

Réindustrialisation de la France à l'horizon 2035 : besoins, contraintes et effets potentiels

François Belle-Larant, Coline Bouvart,
Grégory Claeys, Ruben Fotso,
Maxime Gérardin et Nassim Zbalah



FRANCE STRATÉGIE
ÉVALUER. ANTICIPER. DÉBATTRE. PROPOSER.

Réindustrialisation de la France à l'horizon 2035 : besoins, contraintes et effets potentiels

Document de travail

François Belle-Larant, Coline Bouvart,
Grégory Claeys, Ruben Fotso,
Maxime Gérardin et Nassim Zbalah

Juillet 2024

Table des matières

Synthèse	5
Introduction	11
Partie 1 – Construction des scénarios	15
1. Valeur ajoutée manufacturière	15
1.1. Définitions.....	15
1.2. Relations entre la VA manufacturière et les autres composantes du PIB.....	16
2. Huit scénarios contrastés à horizon 2035	17
2.1. Le « scénario A » du Bilan prévisionnel 2035 de RTE, scénario-pivot de notre exercice.....	17
2.2. Les scénarios se différencient selon deux dimensions.....	18
3. Un traitement spécifique pour la production des matériaux de base	24
Partie 2 – Impacts de la réindustrialisation	27
1. Besoins en main-d'œuvre à horizon 2035	27
1.1. Créations et destructions nettes d'emplois sectoriels.....	27
1.2. Les métiers industriels en 2035.....	32
2. Implications sur la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre	35
2.1. Énergies fossiles, émissions directes.....	36
2.2. Biomasse.....	37
2.3. Électricité.....	37
2.4. Effets sur les émissions à l'échelle mondiale.....	40
3. Ressources naturelles	43
3.1. Sol : besoin en foncier industriel.....	43
3.2. Eau : prélèvements et consommation.....	45
4. Illustration des effets d'une réindustrialisation sur certaines variables macroéconomiques	49
4.1. Balance commerciale.....	49
4.2. Investissement et R & D par la branche manufacturière.....	53

ANNEXES

Annexe 1 – Métiers industriels	57
Annexe 2 – Eau	59
Annexe 3 – Membres du groupe de travail de prospective.....	61

Synthèse

Cette étude prospective de France Stratégie s'inscrit dans le cadre de la mission confiée le 16 novembre 2023 à Olivier Lluansi par le ministre chargé de l'Économie et des Finances et par le ministre délégué à l'industrie sur l'avenir de nos politiques industrielles.

L'objectif principal de ce document de travail est de documenter les différents scénarios de réindustrialisation arrêtés par Olivier Lluansi, d'analyser leurs impacts en termes de ressources potentiellement nécessaires pour y parvenir – main-d'œuvre, énergie, ressources naturelles telles que l'eau ou le foncier, etc. –, ainsi que les effets possibles sur les émissions de CO₂ et sur certaines variables macroéconomiques demandées par Olivier Lluansi pour sa mission.

Ce travail de prospective doit aider les pouvoirs publics à déterminer le réalisme et le caractère souhaitable de chacun de ces scénarios, afin de sélectionner les leviers de réindustrialisation les plus adéquats pour parvenir au scénario choisi.

Construction des scénarios

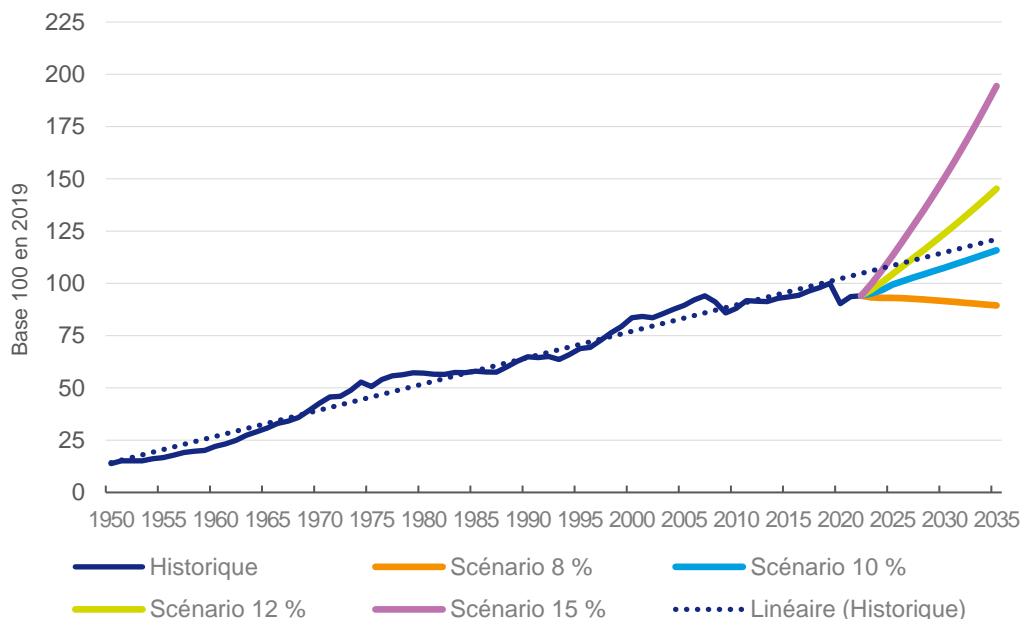
En nous appuyant sur des travaux de prospective préexistants de RTE (Réseau de transport d'électricité), huit scénarios de plus ou moins forte réindustrialisation ont été construits sur la période 2022-2035. Ces scénarios se différencient par la part qu'atteint en 2035 la valeur ajoutée manufacturière exprimée en pourcentage du PIB – 8 %, 10 %, 12 % ou 15 % – et pour certains par un accent mis sur les branches manufacturières considérées comme technologiques, sur les branches dites « en amont » (les plus éloignées du consommateur final) ou sur celles « en aval » (les plus proches du consommateur final). Les scénarios de plus forte réindustrialisation vont de pair avec une croissance du PIB plus élevée, qui intègre l'effet d'entraînement « mécanique » dans certains services associés à l'industrie manufacturière.

Compte tenu de cet effet d'entraînement, l'activité manufacturière dans le scénario 12 % serait en volume plus élevée de 25 % que dans le scénario 10 % (et non seulement de 20 %) et se situerait 45 % au-dessus de son niveau de 2019 (voir Graphique page suivante).

Nos scénarios ne prennent pas en compte les effets macroéconomiques négatifs potentiels d'une forte réindustrialisation sur l'activité dans le reste de l'économie, liés à des effets de

substitution ou à des effets prix. Pour prendre en compte ces effets, il conviendrait de modéliser ces différents scénarios dans un modèle macroéconomique d'équilibre général dont nous ne disposons pas pour cet exercice. Il est crucial que les administrations françaises qui disposent de tels modèles se saisissent de cette question pour intégrer l'effet de bouclage dans les scénarios de réindustrialisation.

Trajectoire de la valeur ajoutée manufacturière en volume, et prolongement dans les quatre familles de scénarios



Lecture : la trajectoire historique de la valeur ajoutée manufacturière, considérée « en volume » (c'est-à-dire ajustée de l'inflation) et exprimée en base 100 en 2019, est diversement prolongée par les différents scénarios.

Source : France Stratégie sur la base du Bilan prévisionnel à 2035 de RTE (pour le scénario central 10 %)

Nos huit scénarios de réindustrialisation à l'horizon 2035 offrent ainsi un cadre pour répondre aux questions suivantes : quels sont les effets d'une augmentation de la part de la valeur ajoutée manufacturière dans l'économie sur les ressources nécessaires à un tel rebond industriel ? sur la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ ? sur certaines variables macroéconomiques ? quelles seraient les différences principales selon la nature et le niveau de la réindustrialisation projetée ?

Trois enjeux pour une réindustrialisation désirable

Main-d'œuvre : quels besoins en emplois ?

L'industrie manufacturière compte 3,1 millions d'emplois en 2022, soit environ 11 % des emplois en France métropolitaine. Les besoins en emplois liés à la réindustrialisation dépendent du niveau de croissance de la valeur ajoutée manufacturière et des gains de productivité de l'industrie manufacturière, qu'on suppose de 1,8 % par an de 2022 à 2035 dans notre exercice. Une industrie manufacturière à 12 % du PIB pourrait nécessiter la création de

740 000 emplois entre 2022 et 2035, dans le cas où la réindustrialisation se ferait essentiellement par les secteurs aval et technologique. Dans le cas d'une réindustrialisation par l'amont, les emplois progresseraient moins vite, avec potentiellement 580 000 emplois créés d'ici 2035.

En termes de métiers, les ouvriers qualifiés et les techniciens et agents de maîtrise seraient les premiers bénéficiaires, en nombre, d'une réindustrialisation à 12 % du PIB, quel que soit le scénario considéré. Néanmoins, en relatif, la croissance des effectifs serait la plus forte (plus de 30 %) parmi les ingénieurs et cadres de l'industrie et les personnels d'études et de recherche exerçant dans les secteurs manufacturiers. Le besoin en emplois qualifiés augmenterait nettement plus vite que la part de la valeur ajoutée manufacturière dans le PIB.

Ces créations d'emplois potentielles se heurtent au constat de tensions déjà existantes sur de nombreux métiers industriels aujourd'hui et qui risquent de se creuser ces prochaines années : les départs en fin de carrière seront nombreux – plus de 35 % dans certains métiers d'ouvriers de l'industrie dès 2030 – et l'attractivité reste faible, en particulier dans les métiers les moins qualifiés et associés à une certaine pénibilité du travail.

Énergie et émissions de CO₂ : décarboner tout en réindustrialisant

Dans tous les scénarios, nous supposons à l'horizon 2035 une décarbonation dans l'industrie manufacturière, grâce à une augmentation de l'efficacité énergétique, une forte électrification et une progression de la biomasse là où l'électrification n'est pas possible. Cela s'applique à l'ensemble de l'industrie manufacturière, y compris à la production des matériaux de base¹, qui en France concentre près des deux tiers de ses émissions directes, pour moins de 10 % de sa valeur ajoutée. Nous laissons hors du champ de l'analyse les réductions d'émissions atteignables par capture et séquestration de CO₂ (CCS), nécessaires pour décarboner encore plus fortement la production des matériaux de base.

Mécaniquement, ces hypothèses conduiraient à réduire fortement la consommation directe d'énergies fossiles par l'industrie manufacturière entre 2022 et 2035 dans les scénarios centraux (-58 % dans « Tech 10 % » et -45 % dans « Tech 12 % »). Les émissions directes de gaz à effet de serre y seraient aussi nettement réduites (-46 % et -32 %, respectivement).

Le corollaire de cette baisse des énergies fossiles est une hausse de la consommation d'électricité par l'industrie manufacturière : de 106 TWh (térawattheures) en 2022, elle passerait en 2035 à 135 TWh dans le scénario « 10 % » et à 165 TWh dans le « 12 % » (auxquels il faudrait ajouter respectivement 25 et 28 TWh d'électricité pour la production d'hydrogène destiné à l'industrie²). L'échéance de 2035 se situant avant une possible mise en service de nouveaux réacteurs nucléaires, ces besoins en électricité supplémentaires ne pourront être couverts avec des énergies bas-carbone que par du nucléaire existant et par une forte croissance des renouvelables électriques. Or les scénarios actuels considèrent déjà cette croissance comme un maximum en matière d'acceptabilité ou de faisabilité industrielle.

¹ Acier, aluminium, sucre, chaux et clinker, verre, papier et carton, ammoniac, chlore, éthylène.

² RTE suppose que la consommation d'hydrogène est pour moitié proportionnelle et pour moitié indépendante de la production manufacturière. D'autres hypothèses seraient possibles : par exemple, une proportionnalité complète réduirait un peu les émissions directes des scénarios de plus forte réindustrialisation, mais augmenterait de beaucoup le besoin en électricité.

La demande d'électricité élevée dans les scénarios de plus forte réindustrialisation pourrait difficilement être associée à une production d'électricité bas-carbone supplémentaire – sauf à supposer, par exemple, un lien entre réindustrialisation et meilleure appropriation de l'éolien terrestre. Elle se traduirait donc, toutes choses égales par ailleurs, par une diminution des exports français d'électricité. Dans le scénario « 15 % », la consommation d'électricité excéderait ainsi largement les productions électriques bas-carbone anticipées : il serait alors nécessaire de solliciter de manière accrue les centrales à gaz fossile en France ou en Europe.

Néanmoins, une plus forte réindustrialisation, venant se substituer à des productions industrielles étrangères, devrait être favorable à la baisse des émissions, si ce n'est à l'échelle française, du moins à l'échelle mondiale. Cette assertion se révèle toutefois difficile à quantifier avec précision, car elle dépend de multiples hypothèses sur l'origine des productions substituées et sur les trajectoires énergétiques comparées de l'industrie dans les différents pays en jeu. Les ordres de grandeur discutés dans ce document de travail suggèrent néanmoins qu'une relocalisation de l'industrie en France pourrait au total contribuer à réduire les émissions au niveau mondial, car les émissions évitées à l'étranger (surtout si ces relocalisations provenaient de l'extérieur de l'Europe) viendraient plus que compenser la hausse des émissions en France.

Ressources naturelles : le sol et l'eau, ressources sous pression

L'eau et le sol sont des ressources naturelles finies, nécessaires pour de multiples usages humains, et dont la tension risque de s'accroître fortement ces prochaines années du fait du changement climatique. Elles ont aussi pour point commun d'être associées à des objectifs de politique publique restreignant leur usage (objectif « Zéro artificialisation nette » inscrit dans la loi Climat et Résilience de 2021) ou du moins demandant une gestion plus sobre (avec le Plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau notamment). Tout cela impose d'anticiper les besoins potentiels liés à une réindustrialisation de la France. Au total, ces besoins évolueraient très peu dans les scénarios à 10 %, mais la localisation des emplois et des nouvelles usines pourrait avoir un impact différencié selon la disponibilité de ces ressources dans les territoires concernés. Une réindustrialisation à 12 % serait quant à elle synonyme d'intensification des besoins en foncier (de 23 000 à 30 000 hectares supplémentaires d'ici 2035) et en eau. Les prélèvements et la consommation d'eau de l'industrie manufacturière pourraient en effet largement augmenter si aucune amélioration dans les procédés n'est réalisée d'ici là (de 53 % à 60 % selon les scénarios). Le type de réindustrialisation mené sera aussi un déterminant important dans l'usage des ressources, certains secteurs ayant des besoins en eau beaucoup plus conséquents que d'autres (comme l'industrie chimique, le travail du bois ou encore l'industrie agroalimentaire).

Tableau récapitulatif – Les huit scénarios de plus ou moins forte réindustrialisation

		2022 (Niveau)	2035							
			Scénario Tech 8 %	Scénario Tech 10 %	Scénario Amont 10 %	Scénario Aval 10 %	Scénario Tech 12 %	Scénario Amont 12 %	Scénario Aval 12 %	Scénario Tech 15 %
Valeur ajoutée manufacturière	Valeur (Mds € de 2022)	252	239	311	311	311	389	389	389	522
	TCAM (%/an)	-	-0,39 %	1,64 %	1,64 %	1,64 %	3,41 %	3,41 %	3,41 %	5,76 %
Emplois et niveaux de qualification	Créations / destructions nettes dans l'industrie manufacturière, intérim compris (milliers d'emplois)	3 103	-157	0	-135	7	744	579	743	1 984
	<i>dont Ouvriers peu qualifiés de l'industrie</i>	334	-39	-19	-28	-18	55	45	56	180
	<i>dont Ouvriers qualifiés de l'industrie</i>	759	-66	-42	-54	-44	130	117	125	416
	<i>dont Techniciens et agents de maîtrise</i>	513	-7	5	-14	-5	130	107	116	338
	<i>dont Ingénieurs et cadres de l'industrie et personnels d'étude et de recherche</i>	268	25	32	2	24	104	67	93	224
	<i>dont Métiers non industriels</i>	1 229	-69	24	-41	50	324	243	352	825
Émissions directes de GES (MtCO₂eq), avant CCS	Émissions directes	69	31	38	46	36	48	59	46	66
	<i>réduction par rapport à 2022</i>	-	-57 %	-46 %	-35 %	-49 %	-32 %	-16 %	-35 %	-6 %
Effet sur les émissions de GES mondiales (MtCO₂eq) (pivot = scénario Tech 10 %)	Différence d'émissions directes		-7	0	8	-2	10	21	8	28
	Émissions supplémentaires pour production électrique		-7	0	3	-1	8	11	7	21
	Émissions évitées à l'étranger		-19	-	2	-1	28	42	19	77
Consommation d'énergie	Consommation directe d'électricité de l'industrie manufacturière (TWh)	106	107	135	145	133	165	179	163	215
	Effet sur la consommation totale d'électricité en 2035 (TWh, relativement à Tech 10 %)	-	-34	0	32	-2	36	56	34	96

		2022 (Niveau)	2035							
			Scénario Tech 8 %	Scénario Tech 10 %	Scénario Amont 10 %	Scénario Aval 10 %	Scénario Tech 12 %	Scénario Amont 12 %	Scénario Aval 12 %	Scénario Tech 15 %
	Biomasse (TWh)	22	53	64	73	63	78	90	77	101
	Énergies fossiles (TWh)	238	80	100	125	96	131	164	125	183
Besoin en foncier industriel	Différence entre 2035 et 2022 (hectares)	225 000	-6 300	0	-5 400	300	29 700	23 200	29 700	79 000
Eau : évolution des prélèvements et de la consommation entre 2022 et 2035	Prélèvements (et consommation) d'eau sans gains d'efficacité en 2035 (millions m ³)	1 860 (360)	1 840 (350)	2 330 (450)	2 260 (430)	2 380 (460)	2 990 (570)	2 840 (550)	2 980 (570)	4 000 (770)
	Prélèvements (et consommation) d'eau avec gains modérés en 2035 (millions m ³)	1 861 (360)	1 680 (320)	1 810 (350)	1 910 (370)	1 790 (360)	2 240 (440)	2 390 (460)	2 230 (440)	2 970 (580)
	Prélèvements (et consommation) d'eau avec gains élevés en 2035 (millions m ³)	1 862 (360)	1 450 (270)	1 540 (290)	1 650 (310)	1 520 (290)	1 910 (360)	1 960 (380)	1 950 (360)	2 090 (480)
Balance commerciale	BC énergie en Mds € de 2022	-116	-8	-11	-12	-10	-14	-15	-13	-19
	BC manufacturière en Mds € de 2022	-78	-67	-29	-29	-29	13	13	13	84
FBCF manufacturière	en Mds € de 2022	75	71	92	92	92	115	115	115	155
	TCAM (% / an)	-	-0,4 %	1,6 %	1,6 %	1,6 %	3,4 %	3,4 %	3,4 %	5,8 %
Dépenses en R & D manufacturière	en Mds € de 2022	19	18	24	24	24	30	30	30	40
	en % du PIB	0,73 %	0,6 %	0,8 %	0,8 %	0,8 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %	1,2 %

Note : le tableau présente le niveau 2022 et les projections 2035 des principales variables étudiées dans les huit scénarios. Ainsi, la valeur ajoutée manufacturière est de 252 milliards d'euros en 2022, elle pourrait représenter en 2035 environ 239 milliards d'euros de 2022 selon le scénario Tech 8 %.

Source : France Stratégie et RTE (pour la VA du scénario-pivot « Tech 10 % », les émissions directes et les consommations d'énergie)

Cependant, pour l'eau comme pour le foncier, des gains sont possibles d'ici 2035, avec une gestion plus économe du sol (mobilisation des friches, renouvellement urbain, densification des zones d'activité existantes) et une amélioration des procédés de prélèvements de certaines industries (agroalimentaire, chimie et pharmacie notamment), qui permettraient de contenir largement l'augmentation des besoins de l'industrie manufacturière.

Illustration des effets de la réindustrialisation sur certaines variables macroéconomiques

La dernière section de cette étude vise à illustrer les effets qu'une réindustrialisation induirait sur certaines variables macroéconomiques discutées dans le cadre de la mission d'Olivier Lluansi.

