
Rapport d'étude

Évaluation de l'impact économique, social et environnemental de la filière hydrogène à 2035

Janvier 2025

Résumé exécutif

Développer la filière hydrogène est une nécessité pour la France pour atteindre ses objectifs de décarbonation et constitue une opportunité pour développer une filière industrielle souveraine, génératrice d'emplois et de valeur. La filière génère déjà en 2023 plus de 1 milliard d'euros de valeur ajoutée et pérennise près de 16 400 emplois, en s'appuyant sur un écosystème d'entreprises manufacturières dynamique et robuste, notamment pour la production d'hydrogène et ses usages dans les transports.

D'ici 2035, avec le support de l'Etat, la filière contribuera à hauteur de 13 milliards d'euros au PIB et soutiendra plus de 66 600 emplois par le déploiement de l'ensemble des mobilités hydrogène (routière, ferroviaire, maritime et aérienne) et des grands projets de production d'hydrogène à destination de l'industrie et de la filière de production de carburants de synthèse pour les secteurs maritime et aéronautique. A cet horizon, le soutien à l'amorçage de la filière aura des retombées économiques importantes pour les comptes publics, représentant en cumulé sur la décennie plus de 36 milliards d'euros de recettes en impôts, taxes et cotisations sociales, soit un retour de 4 euros pour chaque euro annoncé en soutien à la filière par l'Etat. Elle contribuera également à la réduction du déficit commercial de la France à hauteur de 6 Mds€, soit 8% du déficit actuel.

L'hydrogène se positionne ainsi comme un levier de croissance économique important et indispensable pour réindustrialiser le pays, constituant 7% de l'effort de réindustrialisation à fournir d'ici 2035 selon les scénarios existants à date.

Par ailleurs, l'utilisation de l'hydrogène permettra de décarboner les secteurs de l'industrie et des transports en contribuant en moyenne à hauteur de 15% à l'atteinte des objectifs de réduction établis par la SNBC 3 dans ces secteurs. Son déploiement impliquera une baisse de consommation d'énergies fossiles significative équivalente de 6% de la consommation totale annuelle en France. Les réductions d'importations associées à cette baisse de consommation bénéficient à la balance commerciale du pays avec une réduction de plus de 6% de la facture énergétique de la France, tout en ayant un impact limité sur les recettes fiscales de l'Etat sur ces énergies.

Enfin, si certaines conditions réglementaires sont réunies, l'hydrogène se présente comme un levier majeur pour renforcer la compétitivité française et européenne. Le constat aujourd'hui est limpide : sur des marchés n'intégrant pas de critère différenciant sur l'énergie utilisée, le fossé entre les prix d'accès aux énergies fossiles pour l'industrie européenne et celles de pays tiers¹ condamne les secteurs écono-intensifs (acier, engrais, chimie ...) à la fermeture. La défossilisation constitue un vecteur de différenciation de l'industrie européenne. A condition que des marchés régulés (*clean-lead markets*, commande publique ...) soient créés pour absorber ces produits manufacturés « non-fossiles », l'hydrogène permettrait de maintenir en France certaines industries stratégiques à l'agonie, et même d'en renforcer le socle. A ce titre, l'étude montre ainsi que les projets de production d'hydrogène seuls pourraient créer et sauvegarder jusqu'à 9% des emplois dans certains secteurs aujourd'hui menacés.

Ce travail montre dans quelle mesure la filière hydrogène peut répondre aux nombreux défis auxquels la France et l'UE sont aujourd'hui confrontés : décarbonation, réindustrialisation, souveraineté énergétique et industrielle, compétitivité. Ce travail conclue de manière claire au rôle transverse et stratégique que peut prendre l'hydrogène pour relever ces défis. Mais ce que ce travail souligne à 2035 est un potentiel ; sa concrétisation dépendra en particulier de la continuité au cours des prochaines années - charnières - dans l'engagement de l'Etat pour soutenir l'émergence de cette filière.

¹ e.g gaz naturel 4 à 5 fois plus cher en Europe qu'aux Etats-Unis

Table des matières

Contexte	4
Objectifs de l'étude	4
Méthodologie et travaux réalisés	5
Méthodologie	5
a. Périmètre	5
b. Chiffrage économique et social	5
c. Indicateurs économiques	6
Récolte des données	6
Méthode d'extrapolation	7
a. KPI & unités d'œuvre	7
b. Traitement des données et extrapolations	7
Résultats	8
I. Panorama de la filière en 2023	8
a. Valeur économique et profils des acteurs	8
b. Poids relatifs des segments de la chaîne de valeur	8
II. Projections à 2035	10
a. Chiffrage et retombées économiques	10
b. Analyses sectorielles	11
i. Segments de la chaîne de valeur	11
ii. Usages de mobilité	12
iii. Usages industriels	13
iv. Usages énergétiques	15
c. Analyse par régions	16
III. Réindustrialisation	17
IV. Externalités complémentaires	17
a. Décarbonation	17
b. Balance énergétique	19
Conclusion	23
Recommandations de la filière	23

Contexte

La crise énergétique de 2021 a profondément touché l'industrie européenne : l'envolée brutale des coûts de l'énergie (gaz naturel et électricité) a conduit à une mise à l'arrêt des industries écono-intensives et accéléré la fermeture des entreprises les plus fragiles. En réponse, la France a mis en place des mesures de soutien afin de pallier les impacts immédiats de la crise, sans adresser les causes profondes de la fragilité du tissu industriel français. Parmi elles, des coûts de l'énergie deux à cinq fois supérieurs à ceux des Etats-Unis et de la Chine et des difficultés à déployer, aux côtés des politiques de tarification du carbone ambitieuses, l'arsenal réglementaire nécessaire pour instaurer une concurrence équitable avec les industries extra-européennes.

