessite l'approfondissement des mécanismes de coopération et des dispositifs de protection au niveau européen<sup>27</sup>.

**Souveraineté alimentaire :** la sécurité alimentaire deviendra un enjeu crucial dans un contexte de tensions géopolitiques et de perturbations climatiques qui feront pression sur le marché des

---

<sup>26</sup> Elles se distinguent des politiques horizontales visant à créer un environnement et des conditions favorables au développement des entreprises (R&D, formation, etc...).

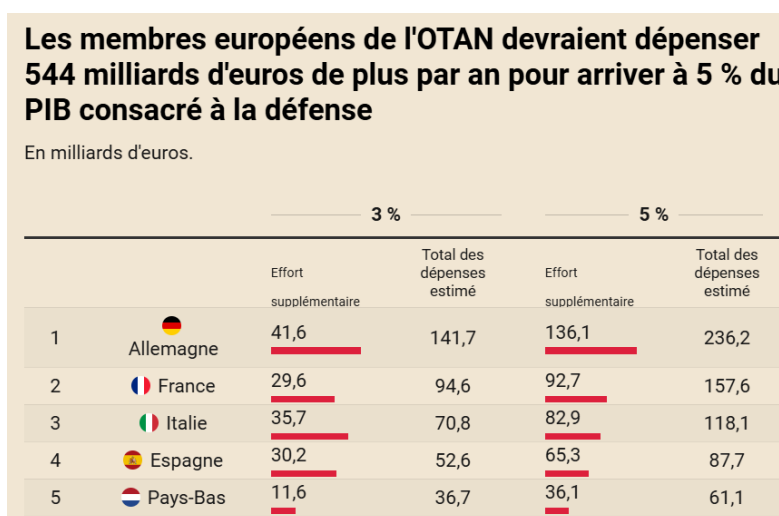
<sup>27</sup> [Antoine Le Bec, « Les enjeux de sécurité du réseau électrique européen », \*Futuribles International\*, 31 janvier 2025](#)

matières premières agricoles. La France et l'Europe pourraient renforcer leur souveraineté alimentaire en développant ses capacités de production locale et durable, en réduisant la dépendance aux importations agroalimentaires et d'intrants, ainsi qu'en revoyant les logiques de fonctionnement de leurs chaînes logistiques pour garantir l'accès aux aliments pour toute la population, même en cas de crises internationales (dispositifs de stocks stratégiques, par exemple). En Europe, plus d'un quart des importations d'engrais provient encore de Russie<sup>28</sup>.

**Accès aux soins et médicaments essentiels :** La pandémie de COVID-19 a mis en lumière la vulnérabilité des chaînes d'approvisionnement en médicaments et matériels médicaux. Face à cela, la France et l'Europe pourraient viser une plus grande autonomie dans la production de médicaments et de matériel médical essentiels. Cela implique notamment d'investir dans les biotechnologies, de sécuriser les sources de matières premières pharmaceutiques et de développer des partenariats stratégiques au sein de l'UE pour assurer un approvisionnement stable et continu (*voir plus bas dans ce document l'éclairage sectoriel sur les modèles productifs en santé*).

### **Face à la multiplication des menaces sécuritaires, des attentes de protection physique et cyber croissantes**

**La multiplication des menaces militaires et la reconfiguration de la relation transatlantique conduiront l'Europe à consacrer une part croissante de son budget aux dépenses de défense. La hausse de la contribution des membres européens de l'OTAN nécessiterait des investissements additionnels allant de 187 Milliards d'euros par an (Mds€/an) pour 3 % du PIB consacré aux dépenses de défense, à 544 Mds€/an (5 %)<sup>29</sup>.**



Source : Le Grand Continent (2024)<sup>30</sup>

Ces évolutions apparaissent déjà engagées, mais le réarmement reste en l'état du complexe militaro-industriel européen dépendant de commandes à des fournisseurs extraeuropéens, au premier rang desquels les États-Unis. Cette dépendance ne favorise pas l'autonomie stratégique

<sup>28</sup> Guillaume Le Du, « L'agriculture tricolore accro aux engrais russes », *Ouest-France*, 12 mars 2025

<sup>29</sup> « Trump et la doctrine Mar-a-Lago : coordonnées d'une présidence impériale », *Le Grand Continent*, 7 janvier 2025

<sup>30</sup> « Trump et la doctrine Mar-a-Lago : coordonnées d'une présidence impériale », *Le Grand Continent*, 7 janvier 2025

et la sécurité européenne : l'implication américaine dans un conflit et sa « surextension stratégique » pourrait les conduire à réorienter leur production militaire vers leurs besoins propres, tandis qu'un veto sur l'usage des équipements américains n'est pas à exclure dans un contexte de reconfiguration des alliances et objectifs des États-Unis<sup>31</sup>.

Dans l'hypothèse d'une montée en puissance majeure des tensions militaires, **une économie de guerre pourrait émerger en Europe**. Elle se caractériserait par la constitution de stocks stratégiques, la mobilisation intensive des ressources des modèles productifs et un interventionnisme fort de l'État dans les orientations de la production.

**La hausse des besoins d'équipements militaires et de munitions renforcera l'importance stratégique de certaines productions à faible valeur ajoutée ayant historiquement fait l'objet de délocalisations vers des pays tiers, mais qui demeurent des intrants indispensables à l'industrie de défense** (acier pour les véhicules, composants chimiques pour la production de poudre...).

**Par ailleurs, dans un contexte d'exposition accrue aux cyberattaques, les besoins de protection et de résilience des infrastructures associées au numérique seront croissants.** Assurer un accès universel et sécurisé à Internet et aux services numériques est devenu un pilier essentiel de la sécurité nationale. **La réduction des vulnérabilités passe également par la diminution des dépendances aux acteurs étrangers sur certaines plateformes technologiques stratégiques.** L'enjeu de la souveraineté du *cloud* apparaît notamment crucial.

### ***Enjeux de maîtrise et de contrôle de la diffusion des technologies duales***

**Dans ce contexte de pression sur le réarmement militaire, les produits et technologies duales auront une importance stratégique croissante.** Cela implique une attention accrue portée aux relations entre les acteurs des secteurs civils et militaires dans la conception et la mise en œuvre des politiques industrielles. Plusieurs innovations initialement destinées à des usages militaires ont bénéficié aux usages civils (GPS, Internet). Les orientations des politiques industrielles peuvent ainsi cibler des créneaux à effet de levier important sur la compétitivité et l'innovation des modèles productifs, et chercher à mutualiser les ressources entre ces secteurs.

**Un enjeu important réside également dans le contrôle de la diffusion de ces technologies duales.** Par exemple, dans le cadre de la rivalité sino-américaine, les États-Unis ont mis en place des restrictions à l'exportation sur un certain nombre de produits et technologies avancées liés à l'IA et aux supercalculateurs, dans le but de ralentir la montée en puissance de la Chine (puces, semi-conducteurs, informatique quantique...). Par ailleurs, les modèles d'IA des GAFAM américains sont majoritairement construits sur des logiques d'accès fermé. L'écosystème chinois favorise de son côté une approche *open-source* pour ses modèles (exemple de *Deep Seek*). Selon certains analystes, l'accès ouvert de ces modèles, combiné à la baisse importante de leurs coûts d'inférence, pourrait favoriser la montée en puissance de l'écosystème de l'IA chinois, avec des effets d'entraînement positifs sur l'industrie locale de production de puces et semi-conducteurs. Ainsi, la stratégie américaine de restriction des exportations pourrait faire face à des limites, d'autant plus si l'on ajoute les effets de *soft power* qui pourraient être associés à la diffusion internationale de modèles *open source*<sup>32</sup>.

---

<sup>31</sup> [Morgan Paglia, « Les États-Unis et l'administration Trump face au syndrome de la surextension stratégique », \*Futuribles International\*, 14 novembre 2024](#)

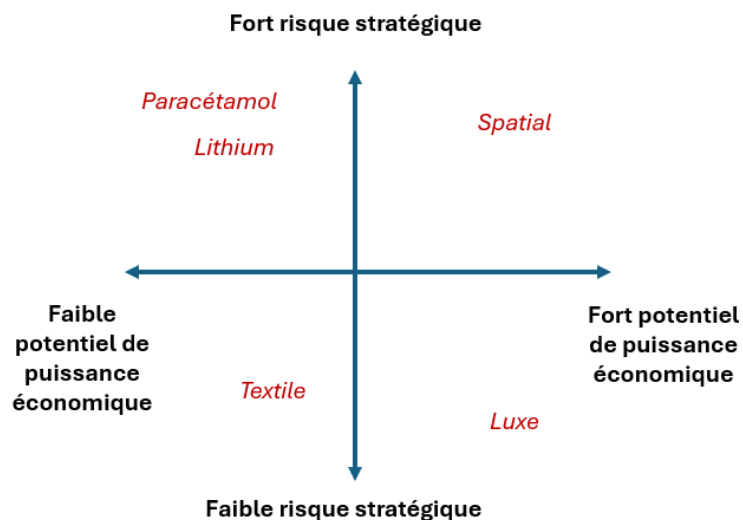
<sup>32</sup> [Jared Dunnmon, "The Real Threat of Chinese AI", \*Foreign Affairs\*, 28 février 2025](#)

### 3) Quête de puissance économique, d'autonomie stratégique : une typologie des secteurs et productions

Les objectifs associés aux politiques d'autonomie stratégique et de souveraineté peuvent être doubles :

- **La quête de puissance économique** (du point de vue de l'amélioration de la balance commerciale, du positionnement sur certains secteurs à forte valeur ajoutée, de la conquête de nouveaux marchés, du *soft power*...)
- **La sécurité stratégique**. C'est-à-dire la réduction de la vulnérabilité et de la dépendance extérieure sur des secteurs stratégiques. *Exemples* : crises affectant les chaînes d'approvisionnement, dépendances technologiques à un nombre restreint d'acteurs (données IA, satellites...)

**Nous pouvons combiner ces deux dimensions pour construire une typologie.** Par exemple, il existe des secteurs ou projets à faibles risques de sécurité et à faible potentiel en termes de puissance économique (textile, électroménager...). D'autres sont à faibles risques de sécurité, mais à fort potentiel en termes de puissance économique (le luxe et les industries culturelles, pompes à chaleur et éoliennes). À l'inverse, certains secteurs et produits sont à forts risques de sécurité, mais à faible potentiel en termes de puissance économique (médicaments essentiels comme le paracétamol, intrants agricoles stratégiques comme les engrais...). Enfin, certains secteurs apparaissent particulièrement critiques - à fort risque de sécurité, et fort potentiel de puissance économique (défense et spatial, biOTHérapies avancées).



**Une typologie applicable aux secteurs, produits, composants**

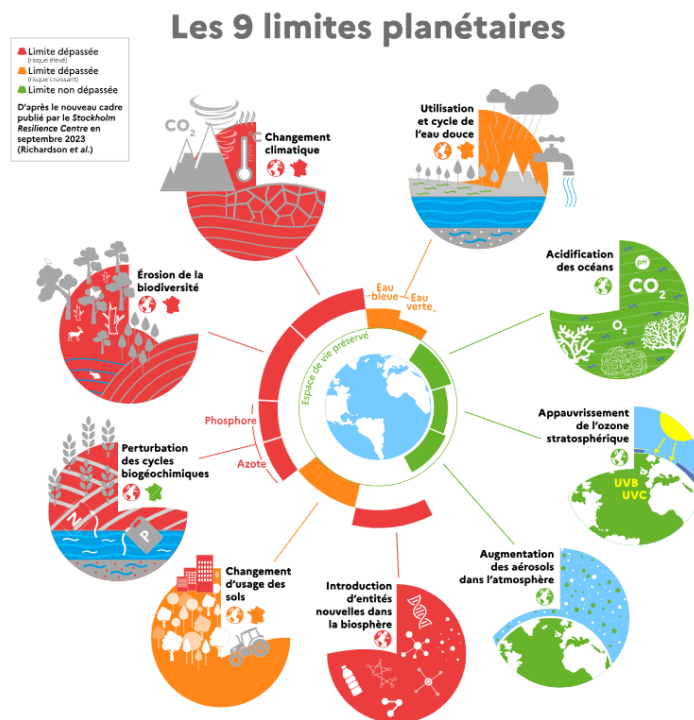
**Sur la base de cette typologie, on peut identifier provisoirement quatre types d'orientations possibles pour les politiques de puissance économique et de souveraineté.** Leurs logiques sont décrites dans le tableau ci-dessous. Elles seront complétées des enseignements des éclairages prospectifs suivants et présentées plus en détail dans la section sur les grandes orientations des modèles productifs de demain (cf. partie IV).

<b>Critères</b>	<b>Réduire les risques critiques</b>	<b>Viser l'auto-suffisance sur l'essentiel</b>	<b>Politiques industrielles au service de la puissance</b>	<b>Développer les créneaux porteurs</b>
<b>Approche intégrée/ciblée de la chaîne de valeur</b>	<i>Approche ciblée</i>	<i>Approche Intégrée</i>	<i>Approche Intégrée</i>	<i>Approche ciblée</i>
<b>Niveau d'ouverture internationale</b>	<i>Important mais réduit sur dépendances critiques</i>	<i>Réduit</i>	<i>Montée présence à l'export</i>	<i>Important</i>
<b>Priorité des politiques de souveraineté</b>	<i>Réduction des risques stratégiques</i>	<i>Réduction des risques stratégique, sécuriser l'essentiel</i>	<i>Puissance économique, <u>co</u>-bénéfiques risques stratégiques</i>	<i>Développer les créneaux économiques porteurs</i>

## 2. La soutenabilité environnementale des modèles productifs

### 1) Les modèles productifs face au franchissement des limites planétaires

Le franchissement de six des neuf limites planétaires définies par Rockström et al. souligne l'entrée dans un état d'instabilité du système planétaire et de ses principales dynamiques de régulation physique, biologiques et chimiques<sup>33</sup>. Ces dérèglements environnementaux sont porteurs de risques majeurs pour les sociétés humaines et les écosystèmes, parfois irréversibles. Depuis les années 1990, les parties prenantes des instances de coopération internationales ont conclu de multiples accords, plus ou moins contraignants, visant à réduire les dommages environnementaux associés aux activités humaines.



Source : CGDD (2023)<sup>34</sup>

Les principales externalités environnementales des modèles productifs sont :

- **Le changement climatique provoqué par les émissions de gaz à effet de serre** (80 % liés à la combustion des énergies fossiles, 20 % aux émissions nettes des systèmes agroforestiers). Il s'agit d'un phénomène aux causes et conséquences globales. L'Union européenne représente 6 % des émissions actuelles. Elle est responsable de 12 % des émissions historiques depuis 1850 (une part inférieure à la Chine depuis 2024)<sup>35</sup>. Les inerties climatiques sont fortes : le climat de 2040 est déjà quasiment acté, quelles que soient les trajectoires d'émissions d'ici là (qui produiront des effets seulement à partir de la décennie 2040).
- **La dégradation de la biodiversité**, principalement liée aux changements d'usages des sols et à la surexploitation des ressources, aux pollutions et à l'introduction d'espèces exotiques envahissantes du fait de la mondialisation des échanges. Le changement climatique constitue un facteur de pression majeur sur la biodiversité, et deviendra la première cause de dégradation de la

<sup>33</sup> Johan Rockström et al, "A safe operating space for humanity", *Nature*, 2009

<sup>34</sup> « Limites planétaires », Portail notre-environnement, Commissariat général au développement durable, novembre 2023

<sup>35</sup> United Nations Environment Program, *Emissions Gap Report*, 2024

biodiversité à l'avenir selon l'IPBES<sup>36</sup>. La biodiversité se distingue du climat par sa dimension locale et la moindre inertie de ses dynamiques d'évolution. Ainsi, des politiques de préservation et de valorisation de la biodiversité menées à une échelle locale peuvent produire des bénéfices rapides.

- **Les pollutions de l'air, de l'eau, des sols**, principalement liées à la combustion d'énergies fossiles et aux pratiques agricoles intensives non durables (usage massif de pesticides et d'engrais de synthèse, contribuant pour ces derniers au **dérèglement des cycles de l'azote et du phosphore**). En plus de leurs conséquences sur la biodiversité, ces pollutions entraînent des conséquences majeures sur la santé humaine. Phénomène local, les niveaux de pollutions de l'air ont connu une baisse importante dans les pays développés depuis la fin du siècle dernier (normes environnementales plus exigeantes pour les motorisations thermiques des véhicules, fermeture de centrales à charbon...).
- **Le dérèglement du cycle de l'eau** du fait du changement climatique, qui se caractérise par une variabilité croissante de la disponibilité en eau, avec des événements extrêmes plus fréquents (sécheresses, inondations) et une dégradation de sa qualité<sup>37</sup>.

### **Implications pour les modèles productifs**

#### **Les dérèglements environnementaux auront des impacts économiques et financiers majeurs sur les modèles productifs**

L'estimation du coût macroéconomique du changement climatique est un exercice complexe soumis à de nombreuses incertitudes. Les travaux du *Network for Greening the Financial System* (NGFS) modélisent une réduction du PIB mondial de 15 % en 2050 et de 30 % en 2100 par rapport à une trajectoire hypothétique sans effet du changement climatique. En Allemagne, une étude estime que les inondations de la vallée de l'Ahr et de l'Erft en 2021 ont causé près de 41 Mds € de dommages (soit près de 1 % du PIB allemand)<sup>38</sup>.

Au-delà de sa valeur en soi, la biodiversité est à l'origine de nombreux services écosystémiques bénéficiant aux sociétés humaines et au système Terre (pollinisation des cultures, puits de carbone...). Une analyse de la *Banque de France* souligne que « 42% de la valeur du portefeuille de titres détenu par les institutions financières françaises correspond à des titres émis par des entreprises qui dépendent fortement ou très fortement d'au moins un service écosystémique »<sup>39</sup>. Les modèles productifs sont ainsi exposés à des risques financiers découlant des conséquences physiques des dérèglements environnementaux.

#### **La nécessité d'approches intégrées pour atténuer les pressions environnementales des modèles productifs**

Il convient de ne pas appréhender les limites planétaires dans une logique de silos. Elles sont interdépendantes et leur dérèglement résulte de facteurs de pression communs. L'atteinte de la soutenabilité environnementale des modèles productifs passe par la sortie des énergies fossiles (transition énergétique) et la transformation des pratiques d'exploitation des ressources vers des

---

<sup>36</sup> [IPBES, Summary for Policymakers of the Thematic Assessment Report on the Interlinkages among Biodiversity, Water, Food and Health, 2024](#)

<sup>37</sup> [Charlène Descollonges, « Le système alimentaire face aux enjeux de la ressource en eau », \*Futuribles International\*, 22 mai 2024](#)

<sup>38</sup> [BMWK, « Kosten durch Klimawandelfolgen in Deutschland », 2023](#)

<sup>39</sup> [Mathilde Salin et al., « Perte de biodiversité et stabilité financière », Billet n°248, Banque de France, 5 janvier 2022](#)

modes plus durables (notamment de la biomasse : transition des systèmes agroforestiers vers des pratiques moins émissives, qui s'appuient sur la biodiversité et visent à la préserver).

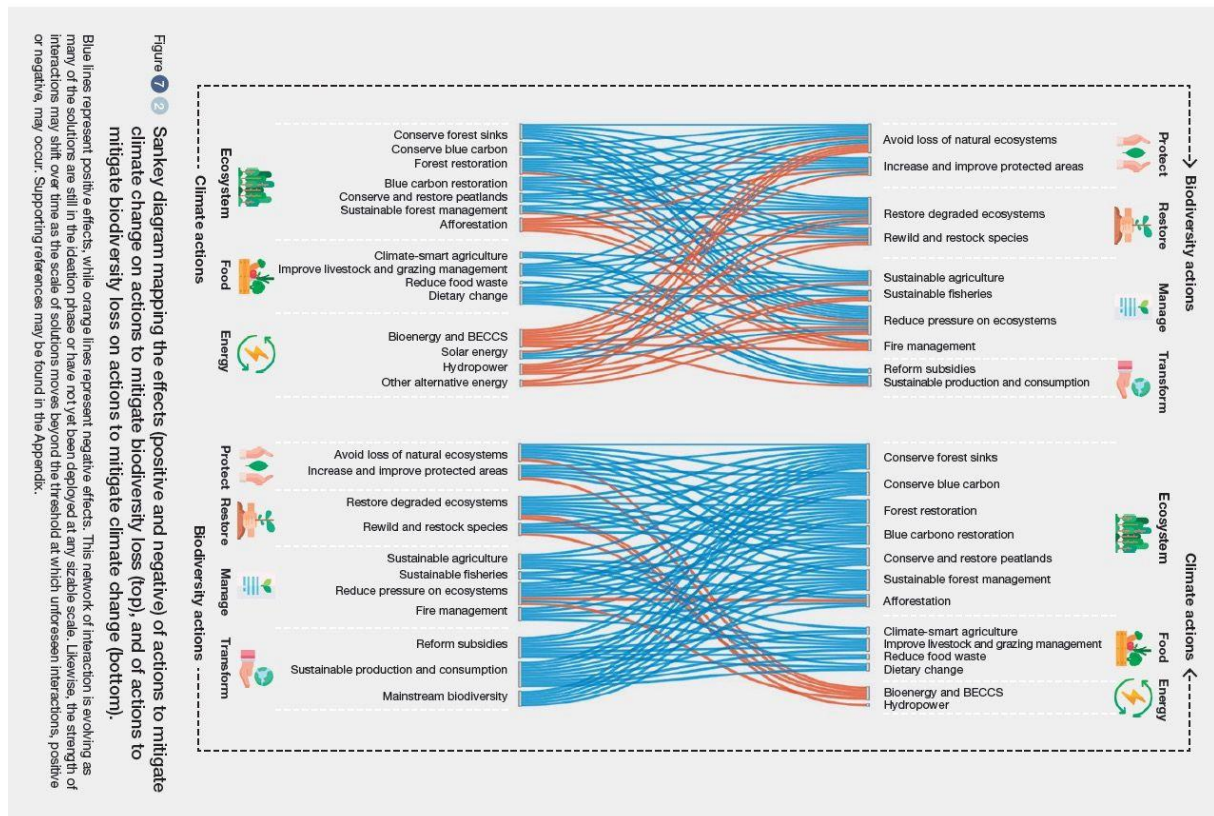


Diagramme de Sankey représentant les impacts positifs (en bleu) ou négatifs (en rouge) des leviers d'atténuation du changement climatique sur la préservation de la biodiversité (en haut) et inversement (en bas)

Note : la quasi-totalité des leviers de préservation de la biodiversité produit des cobénéfices sur le climat. Si la majorité des leviers d'atténuation du changement produisent des cobénéfices sur la biodiversité, certaines pratiques sont à risques d'effets négatifs (installations hydrauliques, bioénergies, afforestation...)

Source : IPBES et GIEC (2021)<sup>40</sup>

## Cycle de l'eau et modèles productifs

Le dérèglement du cycle de l'eau conduit à questionner les pressions exercées par les modèles productifs sur la ressource en eau (prélèvement, consommation) tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif. Par ailleurs, les modèles productifs devront s'adapter à des situations de pénuries d'eau de plus en plus fréquentes et longues. Il s'agit d'une problématique qui s'exprime à l'échelle locale, et qui à l'image des sols, suscitera des « conflits sur l'allocation de ressources naturelles sous pression »<sup>41</sup>. Les controverses autour des méga-bassines ont souligné que ce n'est pas tant l'adaptation ou la non-adaptation qui constitue un clivage, mais les modalités de cette adaptation (partage de la ressource et des coûts, gouvernance...).

<sup>40</sup> "Scientific Outcome of the IPBES-IPCC co-sponsored workshop on biodiversity and climate change", *Workshop Report, 2021*

<sup>41</sup> Manon Loisel et Nicolas Rio, « Le backlash écologique qui vient : réflexions sur les municipales 2026 », *La Grande Conversation*, 3 mars 2025

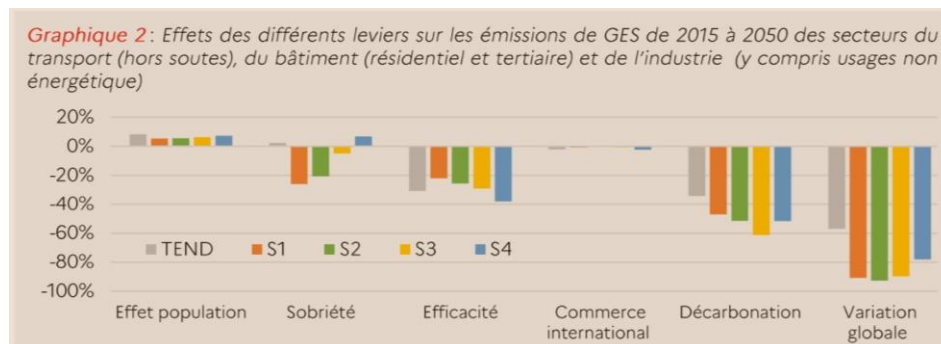
## 2) La transition énergétique des modèles productifs français

### **Transition énergétique : l'incontournable triptyque décarbonation, efficacité énergétique, sobriété**

**Les scénarios de prospective énergie-climat (RTE, ADEME, Negawatt...) font consensus sur l'importance de mobiliser l'ensemble des catégories de leviers du triptyque :**

- **Décarbonation** (substitution d'une énergie fossile par une énergie bas-carbone, à faibles émissions de gaz à effet de serre)
- **Efficacité énergétique** (réduction de l'énergie nécessaire pour procurer un même service, ce qui passe notamment par l'électrification, l'isolation des bâtiments...)
- **Sobriété** (réduction de la consommation d'énergie en agissant sur la nature ou l'intensité du besoin – par exemple baisse de la température de chauffage).

Toutefois, l'intensité avec laquelle ces leviers sont mobilisés varie selon les scénarios. **Dans le scénario le plus « frugal » de l'exercice *Transition 2050* de l'ADEME<sup>42</sup>, la sobriété participe à un peu moins de 30% de la réduction de la consommation d'énergie et à 20% de la baisse des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport à 2015.** L'efficacité énergétique y est responsable de 20% de la réduction des émissions de GES et la décarbonation de 40%. Dans le troisième scénario de croissance verte, le levier de la sobriété est également mobilisé, bien que faiblement. Dans une société où les logiques de production et de consommation de masse s'exacerberaient, le scénario 4 fait l'hypothèse d'un « pari réparateur » pour l'atteinte de la neutralité carbone, sur la base d'hypothèses très ambitieuses d'efficacité énergétique et du déploiement de technologies de captage et séquestration du carbone, aujourd'hui non matures et très coûteuses. **Il convient de noter que l'ensemble de ces scénarios de transition font l'hypothèse du maintien d'une croissance économique ambitieuse (entre + 1,2 % et + 1,6 % PIB/an)<sup>43</sup>.**



Source : ADEME *Transitions 2050 – Feuilleton Sobriété (2024)*<sup>44</sup>

Autre exemple, cette fois à l'échelle européenne, **le scénario Clever auquel a participé l'association française Negawatt vise à mesurer l'impact d'un levier de sobriété plus poussé<sup>45</sup>. À l'horizon 2050, une réduction de 50 à 55 % de la demande d'énergie finale par rapport à 2019 serait possible selon les auteurs. Un peu moins de la moitié de cette baisse serait attribuable à des mesures de sobriété dans les transports, le bâtiment et l'industrie.**

<sup>42</sup> ADEME, *Transition(s) 2050 - Rapport, 2021*







<sup>43</sup> ADEME, *Transition(s) 2050 - Feuilleton Les effets macroéconomiques, 2022*

<sup>44</sup> ADEME, *Transition(s) 2050 - Feuilleton Sobriété, 2024*

<sup>45</sup> CLEVER, *Climate neutrality, Energy security and Sustainability: A pathway to bridge the gap through Sufficiency, Efficiency and Renewables, Juin 2023*

Ce levier permettrait d'atteindre plus facilement la décarbonation du mix énergétique et réduirait la dépendance aux importations. La majorité de la baisse de la demande d'énergie finale résiderait toutefois dans les progrès d'efficacité énergétique, notamment du fait de l'électrification.

Table 01: Share of energy consumption reduction in each key sector between 2019 and 2050 and associated contribution of sufficiency for France, Germany and the United Kingdom (based on CLEVER partner country analyses)

  	Total FEC reduction	FEC reduction due to sufficiency
<b>Total</b>	<b>-50 to -55%</b>	<b>-20 to -30%</b>
 <b>Buildings</b> (residential and tertiary)	-50%	-13 to -25%
 <b>Transports</b> (passenger mobility and freight)	-65 to -70%	-20 to -39%
 <b>Industry</b>	-25 to -45%	-13 to -36%

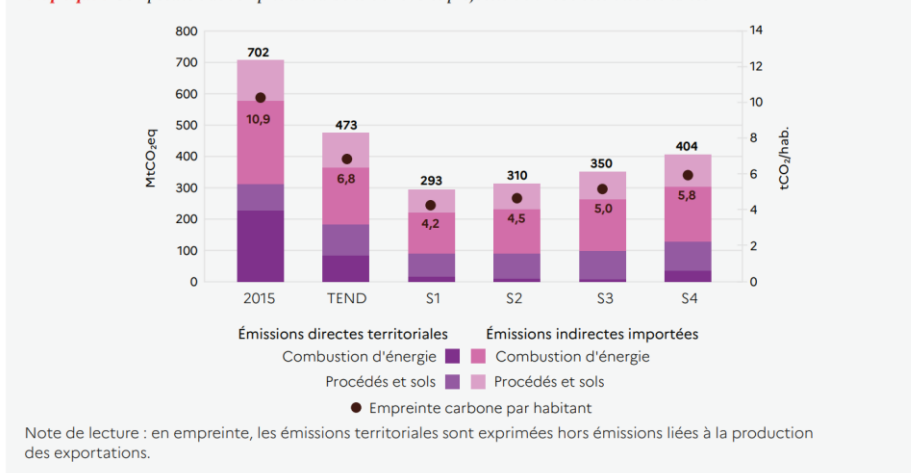
*Parts des secteurs du bâtiment, des transports et de l'industrie dans la réduction de la consommation d'énergie finale entre 2019 et 2050 en Allemagne, France et au Royaume-Uni dans le scénario CLEVER, et contribution du levier de la sobriété*

*Note : FEC = Consommation d'énergie finale / sufficiency = sobriété*

*Source : Clever (2023)<sup>46</sup>*

Il est à noter dans les scénarios de l'ADEME que **l'empreinte carbone française (qui inclut les émissions importées) diminuerait, mais de manière insuffisante pour atteindre la référence de 2 tonnes/habitant (t/hab) jugée compatible avec l'atteinte de la neutralité carbone à l'échelle mondiale** (de 10,9 t/hab en 2015 à 4,22-5,8 t/hab selon les scénarios ADEME).

Graphique 3 Composition de l'empreinte carbone en 2015 et projection en 2050 selon les scénarios



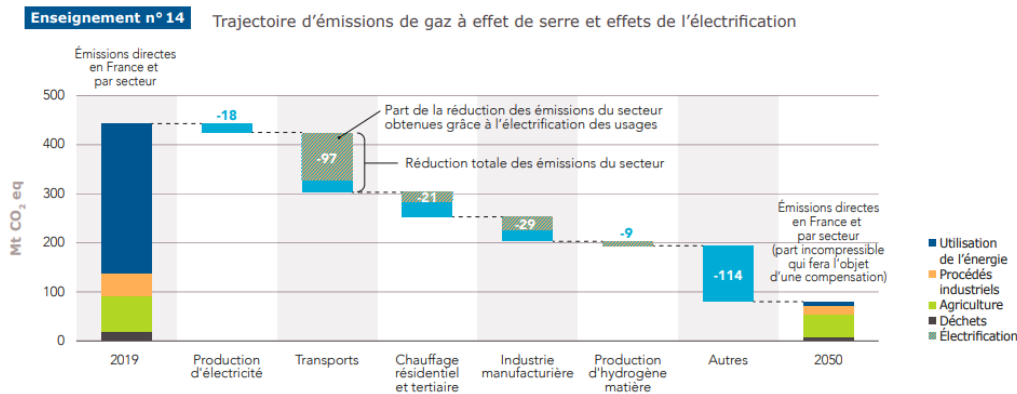
*Source : ADEME Transitions 2050 – Feuilleton Empreintes Carbone et Matières (2024)<sup>47</sup>*

<sup>46</sup> Ibid.

<sup>47</sup> [ADEME, Transition\(s\) 2050 - Feuilleton Évaluation des empreintes carbone et matières, 2024](#)

## La décarbonation du mix énergétique au cœur de la neutralité carbone et le rôle majeur de l'électrification

Les résultats des principaux scénarios de prospective énergie-climat montrent que la neutralité carbone passe principalement par la sortie des énergies fossiles (transition énergétique), via **l'électrification des procédés et des usages** et par **l'usage de chaleur renouvelable (biomasse, géothermie, déchets...)** lorsque la solution électrique n'est pas techniquement adaptée ou qu'elle n'est pas assez rentable. Dans les industries difficiles à décarboner, la maturité techno-économique des solutions de captage et séquestration du carbone demeure incertaine à 2040.



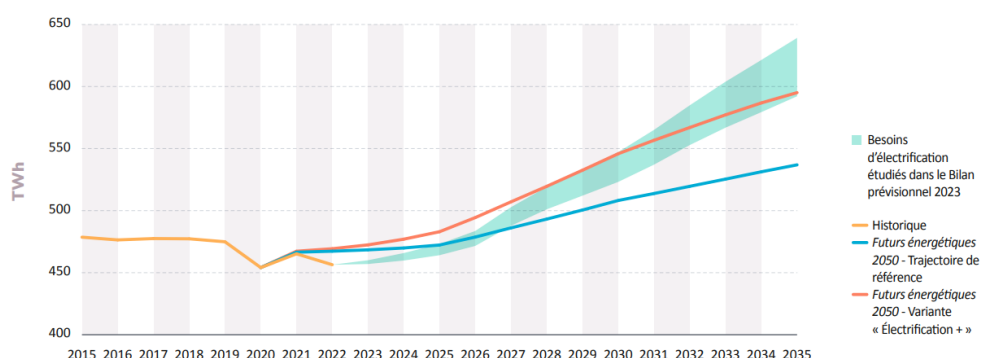
Source : RTE Futurs Énergétiques 2050 (2022)<sup>48</sup>

Ainsi, dans le cadre de la transition énergétique, la consommation d'électricité doit augmenter pour permettre la baisse de la consommation d'énergie finale et utile (effets de l'efficacité énergétique liée à la sortie des énergies fossiles). La hausse de la consommation d'électricité apparaît toutefois fortement sensible aux trajectoires de réindustrialisation (voir la figure de RTE ci-dessous). Dans son audition par la *Commission Économie et Finances* du CESE, M. Olivier Lluansi rappelait qu'une trajectoire de réindustrialisation massive à l'horizon 2035 (part de 15 % du secteur manufacturier dans le PIB) nécessiterait une consommation électrique trop élevée pour assurer un bouclage physique avec la production électrique<sup>49</sup>.

<sup>48</sup> RTE, *Futurs Énergétiques 2050*, 2022

<sup>49</sup> Ce résultat est toutefois lié aux hypothèses élevées de déploiement de l'hydrogène bas-carbone dans les scénarios RTE, qui nécessiteraient d'être revues nettement à la baisse. En effet, la production d'hydrogène par électrolyse étant très gourmande en électricité du fait de contraintes physiques, il n'existe pas de modèle économique rentable aujourd'hui ou à moyen-terme pour la majorité des nouveaux usages envisagés. La remise en cause de la grande majorité des projets de production l'hydrogène bas-carbone dans le monde en atteste. Voir : [Antoine Le Bec, « Hydrogène bas-carbone : perspectives de déploiement à l'horizon 2050 », Futuribles International, 14 mars 2024](#)

**Figure 5** Comparaison des trajectoires d'évolution de la consommation d'électricité dans le Bilan prévisionnel 2023 par rapport aux trajectoires «Électrification +» et «référence» des *Futurs énergétiques 2050*



Source : RTE Bilan Prévisionnel 2023-2050 (2023)<sup>50</sup>

**Or, aujourd'hui la trajectoire d'électrification française stagne non pas à cause d'une production insuffisante (la France étant redevenue exportatrice nette), mais d'une demande qui stagne.** Cette tendance s'observe également à l'échelle européenne, de manière marquée depuis la crise énergétique ayant suivi l'invasion de l'Ukraine par la Russie en 2022. **Au-delà des variations climatiques, on assiste à un développement de logiques de sobriété plus ou moins contraintes chez les entreprises et les ménages.** En mai 2024, la consommation de gaz de l'UE avait diminué de 18 % par rapport à la période avant invasion de l'Ukraine<sup>51</sup>. Ce déclin apparaît durable du fait de la transition énergétique, bien que le gaz conservera une part significative dans le mix énergétique européen à l'horizon 2040 (24 % de la consommation d'énergie primaire aujourd'hui, entre 15 et 20 % dans le scénario STEPS de l'AIE<sup>52</sup>).