La balance commerciale française et en particulier sa balance manufacturière se sont dégradées ces dernières décennies, en même temps que le pays se désindustrialisait. Nous estimons donc l'impact de la variation de la part de la valeur ajoutée manufacturière dans le PIB sur la balance commerciale manufacturière (exprimée en pourcentage du PIB) afin de projeter l'évolution de la balance commerciale dans nos scénarios. Une analyse économétrique rudimentaire suggère qu'un accroissement de la valeur ajoutée manufacturière impacte positivement et significativement la balance commerciale manufacturière : une hausse de la valeur ajoutée manufacturière d'un point de pourcentage dans le PIB améliorerait la part de la balance commerciale dans le PIB d'environ 0,7 point de pourcentage, toutes choses égales par ailleurs. La balance commerciale manufacturière redeviendrait alors légèrement positive à l'horizon 2035 dans le scénario 12 %. L'estimation de l'évolution de la balance commerciale dans le scénario 15 % nécessiterait d'intégrer les effets négatifs que pourraient avoir les effets prix potentiels non pris en compte dans nos scénarios et qui nuiraient à la compétitivité des produits français à l'international.

En ce qui concerne l'investissement et les dépenses en R & D dans les branches manufacturières, la littérature économique retient en général une élasticité unitaire à moyen terme par rapport à la valeur ajoutée. Il est donc raisonnable de supposer que ces variables progressent au même rythme que la valeur ajoutée, soit, dans le scénario à 12 %, de l'ordre de +45 % à l'horizon 2035 par rapport à 2019.

Introduction

Ce travail prospectif de France Stratégie s'inscrit dans le cadre de la mission confiée le 16 novembre 2023 à Olivier Lluansi par le ministre chargé de l'Économie et des Finances et par le ministre délégué à l'industrie sur l'avenir de nos politiques industrielles.

L'objectif de cette étude est de documenter l'élaboration de différents scénarios de réindustrialisation à l'horizon 2035 et d'évaluer les effets de chacun de ces scénarios en termes de ressources requises, ainsi que leurs conséquences potentielles sur certaines variables macroéconomiques discutées dans le cadre de la mission d'Olivier Lluansi. L'objectif final est d'assister les pouvoirs publics dans l'évaluation de ces scénarios, afin de choisir les outils de réindustrialisation les plus pertinents pour atteindre le scénario privilégié.

Pour ces travaux de prospective, un groupe de travail technique a été mis en place par France Stratégie au premier trimestre 2024, réunissant administrations (la Direction générale du Trésor, la Direction générale de l'énergie et du climat, la Direction générale des entreprises, le Secrétariat général à la planification écologique et l'Insee) et opérateurs (RTE et BPI France)³, sous l'égide d'Olivier Lluansi.

La première partie de ce document vise à expliciter la méthodologie adoptée pour construire des scénarios prospectifs de réindustrialisation et à exposer les limites afférentes à une modélisation comptable qui ne tient pas compte de potentiels effets de bouclage macroéconomiques. Ces scénarios nous permettent dans une deuxième partie d'analyser les effets potentiels de différents niveaux de réindustrialisation, autour de quatre enjeux principaux – main-d'œuvre, énergie, émissions de CO₂, utilisation des ressources naturelles (eau et sol) – et pour diverses variables macroéconomiques d'intérêts – balance commerciale, investissement, R & D.

³ La liste des membres du groupe de travail est disponible dans l'[Annexe 3](#).

Partie 1

Construction des scénarios

Construire des scénarios prospectifs pour l'industrie manufacturière suppose de définir au préalable des trajectoires pour la valeur ajoutée des différentes branches manufacturières, pour la production des principaux matériaux de base et pour le reste de l'économie.

1. Valeur ajoutée manufacturière

1.1. Définitions

La valeur ajoutée, métrique de l'activité d'une branche

La *production* d'une branche de l'économie, telle que renseignée par les comptes nationaux, somme la valeur des produits vendus par ce secteur. Cette métrique comporte des doubles comptes : dans une chaîne de valeur, des produits intermédiaires sont utilisés, et leur valeur sera contenue dans le prix du bien ou dans le service final. Pour éviter ce problème, c'est donc bien sur la *valeur ajoutée* (VA) de branche qu'il convient de faire porter l'analyse.

Périmètre : l'industrie manufacturière

Notre analyse se fonde sur la nomenclature d'activités française (NAF)⁴, cohérente avec les nomenclatures européenne et internationale. Nous nous focalisons sur le niveau d'agrégation « A38 », qui distingue treize branches manufacturières, depuis les industries agroalimentaires jusqu'à la fabrication de matériels de transport, en passant par l'industrie pharmaceutique.

Cette analyse ne couvrira donc pas la totalité des secteurs primaire et secondaire. Ainsi la valeur ajoutée de l'agriculture, des industries extractives, de la production d'électricité, des réseaux d'eau et d'énergie, de la construction, des transports et de la logistique n'est pas considérée. En revanche, la valeur ajoutée manufacturière utilisée par ces secteurs est bien couverte : construction du camion utilisé par une entreprise de transport ; fabrication de la fenêtre mise en œuvre en construction, etc. – si le camion ou la fenêtre ont au moins en partie été fabriqués en France.

⁴ Voir la page dédiée [sur le site de l'Insee](#).

Ratio « VA manufacturière sur PIB »

Il est usuel de rapporter au PIB les valeurs ajoutées des secteurs, en particulier de l'industrie manufacturière. C'est ce que nous ferons tout au long de ce document. Néanmoins, pour connaître précisément la part du secteur manufacturier dans l'activité économique, il serait plus précis de rapporter la VA de l'industrie manufacturière à la somme des VA de toute l'économie, l'écart entre somme des VA et PIB étant constitué d'un solde de taxes et de subventions. En pratique, en France, du fait de cet écart, le PIB est égal à la somme des VA, augmentée de 12 % en moyenne. Notre exercice supposera que cet écart de +12 % est constant : nous manipulerons des VA qui interagissent entre elles, au sein de la somme des VA, et nous les rapporterons ensuite au PIB soit en entrée d'exercice, quand un ratio VA/PIB constitue l'hypothèse de travail, soit en fin de parcours, pour exprimer certains résultats.

En euros courants, ce ratio « VA manufacturière sur PIB » était de 10,1 % en 2019 (dernière année avant les crises récentes) et de 9,5 % en 2022 (année de départ de notre exercice). Les ratios « VA manufacturière sur VA totale » étaient, mécaniquement, plus élevés d'un peu plus d'un point.

1.2. Relations entre la VA manufacturière et les autres composantes du PIB

Relation entre la VA manufacturière et la VA d'autres branches

Pour assurer la cohérence des scénarios, il convient de respecter la manière dont les VA des différentes branches se combinent pour aboutir à la production de biens et de services. En effet, de même que l'industrie manufacturière vend une part de ses produits à des branches non manufacturières (le camion et la fenêtre, dans l'exemple ci-dessus), elle fait entrer dans ses produits, symétriquement, une part de valeur ajoutée issue de branches non manufacturières : prestataires en maintenance de machines, en logistique, en comptabilité, en informatique, etc. Dans la comptabilité nationale, ces relations sont renseignées, de manière agrégée, par les tableaux entrées-sorties, qui représentent l'ensemble des relations de sous-traitance (au sens le plus large : fournisseurs de produits ou prestataires de services) entre branches d'activité.

Après un retraitement de ces tableaux pour tenir compte des relations de sous-traitance non sur une seule étape mais de manière itérative⁵, il ressort que les productions de l'industrie manufacturière française mêlent de la valeur ajoutée manufacturière et de la valeur ajoutée d'autres branches. Elles le font dans des proportions de 70 dans d'autres branches pour 100 dans les branches manufacturières ou de 60 dans d'autres branches pour 100 dans les branches manufacturières, quand on considère un « panier de biens » donné non par la composition moyenne de l'actuelle production manufacturière, mais par celle des importations de biens manufacturés, ce qui approcherait mieux la composition d'une réindustrialisation fondée sur la relocalisation d'industries en France.

⁵ Techniquement, il s'agit d'appliquer la formule de sommation d'une série géométrique ($1 + x + x^2 + \dots$), adaptée à une matrice – plus précisément, celle des « coefficients techniques domestiques » de 2019.

Évolution de la VA manufacturière au cours du temps

Sur le temps long, la part de la VA manufacturière dans le PIB a très fortement baissé⁶. Elle s'établissait ainsi à 19 % en 1975, contre moins de 10 % en 2022. Ceci s'explique par la conjonction de trois principaux facteurs :

- une moindre inflation⁷ de la valeur ajoutée du secteur manufacturier, relativement au reste de l'économie, jusqu'en 2010. Ceci s'explique principalement par les gains de productivité plus élevés dans le secteur manufacturier (automatisation, etc.) que dans les services, ce qui a aussi entraîné la forte baisse de l'emploi dans ce secteur ;
- une évolution de la structure de la demande des ménages des biens manufacturés vers les services, au fur et à mesure que la croissance augmente leur pouvoir d'achat ;
- les délocalisations.

D'après les principales analyses disponibles⁸, ce dernier point n'explique en fait qu'une part minoritaire de l'évolution de l'indicateur « VA manufacturière sur PIB ». Ainsi l'indicateur connaît des évolutions de long terme entraînées par des tendances de fond. S'y ajoutent les effets des échecs ou des réussites spécifiquement françaises de l'industrie manufacturière⁹.

2. Huit scénarios contrastés à horizon 2035

2.1. Le « scénario A » du Bilan prévisionnel 2035 de RTE, scénario-pivot de notre exercice

RTE, gestionnaire du réseau national de transport d'électricité, et qui endosse à ce titre une mission de prospective électrique et énergétique, a produit ces dernières années deux grands exercices :

- en 2021, « Futurs énergétiques 2050 »¹⁰ ;
- en 2023, le « bilan prévisionnel à 2035 »¹¹. Dans cet exercice, une première famille de scénarios, dits « scénarios A », représentent une « accélération réussie » de la décarbonation, par opposition aux scénarios d'« atteinte partielle » des objectifs énergétiques et climatiques, ou de « mondialisation contrariée », au contexte macroéconomique différent.

Ces deux exercices s'appuient sur une projection de l'ensemble de l'économie, fondée sur une hypothèse de croissance du PIB¹² et sur une projection cohérente de l'évolution des

⁶ Voir notamment France Stratégie (2020), *Les politiques industrielles en France*, rapport, novembre.

⁷ Plus exactement : le « déflateur de valeur ajoutée » de l'industrie manufacturière croît moins rapidement que les déflateurs du reste de l'économie.

⁸ Demmou L. (2010), « *La désindustrialisation en France* », *Cahiers*, documents de travail de la DG Trésor, n° 2010/01, juin ; Kalantzis Y. et Thubin C. (2017), « *Les causes de la désindustrialisation en France* », Billet, n° 37, Banque de France.

⁹ Pour plus de détails voir : France Stratégie (2020), *Les politiques industrielles en France*, *op. cit.*

¹⁰ RTE (2022), *Futurs énergétique 2050. Rapport complet*, février.

¹¹ RTE (2023), *Bilan prévisionnel, édition 2023*.

¹² 1,3 % par an en moyenne d'ici 2035 dans *Futurs énergétiques 2050* ; revu à la baisse à 1,1 % par an dans le cas de base du BP à 2035, pour tenir compte des conséquences des crises survenues entre-temps.

différentes branches de l'économie, manufacturières ou non, leurs interdépendances étant analysées au travers des tableaux entrées-sorties de la comptabilité nationale¹³.

Ils portent tous deux la vision d'un « redéploiement industriel » en France, en cohérence avec les ambitions publiques en faveur de la relocalisation d'une partie des importations et de la relance d'une dynamique industrielle, en particulier des secteurs considérés comme stratégiques.

La trajectoire de référence du Bilan prévisionnel (BP) à 2035 se traduit par une augmentation de l'activité industrielle, avec une croissance réelle d'environ +25 %, entre 2022 et 2035, de la valeur ajoutée associée à l'industrie manufacturière. Cette augmentation concerne presque toutes les branches, tout en étant plus marquée pour les industries généralement identifiées comme stratégiques par le gouvernement, et pour celles contribuant à la transition énergétique : produits électriques et électroniques, pharmacie, industrie agroalimentaire, automobile, etc. Seul le raffinage voit sa valeur ajoutée se dégrader sur la période, en cohérence avec la transition énergétique. La branche des matériaux non métalliques et des matières plastiques est en relative stagnation, en cohérence avec le ralentissement du rythme des constructions neuves, et avec les orientations publiques sur l'usage des plastiques et de certains matériaux de construction.

Néanmoins, dans les scénarios centraux des deux exercices, malgré l'accent porté sur l'industrie, la part de l'industrie manufacturière dans le PIB n'augmente pas entre 2019 (avant-crise) et 2035, mais se maintient autour de 10 %. À la publication de ces scénarios, RTE a d'ailleurs mis en garde ses lecteurs contre une « interprétation hâtive » de cette stabilité, défendant « un scénario [de redéploiement industriel en France] contre-tendanciel mais atteignable, qui reflète déjà un effort de réindustrialisation ».

L'exercice de prospective du Bilan prévisionnel à 2035 nous servira de scénario-pivot dans la suite de notre exercice de prospective.

2.2. Les scénarios se différencient selon deux dimensions

Plusieurs niveaux de réindustrialisation

Nous utilisons ce scénario-pivot comme base pour construire d'autres scénarios avec différents niveaux d'industrialisation. La principale dimension de différenciation est le niveau atteint par le ratio « VA manufacturière sur PIB », en 2035, avec quatre niveaux-cible plus ou moins ambitieux : 8 %, 10 % (correspondant au scénario-pivot ci-dessus), 12 % et 15 %. Dans le scénario-pivot, le ratio « VA manufacturière sur PIB » croît très légèrement, rattrapant la baisse constatée de 2019 à 2022, en lien notamment avec la crise énergétique (voir Tableau 1 page suivante).

Ces cibles étant fixées, reste à déterminer quelle combinaison d'une croissance des industries manufacturières et d'une croissance du reste de l'économie conduit à les atteindre. En cohérence avec les relations entre valeurs ajoutées dans les différentes branches, nous

¹³ Il ne s'agit cependant pas d'un bouclage macroéconomique, en ce sens que les boucles de rétroaction (sur les salaires, sur la consommation des ménages, etc.) ne sont pas représentées, ce pour quoi un modèle d'équilibre général serait nécessaire.

supposons que le développement des valeurs ajoutées manufacturières dans les scénarios les plus réindustrialisés se traduit par un surcroît d'activité dans les services auxquels ces branches font appel. Pour cela, nous utilisons le ratio de 60 dans les services pour 100 de valeurs ajoutées manufacturières, constaté par manipulation des tableaux entrées-sorties (voir *supra*, section 1.2). En conséquence, la croissance de la valeur ajoutée non manufacturière est plus dynamique dans les scénarios à forte réindustrialisation.

Cette plus forte croissance de la valeur ajoutée non manufacturière – et donc du PIB – dans les scénarios les plus réindustrialisés implique que, pour atteindre en 2035 un ratio « VA manufacturière sur PIB » de 12 % plutôt que de 10 %, la VA manufacturière doit être rehaussée de 25 % et non de 20 % (voir Tableau 2 page suivante)¹⁴.

À ce stade, il est néanmoins crucial de noter que si notre maquette prend en compte les effets d'entraînements positifs que le secteur manufacturier pourrait avoir sur le reste de notre économie, celle-ci, n'étant pas un modèle macroéconomique bouclé, néglige les effets d'équilibre général liés à cette réindustrialisation. En particulier, les effets négatifs que l'augmentation de la VA manufacturière pourrait entraîner sur l'activité économique, tels que les effets prix qui pourraient peser sur la consommation des ménages et sur la compétitivité externe ou les effets d'éviction entre secteurs, ne sont pas considérés. Pour en tenir compte, il conviendrait de modéliser ces scénarios dans un modèle macroéconomique d'équilibre général. Il est essentiel que les administrations françaises qui disposent de tels modèles macroéconomiques (Mésange, ThreeMe) se saisissent de cette question et les utilisent pour y répondre de manière plus précise que ce que nous avons pu faire sans avoir accès à de tels outils. L'Encadré 1 page suivante détaille davantage les effets économiques qui pourraient résulter d'une réindustrialisation par substitution aux importations de biens manufacturés intermédiaires et finaux, en tenant compte des effets de bouclage macroéconomique, si ce n'est d'un point quantitatif au moins d'un point de vue qualitatif.

Tableau 1 – Taux de croissance annuel moyen de 2022 à 2035, dans les différents scénarios

TCAM...	Scénario 8 %	Scénario-pivot 10 %	Scénario 12 %	Scénario 15 %
...de la valeur ajoutée manufacturière	- 0,39 %/an	1,63 %/an	3,40 %/an	5,76 %/an
...des valeurs ajoutées non manufacturières	0,91 %/an	1,05 %/an	1,21 %/an	1,46 %/an
...du PIB	0,78 %/an	1,12 %/an	1,47 %/an	2,04 %/an

Lecture : dans le scénario où la valeur ajoutée manufacturière représenterait 12 % du PIB en 2035, son taux de croissance annuel moyen (TCAM) de 2022 à 2035 serait de 3,40 % contre 1,63 % dans le scénario « 10 % », hors prise en compte des effets de bouclage macroéconomique qui pourraient freiner l'activité économique du fait des tensions sur les ressources.

Source : calculs de France Stratégie sur la base du BP à 2035 de RTE pour le scénario-pivot (« Tech 10 % »)

¹⁴ Par ailleurs, nous faisons l'hypothèse forte que tout le reste de l'économie, c'est-à-dire les branches non manufacturières exception faite de leur activité au service de la production manufacturière française (comme sous-traitants, y compris de rang élevé), ne voit pas sa production modifiée d'un scénario de réindustrialisation à l'autre.

Tableau 2 – Valeurs ajoutées et PIB en 2035, en base 100 par rapport au scénario-pivot

Niveau...	Scénario 8 %	Scénario-pivot 10 %	Scénario 12 %	Scénario 15 %
...de la valeur ajoutée manufacturière	77	100	125	168
...des valeurs ajoutées non manufacturières	98	100	102	105
...du PIB	96	100	105	113

Lecture : en 2035, la valeur ajoutée manufacturière est 25 % plus élevée dans le scénario « 12 % » que dans le scénario « 10 % ».

Source : calculs de France Stratégie sur la base du BP à 2035 de RTE pour le scénario-pivot (« Tech 10 % »)

Encadré 1 – Effets économiques d'une réindustrialisation par substitution aux importations en tenant compte des effets de bouclage macroéconomique

Quels seraient les effets d'une réindustrialisation par substitution aux importations de biens manufacturés intermédiaires et finaux, sans gains de compétitivité significatifs à court terme ?

À court terme, toutes choses égales par ailleurs, le développement des industries suppose une phase d'ajustement, de sorte que les effets de bouclage macroéconomique ne se matérialiseront qu'après plusieurs années. La réindustrialisation implique un regain d'activité, notamment dans les secteurs fournissant des intrants nécessaires à la réindustrialisation (manufacturiers, construction), une dégradation possible de la balance commerciale à court terme (liée à une hausse des importations pour répondre aux besoins en énergie, en matériaux et en capital, et à l'augmentation de la demande intérieure liée à la hausse de l'activité) et un effet potentiellement inflationniste (du fait du surplus de demande en consommations intermédiaires et finales). En équilibre partiel, même une fois passée cette phase d'expansion de l'outil productif, des hausses d'intrants importés pourraient être nécessaires à plus long terme, notamment énergétiques.

Une forte industrialisation nécessiterait ensuite une hausse de l'activité et des créations d'emplois dans les secteurs concernés au moins à court terme, à productivité industrielle inchangée. Comme les salaires dans l'industrie sont en moyenne supérieurs à l'ensemble de l'économie, des créations d'emplois dans ce secteur soutiendront le revenu des ménages concernés, ce qui se traduira par un surplus de demande, soutenant l'activité par les mécanismes keynésiens usuels. Le développement des industries pourrait également soutenir l'emploi dans les secteurs situés en amont de la chaîne de production, renforçant ce mécanisme.