Pour que l'Union Européenne évite une « lente agonie », elle doit maintenir sa compétitivité économique et relancer une croissance durable. Dans son rapport, Mario Draghi formule plusieurs recommandations à cet effet. Parmi elles, atteindre les objectifs de décarbonation et développer les filières technologiques associées revêtent une importance stratégique. En effet, levier de compétitivité à moyen et long terme, la décarbonation constitue un moteur de croissance et d'indépendance capital ainsi qu'un facteur de différenciation primordial vis-à-vis d'autres régions moins ambitieuses sur le plan environnemental. En adressant les enjeux de décarbonation de secteurs industriels difficiles à décarboner (acier, chimie, transport lourd entre autres) et en permettant la création d'une filière industrielle compétitive à l'échelle française et européenne, la filière hydrogène est un contributeur stratégique au renforcement de cette compétitivité.

En France, depuis le lancement de la Stratégie Nationale Hydrogène en 2020 et l'annonce du soutien de l'État au développement de la filière, plus de 250 projets ont été recensés sur l'ensemble du territoire et sur l'ensemble de la chaîne de valeur hydrogène, de la production jusqu'aux usages². Parallèlement, une filière manufacturière d'équipements clés, financièrement soutenue par le mécanisme IPCEI et l'appel à projet ADEME « Briques technologiques et démonstrateurs hydrogène », s'est développée et structurée.

Aujourd'hui, les contraintes budgétaires imposent à l'État d'optimiser sa capacité de soutien public, à la fois en faveur de la décarbonation des secteurs économiques mais également du développement de nouvelles filières industrielles et manufacturières. Dans ce contexte, l'évaluation des retombées économiques issues du soutien de l'État, en apportant un éclairage objectif sur le retour sur investissement envisageable, apparaît nécessaire aux arbitrages.

Objectifs de l'étude

Au-delà de son potentiel de décarbonation, la filière hydrogène se positionne comme un levier de croissance et de compétitivité qui permettra aux entreprises françaises de saisir les opportunités offertes par les nouveaux marchés de la décarbonation, d'y prendre des parts de marché et de pérenniser des avantages concurrentiels.

La présente étude vise à évaluer les bénéfices économiques et sociaux générés par la filière à date (exercice fiscal 2023) et projetés à 2035. Cette projection permet de chiffrer le potentiel économique et social de la filière une fois qu'elle aura réussi son développement et atteint un niveau de maturité plus avancé. En quantifiant les bénéfices liés au développement de la chaîne de valeur (de la production à l'usage) et de sa filière manufacturière (équipementiers, fabricants de composants, etc.), cette étude permet à la filière de se doter de métriques socio-économiques pertinentes pour évaluer et suivre son développement. Ces dernières pourront par ailleurs venir nourrir une évaluation rigoureuse du retour sur investissement des financements publics consentis à l'amorçage de la filière hydrogène.

Afin de disposer d'une vision complète des externalités positives de la filière hydrogène et de son impact sur l'économie française, l'impact socio-économique sera mis en regard avec les bénéfices attendus en matière de décarbonation et de souveraineté énergétique.

² [Trajectoire pour une grande ambition hydrogène - volet 2, France Hydrogène, 2022](#)

Méthodologie et travaux réalisés

Méthodologie

a. Périmètre

Modes de production

L'étude porte sur la filière de l'hydrogène renouvelable et bas-carbone produit à partir :

- D'électrolyse avec de l'électricité renouvelables ou bas-carbone
- De thermolyse ou pyrogazéification de la biomasse
- De pyrolyse de (bio)méthane

La production d'hydrogène bas-carbone à partir de vaporeformage avec capture de carbone n'entre pas dans le champ de l'analyse.

Par soucis de simplification, l'hydrogène renouvelable et bas-carbone sera désigné par « *hydrogène décarboné* » ou « *hydrogène* » dans la suite du document.

Activités

L'étude porte sur l'intégralité de la chaîne de valeur hydrogène, de l'amont à l'aval, structurée en trois segments : production, stockage/transport et usages ; et des acteurs qui contribuent au développement de chacun de ces segments par le développement de technologies, de systèmes, de procédés ou d'équipements et d'infrastructures.