Concernant l'électricité, la demande européenne a baissé de 3,2 % en 2023 après une baisse de 3,1 % en 2022, du jamais vu depuis 20 ans<sup>53</sup>. **Au-delà de ces chocs conjoncturels, la croissance de la demande électrique augmentera tendanciellement à l'horizon 2040, du fait de l'accélération de la transition dans l'industrie, les transports et le bâtiment, et dans une moindre mesure de l'émergence de nouveaux usages numériques (data center et IA, qui soulèvent des enjeux de sobriété).** L'année 2024 a ainsi marqué un rebond de la demande d'électricité dans l'UE (+ 1,4 %)<sup>54</sup>. Il demeure toutefois une incertitude forte sur le rythme de cette croissance, qui pourrait pénaliser l'atteinte des objectifs de neutralité si elle devait être trop lente.

<sup>50</sup> RTE, *Bilan Prévisionnel 2023-2050, 2023*

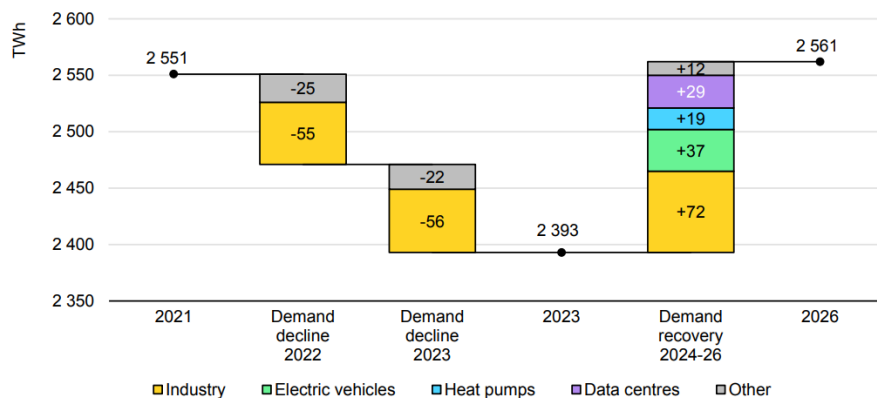
<sup>51</sup> Fabienne Schmitt, « L'Europe a drastiquement réduit sa consommation de gaz depuis l'invasion de l'Ukraine », *Les Échos*, 11 septembre 2024

<sup>52</sup> Le scénario Stated Policies (STEPS) de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) correspond aux politiques et réglementations énergie-climat actuellement mises en œuvre par les États. Il prévoit une part de 20 % du gaz dans la consommation d'énergie primaire de l'UE en 2035 et de 16 % en 2050.

<sup>53</sup> Gaïc Le Gros, « L'industrie européenne fortement impactée par la crise énergétique selon l'AIE », *SFEN*, 5 février 2024

<sup>54</sup> Agence Internationale de l'Énergie, *Electricity 2025 Analysis and Forecast to 2027, 2025*

Estimated drivers of change in electricity demand in the European Union, 2021-2026



IEA. CC BY 4.0.

Notes: Other includes the combined effect of changes in electricity demand in households, services and other sectors, including increases from EVs, heat pumps and data centres in 2022 and 2023. For 2024-2026 these are shown separately. In 2022, the net impact of weather on demand is estimated to have been a reduction of 13 TWh. In 2023, net weather impact is estimated to have accounted for a reduction of 7 TWh.

Source : AIE Electricity 2025 (2024)<sup>55</sup>

**Une croissance de la production électrique bas-carbone qui passera essentiellement par les énergies renouvelables à l’horizon 2040, incertitudes sur le nouveau nucléaire**

L’héritage du programme nucléaire français conduit à ce que le mix électrique français soit aujourd’hui très largement décarboné (96 % en 2023, avec 65 % de nucléaire), mais **cette production électrique doit augmenter à l’avenir pour assurer la transition énergétique et la potentielle réindustrialisation.**

**D’ici 2035-2040, il n’y aura pas de nouvelles centrales nucléaires construites en France :** les ENR et plus particulièrement le photovoltaïque et l’éolien constituent les seules solutions pour augmenter cette production. Elles bénéficient d’une capacité de déploiement industriel rapide et d’un coût de production compétitif avec celui des filières concurrentes. Elles font toutefois face à des enjeux d’acceptabilité sociale dans les territoires, tandis que leur raccordement au réseau est retardé par des contraintes administratives, techniques et industrielles. **Les scénarios de RTE soulignent que différents mix à répartition ENR/nucléaire variables sont faisables d’un point de vue technico-économique (y compris un mix 100 % ENR), mais que les coûts du système sont optimaux pour des systèmes combinant ces deux types de productions**<sup>56</sup>. En effet, la production nucléaire centralisée et pilotable atténue les besoins d’investissements dans le réseau électrique pour l’intégration des ENR, l’équilibre et la flexibilité du système électrique (notamment les besoins en batteries). Quoiqu’il en soit en 2050, la production nucléaire ne dépasserait pas 50 % du mix électrique dans l’ensemble des scénarios.

Depuis la rédaction des scénarios RTE en 2021, **les coûts anticipés du nouveau nucléaire et les baisses de coût rapides des ENR/batteries suggèrent un rééquilibrage de ce comparatif économique en faveur des scénarios moins dépendants du nucléaire. Au-delà de la question du coût du futur nucléaire, le déploiement de ce programme industriel fait face à des incertitudes en termes de délais et de qualité, du fait de contraintes majeures dans l’accès aux ressources permettant sa mise en œuvre (financières, main-d’œuvre et compétences...)**<sup>57</sup>.

<sup>55</sup> Agence Internationale de l’Énergie, *Electricity 2024 Analysis and Forecast to 2026, 2024*

<sup>56</sup> RTE, *Futurs Énergétiques 2050, 2022*

<sup>57</sup> Francesco Sassi, “The EU nuclear renaissance hangs on geopolitics and industrial competition”, *Futuribles International*, avril 2025

## Implications et enjeux pour les modèles productifs

### *La transition énergétique contribue à réduire la vulnérabilité des modèles productifs aux chocs sur les marchés des hydrocarbures*

La transition énergétique réside dans le passage d'un système basé sur la consommation de stocks d'hydrocarbures (très majoritairement importés car inégalement répartis) à un système basé sur l'exploitation de flux d'énergies renouvelables et diffuses, dont la conversion réside dans des « transformateurs » électriques à la durée de vie de plusieurs décennies (panneaux solaires, éoliennes). Ainsi, quand bien même ces transformateurs seraient massivement importés, la dépendance énergétique extérieure qui en résulte est d'une tout autre nature et intensité que celle d'un système basé sur les énergies fossiles. Par ailleurs, l'électrification au cœur de la transition énergétique se caractérise par des gains d'efficacité énergétique, qui combinés à la production domestique d'électricité bas-carbone favorisent la compétitivité, la souveraineté et la résilience des modèles productifs<sup>58</sup>.

### *La sobriété n'est pas un levier suffisant de décarbonation, mais elle est nécessaire et produit de nombreux cobénéfices*

Le levier de la sobriété des modes de production et de consommation est indispensable à l'atteinte de la neutralité carbone. Davantage de sobriété atténue les besoins d'investissements dans la production électrique et l'efficacité énergétique, ce qui participe à maîtriser le coût de la transition énergétique. Dans la phase de transition avant que le système énergétique ne soit décarboné, la sobriété permet de réduire la dépendance aux importations d'hydrocarbures. Par ailleurs, elle constitue un levier de maîtrise de l'empreinte matière (poids des véhicules, surface des logements...). Ainsi, elle renforce la résilience aux chocs économiques internes ou sur les chaînes de valeur internationales. Lorsqu'elle est accompagnée socialement, la sobriété peut également être un outil de cohésion territoriale (développement des transports collectifs) et de réduction de la précarité énergétique (baisse des factures du fait d'équipements plus sobres, pratiques de covoiturage et d'habitat partagé...).

### *L'émergence de filières domestiques de production de technologies bas-carbone favorise l'acceptabilité sociale de la transition*

La réduction des externalités environnementales des modèles productifs ne nécessite pas dans l'absolu une industrie domestique de production de technologies bas-carbone. Toutefois, plusieurs arguments plaident pour leur développement afin de favoriser la mise en œuvre de la transition :

- **La localisation domestique de la production permettrait de maximiser les bénéfices associés à la transition énergétique** (normes environnementales plus rigoureuses, usage d'une électricité plus décarbonée, réduction des importations et dépendances critiques...), **bien qu'elle pourrait en contrepartie augmenter le prix des technologies et produits pour les consommateurs et les entreprises par rapport à des importations plus compétitives** (du moins dans un premier temps).
- **Ces bénéfices nécessitent toutefois d'être mis en balance avec les investissements et ressources nécessaires pour faire émerger ou monter en échelle ces filières, sur des temporalités pluriannuelles, voire décennales.** En conséquence, les décisions de

---

<sup>58</sup> Cédric Philibert, « Les renouvelables et la sécurité énergétique », *Futuribles International*, 6 mars 2025

relocalisation de certaines filières pourraient apparaître non optimales (exemple de la production de panneaux photovoltaïques en Europe<sup>59</sup>)

- **Les bénéfices du développement de filières domestiques des technologies bas-carbone sont également (et avant tout ?) liés à l'activité économique, l'emploi et à l'acceptabilité sociale de la transition énergétique.** Orienter les modèles productifs vers ce cap de la transition permet d'impliquer citoyens et travailleurs dans un projet collectif, favorisant sa perception comme une transformation porteuse d'opportunités plutôt que de renoncements.

### ***Au-delà du mix énergétique, la transition des systèmes agricoles et la préservation du puits de carbone forestier***

**L'atteinte de la neutralité carbone dépasse la seule question du mix énergétique.** Elle nécessite d'adresser les émissions nettes de GES liées aux **systèmes agroforestiers** (stockage de carbone dans les sols et forêts inclus). Les principaux leviers sont les suivants : **orientation de l'usage des sols en faveur des pratiques favorisant le stockage de carbone** (forêts, prairies...), **réduction de la taille de l'élevage, notamment du bétail bovin** (dont l'alimentation consomme par ailleurs la moitié de la production agricole), **diminution de l'usage d'engrais de synthèse**, développement des **pratiques d'agroécologie** (rotations et cultures intermédiaires, couvert végétal...), etc.

La France se caractérisant par une balance commerciale agricole excédentaire au global, la transition agroécologique passe majoritairement par des transformations des pratiques sur le territoire national, bien que certaines filières se caractérisent par des dépendances extérieures fortes (légumineuses notamment soja) et des risques de fuite de pollution (possible hausse des importations de viande en France du fait de la décapitalisation du cheptel bovin)

**Dans les scénarios de neutralité carbone, les émissions agricoles non liées à la combustion d'énergie fossile constitueraient l'essentiel des émissions résiduelles des modèles productifs à l'horizon 2050** (elles représentent un peu plus de 10 % de l'ensemble des émissions actuelles en France). **Ces émissions nécessiteraient d'être compensées par la séquestration du carbone atmosphérique via les puits de carbones naturels (forêts, sols). La dégradation du puits de carbone forestier en France lors de la dernière décennie et l'exacerbation de cette tendance du fait du changement climatique pourraient pousser au renforcement des ambitions de réduction des émissions.**

Toutefois, l'ADEME affirme que les trois premiers scénarios de son exercice Transitions 2050 resteraient compatibles avec l'atteinte de la neutralité carbone, y compris avec des hypothèses de séquestration du carbone revue à la baisse. Le déploiement à large échelle des solutions de captage artificiel du carbone dans l'atmosphère (DAC) apparaît illusoire à l'horizon 2040 du fait de contraintes physiques.

**Dans des approches intégrées et systémiques, le développement de ces pratiques agroforestières assurerait des cobénéfices sur d'autres limites planétaires**, qui ne sont pas adressées directement par les politiques de transition énergétique (chute de la biodiversité, pollutions chimiques, perturbation des cycles de l'azote, du phosphore, de l'eau...).

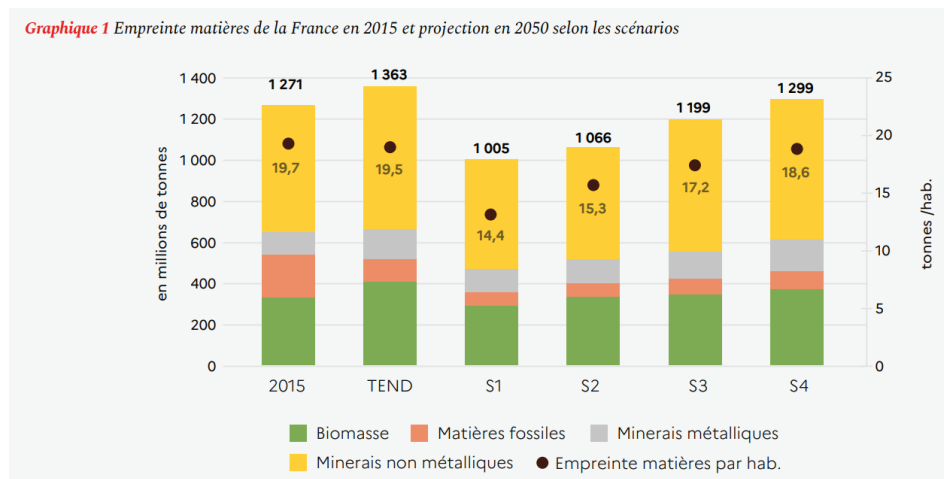
**Des conflits d'usage autour de la biomasse sont à anticiper** (bioénergies, bois construction, alimentation, stockage de carbone...) **ainsi qu'une compétition accrue entre secteurs et acteurs pour leur accès** (biocarburants pour le transport aérien et maritime par ex).

<sup>59</sup> [Dominique Finon, « L'industrie européenne du photovoltaïque », revue Futuribles n° 464, jan.-fév. 2025](#)

### 3) Consommation de ressources des modèles productifs : vers une économie circulaire ?

L’empreinte matière du modèle productif français stagne depuis une dizaine d’années. Elle est constituée pour moitié de matériaux de construction et pour un quart de produits agricoles et forestiers (dont un tiers importé). Chaque année, un tiers de cette matière est brûlée, un autre tiers devient un déchet entreposé ou pouvant faire l’objet de valorisation<sup>60</sup>. Dans l’exercice Transitions 2050 de l’ADEME, l’empreinte matière française diminuerait seulement légèrement (19,7 t/hab en 2015 contre 14,4-18,6 t/hab selon les scénarios). Plusieurs leviers peuvent être activés pour réduire cette empreinte : la sobriété, l’écoconception, le recyclage... Certains d’entre eux impliquent toutefois des arbitrages : l’allongement de la durée de vie des produits réduit le renouvellement du stock de matière et donc le gisement disponible pour le recyclage<sup>61</sup>. La soutenabilité environnementale de la consommation de plastiques constitue également un enjeu, une étude récente ayant montré que la pollution plastique impacte l’ensemble des limites planétaires<sup>62</sup>.

Le développement de l’économie circulaire et de la fonctionnalité implique l’émergence et la montée en échelle de filières locales, qui s’appuient sur une offre industrielle et de services peu délocalisables (pour la collecte de déchets, le recyclage...).



Source : ADEME Transitions 2050 – Feuilleton Empreintes Carbone et Matières (2024)<sup>63</sup>

La question de la soutenabilité de l’empreinte minière de la transition énergétique est souvent évoquée. À l’échelle globale, un résultat contre-intuitif indique que l’extraction minière liée aux besoins du système énergétique diminuerait, principalement du fait de la réduction de

<sup>60</sup> Secrétariat Général à la Planification écologique, *Économie circulaire - Point sur l’avancée des travaux*, juillet 2024

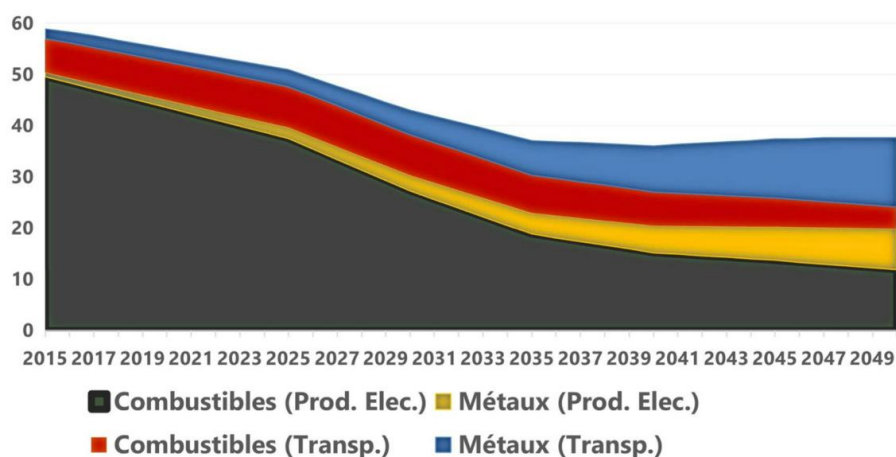
<sup>61</sup> François Grosse, « La croissance économique face aux limites planétaires », *Futuribles International*, 11 mai 2023

<sup>62</sup> Villarrubia-Gómez Patricia et al, “Plastics pollution exacerbates the impacts of all planetary boundaries”, *One Earth*, septembre 2024

<sup>63</sup> ADEME, *Transition(s) 2050 - Feuilleton Évaluation des empreintes carbone et matières*, 2024

l'extraction de charbon, qui ne serait pas compensée par la hausse de la demande de métaux pour les technologies bas-carbone<sup>64</sup>.

Toutefois, le déploiement de projets industriels liés à la transition énergétique peut, à l'échelle locale, être à l'origine de conflits d'usage, de pollutions et d'impacts sur la biodiversité, suscitant des problèmes d'acceptabilité sociale. C'est par exemple ce que montrent les controverses associées à l'ouverture d'une mine de lithium dans l'Allier en France.



Projection entre 2015 et 2050 de l'extraction globale de roches dans le cadre de la transition énergétique, par catégories d'usages des combustibles fossiles et métaux (en gigatonnes par an)

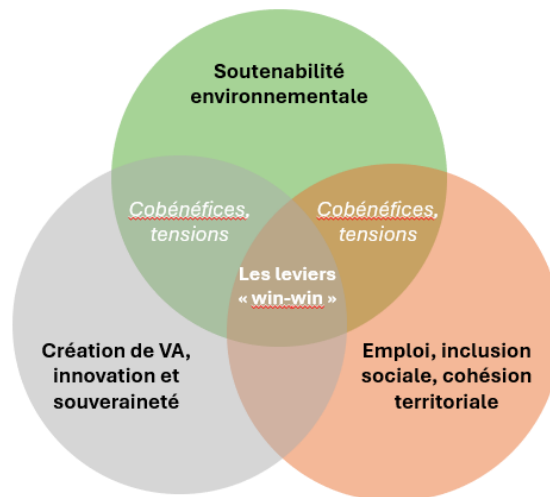
*Note : en noir l'extraction de charbon pour la production électrique diminue fortement, faisant plus que compenser la hausse de la demande de métaux pour les technologies de production et stockage d'électricité*

Source : Cédric Philibert, d'après les données de Watari Takuma et al. (2021)

## Synthèse : cobénéfices et tensions des leviers de soutenabilité environnementaux sur les dimensions économiques et sociales des modèles productifs

Comme nous avons pu le voir, la soutenabilité environnementale est porteuse de cobénéfices potentiels pour les modèles productifs français et européens, bien qu'elle puisse générer des tensions, notamment à court terme du fait des besoins d'investissements élevés, et à l'échelle locale où se matérialiseront les conflits d'usage. La figure ci-dessous représente de manière schématique les arbitrages entre les leviers de soutenabilité environnementale et les autres attentes vis-à-vis des modèles productifs.

<sup>64</sup> [Antoine Le Bec, « Conférence de Cédric Philibert - Des ressources minières de la transition énergétique », Futuribles International, 5 février 2025](#)



*Représentation schématique : cobénéfices et tensions des leviers de soutenabilité environnementale vis-à-vis des dimensions économiques et sociales des modèles productifs*

En matière d'ambitions environnementales, les risques de rétropédalage sont importants à l'horizon 2040. Ils pourraient résulter de tensions réelles générées par la transition ou de l'instrumentalisation politique d'objectifs présentés comme concurrents aux ambitions environnementales (sécurité énergétique, pouvoir d'achat, compétitivité, austérité budgétaire...). Ainsi, pour minimiser ces risques, il convient de s'assurer que les leviers d'atteinte de la soutenabilité environnementale sont déployés dans le cadre d'approches intégrées et systémiques, visant à maximiser leurs bénéfices pour l'ensemble des dimensions des modèles productifs.

Nous présentons ci-dessous une typologie de contribution des leviers de soutenabilité environnementale aux différentes dimensions des modèles productifs. Sans volonté d'exhaustivité, quelques illustrations sont mentionnées.

- **Les leviers environnementaux facteurs de cobénéfices importants sur les dimensions économiques et sociales (« win-win »)**

**Développement des transports collectifs** : bénéfique sur la décarbonation (d'autant plus si électriques), économies budgétaires des usagers par rapport au transport automobile individuel (car/bus), bénéfiques sur la cohésion territoriale (notamment pour les petites lignes).

**Économie circulaire et allongement de la durée de vie des produits** : cobénéfices sur la réduction de l'empreinte matière et la décarbonation ; amélioration du pouvoir d'achat (moins de renouvellement des produits) ; innovation dans les procédés et l'offre de produits et services ; création de nouvelles filières d'activités créatrices d'emplois avec maillage territorial diffus (vigilance sur les enjeux d'accompagnement des secteurs affectés dépendants de logiques de production de masse)

**Rénovation du parc de bâtiments** : synergies décarbonation ; emploi diffus sur le territoire (mais besoins de formation importants) ; balance commerciale (baisse de la consommation de gaz et de fioul, peut se combiner avec des solutions de chauffage à forte VA locale comme les pompes à chaleur) ; lutte contre la précarité énergétique et bénéfiques santé (vigilance sur les inégalités d'accès des ménages à la rénovation, coût financier).

- **Les leviers environnementaux qui génèrent des tensions potentiellement importantes sur les deux autres dimensions**

**Bioénergies** : décarbonation de certains usages où l'électrification est complexe ; potentiels cobénéfiques sur l'innovation et la création de VA du fait des débouchés des filières de valorisations (bois, biocarburants...) ; mais existence de dépendances aux approvisionnements extérieurs (intrants biocarburants) ; risques de conflits d'usage sur biomasse, de pressions sur la biodiversité et de dégradation du puits de carbone en cas de pratiques d'exploitations non soutenables.

**Captage artificiel de carbone - notamment captage direct dans l'atmosphère** : intérêt potentiel pour le stockage des émissions résiduelles les plus difficiles à atténuer dans la quête de la neutralité carbone (industrie notamment) ; cobénéfices potentiels en termes d'innovation et de création de VA dans les filières de valorisation du carbone capturé, mais pari technologique très incertain ; coûts d'investissements et de fonctionnement très élevés (infrastructures de transport et stockage du carbone, forte consommation électrique) ; maintien de la dépendance aux hydrocarbures (lock-in technologique) si utilisé comme substitut à l'électrification ; conséquences négatives sur l'emploi en cas de ralentissement de l'activité de ces filières suite à des déceptions technologiques (effet « bulle », problématique proche pour l'hydrogène bas-carbone)

- **Les leviers environnementaux où les cobénéfices et tensions sont partagés par rapport aux deux autres dimensions**

**Transition vers le véhicule électrique** : décarbonation et réduction de la pollution de l'air, bénéfiques sur la souveraineté via la diminution des importations d'hydrocarbures (dépendance aux métaux des batteries moins impactante) ; diminution du coût à l'usage pour les ménages et entreprises mais coûts d'investissement aujourd'hui plus élevés (vigilance sur équité de la transition) ; facteur d'innovation mais potentiel effet négatif sur l'emploi du secteur automobile ; impacts négatifs sur la cohésion territoriale et les inégalités sociales si reconversions professionnelles et des bassins d'activité insuffisamment accompagnées (effets de l'évolution structurelle vers la filière électrique moins intensive en emploi, incertitudes sur la part des importations de véhicules produits à l'étranger)

**Renouvellement du parc nucléaire** : décarbonation, favorise l'électrification du modèle productif français et européen ; bénéfiques sur l'emploi et la souveraineté (vigilance sur la chaîne d'approvisionnement du combustible) ; facteur d'innovation dans de nouvelles filières (SMR, EPR2...) ; tensions sur l'acceptabilité des centrales par les riverains ; incertitudes sur les coûts d'investissements et ses incidences sur la dette publique et le prix de l'électricité...

## Les leviers de la planification écologique selon le SGPE

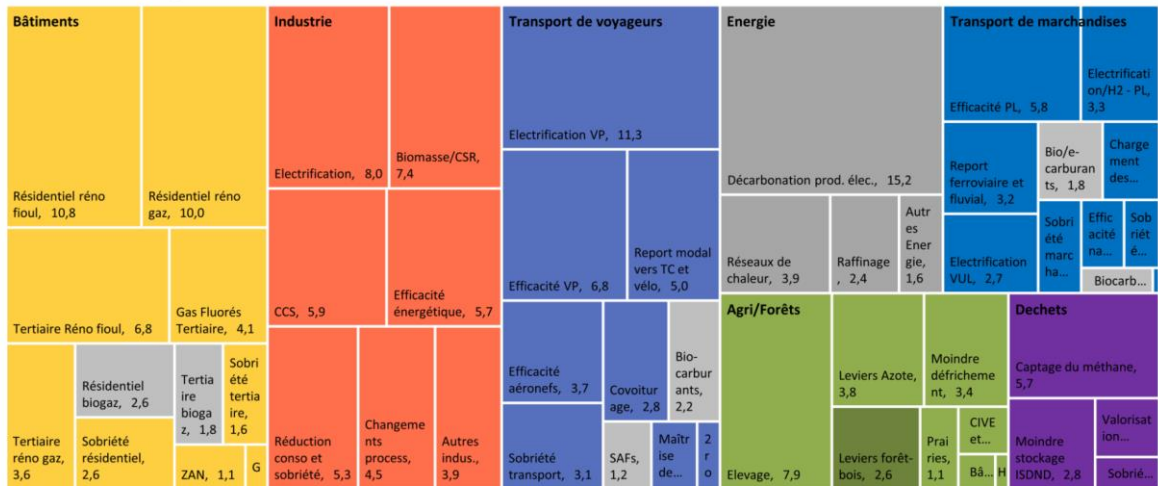
Le Secrétariat Général à la Planification Ecologique a identifié les principaux leviers pour respecter la trajectoire de neutralité carbone à l'horizon 2030 en France. Ces leviers constituent des mesures d'actions concrètes associées aux grandes logiques de décarbonation, d'efficacité énergétique et de sobriété permettant la réduction des émissions de GES.



Secrétariat général à la planification écologique

### Ces 200 Mt se décomposent en 55 leviers

Chiffres bruts après hausse tendancielle – delta 2019-2030 – MtCO<sub>2</sub>



30/05/2024

Source: d'après nouvelles modélisations de la SNBC run 2

5

Source : SGPE (2024)<sup>65</sup>

Dans un travail connexe sur le financement de la planification écologique, le SGPE propose une typologie permettant de catégoriser ces leviers selon deux axes : leur rentabilité économique par rapport aux alternatives carbonées et les capacités de financement des acteurs<sup>66</sup>. Il ressort de ce travail provisoire que plus de la moitié des réductions d'émissions correspondent à des leviers aujourd'hui compétitifs sur le plan économique (principalement dans les secteurs de l'énergie et des transports). La moitié de ces leviers compétitifs sont également accessibles d'un point de vue financier aux filières économiques. Au contraire, plus d'un tiers des réductions d'émissions sont associées à des leviers non compétitifs avec l'alternative carbonée et pour lesquels les capacités de financement des acteurs sont faibles.

Afin de permettre l'activation de ces catégories de leviers, le SGPE préconise différents ensembles d'instruments de politiques publiques (normes, fiscalité, subventions, commande publique, service public, sensibilisation) répondant aux spécificités des besoins des filières économiques pour enclencher la transition écologique (obligation, incitation, accompagnement, protection...).

<sup>65</sup> Secrétariat Général à la Planification Ecologique, *Trajectoire annualisée du plan de décarbonation 2030, mai 2024*

<sup>66</sup> Secrétariat Général à la Planification Ecologique, *Cadre d'analyse pour les financements de la planification écologique, décembre 2024*

## Objectif : proposer des outils de politique publique adaptés au contexte du levier concerné

Rentabilité économique de l'alternative « verte » (à cadre réglementaire et fiscal actuel) vs. option carbonée (\*)

Non	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aider au financement des investissements initiaux de la transition : avances remboursables, prêts à taux zéro, etc.</li> <li>Déréguler la phase de changement : régime assurantiel, garanties d'Etat.</li> <li>Informers les acteurs (levier informationnel) sans changer les équilibres économiques : connaissance, démarches, formation, diagnostics, etc.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>Subvention d'amorçage/transitoire, encapacitation, aide au passage à l'échelle</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limiters les effets d'aubaine : pour dégager des marges de manœuvre (transition juste)</li> <li>Contraindre/encourager (normes/taxes) : obliger au changement de pratiques.</li> <li>Massifier en levant les irritants non financiers : structuration de filières, accès au foncier, formations etc.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>Normes, écoconditionnalité, fiscalité</i></p>	
Oui	<ul style="list-style-type: none"> <li>Créer des services publics : construction et entretien de certaines infrastructures de réseaux</li> <li>Générer une demande par la commande publique : EGALIM, achats publics durables, etc.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>Soutien public pérenne</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Augmenters le coût de l'alternative polluante : fiscalité, ETS, éco-contribution, malus.</li> <li>Augmenters les revenus de l'alternative verte : CEE, PSE, TIRUERT, LBC, écorégime.</li> <li>Assumer de passer le surcoût aux acteurs économiques en capacité (normes/taxes) : RE2020, TIRUERT, BCAE, etc.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><i>Incitations économiques, correction des insuffisances du marché</i></p>	
	Non	Oui	Capacité des acteurs à s'engager

22/12/2024

(\*) Dans les cas où la comparaison peut difficilement être réalisée avec l'option fossile (par exemple la régénération du réseau ferroviaire), le contrefactuel est une absence de régénération de l'infrastructure. De même, la comparaison à une alternative décarbonée est plus difficilement pertinente pour l'analyse des leviers de sobriété.

7

Source : SGPE (2024)

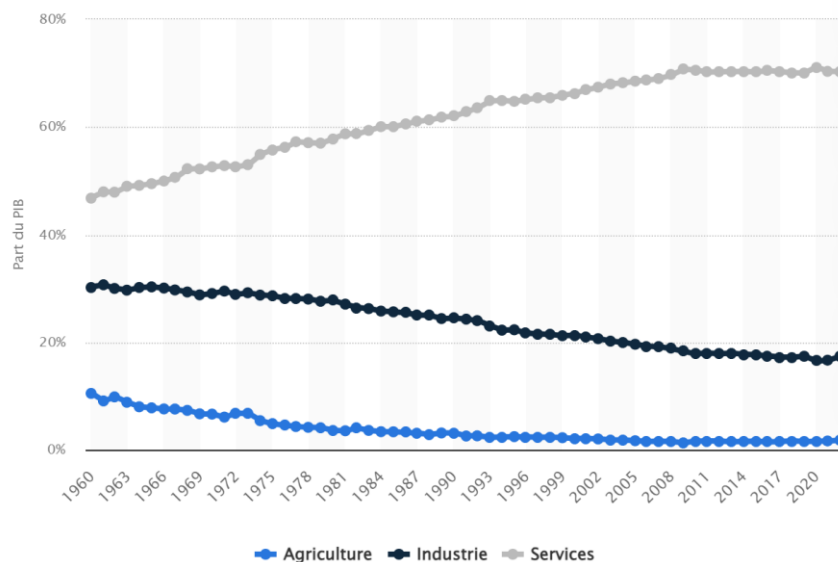
### 3. Les transformations des modèles productifs face aux besoins de demain

#### 1) Évolution des besoins et attentes sociétales

Les sociétés contemporaines connaissent une mutation rapide et profonde de leurs besoins, sous l'effet de facteurs démographiques, technologiques, environnementaux et sociaux. Ces évolutions redéfinissent les priorités économiques et productives, notamment dans les domaines suivants :

##### La saturation de la demande de biens et la transition vers les services

**Dans les pays développés comme la France, le taux d'équipement des ménages atteint un seuil de saturation.** Par exemple, plus de 90 % des foyers français possèdent un réfrigérateur, un lave-linge et un téléviseur, ce qui limite les perspectives de croissance pour l'industrie des biens de consommation durables. Cette saturation conduit à un déplacement progressif de la consommation vers les services, notamment la maintenance, la réparation et le partage. Ainsi, l'économie circulaire prend de l'ampleur, favorisant la location, la seconde main et la réparation. Il est estimé que le secteur de l'économie circulaire mobilise 800 000 ETP en France, soit 3 % de l'emploi total<sup>67</sup>. **Cette dynamique d'imbrication croissance entre production de biens et services s'inscrit dans la tendance lourde de tertiarisation de l'économie.**



Évolution de la répartition du PIB en France de 1960 à 2022, par secteurs d'activité

Source : Statista (2023)<sup>68</sup>

##### Le vieillissement de la population, les besoins de santé

**D'ici 2050, près d'un Français sur trois aura plus de 60 ans, entraînant une demande accrue en soins médicaux, en infrastructures adaptées et en services d'accompagnement pour les personnes âgées.** En 2023, les dépenses de santé représentaient environ 12 % du PIB français, un chiffre qui ne cesse d'augmenter<sup>69</sup>. Face à cette évolution, il devient impératif d'investir

<sup>67</sup> « Indicateurs clés pour le suivi de l'économie circulaire », *Service des données et études statistiques*, 4 octobre 2024

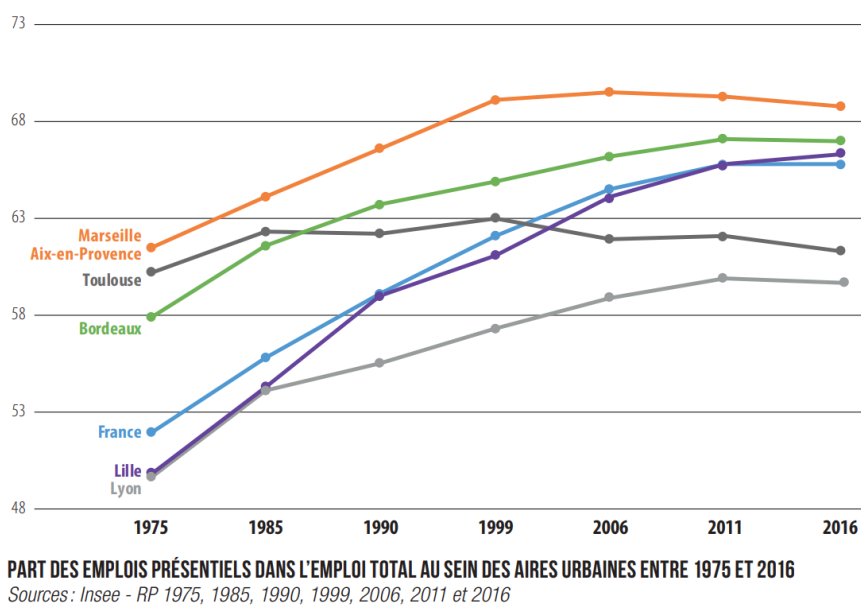
<sup>68</sup> Statista, « Répartition du PIB par secteur économique en France 1960-2022 », Octobre 2023

<sup>69</sup> « Dépenses de santé : des soins moins nombreux mais plus coûteux », *Vie Publique*, 27 novembre 2024

massivement dans les solutions de maintien à domicile, la reconnaissance des métiers du *care* ; mais aussi dans les applications numériques et la robotique d'assistance là où elles peuvent répondre aux défis du vieillissement (voir plus bas dans ce document l'éclairage prospectif sectoriel sur les modèles productifs en santé).

### Économie présentielle et locale : toujours plus importante

L'économie présentielle, qui englobe des secteurs tels que les services locaux et le commerce de proximité, représente aujourd'hui deux tiers des emplois en France contre seulement la moitié il y a 50 ans. Ces emplois, étant moins exposés à la concurrence internationale, jouent un rôle clé dans la dynamique économique du pays et la circulation de la valeur dans les modèles productifs. Avec la transition vers une économie davantage axée sur les services et l'augmentation du nombre de personnes âgées, les métiers liés aux soins à domicile, au commerce de proximité, aux loisirs ou encore à l'hôtellerie-restauration sont appelés à se développer. En 2019, le secteur des services à la personne représentait près d'un million d'emplois salariés en France<sup>70</sup>.