Le bouclage macroéconomique d'ensemble d'un tel scénario de réindustrialisation implique toutefois un effet incertain sur l'emploi agrégé et sur l'activité en raison du potentiel effet inflationniste. Si des contraintes normatives ou douanières permettent d'aligner le prix des produits étrangers sur les prix domestiques, ces derniers, pénalisés par un déficit de compétitivité, pourraient *a priori* être plus élevés. Par ailleurs, la hausse des prix des intrants industriels qui en découlerait pourrait se diffuser le long des chaînes de production, par le biais des interconnexions entre entreprises, amplifiant le mécanisme. Le surplus de demande en consommation finale lié à la hausse de l'activité – la consommation augmente avec les revenus et l'investissement avec l'activité – exercerait aussi une pression haussière sur le niveau agrégé des prix. Cet effet inflationniste pourrait dégrader le pouvoir d'achat et la consommation des ménages, notamment pour ceux qui, hors des secteurs manufacturiers, ne bénéficieraient pas d'une hausse du salaire, par un *effet revenu*, alors qu'un *effet de substitution* les pousserait à rediriger une partie de leur consommation vers des services (ou des biens non concernés). Si l'effet revenu domine, la

demande adressée aux entreprises diminuerait, et pourrait conduire à un effet négatif sur l'activité et l'emploi. La hausse des prix pourrait également entraîner des hausses de salaires, *via* la boucle prix-salaires, pénalisant la compétitivité-prix des entreprises et la croissance de l'activité. Des tensions accrues de recrutement dans l'industrie pourraient aussi amplifier ce mécanisme. Les entreprises devraient réaliser des gains de productivité pour limiter la hausse de leurs coûts de production. Enfin, des effets d'éviction des investissements industriels sur les autres investissements productifs¹⁵ pourraient se matérialiser. Ces effets dépendront de la capacité du système financier à allouer efficacement les ressources financières aux industries sans pénaliser les autres activités productives.

Si les importations pourraient diminuer à moyen terme, l'impact de ce scénario sur les exportations est plus incertain. D'un côté, la réindustrialisation implique des substitutions de la production domestique aux importations (de produits finis et de composants intermédiaires) dans l'industrie. Les importations pourraient également baisser du fait du choc inflationniste, si les ménages voient leur revenu disponible réel diminuer. De l'autre, le choc inflationniste pénaliserait les exportations en réduisant la compétitivité-prix des entreprises. À long terme, des effets d'apprentissage et le surplus d'innovation qu'une réindustrialisation susciterait pourraient limiter la baisse des exportations¹⁶. Ce dernier mécanisme reste conditionné par l'évolution de la compétitivité dans les autres pays, en fonction de leurs propres politiques économiques et industrielles.

Les productions de l'industrie manufacturière et du reste de l'économie données en volume ne suffisent pas à déterminer le ratio « VA manufacturière sur PIB » : ce ratio, défini en prix courant, dépend aussi des *déflateurs relatifs des valeurs ajoutées* entre secteurs.

Pour le présent exercice, nous faisons l'hypothèse que le déflateur de la valeur ajoutée manufacturière évolue comme celui de l'ensemble de l'économie. S'il n'en a pas toujours été ainsi, cette relation est globalement respectée depuis 2010. Prolonger cette tendance à l'avenir n'est pas neutre car cela revient à supposer que les gains de productivité éventuellement plus élevés dans l'industrie manufacturière que dans le reste de l'économie ne seraient pas utilisés pour faire baisser les prix des produits manufacturés relativement aux autres produits (comme c'était le cas avant 2010, voir *supra* la section 1.2), mais se traduiraient notamment par une augmentation des marges des entreprises industrielles. C'est cela qui a été observé dans les années 2010 et qui pourrait advenir dans les prochaines années si de forts investissements, qui devront être financés par ces marges supplémentaires, sont nécessaires dans l'industrie manufacturière (pour la transition climatique, numérique, etc.).

Cette hypothèse permet d'exprimer en euros de 2022 (€₂₀₂₂) les valeurs ajoutées par branche en 2035 dans les différents scénarios sans se préoccuper de déflateurs différenciés.

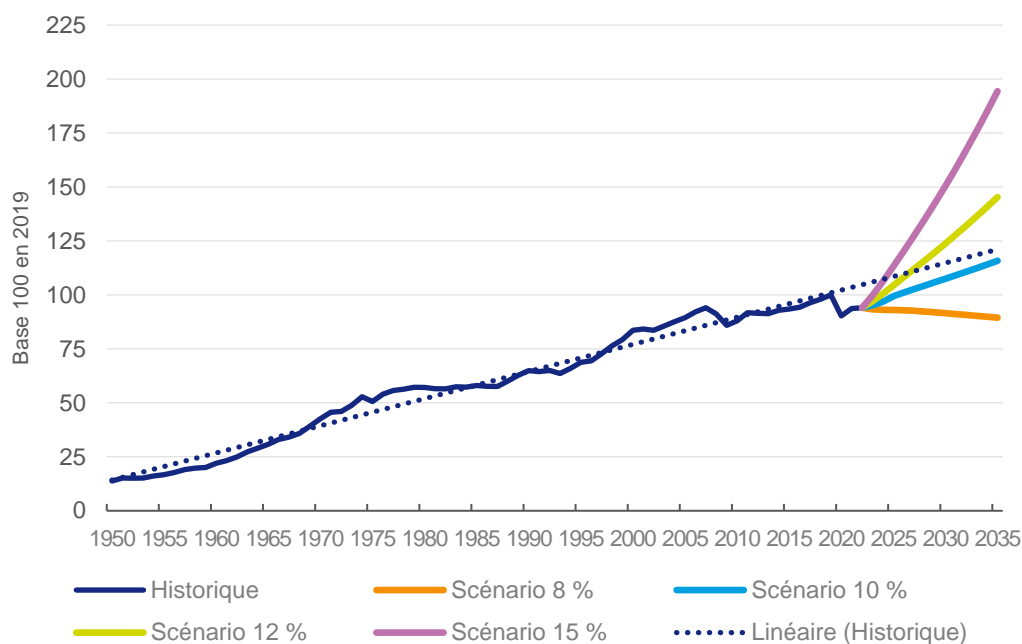
À noter que si d'ici 2035 les déflateurs de valeur ajoutée de l'industrie manufacturière et du reste de l'économie différaient, alors la réalisation des scénarios (en €₂₀₂₂) correspondrait, en 2035, à des ratios « VA manufacturière sur PIB » différents des cibles initiales.

¹⁵ Rotemberg M. (2019), « [Equilibrium effects of firm subsidies](#) », *American Economic Review*, vol. 109(10), p. 3475-3513, octobre.

¹⁶ Melitz M. J. (2005), « [When and how should infant industries be protected?](#) », *Journal of International Economics*, vol. 66(1), p. 177-196, mai.

Le Graphique 1 représente l'évolution de la VA manufacturière en volume dans chacun des scénarios et la compare à son évolution depuis les années 1950. Le scénario 10 % permettrait de revenir à la tendance de long terme après l'affaissement de la croissance de la VA manufacturière en volume ces dernières années, tandis que le scénario à 12 % constituerait déjà une performance inédite depuis les années 1960.

Graphique 1 – Trajectoire historique de la VA manufacturière en volume, et prolongement dans les quatre familles de scénarios



Lecture : la trajectoire historique de la valeur ajoutée manufacturière, considérée « en volume » (c'est-à-dire ajustée de son déflateur) et exprimée en base 100 en 2019, est diversement prolongée par les différentes familles de scénarios.

Source : France Stratégie sur la base du Bilan prévisionnel à 2035 de RTE

Une orientation vers des branches davantage « amont » ou « aval »

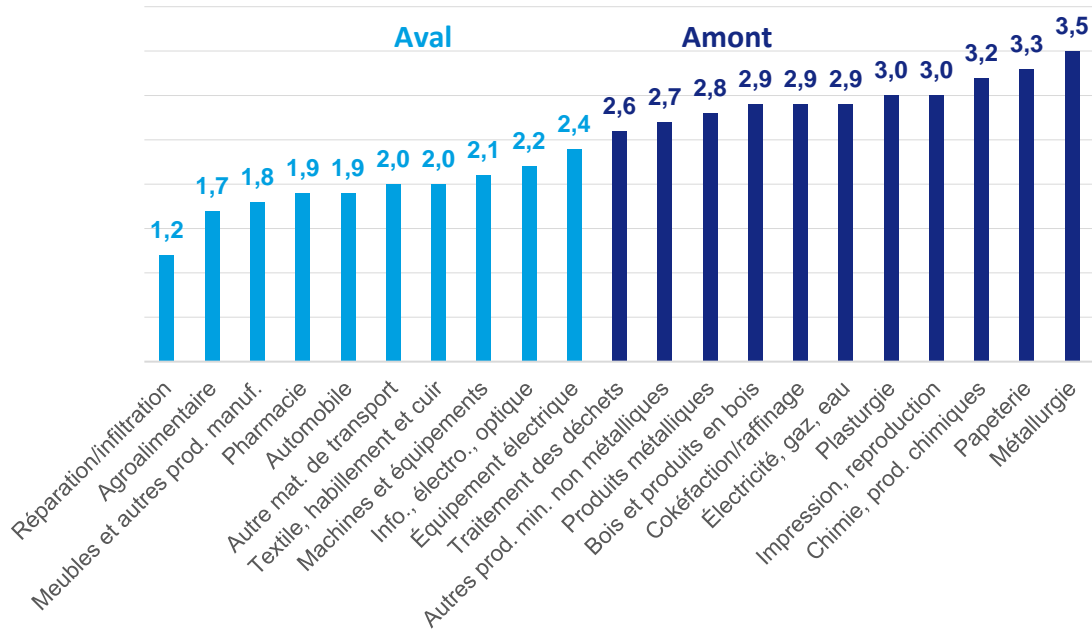
La seconde dimension de différenciation des scénarios porte sur la composition des productions manufacturières supplémentaires, avec un cas central, pivot, correspondant au « scénario A » du BP à 2035 de RTE, un cas davantage porté sur des branches dites « aval » et un autre sur des branches dites « amont ».

L'identification de ces branches comme relevant de l'amont ou de l'aval s'effectue selon un indice de proximité au consommateur final (dit d'« *upstreamness* »)¹⁷, comme le montre le Graphique 2.

En pratique, l'orientation spécifique du cas-pivot est bien plus proche des scénarios « aval » que des scénarios « amont » (voir Graphique 3).

¹⁷ Développé dans Branger N., Flacke R. M. et Windmüller S. (2019), « [Industry returns in global value chains: The role of upstreamness and downstreamness](#) », SSRN Electronic Journal, novembre.

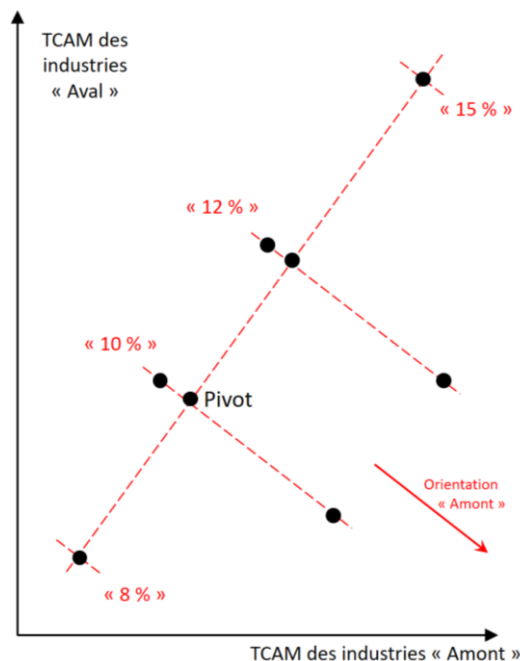
**Graphique 2 – Identification des secteurs « aval » et « amont »
via un indice de proximité au consommateur final**



Lecture : l'indice d'*upstreamness* développé par Branger *et al.* (2019) tend à diviser les branches entre des secteurs « aval », plus proches du consommateur, à gauche dans le graphique (en bleu clair) ; et « amont », à droite (en bleu foncé).

Source : sur la base des résultats de Branger *et al.* (2019)

Graphique 3 – Positionnement des huit scénarios



Lecture : les huit scénarios s'organisent selon qu'ils aboutissent à un ratio « VA manufacturière sur PIB » plus ou moins élevé. Pour les niveaux « 10 % » et « 12 % », en plus du scénario le plus central, un scénario un peu plus orienté « aval » et un autre très orienté « amont » sont tracés.

Source : France Stratégie et groupe de travail technique

Dans la suite, pour chaque niveau de réindustrialisation, les scénarios centraux (ceux positionnés sur la longue droite rouge dans le Graphique 3) sont dénommés « Tech », car la structure de l'industrie qu'ils représentent a été fondée, en plus du respect des relations entrées-sorties, sur une analyse des filières technologiques à privilégier dans le double cadre de la décarbonation et de la réindustrialisation.

Finalement, ces huit scénarios aboutissent à des déformations de l'industrie manufacturière variées, représentées dans le Tableau 3 ci-dessous par les parts de chaque branche dans la valeur ajoutée manufacturière totale en 2022 et 2035.

Tableau 3 – Part de chaque branche dans la valeur ajoutée manufacturière en 2022 et en 2035 selon les scénarios

Branche manufacturière	2022	Tech 2035	Amont 2035	Aval 2035
Fabrication de denrées alimentaires, boissons, tabac	19 %	19 %	17 %	21 %
Cokéfaction et raffinage	4 %	2 %	5 %	4 %
Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	5 %	6 %	4 %	6 %
Fabrication d'équipements électriques	3 %	3 %	2 %	3 %
Fabrication de machines et équipements	5 %	5 %	4 %	5 %
Fabrication de matériel de transport	9 %	11 %	8 %	10 %
Fabrication de textiles, industries habillement, cuir	2 %	2 %	2 %	2 %
Travail du bois, industries du papier et imprimerie	6 %	6 %	7 %	5 %
Industrie chimique	12 %	12 %	14 %	11 %
Industrie pharmaceutique	5 %	6 %	4 %	5 %
Fabrication de produits en caoutchouc et plastique et autres produits minéraux non métalliques	7 %	6 %	7 %	6 %
Métallurgie et fabrication de produits métalliques	13 %	12 %	16 %	11 %
Autres industries manufacturières	10 %	10 %	9 %	11 %
Total industrie manufacturière	100 %	100 %	100 %	100 %

Lecture : la fabrication de denrées alimentaires, boissons et produits à base de tabac représente en 2022 19 % de la valeur ajoutée manufacturière totale. Elle représenterait en 2035 19 % de la VA dans le scénario Tech, 17 % dans le scénario « amont » et 21 % dans le scénario « aval ».

Source : France Stratégie à partir de RTE

3. Un traitement spécifique pour la production des matériaux de base

Les industries grandes consommatrices d'énergie (IGCE) fournissent, à l'amont de l'industrie et d'autres secteurs, des grands matériaux de base : acier, aluminium, sucre, clinker¹⁸ et chaux, verre, papier et carton, ammoniac, chlore, éthylène. Elles représentent moins de 10 %

¹⁸ Composant principal des ciments conventionnels.

de la valeur ajoutée du secteur manufacturier, mais en concentrant près des deux tiers des émissions de gaz à effet de serre. Il est donc indispensable de les modéliser séparément dans les scénarios, pour que les trajectoires en énergie et en émissions de gaz à effet de serre puissent ensuite être calculées. Ceci suppose d'estimer dans quelle mesure la vigueur des différentes branches manufacturières françaises « entraîne » la production des différentes IGCE.

En effet, même si les IGCE servent l'industrie manufacturière française, ce n'est pas leur destination unique. Elles servent aussi d'autres secteurs, comme la construction (ciment et une part de l'acier et du verre), dont l'industrie manufacturière n'est pas le commanditaire principal. Elles peuvent aussi suivre des logiques relativement autonomes : la production française de sucre est davantage déterminée par la production betteravière que par la force de notre industrie agroalimentaire. Enfin, la balance commerciale de chaque matériau de base, exprimée en tonnages de matériaux échangés, peut être excédentaire ou déficitaire, si bien que les liens amont-aval ne rendent pas entièrement compte, à eux seuls, des déterminants de la production française de ces matériaux.

Pour construire une vision de ces déterminants, nous considérons donc l'ensemble du tableau des ressources (production intérieure et importations) de l'amont de chaque branche, comprenant donc les matériaux de base, et ventilons ce tableau par usage : consommation par les branches manufacturières domestiques, consommation intérieure hors secteur manufacturier et exportations (voir Tableau 4).

Tableau 4 – Construction des scénarios : ventilation par usage des ressources (domestiques et imports) en matériaux de base

	Part appelée en tant que consommation de la production manufacturière domestique	Part destinée aux exports	Part appelée en tant que consommations non manufacturières
Acier	50 %	37 %	13 %
Aluminium	50 %	33 %	17 %
Sucre	9 %	20 %	71 %
Clinker	19 %	7 %	74 %
Verre	37 %	25 %	37 %
Papier-carton	36 %	30 %	34 %
Ammoniac	43 %	36 %	20 %
Chlore	43 %	36 %	20 %
Éthylène	29 %	47 %	24 %

Lecture : le volume des « ressources » en acier, c'est-à-dire la somme de la production domestique et des imports, mesurée en euros, est aujourd'hui dirigée à 50 % vers l'industrie manufacturière française, et à 37 % vers des exports. Les parts appelées par les consommations non-manufacturières élevées du sucre (à l'aval de l'agriculture) et du clinker (à l'amont de la construction) traduisent leurs logiques propres, beaucoup moins liées aux dynamiques de l'industrie manufacturière.

Source : France Stratégie, sur la base de données de ressources et emplois des matériaux de base compilées par RTE

Cette ventilation des usages des matériaux de base est ensuite utilisée comme un tableau des déterminants de leur production intérieure, ainsi liée aux trajectoires de valeur ajoutée des branches manufacturières¹⁹ et à la position plus ou moins importatrice ou exportatrice de la France pour chacun de ces matériaux, en tonnage. Dans les scénarios, on suppose cette position corrélée à la dynamique de l'industrie « aval » (voir Tableau 5).

Tableau 5 – Production des matériaux de base : évolution des tonnages entre 2022 et 2035

	Tech 8 %	Tech 10 %	Tech 12 %	Amont 12 %	Aval 12 %	Tech 15 %
Acier	- 16 %	+ 6 %	+ 30 %	+ 61 %	+ 26 %	+ 70 %
Aluminium	+ 1 %	+26 %	+ 54 %	+ 87 %	+49 %	+100 %
Sucre	- 4 %	+ 3 %	+ 11 %	+ 20 %	+ 9 %	+ 24 %
Clinker	- 13 %	- 7 %	- 1 %	9 %	- 2 %	+ 9 %
Verre	+ 3 %	+ 20 %	+ 40 %	+ 54 %	+ 38 %	+ 73 %
Papier, carton	- 10 %	+ 6 %	+ 24 %	+ 21 %	+ 54 %	+ 55 %
Ammoniac	- 23 %	- 6 %	+ 14 %	+ 10 %	- 46 %	+ 47 %
Chlore	- 18 %	0 %	+ 22 %	+ 17 %	- 56 %	+ 57 %
Éthylène	- 27 %	- 11 %	+ 7 %	+ 32 %	+ 3 %	+ 36 %

Lecture : dans le scénario « Tech 12 % », la production d'acier, exprimée en tonnes, augmente de 30 % entre 2022 et 2035. Ce chiffre provient de la somme d'une augmentation de +33 % tirée de la dynamique des différentes branches manufacturières et de leur demande d'acier, appliquée à 50 % de la production (voir tableau précédent) ; d'une autre augmentation de +33 % (même chiffre par coïncidence), correspondant à la dynamique des industries amont dans ce scénario, et appliquée à 37 % de la production au titre d'une évolution de la position commerciale française sur les produits amont en acier (voir le tableau précédent) ; et enfin d'une augmentation de +6 % correspondant à l'évolution des consommations françaises hors secteur manufacturier, appliquée à 13 % de la production.

Source : France Stratégie et RTE

Ces volumes permettront dans la deuxième partie (section 2) de calculer des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre associées à chaque scénario en prenant correctement en compte les IGCE.

¹⁹ La demande en matériaux de base des services entraînés par le secteur manufacturier (par exemple, l'éventuelle construction de bureaux supplémentaires pour accueillir ces services, etc.) est négligée.

Partie 2

Impacts de la réindustrialisation

Cette deuxième partie s'attache à estimer les impacts potentiels de l'évolution de la valeur ajoutée manufacturière sur les ressources nécessaires à la réindustrialisation (main-d'œuvre, énergie, ressources naturelles) et sur diverses variables macroéconomiques discutées dans le cadre de la mission d'Olivier Lluansi. Sauf mention contraire, seul l'effet de la variation de la part de la VA de l'industrie manufacturière dans le PIB est considéré, indépendamment de l'effet de la croissance du PIB et donc des branches non manufacturières.