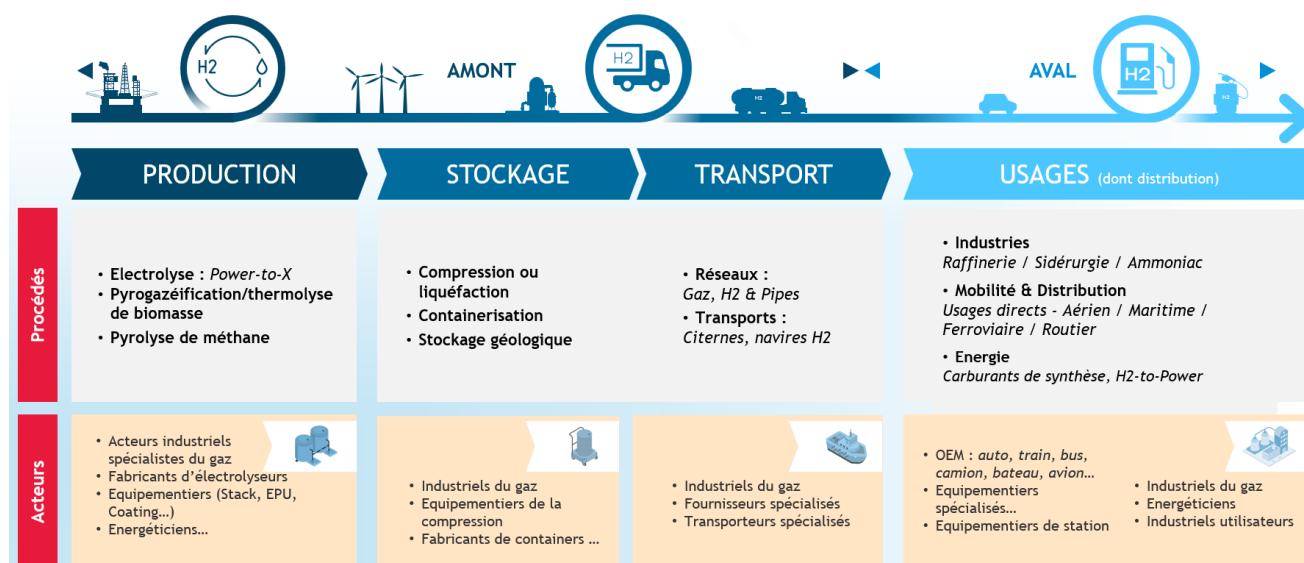


Figure 1: Segmentation de la chaîne de valeur : procédés, activités et typologies d'acteurs analysés dans le cadre de l'étude

b. Chiffrage économique et social

Pour évaluer la valeur économique et sociale de la filière hydrogène, les effets de quatre écosystèmes sont considérés :

- Les effets des **activités directement impliquées** dans la production, le transport, le stockage, la distribution et l'exploitation de l'hydrogène décarboné et directement en lien avec les acteurs de la filière hydrogène (exemple : les employés des *pure players* du secteur de l'hydrogène). Cet écosystème d'acteurs, qui ont une activité clairement identifiée sur la filière hydrogène, des effectifs et des produits dédiés, a un impact dit **direct**.
- Les **fournisseurs** (indirect) : ces effets correspondent aux prestations effectuées par des fournisseurs de biens et services implantés en France, pour le compte des acteurs directs. Par exemple : des dépenses d'un fabricant d'électrolyseurs français financent des emplois chez des fournisseurs français pour la construction des électrolyseurs.

Seuls les acteurs de rang 1 sont intégrés au chiffrage, les dépenses aux rangs supérieurs (les fournisseurs des fournisseurs) n'étant pas auditables. Des estimations peuvent être faites selon les typologies sectorielles mais restent imprécises et ne permettent pas d'attester formellement la valeur économique restant en France. L'effet des fournisseurs évalué dans la présente étude est donc un minorant.

- Les **employés** (induit) : ces effets correspondent à la valeur générée en France par les dépenses de revenus des employés directs et de leurs fournisseurs. Par exemple : les dépenses d'alimentation des salariés d'un fabricant d'électrolyseurs auxquelles s'ajoutent les dépenses individualisables des administrations publiques dont le bénéfice ultime revient aux ménages (éducation, santé).
- Les **effets de halo** correspondent à la valeur générée supplémentaire, non identifiée dans les précédents écosystèmes du fait de la variété des usages de l'hydrogène décarboné dans les différents secteurs. Par exemple : les chauffeurs de taxis à hydrogène dans la mobilité, les raffineurs de pétrole consommant de l'hydrogène dans l'industrie.

Les acteurs de cet écosystème achètent la ressource hydrogène décarboné – comme intrant ou vecteur énergétique – pour une finalité de décarbonation d'usages finaux préexistants, sans avoir d'effectifs dédiés identifiables et/ou sans que la pérennité de l'activité concernée repose sur l'hydrogène. Du fait de leur niveau de maturité actuel, ces activités – qui se matérialiseront de manière plus ou moins importante dans les 10 ans à venir selon les mises en œuvre opérationnelles – ne sont à ce stade pas intégrées à l'écosystème direct.

Par souci de simplification, on désignera par **impact direct** (ETP, VA, CA) l'impact des activités directes, telles que décrites ci-dessus. A défaut, l'impact fera référence à l'impact **global** (ETP, VA, CA) généré par les quatre écosystèmes décrits ci-dessus.

c. Indicateurs économiques

Les valorisations économiques et sociales sont des outils de mesure de la contribution à l'activité économique sur le périmètre géographique national. En ce sens, trois indicateurs sont établis :

- Le **chiffre d'affaires (CA)** : essentiellement les ventes réalisées. Cette unité économique permet d'évaluer la taille d'une activité économique. Cette mesure induit des doubles comptes sur les consommations intermédiaires qui doivent être neutralisés afin de ne pas surestimer le poids global de l'activité. Par exemple : un producteur d'électrolyseurs génèrera du chiffre d'affaires en vendant ses produits. Ces mêmes produits seront amortis chez les industriels clients.
- La **valeur ajoutée (VA)** : le montant du chiffre d'affaires auquel on soustrait les dépenses intermédiaires finançant les biens et services. L'agrégation de ces montants pour toutes les entreprises sert directement au calcul du Produit Intérieur Brut (PIB) d'un État. Plus précisément, la VA comprend les rémunérations versées aux employés, les impôts et taxes collectés, la marge générée par les agents économiques (comptablement évaluée à travers l'excédent brut d'exploitation) et les éventuelles subventions reçues.
- L'**emploi** : les ressources humaines impliquées dans l'activité économique. Cette mesure est exprimée en emplois équivalents temps plein (ETP).

Récolte des données

Afin de construire un socle de données cohérent et exhaustif, des sources variées et complémentaires ont été croisées : cartographies d'acteurs (CCI, Régions, Hyvolution etc.), dossiers de concertation de projets, études et articles de presse spécialisés etc. Les informations recensées ont été consolidées avec les données de France Hydrogène et la liste à date des projets de production et d'infrastructures hydrogène de l'AIE d'octobre 2023³. Ce travail préliminaire a permis d'établir un panel représentatif de l'écosystème direct hydrogène à date. Par la suite, une vingtaine d'entretiens a été réalisée afin de structurer la chaîne de valeur et répartir les acteurs directs sur les segments de la Production, du Transport et Stockage, de la Distribution et des Usages. Enfin, une enquête a été réalisée auprès des membres de France Hydrogène pour recueillir – dans un cadre confidentiel d'échange avec le cabinet BDO – la situation de l'activité dédiée à l'hydrogène en 2023 ainsi que les perspectives d'évolution de ces activités à l'horizon 2035.