Source : AGAM (2020)<sup>71</sup>

### Inégalités : un enjeu pour les modèles productifs

La précarité touche aujourd'hui particulièrement les familles monoparentales, dont un tiers vivent sous le seuil de pauvreté<sup>72</sup>, ainsi que les jeunes (un quart des 18-25 ans<sup>73</sup>). En 2024, le taux de chômage concernait 19% des actifs de cette tranche d'âge. Ce chiffre est en baisse de près de 8 points depuis la dernière décennie, mais il reste très supérieur à celui de l'ensemble de

<sup>70</sup> Grégoire Borey et al, « En moyenne, 4 % de l'emploi salarié total dans les services à la personne et jusqu'à 6 % dans le Sud-Ouest », *INSEE Première*, 24 janvier 2024

<sup>71</sup> Aurélie Thomas, « L'économie présentielle, un des moteurs du développement local », *Regards Économie*, n°92, Agence d'urbanisme de l'Agglomération marseillaise, mars 2020

<sup>72</sup> « Niveau de vie et pauvreté selon la configuration familiale », *Les revenus et le patrimoine des ménages, Édition 2024*, INSEE références, 17 octobre 2024

<sup>73</sup> Mohamed Shanyce Ait, « 26% des jeunes vivent sous le seuil de pauvreté selon une étude », *La Gazette des communes*, 17 février 2023

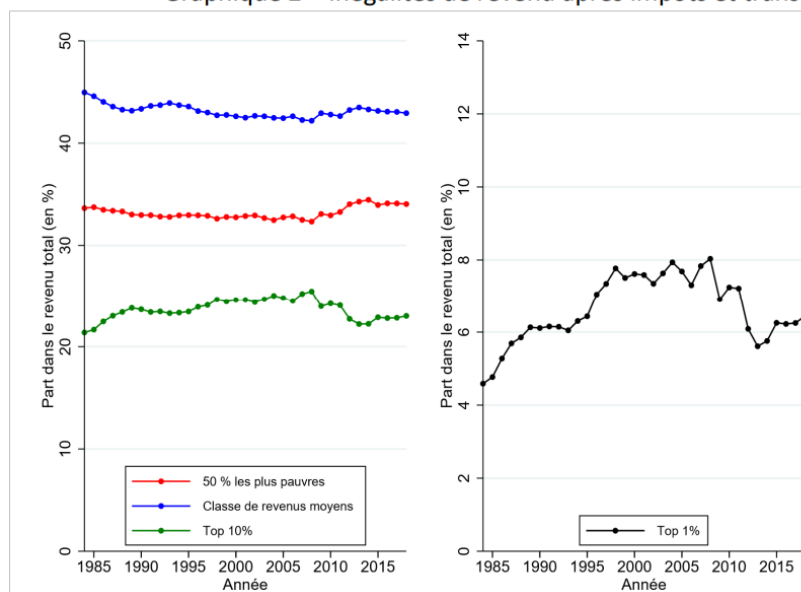
la population (7 %) <sup>74</sup>. Par ailleurs, plus d'un jeune travailleur sur deux est en emploi précaire, contre un sur cinq dans les années 1980 <sup>75</sup>.

**En France, la part des revenus des 10 % les plus riches dans le revenu national tend à légèrement augmenter depuis les années 1980** (de 21% en 1984 à 23% en 2018, une croissance principalement portée par celle du 1<sup>er</sup> centile), bien qu'elle ait connu un pic au moment de la crise financière de 2007 <sup>76</sup>. **Le système de redistribution social contribue à réduire fortement les inégalités de revenus** : en 2019, le décile de ménages le plus aisé disposait d'un revenu primaire 18 fois supérieur à celui du décile de ménages le plus pauvre, contre seulement 3 fois plus élevé après transferts et impôts <sup>77</sup>.

**Toutefois, les dynamiques d'inégalités économiques en France apparaissent fortement déterminées par le patrimoine. Les parts de patrimoine détenues par le décile de revenu le plus aisé sont passées de 51% en 1984 à 58% en 2014 (et de 16% à 24% pour le 1<sup>er</sup> centile).** Les évolutions du patrimoine des classes moyennes ont été principalement liées aux évolutions du marché de l'immobilier, tandis que les plus riches sont davantage exposés aux marchés financiers.

**À l'avenir, les perspectives de stagnation des revenus réels et la croissance des successions du fait du vieillissement démographique renforceront ces dynamiques d'inégalités de patrimoine** (à cadre réglementaire et fiscal identique). Alors que les bénéficiaires de ces successions seront de plus en plus des seniors du fait de l'allongement de l'espérance de vie, la tendance à une « société de rentiers » pourrait s'exacerber.

Graphique 2 – Inégalités de revenu après impôts et transferts



Source : OFCE (2024) <sup>78</sup>

<sup>74</sup> Statista, « Taux de chômage des jeunes de 15 à 24 ans en France de 2006 à 2024, selon le sexe », 2025

<sup>75</sup> Tristan Gaudiaut, « La part d'emplois précaires a explosé en 30 ans », Statista, 17 juillet 2023

<sup>76</sup> Stéphane Auray et al, « Inégalités de revenus et de patrimoines : modèles, données et perspectives croisées », *Sciences Po OFCE Working Paper*, n°10, 2024

<sup>77</sup> Vie Publique, « La redistribution réduit fortement les inégalités en France selon l'Insee », 27 septembre 2023

<sup>78</sup> Stéphane Auray et al, « Inégalités de revenus et de patrimoines : modèles, données et perspectives croisées », *Sciences Po OFCE Working Paper*, n°10, 2024

## La sécurité et la protection : des besoins croissants

Face à l'augmentation des risques environnementaux, sanitaires et numériques, la demande de protection et d'accès garanti aux ressources essentielles s'intensifie. Les cyberattaques ont augmenté de 400 % depuis 2020<sup>79</sup>, tandis que les catastrophes climatiques, comme les sécheresses et les inondations, imposent de nouvelles politiques de résilience. Les pouvoirs publics doivent adapter leurs stratégies pour répondre à ces nouvelles exigences.

## 2) Incidences sur les modèles productifs et les politiques publiques

### L'orientation progressive vers une économie centrée sur le bien-être et la soutenabilité

Les modèles productifs doivent évoluer pour intégrer des critères sociaux et environnementaux dans l'évaluation du progrès économique. La transition d'un indicateur basé uniquement sur le PIB vers des critères de bien-être et de santé globale devient essentielle. Certains pays, comme la Nouvelle-Zélande, ont déjà adopté un "budget du bien-être", où la croissance économique est évaluée en fonction du bien-être de la population<sup>80</sup>.

### Les réponses aux polarisations socio-économiques.

Les modèles productifs devront de plus en plus intégrer des mécanismes pour réduire les inégalités et favoriser l'inclusion sociale. Cela pourrait impliquer des réformes institutionnelles majeures, telles que l'élargissement des prestations de la Sécurité sociale ou l'adoption d'un revenu universel.

Au-delà des inégalités de revenus et de patrimoine, les inégalités socio-spatiales seront de plus en plus sensibles politiquement<sup>81</sup>. Les impacts croissants du changement climatique affecteront les ménages et entreprises de manière différenciée selon leur exposition et leur vulnérabilité à ces chocs. Par ailleurs, la prise en compte des effets distributifs des politiques de transition écologique constituera un enjeu majeur pour assurer leur acceptabilité et leur effectivité<sup>82</sup>.

### Enjeux de l'économie du lien

L'économie du lien, centrée sur le *care* et l'humain, s'articule autour de la valorisation des interactions humaines et des services qui répondent directement aux besoins des individus et renforcent le tissu social. Historiquement, les politiques industrielles ont privilégié le secteur manufacturier, souvent au détriment des services qui requièrent également innovation et investissements. Cela nécessite une réévaluation pour mieux équilibrer le soutien entre les secteurs industriels et les services, reconnaissant que ces derniers sont désormais essentiels à la stabilité économique et sociale. Les associations et les initiatives citoyennes jouent un rôle croissant dans l'économie du lien. Elles contribuent à la cohésion sociale en offrant des services qui répondent directement aux besoins locaux et en favorisant l'engagement civique.

---

<sup>79</sup> Servyr, *Dossier spécial | Cyber-assurance en 2024 : tendances, défis et opportunités*, 26 juin 2024

<sup>80</sup> Le Monde, « Avec son « budget bien-être », la Nouvelle-Zélande « fait les choses différemment », 30 mai 2019

<sup>81</sup> Manon Loisel et Nicolas Rio, « Le backlash écologique qui vient : réflexions sur les municipales 2026 », *La Grande Conversation*, 3 mars 2025

<sup>82</sup> Anne-Laure Beaussier et al., « Qui supporte les coûts des transitions environnementales ? Penser les inégalités face aux risques sociaux liés au changement climatique », *Policy Brief n°73*, LIEPP, 2024

## Enjeux et régulation de l'économie des plateformes

Les plateformes numériques transforment les marchés en facilitant les échanges entre individus pour des services variés, allant du transport au logement. En 2024, une étude la DARES estimait qu'en France 600 000 travailleurs indépendants utilisaient une plateforme pour être mis en relation avec leur clientèle (soit 2 % de l'ensemble des travailleurs). Ce nombre a triplé depuis 2017, bien que le périmètre statistique ait évolué depuis cette estimation. Emblématique, l'exemple des chauffeurs VTC et livreurs (Uber, Deliveroo...) ne représente pourtant que 9 % de ces travailleurs. Cette organisation du travail est répandue dans de nombreuses professions : agent immobilier, courtier en assurance, consultant en marketing, rédacteur, agriculteur, médecin, esthéticienne, coiffeur, mécanicien, artisans du BTP... On observe également une montée en puissance chez les avocats, les comptables ou les développeurs informatiques<sup>83</sup>.

**Le recours à une plateforme en tant que travailleur indépendant offre davantage de flexibilité, mais il se caractérise en moyenne par un temps de travail hebdomadaire plus important et des horaires plus atypiques que pour les salariés (mais pas davantage que pour les indépendants ne travaillant pas sur une plateforme). Il soulève également des problématiques liées à la gouvernance algorithmique, à la précarité du travail et à la protection sociale.**

À l'avenir, un nombre croissant de travailleurs pourrait adopter ces modèles d'emploi plus flexibles, mais aussi plus précaires. Ce phénomène entraînera des défis en matière de protection sociale, avec la nécessité de repenser les régulations pour offrir des garanties aux travailleurs de plateforme.

### Vers l'économie de la fonctionnalité

Les besoins individuels tendent à devenir de plus en plus immatériels à l'avenir. Cette évolution appelle une accélération de la transition de l'économie française vers un modèle davantage axé sur les services. À cet égard, l'économie de la fonctionnalité et de la coopération (EFC<sup>84</sup>) constitue un modèle alternatif susceptible de répondre à ce double impératif.

L'EFC repose sur un ensemble de principes qui rompent avec le modèle économique dominant, mais qui apparaissent particulièrement porteurs de sens :

- **La satisfaction du besoin est au centre de ce modèle économique, contrairement à la vente de produits neufs.** L'entreprise se positionne non pas comme un vendeur de biens, mais comme un fournisseur de solutions aux besoins des consommateurs. Ces solutions incluent la mise à disposition de produits dont l'entreprise conserve la propriété, accompagnée de services associés. Ces derniers prennent la forme de forfaits adaptés, dont le montant varie en fonction de l'ampleur du besoin et des capacités financières du client.
- **Dans le cadre de l'économie de fonctionnalité, l'entreprise reste propriétaire des produits qu'elle met à disposition de ses clients. Dès lors, le modèle économique ne repose pas sur la vente à tout prix, mais sur l'optimisation de la durée de vie des**

---

<sup>83</sup> Mikael Beatriz, « Les travailleurs de plateforme : quels profils et quelles conditions de travail ? », *DARES Analyses*, n°69, Novembre 2024

<sup>84</sup> « L'économie de la fonctionnalité et de la coopération », *Portail notre-environnement, Commissariat général au développement durable*, juin 2023

**produits fabriqués.** Ce modèle nécessite de repenser la conception des produits, en favorisant leur robustesse, leur réparabilité et leur évolutivité, afin qu'ils puissent être loués plusieurs fois à des clients différents.

- **Enfin, l'économie de fonctionnalité offre la possibilité de repenser en profondeur à la fois l'offre commerciale des entreprises et la logique de croissance économique.** Plutôt que de vendre des biens comme des voitures, l'entreprise répond à des besoins spécifiques de mobilité, ce qui pourrait remettre en cause les distinctions traditionnelles entre secteurs d'activité et acteurs économiques. La croissance rentable dans ce modèle proviendrait avant tout de la capacité de l'entreprise à répondre de manière optimale aux besoins de ses clients, en minimisant l'utilisation des ressources naturelles et humaines.

Enfin, l'économie de fonctionnalité pourrait également favoriser la création d'emplois moins délocalisables que ceux générés par le modèle économique actuel. En produisant des biens plus durables et en proposant des services de maintenance et de réparation, elle pourrait faciliter la relocalisation de certaines activités et de certains emplois.

# III - Mobiliser les ressources pour la production et l'innovation (ressources humaines, financières et organisationnelles)

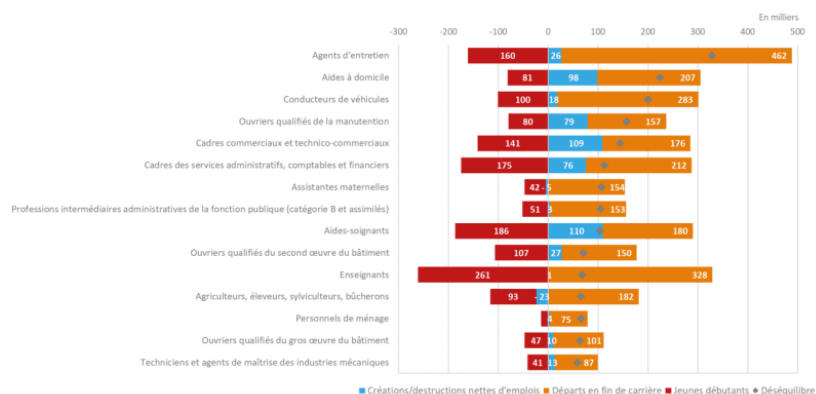
## 1. Ressources humaines

*Stagnation démographique, vieillissement de la population et pénuries de main-d'œuvre dans certaines filières*

À l'horizon 2050, la croissance de la population française va continuer son ralentissement, mais elle ne devrait pas stagner ou diminuer d'ici 2050 contrairement à la dynamique déjà observable ou attendue en Europe ou en Chine (71,4 M d'habitants, soit + 3M d'habitants par rapport à 2024<sup>85</sup>). En 2050, la population de plus de 65 ans représenterait 27 % de la population totale contre 22 % aujourd'hui. **Le « mur » du vieillissement de la société française sera particulièrement marqué d'ici 2035** : le nombre de 75-84 ans augmentera de 50 % durant la décennie 2020.

On observera des pénuries de main-d'œuvre croissantes dans les métiers sous tension, du fait d'une vague massive de départs à la retraite à l'horizon 2030, de l'inadéquation des profils de jeunes formés et du manque d'attractivité de ces métiers. **Près d'un agriculteur sur deux partira à la retraite d'ici 2030**, avec des enjeux majeurs de reprise des exploitations (200 000 concernées). **Plus de 40 % des travailleurs partiraient à la retraite en 2030 dans les métiers suivants** : ouvriers des industries graphiques, personnels de ménage, aides à domicile, assistants maternels, agents d'entretien, ouvriers qualifiés de l'électricité et de l'électronique, de la mécanique, de l'enlèvement de métal...<sup>86</sup>

Figure D – Les métiers où les déséquilibres potentiels sont les plus importants (positifs) en valeur absolue dans le scénario de référence entre 2019 et 2030



Champ : France métropolitaine.

Lecture : entre 2019 et 2030, chez les ouvriers qualifiés du second œuvre du bâtiment, le déséquilibre potentiel entre les 177 000 besoins de recrutement (soit 150 000 départs en fin de carrière plus 27 000 créations nettes d'emploi) et le nombre de jeunes débutants (107 000) serait de 70 000. Quatre recrutements sur dix (40 %) pourraient être difficiles, les besoins n'étant que partiellement couverts par les jeunes débutants.

Source : France Stratégie, *Métiers 2030* (2021)<sup>87</sup>

<sup>85</sup> Hypothèse haute de l'INSEE avec un solde migratoire net de + 120k/an (estimé à 180k/an aujourd'hui). Le solde migratoire étant devenu le principal déterminant du solde démographique, la sensibilité de ces projections aux dynamiques migratoires est forte et demeure incertaine. Voir : [Cécile Désaunay et al, « Démographie », Repères, Futuribles International, 1<sup>er</sup> mars 2024](#)

<sup>86</sup> Projections sur effectifs de 2019, avant réforme des retraites.

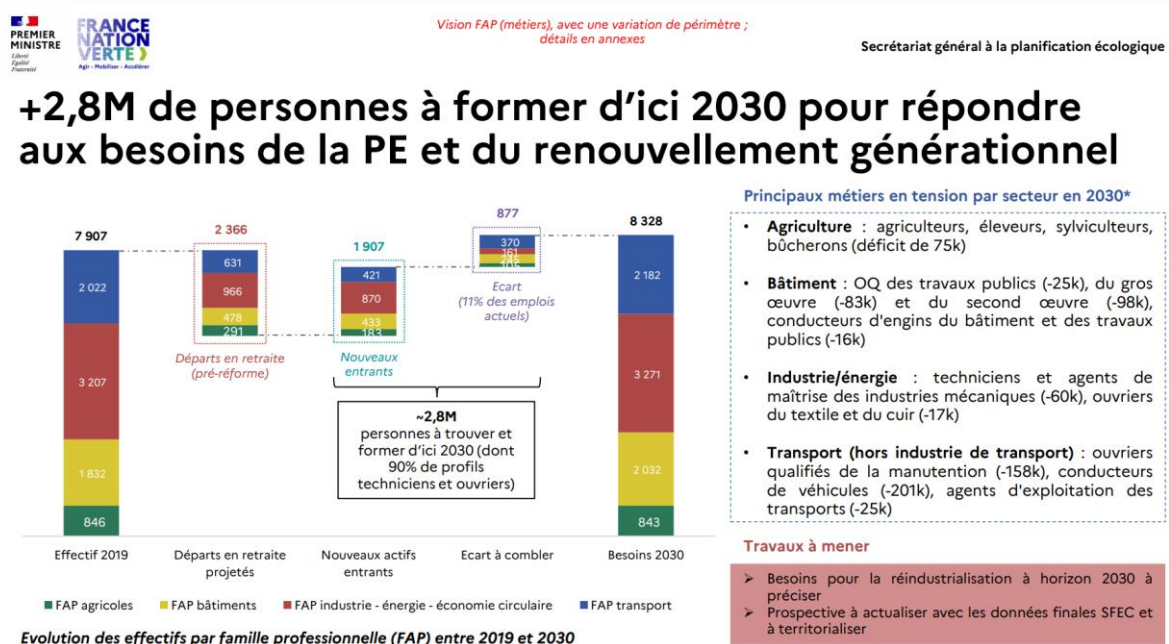
<sup>87</sup> [Les Métiers en 2030, France Stratégie, DARES, Mars 2022](#)

## Les besoins de main-d'œuvre et de formation en France à 2035 du fait de la réindustrialisation et la planification écologique

Pour atteindre l'objectif de part de l'industrie manufacturière à 12 % du PIB français en 2035, il faudrait créer **entre 50 000 et 70 000 emplois salariés supplémentaires par an entre 2023 et 2035** d'après la BPI (contre +32 000 en moyenne par an entre 2021 et 2023)<sup>88</sup>.

**Un tiers des salariés dans les métiers industriels vont partir à la retraite dans les dix ans à venir.** Aujourd'hui on forme à 125 000 métiers industriels par an (CAP au Bac+3). Mais seulement 60 000 diplômés rejoignent l'industrie (50 % taux d'évaporation). **Pour atteindre 15 % de part industrie PIB en 2035 : le recrutement de 200 000 personnes dans l'industrie serait nécessaire chaque année (hors ingénieurs)<sup>89</sup>.**

Par ailleurs, **2,8 M de personnes nécessitent d'être formées entre 2019 et 2030 pour répondre aux besoins de la planification écologique et du renouvellement générationnel (dont 90 % de techniciens et ouvriers).** Le **Secrétariat Général à la Planification Ecologique** projette un écart de 870k personnes par rapport aux nouveaux entrants anticipés dans ces secteurs, soit 11 % des emplois actuels (SGPE)<sup>90</sup>. Il **prévoit ainsi des déficits de main d'œuvre importants à 2030 dans certains métiers liés à la transition écologique** : ouvrier qualifié des travaux publics (- 25k), du gros œuvre (-83k) et du second œuvre (- 98k), techniciens et agents de maîtrise des industries mécaniques (- 60k)<sup>91</sup>.



**Evolution des effectifs par famille professionnelle (FAP) entre 2019 et 2030**

04/07/2024 Sources : Modélisation SGPE (détails en annexes) sur la base des Métiers 2030 et des projections par FAP dans le scénario bas carbone, rattachées aux secteurs de la PE : par ex. « OQ des industries de process » = « Industrie - énergie - économie circulaire » ; \*Comparaison relative entre effectifs 2019 et écarts à combler ;

Source : Secrétariat Général à la Planification Ecologique - *Stratégie emplois et compétences pour la planification écologique (2024)*<sup>92</sup>

<sup>88</sup> BPI France le Lab, « Comment gagner la bataille de la réindustrialisation ? Regards croisés entre territoires, industriels et société civile », 15 mai 2024

<sup>89</sup> Olivier Lluansi, « Réindustrialiser pour mieux vivre en France », Futuribles n° 465, mars-avril 2025

<sup>90</sup> 2,36 M de départs en retraite (pré-réforme) et 1,9 M nouveaux entrants.

<sup>91</sup> Secrétariat Général à la Planification Ecologique, *Stratégie emplois et compétences pour la planification écologique*, juillet 2024

<sup>92</sup> Ibid.

**Toujours selon ces projections, le nombre de places en formation initiale professionnelle serait suffisant à l'échelle nationale agrégée pour les besoins de la planification écologique. Toutefois on observerait des tensions dans des secteurs comme le bâtiment (taux de couverture de 93 %) et dans l'appariement géographique de l'offre de formation et des besoins d'emploi (73 % en Bretagne par ex dans le bâtiment).**

**Dans la formation en apprentissage, seul 14 % des 800k places de formation de niveau 3-5 sont directement liés aux enjeux de la planification écologique, assurant un taux de couverture des besoins de 49 % (qui atteint 91 % dans l'industrie, énergie, économie circulaire ; 65 % dans le bâtiment). Les principales formations concernées sont dans les secteurs de l'automobile, les systèmes industriels, l'électricité, la menuiserie, la maçonnerie, le montage d'installations solaire et thermique...**

## Les enjeux associés

### Former au service de l'innovation et des transitions : une nécessaire adaptation des compétences

**Dans un contexte de transitions où les dynamiques des secteurs et la nature des activités sont amenées à se transformer rapidement, il convient d'assurer que les politiques de formation participent à la création de compétences durables.** Aujourd'hui, un quart des formations en apprentissage sont liées au commerce et à la réparation automobile, avec des risques liés à la durabilité des compétences acquises du fait du passage à l'électromobilité. Autre exemple, lié à la formation des apprentis dans le BTP : seulement 10 % des entreprises maîtrisent les enjeux de rénovation énergétique (RGE)<sup>93</sup>.

**Cette adaptation doit débiter dès l'enseignement primaire et secondaire, en mettant l'accent sur les fondamentaux scientifiques,** dans un contexte où les études PISA soulignent la dégradation des performances du système éducatif français dans les matières scientifiques, une tendance qui s'observe également à l'international<sup>94</sup>. Le rapport Draghi rappelle également la valorisation croissante des *soft skills* par les entreprises et les besoins associés sur le socle des enseignements fondamentaux. À l'heure où la transition numérique et l'IA sont amenées à transformer la nature du travail, la maîtrise de ces compétences apparaît clé. Au-delà de la formation initiale, l'adaptation des compétences passe également par le renforcement de la formation continue tout au long de la vie active, pour les travailleurs et les publics en situation de chômage.

### Attirer et fidéliser les talents dans un contexte de concurrence mondiale

**Si la France est reconnue pour former des chercheurs et ingénieurs de haut niveau, elle peine à fidéliser ces jeunes talents, attirés par les grands pôles d'innovation internationaux,** à l'image de la Silicon Valley ou de Shenzhen. Face à cette fuite des cerveaux, il convient d'assurer une meilleure rémunération des chercheurs de haut niveau, de revaloriser leur statut et d'offrir des conditions cadres pour développer l'innovation au sein des centres de recherche.

**Un rapprochement plus étroit entre universités, écoles, laboratoires et entreprises dans une logique d'écosystème apparaît comme une option clé.** Il s'agit non seulement d'ajuster les cursus de formation aux besoins industriels, mais aussi de revaloriser la place du chercheur en France et de renforcer les passerelles entre recherche et industrie. Par exemple, aux États-Unis,

---

<sup>93</sup> Ibid.

<sup>94</sup> [Corinne Heckmann, « L'enquête PISA, son contenu, ses résultats », \*Constructif\* n° 68, 2024/2](#)

la loi Bayh Dole a permis dès les années 1980 aux universités bénéficiant de subventions fédérales de breveter leurs inventions, tandis que la loi Stevenson-Wydler incite les laboratoires fédéraux à contribuer au transfert technologique<sup>95</sup>.

Pour faire face aux pénuries de main-d'œuvre et à la fuite des cerveaux, **l'industrie pourrait par ailleurs adopter une approche plus offensive, en misant sur une main-d'œuvre qualifiée venue de l'étranger**, par exemple via des accords bilatéraux facilitant l'accueil d'étudiants et de travailleurs spécialisés.

**Afin de s'affirmer dans la compétition internationale pour la formation et l'innovation, l'Union européenne pourrait également renforcer les collaborations entre travailleurs, chercheurs et étudiants européens, dans une logique de mutualisation de ses ressources.**

La Commission européenne a récemment affirmé dans le *Clean Industrial Deal* son projet d'« Union des Talents », qui s'appuie notamment sur le renforcement des coopérations entre université et écoles, des mobilités intraeuropéennes, l'harmonisation des référentiels de diplômes et qualifications (*Skills Portability Initiative*), une stratégie de facilitation de l'octroi de visa ou encore la mise en place d'une plateforme de recrutements de travailleurs extraeuropéens dans les filières en pénuries de main-d'œuvre (*EU Talent Pool*)<sup>96</sup>.

### Repenser l'attractivité de l'industrie

**L'image de l'industrie comme un secteur peu innovant et aux conditions de travail éprouvantes demeure tenace. En France, 50 % des diplômés formés à un métier de l'industrie n'exercent pas leur activité professionnelle dans ce secteur**, soulignant ce manque d'attractivité<sup>97</sup>. Pourtant, l'industrie est en forte mutation : numérisation croissante, recours aux jumeaux numériques et à la réalité virtuelle, allègement de la pénibilité... Elle offre également des salaires généralement plus élevés que dans les services. Il existe donc un enjeu de communication et pédagogie auprès du public pour changer la perception du secteur et renforcer son attractivité.

**Des dispositifs incitatifs pourraient être mis en place pour ancrer les talents dans les industries.** On peut penser à une revalorisation des statuts et des salaires, sur le modèle des industries électriques et gazières mises en place après la Seconde Guerre mondiale. Par ailleurs, une campagne nationale, soutenue par les industries créatives et audiovisuelles, pourrait contribuer à refonder un récit collectif autour de l'industrie.

**Au-delà des métiers eux-mêmes, l'environnement dans lequel évolue l'industrie joue un rôle décisif.** Une approche systémique de l'attractivité des territoires est essentielle : accès facilité aux services du quotidien, amélioration des infrastructures de transport et de logement, politiques d'accueil des familles... L'implantation industrielle doit s'intégrer dans un projet territorial dynamique et inclusif.

**Dans une approche plus dirigiste, des mesures à caractère plus contraignant pourraient être envisagées.** Par exemple, la création d'un service civique industriel d'un mois, destiné aux jeunes de 18 ans, pour leur offrir une première immersion dans le secteur. Ou encore l'introduction d'une

---

<sup>95</sup> [Bastien Alvarez et al, « Enseignements des politiques industrielles passées », \*Trésor-éco\* n° 358, Direction Générale du Trésor, février 2025](#)

<sup>96</sup> [« Union des compétences », Commission Européenne, consulté en mars 2025](#)

<sup>97</sup> [Olivier Lluansi, « Réindustrialiser pour mieux vivre en France », \*Futuribles\* n° 465, mars-avril 2025](#)

obligation d'exercice dans l'industrie à la fin de certaines formations techniques et scientifiques, inspirée du modèle des volontariats territoriaux d'entreprise.

## 2. Ressources financières et organisationnelles

### 1) Des verrous majeurs liés au financement et à la gouvernance à l'échelon européen, un cadre institutionnel qui fait l'objet d'inflexions plutôt que de ruptures

#### Contexte institutionnel UE (diagnostic)

**Ambitions d'extension et de renforcement de l'intégration européenne** malgré des tensions internes croissantes au sein de l'UE et la montée des mouvements populistes.

**Un poids de la dette de plus en plus élevé** pour certains pays d'Europe, des exigences fortes de la Commission européenne de réduction de l'endettement : un « tournant de la rigueur » en Europe a minima jusqu'à la fin de la décennie.

Des **appels croissants à l'orientation de l'épargne européenne vers les marchés** pour financer les investissements productifs et l'innovation, avec incidences sur les modèles d'épargne salariale et retraite (1 400 M€ mobilisables en Europe vs. 840 M€ aux US, cf rapport Draghi). **Cela pourrait prendre la forme d'une mobilisation de l'épargne nationale/européenne pour le financement de l'innovation et sa diffusion dans le tissu productif** ("livret industrie" à taux garanti). Des variantes territoriales se développent également en France, à l'image des expérimentations en Auvergne-Rhône-Alpes et en Bretagne.

**Émergence d'un assouplissement du cadre législatif européen sur le marché intérieur** (régime des aides d'État avec les IPCEI), **permettant aux États européens de soutenir massivement les projets phares d'industrialisation**. En l'absence d'un financement mutualisé à l'échelle européenne, des **trajectoires d'investissement et d'activité industrielle qui divergeront de plus en plus entre États membres** (affaiblissement des logiques de solidarité).

**La pérennisation des politiques monétaires du « quoi qu'il en coûte » et la réforme des statuts de la BCE** (mutualisation de l'émission de la dette, *Quantitative Easing*) **demeurent tabous** en raison des déséquilibres macroéconomiques et des désaccords internes entre les pays du Sud (endettement fort, modèle centré sur la consommation) et les pays du Nord (rigueur budgétaire, modèle davantage basé sur l'épargne et l'investissement). **Dans un contexte de montée des mouvements populistes, ces tensions pourraient conduire à terme à une fragmentation de la zone euro, voire à la sortie de certains pays de l'Union monétaire.**

**Les entreprises de l'UE ont plus de difficultés que leurs homologues américains à obtenir des capitaux propres. De plus, les investissements en capital-risque (VC) dans l'UE sont inférieurs à ceux des États-Unis et de la Chine.** En France et dans l'UE, malgré les initiatives de Bpifrance et du programme Horizon Europe, le financement des start-ups *deeptech* et des projets industriels reste insuffisant.

Un enjeu complémentaire lié aux financements réside dans **l'orientation des financements publics et leur conditionnalité**. Il convient de favoriser une meilleure allocation des ressources européennes et nationales, en définissant clairement les objectifs associés aux investissements et en évaluant l'efficacité de ces financements par rapport aux attentes définies.

## **Contexte institutionnel France (diagnostic)**

**Le poids majoritaire de la sphère présentielle dans le système productif** (66 % des emplois),  
**le rôle moteur de la dépense publique dans le système socio-économique** (57 % du PIB)

Des cotisations salariales et patronales finançant un **système social marqué par une redistribution forte** (niveau de vie des ménages, rééquilibrage territorial métropoles/périphérie...)

**Les métropoles principales bénéficiaires des mutations récentes des systèmes productifs.**  
Tendance à l'approfondissement de la décentralisation.

**Logique de pilotage/gouvernance centralisée, de grandes filières** (reste du colbertisme en France) **avec coexistence de logiques d'écosystèmes territoriaux** du fait de la décentralisation et de la promotion de politiques industrielles horizontales (pôles de compétitivité, clusters...)

**Soutien aux entreprises constituant les « champions nationaux »** (aéronautique, luxe...) avec **internationalisation forte de ces firmes.**

**Les politiques industrielles européennes et françaises tendent à favoriser l'investissement dans l'innovation de rupture** (hydrogène, quantique...) plutôt qu'au soutien du tissu productif des PME/ETI, à la diffusion de l'innovation et au passage à l'échelle industrielle de la production.

### **2) Grandes logiques de gouvernance et de financement des modèles productifs**

Les politiques industrielles ont connu plusieurs phases depuis l'après-guerre en France et en Europe. **Jusqu'aux années 1980, les interventions de l'État étaient « verticales », ciblant des secteurs économiques spécifiques pour créer des champions nationaux et favoriser leur compétitivité internationale.** Toutefois, ces politiques ont été progressivement abandonnées en raison de leur coût et de leur efficacité jugée limitée, notamment en raison de la difficulté pour l'État d'identifier les secteurs porteurs et du risque de capture par des intérêts particuliers. L'internationalisation des firmes et les évolutions du cadre réglementaire international (principes du libre-échange de l'OMC, consolidation du marché unique de l'UE) ont participé à cette dynamique, en réduisant la marge de manœuvre des États en matière de soutien sectoriel.

**À partir des années 1980, les politiques industrielles se sont ainsi recentrées sur des mesures « horizontales », visant la création d'un environnement favorable aux entreprises** (innovation, formation, fiscalité...).

**Cependant, depuis 2010, on observe un retour des politiques industrielles verticales, notamment sous l'effet de chocs successifs** (crise financière et économique, Covid-19). En France, cela s'est traduit par le Programme d'Investissements d'Avenir (2009) et le plan de relance (2020), intégrant des mesures ciblées sur des secteurs clés comme l'aéronautique et l'automobile. La crise sanitaire a aussi mis en évidence la nécessité de relocaliser certaines productions stratégiques au niveau européen (santé, électronique, agroalimentaire). Par ailleurs, la transition écologique justifie un soutien accru aux industries bas-carbone, notamment via le *Net Zero Industry Act* européen et la Loi Industrie Verte française.

### **Les enseignements des politiques industrielles passées et le Plan France 2030**

Une note de février 2025 de la Direction Générale du Trésor réalise un bilan des politiques industrielles menées dans huit pays avancés et en rattrapage entre 1945 et 2000<sup>98</sup>. Dans l'ensemble de ces pays, les politiques industrielles ont visé à assurer la croissance et la compétitivité, l'accompagnement des transitions technologique et industrielle (énergétique, spatiale...) ; l'autonomie stratégique et la souveraineté, ou le soutien aux secteurs en déclin.

Les auteurs de l'étude mettent en lumière quatre grands facteurs de réussite de ces politiques :

**Le rôle des débouchés** : les politiques industrielles réussies ont toujours reposé sur l'existence de débouchés solides. Lorsqu'un marché est garanti par l'État (défense, nucléaire, spatial), le développement d'une filière peut être assuré malgré un surcoût initial. Lorsque la concurrence est forte, le soutien public doit être accompagné d'une montée en compétitivité progressive (exemples des avances remboursables à Airbus, de la protection du marché intérieur au Japon). À l'inverse, l'absence de débouchés crédibles a pu conduire à des échecs (Plan Calcul, programme Bioavenir).

**Le rôle de la concurrence et des exigences techniques** : les succès industriels reposent souvent sur une mise en concurrence des acteurs et une exigence de performance technologique et commerciale. Les pays en rattrapage comme la Corée du Sud ont conditionné leurs aides à des objectifs de compétitivité (notamment à l'export). En Chine, les industries les plus dynamiques sont celles qui évoluent dans un cadre concurrentiel. À l'inverse, des secteurs trop protégés peinent à s'imposer à l'international.

**L'importance de la neutralité technologique** : les choix technologiques précoces peuvent être risqués dans les secteurs émergents. Une approche flexible, permettant d'explorer plusieurs options avant d'opter pour la plus performante, s'est révélée payante (ex. informatique aux États-Unis, TGV en France). L'adoption de technologies étrangères a parfois permis des succès industriels (ex. filière nucléaire française).

**Le rôle des écosystèmes de recherche et des conditions cadres** : le développement industriel est largement conditionné par l'existence d'un écosystème de recherche performant. La qualité des institutions de formation, des dispositifs de financement et des liens entre recherche publique et entreprises est un facteur clé. En France, les grands organismes publics (CEA, CNRS) ont joué un rôle central, tandis qu'aux États-Unis, les financements publics et les universités ont favorisé l'innovation.

Pour éviter les écueils des politiques passées, le plan France 2030 combine une **approche sectorielle et un soutien horizontal aux écosystèmes de recherche et d'innovation**. Il s'appuie pour cela sur :

- Une consultation des acteurs industriels avant de définir les priorités sectorielles.
- Une attribution des subventions via des appels à projets compétitifs, garantissant une mise en concurrence et une certaine neutralité technologique.
- Un renforcement des infrastructures de recherche et d'innovation, avec 14 milliards d'euros dédiés à des structures de transfert technologique et à des fonds d'investissement en capital-risque.