1. Besoins en main-d'œuvre à horizon 2035

C'est face au constat de la désindustrialisation de la France ces dernières décennies que la question de la réindustrialisation se pose, désindustrialisation en particulier traduite par une forte diminution des emplois industriels au profit d'emplois tournés vers les services. En trente ans, la part des emplois manufacturiers dans l'emploi total a en effet été divisée par deux, pour atteindre environ 11 % des emplois en France métropolitaine en 2022. Cette part ne baisse plus depuis le début des années 2010, et on observe depuis 2017 une légère augmentation du nombre d'emplois industriels, dans un contexte d'affaissement de la productivité²⁰. Comment modéliser l'impact d'une réindustrialisation rapide et d'ampleur sur les emplois industriels ?

1.1. Créations et destructions nettes d'emplois sectoriels

La démarche de projection

De la valeur ajoutée aux équivalents temps plein

En 2022, l'industrie manufacturière compte 3,1 millions d'emplois (dont l'intérim). L'industrie agroalimentaire est le secteur le plus important avec plus de 650 000 emplois – ce qui représente 21 % des emplois manufacturiers. Vient ensuite la fabrication de matériels de transport qui compte près de 350 000 emplois, soit 11 % des emplois manufacturiers.

²⁰ Entre 2017 et 2022, la valeur ajoutée de l'industrie manufacturière a diminué de 0,5 % par an tandis que les emplois dans les branches manufacturières ont augmenté en moyenne de 0,9 % par an ; la productivité apparente du travail a diminué de 1,4 % par an.

Le secteur de la cokéfaction et raffinage ne représente que 0,2 % des emplois manufacturiers, mais 4,3 % de la valeur ajoutée.

Les projections d'emplois par secteurs et par métiers s'appuient sur les hypothèses de croissance de la valeur ajoutée des différents secteurs manufacturiers dans les huit scénarios décrits dans la première partie et sur des hypothèses d'évolution des productivités sectorielles du travail.

La tendance de productivité constitue une hypothèse cruciale, conditionnant le rythme de créations d'emplois. Le cadre macroéconomique élaboré est complété par des hypothèses d'évolution de la productivité du travail reprises de l'exercice de prospective *Métiers 2030*²¹ : celui-ci suppose un taux de croissance moyen de la productivité du travail autour de 1 % par an pour l'ensemble de l'économie entre 2022 et 2035. Les productivités sectorielles du travail prolongent en grande partie leurs évolutions passées de long terme même si des ajustements avaient été réalisés pour prendre en compte le ralentissement récent de la productivité dans l'industrie. Ainsi le taux de croissance de la productivité du travail pour l'industrie manufacturière s'établirait à 1,8 % par an environ (voir Tableau 6).

Tableau 6 – Taux de croissance annuel moyen (TCAM) des productivités sectorielles du travail dans l'industrie manufacturière observés 2009-2019 et hypothèses 2022-2035

Branche	TCAM observés 2009-2019	Hypothèses TCAM 2022-2035
Fabrication de denrées alimentaires, boissons, tabac	0,8 %	1,1 %
Cokéfaction et raffinage	7,2 %	1,7 %
Fabrication de produits informatiques, électroniques, optiques	7,4 %	3,3 %
Fabrication d'équipements électriques	1,0 %	1,8 %
Fabrication de machines et équipements	1,6 %	2,6 %
Fabrication de matériel de transport	-2,6 %	2,2 %
Fabrication de textiles, industries habillement, cuir	2,7 %	0,4 %
Travail du bois, industries du papier et imprimerie	3,1 %	2,1 %
Industrie chimique	3,3 %	2,2 %
Industrie pharmaceutique	3,7 %	1,9 %
Fabrication de produits en caoutchouc et plastique	2,1 %	2,4 %
Métallurgie et fabrication de produits métalliques	1,9 %	1,7 %
Autres industries manufacturières	0,7 %	1,8 %
Total industrie manufacturière	2,2 %	1,8 %

Source : France Stratégie à partir de France Stratégie/Dares (2022), [Les métiers en 2030](#)

²¹ France Stratégie/Dares (2022), [Les métiers en 2030](#), rapport du groupe Prospective des métiers et qualification, mars.

Ces hypothèses impliquent des gains de productivité supérieurs au rythme observé sur la décennie précédente, que l'exercice de prospective *Métiers 2030* justifie de trois façons :

- après le fort ralentissement de la productivité suite à la crise sanitaire, il est en général supposé que les gains de productivité repartent à la hausse ;
- l'effet relatif des politiques mises en place pour réduire le coût du travail et enrichir le contenu de la croissance en emploi devrait diminuer ;
- l'investissement productif et l'innovation dans les technologies numériques ainsi que les réformes structurelles mises en œuvre pourraient conduire à une augmentation des gains de productivité.

Plus de deux années se sont écoulées depuis la publication de *Métiers 2030*, et la productivité ne s'est pas redressée, toujours en nette baisse dans le secteur manufacturier par rapport à 2019. Une partie de cette rupture est imputable à des facteurs conjoncturels, tels que la rétention de main-d'œuvre, observée dans la période post-Covid avec de fortes tensions sur les recrutements (par crainte de manquer de candidats quand le besoin se ferait sentir) et l'essor de l'apprentissage. Il n'y a pas aujourd'hui de consensus des économistes sur la nouvelle tendance de productivité, mais un retour à la tendance d'avant-Covid semble une condition nécessaire pour réindustrialiser la France d'ici 2035.

Des équivalents temps plein aux créations nettes d'emplois par secteurs

À partir des effectifs en équivalents temps plein estimés par branche pour tous les scénarios, trois étapes sont nécessaires pour aboutir aux projections d'emplois sectorielles finales. Tout d'abord, les effectifs en équivalents temps plein sont transformés en effectifs en personnes physiques, sous l'hypothèse que le temps de travail reste inchangé dans chaque branche d'activité d'ici 2035 (pas de modification du rapport entre personnes physiques en emploi et leurs équivalents temps plein entre 2022 et 2035).

Les emplois ne se répartissant pas de la même façon entre branches (qui regroupent des unités de production homogènes) et secteurs (qui regroupent des entreprises et unités légales de même activité principale), les effectifs par branche sont ensuite convertis par secteur d'activité (au niveau NA38). Nous supposons ici que la structure des emplois entre branches et secteurs d'activité n'évolue pas, c'est-à-dire que la part des productions ou services secondaires qui relèvent d'autres items de la nomenclature que celui du secteur considéré ne changerait pas d'ici à 2035.

Enfin, les effectifs intérimaires sont réintégrés dans les secteurs utilisateurs à parts inchangées dans chaque activité manufacturière.

Résultats

Créations et destructions d'emplois nettes sectorielles

Les créations d'emplois dans l'industrie manufacturière entre 2022 et 2035 dépendent fortement du niveau de réindustrialisation : le scénario à 8 % conduirait à une destruction de plus de 150 000 emplois manufacturiers tandis que le scénario à 15 % nécessiterait une création de près de 2 millions d'emplois. Elles dépendent aussi du type de réindustrialisation menée : dans les scénarios à 12 %, une réindustrialisation par l'amont pourrait appeler à la

création de 580 000 emplois tandis qu'une réindustrialisation par l'aval ou technologique serait plus intensive en emplois, avec environ 740 000 emplois potentiels créés dans ces deux scénarios (voir Tableau 7). Ainsi la croissance de la part de la valeur ajoutée manufacturière dans le PIB ne se traduit pas de manière homothétique selon les scénarios : la création d'emploi est inférieure à 20 % pour le scénario amont contre près de 25 % pour les scénarios « aval » et « tech ».

Tableau 7 – Créations et destructions nettes sectorielles d'ici 2035 (en milliers d'emplois)

Secteur d'activité	Effectifs 2022	Tech 8 %	Tech 10 %	Amont 10 %	Aval 10 %	Tech 12 %	Amont 12 %	Aval 12 %	Tech 15 %
Fabrication de denrées alimentaires, boissons, tabac	656	-119	31	-32	113	198	117	295	476
Cokéfaction et raffinage	6	-3	-3	1	-1	-2	3	0	-1
Fabrication de produits informatiques, électroniques, optiques	171	-15	-15	-48	-18	25	-18	20	91
Fabrication d'équipements électriques	119	24	25	-15	9	60	10	40	120
Fabrication de machines et équipements	177	-7	-6	-36	-3	35	-3	38	105
Fabrication de matériel de transport	344	33	34	-56	11	127	13	95	282
Fabrication de textiles, industries habillement, cuir	132	24	24	4	38	64	38	80	130
Travail du bois, industries du papier et imprimerie	184	-17	-17	21	-35	19	70	-2	80
Industrie chimique	167	-8	-8	7	-22	32	52	15	98
Industrie pharmaceutique	93	13	13	-13	7	39	7	31	84
Fabrication de produits en caoutchouc et plastique	280	-55	-54	-2	-63	-15	52	-25	48
Métallurgie et fabrication de produits métalliques	411	-25	-23	80	-58	70	207	30	227
Autres industries manufacturières	362	-1	0	-47	30	91	31	126	243
Total industrie manufacturière	3 103	-157	0	-135	7	744	579	743	1 984

Lecture : en 2022, le secteur de la fabrication de denrées alimentaires, boissons et produits à base de tabac compte 656 000 emplois. En 2035, un scénario où l'industrie manufacturière représenterait 8 % de PIB pourrait conduire à la destruction de 119 000 emplois.

Source : calculs France Stratégie à partir des scénarios décrits dans la première partie et construits avec RTE

Ces différences liées au type de réindustrialisation s'expliquent par la structure sectorielle de chacun des scénarios. On observe en effet de fortes variations selon les secteurs d'activité, dues aux niveaux d'emplois initiaux et aux hypothèses sectorielles de croissance de valeur ajoutée et de productivité (voir Tableau 8 page suivante). Les scénarios « Tech », qui mettent

l'accent à la fois sur des filières constitutives de la souveraineté industrielle (telles que la fabrication d'équipements électriques ou l'industrie pharmaceutique) et des filières essentielles à la décarbonation de l'économie (telle que la fabrication de matériels de transport) entraîneraient donc des créations d'emploi potentielles plus importantes dans ces secteurs. Les scénarios « amont » supposent au contraire des créations d'emplois plus marquées dans les filières amont, notamment dans la métallurgie et autres IGCE, industries à forte valeur ajoutée et moins créatrices d'emploi. Enfin, les besoins en emplois dans les scénarios « aval » seraient plus importants dans les industries aval, en particulier dans l'industrie agroalimentaire dont la création d'emplois potentiels se situerait à près de 300 000 dans le scénario 12 %, du fait d'un niveau d'emploi élevé en 2022 et de gains de productivité faibles par rapport aux autres secteurs.

Tableau 8 – Part de l'emploi manufacturier, gains de productivité et croissance de la valeur ajoutée par secteur dans les scénarios 12 %

Secteur d'activité	Part de l'emploi 2022	Gains de productivité /an 2022-2035	Tech 12 %		Amont 12 %		Aval 12 %	
			Croissance VA /an 2022-2035	Part de l'emploi 2035	Croissance VA /an 2022-2035	Part de l'emploi 2035	Croissance VA /an 2022-2035	Part de l'emploi 2035
Fabrication de denrées alimentaires, boissons, tabac	21,1 %	1,1 %	3,2 %	22,2 %	2,4 %	21,0 %	4,1 %	24,7 %
Cokéfaction et raffinage	0,2 %	1,7 %	-2,1 %	0,1 %	5,3 %	0,2 %	2,0 %	0,2 %
Fabrication de produits informatiques, électroniques, optiques	5,5 %	3,3 %	4,4 %	5,1 %	2,4 %	4,2 %	4,2 %	5,0 %
Fabrication d'équipements électriques	3,8 %	1,8 %	5,3 %	4,7 %	2,4 %	3,5 %	4,2 %	4,1 %
Fabrication de machines et équipements	5,7 %	2,6 %	4,1 %	5,5 %	2,4 %	4,7 %	4,2 %	5,6 %
Fabrication de matériel de transport	11,1 %	2,2 %	4,8 %	12,3 %	2,4 %	9,7 %	4,2 %	11,4 %
Fabrication de textiles, industries habillement, cuir	4,3 %	0,4 %	3,5 %	5,1 %	2,4 %	4,6 %	4,2 %	5,5 %
Travail du bois, industries du papier et imprimerie	5,9 %	2,1 %	2,9 %	5,3 %	4,8 %	6,9 %	2,0 %	4,8 %
Industrie chimique	5,4 %	2,2 %	3,6 %	5,2 %	4,4 %	5,9 %	2,8 %	4,7 %
Industrie pharmaceutique	3,0 %	1,9 %	4,8 %	3,4 %	2,4 %	2,7 %	4,2 %	3,2 %
Fabrication de produits en caoutchouc et plastique	9,0 %	2,4 %	1,8 %	6,9 %	3,8 %	9,0 %	1,5 %	6,6 %
Métallurgie et fabrication de produits métalliques	13,2 %	1,7 %	3,0 %	12,5 %	5,1 %	16,8 %	2,2 %	11,5 %
Autres industries manufacturières	11,7 %	1,8 %	3,6 %	11,8 %	2,4 %	10,7 %	4,2 %	12,7 %
Total industrie manufacturière	100 %	1,8 %	3,4 %	100 %	3,4 %	100 %	3,4 %	100 %

Lecture : en 2022, le secteur de la fabrication de denrées alimentaires, boissons et produits à base de tabac représente 21,1 % des emplois manufacturiers. On suppose des gains de productivité annuels de 1,1 % entre 2022 et 2035 et une croissance annuelle de la valeur ajoutée de ce secteur de 3,2 % dans le scénario Tech. En 2035, ce secteur représenterait alors 22,2 % de l'emploi manufacturier.

Source : calculs France Stratégie à partir des scénarios décrits dans la première partie et construits avec RTE

Quel effet d'entraînement sur le reste de l'économie ?

À partir du niveau de réindustrialisation projeté (mesuré par la valeur ajoutée des branches manufacturières), de la modélisation comptable de son effet d'entraînement sur le reste de l'économie et de l'hypothèse de croissance de la productivité globale, il est possible de déduire un nombre total d'emplois potentiels détruits ou créés d'ici à 2035. Ainsi, près d'un million d'emplois pourraient être détruits dans le « scénario 8 % », où la valeur ajoutée totale progresse moins vite que la productivité du travail. À l'inverse, dans le « scénario 15 % », l'effet d'entraînement de la croissance de l'industrie manufacturière sur le reste de l'économie supposerait la création de plus de 4 millions d'emplois (dont près de 2 millions dans l'industrie manufacturière) pour atteindre 31,5 millions d'emplois – soit plus que la population active projetée par l'Insee en 2035²². En termes d'emplois, l'effet d'entraînement de la croissance de l'industrie manufacturière serait alors de 100 % (contre 60 % en termes de valeur ajoutée). Cela s'explique à la fois par un ratio emplois / VA plus élevé dans le reste de l'économie que dans le manufacturier et par l'hypothèse de gains de productivité plus faibles dans l'économie totale (1,0 %) que dans l'industrie manufacturière (1,8 %). Ce résultat peu réaliste met en évidence les limites de cet exercice de projection sans modèle macroéconomique bouclé, qui aurait permis de modéliser les potentiels effets rétroactifs négatifs d'une forte réindustrialisation sur l'économie (effet prix, effet d'éviction, etc.) qui sont absents dans notre maquette.

Sauf indication contraire, les projections réalisées dans la suite du document de travail ne considèrent que les besoins (et les effets) associés à l'augmentation de la valeur ajoutée manufacturière. L'impact de la réindustrialisation sur le reste de l'économie n'est pas modélisé.

1.2. Les métiers industriels en 2035

Passer des emplois aux métiers

Une fois les créations d'emplois par secteur d'activité déterminées, il faut les répartir par métier afin d'identifier les besoins en termes de qualifications qu'entraînerait chacun de nos huit scénarios. L'emploi par métier se distingue en effet de l'emploi par secteur décrit jusqu'à présent : si certains métiers sont très liés à un secteur, ce n'est pas le cas pour toutes les professions, certaines pouvant être représentées dans des entreprises aux activités variées (comme les fonctions administratives et de soutien ou les métiers du numérique). Néanmoins, n'ayant pas réalisé de projections de valeur ajoutée et d'emplois dans les secteurs hors industrie manufacturière de manière détaillée, nous ne pouvons répartir par métier que les emplois créés dans les secteurs industriels. En conséquence, cela ne nous permettra pas de déterminer exactement les besoins par métier pour l'ensemble de l'économie française à horizon 2035. Or, comme le souligne le rapport *Les métiers en 2030*, trois secteurs non manufacturiers pourraient contribuer largement à la dynamique des métiers industriels s'ils étaient modélisés : les activités de conseil (juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques), la construction et les activités informatiques.

Si la dynamique des métiers dépend principalement de la croissance des secteurs qui les emploient, de nombreux métiers – transversaux à différents secteurs d'activité – connaissent

²² Insee (2023), « [Une actualisation des projections de population active tenant compte de la réforme des retraites de 2023](#) », *Insee références*, juin.

aussi des dynamiques propres, du fait par exemple du développement de technologies numériques ou d'évolutions dans l'organisation du travail. Pour tenir compte à la fois de la dynamique sectorielle et de celle des métiers, nous utilisons la matrice secteurs/métiers élaborée pour l'exercice de prospective *Métiers 2030* qui estime les évolutions tendanciennes sur le passé de l'emploi par métier dans chacun des secteurs où il est présent. On applique ensuite ces évolutions tendanciennes aux projections d'emploi sectorielles. *In fine*, la dynamique des métiers reflète ainsi non seulement la destruction ou la création d'emplois au niveau sectoriel, mais aussi la déformation tendancielle propre à chaque métier dans les secteurs manufacturiers, qui signale son développement ou son déclin.

Une limite potentielle est que les projections sont réalisées au niveau d'agrégation des familles professionnelles²³ (FAP 87) qui peut masquer des situations différenciées à des mailles plus fines. Ces familles rassemblent des métiers aux niveaux de qualification et aux gestes professionnels proches. Nous nous intéressons ici uniquement aux métiers spécifiques à l'industrie et non aux professions transversales qui sont recrutées par tous les secteurs d'activité, à l'instar des commerciaux, des comptables, des professions informatiques ou des secrétaires. Les métiers industriels correspondent à 22 familles professionnelles auxquelles on ajoute les personnels d'études et de recherche (voir [Annexe 1](#)). Ils représentent 60 % des emplois du secteur manufacturier en 2022. Les 40 % restants alimentent des métiers dits non industriels mais dont certains sont fortement représentés dans les secteurs d'activité de l'industrie manufacturière. Par exemple, en 2022, 17 % des cadres commerciaux et technico-commerciaux sont employés dans des entreprises industrielles.

Métiers et qualifications

Selon les scénarios, les besoins en métiers industriels varient fortement, en métiers mais aussi en termes de niveau de qualification (voir Tableau 9).

Tableau 9 – Créations et destructions nettes d'emplois manufacturiers dans les métiers industriels entre 2022 et 2035, en milliers

	Effectifs 2022	Tech 8 %	Tech 10 %	Amont 10 %	Aval 10 %	Tech 12 %	Amont 12 %	Aval 12 %	Tech 15 %
Total métiers industriels	1 874	-88	-24	-94	-44	419	336	390	1 159
<i>dont Ouvriers non qualifiés</i>	334	-39	-19	-28	-18	55	45	56	180
<i>dont Ouvriers qualifiés</i>	759	-66	-42	-54	-44	130	117	125	416
<i>dont Techniciens et agents de maîtrise</i>	513	-7	5	-14	-5	130	107	116	338
<i>dont Ingénieurs, cadres et personnels d'études</i>	268	25	32	2	24	104	67	93	224
Total métiers non industriels	1 229	-69	24	-41	50	324	243	352	825

Lecture : en 2022, parmi 1 874 000 emplois manufacturiers dans les métiers industriels, les ouvriers non qualifiés de l'industrie représentent 334 000 emplois. En 2035, 19 000 emplois d'ouvriers non qualifiés de l'industrie pourraient être détruits selon le scénario Tech 10 %.

Source : France Stratégie à partir de France Stratégie/Dares (2022), [Les métiers en 2030](#)

²³ Les familles professionnelles sont une des principales nomenclatures de métiers, qui réunit au sein d'une même catégorie des personnes ayant des compétences proches et qui exécutent des tâches semblables : voir Dares, [nomenclature des familles professionnelles](#).