³ [Hydrogen Production Database](#), AIE, 2023 - La base de données a été mise à jour en octobre 2024 après la finalisation de l'étude

Méthode d'extrapolation

a. KPI & unités d'œuvre

Le recensement de plus de 2 000 entreprises (cf. §[Récolte des données](#)) a permis d'aboutir à un panel de 200 entités directes et près de 350 établissements (une entreprise peut avoir plusieurs établissements). Pour chacun, un chiffrage de l'activité hydrogène a été réalisé à date et en perspective.

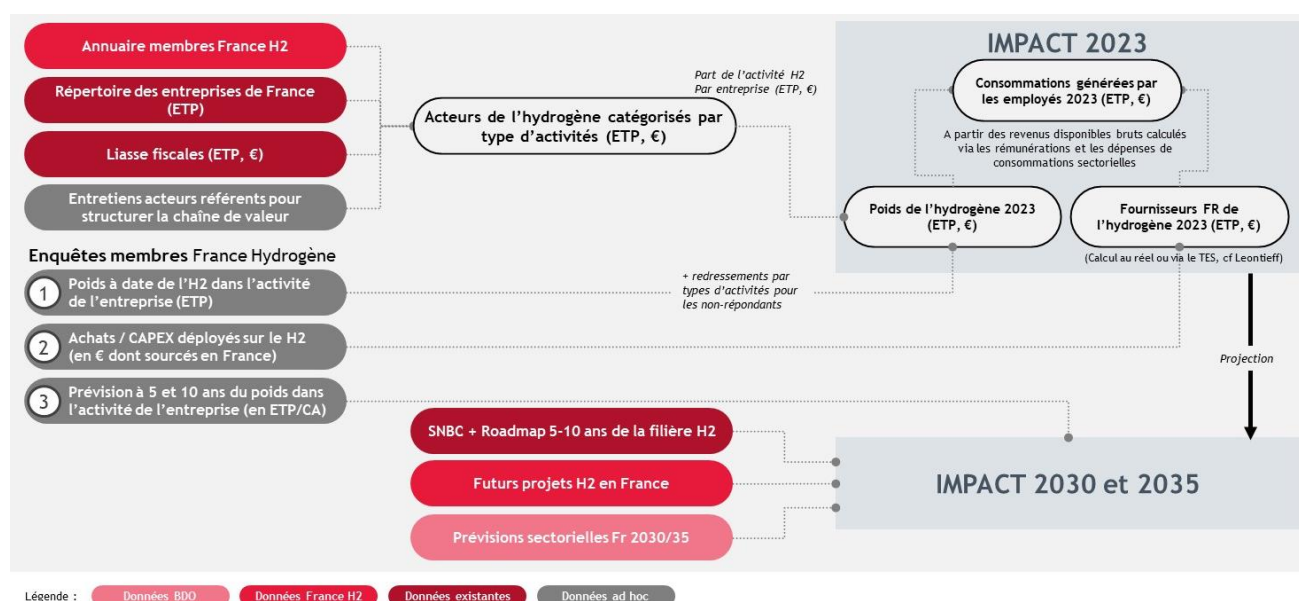
Pour mesurer le développement de la filière et de son activité, les indicateurs clés (*KPI*) de la filière ont été considérés comme des unités d'œuvre et ont été évaluées à 10 ans. Ces unités d'œuvre se traduisent en capacité de production électrolytique (exprimée en MW), en nombre de stations hydrogène vendues, en nombre de véhicules hydrogène vendus, en kilomètres de pipelines installés, en nombre de trains produits ou vendus, etc.

Dans le cas où les données prévisionnelles d'activité (en chiffre d'affaires ou en emplois) n'ont pas été fournies par les entreprises répondantes, des ratios d'activités basés sur ces *KPI* ont permis d'estimer le chiffre d'affaires et l'emploi par comparable d'activité similaires.

b. Traitement des données et extrapolations

Pour mener à bien le travail de valorisation, les sources de données précédemment citées ont fait l'objet d'un travail approfondi de nettoyage (données erronées ou à corriger, doublons éventuels) et de mise en cohérence, notamment dans la vue prospective : vérification des différents ratios d'activité, comparaison et homogénéisation sur des références communes,

Le schéma ci-dessous résume l'architecture du travail mené :



Résultats

I. Panorama de la filière en 2023

a. Valeur économique et profils des acteurs

En 2023, la filière hydrogène a créé 1 Mds€ de valeur ajoutée.

La filière hydrogène décarbonée française a réalisé un chiffre d'affaires 2023 de 2,4 milliards d'euros (Mds€) et généré 1 Mds€ de valeur ajoutée en France.

La filière est en plein développement avec un nombre important de projets annoncés et des premiers projets d'usines de production d'équipements qui se concrétisent : en 2022, France Hydrogène recensait plus de 250 projets et écosystèmes territoriaux sur l'ensemble du territoire⁴.

A titre d'information, sur l'année 2023, le montant des investissements engagés par les acteurs directs la filière représente plus de 1,5 Mds€, dont 820 M€ à destination d'autres secteurs de l'économie (hors filière hydrogène directe donc). Sur ces 820 M€, 70% provient des acteurs de la production (35%) et des acteurs de la mobilité routière (36%).