Le ciblage des investissements prioritaires n'échappe pas à certaines critiques, à l'image de la filière hydrogène qui a mobilisé des financements importants alors qu'elle fait face à de fortes incertitudes en termes de soutenabilité de son modèle économique à moyen terme<sup>99</sup>.

<sup>98</sup> Bastien Alvarez et al, « Enseignements des politiques industrielles passées », *Trésor-éco* n° 358, Direction Générale du Trésor, février 2025

<sup>99</sup> Antoine Le Bec, « Hydrogène bas-carbone : perspectives de déploiement à l'horizon 2050 », *Futuribles International*, 14 mars 2024

De manière schématique, on peut distinguer trois grandes orientations possibles dans les logiques organisationnelles et de gouvernance des modèles productifs (modèles-types).

### **Clusters territoriaux : l'innovation en écosystèmes**

Ce modèle repose sur une structuration des filières productives autour d'écosystèmes territoriaux associant les acteurs des collectivités locales, de la formation, de la recherche et de l'industrie. Il vise à renforcer les capacités d'innovation et d'industrialisation locale en assurant une gouvernance décentralisée et adaptée aux réalités des territoires.

#### **Quelques principes clés :**

- **Gouvernance territoriale intégrée** : Implication des collectivités, universités, instituts de recherche (CNRS, CEA, Inria...), grandes écoles, entreprises, chambres de commerce, et opérateurs publics (ADEME, BPI, France Travail...).
- **Adaptation de la formation aux besoins industriels** : Réorientation des financements de la formation professionnelle et de l'apprentissage vers les spécialités locales.
- **Mutualisation des infrastructures et des investissements** : Financement public-privé de centres technologiques communs, accès facilité aux équipements de R&D pour les PME.
- **Partage du risque et sécurisation des débouchés** : Création de fonds territoriaux d'investissement et renforcement des mécanismes de commande publique locale.

L'Allemagne privilégie une approche horizontale, centrée sur la mise en place d'un cadre favorable aux entreprises (formation, innovation, soutien aux PME). Toutefois, les Länder jouent un rôle actif en matière de soutien industriel via des banques régionales et des dispositifs de financement ciblés. Les industries allemandes bénéficient d'un écosystème structuré, associant entreprises, institutions de formation et syndicats, garantissant une main-d'œuvre hautement qualifiée et une forte cohésion économique.

Cette orientation favorise la résilience des territoires industriels et limite la concentration économique excessive. À l'inverse, elle porte un risque de fragmentation et de cloisonnement des initiatives entre régions.

Le succès de cette orientation dépend notamment de la capacité des collectivités à structurer ces écosystèmes dans une vision de long terme partagée.

### **Pilotage par l'État et planification stratégique**

Ce modèle s'inscrit dans la tradition des grandes politiques industrielles verticales, combinant une intervention directe de l'État avec un pilotage stratégique sur des secteurs et entreprises clés. Il repose sur un pilotage fort, orienté vers l'innovation de rupture et la souveraineté industrielle.

#### **Quelques principes clés :**

- **Création d'agences dédiées à l'innovation de rupture** : Financement massif des technologies de rupture (ex. semi-conducteurs, hydrogène, biotechnologies) via des programmes dirigés.

- **Déploiement de contrats de filière structurants** : Mutualisation des ressources et des risques entre entreprises, subventions conditionnées à des engagements industriels précis.
- **Planification et stratégie nationale de souveraineté** : Sécurisation des approvisionnements dans des secteurs critiques (ex. relocalisation de la production électronique, des batteries, de l'agroalimentaire stratégique).
- **Commande publique et soutien ciblé aux champions nationaux** : Appui aux industries stratégiques via des achats publics garantis, avances remboursables, des droits de douane ciblés et la régulation des investissements étrangers.

La **Chine** s'est inspirée des stratégies japonaises et coréennes en menant une politique industrielle centralisée, protectionniste et tournée vers l'exportation. L'État et les gouvernements provinciaux y jouent un rôle majeur, notamment via des subventions massives dans des secteurs clés (semi-conducteurs, photovoltaïque). Cette intervention massive a permis une montée en puissance rapide, bien que certains secteurs protégés aient rencontré des difficultés de compétitivité<sup>100</sup>.

Cette approche est susceptible de générer un développement rapide de secteurs jugés stratégiques avec un fort effet de levier sur l'innovation, la compétitivité et la souveraineté.

Elle porte toutefois un risque de bureaucratisation et d'inefficacité en cas de mauvaise sélection des priorités industrielles. Par ailleurs, cette approche peut être contrainte par les règles européennes sur les aides d'État et la concurrence.

### Financiarisation et logique entrepreneuriale : logique californienne

Ce modèle repose sur une approche libérale et dérégulée, visant à maximiser l'attractivité de l'innovation par la financiarisation et le soutien à l'entrepreneuriat. Inspiré de la Silicon Valley, il favorise une culture du risque et de l'investissement privé, tout en minimisant les interventions publiques.

#### Quelques principes-clés :

- **Réduction des contraintes réglementaires et fiscales** : simplification administrative pour la création et la croissance des entreprises, fiscalité attractive pour les investisseurs.
- **Stimulation du capital-risque et de la levée de fonds**
- **Ouverture au marché international** : encouragement des entreprises à s'internationaliser rapidement, avec un cadre souple et incitatif pour les investisseurs étrangers.
- **Culture de l'innovation et de l'expérimentation** : accélérateurs de startups, incubateurs, soutien aux licornes, fluidification des parcours entrepreneuriaux.

La **Finlande** s'est spécialisée dans les technologies de l'information et les secteurs innovants en structurant un écosystème complet de financement, allant de la recherche fondamentale au

---

<sup>100</sup> Bastien Alvarez et al, « Enseignements des politiques industrielles passées », *Trésor-éco n° 358*, Direction Générale du Trésor, février 2025

capital-risque. Son modèle repose sur une approche concurrentielle et une adaptation rapide de la formation aux besoins du marché. Nokia en est un exemple marquant<sup>101</sup>.

**Cette approche est susceptible de dynamiser l'innovation en attirant des capitaux et en favorisant une approche rapide et agile.** Elle réduit la dépendance aux financements publics et encourage la compétitivité internationale.

Elle peut toutefois générer un phénomène de polarisation de l'activité économique autour de quelques pôles attractifs, au détriment d'un maillage territorial équilibré. Un autre risque constitue sa dépendance excessive aux investisseurs privés, pouvant entraîner une volatilité élevée des financements.

### La nécessité d'une hybridation de ces approches

**Ces trois logiques ne sont pas mutuellement exclusives, elles coexistent en réalité dans les modalités de gouvernance et de financement des modèles productifs.**

Ainsi, les États-Unis combinent par exemple une logique « californienne » favorable à l'entrepreneuriat, avec un interventionnisme fort de l'État fédéral qui passe par le soutien à l'innovation de rupture dans des secteurs stratégiques et le recours à la commande publique (DARPA), tout en bénéficiant d'écosystèmes de recherche particulièrement dynamiques (MIT dans la région de Boston).

Une hybridation permettrait de tirer le meilleur de chaque approche en fonction des besoins des secteurs concernés, en favorisant par exemple :

- **La planification stratégique pour les industries critiques**, où la souveraineté est un enjeu majeur (ex. énergie, spatial, défense).
- **Les clusters territoriaux pour les filières industrielles à fort contenu local**, afin d'assurer un développement équilibré de la production et de l'innovation.
- **La logique entrepreneuriale pour les secteurs numériques et technologiques**, où la rapidité d'innovation et l'attractivité des capitaux sont cruciales.

---

<sup>101</sup> Ibid.

## IV - Quelles grandes orientations possibles pour les modèles productifs français à 2040 ?

### 1. Les questions clés pour les orientations des modèles productifs

Sur la base des éclairages prospectifs qui précèdent, nous pouvons désormais identifier quelques grandes orientations possibles pour les modèles productifs à l'horizon 2040. **L'objectif n'est pas de construire des scénarios mais de proposer des visions pour les modèles productifs de demain**<sup>102</sup>.

Lors de son audition par la commission Économie et Finance, M. Élie Cohen proposait de caractériser un modèle productif sur la base de trois variables : le type de spécialisation productive, le degré d'ouverture sur le reste du monde et le mode d'insertion de l'économie dans le système politique et les institutions.

S'inspirant de cette définition, les visions des modèles productifs peuvent être construits sur la base des grandes orientations possibles face aux enjeux suivants :

- **Les attentes de la société et des parties prenantes vis-à-vis du modèle productif** : que doit-on produire ? A quels objectifs doivent répondre la production et son organisation ?
- **Les orientations des politiques et stratégies doivent-elles viser une logique de spécialisation ou de « diversification » des modèles productifs ?** Cela concerne notamment les choix des secteurs sur lesquels on souhaite miser et les positionnements sur les chaînes de valeur (*ex : cibler des segments spécifiques à forte valeur ajoutée ou criticité vs. viser l'ensemble de la chaîne dans une logique d'autosuffisance...*).
- **La nature et le degré d'ouverture du modèle productif à l'international** : où doit-on produire et avec qui ?
- **Les modalités de mobilisation des ressources humaines, financières et organisationnelles pour la transformation des modèles productifs** : quelles interactions entre échelles de gouvernance dans la conception, le pilotage et la mise en œuvre des politiques et stratégies d'orientation des modèles productifs ? Les investissements doivent-ils être financés et orientés par la puissance publique, ou laissés à la main du marché ? Selon quelles modalités ?
- **Quel cadre organisationnel et de gouvernance pour satisfaire les conditions nécessaires à la transformation du système productif ? Quelles ruptures nécessaires par rapport au contexte institutionnel actuel ?**

**Ces visions ne doivent pas être interprétées comme des orientations exclusives les unes des autres.** Volontairement contrastées pour cet exercice prospectif, elles peuvent en réalité coexister au sein des orientations des modèles productifs.

---

<sup>102</sup> La construction de scénarios impliquerait de décrire des trajectoires d'évolution des modèles productifs d'une situation initiale à une situation finale. Ces trajectoires étant fortement sensibles aux évolutions du contexte global, nous préférons décrire des visions qui correspondent à de grandes orientations possibles pour les modèles productifs en 2040.

**Enfin, ces visions renvoient à la manière dont les intérêts des parties prenantes des modèles productifs peuvent se concilier pour la définition de grandes orientations collectives.**

Plusieurs approches sont envisageables, partant d'une logique d'arbitrage entre des intérêts et objectifs non convergents, voire conflictuels, jusqu'à une logique de construction d'une ambition commune et partagée :

- **Une approche passive, celle d'un non-choix sur les orientations et priorités des modèles productifs.** Dans un contexte de ressources contraintes, différentes orientations pourraient être poursuivies, mais sans y mettre suffisamment les moyens et sans articulation/cohérence.
- **Dans une variante plus proactive, les parties prenantes des modèles productifs peuvent établir un compromis** sur les orientations des modèles productifs devant être priorisées, et en conséquence sur les attentes et objectifs auxquels il faut renoncer (logique d'arbitrages et de priorisation)
- **Logique de dépassement : construction d'une ambition partagée entre les parties prenantes des modèles productifs, d'un cap collectif.** Cela passe par la définition des fondamentaux communs, des orientations incontournables. Les logiques structurelles d'organisation des modèles productifs se transforment (nouvelle articulation des objectifs et des relations entre parties prenantes, dépassement des contraintes sur l'accès aux ressources...).

À l'occasion des ateliers prospectifs organisés par Futuribles lors de la journée du 22 janvier 2025, certains membres de la *Commission Économie et Finance* du CESE et de la *Commission Environnement* ont été invités à voter sur les grandes orientations des modèles productifs qui leur apparaissent comme les plus souhaitables et désirables. Le résultat de ces votes est disponible en *Annexe 1*.

### **Quelles inerties en termes de réindustrialisation à 2035 ?**

**Engager un effort de réindustrialisation en France qui permettrait de rejoindre le niveau de la moyenne européen apparaît inaccessible à l'horizon 2035** (15 % de part de l'industrie manufacturière dans le PIB, contre 10 % aujourd'hui<sup>103</sup>). Il apparaît plus probable que **la part de l'industrie stagne, voire augmente légèrement entre 10 % et 12 % du PIB, avec des incertitudes fortes, notamment à la baisse dans l'hypothèse d'une nouvelle vague de désindustrialisation majeure.**

**Selon la BPI, deux tiers des efforts de réindustrialisation pour atteindre 12 % de part de l'industrie dans le PIB correspondent à la concrétisation des projets du tissu industriel existant, plutôt qu'à la réalisation de nouveaux projets, Français ou étrangers<sup>104</sup>.** Cette croissance de l'activité correspond à la diversification de l'offre produits et à la hausse des volumes vendus, loin devant la montée en gamme et le développement à l'international.

<sup>103</sup> [Olivier Lluansi, « Réindustrialiser pour mieux vivre en France », Futuribles n° 465, mars-avril 2025](#)

<sup>104</sup> [BPI France le Lab, « Comment gagner la bataille de la réindustrialisation ? Regards croisés entre territoires, industriels et société civile », 15 mai 2024](#)

## 2. Cinq visions pour les modèles productifs de demain

### **Orientation 1 : Réduire les risques critiques (approche défensive)**

Cette approche vise à réduire les risques jugés critiques dans l'approvisionnement ou la fourniture de certains produits et services, dont la rupture pourrait avoir des conséquences majeures sur la sécurité économique, physique, environnementale ou énergétique. Les orientations des politiques et stratégies des modèles productifs sont ciblées sur certains maillons critiques des chaînes de valeur (principe actif d'un médicament essentiel, semences agricoles, semi-conducteurs avancés...).

Plutôt que de relocaliser massivement, cette orientation vise à diversifier les sources d'approvisionnement et à limiter les dépendances critiques à des acteurs ou des technologies sous contrôle extérieur. La sécurisation de l'appareil productif repose sur plusieurs leviers, mobilisés à la fois du côté de l'offre et de la demande :

- Renforcement de la production locale et européenne sur des composants critiques (ex : principes actifs des médicaments essentiels, raffinage des métaux stratégiques, semi-conducteurs avancés).
- Diversification des sources d'approvisionnement via de nouveaux partenariats internationaux sécurisés (ex : accords bilatéraux pour l'extraction et la transformation des métaux rares avec des pays africains ou sud-américains).
- Mécanismes de stockage et constitution de réserves stratégiques, notamment sur les intrants à forte volatilité (ex : lithium, cobalt, composants électroniques).
- Soutien au développement d'alternatives technologiques, pour limiter la dépendance à des matières premières rares ou à des solutions propriétaires (ex : IA souveraine, batteries sans métaux critiques).
- Régulations et incitations à l'évolution de la demande pour réduire les vulnérabilités (ex : recyclage, sobriété, écoconception).

Si cette approche répond essentiellement à des problématiques de sécurité stratégique, elle peut également être à l'origine de cobénéfices pour des productions au potentiel économique important (ex : relocalisation de l'extraction de minerais pour la résilience des approvisionnements de la filière des véhicules électriques)

Cette orientation apparaît comme incontournable pour garantir la résilience et la sécurité dans les chaînes de valeur. Toutefois, il s'agit d'une approche défensive, non orientée vers le développement des conditions structurelles de l'autonomie stratégique à moyen et long terme.

### **Orientation 2 : assurer de manière autonome la réponse aux besoins jugés essentiels (approche autosuffisance)**

Cette approche va plus loin que la réduction des risques stratégiques, en visant à établir une autosuffisance dans l'approvisionnement et la fourniture de certains produits et services jugés essentiels, du point de vue de la réponse aux besoins individuels et collectif : énergie, santé, télécommunications, alimentation...

Plutôt qu'une approche ciblée sur les chaînes de valeurs, les investissements concernent l'ensemble de la chaîne de valeur de ces produits et services (ex : fruits et légumes, médicaments).

Dans un contexte de montée en puissance des attentes non matérielles dans nos sociétés, la réponse aux besoins essentiels passerait également par le développement des activités de services à la personne et du care, l'accompagnement des besoins de protection et le développement d'une société de la maintenance.

Cette orientation pourrait laisser une place importante aux citoyens pour identifier ces besoins essentiels, dans une approche démocratique qui partirait des territoires. Des modalités de gouvernance plus dirigistes, avec une définition plus centralisée et descendante de ces besoins n'est toutefois pas à exclure et pourrait être à l'origine de tensions sociales et politiques.

### **Orientation 3 : Les modèles productifs au service de la puissance (approche offensive)**

Cette vision s'exprime principalement à l'échelle de l'Union européenne. Elle a pour objectif de faire de l'Europe une puissance de premier plan dans un contexte de tensions géopolitiques fortes et de compétition techno-scientifique et industrielle.

Cette approche favorise les filières industrielles porteuses d'un potentiel de puissance économique important et qui concentrent des enjeux stratégiques et de souveraineté. Des politiques industrielles verticales sont mises en place pour soutenir leur montée en échelle, dans une logique de planification qui vise un développement intégré de ces filières (positionnement sur l'essentiel des chaînes de valeur).

Les technologies duales civiles militaires et celles liées aux transitions numériques sont particulièrement investies : technologies spatiales (satellites, lanceurs), équipements et munitions militaires (avions de combat, missiles, drones), développement d'infrastructures et de logiciels souverains liés à l'IA... Dans un contexte de multiplication des menaces militaires et des risques cyber, et au vu des potentiels d'innovation et de productivité associés aux technologies 4.0, la maîtrise de ces infrastructures serait considérée comme une priorité. La production domestique de technologies bas-carbone est également favorisée, par sa contribution à l'amélioration de la balance commerciale, à l'innovation et à la réduction des dépendances extérieures en hydrocarbures (secteur automobile, par exemple).

Cette orientation est la plus ambitieuse : sa mise en œuvre nécessite des investissements massifs et une capacité à aligner les États membres de l'UE autour d'objectifs communs. Elle apparaît proche des préconisations du rapport Draghi<sup>105</sup>.

### **Orientation 4 : Miser sur les créneaux porteurs pour renforcer la compétitivité (approche sélective)**

Cette approche serait la moins volontariste en termes d'orientation des modèles productifs vers la réponse aux enjeux globaux et stratégiques. Elle ciblerait plutôt des créneaux spécifiques et viserait à protéger et conserver les « champions économiques » des modèles productifs, c'est-à-dire les secteurs et entreprises qui contribuent actuellement positivement à la balance commerciale, à l'innovation et à l'emploi.

Cette orientation repose sur l'idée que les modèles productifs doivent se positionner sur des segments différenciants, à forte valeur ajoutée, plutôt que de chercher à concurrencer les grandes puissances industrielles sur des secteurs nécessitant une production de masse à faible coût. Elle mise ainsi sur les

---

<sup>105</sup> « Que faire dans l'ère Trump ? Le manifeste européen de Mario Draghi », *Le Grand Continent*, 19 février 2025

filières historiques disposant d'un leadership reconnu ou considérées comme des créneaux porteurs. À l'échelle de la France, on peut citer à titre indicatif les filières suivantes :

- L'aéronautique qui conserve un avantage compétitif et mise sur des innovations de rupture (avions bas-carbone)
- Le luxe et les industries culturelles et créatives, dont la différenciation repose sur le savoir-faire, l'image de marque et l'innovation dans les produits.
- Les biotechnologies, où la recherche et l'innovation jouent un rôle clé pour les traitements avancés (thérapies géniques, ARN messenger).
- Le numérique, en ciblant des niches stratégiques comme la cybersécurité et l'informatique quantique.
- Les technologies de la transition énergétique, mais en privilégiant les filières où l'Europe demeure positionnée (éolien offshore, véhicules électriques...)

Cette spécialisation permet d'attirer des investissements privés et de renforcer la compétitivité des entreprises à l'échelle mondiale. Toutefois, l'internationalisation forte des grandes entreprises et leur positionnement à l'export rendent ce modèle productif plus vulnérable aux aléas du contexte international.

Les enjeux de souveraineté et de sécurité économique ne sont pas abordés dans une logique de réduction des dépendances, mais plutôt de sécurisation des partenariats. L'objectif est d'assurer l'accès aux ressources, aux marchés et aux technologies critiques en négociant des accords stratégiques avec des partenaires de confiance et diversifiés, notamment dans les domaines de l'énergie, du numérique et des matières premières. La capacité à nouer des alliances équilibrées suppose toutefois de disposer de leviers de négociation. Les lacunes de cette orientation en matière d'autonomie stratégique pourraient mener à des dépendances subies dans plusieurs secteurs.

Par ailleurs, cette orientation accentue la polarisation du tissu économique : les grandes métropoles et clusters d'innovation captent la majorité des ressources, tandis que les territoires moins compétitifs voient certaines activités décliner.

Historiquement, plusieurs politiques industrielles françaises et européennes ont suivi la logique sélective de cette vision, en favorisant des filières d'excellence et en laissant certaines productions se délocaliser. Cependant, dans un contexte de tensions croissantes (crises d'approvisionnement, transition énergétique, instabilité géopolitique), cette approche pourrait apparaître de plus en plus déclassée face à des stratégies plus interventionnistes visant la résilience et l'autonomie stratégique.

### **Orientation 5 : La transition écologique comme boussole du modèle productif (approche win-win vis-à-vis des dimensions économiques et sociales)**

Dans cette vision, la transition écologique constitue une ambition partagée par la majorité des parties prenantes des modèles productifs. Une logique de concertation forte dans la définition de ce cap collectif a permis d'assurer son acceptabilité sociale. La soutenabilité environnementale est perçue comme un objectif contribuant aux dimensions sociales, à la compétitivité économique, à la souveraineté et à l'innovation des modèles productifs.

Ainsi, face à la crise climatique et à la chute de la biodiversité, l'adaptation aux dérèglements environnementaux contribue à la résilience des modèles productifs et répond aux attentes de sécurité et protection des parties prenantes. Elle permet de réduire les pertes économiques associées aux crises.

Par exemple, dans le secteur agricole, l'adaptation est un impératif pour préserver les rendements des productions dont la variabilité est accrue du fait des événements météorologiques extrêmes.

La mise en œuvre de la transition énergétique réduit la dépendance aux importations d'énergies fossiles et à améliorer l'efficacité énergétique. Ainsi, elle peut contribuer aux objectifs de souveraineté et de compétitivité économique (baisse du prix de l'énergie). L'application des principes de l'économie circulaire, de l'écoconception et de la sobriété participent également à réduire les tensions sur l'accès aux ressources.

Afin d'assurer l'acceptabilité sociale de ces orientations, les politiques et stratégies de transition écologique visent à maximiser l'impact de la transition sur l'emploi et la cohésion territoriale. Si cette vision accepte certaines dépendances extérieures jugées non critiques (panneaux photovoltaïques, extraction de certains métaux), plusieurs filières de production de technologies bas-carbone sont massivement soutenues et font l'objet d'une protection vis-à-vis de la concurrence internationale, notamment celles sur lesquelles l'Europe apparaît aujourd'hui encore positionnée (éoliennes, pompes à chaleur, automobile, agriculture bio...) <sup>106</sup>. Cette industrie domestique se différencie par ailleurs de la concurrence en intégrant les principes d'écoconception, de réparabilité et de sobriété (ex : *petits véhicules électriques abordables* <sup>107</sup>). La contribution de la transition écologique aux dimensions économiques et sociales dépasse la production manufacturière de technologies bas-carbone. Elle s'incarne dans la structuration de filières d'activités intensives en emplois et au maillage territorial diffus, comme la rénovation énergétique, la réparation et le recyclage, ou dans une moindre mesure les transports collectifs.

Rien n'empêche que cette vision du modèle productif soit complétée dans les politiques publiques et stratégies par d'autres grands objectifs d'orientation de la production, comme la défense <sup>108</sup>. Après une phase d'investissements initiaux importants, la transition écologique est en mesure de libérer des ressources pour le financement des modèles productifs, par ses effets positifs sur l'innovation et la compétitivité, l'emploi et la réduction du déficit commercial.

Cela suppose de minimiser les coûts de cette transition, en anticipant et en accompagnant le déclin des activités dépendantes des énergies fossiles ou de pratiques non soutenables, ou encore en veillant à mettre en place des approches partenariales et intégrées pour les filières environnementales comportant des risques de conflits d'usages et de tensions socio-économiques (bioéconomie, captage et séquestration du carbone...).

---

**Ces grandes orientations des modèles productifs sont construites à une échelle macro. Afin d'incarner davantage ces analyses, nous proposons dans la partie qui suit des éclairages prospectifs à l'échelle de deux secteurs : les modèles productifs de santé ; l'industrie automobile et ses filières amont/aval.**

---

<sup>106</sup> Voir notamment sur ce sujet les recommandations du collectif *Construire l'Écologie* : « [Sur le front industriel de la transition écologique : éoliennes en mer, pompes à chaleur, batteries](#) », *Construire l'Écologie*, 5 décembre 2024

<sup>107</sup> Voir notamment cette étude de la Fabrique de l'Industrie : [Tommaso Pardi et al, « Légère et abordable : les clés d'une voiture électrique à succès »](#), *La Fabrique de l'Industrie*, 9 janvier 2025

<sup>108</sup> Le chercheur Pierre Charbonnier qualifie ainsi les transformations de la politique énergétique de la Commission européenne suite à l'invasion de l'Ukraine (plan *RepowerEU*) comme une « écologie de guerre ».

## V – Éclairage prospectif sectoriel : les modèles productifs en santé

### Introduction et périmètre de la réflexion

Les notions de systèmes ou modèles productifs en santé sont encore peu développées en France. Les analyses se concentrent essentiellement sur les questions de souveraineté dans certaines productions de médicaments (ou de matériel médical), de création de valeur et d'innovation dans des domaines touchant par exemple aux biomédicaments (de la recherche amont au développement industriel), ou encore à l'intégration du numérique et de l'IA dans les solutions de santé demain. Ces sujets font l'objet de multiples rapports récents et éléments de stratégies à l'échelle nationale (France 2030) ou européenne<sup>109</sup>.

**Certaines approches échappent encore largement aux grilles de lecture des « modèles productifs » en santé : ainsi les parcours de soins, de la prévention au traitement, notamment pour des pathologies chroniques comme le diabète de type 2, les insuffisances rénales et la dialyse, peuvent être analysés comme des processus standardisés bien que personnalisés, faisant appel à des compétences à « chaîner », des besoins d'équipements parfois lourds ainsi qu'à la constitution et à l'exploitation de bases de données massives.**

La plupart des questions soulevées dans les éclairages prospectifs transversaux de ce document trouvent ici une résonance particulière (réponse aux besoins essentiels, enjeux de souveraineté, d'innovation et de croissance, développement d'écosystèmes d'acteurs, résilience...). La problématique de la transition écologique apparaît toutefois moins prégnante, le secteur de la santé ayant au global des externalités environnementales relativement faibles par rapport à son

---

<sup>109</sup> [Nouveau contrat stratégique de filière « Industries et technologies de santé » \(2023-2026\)](#) : Signé le 27 novembre 2023 entre le gouvernement français et les acteurs industriels, ce contrat vise à renforcer la transition environnementale, la compétitivité, la souveraineté sanitaire, l'innovation thérapeutique et l'attractivité des métiers dans le secteur de la santé.

En 2022, « [Une stratégie pour une France leader dans la production de thérapies innovantes](#) » publiée par le Ministère de l'Économie

[Rapport de la mission « Financement et régulation des produits de santé »](#) : Remis au gouvernement le 29 août 2023, ce rapport propose des recommandations pour améliorer le système de financement et de régulation des produits de santé en France, en conciliant accès aux soins, souveraineté industrielle et soutenabilité financière.

[Plan Innovation Santé 2030](#) : Lancé en 2023, ce plan ambitieux doté de 7,5 milliards d'euros vise à moderniser le système de santé français. Il s'articule autour de sept axes prioritaires, dont le renforcement de la recherche biomédicale, le développement de technologies innovantes et la réindustrialisation du secteur de la santé en France.

[Rapport « Décarbonons les Industries de Santé »](#) : Publié par *The Shift Project*, ce document explore les moyens de réduire l'empreinte carbone des industries de santé, en se concentrant sur la production de médicaments et de dispositifs médicaux.

[Numéro spécial des Annales des Mines \(février 2025\)](#) sur **Les industries des dispositifs médicaux**.

[Numéro spécial des Annales des Mines \(novembre 2023\)](#) sur **Biothérapies et bioproductions**.

Mentionnons aussi le [rapport Terra Nova](#) du professeur Alain Fischer sur **la recherche médicale en France**, janvier 2023.

poids économique (8 % de l’empreinte carbone française contre une part de 12 % des dépenses de santé dans le PIB).

Nous rappelons dans cette section quelques éléments de contexte, puis nous présentons les principaux enjeux et enfin les scénarios ou visions qui ont été produits, comme autant d’éléments de débat au titre de cet éclairage prospectif.

## 1. Transformations et enjeux des modèles productifs en santé demain

**Le système de santé est en pleine mutation sous l’effet de plusieurs dynamiques simultanées : l’évolution des besoins de la population, les contraintes économiques, l’accélération des innovations et la reconfiguration des chaînes de production et d’approvisionnement.**

D’une part, la transition épidémiologique vers des pathologies chroniques impose une réorganisation des soins, avec un accent mis sur la prévention, la coordination et le suivi à long terme. Cette transformation nécessite de revoir les modèles de financement, aujourd’hui principalement basés sur une logique de rémunération à l’acte, alors que d’autres pays expérimentent des approches forfaitisées ou basées sur la valeur des soins (*Value-Based Healthcare*).

D’autre part, l’innovation médicale progresse à un rythme sans précédent. Les biothérapies, l’IA, la médecine de précision et la télémédecine redéfinissent les pratiques et la relation entre soignants et patients. Aux États-Unis et en Chine, des géants du numérique comme *Google* ou *Tencent* investissent massivement dans la santé, tandis que l’Europe cherche encore à structurer son approche.

Enfin, la crise du COVID-19 a révélé la vulnérabilité des chaînes d’approvisionnement en médicaments et en matériel médical. La relocalisation de certaines productions devient un enjeu stratégique, comme en témoignent les plans industriels mis en place en France et en Allemagne.

Les industries de santé sont confrontées à des défis majeurs qui imposent une transformation de leur offre en matière de produits et de solutions. **La montée en puissance des maladies chroniques, les risques épidémiques, le vieillissement de la population et les tensions sur les chaînes d’approvisionnement nécessitent de repenser la production, l’innovation et la distribution des soins, au-delà des « industries de santé ».** Le défi majeur est d’accompagner ces transformations en assurant un équilibre entre innovation, accessibilité des soins et soutenabilité.

*Quelques ordres de grandeur sur les filières des industries de santé en France et dans le monde*

**Chiffre d'affaires et exportations France :** 90 milliards d'euros de chiffre d'affaires annuel, avec **environ 40 % provenant des exportations**<sup>110</sup>.

**Nombre d'entreprises et d'emplois France :** Le secteur compte près de 3 100 entreprises des sciences de la vie, employant directement et indirectement environ 455 000 personnes (dont un quart dans les entreprises du médicament, soit 3 % de l’emploi industriel<sup>111</sup>).

<sup>110</sup> « [La filière santé](#) », Conseil National de l’Industrie, Direction Générale des Entreprises, 26 septembre 2024

<sup>111</sup> [Repères sur l’emploi des entreprises du médicament](#), LEEM, Juin 2024

En 2023, **le marché mondial du médicament** a atteint près de 1 600 milliards de dollars de chiffre d'affaires (hors vaccins Covid), enregistrant une croissance de 21 % par rapport à 2019. Les États-Unis sont de très loin le premier marché mondial (44 %), devant la Chine (7 %), le Japon, l'Allemagne (4 %) et la France (2,9 %) <sup>112</sup>.

**Les biomédicaments représentent près de 30 % de ce marché** (par opposition aux molécules chimiques). À l'horizon 2029, le marché du biomédicament pourrait augmenter de moitié. Ces types de médicaments représentent l'essentiel des dépôts de brevets et sont essentiels aux revenus des laboratoires pharmaceutiques. Leur production se caractérise par des temps longs, de faibles économies d'échelle et donc des coûts élevés.

## **Passage en revue des principales transformations et enjeux ayant une incidence forte sur les modèles productifs de santé à l'horizon 2040**

### ***Le grand écart entre besoins de santé et offre***

**Le vieillissement démographique, les maladies chroniques et l'évolution des attentes des patients accentuent la pression sur les systèmes de santé.**

Le secteur de la santé est en croissance dans toutes les régions du monde, sous l'effet du vieillissement (Chine, États-Unis...) et de la hausse des niveaux de vie, notamment dans les pays émergents <sup>113</sup>. La compétition pour les ressources humaines est donc globale. La croissance des marchés des médicaments est également très forte <sup>114</sup>, avec des tensions dans la plupart des régions mondiales.

**En France, la population des plus de 80 ans augmentera de 45 % d'ici 2040, entraînant une hausse des besoins de prise en charge de 25 à 40 % selon les pathologies.** Conjointement, la densité de l'offre médicale ramenée à ces besoins évolue lentement, et reste stable dans les dix prochaines années, même avec une augmentation du nombre de médecins, avant de progresser si les ambitions des politiques actuelles sont réalisées à partir de 2033/2035. La densité de l'offre de pharmaciens est tout autant problématique <sup>115</sup>.

**L'industrialisation des parcours de soins, les délégations de compétences, l'essor de la télémédecine ou l'automatisation de certaines tâches apparaissent comme des leviers pour optimiser les ressources et mieux répondre aux besoins croissants.** Toutefois, ces transformations nécessitent une réorganisation très profonde des systèmes de santé, associée à un soutien accru à la formation et à l'attractivité des métiers du soin et du care. En effet, **malgré ces progrès technologiques, la plus forte croissance est celle des besoins en accompagnement humain face aux situations croissantes de dépendance et aux poly-pathologies.**

### ***Souveraineté sanitaire : l'enjeu de la sécurisation des approvisionnements***

La crise du COVID-19 a mis en évidence la dépendance européenne aux importations de médicaments et de dispositifs médicaux. **En 2020, 80 % des principes actifs pharmaceutiques**

<sup>112</sup> « Le marché pharmaceutique », LEEM, 4 mars 2025

<sup>113</sup> « Personnels de santé », Organisation mondiale de la Santé, consulté en mars 2025 ; « Une bombe à retardement : sans intervention immédiate, les pénuries de travailleurs de la santé et des soins dans la Région européenne pourraient provoquer une catastrophe », Organisation mondiale de la Santé, consulté en mars 2025

<sup>114</sup> « Marché pharmaceutique : croissance pérenne jusqu'en 2027 », Pharmaceutiques, 9 mars 2023

<sup>115</sup> Analyses tirées des travaux du Forum Prospectif Santé de l'association *Futuribles International*.

**utilisés en Europe provenaient d'Inde et de Chine, entraînant des pénuries critiques sur des molécules essentielles comme l'amoxicilline.**

Face à cette fragilité, plusieurs stratégies émergent :

- Relocalisation ciblée, avec la France et l'Allemagne qui investissent dans la production locale de médicaments stratégiques, notamment les antibiotiques.
- L'Union européenne explore des mécanismes de stock stratégique et de production coordonnée de médicaments et dispositifs médicaux critiques<sup>116</sup>.
- Bioproduction et modularité, avec des laboratoires qui développent des plateformes flexibles capables de s'adapter rapidement aux besoins en thérapies avancées, notamment pour les vaccins ARNm.

**Médicaments essentiels, enjeux de relocalisation industrielle.** Les pénuries récurrentes d'antibiotiques et de molécules de chimiothérapie soulignent la nécessité de renforcer la production locale. Des initiatives européennes visent à relocaliser certaines productions, à l'image du plan français pour la fabrication d'amoxicilline sur le territoire national. D'autres pays, comme l'Inde, investissent dans des capacités de production autonome pour sécuriser leur approvisionnement. Par ailleurs, l'essor des biotechnologies exige une maîtrise accrue des bioprocédés et des infrastructures de production.

**Des dispositifs médicaux stratégiques également enjeux de souveraineté.** Les dispositifs médicaux jouent un rôle crucial dans le diagnostic, la chirurgie et la prise en charge des patients. Cependant, leur production repose souvent sur des composants critiques importés, exposant les systèmes de santé à des risques de rupture d'approvisionnement. L'Europe dépend largement des États-Unis et de la Chine pour certaines technologies avancées, comme l'imagerie médicale et les implants connectés. Face à cela, des stratégies émergent pour développer des alternatives locales. L'Allemagne mise sur ses entreprises spécialisées en robotique chirurgicale, tandis que la France soutient des initiatives comme celles de *Carmat* pour le cœur artificiel. L'essor des dispositifs médicaux connectés pose également des questions de cybersécurité et de souveraineté des données. Des entreprises comme *Withings* ou *Doctolib* développent des solutions intégrées, mais la régulation européenne reste encore en retard sur la structuration d'un marché unifié.