Quel que soit le scénario de réindustrialisation, des emplois pourraient être créés dans les métiers de l'industrie à fort niveau de qualification (ingénieurs et cadres de l'industrie et personnels d'études et de recherche), à l'inverse des ouvriers peu qualifiés qui perdraient des emplois dans tous les scénarios à 10 %. Cela souligne le mouvement général de montée en qualifications des emplois. Toutefois, dans les scénarios à 12 %, les familles professionnelles les plus porteuses en termes de nombre d'emplois potentiellement créés seraient celles correspondant à des emplois d'ouvriers qualifiés ou de techniciens et agents de maîtrise. De manière générale, la réalisation du scénario 12 % plutôt que du scénario 10 %, qui se traduirait par une croissance de 25 % de la valeur ajoutée manufacturière compte tenu des effets d'entraînement, pourrait conduire à la création de 24 % d'emplois supplémentaires dans les métiers industriels, avec de très légères variations selon les niveaux de qualification et les scénarios.

Ces créations d'emplois constituent potentiellement de nombreux postes à pourvoir à l'horizon 2035, ce qui pourrait accentuer les tensions de recrutement dans des métiers déjà en tension aujourd'hui. Tensions d'autant plus prégnantes que les moyennes d'âge de ces métiers sont parfois élevées : les taux de départ en fin de carrière dépasseront 35 % dans certains métiers d'ouvriers de l'industrie dès 2030²⁴ (par exemple dans les industries graphiques, la métallurgie, l'électricité et l'électronique ou encore la mécanique) – demandant alors de remplacer les seniors partis à la retraite. Si l'on se penche plus spécifiquement sur les industries de process, recrutés notamment par l'agroalimentaire et la chimie, les effectifs des ouvriers et des techniciens et agents de maîtrise sont susceptibles de nettement augmenter avec environ 100 000 emplois créés dans ces métiers dans les scénarios à 12 % (voir Graphique 4) alors qu'il existe déjà des difficultés de recrutement très fortes en 2022²⁵. En plus des besoins de remplacement des départs en fin de carrière (près de 60 000 en 2030 pour les métiers d'ouvriers peu qualifiés des industries de process), ces métiers attirent peu les jeunes débutant en emploi, ce qui augure de difficultés à pourvoir les postes si les tendances actuelles d'orientation des sortants de formation initiale se poursuivent. En effet, le lien formation-emploi est relativement faible dans les professions des industries de process, c'est-à-dire qu'une faible part de sortants de formation exercent finalement le métier pour lequel ils ont été formés²⁶. Cette faible attractivité signale une pénibilité particulière²⁷ de ces métiers. Augmenter l'offre de formation ne permettrait donc pas mécaniquement de réduire les tensions et il faudra donc faire appel aux demandeurs d'emploi, aux immigrés ou attirer des professionnels venus d'autres secteurs²⁸ pour couvrir les besoins.

²⁴ France Stratégie/Dares (2022), *Les métiers en 2030*, op. cit.

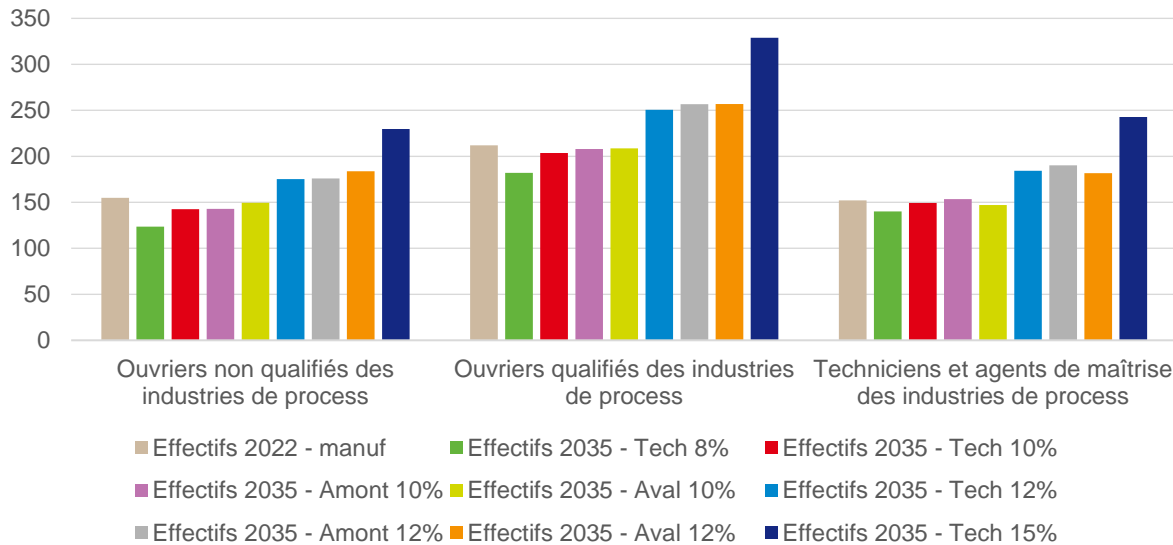
²⁵ Dares/France Travail (2023), « *Les tensions sur le marché du travail en 2022. En nette hausse avec la levée complète des contraintes sanitaires* », *Dares Résultats*, n° 59, novembre.

²⁶ Voir à ce sujet le rapport IGAS/IGF/IGÉSR (2023), *Tensions sur les effectifs et compétences dans l'industrie et dispositifs de formation associés*, juillet. Le taux d'évaporation en sortie de formation industrielle du CAP au BTS est estimé à environ 50 %.

²⁷ La qualité de l'emploi des ouvriers des industries de process est particulièrement faible sur les dimensions des conditions de travail, des conditions d'emploi et des perspectives de carrière. Voir Donne V., Elbaz A. et Erhel C. (2023), « *Qualité de l'emploi : une question de métiers ?* », *La Note d'analyse*, n° 130, France Stratégie, décembre.

²⁸ France Stratégie/Dares (2022), *Les métiers en 2030*, op. cit.

**Graphique 4 – Effectifs 2022 et 2035 des familles professionnelles
des industries de process**



Lecture : en 2022, 155 000 ouvriers non qualifiés des industries de process sont en emplois dans les secteurs manufacturiers. Dans le scénario Tech 12 %, en bleu, ils pourraient être 175 000, cela nécessiterait donc la création de 20 000 emplois.

Source : France Stratégie

Les ingénieurs et cadres de l'industrie, portés par une dynamique propre de forte création d'emplois dans tous les scénarios, pourraient également être confrontés à plus de 80 000 départs en fin de carrière d'ici 2030. Au contraire de métiers industriels moins qualifiés, les jeunes débutants sur le marché du travail pourraient combler une majorité des postes à pourvoir²⁹. Cependant, les tensions actuelles pourraient se maintenir si aucune action n'est entreprise car l'exercice de ces métiers nécessite des compétences techniques spécifiques qui s'acquièrent par le biais d'une formation professionnelle initiale ou continue.

Finalement, pour couvrir les potentiels besoins en recrutement dans les métiers industriels – alimentés par les créations d'emplois et les départs en fin de carrière, il s'agit dès aujourd'hui d'anticiper les leviers sur lesquels agir pour réduire les tensions, leviers propres aux caractéristiques de chaque métier (attractivité, pénibilité, etc.).

2. Implications sur la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre

Notre évaluation des effets de la réindustrialisation en matière d'énergie fait l'hypothèse d'une dynamique vigoureuse en faveur de la transition énergétique : progrès d'efficacité énergétique, électrification d'une grande part des procédés qui recourent aujourd'hui aux combustibles et progression de la biomasse là où l'électrification n'est pas possible.

²⁹ Ibid.

2.1. Énergies fossiles, émissions directes

Par conséquent, la consommation d'énergie fossile de l'industrie diminuerait dans tous les scénarios, y compris dans ceux avec une forte augmentation en volume de l'industrie manufacturière : de 238 TWh en 2022, elle passe en 2035 à 100 TWh dans le scénario « 10 % Tech » et à 131 TWh dans le scénario « Tech 12 % », d'après la modélisation mobilisée par RTE pour son bilan prévisionnel.

Mécaniquement, les émissions directes de gaz à effet de serre de l'industrie manufacturière, qui proviennent en majorité de la combustion de ces énergies fossiles, diminueraient également (voir Tableau 10). Il faut y ajouter les émissions de « procédés » (par exemple, décarbonation du calcaire pour produire le ciment et la chaux), dont la trajectoire résulte en grande partie des calculs en tonnage effectués pour les IGCE. Ces émissions sont traitées ici avant efforts d'abattement par capture et séquestration de carbone (CCS), mais après effet des leviers de transition énergétique listés précédemment. Au total, les émissions manufacturières directes passent de 69 MtCO_{2e} en 2022 à 38 Mt dans le scénario « Tech 10 % » et 48 Mt dans le scénario « Tech 12 % », en 2035, avant éventuel déploiement de CCS.

Tableau 10 – Émissions directes en 2035, selon les scénarios

MtCO ₂ /an	Niveau 2022	Tech 8 %	Tech 10 %	Amont 10 %	Aval 10 %	Tech 12 %	Amont 12 %	Aval 12 %	Tech 15 %
Émissions directes, avant CCS (et évolution par rapport à 2022)	69	31 -57 %	38 -46 %	46 -35 %	36 -49 %	48 -32 %	59 -16 %	46 -35 %	66 -6 %
dont IGCE	47	19	23	30	22	30	39	29	41
dont industrie hors IGCE	22	11	14	15	14	17	19	17	23

Lecture : le scénario « Tech 12 % » suppose, avant capture et séquestration de carbone (CCS), des émissions directes, industries grandes consommatrices d'énergie (IGCE) et industrie diffuse confondues, de 48 MtCO₂/an en 2035, soit une réduction de 32 % par rapport à leur niveau de 2022.

Source : calculs RTE, sur la base des scénarios précédemment exposés, en tonnage pour les IGCE et en valeur ajoutée pour le reste de l'industrie manufacturière

Ces niveaux sont certes largement inférieurs aux niveaux actuels (voir Tableau 10) mais il est utile de les comparer avec une cible d'émissions pour l'industrie manufacturière à l'horizon 2035 compatible avec nos objectifs de décarbonation. À ce jour, cet objectif se situe à 41 MtCO₂³⁰, avant CCS. Les émissions directes de l'industrie manufacturière seraient donc supérieures avec cette cible dans les scénarios de réindustrialisation « 12 % » et *a fortiori* « 15 % », d'autant plus quand les branches « amont » voient leur part augmenter. Néanmoins, la relocalisation de certaines industries en France pourrait par ailleurs réduire les émissions au niveau mondial (voir section 2.4 ci-dessous).

³⁰ Cible provisoire des émissions pour l'industrie manufacturière à l'horizon 2035 issu des travaux de la Stratégie française pour l'énergie et le climat (SFEC) en cours.

2.2. Biomasse

La consommation de biomasse par l'industrie passerait de 22 TWh en 2022 à 64 TWh dans le scénario « Tech 10 % » et à 78 TWh dans le scénario « Tech 12 % », d'après les calculs réalisés par RTE dans le cadre de cette mission. Cela représenterait une part substantielle de l'offre totale anticipable. Une forte réindustrialisation pourrait dès lors peser fortement sur la demande de biomasse alors que cette ressource devrait être disponible en quantité limitée et sera demandée pour d'autres usages (chauffage, biocarburants avancés, etc.).

2.3. Électricité

Consommation d'électricité

En 2022, l'industrie manufacturière française consommait 106 TWh d'électricité, soit un quart de la consommation totale d'électricité, hors pertes de réseau. D'ici 2035, dans chacun de nos scénarios, cette quantité serait fortement affectée par la croissance de l'industrie manufacturière, ainsi que par les effets de la transition énergétique déjà mentionnés.

D'après les calculs de RTE, la consommation d'électricité par l'industrie manufacturière devrait alors atteindre en 2035 135 TWh dans le scénario « Tech 10 % », soit une croissance de 27 %, à peine plus élevée que la croissance de la valeur ajoutée manufacturière (+23 %), car les gains d'efficacité font plus que compenser l'électrification. Cette consommation pourrait atteindre 165 TWh dans le scénario « Tech 12 % ». Doivent être ajoutées les consommations indirectes d'électricité pour produire l'hydrogène destiné à l'industrie : 25 TWh en 2035 dans le scénario « Tech 10 % », et 28 TWh dans « Tech 12 % »³¹. Dans le même temps, la consommation totale d'électricité augmenterait aussi – de 35 % dans le scénario-pivot – du fait de l'électrification généralisée de l'économie nécessaire à la transition (véhicules électriques, production d'hydrogène pour e-carburants, etc.).

Les scénarios de plus forte réindustrialisation induisent naturellement une plus forte consommation d'électricité : par exemple, passer de « Tech 10 % » à « Tech 12 % » impliquerait une hausse de 30 TWh, soit +22 %, de la consommation électrique par l'industrie³², ce qui correspondrait à une hausse de 5 % de l'ensemble de la consommation électrique en France en 2035.

Compatibilité avec le système électrique français

L'horizon de nos scénarios, 2035, se situe avant l'entrée possible sur le système électrique de nouveaux réacteurs nucléaires. Quant aux renouvelables électriques, les « scénarios A » établis par RTE dans le cadre du bilan prévisionnel à 2035 reposent sur une croissance de leur production déjà portée à un rythme qui peut être interprété comme un maximum d'un point de vue industriel pour l'éolien en mer, en raison des difficultés de raccordement au réseau et

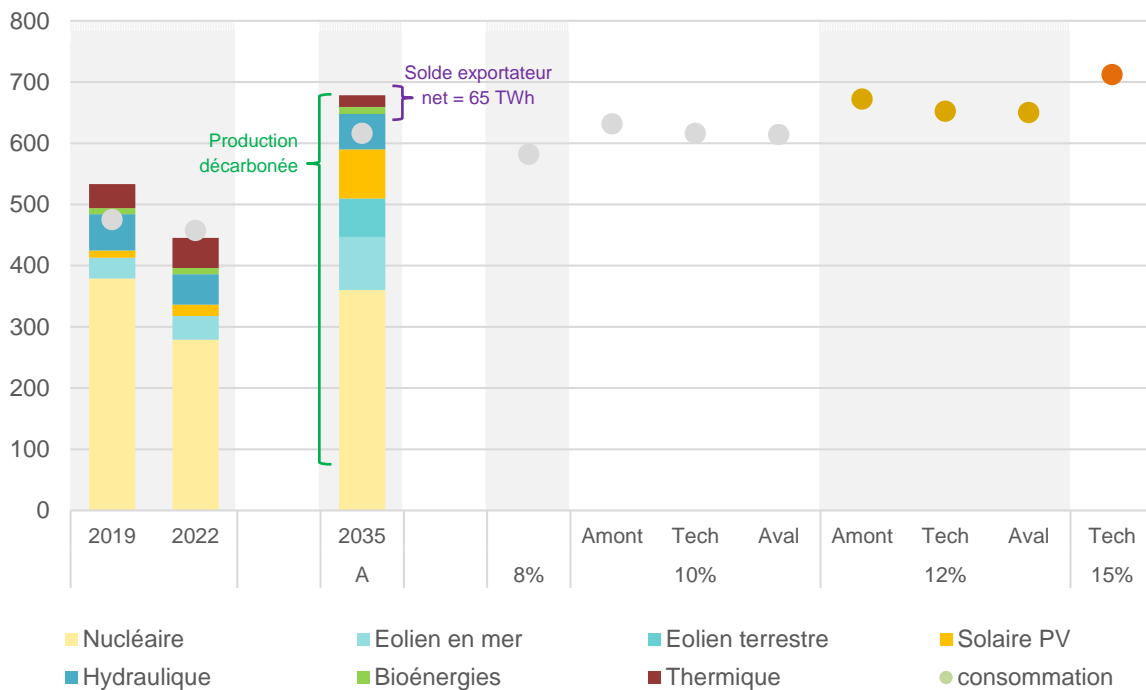
³¹ Dans nos hypothèses, la très ambitieuse trajectoire de consommation d'hydrogène est, grossièrement, pour moitié proportionnelle à – et pour moitié indépendante de – la production manufacturière. D'autres hypothèses sont possibles : par exemple, une proportionnalité complète réduirait un peu les émissions directes des scénarios de forte réindustrialisation, mais augmenterait de beaucoup le besoin en électricité.

³² L'effet de structure de la réindustrialisation choisie est donc légèrement favorable : +22 % de consommation électrique pour +25 % de valeur ajoutée, notamment grâce à la plus faible augmentation des IGCE que des autres activités manufacturières dans nos scénarios.

de l'acceptabilité sociale pour l'éolien terrestre. Ceci laisse peu de marges pour associer les scénarios les plus consommateurs d'électricité à une production d'électricité décarbonée, ou à des économies d'énergie, poussées plus loin encore – sauf à supposer qu'une forte réindustrialisation ira de pair avec un changement de regard de la société sur les infrastructures énergétiques, levant notamment les résistances actuelles à un développement plus important de l'éolien terrestre.

En l'absence d'arguments clairs en faveur d'une telle hypothèse, les consommations électriques plus élevées des scénarios les plus élevés en termes de réindustrialisation se traduiraient donc en 2035, toutes choses égales par ailleurs, par des déséquilibres entre production et consommation d'électricité (voir Graphique 5), et rendraient encore plus rapide le nécessaire développement des réseaux électriques.

Graphique 5 – Production et consommation



Lecture : dans les scénarios « 8 % » et « 10 % », les productions électriques, essentiellement décarbonées, anticipables en France à 2035 dans une perspective ambitieuse mais réaliste (« scénarios A ») couvrent les consommations avec un solde exportateur annuel confortable. Ce solde se réduit dans les scénarios « 12 % » et devient négatif dans les scénarios « 15 % ».

Source : RTE

Sous réserve des autres hypothèses issues des « scénarios A » du bilan prévisionnel à 2035 de RTE, en particulier de la réussite des trajectoires de production d'électricité bas-carbone, les scénarios « 10 % » répondraient à l'objectif de ménager un « coussin » d'une cinquantaine de térawattheures entre demande d'électricité et production électrique décarbonée, permettant d'éviter que les situations d'imports nets d'électricité ne soient trop fréquentes.

Les scénarios « 12 % » consommeraient largement ce coussin, mais ils permettraient au système électrique de fonctionner aux moments de l'année qui le nécessitent grâce à davantage d'imports. Dans une optique de réindustrialisation, ce constat souligne la nécessité d'activer l'ensemble des leviers disponibles tels qu'identifiés par RTE : sobriété, efficacité, développement rapide et massif des renouvelables et accroissement du nucléaire.

Le scénario « 15 % » se traduirait par une consommation d'électricité excédant largement les productions électriques bas-carbone anticipées. Il serait alors nécessaire de solliciter de manière accrue les centrales à gaz fossile, sauf à avoir mobilisé, dans un temps extrêmement court, des productions bas-carbone supplémentaires.

S'y ajoute la problématique du développement des réseaux électriques. Comme souligné par RTE, dans le cadre de l'élaboration de son futur schéma décennal de développement du réseau³³, la décarbonation impose, après deux décennies creuses, d'accélérer le développement des réseaux électriques (de transport et de distribution). Cette relance aura des conséquences financières et industrielles majeures qui devront être bien anticipées et planifiées étant donné le temps de développement de ce type de projets. Les scénarios de réindustrialisation les plus forts accentueraient encore ces enjeux.

Effets sur le système électrique européen

À l'échelle européenne, une augmentation très rapide de la production électrique bas-carbone est également programmée à horizon 2035. À cette échéance, il semble difficile d'associer une demande d'électricité supplémentaire à une trajectoire de production plus ambitieuse encore.

En supposant constante tout au long de l'année la consommation électrique de l'industrie manufacturière, un accroissement de cette dernière en 2035 à parc de production français et européen donné conduirait à deux principaux effets. D'une part, la hausse de la consommation permettrait à certaines heures de valoriser une électricité bas-carbone excédentaire qui sinon n'aurait pas été utilisée. D'autre part, elle nécessiterait le reste du temps de faire appel à une production accrue des centrales à gaz en France ou en Europe. En effet, le plus souvent, la consommation industrielle supplémentaire réduirait les quantités d'électricité exportables par la France, ce qui conduirait à une plus forte mobilisation à l'étranger des centrales à gaz.

Prenant en compte ces deux effets, la demande d'électricité supplémentaire pour passer d'un scénario à un autre devrait induire des émissions moyennes de l'ordre de 260 gCO₂/kWh³⁴.

Nos scénarios ne disent pas *a priori* dans quelle mesure la réindustrialisation de la France se ferait aux dépens d'autres pays européens ou extra-européens. Dans un cas extrême où toute la réindustrialisation se substituerait à des productions extra-européennes, on peut calculer les émissions supplémentaires induites pour le système électrique européen (voir Tableau 11 page suivante).