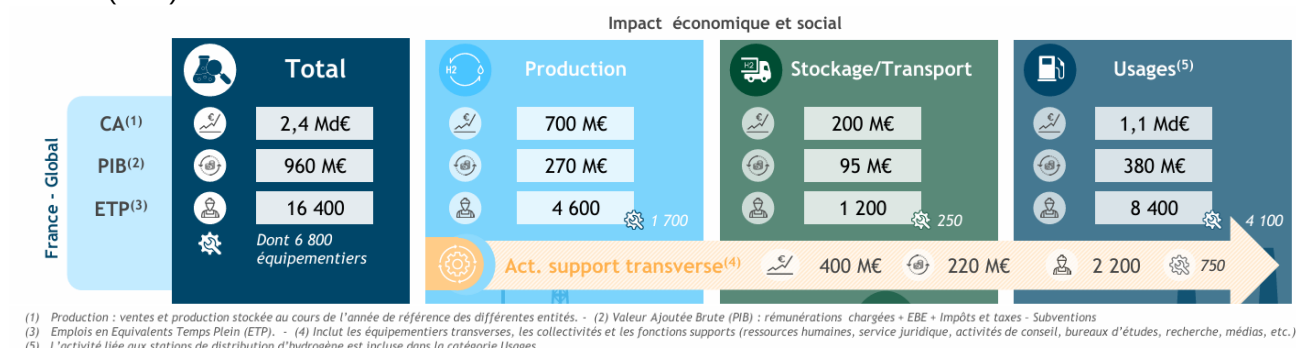


Figure 2 : Impact économique et social de la filière hydrogène à 2023

Chaque emploi direct dans la filière hydrogène pérennise 2 emplois indirects et induits

En 2023, les entreprises ayant une activité dédiée au secteur (produits, BU, etc.) ont employé directement près de 6 300 ETP. Au travers de ses fournisseurs, clients consommateurs / utilisateurs d'hydrogène (opérateurs de flottes de véhicules légers et lourds, raffineurs, producteurs d'engrais) et des dépenses de consommations de ses employés, le développement de la filière de l'hydrogène décarboné a pérennisé plus de 16 400 ETP.

b. Poids relatifs des segments de la chaîne de valeur

La production d'hydrogène, levier économique et stratégique

La production d'hydrogène décarboné, incluant la filière manufacturière de l'électrolyse ainsi que les services transverses de R&D, représente aujourd'hui une valeur ajoutée de plus 270 M€ et près de 4 600 ETP – soit 30% de la valeur ajoutée et des emplois créés par la filière. Un quart des entreprises du panel de l'étude sont des acteurs de la production, ce qui témoigne de l'importance portée à ce segment dans la stratégie française. Pilier de la stratégie française, la filière manufacturière de l'électrolyse emploie à elle seule plus de 1 500 ETP et génère 66 M€ de valeur ajoutée, équivalent respectivement à 30% des emplois et 25% de la valeur ajoutée du segment de la production.

Les infrastructures de transport et de stockage amorcent leur développement

La valeur ajoutée du segment du transport et du stockage d'hydrogène est évaluée à plus de 95 M€ pour près de 1 200 ETP. Plus de 50% de cette valeur ajoutée relève du transport d'hydrogène et 30% du stockage. Le reste provient des activités de R&D.

Usages : une forte représentativité de la mobilité terrestre et de l'infrastructure de distribution associée

La valeur ajoutée créée par la mobilité routière est évaluée à 320 M€, soit 33% de la valeur ajoutée de la filière, à laquelle est associé un total de 7 100 ETP. Inclue dans cet impact, la production des stations de recharge

⁴ [Trajectoire pour une grande ambition hydrogène à 2030, France Hydrogène, 2022](#)

hydrogène et le déploiement de l'infrastructure de distribution génèrent 90 M€ de valeur ajoutée et emploient plus de 1 200 ETP.

Une faible représentation des secteurs industriels du fait des calendriers de développement

Les projets de production aujourd'hui initiés, qui ont pour vocation principale de servir les différents marchés industriels consommateurs d'hydrogène bas carbone – raffinerie, ammoniac, sidérurgie et carburants de synthèse, mobilisent près de 150 emplois directs, tous secteurs confondus. La majorité des autres projets dédiés sont au stade de l'étude et n'ont pas engagés l'ensemble des investissements prévus, ce qui limite leurs bénéfices socio-économiques actuels. Malgré ces retards, les projets en cours adressant les marchés industriels mentionnés ci-dessus concentrent près de 42% des investissements de ce segment amont de production de la filière.

Un écosystème manufacturier robuste qui emploie 40% des ETP de la filière

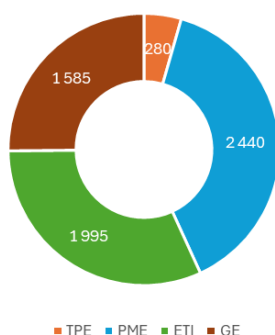
Le développement de projets d'hydrogène fait appel à un écosystème d'entreprises proposant des technologies dédiées ou adaptées aux usages de l'hydrogène (systémiers, équipementiers, fabricants de composants, etc.). A date, cet écosystème manufacturier représente au total 40% des emplois, soit plus de 6 800 ETP.

A titre d'illustration, une chaîne de valeur intégrée se développe en France autour de la mobilité routière hydrogène professionnelle : des constructeurs nationaux positionnés sur les véhicules utilitaires, des équipementiers-clés dont les gigafactories sont stratégiquement soutenues par l'Etat dans le cadre de l'IPCEI Hydrogène, des fabricants de stations pour la distribution et des grands donneurs d'ordre qui dynamisent tout un tissu de PME-PMI françaises via la chaîne de sous-traitance.

Un tissu industriel principalement composé d'ETI et de TPE/PME

Sur les 160 entreprises ayant une activité directe dans l'hydrogène, près de 75% sont des PME et des TPE. Ces dernières concentrent 43% des ETP directs. Les ETI représentent 20% des entreprises et emploient plus de 30% des emplois directs.