### **Géopolitique, conflits et coopération internationale en santé**

**La santé devient un enjeu stratégique et diplomatique.** La Chine investit massivement dans l'exportation de vaccins et de médicaments, renforçant son influence en Afrique et en Amérique latine. De leur côté, les États-Unis et l'Europe cherchent à structurer des alliances pour sécuriser leurs approvisionnements.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) joue un rôle central, mais son action est souvent limitée par les conflits d'intérêts entre États. La création du mécanisme COVAX, destiné à assurer

---

<sup>116</sup> La Commission européenne a publié une liste de plus de 200 substances actives essentielles pour les soins de santé dans l'UE. Ces médicaments critiques incluent des antibiotiques, des antiviraux, des anticancéreux, des anesthésiques et analgésiques, des vaccins, des traitements biologiques, des traitements des maladies cardiovasculaires. L'objectif est d'éviter les pénuries et de renforcer les stocks. La liste sera mise à jour chaque année. [« La Commission publie la première liste de médicaments critiques de l'Union pour faire face aux pénuries », Commission Européenne, 12 décembre 2023](#)

un accès équitable aux vaccins, a permis de distribuer plus d'un milliard de doses dans les pays en développement, mais a aussi montré les inégalités dans la gestion des ressources sanitaires mondiales. La crise du COVID-19 a montré l'importance de la coopération internationale en matière de santé, mais aussi les tensions liées à l'accès aux vaccins et aux traitements.

L'accès aux traitements en période de crise est un autre défi. Lors de la pandémie, plusieurs pays ont adopté des politiques de nationalisme vaccinal, limitant les exportations pour privilégier leur propre population.

L'avenir de la coopération sanitaire repose aussi sur le développement des capacités locales de production de médicaments et de vaccins dans les pays émergents, afin de réduire leur dépendance vis-à-vis des grandes puissances pharmaceutiques.

### ***R&D, innovations dans le domaine de la santé : enjeux de puissance économique et de progrès en santé***

**Les biothérapies transforment la prise en charge des maladies rares et chroniques. Thérapies géniques et cellulaires, anticorps monoclonaux, et traitements à ARN messenger ouvrent des perspectives inédites, mais leur coût de production et leur complexité logistique freinent leur déploiement.** Les économies d'échelle sont plus réduites et les productions plus lentes que pour les autres types de production.

L'exemple des vaccins à ARN messenger montre la rapidité avec laquelle une innovation peut bouleverser l'industrie. *Pfizer* et *Moderna* ont su structurer une production à l'échelle mondiale en un temps record, tandis que les initiatives européennes peinent à suivre le rythme. La France, malgré une expertise forte en recherche fondamentale, éprouve encore des difficultés à convertir ses découvertes en succès industriels.

Le déploiement de ces nouvelles thérapies nécessite également une refonte des chaînes logistiques. Les traitements anticancéreux par cellules CAR-T Cells requièrent par exemple un circuit ultra-réactif entre hôpitaux, laboratoires et centres de production.

#### *Quelques produits et solutions critiques pour les industries de santé demain<sup>117</sup>*

- Les **vaccins de nouvelle génération** (ARN messenger...).
- Les **antibiotiques innovants** (pour infections résistantes).
- Les **technologies d'imagerie avancée** (IRM, PET-scan).
- Les **équipements de diagnostic rapide** (kits antigéniques).
- Les **médicaments critiques de base** (insuline, immunoglobulines, antibiotiques).
- Les **thérapies géniques et cellulaires** (CAR-T, CRISPR).
- Les **infrastructures pour les essais cliniques** (plates-formes nationales).
- La **chimie fine pharmaceutique** (API - principes actifs).
- Les **dispositifs médicaux intelligents** (connectés...).
- La **production de biomatériaux** (pour greffes, bio-impression).

**Les écosystèmes les plus performants intègrent étroitement recherche fondamentale et applications industrielles. En France, bien que la recherche académique soit de haut niveau, la valorisation industrielle reste un point faible.** Peu de biotechs françaises parviennent à se

<sup>117</sup> Source : Forum Prospectif Santé de l'association *Futuribles International*.

développer jusqu'au stade de la commercialisation. Le plan France 2030 vise à combler ce retard en soutenant la bioproduction, mais les résultats restent à confirmer.

### ***Des régulations et contraintes économiques sur l'innovation qui diffèrent entre régions mondiales***

**Les régulations varient fortement entre régions mondiales impactant les incitations à l'innovation.** La concurrence pour attirer les talents est forte, les salaires des chercheurs augmentent, notamment dans les pays anglo-saxons.

**Dans la situation française, les prix des médicaments sont souvent plus faibles qu'ailleurs, ce qui attire peu les investisseurs internationaux.** On relève une difficulté à attirer et retenir des chercheurs dans le public et le privé en raison de salaires peu compétitifs. Les processus d'évaluation des traitements sont jugés deux fois plus longs que ceux d'autres pays européens.

**Les pays les plus avancés dans ce domaine ont mis en place des écosystèmes intégrés,** où financement, innovation et production sont étroitement liés. La France doit renforcer cette synergie si elle veut devenir un acteur majeur des biothérapies.

### ***L'accès aux traitements innovants : des enjeux de soutenabilité financière***

**Le coût des innovations thérapeutiques interroge la soutenabilité des systèmes de santé.** Certaines thérapies géniques, comme celles traitant la drépanocytose ou l'amyotrophie spinale<sup>118</sup>, coûtent plusieurs centaines de milliers d'euros par patient.

Différentes stratégies sont explorées pour maîtriser ces coûts :

- Modèle du QALY (*Quality-Adjusted Life Years*) utilisé au Royaume-Uni pour fixer le prix des médicaments en fonction du bénéfice réel pour le patient.
- Paiement au résultat, testé dans plusieurs pays, où le laboratoire est rémunéré selon l'efficacité du traitement.
- Mutualisation des achats à l'échelle européenne, comme cela a été fait pour les vaccins COVID-19.

**La question de l'équité d'accès aux innovations est cruciale.** Certains traitements de pointe restent inaccessibles pour une large partie de la population en raison de leur coût. Aux États-Unis, des débats existent sur la nécessité d'un plafonnement des prix des médicaments, tandis que des initiatives comme la **licence obligatoire** permettent dans certains cas de produire des génériques de médicaments brevetés pour les pays en développement.

---

<sup>118</sup> La thérapie génique pour l'amyotrophie spinale infantile (SMA) a fait des progrès significatifs avec des traitements innovants comme le Zolgensma, qui est une thérapie génique autorisée aux États-Unis. Le coût de ces traitements peut atteindre plusieurs centaines de milliers d'euros par patient, occasionnant des contraintes fortes à l'accès et des débats éthiques nombreux. [Robin Fields, "What a \\$2 Million Per Dose Gene Therapy Reveals About Drug Pricing", ProPublica, 12 février 2025](#)

## **Digitalisation et nouveaux outils numériques en santé**

**L'essor du numérique transforme profondément les systèmes de santé, en améliorant l'accès aux soins, en optimisant les parcours patients et en facilitant la prise de décision des professionnels.**

Des modèles comme celui de *Kaiser Permanente*<sup>119</sup> aux États-Unis, qui associe télémédecine, médecine prédictive et suivi personnalisé, permettent de réduire les coûts tout en améliorant la qualité des soins. En Europe, des plateformes tentent d'appliquer ces principes, mais la fragmentation des systèmes de santé complique leur déploiement. L'enjeu majeur reste l'interopérabilité des systèmes d'information (qui malgré des progrès sont encore assez largement différents entre l'hôpital, la médecine de ville, etc...).

En Estonie, un dossier médical numérique unifié avec un système commun aux acteurs de santé permet un accès simplifié aux données patients. Ce modèle pourrait inspirer d'autres pays, bien que les résistances politiques et techniques freinent encore sa généralisation. En France, le déploiement du Dossier Médical Partagé (DMP) a été long et laborieux, et son adoption reste encore incomplète.

**Par ailleurs, l'IA fait évoluer la médecine en améliorant la précision des diagnostics, l'optimisation des parcours de soins et l'efficacité des hôpitaux.** Des algorithmes sont déjà utilisés pour détecter précocement certains cancers ou pour optimiser la gestion des lits hospitaliers. En radiologie, l'IA aide à analyser les images médicales, réduisant le risque d'erreurs et accélérant les prises en charge. Aux États-Unis, des entreprises comme *IBM Watson Health* et *Google DeepMind* collaborent avec des hôpitaux pour intégrer l'IA dans le processus de soins. En Chine, *Ping An Good Doctor* propose des consultations automatisées assistées par IA, réduisant la pression sur les professionnels de santé. En France, les startups *HealthTech* connaissent une forte croissance, mais rencontrent des difficultés de financement, notamment pour passer à l'échelle industrielle. Le soutien du plan France 2030 est un levier, mais il reste insuffisant face à la concurrence internationale.

**Les téléconsultations se sont généralisées avec la crise du COVID-19.** En France, leur usage a été multiplié par 40 entre 2019 et 2020, mais l'enjeu est désormais d'en assurer la pérennité tout en évitant une médecine à deux vitesses entre les patients à l'aise avec le numérique et ceux en difficulté d'accès.

**Enfin, le numérique pose des défis en matière de cybersécurité.** Les attaques contre les hôpitaux se multiplient, comme en Allemagne où une cyberattaque en 2020 a conduit à la mort d'une patiente faute de pouvoir l'accueillir en urgence. Des investissements massifs sont nécessaires pour sécuriser les infrastructures et protéger les données sensibles des patients.

## **Enjeu de la prévention et approche populationnelle de la santé**

**Les systèmes de santé évoluent d'un modèle curatif vers une approche préventive, intégrant le suivi des populations et l'anticipation des risques sanitaires. Cette transition repose sur des politiques publiques, des innovations technologiques et une meilleure coordination des acteurs de santé.**

---

<sup>119</sup> [Émilie Lebée-Thomas et Antoine Malone, « Pour un système de santé intégré », Table-Ronde de l'association Futuribles International, 5 juillet 2022](#)

Dans les pays nordiques, comme la Finlande, des programmes de prévention ciblés réduisent la prévalence des maladies chroniques. Par exemple, des campagnes massives sur l'alimentation et l'activité physique ont permis de diminuer significativement les taux d'obésité et de diabète.

L'intelligence artificielle et le big data offrent aussi de nouvelles perspectives pour la prévention. Aux États-Unis, le système de santé de Kaiser Permanente exploite des modèles prédictifs pour identifier les patients à risque et leur proposer un suivi personnalisé. Ces approches, dites de *population health management*, permettent d'agir en amont des pathologies et de réduire les hospitalisations évitables.

**En France, la prévention reste le parent pauvre du système de santé. Les dépenses restent largement orientées vers le soin curatif, avec une faible part consacrée aux campagnes de dépistage et d'éducation à la santé.** L'un des défis majeurs est donc de rééquilibrer les financements et d'intégrer des incitations à la prévention dans les parcours de soins.

### ***La montée en puissance de la santé à domicile***

**La prise en charge à domicile se développe comme une alternative aux hospitalisations longues et aux soins en établissement. Cette tendance est portée par plusieurs facteurs : vieillissement de la population, saturation des hôpitaux et essor des technologies médicales portables.**

En France, l'hospitalisation à domicile (HAD) est en croissance<sup>120</sup>, mais son déploiement reste limité par un manque de coordination entre les acteurs de soins et une structuration encore incomplète des financements. La télémédecine et les dispositifs connectés pourraient renforcer cette approche, en facilitant la surveillance des patients à distance.

L'enjeu est d'accompagner cette transition par une adaptation des modèles de rémunération et une meilleure reconnaissance du rôle des soignants de proximité. Certains pays, comme le Canada, intègrent déjà des parcours hybrides mêlant soins à domicile et suivi hospitalier allégé, offrant une alternative.

### ***Santé durable : enjeux environnementaux***

Le secteur de la santé génère des externalités environnementales et consomme des ressources naturelles. Les hôpitaux, les dispositifs médicaux à usage unique et la production pharmaceutique contribuent significativement aux émissions de gaz à effet de serre. **Le *Shift Project* estime que le secteur de santé représente 8 % de l'empreinte carbone de la France (approche scopes 1, 2 et 3), dont la moitié est liée à la production de médicaments et de dispositifs médicaux.**

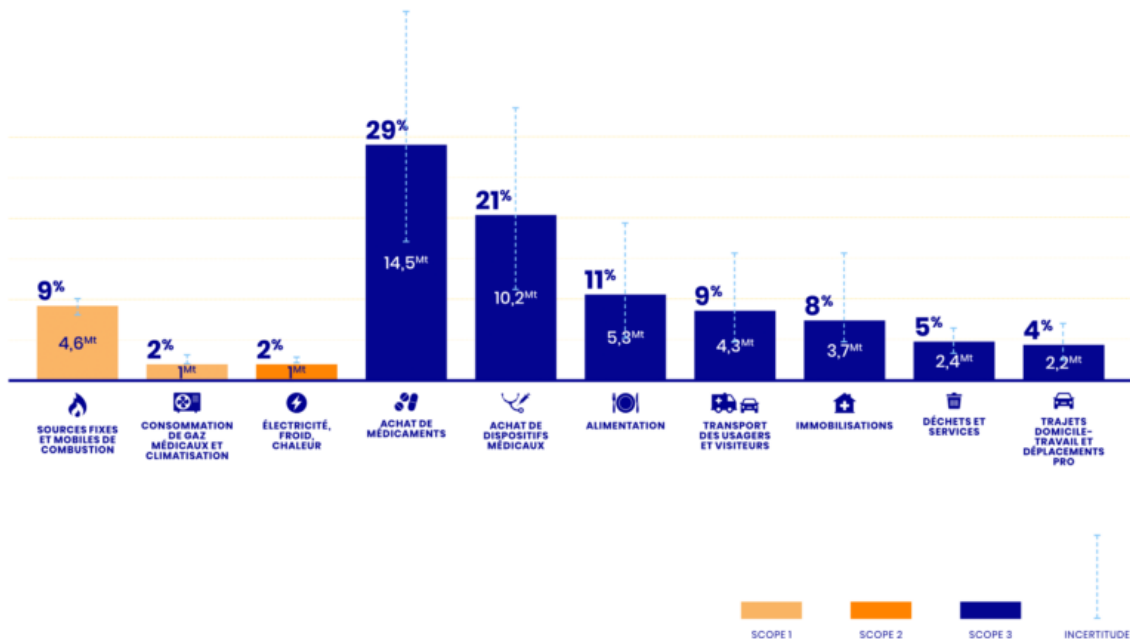
Des initiatives émergent pour limiter cet impact :

- Écoconception des médicaments, visant à réduire les résidus pharmaceutiques dans l'eau.
- Hôpitaux verts, avec une réduction de l'usage du plastique et une optimisation énergétique des bâtiments.

---

<sup>120</sup> « [HAD : la croissance d'activité frôle les 6% en 2023, mais avec de fortes disparités régionales \(infographies\)](#) », APM News, 30 avril 2024

- Logistique et circuits courts, favorisant une production locale plus responsable des traitements et dispositifs médicaux.



Répartition des émissions de GES du secteur de la santé (en MtCO2e)

Source : The Shift Project (2023)<sup>121</sup>

## Approche européenne de la santé et de ses industries

L'Union européenne cherche à renforcer sa coordination dans le domaine de la santé, notamment à travers le programme HERA (Autorité européenne de préparation et de réaction en cas d'urgence sanitaire<sup>122</sup>). Initialement créée pour favoriser l'accès aux vaccins covid, elle vise également à l'identification de médicaments et dispositifs critiques. L'initiative GAVI et le mécanisme COVAX illustrent l'intérêt des approches mutualisées, mais la mise en place d'une politique industrielle commune en santé demeure un défi. Les stratégies restent fragmentées entre États membres.

## Synthèse

Les transformations et enjeux décrits précédemment modifient en profondeur la notion de modèle productif en santé.

L'introduction de traitements avancés, comme les thérapies géniques et les biothérapies, élargit le périmètre de l'industrie de la santé, nécessitant l'implication de secteurs multiples comme l'informatique (IA, gestion des données de santé), la biotechnologie, et même des industries liées à la robotique (par exemple pour les soins automatisés ou l'assistance aux patients).

La crise des approvisionnements pendant la pandémie a révélé la dépendance vis-à-vis des chaînes d'approvisionnement internationales. Cela oblige à repenser les modèles productifs en

<sup>121</sup> "Décarboner la santé pour soigner durablement", Plan de Transformation de l'Économie Française, The Shift Project, avril 2023

<sup>122</sup> Health Emergency Preparedness and Response (HERA), Commission Européenne, consulté en mars 2025

santé pour inclure non seulement les industries pharmaceutiques, mais aussi des acteurs associés à la production locale de médicaments essentiels (pharmacies d'hôpitaux notamment).

**On doit progressivement passer :**

- **D'une logique ancienne (centrée sur la réduction des coûts et l'efficacité économique)**, où les politiques publiques ont souvent mis l'accent sur la régulation des coûts des médicaments et des traitements, mais qui doit être repensée face aux enjeux actuels. Par exemple, le défi de l'accès aux traitements innovants nécessite de trouver un équilibre entre les coûts et l'accès rapide aux nouvelles thérapies, ce qui implique une régulation différente, plus flexible et orientée vers l'innovation.
- **À une logique nouvelle** de durabilité du système de santé, intégrant des enjeux de prévention et de transformation numérique et les questions d'accès aux traitements innovants. La prévention, le dépistage et la responsabilisation populationnelle sont des éléments clés pour assurer la pérennité du système. La régulation des biothérapies et l'introduction des technologies de santé doivent intégrer des facteurs comme l'impact à long terme de l'innovation sur la société, l'accessibilité des traitements pour la population, etc.

**Au-delà d'un soutien strictement sectoriel, il est nécessaire de penser à des réseaux multidisciplinaires et intersectoriels pour aborder ces enjeux.** L'industrialisation des parcours de soins et le développement de l'intelligence artificielle nécessitent une forte collaboration entre chercheurs, start-ups, entreprises technologiques et institutions publiques. Une approche réseau favorise un écosystème d'innovation qui peut répondre à l'évolution rapide des technologies.

Pour sécuriser les approvisionnements en médicaments et garantir la souveraineté sanitaire, il est impératif de bâtir des réseaux d'approvisionnement, de production locale et de collaboration entre acteurs publics et privés pour ne pas dépendre uniquement des grandes industries internationales.

L'évolution vers des modèles de soins intégrés exige des réseaux de santé connectés et coordonnés, qui tirent parti des technologies numériques pour améliorer la gestion des parcours de soins.

Les politiques publiques doivent s'appuyer sur des réseaux de prévention à l'échelle nationale, intégrant la médecine de ville, les acteurs publics, les institutions et même les citoyens eux-mêmes.

## 2. Scénarios et recommandations

À l’instar des éclairages prospectifs transversaux présentés plus haut dans ce document, plusieurs grandes trajectoires pour les modèles productifs de santé sont proposées ci-dessous.

Certaines de ces trajectoires des « modèles productifs » en santé sont des visions déjà promues par plusieurs acteurs, en fonction de leurs identités et intérêts. Il nous semble important de ne pas considérer les questions des modèles productifs en santé comme relevant uniquement des stratégies industrielles des acteurs du secteur pharmaceutique et des dispositifs médicaux, et de bien considérer que la santé, les parcours de soins, s’insèrent dans une « chaîne de production » et d’interactions.

Dans un premier temps, ces scénarios-trajectoires sont présentés et évalués. Il s’agit de caractériser les orientations des efforts collectifs possibles (au-delà de la seule puissance publique). Cette approche est volontairement assez tranchée. En fin d’analyse, une vision intégrée est proposée.

### Scénario A : souveraineté et réindustrialisation de l’essentiel pour l’Europe

#### Caractéristiques

Ce scénario repose sur une volonté politique forte de réduire la dépendance aux importations en matière de médicaments et de dispositifs médicaux, face aux risques de perturbations des chaînes d’approvisionnement et aux dépendances excessives à certains acteurs internationaux dans un contexte de tensions géopolitiques. Cette trajectoire repose sur une intégration accrue des politiques de santé au niveau européen pour renforcer la compétitivité et la résilience du continent face aux crises sanitaires.

La relocalisation de la production passe par des investissements massifs dans des infrastructures industrielles et la mise en place de mesures de soutien aux entreprises du secteur pharmaceutique. L’État joue un rôle central, que ce soit à travers des subventions ciblées, voire des prises de participation dans des entreprises stratégiques ou des nationalisations partielles. L’achat public est rationalisé au niveau national afin de garantir un approvisionnement stable des hôpitaux et des pharmacies, tandis que des stocks stratégiques sont constitués pour prévenir les ruptures.

Par ailleurs, le cadre réglementaire évolue pour favoriser la production locale, y compris dans les grandes pharmacies (notamment CHU), voire par l’introduction de licences obligatoires permettant la fabrication de génériques en cas de nécessité sanitaire dans des contextes de crises

Une approche européenne pourrait favoriser la mise en place d’une stratégie commune d’achat de médicaments et de dispositifs médicaux pour négocier des prix plus avantageux avec les laboratoires pharmaceutiques et garantir une répartition équitable des ressources.

**Cette trajectoire est en partie engagée**, avec des plans de relocalisation lancés en 2022 à l’échelle française sur le paracétamol et d’autres médicaments stratégiques ou des initiatives européennes sur les stocks stratégiques comme le programme HERA (Autorité européenne de préparation et de réaction en cas d’urgence sanitaire).

➤ <b>Relocalisation ciblée</b> de la production des médicaments essentiels (antibiotiques, paracétamol, insuline, vaccins de base) et des dispositifs médicaux stratégiques.
➤ <b>Soutien public accru</b> à l'industrie pharmaceutique via des subventions, des prêts garantis ou des prises de participation étatiques dans des entreprises jugées critiques. <b>Prêts bonifiés pour les industriels relocalisant leurs productions. Fonds souverains dédiés à la production de santé.</b>
➤ <b>Coordination européenne pour mutualiser les efforts et éviter des investissements en doublon.</b>
➤ <b>Achats groupés et harmonisation des prix des médicaments</b> : mise en place d'une politique d'achat commune pour négocier les prix des traitements innovants avec les laboratoires, sur le modèle de la stratégie adoptée pour les vaccins COVID-19 (la Commission européenne a négocié les prix et assuré une distribution coordonnée, montrant une capacité d'action collective en matière de santé).
➤ <b>Création de plateformes industrielles locales</b> dédiées à la bioproduction.
➤ En cas de nécessité sanitaire, <b>utilisation de licences obligatoires</b> pour permettre la fabrication locale de médicaments brevetés.
➤ <b>Stocks stratégiques</b> pour éviter les pénuries et garantir un approvisionnement stable.

**Les enjeux.** L'un des principaux défis de ce scénario réside dans le coût élevé de la relocalisation industrielle. Produire en Europe est plus onéreux qu'en Asie, ce qui impose un soutien public durable et une politique de prix adaptée pour ne pas pénaliser les patients. L'adaptation des infrastructures existantes est un autre enjeu majeur, car la France et l'Europe ont largement perdu leur capacité de production de certains médicaments de base. La question de la coopération européenne se pose également, car une relocalisation efficace nécessiterait une coordination entre États membres pour éviter des investissements redondants. Enfin, l'interventionnisme étatique pose la question de l'équilibre entre souveraineté et attractivité pour les investisseurs privés, qui pourraient être découragés par une régulation trop stricte (clauses de contenu local, encadrement de l'innovation, prix trop bas...).

## **Scénario B : Innovation et leadership technologique, la France comme puissance bioindustrielle**

### **Caractéristiques**

Ce scénario ambitionne de faire de la France un acteur de rang mondial dans le domaine des biotechnologies et de la santé numérique. Il s'appuie sur une politique proactive de soutien à la recherche et développement, avec un renforcement des crédits d'impôt, des subventions et des dispositifs facilitant l'accès aux financements pour les startups du secteur. La création de pôles d'excellence en biotechnologie, mais aussi en intelligence artificielle médicale, vise à attirer les talents et à stimuler les collaborations entre laboratoires académiques et industriels. Dans cette trajectoire, l'État et les investisseurs privés doivent s'engager à accélérer l'industrialisation des découvertes scientifiques et leur diffusion pour éviter que les innovations d'origine française ne soient exploitées à l'étranger. Cette stratégie passe donc également par une simplification des procédures réglementaires pour raccourcir les délais d'autorisation des nouveaux traitements et dispositifs médicaux.

Dans une variante plus européenne de cette trajectoire, des pôles d'excellence transnationaux pourraient être créés pour mutualiser la recherche et le développement de nouvelles

technologies médicales, notamment biomédicaments (cf. rapport Draghi). La régulation des innovations serait harmonisée pour accélérer la mise sur le marché des nouveaux traitements et éviter la fragmentation des procédures d'autorisation (en cours). Enfin, un fonds européen pour la santé serait mis en place afin de financer la recherche et le développement industriel sur des projets stratégiques.

On peut citer comme modèles l'exemple d'Israël, notamment sur la santé numérique, avec également des soutiens à l'export, le hub mondial des biotechnologies de Boston avec un écosystème complet intégrant universités, startups et financements privés, ou encore Singapour.

➤ <b>Développement de pôles d'excellence en biotechnologie et intelligence artificielle médicale.</b> Notamment <b>thérapies géniques et cellulaires</b> (CAR-T, CRISPR, ARNm).
➤ <b>Une dimension potentiellement européenne de ces pôles</b> : favoriser la collaboration transfrontalière pour la recherche et la production de médicaments et de dispositifs médicaux. Production européenne de médicaments stratégiques pour limiter la dépendance aux importations asiatiques.
➤ <b>Politique d'attractivité des talents</b> , simplification des visas, rémunération compétitive pour les chercheurs.
➤ <b>Santé numérique et big data</b> appliqués aux essais cliniques et à l'optimisation des parcours patients.
➤ <b>Crédits d'impôt et subventions pour les startups de la HealthTech.</b>
➤ <b>Création de plateformes nationales de transfert technologique</b> pour structurer les collaborations public-privé.
➤ <b>Développement d'un fonds européen pour l'innovation en santé</b> : financement commun de projets de recherche sur les biotechnologies et la médecine numérique.

**Les enjeux.** Le principal défi de ce modèle réside dans la forte concurrence internationale. Les États-Unis et la Chine investissent des montants considérables dans ces secteurs, ce qui complique la capacité de la France à s'imposer sans une mobilisation financière et stratégique d'ampleur. Le financement représente un autre enjeu majeur, car les projets de biotechnologies nécessitent des investissements massifs, souvent à long terme. Il faut aussi veiller à ce que les découvertes issues de la recherche publique soient industrialisées localement et non rachetées par des groupes étrangers. Enfin, la rétention des talents est cruciale : il est essentiel de proposer des conditions attractives aux chercheurs et entrepreneurs pour éviter une fuite vers des écosystèmes plus favorables comme Boston ou la Silicon Valley.

On note que pour certains, à l'instar des préconisations du rapport Draghi, cette trajectoire doit être conçue et développée à l'échelle européenne, avec des pôles européens pour éviter les dispersions nationales.

### Scénario C : Santé durable, responsable, au service de la prévention

#### Caractéristiques

Ce scénario repose sur un changement de paradigme en matière de santé, privilégiant la prévention (primaire, secondaire, tertiaire) et la responsabilité populationnelle plutôt que le seul traitement des maladies.

Il met l'accent sur des politiques publiques favorisant les comportements sains, en intégrant des mesures incitatives et des programmes éducatifs dès le plus jeune âge. Il investit très fortement dans les politiques de santé pour les populations les plus fragiles et éloignées de la santé (gradient social, déserts médicaux, addictions...). Les politiques industrielles et de services sont développées dans cet esprit. La question des médicaments essentiels n'est pas écartée, ni celles des traitements innovants, mais l'orientation majeure est celle de la mise en œuvre de ce pilier de la prévention et de la responsabilité populationnelle dans le modèle de production de la santé.

L'organisation des soins est repensée pour mieux intégrer les acteurs de la prévention et renforcer la coordination entre les professionnels de santé, les collectivités locales et les associations. L'empreinte environnementale du système de santé est également un axe clé, avec une limitation des déchets médicaux et une adaptation des infrastructures hospitalières aux exigences écologiques.

On peut citer comme exemple de ce modèle des pratiques de prévention en Finlande, qui ciblent notamment les maladies cardiovasculaires avec des résultats significatifs sur la baisse des hospitalisations, ou encore à Singapour le *Healthier SG* pour responsabiliser les citoyens et prévenir les pathologies évitables.

➤ <b>Programmes de prévention généralisés</b> (nutrition, activité physique, lutte contre le tabagisme et l'alcoolisme).
➤ <b>Objets connectés pour le suivi des maladies chroniques.</b>
➤ <b>Médecine prédictive avec détection précoce via des biomarqueurs avancés.</b>
➤ <b>Coordination entre les acteurs de santé et les collectivités locales.</b> Fort développement des approches de responsabilité populationnelles en santé.
➤ <b>Plateformes d'éducation à la santé et coaching numérique personnalisé.</b>

**Les enjeux.** L'un des principaux défis est d'opérer un changement culturel profond, car les systèmes de santé et les professionnels sont historiquement conçus et formés pour traiter les maladies plutôt que pour les prévenir. Modifier les comportements individuels et collectifs nécessite des actions de sensibilisation de long terme et des mesures contraignantes. Le financement de la prévention constitue un autre enjeu, car les investissements dans ce domaine sont souvent perçus comme non prioritaires. Enfin, la question des inégalités sociales reste centrale : les populations les plus précaires sont souvent les moins réceptives aux messages de prévention, ce qui impose des approches adaptées pour éviter d'aggraver les disparités en matière de santé.

## Scénario D : Industrialisation des parcours de soins et professionnalisation du care

### Caractéristiques

Ce scénario met l'accent sur l'optimisation des soins et la structuration des parcours patients pour améliorer la qualité, l'efficacité et la soutenabilité du système de santé. Face à la forte concentration (et progression) des besoins de soins sur les pathologies chroniques ou chronicisées (maladies cardiovasculaires, diabète, insuffisance rénale, HTA, dépression chronique...) et aux évolutions de la prévention, de la prise en charge et des traitements des

cancers, il y a un fort enjeu de rationalisation, y compris pour réduire les inégalités de prises en charge.

L'organisation des soins est standardisée à grande échelle, avec des protocoles rapprochés et une tarification basée sur la valeur des soins plutôt que sur le volume d'actes médicaux réalisés. Les délégations de compétences sont développées. Ce modèle de production intégré existe déjà (sans qu'il soit transposable) avec le réseau de soins *Kaiser Permanente* aux États-Unis, basé sur un couplage entre prévention et gestion optimisée des parcours patients grâce au numérique.

La télémédecine et les dispositifs connectés sont fortement déployés pour assurer un suivi continu des patients, notamment en médecine de ville et en soins à domicile. Le secteur du care, qui inclut l'aide aux personnes âgées et en situation de dépendance, est professionnalisé avec des formations adaptées et une revalorisation des carrières.

➤ <b>Standardisation des parcours de soins</b> avec des protocoles unifiés et des financements forfaitisés (modèle "value-based healthcare") pour inciter à une prise en charge globale et éviter les actes inutiles.
➤ <b>Télémédecine et suivi à distance généralisés</b> pour optimiser la prise en charge des patients chroniques et désengorger les hôpitaux. Généralisation des dispositifs médicaux connectés pour assurer un suivi continu des patients à domicile et éviter les hospitalisations inutiles.
➤ <b>Professionnalisation du secteur du care (soins à domicile, accompagnement des personnes âgées et en situation de dépendance)</b> via la formation et la revalorisation salariale.
➤ <b>Utilisation des robots et de l'intelligence artificielle</b> pour l'aide au diagnostic, la gestion hospitalière et l'assistance aux soignants.
➤ <b>Structuration des données de santé</b> pour permettre une meilleure analyse et une personnalisation des soins.
➤ <b>Plateformes collaboratives européennes</b> pour le partage des données de santé et la recherche en IA médicale. À terme, création d'un cloud européen de la santé pour mutualiser les infrastructures numériques et protéger les données des patients contre les GAFAM et les entreprises chinoises. Ce dispositif est en développement en Scandinavie (Suède, Norvège et Danemark).

## Les enjeux

L'un des principaux défis est de trouver un équilibre entre industrialisation et humanisation des soins, en évitant une approche trop standardisée qui nuirait à la qualité de la relation patient-soignant. L'acceptabilité sociale des innovations est également une question clé, car l'introduction massive de technologies peut susciter des résistances chez certains professionnels et patients. Enfin, la mise en œuvre de ce modèle implique des investissements importants en infrastructures numériques et en formation des personnels.

## Contribution de ces trajectoires aux attentes vis-à-vis des modèles productifs

Si l'on regarde les contributions des différents scénarios aux grandes attentes vis-à-vis des modèles productifs, on peut identifier les atouts et faiblesses relatives de ces trajectoires si elles étaient déployées de manière très dominante et uniforme.

<b>Le scénario A (Souveraineté et réindustrialisation) a le meilleur impact sur la réduction des dépendances, la résilience et l'emploi industriel.</b>
---

**Le scénario B (Innovation et bio-industrie)** est le principal moteur de **création de valeur et d'innovation**, mais il comporte un risque de concentration des investissements et d'inégalités d'accès.

**Le scénario C (Santé durable et prévention)** est le scénario le plus efficace en **termes de soutenabilité et de réduction des inégalités**, avec un impact positif sur la résilience du système.

**Le scénario D (Industrialisation des soins)** améliore **l'efficacité et la cohésion territoriale**, mais nécessite de bien encadrer l'industrialisation des soins pour éviter une déshumanisation.

Les scénarios ont donc des forces et des limites qui les rendent complémentaires. Un modèle hybride combinant souveraineté industrielle, innovation, prévention et coopération européenne semble être la meilleure approche pour un système de santé performant, équitable et résilient.

**Tableau qualitatif des contributions des scénarios aux différentes attentes vis-à-vis des modèles productifs :**

Critères	Scénario A : Souveraineté	Scénario B : Innovation	Scénario C : Santé durable	Scénario D : Industrialisation des soins
<b>Création de valeur et balance commerciale</b>	Améliore la balance commerciale en réduisant les importations de médicaments essentiels et en favorisant les exportations de médicaments à haute VA produits localement.	Positionne la France sur des segments à haute valeur ajoutée, attirant des investissements étrangers et améliorant la balance commerciale à l'export.	Impact indirect via une meilleure santé de la population et une réduction des dépenses collectives de santé.	Optimise les coûts du système de santé et réduit le gaspillage, mais impact limité sur les échanges commerciaux.
<b>Développement de l'emploi</b>	Génère des emplois industriels et renforce les bassins d'emplois locaux, dans une gamme d'activités diversifiées.	Dynamise la recherche et l'innovation, créant des emplois qualifiés dans les biotechnologies et la <i>HealthTech</i> .	Crée des emplois dans les services liés à la prévention et au bien-être, mais avec un impact plus limité sur l'industrie.	Croissance de l'emploi dans le secteur du care et la télémédecine, mais nécessite une formation importante de personnels.
<b>Favoriser l'innovation</b>	Favorise peu l'innovation, car centré sur la relocalisation et la production de médicaments déjà existants.	Moteur principal de l'innovation en biotechnologies et en santé numérique.	Encourage l'innovation dans les technologies de prévention et la santé connectée.	Favorise l'innovation organisationnelle et l'automatisation des soins, mais impact moindre sur la recherche fondamentale.
<b>Soutenabilité environnementale</b>	Dépend des méthodes de production utilisées : relocalisation avec normes écologiques strictes peut être bénéfique, mais risque	Impact incertain : innovation verte possible, mais consommation énergétique et empreinte matière	Modèle le plus vertueux avec une réduction de la consommation de soins et des	Réduit les hospitalisations inutiles et favorise les soins à domicile, mais dépend de l'impact environnemental des

<b>Critères</b>	<b>Scénario A : Souveraineté</b>	<b>Scénario B : Innovation</b>	<b>Scénario C : Santé durable</b>	<b>Scénario D : Industrialisation des soins</b>
	d'empreinte carbone accrue à échelle France/UE.	élevée des centres de recherche et bioproduction.	hospitalisations évitables.	infrastructures numériques.
<b>Réduction des inégalités</b>	Améliore l'accès aux médicaments essentiels, mais un surcoût potentiel pourrait pénaliser certains patients.	Peut accentuer les inégalités si les innovations restent réservées aux patients capables de payer des traitements coûteux.	Renforce l'égalité d'accès aux soins par la prévention et des actions ciblées sur les populations vulnérables.	Permet une meilleure couverture territoriale des soins grâce à la télémédecine et l'optimisation des parcours.
<b>Réduction des dépendances extérieures</b>	Objectif principal de ce scénario, avec une relocalisation massive de la production pharmaceutique et médicale.	Réduit la dépendance technologique en développant des innovations nationales, mais maintien de dépendances pour certains médicaments essentiels et des matières premières importées.	Impact indirect, car une population en meilleure santé consomme moins de médicaments importés.	Diminue la dépendance aux hôpitaux traditionnels en structurant les soins à domicile et ambulatoires. Dimension fortement numérique de ce scénario nécessite un cloud souverain pour réduire les vulnérabilités.
<b>Cohésion territoriale</b>	Impact positif grâce à la relocalisation d'usines et la création d'emplois industriels en régions.	Risque de concentration des investissements dans les grandes métropoles et pôles d'innovation.	Favorise une approche territoriale équilibrée avec des actions de prévention décentralisées.	Réduit les inégalités territoriales en assurant un meilleur accès aux soins via le numérique.
<b>Résilience face aux ruptures</b>	Très forte amélioration de la résilience grâce à une production locale et une meilleure anticipation des besoins.	Accélère la capacité de réaction aux crises grâce à l'innovation rapide en biotechnologies.	Réduit la pression sur les hôpitaux en limitant la propagation des maladies évitables.	Améliore la gestion des flux patients et optimise les ressources hospitalières en période de crise.