³³ RTE (2024), *Le schéma décennal de développement du réseau*, mars.

³⁴ C'est-à-dire sans compter les émissions amont du gaz (extraction, etc.).

**Tableau 11 – Estimation des émissions directes en 2035
et des émissions supplémentaires induites à l'échelle du système électrique européen**

MtCO ₂ /an	Tech 8 %	Tech 10 %	Amont 10 %	Aval 10 %	Tech 12 %	Amont 12 %	Aval 12 %	Tech 15 %
Émissions directes	31	38	46	36	48	59	46	66
Émissions directes – écart au scénario-pivot (Tech 10 %)	- 7	0	8	- 2	10	21	8	28
Consommation d'électricité – écart au scénario-pivot (Tech 10 %)	-34	0	32	-2	36	56	34	96
Émissions induites liées à l'électricité – écart au scénario-pivot (Tech 10 %)	- 7	0	3	- 1	8	11	7	21

Lecture : le scénario « Tech 12 % » suppose des émissions directes de 48 MtCO₂/an. Ceci représente 10 MtCO₂/an de plus que le scénario-pivot. Toujours relativement à ce scénario-pivot, le scénario « Tech 12 % » induit aussi par ailleurs, à travers le système électrique européen et dans le cas extrême où toute la relocalisation concerne des productions qui avaient été délocalisées hors d'Europe, 8 MtCO₂/an d'émissions supplémentaires.

Source : calculs France Stratégie et GT technique

Les émissions liées à la consommation d'électricité supplémentaire pour la réindustrialisation peuvent paraître importantes, mais il ne faut pas oublier qu'elles sont la contrepartie d'une réduction plus forte encore des émissions directes.

Il serait évidemment préférable de parvenir à produire en 2035 davantage d'électricité décarbonée. Mais à l'échelle française, le nucléaire historique, le nouveau nucléaire et l'éolien en mer sont déjà engagés dans des trajectoires visant à pousser ces sources d'énergie au maximum de leurs possibilités. Les éventuels leviers supplémentaires ne semblent donc pouvoir être recherchés que dans le photovoltaïque et l'éolien terrestre. Or à l'échéance 2035, du fait des trajectoires photovoltaïques en Europe, cette production risque fort d'être déjà à saturation, avec des surproductions récurrentes au printemps et en été. Le « mix de production incrémental » à envisager en regard d'une réindustrialisation plus forte ne saurait donc être biaisé vers le printemps et l'été, et devrait se traduire par une augmentation de l'éolien terrestre afin d'assurer une production suffisante durant l'automne et l'hiver.

2.4. Effets sur les émissions à l'échelle mondiale

En termes d'émissions globales, la relative avance de la France et de l'Europe par rapport au reste du monde dans la décarbonation devrait *a priori* se traduire par un avantage à relocaliser. Évaluer cet avantage suppose d'établir une balance entre émissions supplémentaires en France et en Europe, et émissions évitées ailleurs, plus élevées.

L'approche adoptée précédemment sur les émissions en France et en Europe pourrait en théorie être étendue au reste du monde, pour en déduire ensuite des émissions évitées hors de France et d'Europe. En pratique, il serait toutefois très difficile d'en déduire les émissions mondiales. Il faudrait d'abord préciser, dans notre scénarisation, l'évolution tendancielle des

origines de nos importations et destinations de nos exportations, et indiquer comment les scénarios affectent ces tendances. Mais il faudrait aussi formuler des hypothèses sur la trajectoire de décarbonation des principales économies étrangères et sur les effets incrémentaux, sur ces trajectoires, de plus ou moins fortes demandes.

Néanmoins, afin d'obtenir un ordre de grandeur pour ces émissions mondiales évitées grâce à une réindustrialisation française, il est possible de se référer aux publications existantes, qui passent par des démarches de nature comptable. Ces démarches répartissent les émissions entre produits. Elles ont l'avantage d'être plus facilement manipulables et d'affecter des « responsabilités » des émissions sur le mode *1 pour 1* (la somme des responsabilités est égale à la somme des émissions). L'inconvénient principal d'une telle approche est de ne pas capturer toutes les « non-linéarités » du système énergétique et de ses transformations : possibilités de déploiement d'une ressource, limitation d'un gisement, etc., comme le montre le raisonnement précédent pour l'électricité.

Une analyse récemment publiée par l'Insee³⁵ fait l'exercice, à partir des tableaux statistiques des échanges internationaux, de comparer les émissions moyennes attribuables, en 2019, aux produits manufacturés en France à celles de produits de même catégorie mais importés. Elle conclut que la valeur ajoutée manufacturière apportée en France serait en moyenne³⁶ 2,4 fois moins émettrice. Comme ce type de résultat dérive de statistiques du commerce exprimées en euros, sa fiabilité repose sur l'hypothèse que les catégories utilisées recouvrent des produits suffisamment homogènes. Puisqu'en pratique il existe des différences de positionnement entre économies (voitures premium contre voitures bon marché, par exemple) et que la granularité des nomenclatures ne peut pas être infinie, ces calculs agrègent probablement des produits ne présentant pas tous la même intensité d'émissions en tonnes de CO₂ par euro, ce qui pourrait affaiblir les résultats obtenus.

Dans nos scénarios, la structure (répartition par branche) des productions relocalisées est différente de celle des productions actuelles. À partir des données fournies par la publication de l'Insee, il est possible d'adapter ses résultats à nos différents scénarios³⁷.

Si de plus on fait l'hypothèse – quelque peu héroïque – que les ratios calculés ici resteraient valables en 2035, il en résulte des ordres de grandeur du gain en émissions mondiales associé aux différents scénarios (voir Tableau 12 page suivante). Le ratio de 2,4 mentionné ci-dessus, valant pour la moyenne des productions françaises en 2019, se trouve transformé en 2,8, pour la moyenne des productions appelées dans les scénarios « Tech ». Le même calcul donne d'autres ratios pour les scénarios « Amont » et « Aval », mais le résultat est ici fragile : la structure par branches des valeurs ajoutées est moins cohérente dans ces scénarios car elle n'est pas construite selon une analyse entrées-sorties.

³⁵ Bourgeois A. et J. Montornès (2023) « [Produire en France plutôt qu'à l'étranger, quelles conséquences ?](#) », *Insee Analyses*, n° 89, octobre.

³⁶ Le chiffre varie grandement d'une branche à l'autre. La moyenne donnée ici est pondérée par la composition de la production manufacturière française en 2019.

³⁷ Ce qui suppose un calcul quelque peu complexe, à l'aide du tableau des coefficients techniques domestiques, pour traduire les vecteurs de valeurs ajoutées totales de nos scénarios en les vecteurs de valeurs ajoutées initiales qui les génèrent après effets d'entraînement – et se ramener ainsi à l'approche retenue dans la publication de l'Insee.

Tableau 12 – Estimation des émissions évitées en 2035 par la relocalisation d'industries manufacturières depuis l'extérieur de l'UE

	Tech 8 %	Tech 10 %	Amont 10 %	Aval 10 %	Tech 12 %	Amont 12 %	Aval 12 %	Tech 15 %
Ratio entre émissions évitées à l'étranger et émissions ajoutées en France	2,8	-	0,2	0,3	2,8	2,0	2,4	2,8
Émissions directes – écart au scénario-pivot (MtCO ₂ /an)	- 7	0	+ 8	- 2	+ 10	+ 21	+ 8	+ 28
<i>Pour rappel – émissions induites via le système électrique européen ; écart au scénario-pivot (MtCO₂/an)</i>	- 7	0	+ 3	- 1	+ 8	+ 11	+ 7	+ 21
Ordre de grandeur des émissions évitées à l'étranger – écart au scénario-pivot (MtCO₂/an)	+ 19	-	- 2	+ 1	- 28	- 42	- 19	- 77

Lecture : les branches appelées par le scénario « Tech 12 % » étaient estimées avoir, en 2019, des émissions 2,8 fois moins fortes en France qu'à l'étranger, en moyenne pondérée par l'origine des imports d'alors. Puisque ce scénario induit, en 2035, 10 Mt supplémentaires d'émissions directes relativement au scénario-pivot (voir le tableau précédent), on estime qu'il évitera dans le même temps à l'étranger, très grossièrement, 28 Mt de CO₂. On rappelle aussi les écarts d'émissions induits via le système électrique européen, dans le cas où les productions relocalisées en France auraient été effectuées hors d'Europe, tout en mettant en garde contre une sommation trop rapide de ces différents termes, obtenus par des méthodologies non comparables les unes avec les autres.

Source : calculs France Stratégie à partir de données Insee

Encadré 2 – Émissions mondiales ou empreinte carbone ?

Bien qu'elle relève, comme le calcul ci-dessus, d'une démarche comptable attributionnelle, l'empreinte carbone ne coïncide pas exactement avec lui. Elle se définit en effet comme la somme des émissions liées à la consommation finale française, tandis que nos scénarios sont agnostiques quant à la destination (consommation finale française ou exportations) des productions manufacturières relocalisées.

Chaque fois qu'une relocalisation sert la consommation finale intérieure, elle est susceptible d'améliorer l'empreinte carbone ; mais si sa production est exportée, alors l'empreinte carbone française reste inchangée, quand bien même cette relocalisation pouvait être tout aussi pertinente que la première pour la maîtrise des émissions mondiales.

Il faut néanmoins relever que l'avantage français et européen d'un mix électrique et d'un mix de combustibles moins carbonés n'agit pas automatiquement pour toutes les productions. Aujourd'hui comme dans nos scénarios à 2035, plus de la moitié³⁸ des émissions directes de l'industrie manufacturière proviennent de quelques IGCE (acier, clinker et chaux, ammoniac, éthylène, chlore) dont les procédés de production actuels, en France et en Europe, diffèrent

³⁸ Plus précisément : 58 % en 2022, et 55 % à 61 % en 2035 selon les scénarios, pour les cinq IGCE mentionnées dans le texte.

assez peu de ceux utilisés dans d'autre pays³⁹. Ainsi, au-delà de l'effet *a priori* positif des relocalisations, dont un ordre de grandeur possible est donné ci-dessus, c'est bien le déploiement des technologies de décarbonation profonde des industries de base (capture et séquestration du carbone, hydrogène, etc.) et son couplage éventuel à la réindustrialisation qui seront déterminants pour la baisse des émissions.

3. Ressources naturelles

3.1. Sol : besoin en foncier industriel

Chaque année, en France métropolitaine, plus de 20 000 hectares sont nouvellement consommés pour de l'habitat, des infrastructures de transport ou des activités économiques. Pour freiner ce phénomène d'artificialisation, qui porte atteinte aux fonctions écologiques du sol et à la biodiversité, la loi Climat et Résilience a fixé l'objectif d'atteindre « zéro artificialisation nette » en 2050. Une étape intermédiaire impose de diviser le rythme d'artificialisation par deux entre 2020 et 2030 par rapport à la décennie précédente. Si la consommation de nouveaux espaces pour l'habitat est largement majoritaire, près de 20 % de la consommation (en termes de flux) sont liés à l'activité économique. Ce contexte législatif contraint donc l'implantation de nouvelles activités et oblige à penser la réindustrialisation à l'aune des ressources foncières disponibles ou du moins mobilisables à moyen terme.

C'était l'objet de la mission réalisée par le préfet Rollon Mouchel-Blaisot en 2023⁴⁰. Nous reprenons la méthodologie de son rapport pour calculer le besoin en foncier à l'horizon 2035 en fonction du nombre d'emplois créés. Une première étape consiste à évaluer l'emprise foncière de l'industrie aujourd'hui ainsi que sa densité en emplois (nombre d'emplois par hectare). Les données disponibles ne permettent toutefois pas de mesurer précisément la consommation foncière des activités industrielles. En effet, les données de consommation d'espaces (fichiers fonciers retraités par le Cerema), utilisées jusqu'en 2020 pour mesurer l'évolution du rythme d'artificialisation des sols⁴¹ ne permettent de distinguer que trois usages (habitat, activité économique, infrastructures) et n'isolent donc pas l'industrie. Les données de permis de construire (données Sitadel2 traitées par le CGDD), exprimées en surface de plancher, ne donnent donc pas de mesure de surface occupée par les activités industrielles et ne permettent pas non plus de distinguer les activités entre elles. L'enquête Teruti-Lucas constitue finalement la meilleure source pour quantifier les surfaces occupées et évaluer la nature de l'occupation des sols. Dans un rapport sur l'artificialisation des sols⁴², France Stratégie estime d'après Teruti-Lucas que les activités industrielles occupaient 212 000 hectares en 2014. D'après le rapport de la mission Mouchel-Blaisot, elles représenteraient 225 000 hectares en 2022, en intégrant les infrastructures et les espaces publics des zones industrielles ainsi que

³⁹ On pourra bien sûr trouver des contre-exemples ponctuels parmi les sous-procédés des cinq IGCE citées ; et à l'inverse, hors de ces cinq IGCE, des sous-procédés différant peu à l'international, par exemple les réactions de décarbonation pour la production de verre.

⁴⁰ Mouchel-Blaisot R. (2023), *Stratégie nationale de mobilisation pour le foncier industriel*, rapport de la mission interministérielle auprès du ministre de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et du ministre délégué chargé de l'Industrie, juillet.

⁴¹ Décret n° 2023-1097 du 27 novembre 2023 relatif à l'évaluation et au suivi de l'artificialisation des sols.

⁴² Fosse J. (2019), « *Objectif Zéro artificialisation nette : quels leviers pour protéger les sols ?* », France Stratégie, rapport.

les emprises des industries du secteur énergie et déchets. Avec 3,5 millions d'emplois industriels (dont 400 000 emplois des secteurs énergie et déchet) à cette date, cela donne une densité d'environ 15 emplois industriels par hectare consacré aux activités industrielles. Si certaines activités industrielles sont moins consommatrices d'espaces que d'autres, il n'est pas possible au vu des données disponibles de calculer des densités en emplois par secteur d'activité.

Certaines études montrent cependant que des zones industrielles développées récemment ont des densités en emploi plus élevées⁴³. Dans un contexte de sobriété foncière, il est en outre possible de faire l'hypothèse d'une intensification croissante de l'utilisation des locaux industriels d'ici 2035. La mission pour une stratégie nationale de mobilisation pour le foncier industriel estime ainsi que la densité en emplois des nouvelles implantations industrielles atteindrait en moyenne 25 emplois à l'hectare sur la période 2022-2035. Ce ratio permet de calculer les potentiels besoins en foncier dans chacun de nos scénarios, à partir des créations nettes d'emplois (voir Tableau 13).

Tableau 13 – Besoin en foncier selon les scénarios de réindustrialisation

	Tech 8 %	Tech 10 %	Amont 10 %	Aval 10 %	Tech 12 %	Amont 12 %	Aval 12 %	Tech 15 %
Emplois nets créés (milliers)	-157	0	-135	7	744	579	743	1 984
Besoins en foncier (hectares)	-6 300	0	-5 400	300	29 700	23 200	29 700	79 000

Lecture : d'ici 2035, en supposant une densité de 25 emplois par hectare, les besoins en foncier du scénario « Tech 12 % » pourraient s'élever à 29 700 hectares.

Source : calculs France Stratégie à partir du rapport [Stratégie nationale de mobilisation pour le foncier industriel](#)

Les besoins en foncier pourraient ainsi s'élever entre 23 000 et 30 000 hectares dans des scénarios de réindustrialisation à 12 %⁴⁴, sans compter les besoins liés à la logistique de l'industrie, qui pourraient représenter 10 % à 15 % des surfaces occupées par l'industrie d'après le rapport Mouchel-Blaisot. Ils ne prennent pas non plus en compte la potentielle hétérogénéité des besoins. Par exemple, dans le scénario « Tech 10 % », les besoins nets au niveau national seraient nuls, mais certains territoires devront potentiellement artificialiser pour accueillir de nouvelles industries, tandis que d'autres verront des usines fermer et auront donc des surfaces disponibles.

Au total, ces chiffres sont conséquents au regard des objectifs de sobriété foncière. Dans les scénarios à 12 %, la réindustrialisation nécessiterait de l'ordre de 2 000 hectares par an quand l'objectif de « Zéro artificialisation nette » impose de diminuer l'artificialisation totale à

⁴³ L'Insee et la Dreal Pays de la Loire estiment par exemple que la densité en emploi dans les zones développées entre 2011 et 2016 est d'environ 22 emplois à l'hectare ; une [enquête réalisée par Trendeo](#) auprès de 6 000 projets de développement économique évalue une densité de 30 emplois à l'hectare pour l'industrie.

⁴⁴ Un travail complémentaire réalisé grâce à des données d'occupation du sol plus fines permet d'estimer des besoins en foncier équivalents (de 31 700 hectares pour le scénario « Tech 12 % »). Voir Cusset P.-J. (2024), « Quelle place pour l'industrie ? Étude sur le foncier industriel en France à l'heure de la sobriété foncière et de la néo-industrialisation », mémoire d'étude RIEIX, INSP, Strasbourg, à paraître.

12 000 hectares par an en moyenne sur la période 2020-2030. Environ 17 % de l'artificialisation devrait alors être allouée à l'industrie, alors qu'elle en représente ces dernières années seulement 5 % en moyenne. Cependant, deux principaux leviers existent pour limiter le nombre d'hectares artificialisés pour l'activité industrielle, au-delà de l'intensification de la densité en emplois des locaux existants et potentiellement créés. D'une part, il existe des marges de densification importante des zones industrielles, en termes de mobilisation de terrains inoccupés, d'optimisation des espaces extérieurs ou encore de mutualisation d'espaces de services ou parking entre industries. Selon le rapport Mouchel-Blaisot, il serait possible de récupérer jusqu'à 1,5 % des surfaces occupées par l'industrie, soit près de 3 500 hectares. D'autre part, le recyclage d'anciennes friches industrielles permettrait d'implanter de nouvelles activités sans artificialiser de nouveaux sols. Ce mouvement de mobilisation des friches est lancé depuis plusieurs années avec la création du Fonds pour le recyclage des friches et des appuis méthodologiques comme l'outil Cartofriches mis en place par le Cerema. Ce dernier repose sur la contribution d'acteurs proches du terrain et sur l'agglomération de données issues d'observatoires locaux. Il dénombre à date plus de 20 000 friches (dont plus de 10 000 non vérifiées), représentant au total plus de 100 000 hectares. La Direction générale des entreprises estime par ailleurs que les anciens sites industriels pourraient représenter 87 000 hectares⁴⁵. Ce stock est cependant réparti de manière très hétérogène selon les régions, la région Grand Est concentrant par exemple environ 20 % de la surface des friches inventoriées par le Cerema⁴⁶. Le coût de la remise en état des friches (dépollution, déconstruction, désamiantage, etc.) risque en outre de freiner nombre de projets de reconversion et l'ensemble de ces ressources foncières ne sera pas mobilisable d'ici 2035. Le rapport Mouchel-Blaisot estime ainsi que 5 % à 10 % du stock disponible pourrait être recyclé pour accueillir de nouvelles industries d'ici une dizaine d'années.

D'après ces hypothèses de densification et de mobilisation des friches, les besoins en foncier dans les scénarios 12 % pourraient se traduire par une surface totale artificialisée pour l'industrie d'ici 2035 comprise entre 10 000 et 20 000 hectares⁴⁷.

3.2. Eau : prélèvements et consommation

L'eau constitue une ressource indispensable pour les écosystèmes naturels, la santé humaine mais aussi pour notre économie. Or le dérèglement climatique perturbe le cycle de l'eau et va accentuer les épisodes de sécheresse et leur récurrence, limitant la disponibilité de cette ressource, en particulier en été et dans le sud et l'ouest de la France⁴⁸. Il est donc nécessaire de penser la réindustrialisation simultanément aux besoins en eau qui en découleraient.

⁴⁵ Selon une exploitation de la base de données des anciens sites industriels et activités de services (BASIAS) et la base de données sur les sites et sols pollués (BASOL), du bureau de recherches géologiques et minières (BRGM).

⁴⁶ Arambourou H., Bouvart C., Tessé S. et Rostand J. (2023), « [L'artificialisation des sols, un phénomène difficile à maîtriser](#) », *Note d'analyse*, n° 128, France Stratégie, novembre.