Répartition des emplois directs par type d'entreprise (ETP)



Répartition du nombre d'entreprises directes par type d'entreprise

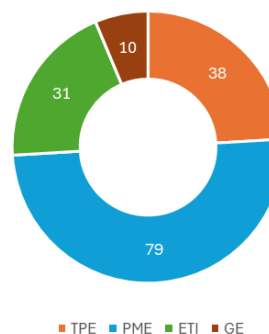


Figure 3 : Répartition des emplois directs et du nombre d'entreprises évaluées par type d'entreprise

Un écosystème d'acteurs publics et privés accompagnant les projets qui génère 9% des emplois

Portées par de nombreux projets en phase d'étude de faisabilité, des entreprises privées et des organismes publics (collectivités territoriales, agglomérations, métropoles, régions) proposent d'accompagner les porteurs de projet sur des fonctions supports : activités de conseil, ressources humaines, services juridiques, aides aux financements, bureaux d'études, etc. A ces activités s'ajoutent celles d'entreprises qui voient dans le secteur de l'hydrogène une opportunité de développer de nouveaux marchés pour leurs produits (équipements, composants) déjà utilisés dans de nombreux secteurs de l'industrie et des transports. L'ensemble de ces activités, qui représentent plus de 10% des investissements injectés dans les autres filières industrielles en France en 2023, emploient près de 1 400 ETP, soit plus de 9% du total des emplois.

La recherche publique représente 9% des ETP de la filière

Troisième pilier de la stratégie nationale de 2020, le secteur de la recherche publique⁵ dans l'hydrogène emploie plus de 1 400 ETP, équivalant à 9% des emplois de la filière. Ces emplois, par nature très qualifiés (doctorants et post-doctorants, enseignants-chercheurs, ingénieurs de recherche, techniciens de laboratoire, etc.) ont vocation à perdurer dans le temps pour accompagner l'ensemble du développement et la maturation des technologies de l'hydrogène, et ainsi maintenir le niveau d'excellence de la recherche française sur ce sujet. En effet, sur la période 2011-2020, la France se classait comme le 4^{ème} pays du monde en matière de dépôts de brevets sur l'hydrogène, derrière les Etats-Unis, le Japon et l'Allemagne⁶.

Le dynamisme de la recherche sur les technologies de l'hydrogène se traduit par un investissement fort des entreprises privées dans leur propre R&D. En 2023, 9% des CAPEX de la filière étaient consacrés aux activités de R&D, traduisant la volonté d'innover afin de développer et proposer sur les marchés à venir des produits et des technologies à forte valeur ajoutée. En réalité, la part d'activités de R&D de ces entreprises pourrait être plus importante car de nombreux investissements sont affectés à d'autres secteurs d'appartenance de la nomenclature utilisée (fabrication de matériel, matériel de transport, etc.) bien que relevant en pratique de la R&D&I.

Des projets à destination de l'industrie qui tardent à se mettre en place

Seulement, un contexte macro-économique peu propice et un cadre réglementaire qui tarde à se mettre en place freinent la concrétisation des projets et le passage aux décisions finales d'investissement. En 2023, à l'échelle mondiale, seuls 4% des projets ont passé ce stade d'avancement de projet⁷. Par ailleurs, la plupart des projets à grande échelle pour l'industrie ne seront opérationnels qu'à partir de la période 2028-2030, avec une phase d'investissement en cours ou à initier, limitant à date les retours sur investissement pour les entreprises et les bénéfices générés pour l'écosystème hydrogène français et l'économie nationale.

II. Projections à 2035

a. Chiffrage et retombées économiques

Chiffrer l'impact de la filière à l'horizon 2035 permet d'estimer son réel potentiel socio-économique. En effet, à cet horizon, la filière aura dépassé le stade du développement : les investissements des entreprises, encouragés par le soutien de l'État, auront été engagés et les projets, notamment à destination de l'industrie, auront passés les décisions finales d'investissement et seront pour la plupart opérationnels.

13 Mds€ de valeur ajoutée et plus de 67 000 ETP, dont 23 000 en direct

Dans 10 ans, la filière hydrogène réalisera un chiffre d'affaires de 32 Mds€, équivalent à 0,4% de la richesse nationale⁸, et générera 13 Mds€ de valeur ajoutée (cf. figure 4 ci-dessous). Les entreprises directement impliquées dans la filière hydrogène emploieront près de 23 000 ETP directs amenant l'emploi global de la filière à près de 67 000 ETP. La filière hydrogène contribuera ainsi à 0,1% de l'emploi intérieur total.

L'hydrogène réduira de 8% le déficit de la balance commerciale en biens en 2035

Nota méthodologique : chiffrage pour l'ensemble des entreprises du panel de la part d'imports et d'exports dans leur activité. Les valeurs à l'export et l'import 2023 ont été évaluées, autant que possible, à partir des comptes réels des entreprises. Dans le cas où une valeur réelle n'a pu être définie, un coefficient sectoriel a été appliqué. Pour établir la projection à 2035, à défaut d'avoir une vision fine du potentiel à l'export des entreprises, un coefficient sectoriel a été appliqué à chaque acteur.

En permettant la structuration de la filière, le soutien de la puissance publique aux premiers investissements aura permis de créer en France une activité manufacturière importante et un savoir-faire exportable. Les porteurs de projet s'appuieront sur des technologies développées par un écosystème d'entreprises françaises

⁵ Les travaux de R&D&I associant les organismes publics et privés sont inclus dans ce segment

⁶ [Office européen des brevets & AIE, 2023](#)

⁷ [Global Hydrogen Review, IEA, 2023](#)

⁸ [INSEE, 2023](#)

générateur d'un excédent commercial de 6 Mds€, contribuant à réduire le déficit structurel français prévisionnel de 8%.