### 3. Une vision intégrée face aux défis actuels et aux enjeux 2040

L'objectif est ici de bâtir un système de santé intégré qui assure une souveraineté sanitaire (Scénario A), tout en développant un écosystème d'innovation de pointe (Scénario B) dans un cadre européen structuré. Ce modèle repose également sur une approche préventive et durable (Scénario C) pour limiter la pression sur les infrastructures médicales et améliorer la qualité de vie des citoyens.

#### Caractéristiques de la vision en 4 piliers

##### Pilier 1 : Relocalisation et souveraineté sanitaire

- Relocalisation stratégique des médicaments et dispositifs critiques, mais en coopération avec des partenaires européens pour éviter les doublons et optimiser les investissements.
- Sécurisation des chaînes d'approvisionnement avec des stocks stratégiques européens et des incitations fiscales pour relancer la production locale.
- Évaluation des relocalisations selon des critères **environnementaux stricts**, en intégrant des solutions de **chimie verte et de production durable**.

##### Pilier 2 : Innovation et compétitivité industrielle

- Création de **clusters biotechnologiques et numériques** favorisant la collaboration entre startups, universités et industriels.
- Développement de technologies de rupture (ARNm, IA médicale, bioproduction avancée) avec un **fonds souverain européen de l'innovation en santé**.
- Renforcement de la valorisation industrielle des découvertes en facilitant leur industrialisation locale.

##### Pilier 3 : Santé durable et prévention

- Mise en place d'une **médecine préventive généralisée**, avec des dépistages systématiques et des programmes de santé personnalisés basés sur l'IA.
- Développement de solutions **numériques et connectées** pour améliorer le suivi des patients et optimiser la prise en charge des maladies chroniques.

##### Pilier 4 : Coopération européenne stratégique

- Coordination des **investissements en R&D et production** au niveau européen pour éviter la fragmentation et maximiser l'impact des financements.
- Harmonisation des régulations pour accélérer l'accès aux innovations médicales tout en garantissant un cadre sécurisé pour les patients.

Mise en place d'une **mutualisation des achats et des stocks stratégiques** pour prévenir les pénuries et garantir l'équité d'accès aux traitements. Ce modèle peut être progressivement mis en place avec une stratégie en trois phases :

- **Court terme (2025-2030)**, relocalisation des médicaments critiques, structuration des pôles d'innovation.

- **Moyen terme (2030-2040)**, déploiement de la santé préventive et des solutions numériques, harmonisation européenne.
- **Long terme (2040+)**, consolidation d'un écosystème intégré européen souverain, innovant et durable.

## **VI – Éclairage prospectif sectoriel : l'industrie automobile et ses filières amont et aval**

### **Introduction et périmètre de la réflexion**

L'industrie automobile européenne est à la croisée des chemins. Menacée par plusieurs transformations structurelles, elle doit s'adapter et se réinventer face à cette nouvelle donne, au risque d'être confronté à un déclin irrémédiable d'ici la prochaine décennie.

Trois dynamiques principales remettent en cause les modèles productifs européens de l'automobile :

- Une **rupture technologique et industrielle** dans le cadre de la transition vers l'électromobilité
- **L'exposition à une concurrence internationale plus intense et d'une nouvelle nature**, tant sur les marchés domestiques qu'extérieurs (affirmation de la Chine comme leader de l'industrie du véhicule électrique et poussée à l'export)
- **Une baisse tendancielle de la demande de véhicules neufs**, dans un contexte économique plus contraint et d'évolutions du rapport à la mobilité automobile

Ces trois transformations s'alimentent les unes des autres, imposant des évolutions systémiques des modèles productifs de l'automobile pour faire à ces menaces. Ces évolutions recoupent les thématiques des éclairages prospectifs transversaux développés plus haut dans ce document. Ainsi, la transition vers l'électromobilité de l'industrie automobile soulève des enjeux liés à l'autonomie stratégique, la compétitivité économique et l'innovation, la soutenabilité environnementale, l'emploi et la réponse aux nouvelles attentes sociétales.

**À travers cet éclairage prospectif sectoriel, nous proposons un état des lieux de ces transformations, des enjeux associés et de leurs incidences sur le secteur automobile.** Nous établissons cinq scénarios pour l'évolution des modèles productifs européens de l'automobile à l'horizon 2040. Enfin, nous suggérons quelques recommandations sur les orientations des modèles productifs et les leviers de transformations, en termes de finance et de gouvernance.

**Le périmètre retenu pour cette réflexion est celui du secteur automobile et de ses filières amont et aval.** Au vu de la forte internationalisation de ce secteur et de la dimension européenne des stratégies et politiques associées, notre périmètre géographique porte sur l'échelle de l'Union européenne, certaines transformations et incidences spécifiques pouvant être illustrées à l'échelle française.

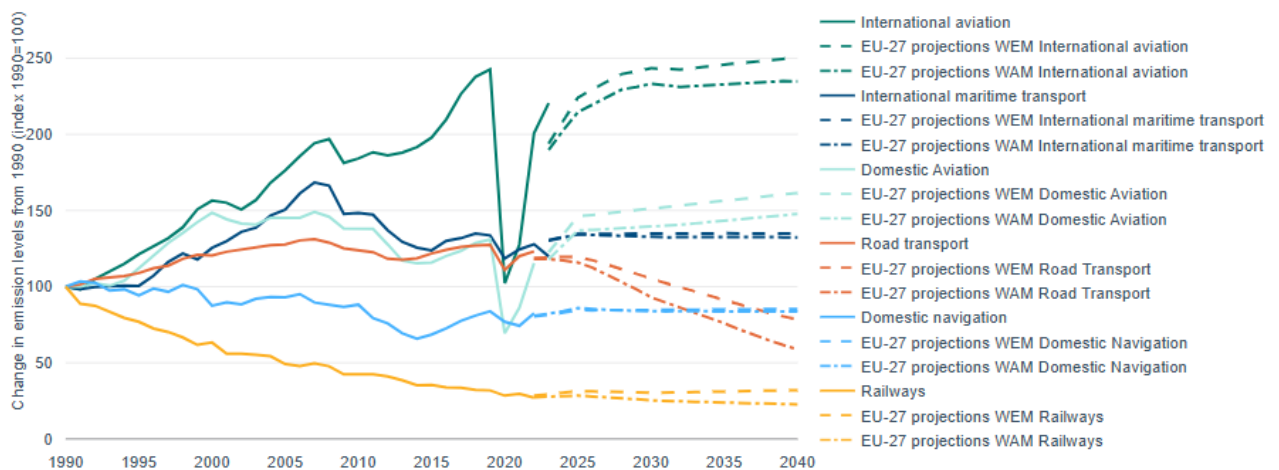
**L'objectif ici n'est pas de réaliser un éclairage prospectif sur les transformations des mobilités à 2040.** Par ailleurs, nous proposons de simplifier cette analyse des futurs des modèles productifs de l'automobile, en nous concentrant sur la problématique de la transition vers l'électromobilité.

## 1. Les transformations à 2040 et leurs implications

### 1) L'électrification du secteur automobile, levier indispensable à l'atteinte de la neutralité carbone

**Le secteur des transports représente un tiers des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) de la France et un quart de celles de l'UE.** Dans l'hexagone, il s'agit du seul secteur dont les émissions n'ont pas diminué par rapport à 1990, tandis que dans l'UE les émissions des transports ont augmenté d'un tiers sur cette période.

**Le transport routier représente 94 % des émissions du secteur des transports en France, dont la moitié est liée aux véhicules des particuliers.** En intégrant le transport maritime et aérien international, le mode routier représente trois quarts des émissions des transports en Europe<sup>123</sup>. D'après l'Agence Européenne de l'Environnement, les émissions du transport aérien et maritime continueraient leur hausse ou resteraient stables à l'horizon 2040, tandis que celles du transport routier diminueraient de – 22 % dans un scénario « avec mesures existantes » (AME) et de – 41 % dans un scénario « avec mesures supplémentaires » (AMS)<sup>124</sup>.



*Évolution historique et projections des émissions de GES du secteur des transports dans l'UE entre 1990 et 2040, par modes et scénarios*

*Note : WEM - scénario avec mesures existantes / WAM - scénario avec mesures additionnelles*

*Source : Agence Européenne de l'Environnement (2024)<sup>125</sup>*

**Dans le cadre des objectifs de neutralité carbone à 2050 du *Green Deal* européen, la diminution des émissions de GES du secteur automobile constitue un levier incontournable.** L'UE s'est saisie par la voie législative et réglementaire de ce sujet, en fixant un objectif d'interdiction des ventes de véhicules thermiques neufs à 2035, qui s'accompagne d'objectifs de

<sup>123</sup> Données France : [SDES, Chiffres clés des Transports, édition 2025, Mars 2025](#) (émissions hors transport maritime et aérien international)

Données UE : [Agence Européenne de l'Environnement, Greenhouse gas emissions from transport in Europe, octobre 2024](#)

<sup>124</sup> Le scénario « avec mesures existantes » correspond aux politiques et mesures existantes adoptées au niveau de l'Union. Le scénario « avec mesures supplémentaires » inclut également d'autres politiques et mesures prévues au niveau de l'Union et communiquées par les États membres.

<sup>125</sup> [Agence Européenne de l'Environnement, Greenhouse gas emissions from transport in Europe, octobre 2024](#)

baisse progressive des émissions moyennes des véhicules vendus par les constructeurs automobiles en Europe (normes CAFE).

Au-delà des émissions de GES, la transition vers la mobilité électrique permet de réduire la pollution de l'air liée en sortie de pot d'échappement des véhicules. Ces émissions avaient toutefois déjà connu une baisse importante de leurs émissions ces dernières décennies, du fait de l'adaptation des constructeurs à des normes réglementaires plus strictes (normes Euro, Crit'Air en France) et des évolutions technologiques associées (filtres à particules, catalyseurs...).

**La technologie électrique s'est imposée comme la solution incontournable pour la décarbonation de l'automobile, face à des alternatives non matures technologiquement et plus coûteuses économiquement.** Du fait de contraintes physiques, l'hydrogène et ses dérivés ne sont pas compétitifs aujourd'hui et ne le seront pas à long terme. Même sur l'essentiel des segments des poids lourds, l'électrique s'impose désormais comme une solution préférentielle face à l'hydrogène<sup>126</sup>. Le gaz naturel reste une solution de motorisation alternative potentielle pour les poids lourds (biogaz dans sa variante bas-carbone). Par exemple, sur le segment des bus urbains, la majorité des ventes sur le marché français sont des modèles à motorisation au gaz et non à batteries électriques, ce qui constitue une exception en Europe<sup>127</sup>.

### **Véhicule électrique : de quoi parle-t-on ?**

Les technologies du véhicule électrique (VE) se décomposent en plusieurs catégories :

- Les **véhicules à batterie électrique (BEV en anglais)**, dont la propulsion est entièrement assurée par moteur électrique alimenté par une batterie rechargeable, dont la capacité de stockage influe sur la durée de trajet (autonomie). Il s'agit de la solution la plus optimale du point de vue du bilan carbone sur le cycle de vie du véhicule, la consommation d'énergie du véhicule étant exclusivement électrique et le poids du véhicule allégé par rapport à un modèle hybride équivalent.
- Les **véhicules hybrides rechargeables (PHEV)** sont constitués d'un moteur électrique et d'un moteur thermique. Ils offrent via une recharge externe la possibilité de rouler en mode électrique sur de courtes distances pour les trajets du quotidien, avant que la motorisation thermique ne prenne le relais. L'avantage environnemental de ces modèles est fortement critiqué, du fait de leur impact à la hausse sur le poids des véhicules et des pratiques de recharge non optimales des usagers. Leurs émissions de GES en conditions de circulation réelles sont nettement supérieures à celles mesurées par les tests d'homologation officiels<sup>128</sup>.
- Les **véhicules électriques à autonomie étendue (e-REV)** : à l'inverse des PHEV, leur conception est pensée autour d'un moteur électrique principal, qui assure la propulsion du véhicule, complété d'un petit moteur thermique d'appoint qui permet de recharger la batterie électrique. Il s'agit d'un type de véhicules électriques ayant récemment connu une croissance importante sur le marché chinois<sup>129</sup>. Cette solution a le potentiel d'améliorer le bilan environnemental des véhicules hybrides, tout en offrant davantage d'autonomie aux usagers ayant des besoins fréquents de mobilité longue distance.

<sup>126</sup> [Antoine Le Bec, « Hydrogène bas-carbone : perspectives de déploiement à l'horizon 2050 », Futuribles International, 14 mars 2024](#)

<sup>127</sup> [Max Molliere, "Half of new EU city buses were zero-emission in 2024", Transport & Environment, 2 mars 2025](#)

<sup>128</sup> ["Plug-in hybrids 2.0: A dangerous distraction, not a climate solution", Transport & Environment, 8 février 2022](#)

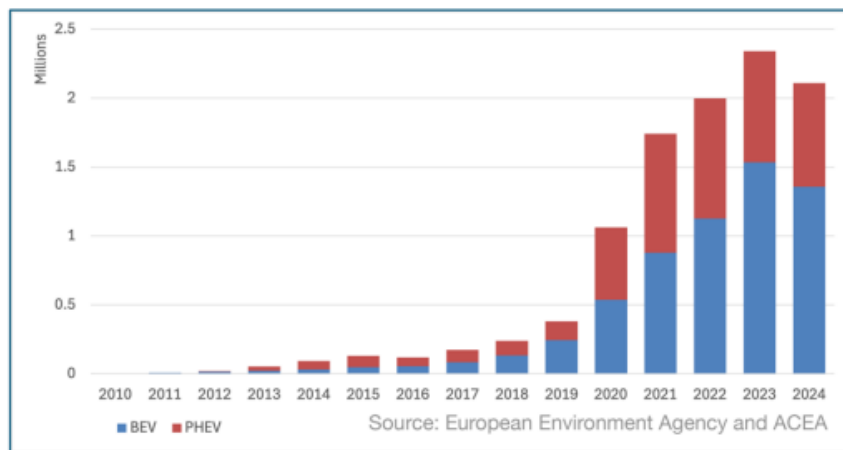
<sup>129</sup> ["Extended range electric-vehicles EREVs are picking-up in China what are EREVs and why are more OEMs gravitating towards them ?", EV Reporter, 4 septembre 2024](#)

Les **véhicules hybrides classiques (HEV)** sont propulsés par un moteur thermique. Ils ne disposent pas d'une batterie électrique rechargeable depuis une alimentation extérieure. Leur intérêt consiste en l'amélioration de l'efficacité énergétique du véhicule lors des phases de démarrage et d'accélération, via un système de récupération d'énergie permettant la recharge d'une batterie électrique (freinage régénératif). Ces modèles ne sont aujourd'hui plus considérés comme des véhicules électriques hybrides dans la plupart des classifications de véhicules. Ils tendent à devenir la nouvelle norme pour les motorisations thermiques.

### ***Une pénétration croissante des véhicules électriques sur le marché automobile, à un rythme toutefois insuffisant pour l'atteinte des objectifs environnementaux***

**Les ventes de voitures électriques neuves ont connu une forte croissance au sein de l'Union européenne depuis la dernière décennie, dépassant les deux millions d'unités acquises en 2022.** Cette dynamique est liée aux politiques d'incitation au passage à la mobilité électrique et à l'arrivée sur le marché de modèles de plus en plus matures technologiquement, aux performances meilleures et aux prix en baisse du fait de la réduction massive des coûts de production des batteries (- 90 % en 15 ans<sup>130</sup>).

En 2024, la croissance des ventes de véhicules électriques a connu un ralentissement, notamment du fait de la diminution des politiques de soutien à la demande dans plusieurs pays européens (Allemagne par exemple). Cet essoufflement est à resituer dans un contexte de diminution tendancielle du marché automobile européenne depuis 20 ans, tandis que le marché mondial a augmenté de moitié, du fait de la croissance de la classe moyenne dans les pays émergents, notamment en Chine, région devenue le 1er marché mondial en 2010.



### ***Évolution des ventes de véhicules électriques (BEV) et hybrides rechargeables (PHEV) dans l'UE entre 2010 et 2024***

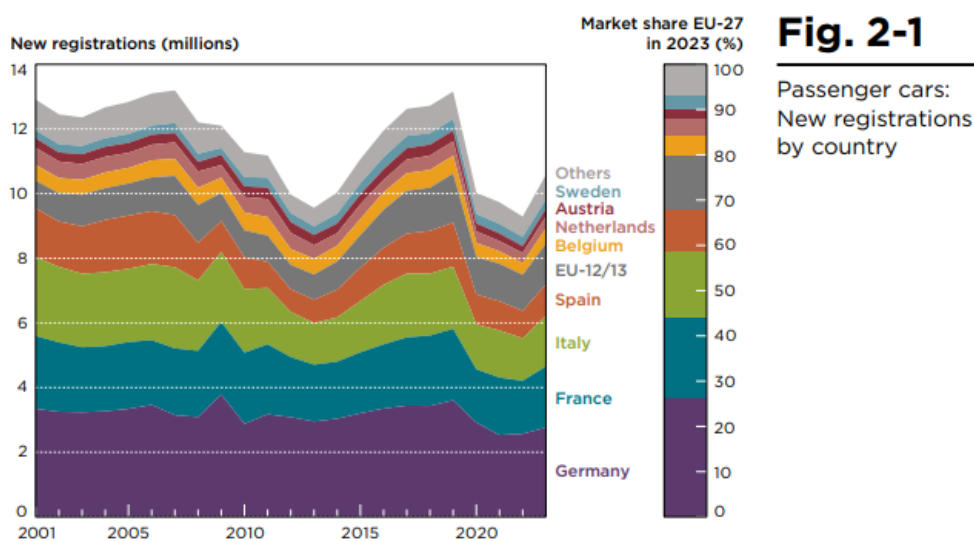
Source : Dune Insights 2025<sup>131</sup>

Après un pic à 15,5 M de ventes en 2007, le marché automobile européen a connu un ralentissement marqué suite à la crise financière, tombant à un peu moins de 12 M de véhicules

<sup>130</sup> Aurélien Piot, « Baisse du coût des batteries de 90 % en 15 ans : bientôt des voitures électriques au même prix que les thermiques ? », *Les Numériques*, 14 août 2024

<sup>131</sup> «Europe EV & Battery Industry: Revolutionary Change – Or Extinction», *Dunne Insights*, Février 2025

vendus en 2013. Les ventes ont par la suite dépassé à nouveau la barre des 15 M, avant de subir le choc des confinements et des perturbations des chaînes d’approvisionnement en 2020 et 2021, faisant à nouveau chuter les ventes à 11 M d’unités<sup>132</sup>. **En 2024, les ventes au sein de l’UE demeuraient inférieures de près de 20 % à celles du niveau de 2019**<sup>133</sup>.



Évolution du nombre d’immatriculations automobiles dans l’UE entre 2001 et 2023 (en millions), répartition des parts de marché par pays en 2023 (en %)

Source : ICCT (2024)<sup>134</sup>

**Les automobiles neuves vendues en Europe demeurent majoritairement thermiques** : en 2024 les modèles essences et diesel représentaient 45 % des ventes, les véhicules hybrides classiques 31 %, les véhicules à batterie 14 % et les hybrides rechargeables 7 %. **Toutefois, la part des véhicules électriques (BEV et PHEV) est passée de seulement 2 % des ventes en 2018 à 21 % en 2023.**

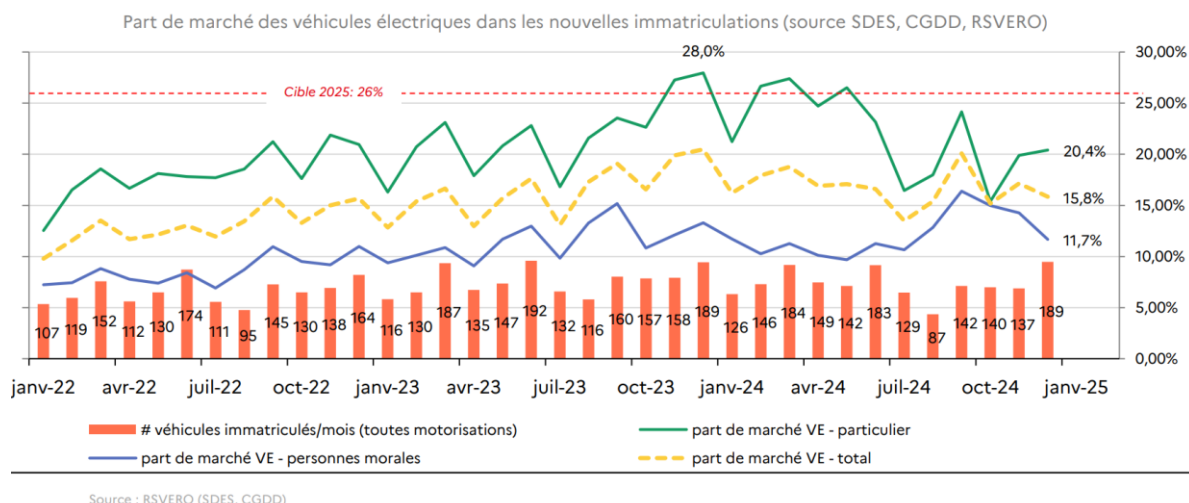
**La pénétration des modèles électriques dans les ventes connaît des variations importantes entre pays** : les véhicules électriques (VE) représentent près de la moitié des ventes en Suède et en Finlande, contre moins de 10 % dans la moitié des pays de l’Union (essentiellement au sud et à l’est). **La part de marché de l’électrique représente 23 % en France, soit un niveau similaire à la moyenne de l’UE. Les deux tiers des VE vendus sont des véhicules à batterie (BEV), l’autre tiers étant les PHEV**<sup>135</sup>.

<sup>132</sup> “Passenger car registrations in Europe 1990-2021, by country”, ACEA, mai 2022 Périmètre UE + Royaume-Uni.

<sup>133</sup> “New car registrations: +0.8% in 2024; battery-electric 13.6% market share”, ACEA, 21 janvier 2025

<sup>134</sup> European Vehicle Market Statistics, Pocketbook 2024/25, ICCT, 2024

<sup>135</sup> Victor do Prado et al, The Road to a New European Automotive Strategy: Trade and Industrial Policy Options, Institut Jacques Delors, Rapport n°129, janvier 2025



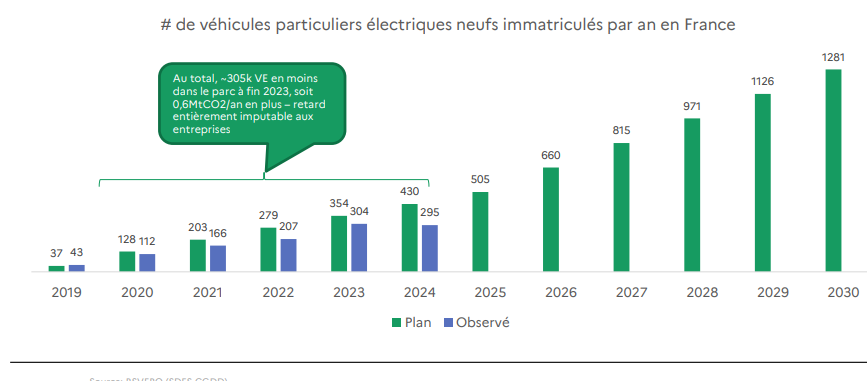
1

Source : Secrétariat Général à la Planification écologique (2025)<sup>136</sup>

**Au-delà des flux, le renouvellement du stock de véhicules particuliers est soumis à des inerties fortes. Seulement 9 % du parc de véhicules en Suède est électrique, moins de 3 % en France.** Cela s'explique par la baisse tendancielle du marché du véhicule neuf, la part importante du marché de l'occasion dans les ventes (trois-quarts en France) et la longue durée de vie des véhicules (âge moyen du parc de près de 11 ans en France).

Par ailleurs, le renouvellement du parc est historiquement tiré par les flottes d'entreprises, qui représentaient plus de la moitié des immatriculations de voitures neuves en 2023. Or, les flottes d'entreprise sont en retard par rapport aux objectifs d'électrification fixés par la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM). Ainsi, le *Secrétariat Général à la Planification écologique* estime qu'elles sont responsables de l'essentiel du retard dans la trajectoire d'électrification des ventes de véhicules, qui menace l'atteinte de l'objectif de 66 % de ventes de voitures électriques dans les ventes d'ici 2030 (soit 15 % du parc roulant).

**Au global, un retard d'environ un an (300k VE) sur la trajectoire, et une inversion inquiétante de la tendance**



2

Source : Secrétariat Général à la Planification écologique (2025)<sup>137</sup>

Si la pénétration du véhicule électrique peut sembler lente, l'**exemple norvégien** souligne qu'en présence de dispositifs réglementaires et financiers particulièrement ambitieux, la pénétration

<sup>136</sup> Publication de Frédéric Jobert sur [LinkedIn](#), consulté en mars 2025

<sup>137</sup> Ibid.

du VE peut être particulièrement rapide. Ces véhicules représentaient **16 % des ventes en 2015...et 83 % en 2023**. Les **VE représentent 20 % du parc actuel en Norvège**.

***Une électrification du parc qui constitue une tendance lourde du fait de ses cobénéfices pour les modèles productifs, mais dont l'ampleur demeure incertaine à l'horizon 2040.***

Au-delà de la contribution à la soutenabilité environnementale, il existe des cobénéfices au passage à la mobilité électrique pour les modèles productifs européens et français :

- **L'amélioration de la balance commerciale, la compétitivité et la résilience face aux chocs économiques du fait de la réduction des importations d'hydrocarbures.** Cela n'empêche pas l'émergence de nouvelles dépendances, mais qui sont d'une nature différente et d'une ampleur moindre que celles liées aux énergies fossiles (dépendance à des matériaux et composants à longue durée de vie et recyclables, plutôt qu'à des flux d'énergies consommés de manière irréversible<sup>138</sup>).
- **L'amélioration du pouvoir d'achat des usagers** sur l'ensemble du cycle de possession du véhicule électrique, du fait d'une efficacité énergétique deux à trois fois plus importante que les motorisations thermiques qui participe à diminuer le coût d'usage. Par ailleurs, les besoins de maintenance et de réparation d'un modèle électrique apparaissent moins fréquents que pour un véhicule thermique.

Du fait de ces cobénéfices, la transition vers le véhicule électrique constitue une tendance lourde à l'horizon 2040, bien qu'il existe des incertitudes sur son ampleur et son rythme. En effet, il convient de lever certains obstacles et freins relatifs à la demande :

- **Démocratiser l'achat de VE au-delà des *primadoptants* aux revenus élevés.** Cela passe par la poursuite de la baisse du prix des véhicules neufs (tendance engagée), le maintien de dispositifs de soutien public à l'acquisition, la structuration d'un marché de l'occasion électrique et le positionnement des constructeurs automobiles sur des modèles plus abordables...
- **Désinciter à la mobilité thermique** par des leviers réglementaires et fiscaux, tout en veillant à l'équité sociale et territoriale de ces mesures
- **Maitriser les impacts sur le modèle productif de la transition vers l'électromobilité (emploi, innovation, etc.)** : les transformations techno-industrielles à l'œuvre et l'émergence de nouveaux acteurs sont porteuses de risques et d'opportunités, que nous développons dans les sections suivantes de ce document.

---

*À l'horizon 2040, la tendance à l'électrification du parc apparaît engagée. L'incertitude porte sur son ampleur, qui apparaît sensible à l'évolution de la demande sur le marché automobile neuf et aux potentiels rétropédalages politiques en matière de soutien financier et réglementaire à la transition vers l'électromobilité.*

---

---

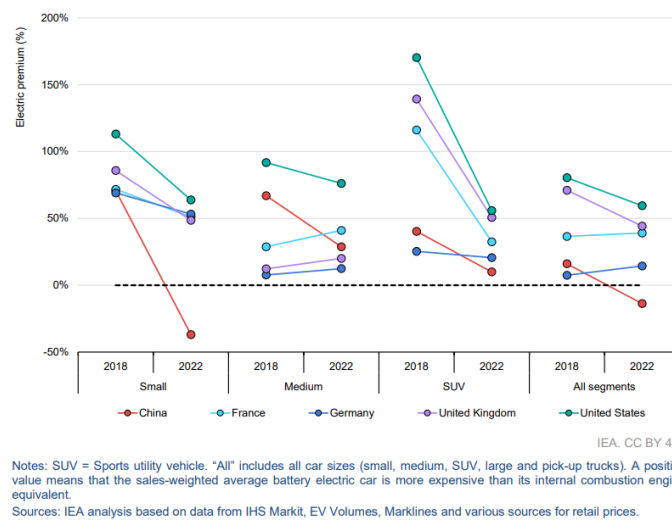
<sup>138</sup> [Cédric Philibert, « Les renouvelables et la sécurité énergétique », \*Futuribles International\*, 6 mars 2025](#)

## 2) Le passage à l'électromobilité, une rupture technologique et industrielle que la Chine a su anticiper pour devenir un acteur en position dominante

### *Le succès de la politique industrielle chinoise sur le véhicule électrique*

Les progrès technologiques et les baisses de prix des véhicules électriques résultent principalement du succès de la politique industrielle chinoise entamée dans les années 2000 (voir encadré plus bas). Conséquence de cette stratégie et d'une politique de la demande ambitieuse, les ventes de véhicules électriques en Chine ont été multipliées par 10 depuis 2019, atteignant 11 millions de modèles en 2024<sup>139</sup>. Plus d'une voiture électrique sur deux vendue dans le monde en 2023 l'a été en Chine, où la moitié des voitures vendues sont électriques (un quart pour les véhicules à batterie non hybrides)<sup>140</sup>. **Selon l'AIE, la Chine est la seule région où le prix d'achat d'un véhicule électrique neuf a atteint, en moyenne, la parité avec un véhicule thermique équivalent (y compris sans les subventions à l'achat)<sup>141</sup>.**

Pékin est parvenue à renverser les rapports de force à l'œuvre sur les chaînes de valeur des modèles automobiles thermiques, où elle partait avec un retard technologique et manufacturier important par rapport aux constructeurs historiques européens, américains et japonais. Bénéficiant notamment de son savoir-faire acquis dans l'électronique, elle a structuré une filière du véhicule électrique avec une avance importante sur les autres régions.



*Évolution entre 2018 et 2022 du différentiel de prix de vente entre une voiture électrique et son équivalent thermique (avant subventions), par pays et par segments de véhicules*

*Note : une valeur positive signifie que le modèle électrique est plus cher (et inversement)*

*Source : AIE Global EV Outlook (2024)<sup>142</sup>*

**La Chine est désormais en position dominante sur l'ensemble de la chaîne de valeur liée au véhicule électrique (assemblage, production de batterie et de ses composants,**

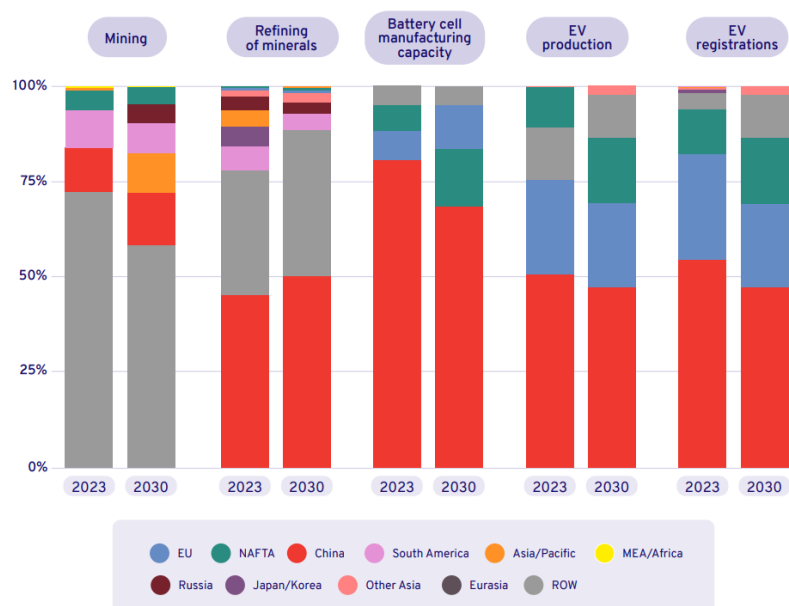
<sup>139</sup> Ken Moritsugu et Zen Soo, "China's electric car sales grew in 2024 as sales of gasoline cars plunged", *AP News*, 13 janvier 2025

<sup>140</sup> José Pontes, "25% of New Car Sales in China Were 100% Electric in 2024!", *Clean Technica*, décembre 2024

<sup>141</sup> Agence Internationale de l'Énergie, *Global EV Outlook, 2024*

<sup>142</sup> Ibid.

connectivité) ainsi que sur l'extraction et le raffinage des métaux rares nécessaires à leur production en amont. Pour l'extraction, cette position dominante passe par une variété de partenariats et d'investissements à l'étranger, plutôt que par son industrie minière domestique.



▲ Source: IEA 2023/2024

Part de la Chine dans la production mondiale, sur les différentes étapes de la chaîne de valeur du véhicule électrique et de ses composants – 2023 et projection à 2030 dans le scénario APS de l'AIE<sup>143</sup>

Source : Institut Jacques Delors (2025)<sup>144</sup>

### Les ingrédients de la politique industrielle chinoise pour la transition vers le véhicule électrique

L'historique des politiques industrielles chinoises relatives au véhicule électrique est documenté dans un rapport publié par la Commission européenne en avril 2024<sup>145</sup>. Très tôt, les gouvernements chinois ont su anticiper les bénéfices potentiels du véhicule électrique pour leur économie et ont orienté en conséquence les financements et les stratégies des constructeurs vers ces technologies. Les instruments mobilisés sont multiples, et s'inscrivent dans le cadre du capitalisme d'État chinois :

- **Accès à des conditions de financement préférentielles**, via la participation de l'État et des gouvernements locaux au capital et à la gouvernance des entreprises, au financement à taux préférentiel par des banques d'État, à des programmes de fonds publics visant à développer la filière...

<sup>143</sup> Le scénario *Announced Pledges* (APS) de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) correspond aux ambitions énergie-climat annoncées par les Etats, sans qu'elles soient forcément implémentées au niveau législatif et réglementaire aujourd'hui.

<sup>144</sup> Victor do Prado et al, *The Road to a New European Automotive Strategy: Trade and Industrial Policy Options*, Institut Jacques Delors, Rapport n°129, janvier 2025

<sup>145</sup> « Commission updates report on state-induced distortions in China's economy », Direction Générale au commerce et à la sécurité économique, Commission Européenne, 10 avril 2024

- **Investissements massifs dans la formation et la R&D**, par la création d'écosystèmes industriels regroupant universités, instituts technologiques, entreprises industrielles...**et une orientation des programmes de recherches vers les besoins des filières**
- **Développement des infrastructures** de production énergétique (avec accès à un tarif préférentiel de l'énergie), des réseaux de transport et de distribution électriques, et des infrastructures de communication (pour la mobilité autonome)
- **Mise en place d'objectifs réglementaires contraignants pour les constructeurs automobiles**, visant à augmenter leur production de véhicules électriques. Un exemple emblématique constitue le *Dual-Credit Policy* de 2017, qui fixe des objectifs de plus en plus ambitieux de réduction des consommations énergétiques moyennes des véhicules et d'augmentation des volumes de véhicules électriques produits et vendus par les constructeurs.
- Enfin, **une politique de soutien à la demande forte**, utilisant différents outils, tels que les subventions à l'achat (versées aux constructeurs, participant ainsi à faire baisser les prix), les crédits d'impôt (exemption de 10 % de la taxe à l'achat) et la commande publique, notamment pour les véhicules de transport public et les taxis. L'ensemble de ces mesures a permis d'assurer le décollage du marché domestique chinois, sécurisant les débouchés des constructeurs et favorisant la montée en échelle de leur production. L'objectif du gouvernement central chinois est de réduire progressivement ces soutiens à la demande à mesure que le marché devient plus mature. Toutefois, la fin initialement prévue en 2024 des crédits d'impôt à l'achat a été repoussée à 2026. En parallèle, si les dispositifs de subvention du gouvernement central ont pris fin début 2023, ce n'est pas le cas des mécanismes mis en place à l'échelle locale.