⁴⁷ Le travail précité de Pierre-Jean Cusset permet d'estimer que le besoin en surface pour l'activité manufacturière pourrait tomber à 10 500 hectares dans le scénario « Tech 12 % », sous réserve d'augmenter la densification des sites industriels à hauteur de 20 %.

⁴⁸ Arambourou H., Ferrière S. et Oliu-Barton M. (2024), « [Prélèvements et consommations d'eau : quels enjeux et usages ?](#) », *La Note d'analyse*, n° 136, France Stratégie, avril.

Deux indicateurs pour quantifier les besoins en eau

Deux indicateurs principaux permettent de décrire les besoins en eau de l'activité économique : les prélèvements en eau et la consommation d'eau. Les prélèvements correspondent, selon la définition de l'OCDE, aux « volumes d'eau douce extraits définitivement ou temporairement d'une source souterraine ou de surface et transportés sur leur lieu d'usage », c'est-à-dire à l'ensemble de l'eau soustraite dans les nappes et rivières et l'eau potable utilisée à un instant t pour un certain usage, qui n'est alors plus disponible pour les autres usages ni pour les milieux.

La consommation d'eau représente l'eau qui ne reviendra pas directement au milieu, c'est-à-dire la partie des prélèvements en eau évaporée et incorporée dans les produits. Une partie de l'eau prélevée est donc rejetée dans les milieux, mais avec une forte incertitude sur leur niveau de pollution et de réchauffement, d'où la nécessité de considérer les deux indicateurs.

Chaque année, en France, 32,4 milliards de mètres cubes d'eau douce sont prélevés (en moyenne entre 2012-2020, hors départements et régions d'outre-mer et hors hydroélectricité) pour des usages domestiques et économiques⁴⁹. Dans l'industrie en particulier, l'eau est un élément indispensable à de nombreux processus de production, que ce soit comme solvant, comme matière première ou bien encore pour le nettoyage ou le refroidissement.

À partir des estimations de volumes d'eau prélevés par secteur d'activité, un taux de prélèvement par secteur d'activité ainsi qu'un facteur de consommation traduisant la part des prélèvements qui est en moyenne consommée par le secteur peuvent être calculés et projetés à horizon 2035. Ces indicateurs sont très hétérogènes selon les secteurs manufacturiers, les prélèvements et la consommation d'eau étant concentrés dans quelques secteurs spécifiques. Ainsi la cokéfaction et le raffinage et les industries chimiques sont les secteurs qui prélèvent les plus grosses quantités d'eau par rapport à l'emploi, du fait principalement des besoins de refroidissement dans leurs processus industriels. L'eau prélevée est en revanche moins consommée que dans d'autres secteurs d'activité, comme l'industrie agroalimentaire ou la métallurgie.

Le niveau mais aussi le type de réindustrialisation, qui se traduisent par des croissances différenciées de la valeur ajoutée, de la productivité et l'emploi, auront donc des impacts différenciés sur la demande en eau. Les besoins en eau sont également très sensibles aux hypothèses faites sur les potentiels gains d'efficacité dans les prélèvements réalisés.

Les besoins en eau en 2035

Quels gains d'efficacité d'ici 2035 ?

En 2022, on estime qu'environ 28 milliards de mètres cubes d'eau ont été prélevés pour répondre aux besoins de l'activité économique, dont près de 2 milliards pour l'industrie manufacturière. Parmi ces prélèvements, 5 milliards de mètres cubes ont été consommés, dont 360 millions pour les activités manufacturières. Une baisse des prélèvements est observée depuis 1994 grâce en partie à une amélioration des procédés, notamment la mise en place de

⁴⁹ Arambourou H., Ferrière S. et Oliu-Barton M. (2024), « [Prélèvements et consommations d'eau...](#) », *op. cit.*

circuits de refroidissements fermés⁵⁰. Des gains d'efficacité supplémentaires sont envisageables d'ici 2035, dans une proportion qu'il est difficile d'estimer. Nous élaborons donc trois variantes de l'évolution des besoins en eau de l'industrie manufacturière, qui reposent sur des hypothèses différenciées en matière de gains d'efficacité (voir Tableau 14 page suivante).

Une première méthodologie consiste à rapporter les prélèvements d'eau effectués par un secteur d'activité à la valeur ajoutée de ce secteur, une année donnée, et de projeter l'évolution des prélèvements en fonction uniquement de la croissance des valeurs ajoutées sectorielles. Cela revient à supposer que les prélèvements d'eau ne gagnent pas en efficacité d'ici 2035. Selon cette méthode, dite *sans gains*, les prélèvements d'eau de l'industrie manufacturière pourraient croître d'environ 25 % dans les scénarios à 10 % et de 60 % dans les scénarios à 12 %, quand la valeur ajoutée manufacturière croît respectivement de 23 % et de 55 %. Cette différence à la hausse est surtout marquée dans les scénarios Tech et Aval, ce qui s'explique notamment par la forte croissance de l'industrie agroalimentaire dans ces scénarios (voir Tableau B, [Annexe 2](#)). C'est en effet à la fois le secteur le plus important en termes de valeur ajoutée, représentant près de 50 milliards d'euros en 2022, le troisième secteur qui prélève le plus d'eau (12 millions de mètres cubes par milliard d'euros de valeur ajoutée) et le premier consommateur d'eau.

Une deuxième méthode fonde l'évolution des prélèvements d'eau sur la croissance des emplois par secteur plutôt que sur celle des valeurs ajoutées sectorielles. De fait, cela revient à faire l'hypothèse de gains d'efficacité dans les prélèvements équivalents aux gains sectoriels de productivité du travail, supposés de 1,8 % par an en moyenne pour l'industrie manufacturière. Ces *gains modérés* permettraient de limiter la croissance des prélèvements et de la consommation d'eau de l'industrie manufacturière : ils n'augmenteraient pas ou peu dans les scénarios à 10 % et de 20 % (pour les scénarios Tech et Aval) à 28 % (pour le scénario Amont) dans les scénarios à 12 %. Une réindustrialisation fondée sur les industries amont supposerait selon cette méthodologie une utilisation plus importante de la ressource en eau du fait de besoins plus élevés dans les industries amont, en particulier dans l'industrie chimique, la métallurgie, et le travail du bois et papier. Par exemple, dans le scénario « Amont 12 % » les prélèvements en eau augmenteraient de 60 % dans la métallurgie soit 50 millions de mètres cubes supplémentaires prélevés, alors qu'ils n'évolueraient que de 20 % dans le scénario « Tech 12 % » et de 9 % dans le scénario « Aval 12 % » (voir Tableau C, [Annexe 2](#)). De même, les industries chimiques – représentant en 2022 environ 40 % des prélèvements pour moins de 5 % de l'emploi – se développeraient davantage dans le scénario Amont (avec 31 % des créations d'emplois) que dans les scénarios Tech et Aval (avec respectivement 19 % et 9 % des créations d'emplois).

Une troisième méthode suppose qu'à ces gains modérés pourraient s'ajouter des gains importants dans quelques secteurs spécifiques, grâce à de fortes améliorations des procédés. Nous estimons⁵¹ que ces améliorations pourraient représenter jusqu'à 30 % de gains supplémentaires dans l'industrie agroalimentaire (avec davantage de réutilisation de l'eau prélevée) et 10 % dans les industries chimiques et pharmaceutiques ainsi que pour la

⁵⁰ Arambourou H., Ferrière S. et Oliu-Barton M. (2024), « [Prélèvements et consommations d'eau...](#) », *op. cit.*

⁵¹ À la demande de la Première ministre, France Stratégie mène actuellement un travail prospectif sur les besoins en eau. Ces estimations de gains potentiels sont issues d'échanges avec les acteurs représentant les différents secteurs de l'industrie manufacturière.

métallurgie ou la fabrication de produits en caoutchoucs et plastiques, secteurs dont les taux de prélèvements sont également importants.

Au total, par rapport à la deuxième méthode, dans le scénario « Tech 12 % » les prélèvements d'eau pourraient être réduits de l'ordre de 300 millions de mètres cubes d'ici 2035, ce qui n'est pas négligeable dans un contexte de raréfaction de la ressource en eau.

Tableau 14 – Prélèvements et consommation d'eau de l'industrie manufacturière en 2035 selon les hypothèses de gains d'efficacité et les scénarios (en millions de mètres cubes)

	Prélèvements 2022*	Prélèvements d'eau en 2035			Consommation 2022*	Consommation d'eau en 2035		
		Sans gains	Gains modérés	Gains élevés		Sans gains	Gains modérés	Gains élevés
Tech 8 %	1 860	1 840 (-1 %)	1 680 (-10 %)	1 450 (-22 %)	360	350 (-3 %)	320 (-11 %)	270 (-25 %)
Tech 10 %		2 330 (+25 %)	1 810 (-3 %)	1 540 (-17 %)		450 (+25 %)	350 (-3 %)	290 (19 %)
Amont 10 %		2 260 (+22 %)	1 910 (3 %)	1 650 (-11 %)		430 (+19 %)	370 (+3 %)	310 (-14 %)
Aval 10 %		2 380 (+28 %)	1 790 (-4 %)	1 520 (-18 %)		460 (+28 %)	360 (0 %)	290 (-19 %)
Tech 12 %		2 990 (+61 %)	2 240 (+20 %)	1 910 (+3 %)		570 (+58 %)	440 (+22 %)	360 (0 %)
Amont 12 %		2 840 (+53 %)	2 390 (+28 %)	1 960 (+5 %)		550 (+53 %)	460 (+28 %)	380 (+6 %)
Aval 12 %		2 980 (+60 %)	2 230 (+20 %)	1 950 (+5 %)		570 (+58 %)	440 (+22 %)	360 (0 %)
Tech 15 %		4 000 (+115 %)	2 970 (+60 %)	2 090 (+12 %)		770 (+114 %)	580 (+61 %)	480 (+33 %)

* Niveau 2022 estimé à partir de données 2020.

Lecture : en 2022, les prélèvements d'eau de l'industrie manufacturière représentent 1 860 millions de mètres cubes. En 2035, dans le scénario « Tech 10 % », ils pourraient représenter 2 330 millions de mètres cubes si aucun gain d'efficacité n'était réalisé (soit une augmentation de 25 %), 1 810 millions de mètres cubes si des gains modérés étaient réalisés pour l'ensemble des secteurs manufacturiers (soit une baisse de 3 %) et 1 540 millions de mètres cubes si des gains supplémentaires importants étaient réalisés dans certains secteurs spécifiques (soit une baisse de 17 % par rapport à 2022).

Source : calculs France Stratégie à partir de France Stratégie / SDES (données BNPE et IREP)

Des résultats partiels

L'ensemble des résultats offrent toutefois une vision incomplète de la demande en eau liée à l'industrie manufacturière à l'horizon 2035. D'une part, ils ne prennent pas en compte les services liés à l'industrie qui pourraient largement faire accroître la demande en eau s'ils étaient considérés. Dans le cas d'un renforcement de l'industrie agroalimentaire, par exemple pour répondre aux enjeux de souveraineté alimentaire comme il est envisagé dans les scénarios « Tech » et « Aval », le secteur agricole serait primordial pour y répondre. Or 12 % de l'eau prélevée en 2020 pour des usages économiques l'est par l'agriculture, activité qui consomme en moyenne 80 % de l'eau prélevée. Ainsi, près de 2,7 milliards de mètres cubes ont été consommés par le secteur agricole en 2020, soit 61 % de l'eau consommée par

l'activité économique en 2020. Par ailleurs, la production et la distribution d'électricité, d'autant plus nécessaire pour une réindustrialisation décarbonée (voir la section 2.1 plus haut), demande de très grandes quantités d'eau – notamment pour les processus de refroidissement des centrales nucléaires : en 2020, 53 % des prélèvements d'eau pour usage économique ont été réalisés par le secteur de la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné, soit plus de 14 milliards de mètres cubes d'eau prélevés. Si le facteur de consommation d'eau de ce secteur est très peu élevé (3 % de l'eau prélevée est consommée en moyenne), cela représente tout de même 9 % de l'eau totale consommée par l'activité économique en 2020.

D'autre part, la ressource en eau devrait se raréfier dans le futur du fait du changement climatique et il est difficile de prévoir l'impact d'une évolution à la hausse de la demande en eau de l'industrie manufacturière sur la ressource renouvelable disponible. Si le volume annuel d'eau renouvelable en France métropolitaine est estimé à 210 milliards de mètres cubes entre 1990 et 2018, ce volume a déjà diminué de 14 % entre la période 1990-2011 et la période 2002-2018, essentiellement du fait de la baisse des précipitations. Il existe par ailleurs une forte hétérogénéité territoriale et des dynamiques temporelles variées de la ressource mais aussi de la demande en eau, faisant craindre dans certains territoires et à certaines périodes de très fortes tensions sur la ressource. À la demande de la Première ministre, France Stratégie mène actuellement un travail prospectif sur les besoins en eau, qui doit intégrer les questions de territorialisation et de temporalisation de la demande⁵².

4. Illustration des effets d'une réindustrialisation sur certaines variables macroéconomiques

Cette section vise à illustrer les effets qu'une réindustrialisation pourrait induire sur certaines variables macroéconomiques discutées dans le cadre de la mission d'Olivier Lluansi. Néanmoins, comme expliqué dans la première partie, nous ne disposons pas pour cet exercice de modèle macroéconomique bouclé : les variations présentées ne devraient capter que les effets de premier tour de la réindustrialisation. Elles n'ont donc pas vocation à traduire l'ensemble des effets d'équilibre général qui seraient quantifiés avec un bouclage macroéconomique.

Par ailleurs, jusqu'ici, la modélisation s'était faite par branche au sein des différents secteurs manufacturiers, c'est-à-dire avec une modélisation propre à chaque branche de l'industrie manufacturière. Cette dernière partie adopte une démarche au niveau agrégé et ne modélise donc pas les effets au niveau de chaque branche. En conséquence, rien n'assure que les deux résultats soient parfaitement cohérents. Ainsi, lorsque nous nous attachons à faire une projection de la balance commerciale dans chacun de nos scénarios, cette approche ne permet pas de s'assurer de la cohérence entre les augmentations de VA dans chaque branche de production manufacturière particulière et de la balance commerciale agrégée.

4.1. Balance commerciale

Depuis les années 2000, la balance commerciale des biens de la France n'a cessé de se dégrader. En montant total en 2022, la France est un des pays les plus déficitaires de l'UE

⁵² À paraître à l'automne 2024.

(-3,2 % du PIB), devant l'Espagne (-2,0 % du PIB), l'Italie (3,7 % du PIB) mais derrière le Portugal (-8,1 % du PIB)⁵³. Au cours de la même période, ces économies ont connu une désindustrialisation accélérée, à des rythmes différents d'un pays à l'autre. En France, la part de la valeur ajoutée manufacturière dans le PIB est passée de 14,5 % en 2000 à 9,7 % en 2023 ; en Espagne, elle est passée de 16,2 % en 2000 à 11,5 % en 2023 ; en Italie, de 17,6 % en 2000 à 15,7 % en 2023 ; et au Portugal, de 15 % à 11,9 % (Eurostat, 2024).

Lien entre balance commerciale manufacturière et valeur ajoutée manufacturière

L'objectif de cet exercice consiste à estimer l'impact d'une réindustrialisation (mesurée par la part de la valeur ajoutée manufacturière dans le PIB) sur la balance commerciale manufacturière, exprimée en pourcentage du PIB. Pour ce faire, nous réalisons une régression exploitant les données de panel à l'échelle des pays sur la période 1995-2021 et nous utilisons un modèle à effets fixes « Pays »⁵⁴ qui pourraient influencer la variation de la balance commerciale manufacturière, même en l'absence de réindustrialisation. Le choix de ce modèle est guidé par les tests économétriques tels que le test de Hausman qui permet de trancher entre un modèle à effets fixes et un modèle à effets aléatoires. Ce modèle se concentre sur les variations intra-individuelles, c'est-à-dire sur l'analyse des changements au sein des mêmes pays au fil du temps, ce qui est particulièrement utile lorsqu'on s'intéresse aux effets des variables explicatives qui varient dans le temps. Afin de prendre en compte d'autres facteurs qui pourraient impacter la variation de la balance commerciale manufacturière, nous incluons dans notre modèle des variables de contrôle identifiées dans la littérature comme déterminants de la balance commerciale⁵⁵.

La spécification du modèle à effets fixes est la suivante :

$$Part_BCM_{it} = \beta_1 Part_VAM_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

où $Part_BCM_{it}$ représente la part de la balance commerciale dans le PIB dans le pays i , à l'année t ;

Les données utilisées dans cet exercice proviennent de la Banque mondiale. Il s'agit de données de panel de dix pays européens⁵⁶ observés sur la période 1995-2021. Notre variable dépendante est la balance commerciale en produits manufacturiers en pourcentage du PIB. Notre variable explicative d'intérêt est la part de la valeur ajoutée manufacturière dans le PIB. La littérature sur les déterminants de la balance commerciale et notre analyse économétrique nous ont permis d'identifier des variables de contrôle : la concurrence internationale (mesurée par le taux de pénétration des importations⁵⁷), la productivité du travail et l'épargne brute intérieure en pourcentage du PIB.

⁵³ Source : calculs France Stratégie à partir de données Insee et Eurostat.

⁵⁴ Ce modèle contrôle pour l'hétérogénéité inobservée : les modèles à effets fixes contrôlent les caractéristiques non observées et invariantes dans le temps pour chaque individu ou entité. Cela signifie que toutes les différences constantes non observées entre les unités sont prises en compte, ce qui permet de réduire le biais de variable omise.

⁵⁵ Geerolf F. et Grjebine T. (2020), « III/ Désindustrialisation (accélérée) : le rôle des politiques macroéconomiques », in CEPII éd. (2020), *L'économie mondiale 2021*, Paris, La Découverte, coll. « Repères », p. 41-54.

⁵⁶ Allemagne, Autriche, Belgique, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Italie.

⁵⁷ Le ratio entre les importations et la demande intérieure.

Les résultats des estimations de l'impact d'une augmentation du ratio de VA manufacturière sur la balance commerciale manufacturière sont présentés dans le Tableau 15. Les trois spécifications présentées diffèrent par la prise en compte ou non de l'hétérogénéité entre pays, des effets fixes individuels et temporels ou des effets aléatoires. Les trois modèles prennent en compte l'hétérogénéité entre les pays et contrôlent pour les effets fixes individuels mais pas pour les effets fixes temporels correspondant aux chocs annuels tels que les crises financières (modèles à effets fixes individuels).

Tableau 15 – Résultats des estimations de l'impact de la réindustrialisation sur la balance commerciale manufacturière

	Variable dépendante :		
	Part de la balance commerciale manufacturière dans le PIB		
	(1)	(2)	(3)
Part de la VA manufacturière dans le PIB	0.920*** (0.121)	0.679*** (0.163)	0.704*** (0.126)
Productivité	0.009*** (0.002)	0.006*** (0.002)	0.006*** (0.002)
Part de l'épargne brute dans le PIB		0.289*** (0.085)	0.429*** (0.072)
Taux de pénétration des imports			-24.106*** (3.688)
Observations	230	230	230
R ²	0.178	0.207	0.333
R ² ajusté	0.138	0.163	0.295
F-statistique	28.933***	18.918***	33.016***

Note : *p<0.1 ; **p<0.05 ; ***p<0.01

Source : France Stratégie

L'analyse de ces résultats révèle que quelle que soit la spécification, le coefficient inhérent à la part de la valeur ajoutée manufacturière dans le PIB est significatif et positif. Cela signifie qu'un accroissement de la valeur ajoutée manufacturière impacte positivement et significativement la balance commerciale manufacturière. Dans la deuxième spécification du modèle, ce coefficient est égal à 0,679. Cela signifie qu'une hausse de la valeur ajoutée manufacturière d'un point de pourcentage dans le PIB améliorerait la part de la balance commerciale dans le PIB d'environ 0,68 point de pourcentage, toutes choses égales par ailleurs. Alors que le modèle 1 semble surestimer cet effet, le modèle 3 produit un coefficient entre nos deux variables d'intérêt dont la valeur est très proche de celle de la deuxième spécification. En ce qui concerne les variables de contrôle, leur signe est conforme à la littérature. Par exemple, le coefficient de la productivité du travail est positivement significatif quel que soit le modèle retenu, ce qui signifie que la productivité du travail influencerait positivement les exportations et donc améliorerait la balance commerciale via une amélioration de la compétitivité.