La concrétisation de ce potentiel à l'export est conditionnée à la réussite de l'amorçage du marché, qui ne pourra pas se faire sans le soutien de la filière manufacturière et des usages sur le marché national. Par ce soutien, les acteurs nationaux auront la capacité de réaliser les économies d'échelle nécessaires pour servir durablement le marché européen, en particulier dans la mobilité routière.

Il est à noter que ce chiffrage, conservateur, n'intègre pas les bénéfices liés à la substitution des énergies fossiles (gaz naturel, pétrole et charbon) par de l'électricité induits par le déploiement de l'hydrogène électrolytique, notamment sur la diminution des importations d'énergie. Ce point est analysé plus en détails dans le complément de l'étude.

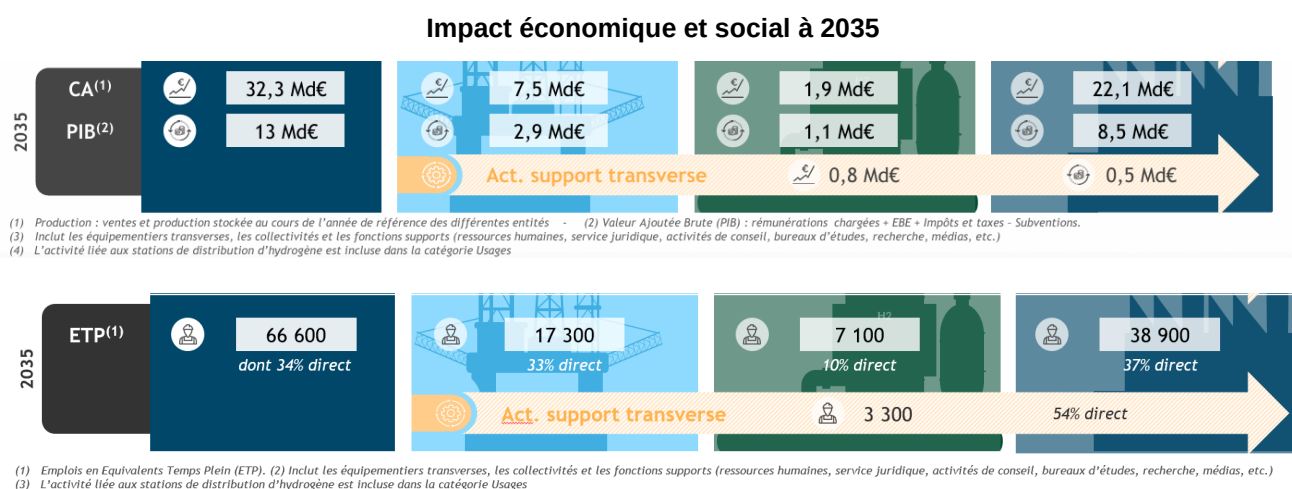


Figure 4: Projections de l'impact économique et social de la filière à 2035

Les recettes pour l'État seront 4 fois supérieures au soutien de 9 Mds€ annoncé par les pouvoirs publics

Sur la période 2023-2035, le cumul des recettes directes de l'État prélevées auprès des acteurs de la filière hydrogène (impôts, taxes, cotisations) est évalué à 36 Mds€, soit 4 fois le montant du soutien public annoncé pour amorcer le développement de la filière hydrogène dans le cadre de la stratégie nationale hydrogène en 2020 (9 Mds€). Ces recettes proviennent des impôts et taxes collectés auprès des entreprises, à hauteur d'environ 20 Mds€ en cumulé, des cotisations sociales – à hauteur de 14 Mds€, et de l'impôt sur le revenu des employés de la filière – équivalent à 2 Mds€.

b. Analyses sectorielles

i. Segments de la chaîne de valeur

La production, maillon essentiel de l'impact économique et social de la filière

La production d'hydrogène qui rassemble les porteurs de projet de production et les fabricants d'équipements, créera près de 2,9 Mds€ de valeur ajoutée, soit plus de 22% de la valeur ajoutée de la filière à 2035. L'activité emploiera plus de 17 000 ETP, équivalent à un quart de l'emploi de la filière. Les équipementiers de la production représenteront 23% de la valeur ajoutée du segment et 5% du total généré par la filière.

Ces retombées économiques sont conditionnées au déploiement de près de 8,8 GW de capacité d'électrolyse sur le territoire français. Particulièrement, l'atteinte de ces objectifs nécessite de créer les conditions nécessaires pour sécuriser les carnets de commande des fabricants d'électrolyseurs français afin d'accompagner leur montée en puissance pour leur permettre d'adresser les marchés européen et international, et créer une filière manufacturière d'excellence à l'export. Enfin, il est important de rappeler que ces objectifs de production sont tirés par les gros projets industriels dont les consommations massives sont essentielles pour atteindre les économies d'échelle. Ces derniers permettent ainsi d'abaisser les coûts de production de l'hydrogène et des équipements nécessaires au développement de l'hydrogène pour de nouveaux marchés, notamment dans les mobilités.

Au-delà des bénéfices induits par l'activité de production qu'ils génèrent, ces usagers industriels sont essentiels pour maximiser les bénéfices économiques de la filière.

Ainsi, en moyenne sur l'ensemble de la filière, l'installation de 1 GW d'électrolyse produira 1,5 Mds€ de valeur ajoutée et soutiendra l'équivalent de 7 600 ETP (*ce ratio variant selon les secteurs d'usages adressés par la production issue du GW d'électrolyse*).

Les infrastructures de transport et de stockage, vecteurs de compétitivité de l'industrie

La part des activités de transport et stockage dans la filière se maintient entre 2023 et 2035, représentant respectivement 10% et 8% de la valeur ajoutée.