Ainsi, la politique industrielle chinoise se caractérise par la centralité des gouvernements centraux et locaux dans l'identification des objectifs économiques et l'allocation des ressources, la logique de planification et le rôle des entreprises d'État. Ces logiques ne se limitent pas à la seule filière du véhicule électrique. L'ensemble des secteurs d'activité jugés prioritaires bénéficient d'un accès favorisé à différentes ressources, à un tarif avantageux (foncier, travail, matières premières, énergie)<sup>146</sup>.

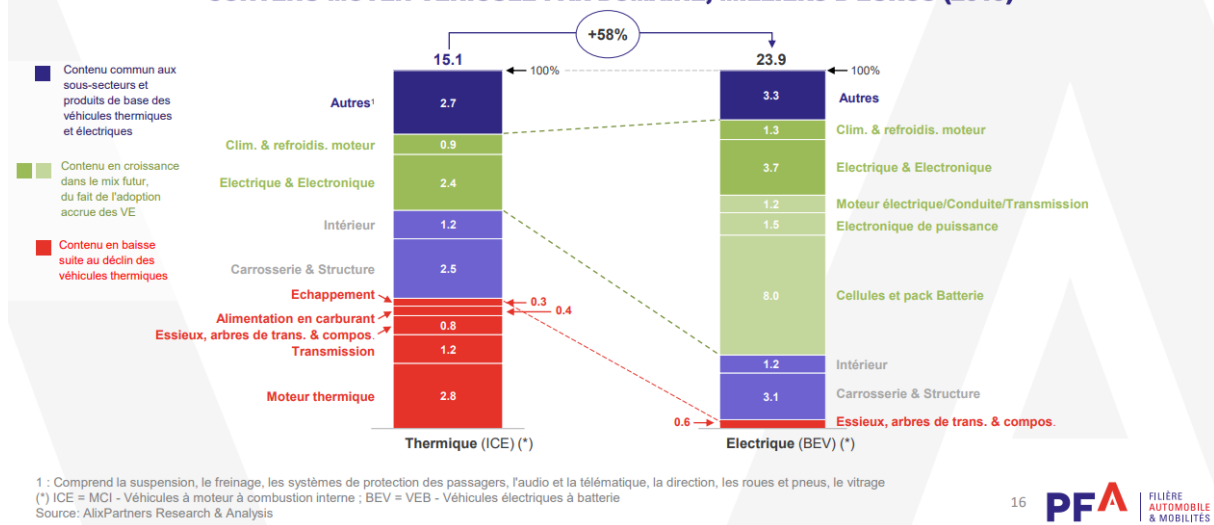
### ***Une rupture qui affecte l'ensemble des filières amont et aval du secteur automobile***

**La transition vers le véhicule électrique transforme les modèles productifs du secteur automobile et les marchés.** Concernant la fabrication des équipements et l'assemblage du véhicule, les activités dépendantes des caractéristiques des moteurs thermiques sont amenées à connaître un déclin (moteurs, transmissions...), tandis que d'autres activités gagneront en importance (conception et gestion des batteries, moteur électrique, électronique de puissance...). Cette transition technologique aura également des impacts sur les filières amont et avant, que ce soit sur les sous-traitants industriels, la réparation ou la maintenance (l'architecture moins complexe des véhicules électriques réduisant les besoins d'entretien).

<sup>146</sup> [Antoine Le Bec, « Automobile : vers un leadership chinois ? », Futuribles n° 462, sept.-oct. 2024](#)

La pression à la baisse des coûts va s'accroître pour réduire l'écart de coût entre véhicule thermique et électrique

### CONTENU MOYEN VÉHICULE PAR DOMAINE, MILLIERS D'EUROS (2019)



Source : feuille de route de la Plateforme automobile française à 2030 (version 2021)<sup>147</sup>

## Le secteur automobile en France et ses filières amont et aval

L'ensemble de la filière automobile en France générant en 2021 un chiffre d'affaires de 360 Mds€ et une valeur ajoutée de 67 Mds€. Avec 50 Mds€ d'export, elle contribue à l'amélioration de la balance commerciale. Elle est à l'origine d'investissements en R&D de 7 Mds€ par an et les grandes entreprises du secteur automobile sont parmi les acteurs contribuant le plus aux dépôts de brevet de propriété intellectuelle en France (Stellantis, Valéo, Renault respectivement 2<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 7<sup>ème</sup> en 2023 du classement de dépôts de l'INPI<sup>148</sup>).

**La filière automobile contribue fortement à l'emploi, avec plus de 800.000 emplois directs qui se répartissent de la façon suivante :**

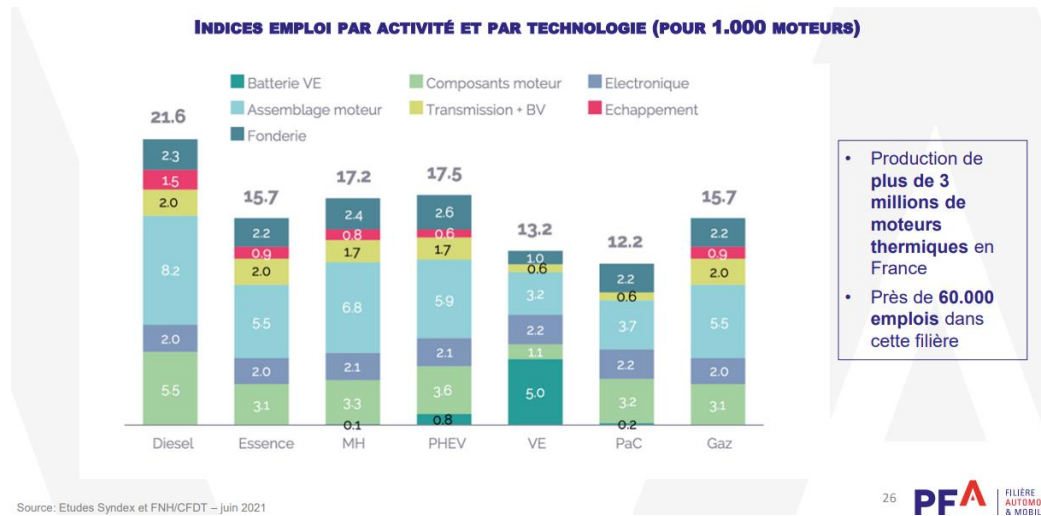
- Les **activités du cœur de la filière (190 000 emplois en 2019)**, pour moitié liées à la construction de véhicules, pour moitié aux équipementiers (équipements automobiles, électriques et électroniques, carrosseries...)
- Les **activités des filières amont (190 000 emplois en 2019, hors intérimaires)**, principalement liées à la sous-traitance industrielle (mécanique, métallurgie, plasturgie, emboutissage, caoutchouc, fonderie...), mais également à l'industrie pneumatique (16 000 emplois)
- Les **activités des filières aval (500 000 emplois)**. Elles sont constituées d'un large champ d'activités liées au commerce et à la distribution (200 000 emplois, principalement concessionnaires, mais également distribution de carburants) ; au contrôle, à la maintenance et à la réparation (plus de 100 000 emplois), à l'éducation et la sécurité routière (30 000 emplois) ; aux solutions de mobilité (12 000 emplois dans la mobilité partagée, 5 000 emplois parcs de stationnement) ainsi qu'à l'économie circulaire et au recyclage.

**L'emploi dans le secteur automobile français connaît une baisse structurelle depuis plusieurs décennies :** entre 2006 et 2019, les effectifs ont diminué de 33 % dans le cœur de la filière (du fait de la baisse de même ampleur de l'activité de construction automobile) et de 18 % dans l'amont de la filière.

<sup>147</sup> Feuille de route de la filière automobile à l'horizon 2030, PFA, 26 octobre 2021

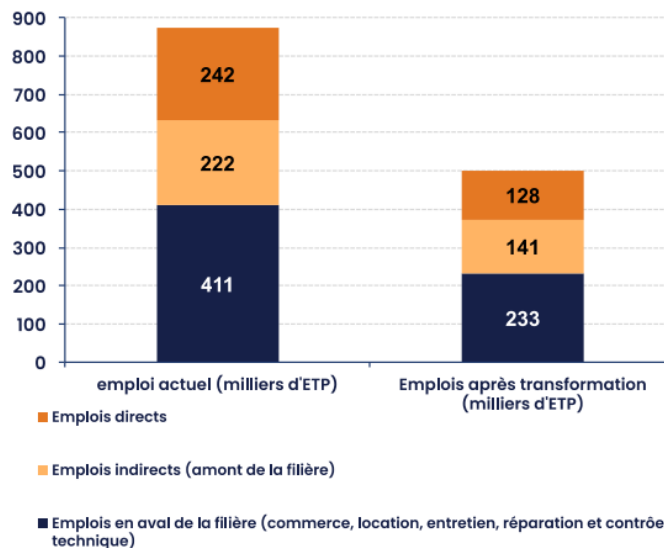
<sup>148</sup> « Propriété intellectuelle : les dépôts de brevets progressent en France », Les Échos, 9 février 2024

Selon une étude commanditée par la *Plateforme Automobile française*, la diminution de la production de moteurs thermiques du fait de la transition vers le véhicule électrique pourrait entraîner la perte d'entre 60 000 et 100 000 emplois dans la filière l'horizon 2035<sup>149</sup>.



Source : feuille de route de la Plateforme automobile française à 2030 (version 2021)<sup>150</sup>

Selon le Plan de Transformation de l'Économie française du *Shift Project*, la transition écologique du secteur des transports entraînerait une baisse de 43 % de l'emploi à l'horizon 2050 (soit près de 370 000 ETP). Le cœur, l'amont et l'aval seraient affectés dans des proportions similaires. Il est à noter que ce scénario se base sur des hypothèses de baisse importante de la demande de déplacement automobile. Ce travail formule la possibilité que la perte d'emploi à l'aval soit compensée par le développement des activités de commerce, d'entretien et de réparation de la filière vélo (+ 185 000 ETP).



Source : The Shift Project 2021<sup>151</sup>

<sup>149</sup> Les données de cet encadré sont issues de la feuille de route de la PFA à 2030 (version 2021).

<sup>150</sup> [Feuille de route de la filière automobile à l'horizon 2030, PFA, 26 octobre 2021](#)

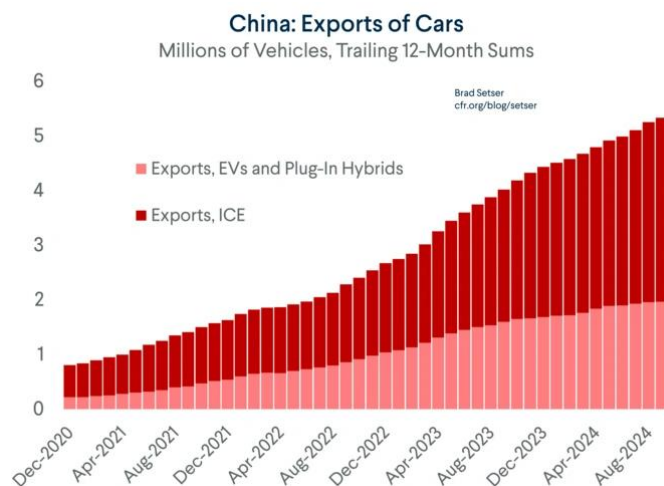
<sup>151</sup> Le nombre d'emplois dans les filières automobiles diffère légèrement des chiffres mentionnés plus haut dans cet encadré en raison d'un périmètre de calcul différent, sans que les ordres de grandeur soient remis

### 3) Une industrie automobile européenne de plus en plus vulnérable à la concurrence internationale

#### *Une poussée à l'export récente de la Chine*

La Chine est devenue en 2023 le premier exportateur mondial d'automobiles (électriques et thermiques), dépassant les champions historiques de cette industrie que sont l'Allemagne et le Japon. Historiquement importatrice nette d'automobiles, la Chine a vu sa balance commerciale devenir positive en 2022 du fait de la réduction de la dépendance de son marché domestique aux véhicules thermiques<sup>152</sup>.

Les tensions entre les importantes capacités de production chinoises et les transformations du marché local, soumis à une compétition intense, renforcent l'importance des débouchés sur les marchés internationaux pour les constructeurs automobiles présents en Chine. La part des exportations dans leur production de voitures est en hausse depuis la crise sanitaire. Avec un niveau d'environ 15 % en 2023, elle demeure toutefois nettement inférieure à celle d'autres régions (45 % au Japon, 68 % en Corée du Sud ou 75 % en Allemagne)<sup>153</sup>. Mais la démesure de l'appareil productif chinois invite à se focaliser sur les volumes d'automobiles exportés pour saisir l'ampleur de la percée de la Chine à l'export. Un quart des exportations de véhicules chinois sont électriques, soit 1,3 millions d'automobiles exportées en 2024, une multiplication par 5 depuis 2021 (pour atteindre un quart des exportations mondiales)<sup>154</sup>.



*Évolution des exportations automobiles chinoises par types de motorisation entre 2020 et 2024, en millions de véhicules, moyenne glissante douze mois*

Note : ICE = véhicules à moteur à combustion interne (thermique)

Source : Brad Setser 2024<sup>155</sup>

---

en cause. « [La transition bas carbone : une opportunité pour l'industrie automobile française ?](#) », *Plan de Transformation de l'économie française*, The Shift Project, 18 novembre 2021

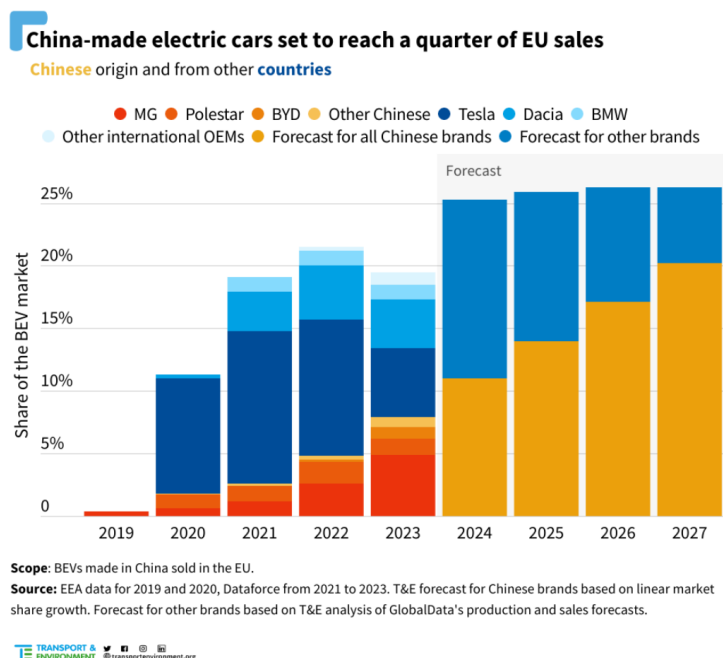
<sup>152</sup> [Iaria Mazzocco et Gregor Sebastian, \*Electric Shock: Interpreting China's Electric Vehicle Export Boom\*, CSIS, 14 septembre 2023](#)

<sup>153</sup> [Tom Hancock, \*US-Europe Gripes on China Overcapacity Aren't All Backed by Data\*, Bloomberg, 3 avril 2024](#)

<sup>154</sup> ["China's EV exports seen stalling in 2025", Reuters, 9 Janvier 2025](#)

<sup>155</sup> ["Will China Take Over the Global Auto Industry?", Brad Setser, 8 décembre 2024](#)

L'Europe concentre les deux tiers des exportations chinoises. 20 % des ventes de VE à batteries au sein de l'UE viennent de Chine, avec une part des marques chinoises en croissance (la moitié aujourd'hui, potentiellement 80 % en 2027 selon les projections de Transport & Environment<sup>156</sup>). Pour les marques non chinoises, il s'agit principalement de marques comme Tesla et de modèles issus de coentreprises avec des constructeurs européens (Dacia).



*Évolution historique des parts de marché dans l'UE des véhicules électriques à batterie produits en Chine, par origine géographique des constructeurs, et projections à 2027*

Source : Transport & Environment (2024)

Plus que la saturation des débouchés locaux, ce sont les perspectives de marges plus importantes à l'étranger qui motivent ces exportations de modèles électriques. Si les véhicules chinois vendus en Chine affichent des prix nettement inférieurs à ceux des constructeurs européens, les modèles chinois exportés sur le Vieux Continent sont vendus avec des marges élevées. C'est le cas du modèle de citadine électrique compacte *BYD Dolphin*, vendu 30k € en Europe contre 15k € en Chine (à comparer au prix de 19k € bonus écologique inclus de la Citroën e-C3, l'un des modèles européens les plus abordables). Les modèles chinois se distinguent également par leurs qualités et performances reconnues par rapport aux modèles européens, notamment en termes de connectivité et de fonctionnalités d'assistance à la conduite.

Le *Rhodium Group* estime que des tarifs douaniers atteignant 40-50 % seraient nécessaires pour rendre les marchés européens non attractifs pour les constructeurs chinois, voire davantage pour ceux verticalement intégrés comme BYD (qui s'acquitte aujourd'hui de tarifs à un taux de 27 %)<sup>157</sup>. **Les mesures protectionnistes de la Commission pourraient donc avoir pour effet principal de comprimer les marges des exportateurs d'automobiles depuis la Chine, plutôt que de**

<sup>156</sup> "One in four EVs sold in Europe this year will be made in China – analysis", *Transport & Environment*, 27 mars 2024

<sup>157</sup> *Ain't No Duty High Enough*, *Rhodium Group*, 29 avril 2024

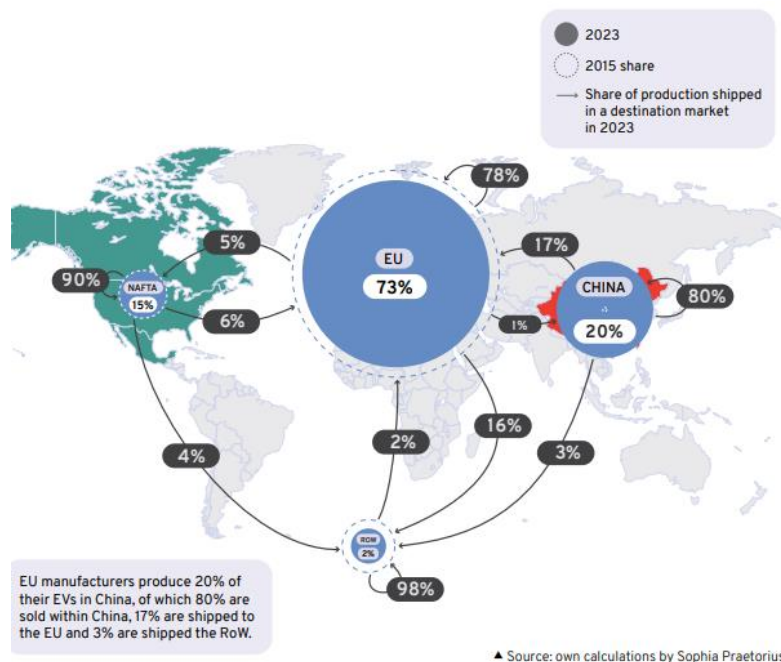
**ralentir les volumes importés** (ces mesures pouvant par ailleurs être contournées via des pays tiers).

**Un enjeu clé pour l'évolution des comportements d'achats des automobilistes européens sera la disponibilité de véhicules électriques citadins plus abordables.** Les constructeurs européens, notamment allemands, ont privilégié dans leur stratégie le développement de véhicules lourds à forte valeur ajoutée (type SUV), permettant de financer les efforts de R&D et d'industrialisation associés au passage à l'électrique. Les constructeurs chinois ont au contraire fortement développé le segment des petits véhicules urbains, la réduction de la pollution constituant une priorité, espérant ainsi structurer un marché de consommation de masse.

### ***Le rôle des investissements directs à l'étranger (IDE) dans les stratégies d'internationalisation des constructeurs automobiles***

**Malgré la percée à l'export de la Chine, le marché automobile reste peu internationalisé.** En 2022, sur les 77 millions de véhicules thermiques et électriques vendus dans le monde, un tiers étaient issus d'un échange commercial international. Le commerce de voitures électriques n'échappe pas à cette logique : seul un quart des VE était échangé à l'international en 2022.

**La production de véhicules électriques par les constructeurs européens se situe pour les trois quarts au sein de l'UE. Elle est destinée dans une proportion similaire au marché européen.** Les 20 % de production en Chine des constructeurs européens alimentent majoritairement le marché local.



*Répartition géographique de la production de véhicules électriques par les constructeurs européens en 2015 et 2023, et marchés de destination*

Source : Institut Jacques Delors (2025)<sup>158</sup>

<sup>158</sup> Victor do Prado et al, *The Road to a New European Automotive Strategy: Trade and Industrial Policy Options*, Institut Jacques Delors, Rapport n°129, janvier 2025

**Les constructeurs automobiles ont historiquement favorisé pour leurs stratégies d'internationalisation le recours aux investissements directs à l'étranger (IDE) dans des usines de production ou d'assemblage permettant de servir les marchés locaux.** Cela permet de réduire les coûts de transport et les droits de douane parfois prohibitifs, et d'adapter les caractéristiques des véhicules aux spécificités des attentes des consommateurs sur ces marchés<sup>159</sup>.

**Au-delà des exportations d'automobiles neuves depuis la Chine, il faut donc surtout suivre la stratégie croissante d'investissements directs à l'étranger (IDE) des constructeurs chinois, que ce soit pour la production ou l'assemblage de véhicules.** Le niveau annuel des IDE de la Chine dans la filière du véhicule électrique a ainsi triplé depuis 2021. Ces flux restent principalement orientés vers l'Europe et l'Asie<sup>160</sup>. Ainsi, BYD a signé un partenariat avec la Hongrie pour ouvrir prochainement une usine de production de véhicules électriques et de batteries<sup>161</sup>.

**L'analyse des dynamiques globales d'IDE entre 2019 et 2023 montre que les constructeurs européens étaient à l'origine de la majorité des investissements (34 %) réalisés dans la chaîne de valeur du véhicule électrique** (production, batteries, recharge), devant les Chinois (20 %) et Sud-Coréens (18 %). **Pourtant, ce n'est pas l'Europe qui a attiré la majorité de ces investissements (26 %), mais l'Amérique du Nord (37 %).** L'IRA a participé à attirer ces investissements aux États-Unis, tandis que les errances dans la redéfinition de la politique industrielle européenne ont pu les retarder, dans un contexte d'incertitude accru avec l'envolée des prix de l'énergie suite à l'invasion de l'Ukraine.

Les constructeurs adoptent des stratégies d'internationalisation contrastées : Stellantis a par exemple réalisé trois quarts de ses investissements en Amérique du Nord, tandis que d'autres constructeurs européens font le choix de diriger plus de la moitié de leurs investissements vers le Vieux Continent (BMW, Renault, Mercedes, Volkswagen, Nissan...)<sup>162</sup>.

---

<sup>159</sup> [Thierry Mayer et al, "Will Chinese Auto Export Boom Transform into Local Production in Europe?", CEPII Policy Brief, N°2024-45, 2024](#)

<sup>160</sup> ["China's plan to sell cheap EVs to the rest of the world", \*Financial Times\*, 4 juin 2024](#)

<sup>161</sup> [Jasper Jolly, "BYD: China's electric vehicle powerhouse charges into Europe", \*The Guardian\*, 18 juin 2024](#)

<sup>162</sup> ["Carmaker's EV investments: Is Europe falling behind?", Briefing, \*Transport & Environment\*, juin 2024](#)

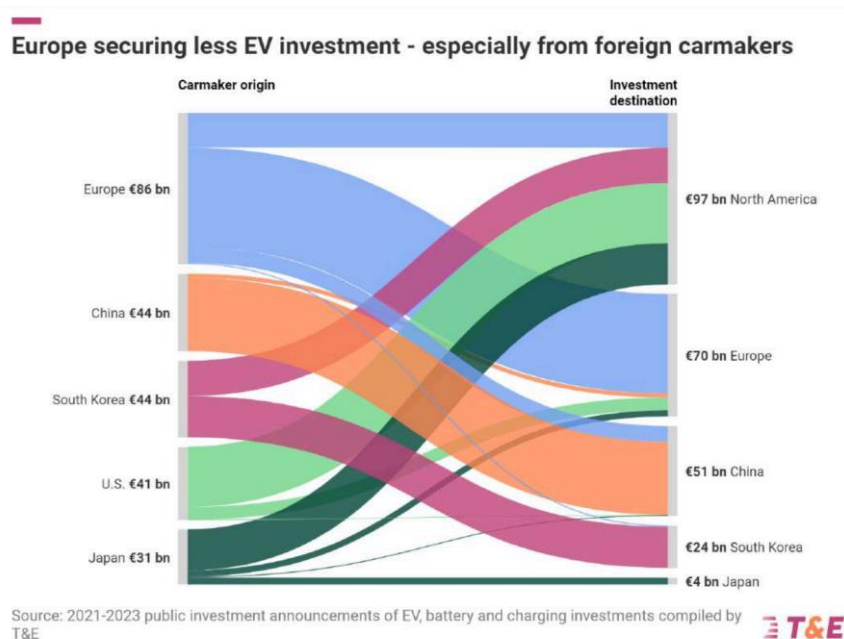


Fig.6 Investment flows based on carmaker origin and destination of announced EV investments between 2021 and 2023.

*Flux d'investissements des constructeurs automobiles dans la filière du véhicule électrique entre 2021 et 2023, par origine et destination géographique*

*Source : Transport & Environment (2024)<sup>163</sup>*

#### 4) Un développement d'une filière européenne souveraine du véhicule électrique qui fait face à des défis

**La stratégie d'électrification de l'industrie automobile européenne s'accompagne d'une ambition de développement des capacités de production domestiques, notamment celles de batteries.**

**L'approvisionnement européen est aujourd'hui dépendant de l'étranger pour près de la moitié de sa demande de batteries, et quasiment totalement pour certains composants (anodes, cathodes).**

**Sur les près de 1 200 GWh de capacités de production de batteries annoncées en Europe d'ici 2030, la concrétisation de la moitié de ces projets demeure très incertaine.** Des retards affectent déjà les projets de construction d'usines de batteries annoncés entre 2017 et 2023 (170 GWh), tandis que d'autres ont été annulés (200 GWh) ou mis en suspens (80 GWh)<sup>164</sup>. **Les projets actuellement en opération et en construction pourraient limiter à moins d'un quart de la demande européenne la dépendance extérieure à l'approvisionnement en véhicules électriques et batteries<sup>165</sup>.**

**Les usines européennes font face à une compétition féroce des batteries chinoises,** notamment des technologies Lithium-Fer-Phosphate (LFP) dont le coût de production est nettement inférieur aux batteries Nickel Manganèse Cobalt (NMC) et sur laquelle ont davantage misé les projets européens. Par ailleurs, les usines chinoises apparaissent en situation de

<sup>163</sup> Ibid.

<sup>164</sup> "Europe's battery industry hit by EV slowdown", *Financial Times*, 8 juillet 2024

<sup>165</sup> Usages pour stockage stationnaire d'électricité inclus.

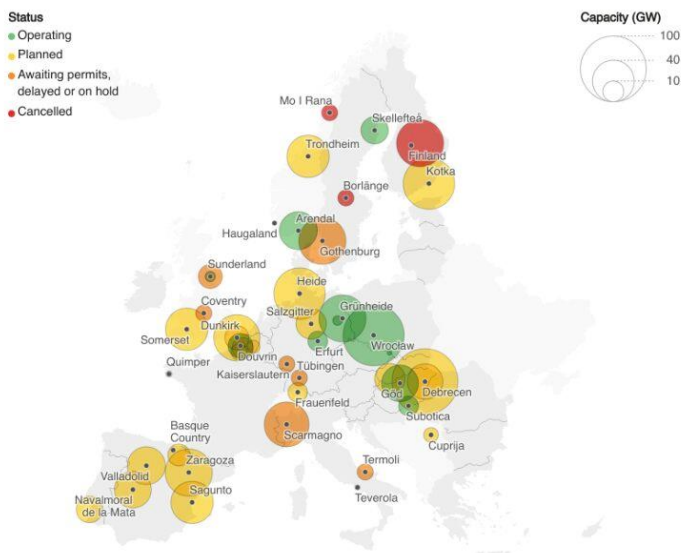
surcapacité, avec une production de 4 000 GWh estimée par l'AIE, soit le double des besoins nécessaires pour les ventes de VE projetées en Chine en 2030. Cela pourrait se traduire par la pénétration croissante de batteries très abordables sur les marchés européens, compliquant les efforts de relocalisation de cette industrie.

**Une autre option, plus probable, réside dans le développement de coentreprises pour la production de batteries avec des acteurs chinois.** Le premier producteur mondial de batteries électriques CATL a annoncé fin 2024 un investissement de 4 milliards d'euros dans une usine de production de batteries en Espagne, dans le cadre d'une coentreprise avec Stellantis<sup>166</sup>. Cet investissement de l'entreprise chinoise s'ajoute à une usine déjà actuellement opérationnelle en Allemagne et à une autre en construction en Hongrie.

**Les projets d'usines à batteries ayant fait le choix de peu coopérer avec les acteurs non européens connaissent aujourd'hui des difficultés majeures.** C'est le cas de *Northvolt*, en situation de faillite. Au-delà des erreurs de gestion, plusieurs facteurs structurels l'expliquent : une **dépendance forte aux équipements de production et aux savoir-faire des producteurs asiatiques**, des choix d'investissement sur des filières technologiques qui ne sont **aujourd'hui pas compétitives ou pas assez innovantes** par rapport à celles développées en Asie, un **décollage trop lent de la demande** de mobilité électrique en Europe, un **contexte réglementaire et financier incertain**... Ces difficultés arrivent alors que ces projets ont bénéficié de financement nationaux et européens importants, dans le cadre de l'assouplissement du régime des aides d'État.

### Europe's downsized gigafactory network

Plans to build EV batteries in Europe have been bogged down by bureaucratic hurdles, production problems and slower EV demand than expected.



Capacités annoncées (en GW) et statuts de développement des projets d'usines de batteries électriques en Europe, en novembre 2024

Source : Reuters (2024)<sup>167</sup>

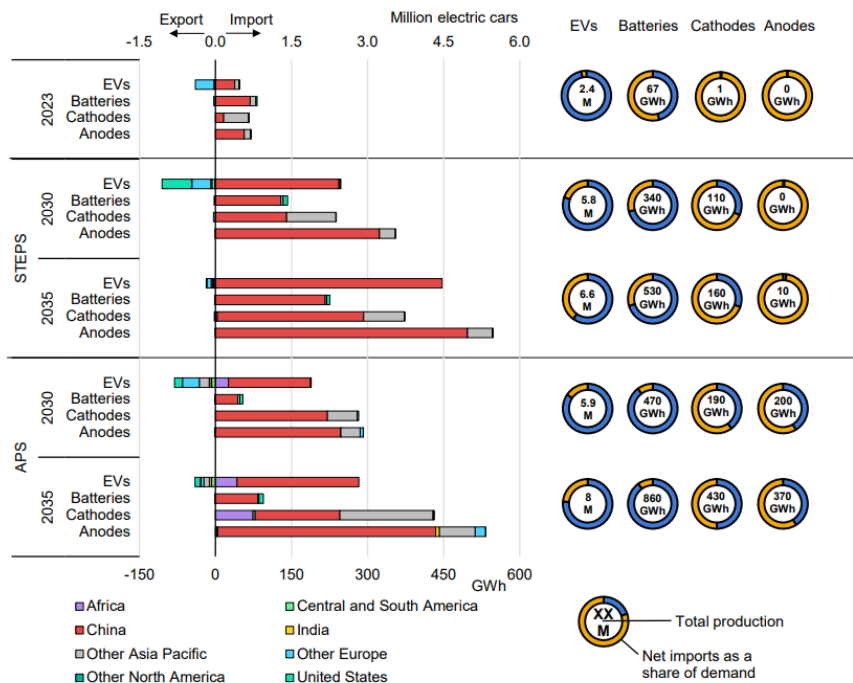
<sup>166</sup> « [Stellantis et CATL vont investir jusqu'à 4,1 milliards d'euros dans une coentreprise pour la construction d'une usine de batteries LFP à grande échelle en Espagne](#) », *Stellantis*, 10 décembre 2024

<sup>167</sup> [Nick Carey, "After Northvolt, Europe's battery hopes rely heavily on China", Reuters, 20 décembre 2024](#)

*Selon l'Agence Internationale de l'Énergie, l'Union européenne restera à 2035 dépendante de l'extérieur pour plus de la moitié de sa demande en composants de batteries (cellules, électrodes). Cette dépendance concernera également l'approvisionnement en métaux raffinés.*

Or, dans le cadre de l'escalade de la guerre commerciale entre États-Unis, Europe et Chine, le ministère du commerce chinois a récemment proposé des restrictions sur l'exportation de technologies permettant de produire des composants de batteries et de raffiner du lithium et du gallium<sup>168</sup>. **Coup de bluff ou projet réel, cette annonce souligne la vulnérabilité des chaînes de valeur de la mobilité électrique aux décisions commerciales chinoises.**

**Figure 3.20 EU market and import-export balance for EVs, batteries and selected components in the Stated Policies and Announced Pledges Scenarios, 2023-2035**



IEA. CC BY 4.0.

*Balances imports-exports de l'UE pour les batteries électriques et leurs composants (en millions de véhicules et GWh), en 2023 et 2030, 2035, dans les scénarios STEPS et APS de l'AIE – à gauche*

*Marchés des batteries électriques et de leurs composants dans l'UE, contribution des importations à la réponse à la demande (en %) en 2023 et 2030, 2035, dans les scénarios STEPS et APS de l'AIE – à droite*

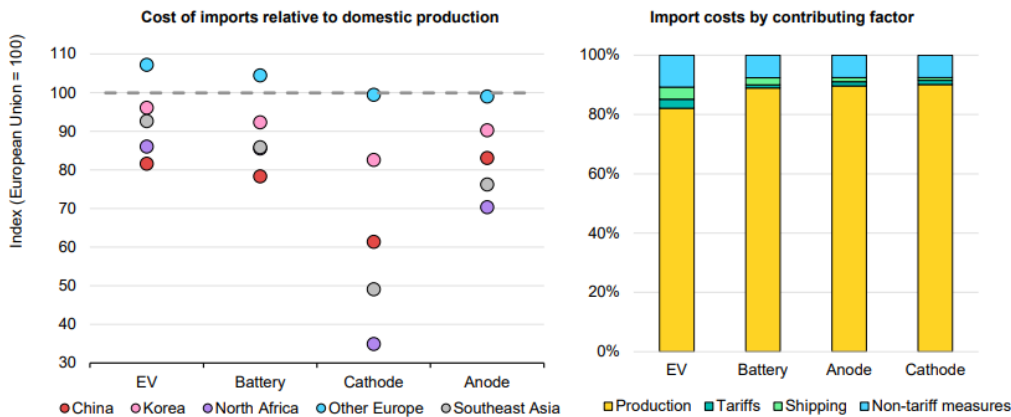
Source : AIE Global EV Outlook (2024)<sup>169</sup>

<sup>168</sup> “China proposes further export curbs on battery, critical minerals tech”, *Reuters*, 2 janvier 2025

<sup>169</sup> Le scénario Stated Policies (STEPS) de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) correspond aux politiques et réglementations énergie-climat actuellement mises en œuvre par les États. [Agence Internationale de l'Énergie, Global EV Outlook, 2024](#)

Dans le scénario *Announced Pledges* de l’AIE, qui correspond aux ambitions énergie-climat annoncées des États, les importations de véhicules électriques chinois et de batteries resteraient 20 % moins chères que la production au sein de l’Union européenne à l’horizon 2030. Celles de certains composants des batteries, comme les cathodes, seraient 40 % moins chères. Toutefois, les importations en provenance de fournisseurs alternatifs en Afrique du Nord ou en Asie du Sud-Est seraient disponibles à un coût compétitif avec les composants chinois. Cela suggère des opportunités de diversification des partenariats commerciaux, à la manière de la tendance à l’œuvre actuellement avec un partenaire comme la Corée du Sud, dont les entreprises sont les premiers producteurs de batteries en Europe dans les usines d’assemblage actuellement en opération (voir Annexe 2).

**Figure 3.21 Total production cost of EVs and batteries in the European Union compared with imports and EU import costs in the Announced Pledges Scenario, 2030**



IEA. CC BY 4.0.

Notes: EVs = Electric Vehicles (electric passenger cars exclusively). Total production costs include the value of public financial support. The left-hand graph shows the ratio between total import cost from different sources and the production cost in the European Union (dashed grey line). Total import cost includes manufacturing cost in the producing region, shipping costs, import and export tariffs and non-tariff measures.

**EU battery production costs remain above the cost of imports, notably from China, in 2030, though the gap narrows compared to today when import duties are taken into account.**

*Cout total de production des véhicules électriques et batteries dans l’UE par rapport aux autres régions du monde dans le scénario APS de l’AIE en 2030 (base 100 UE) – à gauche, et contribution des différents facteurs de coûts – à droite*

Source : AIE Global EV Outlook (2024)<sup>170</sup>

<sup>170</sup> Ibid.