Lissage de la volatilité de la balance commerciale de ces dernières années

Ces dernières années ont été marquées par une série de crises de nature exogène, avec en particulier le Covid-19 en 2020-2021 puis la crise énergétique en France en 2022 en raison de la forte augmentation du prix du gaz – et *in fine* de l'électricité – liée à la guerre en Ukraine. La moindre disponibilité du parc électronucléaire français a exacerbé cette crise et contribué à influencer les prix relatifs des biens manufacturés de manière différenciée entre les pays. Nous avons donc décidé de corriger le point de départ de notre exercice de prospective afin de ne pas donner trop d'influence à ces événements de nature probablement conjoncturelle sur nos prévisions. La correction a ainsi été effectuée en prenant la moyenne des valeurs pour les années 2017 à 2019 (voir Tableau 16). La projection de la balance commerciale pour l'énergie nous a été fournie par RTE.

Tableau 16 – Hypothèses concernant la balance commerciale initiale

	Valeur moyenne 2017-2019	Valeur 2022
Balance commerciale énergie (Mds €)	-43,0	-115,5
Balance commerciale manufacturière (Mds €)	-36,9	-77,6

Source : France Stratégie et RTE

Résultats sur la balance commerciale en 2035

En utilisant le coefficient de 0,68 entre VA manufacturière et balance commerciale manufacturière obtenue ci-dessus, celle-ci serait excédentaire (à 13 milliards d'euros) en 2035 dans les scénarios à 12 % (voir Tableaux 17 et 18 page suivante), tandis que dans le scénario à 10 %, elle resterait nettement déficitaire (-29 milliards).

Rappelons néanmoins que cette amélioration de la balance commerciale est probablement surévaluée. En effet, ces scénarios ne prennent pas en compte les effets inflationnistes qui pourraient nuire à la compétitivité des produits français à l'international, ni l'augmentation de la demande intérieure en consommation finale et intermédiaire qui pourrait conduire à davantage d'importations (voir Encadré 1).

Par ailleurs, selon une analyse de sensibilité autour du scénario-pivot, la balance commerciale énergétique se détériorerait quant à elle légèrement dans les scénarios de réindustrialisation (-3 milliards d'euros quand on passe du scénario à 12 % plutôt qu'à 10 %).

Tableau 17 – Projections de la balance commerciale selon les différents scénarios

	2017-2019 Mds (Mds € courants)	2035							
		Scénario Tech 8 %	Scénario Tech 10 %	Scénario Amont 10 %	Scénario Aval 10 %	Scénario Tech 12 %	Scénario Amont 12 %	Scénario Aval 12 %	Scénario Tech 15 %
Balance commerciale énergie (Mds € de 2022)	-43	-8	-11	-12	-10	-14	-15	-13	-19
Balance commerciale manufacturière (Mds € de 2022)	-37	-67	-29	-29	-29	13	13	13	84

Note : les montants sont donnés en milliards d'euros de 2022.

Source : RTE et France Stratégie

Tableau 18 – Projections de la balance commerciale par rapport au scénario pivot (Tech 10 %)

	Scénario Tech 8 %	Scénario Tech 10 %	Scénario Amont 10 %	Scénario Aval 10 %	Scénario Tech 12 %	Scénario Amont 12 %	Scénario Aval 12 %	Scénario Tech 15 %
Balance commerciale énergie (Mds € de 2022)	3	0	-1	0	-3	-5	-3	-8
Balance commerciale manufacturière (Mds € de 2022)	-38	0	0	0	42	42	42	113

Note : les montants sont donnés en milliards d'euros de 2022.

Source : RTE et France Stratégie

4.2. Investissement et R & D par la branche manufacturière

En 2022, la formation brute de capital fixe de la branche manufacturière s'élevait à 74,6 milliards d'euros⁵⁸. La réindustrialisation devrait logiquement s'accompagner d'une hausse de l'investissement (« formation brute de capital fixe » dans la comptabilité nationale) au sein du secteur manufacturier. Nous avons utilisé une hypothèse⁵⁹ en accord avec la littérature⁶⁰ d'élasticité unitaire entre valeur ajoutée et investissement.

Ainsi, une hausse de la valeur ajoutée manufacturière devrait provoquer une hausse équivalente des investissements dans la branche manufacturière. Les résultats de ces projections sont visibles dans le Tableau 19.

⁵⁸ *Ibid.*

⁵⁹ Voir la justification économétrique dans l'Encadré 3 page suivante.

⁶⁰ Voir le document de travail sur le modèle [Mésange](#).

Tableau 19 – Projections de la FBCF manufacturière

FBCF manufacturière	2022 (Mds€)	2035 (Mds€)	TCAM (%)
Cible de 8 %	75	71	-0,39 %
Cible de 10 %	75	92	1,64 %
Cible de 12 %	75	115	3,41 %
Cible de 15 %	75	155	5,76 %

Source : calculs France Stratégie

Encadré 3 – Justification de l'élasticité unitaire

Une approche économétrique simple nous permet de conforter l'hypothèse d'une élasticité unitaire entre la FBCF et la VA. Nous utilisons les données des comptes nationaux de l'Insee de 1987 à 2022.

Parmi plusieurs modèles estimés, nous avons retenu le modèle suivant :

$$\Delta FBCF_{\text{manuf}} = \alpha \times \Delta \text{Valeur ajoutée}_{\text{manuf}} + \epsilon$$

Avec :

$\Delta FBCF$ L'accroissement en investissement manufacturier entre deux années

$\Delta \text{Valeur Ajoutée}$ L'accroissement de valeur ajoutée manufacturière entre deux années.

Cette modélisation a plusieurs avantages. Travailler en différences premières nous permet de rendre les séries utilisées stationnaires⁶¹. De plus, nous obtenons une relation qui nous permet de facilement calculer les accroissements d'investissements en fonction des hausses de valeur ajoutée.

Les résultats obtenus sont les suivants :

	Variable dépendante : $\Delta FBCF$ manufacturière
$\Delta \text{Valeur ajoutée manufacturière}$	0,271*** (0,029)
Observations	44
R ²	0,669
F-statistique	86,994***

Note : *p<0.1 ; **p<0.05 ; ***p<0.01

Source : France Stratégie

Avec cette méthode, les projections de FBCF coïncident pour les différents scénarios avec l'hypothèse d'élasticité unitaire, avec une différence en 2035 de moins de 5 %.

⁶¹ Testées par ADF, PP et KPSS.

L'augmentation de l'investissement liée à la réindustrialisation devrait aussi impacter les dépenses de recherche et développement des entreprises manufacturières.

L'OCDE dispose de données de dépenses de R & D des entreprises dont l'activité principale est l'activité manufacturière⁶² sur une période assez courte de dix ans seulement, de 2007 à 2017. Il serait préférable d'avoir accès à des données sur une période plus longue pour voir le lien avec l'investissement manufacturier. Néanmoins, il est possible de reconstruire une série sur la période 1987-2006 en utilisant une autre série de données disponible de 1987 à 2017 sur les dépenses de R & D des entreprises manufacturières au sens de l'orientation sectorielle. Pour cela, nous prenons une part fixe de 68,3 % de cette dernière, qui correspond au ratio moyen de la R & D par activité principale sur la R & D par orientation sectorielle sur les dix années de données en commun des deux variables (2007-2017). Cela nous permet d'obtenir une série qui se concentre sur les évolutions de la branche manufacturière (et qui serait donc compatible avec la série de FBCF de la branche manufacturière).

La série obtenue nous permet d'observer que le lien entre la FBCF de la branche manufacturière et la R & D manufacturière est stable dans le temps : en moyenne les dépenses de R & D représentent environ 26 % de la FBCF et cette part est peu volatile (écart-type de 2 %), si bien qu'on peut faire l'hypothèse d'une élasticité unitaire, donc d'une évolution de la R & D à l'horizon 2035 en ligne avec celle de la FBCF manufacturière (voir Tableau 20).

Tableau 20 – Évolution des dépenses en R & D des entreprises manufacturières selon les scénarios de réindustrialisation

R & D manufacturière	2022 (Mds€ ₂₀₂₂)*	2035 (Mds€ ₂₀₂₂)	TCAM (%)**
Cible de 8 %	19	18	-0,39 %
Cible de 10 %	19	24	1,64 %
Cible de 12 %	19	30	3,41 %
Cible de 15 %	19	40	5,76 %

* Estimé (données disponibles jusqu'en 2017)

** Taux de croissance annuel moyen

Lecture : selon le scénario de réindustrialisation de 12 %, les dépenses en R & D des entreprises manufacturières devraient croître en moyenne de 3,41 % par an, pour atteindre les 30 milliards d'euros en 2035.

Source : calculs France Stratégie

⁶² L'identification de l'activité principale se fait directement à partir des ventes de l'entreprise ou bien indirectement, via les effectifs de personnel affectés aux différentes activités. Cela permet de déterminer l'industrie dans laquelle l'entreprise – et le cas échéant la R & D qu'elle effectue – est classée.

Annexe 1

Métiers industriels

**Tableau A – Créations et destructions nettes d'emplois manufacturiers
dans les 22 métiers industriels entre 2022 et 2035**

FAP agrégées	Effectifs 2022	Tech 8 %	Tech 10 %	Amont 10 %	Aval 10 %	Tech 12 %	Amont 12 %	Aval 12 %	Tech 15 %
Ouvriers non qualifiés de l'électricité et de l'électronique	26	0	0	-6	-1	7	-1	4	17
Ouvriers qualifiés de l'électricité et de l'électronique	43	-2	-2	-9	-3	9	-1	6	26
Techniciens et agents de maîtrise de l'électricité et de l'électronique	45	0	0	-8	-2	11	1	9	30
Ouvriers non qualifiés travaillant par enlèvement ou formage de métal	38	-3	-3	-1	-5	6	8	3	20
Ouvriers qualifiés travaillant par enlèvement de métal	86	-7	-6	-7	-11	13	13	7	45
Ouvriers qualifiés travaillant par formage de métal	105	-7	-7	-5	-9	17	20	14	57
Ouvriers non qualifiés de la mécanique	81	-1	0	-5	-3	19	13	15	52
Ouvriers qualifiés de la mécanique	91	-14	-14	-20	-17	5	-2	1	36
Techniciens et agents de maîtrise des industries mécaniques	186	7	8	-2	3	56	43	48	135
Ouvriers non qualifiés des industries de process	155	-31	-12	-12	-5	20	21	29	75
Ouvriers qualifiés des industries de process	212	-30	-8	-4	-3	39	45	45	117
Techniciens et agents de maîtrise des industries de process	152	-12	-3	1	-5	32	38	30	91
Ouvriers non qualifiés du textile et du cuir	17	-2	-1	-3	0	3	1	4	9
Ouvriers qualifiés du textile et du cuir	58	10	10	2	16	28	17	35	57
Ouvriers non qualifiés du travail du bois et de l'ameublement	17	-3	-3	-1	-3	1	3	0	6
Ouvriers qualifiés du travail du bois et de l'ameublement	49	-6	-5	-6	-4	5	4	6	22
Ouvriers des industries graphiques	37	-5	-5	2	-8	2	11	-2	13

FAP agrégées	Effectifs 2022	Tech 8 %	Tech 10 %	Amont 10 %	Aval 10 %	Tech 12 %	Amont 12 %	Aval 12 %	Tech 15 %
Techniciens et agents de maîtrise des matériaux souples, du bois et des industries graphiques	16	-1	-1	-1	-1	2	3	2	8
Ouvriers qualifiés de la maintenance	70	-5	-4	-5	-4	12	10	11	38
Ouvriers qualifiés de la réparation automobile	8	0	0	-1	0	1	0	1	4
Techniciens et agents de maîtrise de la maintenance	113	-1	1	-4	0	28	22	27	74
Ingénieurs et cadres techniques de l'industrie	134	12	18	7	15	54	40	50	114
Personnels d'études et de recherche	133	12	14	-5	9	50	26	43	111
Total métiers industriels	1 874	-88	-24	-94	-44	419	336	390	1 159
Total métiers non industriels	1 229	-69	24	-41	50	324	243	352	825

Lecture : en 2022, on dénombre 34 000 ouvriers non qualifiés de l'électricité et de l'électronique, dont 26 000 employés dans les secteurs manufacturiers. Dans le scénario « Tech 8 % », aucun emploi manufacturier ne serait créé dans cette famille professionnelle.

Source : France Stratégie à partir de France Stratégie/Dares (2022), [Les métiers en 2030](#)

Annexe 2

Eau

**Tableau B – Évolution des besoins en eau sans gains d'efficacité :
valeur ajoutée, prélèvements et consommation d'eau en 2022
et évolutions sur la période 2022-2035 dans les scénarios à 12 %**

Secteur d'activité	Part de la VA 2022	Part des prélèv. d'eau 2022	Part de la conso d'eau 2022	Tech 12 % Croissance des prélèv. 2022-2035	Amont 12 % Croissance des prélèv. 2022-2035	Aval 12 % Croissance des prélèv. 2022-2035	Facteur de conso
Fabrication de denrées alimentaires, boissons, tabac	20 %	30 %	41 %	51 %	36 %	70 %	27 %
Cokéfaction et raffinage	1 %	1 %	1 %	-25 %	95 %	29 %	20 %
Fabrication de produits informatiques, électroniques, optiques	6 %	0 %	0 %	75 %	36 %	71 %	18 %
Fabrication d'équipements électriques	3 %	0 %	0 %	95 %	36 %	71 %	18 %
Fabrication de machines et équipements	5 %	1 %	1 %	68 %	36 %	71 %	18 %
Fabrication de matériel de transport	9 %	3 %	3 %	84 %	36 %	71 %	18 %
Fabrication de textiles, industries habillement, cuir	3 %	1 %	1 %	57 %	36 %	71 %	22 %
Travail du bois, industries du papier et imprimerie	5 %	10 %	7 %	45 %	83 %	29 %	13 %
Industrie chimique	9 %	40 %	27 %	58 %	75 %	43 %	13 %
Industrie pharmaceutique	7 %	3 %	3 %	84 %	36 %	71 %	18 %
Fabrication produits en caoutchouc et plastique	8 %	3 %	3 %	26 %	62 %	21 %	18 %
Métallurgie et fabrication produits métalliques	11 %	7 %	12 %	46 %	91 %	33 %	34 %
Autres industries manufacturières	13 %	0 %	0 %	58 %	36 %	71 %	18 %
Total industrie manufacturière	100 %	100 %	100 %	61 %	53 %	60 %	19 %

Lecture : le secteur de la fabrication de denrées alimentaires, boissons et produits à base de tabac représente 20 % de la valeur ajoutée manufacturière en 2022 mais 30 % des prélèvements et 41 % de la consommation d'eau. La valeur ajoutée dans ce secteur (et donc les prélèvements) pourrait croître de 51 % dans le scénario « Tech 12 % », de 36 % dans le scénario « Amont 12 % » et de 70 % dans le scénario « Aval 12 % ». Le facteur de consommation est de 27 %, c'est-à-dire que 27 % de l'eau prélevée par ce secteur est consommée.

Source : France Stratégie / SDES à partir des données de la Banque nationale des prélèvements en eau 2020 (BNPE) et des données d'installations industrielles rejetant des polluants (IREP)

Tableau C – Évolution des besoins en eau avec gains d'efficacité modérés et hypothèses de gains supplémentaires : emploi, prélèvements et consommation d'eau en 2022 et évolutions sur la période 2022-2035 dans les scénarios à 12 %

Secteur d'activité	Part de l'emploi 2022	Part des prélèv. d'eau 2022	Part de la conso d'eau 2022	Tech 12 % Croissance des prélèv. 2022-2035	Amont 12 % Croissance des prélèv. 2022-2035	Aval 12 % Croissance des prélèv. 2022-2035	Gains supp. potentiels 2022-2035
Fabrication de denrées alimentaires, boissons, tabac	21 %	30 %	41 %	30 %	18 %	45 %	30 %
Cokéfaction et raffinage	0 %	3 %	4 %	-36 %	54 %	4 %	0 %
Fabrication de produits informatiques, électroniques, optiques	6 %	0 %	0 %	15 %	-10 %	12 %	0 %
Fabrication d'équipements électriques	4 %	0 %	0 %	51 %	8 %	33 %	0 %
Fabrication de machines et équipements	6 %	1 %	1 %	20 %	-1 %	21 %	0 %
Fabrication de matériel de transport	11 %	2 %	2 %	37 %	4 %	28 %	0 %
Fabrication de textiles, industries habillement, cuir	4 %	1 %	1 %	48 %	29 %	61 %	0 %
Travail du bois, industries du papier et imprimerie	6 %	10 %	7 %	11 %	38 %	-1 %	0 %
Industrie chimique	5 %	41 %	27 %	19 %	31 %	9 %	10 %
Industrie pharmaceutique	3 %	3 %	3 %	42 %	7 %	33 %	10 %
Fabrication produits en caoutchouc et plastique	9 %	3 %	3 %	-6 %	18 %	-9 %	10 %
Métallurgie et fabrication produits métalliques	13 %	6 %	11 %	17 %	50 %	7 %	10 %
Autres industries manufacturières	12 %	0 %	0 %	25 %	9 %	35 %	0 %
Total industrie manufacturière	100 %	100 %	100 %	20 %	28 %	20 %	13 %

Lecture : le secteur de la fabrication de denrées alimentaires, boissons et produits à base de tabac représente 21 % de l'emploi en 2022 mais 30 % des prélèvements et 41 % de la consommation d'eau. L'emploi dans ce secteur (et donc les prélèvements) pourrait croître de 30 % dans le scénario « Tech 12 % », de 18 % dans le scénario « Amont 12 % » et de 45 % dans le scénario « Aval 12 % ». Des gains d'efficacité supplémentaires de l'ordre de 30 % pourraient être attendus pour ce secteur.

Source : France Stratégie / SDES à partir des données de la Banque nationale des prélèvements en eau 2020 (BNPE) et des données d'installations industrielles rejetant des polluants (IREP)

Annexe 3

Membres du groupe de travail de prospective

Anne-Sophie Alsif, BDO France, cheffe économiste

Bastien Alvarez, DG Trésor, adjoint chef de bureau

François Belle-Larant, France Stratégie, stagiaire

Élie Bellevrat, RTE, Pilote d'études économiques

Alexandre Bourgeois, Insee, chef de section

Coline Bouvart, France Stratégie, cheffe de projet

Auriane Bugnet, DGEC, cheffe du bureau Émissions et pilotage de la SNBC

Yanis Chaigneau, DGEC, chargé de mission sur la SNBC

Grégory Claeys, France Stratégie, directeur du département Économie

Paul Cusson, Direction générale des entreprises, directeur de projets Analyse économique de l'industrie

Sabrina Elkasmi, BPI France, responsable du pôle Conjoncture-Macroéconomie

Ruben Fotso, France Stratégie, chef de projet

Claire Fourdan, RTE, chargée d'études économiques

Maxime Gérardin, France Stratégie, chef de projet

Thomas Grjebine, CEPII, responsable du programme Macroéconomie et finance internationales

Olivier Houvenagel, RTE, directeur de la direction Économie du système électrique de RTE

Cécile Jolly, France Stratégie, cheffe de projet

Thomas Laboureau, BPI France, économiste

Lorine Labrue, Direction générale des entreprises, cheffe de projets

Anis Marrakchi, DG Trésor, chef de bureau

Philippe Mutricy, BPI France, directeur de l'Évaluation, des études et de la prospective

Bao-Tran Nguyen, BPI France, responsable du pôle Études stratégiques

Bogdan Popescu, SGPE, directeur de programme

Matéo Szmidt, BPI France, responsable d'études

Élise Tissier, BPI France, directrice du Lab

Nassim Zbalah, France Stratégie, chargé d'étude

RETROUVEZ
LES DERNIÈRES ACTUALITÉS
DE FRANCE STRATÉGIE SUR :



www.strategie.gouv.fr



[@Strategie_gouv](https://twitter.com/Strategie_gouv)



[france-strategie](https://www.linkedin.com/company/france-strategie)



[FranceStrategie](https://www.facebook.com/FranceStrategie)



[@FranceStrategie_](https://www.instagram.com/FranceStrategie_)



[StrategieGouv](https://www.youtube.com/StrategieGouv)



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



FRANCE STRATÉGIE

Institution autonome placée auprès du Premier ministre, France Stratégie contribue à l'action publique par ses analyses et ses propositions. Elle anime le débat public et éclaire les choix collectifs sur les enjeux sociaux, économiques et environnementaux. Elle produit également des évaluations de politiques publiques à la demande du gouvernement. Les résultats de ses travaux s'adressent aux pouvoirs publics, à la société civile et aux citoyens.