## 2. Tendances lourdes à 2040 : messages clés

- **L'électrification de la mobilité est une tendance lourde**, on peut éventuellement assister à des assouplissements ou à un décalage de l'interdiction des ventes de véhicules thermiques neufs en 2035 (à l'image de l'amendement récent des règles de calcul de la réglementation CAFE<sup>171</sup>), mais cela ne remettra pas en cause cette tendance qui répond à des fondamentaux techno-économiques.
- **L'avenir de l'industrie automobile européenne à 2040 est lié aux producteurs asiatiques, et plus particulièrement à la Chine, lorsqu'on considère l'ensemble de la chaîne de valeur.** Certaines positions dominantes sont déjà établies, ce qui complique fortement l'émergence d'une industrie européenne souveraine du véhicule électrique, intégrée sur l'ensemble de la chaîne de valeur. Cela ne remet pas en cause le potentiel de diversification des approvisionnements et de production domestique sur certains maillons de la chaîne de valeur.
- Les **tarifs douaniers en l'état ne sont pas un outil suffisant** pour que le secteur automobile européen réussisse son virage vers la nouvelle donne du marché de l'électrique et de la Chine. Des ruptures sont nécessaires en matière de politiques industrielles.
- **Ces tarifs douaniers poussent les constructeurs chinois à multiplier leurs IDE en Europe et à l'international.** Cela constitue un risque de contournement des barrières tarifaires, mais également un facteur d'opportunités pour des partenariats.
- Dans le contexte géopolitique actuel, il existe un risque **de spirale de rétorsions commerciales**, où le périmètre géographique et celui des composants soumis aux tarifs douaniers s'étendraient entre la Chine et l'Europe, à l'image de la tendance à l'œuvre aux États-Unis. Au vu de sa dépendance majeure à la Chine sur ces chaînes de valeur, **l'Europe n'a pas les moyens de remporter une guerre commerciale d'une telle ampleur.**
- Toutefois, l'Europe dispose d'un **levier de négociation majeur du fait de la taille de son marché de consommation**, sans équivalent à 2040 pour les industriels chinois souhaitant se positionner à l'export.
- Pour le consommateur européen, la mise en place de droits de douane n'aura pas pour impact direct de réduire son pouvoir d'achat, mais elle constitue une **opportunité manquée pour des baisses de prix plus marquées à court terme**, en attendant que les prix des modèles des constructeurs européens se rapprochent de ceux des modèles thermiques.
- Au-delà de la nouvelle répartition géographique de la production et des incertitudes associées, **les filières amont et aval de l'industrie automobile seront affectées par les transformations structurelles liées au passage à l'électromobilité.**
- En amont, les composants nécessaires à la fabrication d'un VE sont de nature différente de ceux d'un modèle thermique. L'architecture d'un VE étant moins complexe, il faut s'attendre à une baisse de la demande d'équipements, qui s'accompagnera d'une transformation de la production et des compétences requises (par ex davantage en électronique et en chimie,

---

<sup>171</sup> [Ludovic Bellanger, « Assouplissement des normes CAFE : les constructeurs veulent y voir un signe d'espoir », \*Auto Infos Distribution\*, 4 mars 2025](#)

moins en mécanique). En aval, ces transformations impliquent également une baisse de l'activité dans les filières de réparation et d'entretien.

- Ces transformations sont toutefois porteuses d'opportunités dans de nouvelles filières, pour la production et l'innovation sur des technologies de batteries de nouvelle génération, sur le recyclage et le réusage, le reconditionnement et leetrofit des véhicules...

### 3. Scénarios à 2040

Comme nous l'avons vu, plusieurs tendances lourdes et inerties affecteront les évolutions des modèles productifs de la filière automobile l'horizon 2040. Toutefois, des incertitudes majeures demeurent, au premier rang desquelles figurent les stratégies des acteurs européens et internationaux. **Nous proposons quatre scénarios d'évolution du secteur automobile européen dans le contexte de la transition vers la mobilité électrique.**

**Ces scénarios sont contrastés selon plusieurs variables relatives à la chaîne de valeur du véhicule électrique :** l'accès aux matières premières, les ressources humaines, l'innovation et les technologies, ainsi que les infrastructures.

**Un autre ensemble de variables est relatif aux leviers de transformation des modèles productifs européens :** les politiques industrielles, les politiques commerciales et investissements étrangers et le financement. Enfin, nous apprécions brièvement les implications de ces scénarios sur les filières aval du secteur automobile (services connexes).

En *Annexe 3*, un tableau synthétise les hypothèses des scénarios par variables.

En *Annexe 4*, nous présentons deux tableaux issus des ateliers prospectifs menés avec la Commission Économie et Finance le 22 janvier 2025. Un premier tableau présente la qualification par les participants des contributions de ces scénarios aux différentes attentes vis-à-vis des modèles productifs. Un second tableau présente les résultats des votes des participants sur les scénarios leur apparaissant les plus souhaitables et désirables.

#### *Présentation des scénarios*

##### **S1 : Transition souveraine de l'Europe vers le véhicule électrique**

Ce scénario décrit une industrie automobile européenne proactive et ambitieuse dans sa transition vers le véhicule électrique. L'objectif est de viser l'autonomie stratégique sur l'ensemble de la chaîne de valeur, sur la base de politiques industrielles verticales et intégrées au niveau européen. Des investissements massifs sont consentis dans les usines de production de véhicules et de batteries, dans le développement de filières d'approvisionnement souveraines en composants et matières premières, ainsi que dans le déploiement massif des infrastructures de recharge. Des programmes de recherche et développement (R&D) visent une maîtrise des technologies clés (batteries et composants, électronique embarquée et logiciel, conduite autonome...). La relocalisation de l'extraction minière est négociée et acceptée socialement.

Le soutien massif à l'industrie du véhicule électrique permet une montée en échelle de la production et une réduction des coûts de production par effets d'apprentissage. Les débouchés de l'industrie sont sécurisés par une politique de soutien à la demande ambitieuse, favorisant l'adoption de véhicules électriques à un prix abordable pour les automobilistes européens.

Du fait des inerties industrielles, ces politiques ne produiraient pas d'effets concrets sur la production avant 2030. Ainsi, la montée en puissance du secteur automobile européen est

accompagnée par la mise en place de tarifs douaniers élevés à court et moyen terme, permettant de limiter l'exposition à la concurrence internationale, bien que des partenariats internationaux demeurent nécessaires pour assurer la montée en puissance de l'industrie européenne. Le montant de ces tarifs est ajusté selon le niveau de dépendance extérieur initial des différents maillons de la chaîne de valeur et les surcoûts initiaux associés à la reconfiguration des chaînes de valeur.

Ce scénario apparaît comme le plus ambitieux, mais nécessiterait des ruptures majeures pour être mis en place. Il semble être l'un des moins probables, bien que les appels à sa mise en place se multiplient depuis plusieurs mois (rapport Draghi, sursaut collectif pour l'autonomie stratégique européenne depuis l'arrivée de la nouvelle administration Trump...). Il répond à une logique proche de la politique industrielle mise en place par la Chine sur le véhicule électrique.

## **S2 : *New Deal*, une transition vers l'électrique « dé-risquée » vis-à-vis de la Chine**

L'Europe adopte une approche visant à réaliser sa transition vers le véhicule électrique en veillant à réduire fortement sa dépendance à la Chine, considérée comme une menace (*derisking*). Les importations depuis la Chine et celles des constructeurs chinois font l'objet de tarifs douaniers massifs, dont le périmètre géographique s'étend pour éviter le risque de contournement par des pays tiers, tandis que de plus en plus de maillons de la chaîne de valeur sont ciblés (batteries, composants...).

Les politiques industrielles européennes visent à développer certains maillons spécifiques de la chaîne de valeur du VE, ne cherchant pas à se positionner sur l'ensemble de celle-ci. Ces investissements reposent sur un mix d'initiatives européennes et de partenariats avec des acteurs étrangers non chinois (coentreprises avec des entreprises sud-coréennes, japonaises, américaines...). Les investissements en R&D et dans l'innovation ciblent des opportunités sur des marchés répondant aux spécificités européennes (nouvelles chimies de batteries, procédés de recyclage...).

Plutôt qu'un soutien massif à l'offre pour favoriser la transition vers l'électrique, ce scénario passe par des politiques de la demande visant à inciter au passage à l'électrique (taxe carbone) tout en accompagnant les ménages les plus vulnérables (leasing social). Pour réduire les dépendances extérieures, des leviers comme la sobriété (poids véhicule), le recyclage et le réusage sont massivement activés. Ils favorisent l'adoption de véhicules plus abordables pour les consommateurs.

Ce scénario apparaît comme le plus probable à l'horizon 2040. Les objectifs d'autonomie stratégique et de soutenabilité environnementale devraient rester une boussole des politiques européennes, malgré les risques de rétropédalages en matière d'ambition environnementale.

Dans un contexte de ressources contraintes, la mise en œuvre de stratégies de *de-risking* et d'investissements ciblés sur les maillons porteurs de la chaîne de valeur de l'électrique apparaît plus probable qu'un retour des politiques industrielles verticales sur l'ensemble de la chaîne de valeur. Ce scénario nécessiterait par ailleurs moins de ruptures au niveau institutionnel européen, du fait de la place potentiellement plus grande laissée aux écosystèmes territoriaux d'innovation et à des besoins de financement moindres que pour le scénario 1.

Toutefois, il est possible que la stratégie européenne de *de-risking* vis-à-vis de la Chine soit plus ciblée et restreinte suite à l'offensive commerciale lancée par les États-Unis, qui pourrait conduire à des compromis entre Bruxelles et Pékin.

### **S3 : Transition à l'heure chinoise**

Les véhicules électriques et technologies chinoises connaissent une implantation forte en Europe. Pékin investit fortement dans les usines de production, infrastructures de recharge et de communication sur le sol européen, tout en pénétrant sur le marché à l'export via sa base de production chinoise. Toutefois, cette dépendance est vécue de manière apaisée par le politique et les consommateurs car elle contribue à favoriser le passage à la mobilité électrique, du fait d'une offre accrue de véhicules abordables et de qualité. Toutefois, la capacité d'innovation européenne est affaiblie et l'emploi dans le secteur automobile et ses filières connaît une diminution très marquée, qui génère des tensions sociales.

Ce scénario apparaît comme tendanciel, c'est-à-dire correspondant à la prolongation des tendances actuelles jusqu'à 2040 : électrification, percée à l'export de la Chine et diminution de l'activité des constructeurs européens. Il ne s'agit toutefois pas du scénario le plus probable (voir scénario 2). Une variante moins radicale de ce scénario apparaît en revanche engagée, où l'on assisterait à une hybridation croissante entre les constructeurs européens et les entreprises chinoises de la filière du véhicule électrique dans le cadre d'IDE et de coentreprises.

### **S4 : Lost in transition**

Ce scénario illustre un échec collectif dans la transition vers l'électrique. Le manque de soutien financier et d'acceptabilité sociale freine massivement l'électrification. Les objectifs environnementaux sont remis en cause. L'innovation cible des technologies liées à la filière thermique, dont l'emploi reste relativement protégé du fait d'une concurrence de l'électrique plus faible.

La résistance de véhicule thermique dans ce scénario ne signifie pas que le véhicule électrique disparaîtrait. Comme évoqué plus tôt dans cette analyse, son adoption est porteuse de nombreux cobénéfices, si bien que cette tendance résisterait, bien que fortement ralentie. La transition ratée de l'industrie automobile européenne vers l'électrique conduirait toutefois à une hausse des parts de marché des constructeurs étrangers sur le Vieux Continent.

La survenue de ce scénario serait favorisée par une situation de crise économique majeure, d'autant plus dans une configuration où un choc international affecterait défavorablement les chaînes de valeur de l'électrique par rapport aux marchés des hydrocarbures. Une autre possibilité, plus probable, réside dans la multiplication de gouvernements populistes en Europe avec un agenda anti-transition énergétique.

## 4. Conclusion et recommandations de Futuribles

### *Que faut-il produire ? Avec qui ?*

- Il apparaît illusoire et économiquement non optimal de viser une production de masse et entièrement souveraine sur les technologies et positionnements de marchés aujourd'hui dominés par la Chine (batteries NMC ou LFP par exemple).
- Il convient de privilégier des investissements R&D visant à se positionner sur des technologies de rupture (technologies de batteries sans lithium...) et à développer une offre de produits répondant aux spécificités des attentes sur les marchés européens (petit véhicule électrique abordable européen<sup>172</sup>). La sobriété de conception apparaît porteuse de nombreux cobénéfices en termes d'autonomie stratégique, de soutenabilité environnementale, de pouvoir d'achat des usagers...
- La diversification des partenariats hors Chine sur la chaîne de valeur doit être un objectif prioritaire, même s'il ne sera pas possible de se passer des Chinois à court et moyen terme. **Il convient en conséquence d'introduire dans les partenariats industriels (coentreprises) des clauses maximisant les bénéfices de ces collaborations pour le modèle productif européen** : droits de vote majoritaire des entreprises européennes, clauses de contenu local, emploi, transfert de technologie pour favoriser l'innovation, respect des standards et normes européennes (sécurité de l'électronique embarquée, respect des critères ESG sur les chaînes de valeur).
- **Adopter une logique graduelle et progressive dans la mise en place de mesures protectionnistes**, de manière coordonnée avec la montée en échelle des capacités de production domestiques sur les différents maillons de la chaîne de valeur, **pour éviter que ces mesures soient contreproductives** (hausse des coûts des intrants, contre-mesures chinoises). L'assouplissement des tarifs douaniers pourrait constituer un levier de négociation pour la mise en place de clauses favorables aux Européens dans les partenariats industriels (voir recommandation précédente).

### *De manière plus concrète sur la chaîne de valeur :*

- **Investir massivement dans les usines de production** (assemblage automobile, batteries, composants...) **et les réseaux de recharge.**
- **Diversifier les sources d'approvisionnement en minerais rares, avec des acteurs aux valeurs, principes et intérêts partagés avec les Européens** (derisking). Dans un contexte géopolitique très volatile, assurer la résilience face aux chocs en **investissant dans l'extraction minière domestique et le raffinage, sous réserve de concertation sociale forte et de respect strict des normes ESG.**
- **Développer massivement les filières de recyclage et favoriser la sobriété de conception pour réduire les besoins en métaux et batteries**, afin de renforcer l'autonomie stratégique européenne et assurer la résilience des modèles productifs.

---

<sup>172</sup> Voir l'étude de la Fabrique de l'Industrie : [Tommaso Pardi et al., « Légère et abordable : les clés d'une voiture électrique à succès », La Fabrique de l'Industrie, 9 janvier 2025](#)

### **Concernant les leviers de financement et de gouvernance :**

- **Favoriser une approche collaborative à l'échelle européenne pour bénéficier des effets d'échelle du marché intérieur et assurer une politique coordonnée face aux acteurs extérieurs.** Adopter une logique de **politiques industrielles verticales**, tout en s'appuyant sur des **écosystèmes territoriaux** pour favoriser l'innovation et la coopération entre les acteurs des modèles productifs (constructeurs, fournisseurs, chercheurs, écoles et universités, collectivités territoriales...).
- **Mettre en place une politique de soutien à la demande ambitieuse, en veillant à assurer une transition juste** (leasing social, accompagnement des ménages précaires vulnérables à la hausse de la taxe carbone, éviter les effets d'aubaine pour les ménages aisés)
- **Faire sauter les verrous institutionnels européens pour le financement de ces investissements.** Privilégier le recours à l'endettement commun plutôt qu'une course aux aides d'État entre États membres, qui risquerait d'entraîner une fragmentation et polarisation dans la destination des investissements industriels intraeuropéens.
- **Investir massivement dans la formation initiale et continue pour assurer l'adaptation des compétences et savoir-faire, tout en accompagnant les reconversions professionnelles dans un secteur en transformation rapide.**

## Annexes

### Annexe 1 : Vote sur les orientations les plus souhaitables/désirables par les participants à l'atelier prospectif CESE du 22 janvier 2025

À l'occasion des ateliers prospectifs organisés par Futuribles lors de la journée du 22 janvier 2025, certains membres de la *Commission Économie et Finance* du CESE et de la *Commission Environnement* ont été invités à voter sur les grandes orientations des modèles productifs qui leur apparaissent comme les plus souhaitables et désirables.

Les logiques des grandes orientations présentées plus haut restent très largement identiques à celles explorées en atelier. Toutefois, afin de rester fidèle au contexte de ce vote, nous avons gardé dans le tableau ci-dessous les intitulés des grandes orientations tels que définis à l'époque.

Par ailleurs, nous indiquons quelques exemples de secteurs, produits et composants que les participants ont identifiés comme pouvant être investis dans le cadre de ces grandes orientations.

	<b>1. Réduire les risques : cibler les dépendances critiques</b>	<b>2. Viser l'autosuffisance pour les grandes familles de produits/services à risque<sup>173</sup></b>	<b>3. Les politiques industrielles au service de la puissance et de la souveraineté</b>	<b>4. Développer les créneaux porteurs</b>	<b>5. Développer une politique industrielle qui s'oriente le plus possible vers les transitions environnementales en maximisant les effets win-win.</b>
<b>Approche</b>	Approche défensive	Approche autosuffisance	Approche offensive	Approche sélective	Approche win-win avec les transitions
<b>Exemples</b> (choix du groupe tirés d'une liste d'items positionnés précédemment: secteurs, produits, composants...)	Produits pharmaceutiques basiques (paracétamol, antibiotiques). Métaux rares des transitions énergétique et numérique (lithium, terres rares). Semi-conducteurs avancés. Semences agricoles Infrastructures de réseaux 5G/6G Alimentation (si risque) Défense	Fruits et légumes. Engrais agricoles. Biomatériaux Textile ? Semences agricoles Réacteurs nucléaires (EPR, SMR). Produits de la valorisation du bois (bois d'œuvre, énergie).	Technologies spatiales (satellites, lanceurs). Équipements et munitions militaires (missiles, drones). Logiciels d'IA générative. Supercalculateurs Trains	Biothérapies avancées, vaccins de nouvelle génération (thérapies géniques, ARN messenger). Production de biomatériaux. Technologies quantiques. Luxe (pour mémoire)	Moyens de production d'électricité renouvelable. Clean techs, technologies avancées pour la décarbonation. Batteries électriques. Véhicules automobiles propres. Biomatériaux Luxe

<sup>173</sup> Il convient de noter que l'orientation soumise au vote n'intégrait à ce stade pas la dimension servicielle de ce scénario. Il convient donc d'interpréter avec prudence ces résultats.

Nombre de fois classé 1 <sup>er</sup>	1	2	2	3	8
Nombre de fois classé 2 <sup>ème</sup>	2	8	5	2	1
Nombre de fois classé 3 <sup>ème</sup>	10	2	0	3	3
Nombre de fois classé 4 <sup>ème</sup>	2	1	3	5	3
Nombre de fois classé 5 <sup>ème</sup>	0	2	5	2	0
<b>Classement</b>	<b>Troisième</b>	<b>Second</b>	<b>Conflit</b>	<b>Dernier</b>	<b>Premier</b>

### Classement global :

**Orientation 5** : Développer une politique industrielle axée sur les transitions environnementales (8 fois classée 1ère, jamais classée dernière). Cette orientation reste en tête grâce à sa capacité à répondre simultanément à des enjeux environnementaux, sociaux et économiques. Elle est plébiscitée (8 fois 1ère) pour ses effets synergiques à long terme, malgré son coût initial élevé.

**Orientation 2** : Viser l'autosuffisance pour les grandes familles de produits/services à risque (2 fois classée 1ère, 8 fois classée 2e). L'autosuffisance est considérée comme une priorité stratégique (8 fois classée 2e). Elle s'impose comme une réponse logique face aux crises géopolitiques, climatiques et aux risques de pénuries dans les secteurs critiques. Il s'agit d'une orientation de long terme.

**Orientation 1** : Réduire les risques, cibler les dépendances critiques (dominante en 3e position, jamais classée dernière, ce qui montre une adhésion modérée mais stable). Réduire les risques reste une orientation essentielle, même si elle n'apparaît pas comme prioritaire à la plupart. Il s'agit d'une orientation de court et moyen terme, insuffisante en elle-même. Son positionnement dominant en 3e place (10 fois) montre qu'elle est perçue comme incontournable pour garantir la résilience et la sécurité dans les chaînes de valeur.

**Orientation 3** : Les politiques industrielles au service de la puissance et de la souveraineté (2 fois classée 1ère, mais souvent reléguée en 4e ou 5e position). Les politiques industrielles au service de la souveraineté bénéficient d'un certain soutien (2 fois 1ère), mais elles clivent les participants. Leur mise en œuvre est parfois perçue comme complexe, coûteuse, parfois dépassée par certains participants, expliquant leur position récurrente en 4e ou 5e place.

**Orientation 4** : Développer les créneaux porteurs (malgré 3 classements en 1ère position, cette orientation est souvent jugée moins prioritaire). Bien qu'elle suscite de l'intérêt (3 fois classée 1ère), cette orientation est souvent jugée moins prioritaire car elle cible des créneaux spécifiques plutôt que des enjeux globaux ou stratégiques. Cette orientation « historique » de plusieurs politiques industrielles gouvernementales apparaît assez déclassée dans l'avenir. Cette orientation est toujours déclassée.

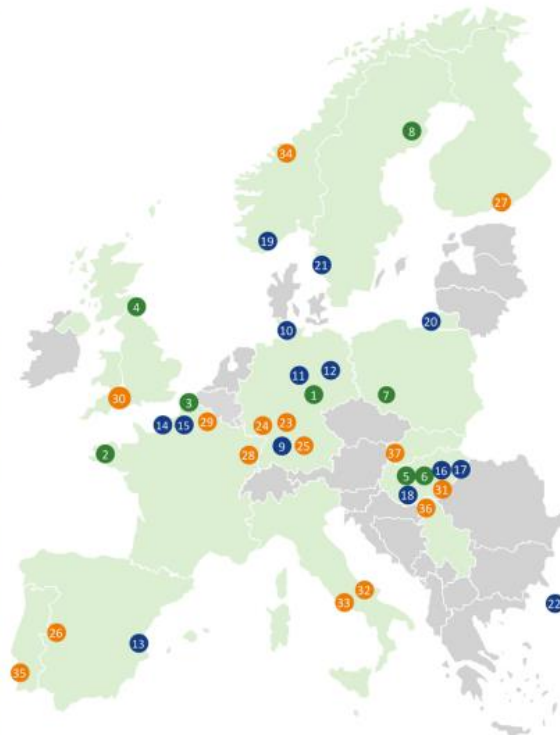
## Annexe 2 : État des lieux des projets de la filière batteries en Europe

État des lieux au deuxième trimestre 2024 des *gigafactories* de batteries en opération, en construction et annoncées en Europe, par entreprises et origines géographiques, dates d'annonce des projets, capacités de production (en GWh/an), emplois et investissements associés (millions d'euros)<sup>174</sup>

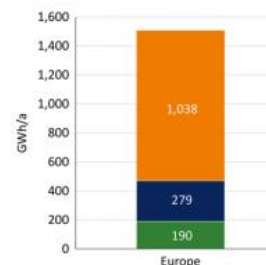
In operation								
#	company		📅	🏠	👤	🏢	🏢	
1	<b>CATL</b>	DE	2022	14	24	24	2.000	1.800
2	<b>BlueSolutions</b>	FR	2013	1	1	1		
3	<b>OCC</b>	FR	2013	13	26	40	2.000	
4	<b>AESC</b>	GB	2012	2	14	35	1.470	
5	<b>SK on</b>	HU	2020	18	18	18		
6	<b>SK on</b>	HU	2018	40	50	50		
7	<b>LG Energy Solution</b>	PL	2018	86	90	115		
8	<b>northvolt</b>	SE	2021	16	60	60		

Under construction								
#	company		📅	🏠	👤	🏢	🏢	
9	<b>CELLFORCE</b>	DE	2024	0,1	1			
10	<b>northvolt</b>	DE	2026		60	3,000	4,500	
11	<b>PowerCo</b>	DE	2025		20	40		2,000
12	<b>Tesla</b>	DE				100		
13	<b>PowerCo</b>	ES	2026		40	60		
14	<b>AESC</b>	FR	2025		9	30		1,300
15	<b>Verkor</b>	FR	2025		16	50	1,200	1,941
16	<b>CATL</b>	HU	2025			100		7,340
17	<b>EVE 亿纬锂能</b>	HU	2026		28	28	1,000	1,000
18	<b>SK on</b>	HU	2024		30	30		2,483
19	<b>MORBOW</b>	NO	2024		1	43		
20	<b>Rosatom</b>	RU	2026		4	12		
21	<b>NOVO</b>	SE	2026		18	50		2,965
22	<b>SK On</b>	TR	2026		20	50		

Announced (Potential)								
#	company		📅	🏠	👤	🏢	🏢	
23	<b>OCC</b>	DE	2026		13	40		
24	<b>SVOLT</b>	DE			6	24		
25	<b>VARTA</b>	DE				2		
26	<b>AESC</b>	ES	2025			50		
27	<b>MINION MINERALS GROUP</b>	FI				60		
28	<b>BlueSolutions</b>	FR	2030			25	2,000	
29	<b>ProLogium</b>	FR	2026			48		
30	<b>AGRATAS</b>	GB	2026			40		
31	<b>SUMICO</b>	HU						
32	<b>OCC</b>	IT	2026		26	40	2,000	2,000
33	<b>FRAM</b>	IT	2022		8	8		500
34	<b>eInnor.</b>	NO	2026			40		
35	<b>CALB</b>	PT	2025			15	45	
36	<b>Enevex</b>	RS	2026		8	48		



📅 Start of production  
🏠 Capacity [GWh/a]  
👤 In operation | Capacity/Build-up (Planning 1<sup>st</sup> phase) | Maximum capacity  
🏢 Investments in million EUR  
👥 Jobs



■ In operation  
■ Expansion/under construction  
■ Announced (Potential)

<sup>174</sup> Aiko Bünting et Sarah Vogl, "Battery Cell production in Europe : Status quo and outlook", Market Analysis Update Q2 2024, *IPCEI Batteries*, Mai 2024

### Annexe 3 : Tableau de synthèse des scénarios automobiles

<b>Variables</b>	<b>S1. Transition souveraine vers le véhicule électrique</b>	<b>S2. New Deal, une transition vers l'électrique « dé-risquée » vis-à-vis de la Chine</b>	<b>S3. Transition à l'heure chinoise</b>	<b>S4. Lost in transition</b>
<b>Matières premières</b>	Réduction des risques d'approvisionnement, relocalisation des chaînes de valeur pour la production de métaux.	Pas d'acceptabilité sociale pour la relocalisation de l'industrie minière.  <i>De-risking</i> des approvisionnements, sobriété et recyclage comme atténuateurs des chocs.	Une dépendance « paisible » à la Chine dans un contexte géopolitique apaisé ou perçu comme tel.	Tensions limitées sur les approvisionnements en métaux rares, en raison d'une faible demande (retard transition).  Maintien de la vulnérabilité aux variations des prix des combustibles fossiles.
<b>Ressources humaines</b>	<i>Transition socioprofessionnelle apaisée</i> : formation initiale et attraction de nouveaux talents dans l'industrie du véhicule électrique (chimie, électronique...). Formation continue des travailleurs de la filière thermique pour acquisition des compétences liées à la filière électrique. Si nécessaire, reconversion accompagnée vers d'autres métiers.	<i>Destruction créatrice</i> : reconversion difficile pour les travailleurs de l'industrie thermique en raison d'un volume plus faible de création de nouveaux emplois dans l'industrie des VE par rapport au S1. Besoins de nouvelles compétences adressés principalement via la formation initiale, en raison de politiques de transitions professionnelles mal accompagnées.	Transition tardive de l'industrie thermique, absence d'anticipation sur les besoins en formation et reconversion, filières amont/avales affectées massivement.	Contestation sociale et politique de l'électrification face aux prémices d'une nouvelle vague de désindustrialisation.
<b>Innovation et technologie</b>	Souveraineté européenne sur l'ensemble de la chaîne de valeur (batteries, composants...) grâce à la R&D et aux transferts technologiques.	Dépendance aux compétences de pays asiatiques (Corée du Sud, Japon...).  Innovation sur des technologies spécifiques, pour des usages plus ou moins de niches (nouvelles chimies de batterie, procédés de recyclage...)	Dépendance forte à la Chine en termes de technologies, compétences, savoir-faire...	Conservatisme sur l'innovation (technologies liées au véhicule thermique). Curseur de la baisse de la consommation énergétique exploité au maximum (hybrides), adoption d'e-carburants pour les voitures de luxe...
<b>Infrastructures</b>	<i>Réseaux centralisés</i> : Investissements massifs dans les réseaux électriques et stations de recharge, pris en charge par l'État. Réseaux de communication souverains.	<i>On assiste également au développement de réseaux décentralisés</i> : production d'énergie en autoconsommation via le solaire et le stockage sur batterie.  Développement des offres de tarification dynamique de l'électricité pour la recharge.	Croissance des investissements chinois dans les réseaux européens (télécommunications, électricité, ports).  Risques de cybersécurité élevés.	Manque d'investissements dans les infrastructures électriques et stations de recharge.  Promotion des réseaux d'hydrogène bas carbone pour la mobilité (tentative de <i>lock-in</i> technologique et infrastructurel). Les constructeurs européens se focalisent sur des modèles électriques à forte marge.

<p><b>Politiques industrielles</b></p>	<p>Des politiques industrielles ambitieuses pour la production de batteries et de VE, avec des clauses de contenu local exigeantes.</p> <p>Normes plus strictes sur les émissions des modèles des constructeurs (CAFE) et sur la transition électrique des flottes d'entreprises. Cibles contraignantes de volumes de commercialisation de véhicules abordables pour les constructeurs.</p>	<p>Des politiques industrielles ambitieuses pour les batteries et les VE, mais avec peu de clauses de contenu local.</p> <p>Politiques industrielles ciblées sur certains segments de la chaîne de valeur du VE jugés critiques pour la souveraineté ou la création de VA (ex: recyclage)</p>	<p>Pas de politiques industrielles pour l'automobile électrique, ou alors très insuffisamment dotées en moyens.</p>	<p>Rétropédalage sur les normes européennes d'émissions (CAFE) et l'interdiction du véhicule thermique à 2035.</p>
<p><b>Politiques commerciales et investissements étrangers</b></p>	<p>Tarifs douaniers élevés pour protéger l'industrie émergente des VE.</p>	<p>Maintien des tarifs douaniers actuels pour décourager l'export depuis les usines extraeuropéennes. Les modèles chinois sont spécifiquement ciblés (motifs de distorsion de concurrence, cybersécurité, empreinte carbone...). IDE d'entreprises non chinoises, coentreprises avec des constructeurs européens.</p> <p>Réglementations sur le poids des véhicules pour réduire leur empreinte carbone et décourager les stratégies de ventes de véhicules à forte marge.</p>	<p>Tarifs douaniers faibles <u>ou</u> investissements massifs des constructeurs chinois dans l'UE et son voisinage, y compris dans le cadre de JV (avec toutefois peu clauses avantageuses pour les constructeurs européens).</p>	
<p><b>Ressources financières</b></p>	<p>Une politique de l'offre et de la demande.</p> <p>Recours important aux aides d'États et mobilisation massive de l'épargne privée pour financer la transition du secteur automobile.</p> <p>Réforme des marchés de l'électricité, avec mise en place d'un tarif de l'énergie préférentiel pour les industries électro-intensives.</p>	<p>Soutien financier public ciblé sur maillons critiques de la chaîne de valeur pour la souveraineté ou la création de VA (ex: recyclage)</p> <p>Transition par le signal-prix : hausse taxe carbone et malus automobile thermique pour désinciter à leur usage.</p> <p>Soutien à la demande ciblé (leasing social...)</p>	<p>Faible soutien financier public. Recours aux forces du marché pour faciliter la transition du côté de la demande (véhicules chinois abordables, marché de l'occasion...)</p>	<p>Faible soutien financier en raison de ressources très contraintes. Pas d'acceptabilité sociale de la taxe carbone.</p>
<p><b>Filières aval et services de mobilité</b></p>	<p>Développement des réseaux de concessionnaires spécialisés dans les VE et services intégrés (réparation, entretien, recharge, stationnement...). Déclin des réseaux dont le modèle d'affaires est trop dépendant des services dédiés au véhicule thermique (réparation et entretien mécanique, vidange...)</p> <p>Expansion rapide des services de mobilité partagée (autopartage, covoiturage) et de taxis autonomes sur voies dédiées.</p>	<p>Logique de mutualisation des services et infrastructures (mise à disposition de zones de stationnement sous-utilisées pour la recharge, la logistique...)</p> <p>Accent sur les services liés à l'économie circulaire (recyclage batteries, retrofit, réparation) et à la mobilité douce (ex : consolidation filière réparation vélo)</p>	<p>Domination des entreprises intégrées et plateformes chinoises pour les services de mobilité. Réduction des acteurs européens dans les concessions et services.</p>	<p>Maintien des réseaux traditionnels de concessionnaires et réparateurs, faible adoption des services de mobilité partagée. Opposition sociale aux nouveaux modèles de mobilité.</p>

## Annexe 4 : Compte-rendu des ateliers prospectifs CESE sur le secteur automobile

### Qualification par les participants à l'atelier du 22 janvier 2025 de la contribution de ces scénarios aux différentes attentes vis-à-vis des modèles productifs

	S1 Transition souveraine	S2 New-Deal et derisking	S3 Transition à l'heure chinoise	S4 Lost in transition
<b>Contribution aux attentes vis-à-vis du modèle productif</b>				
--- : scénario ne contribue absolument pas à cette attente vis-à-vis du modèle productif +++ : scénario contribue fortement à cette attente vis-à-vis du modèle productif				
<b>Création de VA, amélioration balance commerciale</b>	+++	++	--	Création de VA : = Balance commerciale : - - (dépendance aux hydrocarbures)
<b>Développer l'emploi</b>	+	=	---	<b>= OU -</b>
<b>Favoriser l'innovation</b>	+++	++	---	-
<b>Atteindre la soutenabilité environnementale</b>	++	++	++	--
<b>Réduire les inégalités sociales</b>	+	+	=	-
<b>Cohésion territoriale</b>	+	+	-	-

	<i>maitrise des infrastructures</i>	<i>territoire (recyclage,...)</i>		<i>urbaines demeurent affectées par la pollution de l'air.</i>  <i>Mais pourrait répondre à une défiance de certains citoyens vis-à-vis de la transition vers la mobilité électrique.</i>
<b>Réduire les dépendances extérieures et les risques</b>	<b>++</b>	<b>+</b> <i>Sécurisation des éléments les plus critiques de la chaîne de valeur, dépendance réduite à la Chine mais maintien pour autres acteurs (US, asiatiques...)</i>	<b>---</b> <i>Dépendance forte à la Chine sur l'ensemble de la chaîne de valeur du VE</i>	<b>-</b> <i>Maintien dépendance hydrocarbures (notamment pétrole et gaz US)</i>
<b>Financements</b> (Échelle : € investissements faibles - €€€ investissements élevés)				
<b>Ampleur des investissements productifs nécessaires</b>	<b>€€€</b> <i>Investissements massifs dans l'ensemble de la chaîne de valeur du VE</i>	<b>€€</b>	<b>€/€€</b> <i>Moindres investissements productifs : recours aux importations de produits chinois</i>	<b>€</b> <i>Report des investissements productifs dans la mobilité électrique</i>
<b>Coûts financiers du « non-choix » d'investissements</b>			<i>Coûts importants de protection sociale (indemnisations chômage dans un contexte de crise industrielle)</i>	<i>Coûts du maintien de la dépendance aux hydrocarbures importés (bouclier tarifaire)</i>  <i>Coûts de l'inaction climatique (attention, échelle France != monde)</i>

### Vote sur les scénarios les plus souhaitables/désirables par les participants à l'atelier du 22 janvier 2025

Les deux scénarios les plus souhaitables/désirables pour les participants sont les scénarios 1 et 2, favorables à la transition vers la mobilité électrique et au maintien du tissu industriel du secteur automobile en France et en Europe.

Les votes des participants sont **partagés entre** :

- **Ceux privilégiant une approche intégrée de la chaîne de valeur, mais plus coûteuse en termes d'investissements productifs** (S1, 4 votes comme premier scénario privilégié - 4 votes comme second scénario privilégié)
- **Ceux privilégiant les logiques de *de-risking* et de positionnement sur des créneaux d'innovation plus ciblés** (S2, 5 votes comme premier scénario privilégié - 3 votes comme second scénario privilégié).

Les deux scénarios les moins souhaitables/désirables pour les participants sont les scénarios 3 et 4. Les votes des participants sont **partagés entre** :

- **Ceux pour qui une dépendance majeure aux acteurs industriels chinois et un déclin de l'industrie automobile européenne sont des scénarios particulièrement repoussoirs** (S3, 4 votes comme dernier scénario privilégié - 4 votes comme avant-dernier scénario privilégié)
- **Ceux pour qui la résistance de l'automobile thermique et le retard dans la transition vers le VE sont plus préoccupants** (S3, 4 votes comme dernier scénario privilégié - 3 votes comme avant-dernier scénario privilégié).