En 2035, cette valeur ajoutée reposera notamment sur l'activité de transport d'hydrogène, avec le déploiement de 3 000 km de pipelines assurant un réseau de transport et une connexion entre les grands sites de production, de consommation et de stockage au niveau national. Ce réseau permettra également de relier les pays frontaliers pour servir des industriels étrangers (ex : projet Mosahyc), contribuant au maillage européen de transport d'hydrogène (*European Hydrogen Backbone*).

En parallèle, le développement d'un réseau d'infrastructures de stockage souterrain d'hydrogène offrira une flexibilité aux sites consommant de grandes quantités d'hydrogène, représentant un levier de compétitivité complémentaire important et essentiel pour dérisquer les grands projets de décarbonation de l'industrie.

Pour concrétiser ces ambitions, la France peut capitaliser sur le savoir-faire des entreprises nationales spécialisées dans les infrastructures de gaz naturel et également développer ces activités à l'export.

Les usages, levier principal de la contribution socio-économique de la filière

Les usages de l'hydrogène décarboné concentreront plus de 65% de la richesse générée par la filière en 2035. Les secteurs pour lesquels l'activité hydrogène démarre tout juste en 2023, notamment l'industrie et des carburants de synthèse, voient leurs projets se concrétiser en 2035. Ce développement se traduit par un facteur de croissance de la valeur ajoutée de 20 entre 2023 et 2035 (vs x10 pour le segment de la production).

A ce développement de projets s'ajoute la production à échelle industrielle et à pleine capacité de véhicules à hydrogène, particulièrement dans le secteur routier.

Par ailleurs, il est important de souligner que ce sont les usages industriels grands consommateurs d'hydrogène qui tirent la croissance du capacitaire de production et qui permettent l'atteinte des effets d'échelle attendus pour activer l'ensemble des usages de l'hydrogène, notamment dans les mobilités. Il y a donc une interdépendance entre les différents acteurs sous-tendant une logique de déploiement dans des écosystèmes : les acteurs de l'industrie tirent les acteurs de la production, là où les acteurs de la mobilité tirent la partie usage, mais l'un ne peut pas se faire sans l'autre.

ii. Usages de mobilité

Nota méthodologique : la valorisation vise à quantifier le produit fini (incluant achats, assemblage de composants avec une partie de l'activité qui n'a pas été détournée de l'hydrogène, typiquement le cas pour un véhicule routier hydrogène)

La filière des mobilités, premier contributeur de l'impact économique et social à 2035

L'activité industrielle générée par le développement d'une mobilité routière hydrogène représentera une valeur ajoutée de 5,5 Mds€ et plus de 20 700 ETP. Ce segment est entraîné par la montée en puissance des usines de production de véhicules et d'équipements (piles à combustible, réservoirs, etc.), pour certaines opérationnelles depuis 2023. Entre 2023 et 2035, les chaînes de production augmenteront progressivement leur capacité pour atteindre une production annuelle minimum de 45 000 véhicules par an (hypothèse conservatrice), dépassant ainsi le seuil critique permettant d'adresser les marchés national et européen sans soutien public. Au total, c'est un excédent commercial de 3 Mds€ qui sera réalisé à l'export et la mobilité routière hydrogène emploiera l'équivalent de 3% des salariés du secteur (réf. prise en 2022)⁹.

Concernant l'infrastructures de distribution d'hydrogène, le maillage minimal de stations hydrogène sur le réseau autoroutier européen, imposé par le règlement AFIR, couplé à une croissance de la demande en VUL et PL permet de structurer un marché français et européen et d'optimiser les taux d'utilisation des stations déployées.

⁹ [*Caractéristiques de l'industrie automobile par activité, INSEE, 2022*](#)

La capacité de production de stations hydrogène, évaluée à près de 300 stations par an en 2035, permettra aux fabricants d'adresser le marché français et européen et de porter des ambitions à l'international. Cette activité générera 470 M€ de valeur ajoutée dont 60 M€ du fait de l'export, et plus de 4 800 ETP. Pour plus de détails sur le plan de déploiement de la mobilité routière hydrogène, se référer au *Plan de soutien à la mobilité routière hydrogène* réalisé par France Hydrogène.

Des perspectives encore limitées pour le secteur ferroviaire

En 2023, les constructeurs ferroviaires développent des rames utilisant l'hydrogène et les premiers projets de démonstration à échelle réelle se déploient en France et en Europe. D'ici 2035, la production de trains mobilisera plus de 760 ETP pour un chiffre d'affaires annuel de 167 M€, équivalent à 4% du chiffre d'affaires du secteur en 2024¹⁰.

En France, sur la même période, entre 150 et 200 trains pour le transport de passagers, les manœuvres et le fret pourraient être convertis en hybride ou à hydrogène¹¹. Ces évolutions impliquent que les fabricants de piles à combustible de fortes puissances, indispensables au développement de ces usages, montent en cadence pour servir le marché ferroviaire (et maritime).

La filière maritime et fluvial, une contribution économique potentielle difficile à évaluer à date

En France, les projets pionniers de bateaux à hydrogène se développent (ex : *Alba* en Corse) démontrant les avancées technologiques au service de la décarbonation du secteur. L'utilisation d'hydrogène en tant que carburant direct pour les navires, sous forme gazeux ou liquide, est marginale au regard du besoin en carburants de synthèse (méthanol et ammoniac), qui répondent mieux aux besoins des gros armateurs notamment¹².

A la différence de la mobilité routière et ferroviaire, la diversité des profils d'utilisation des bateaux et des navires dans les secteurs maritime et fluvial ne permet pas la création d'une chaîne manufacturière standardisée adressant un marché défini.

En conséquence, l'analyse réalisée ne permet pas d'aboutir à une valorisation complète de l'impact économique et sociale du secteur pour l'hydrogène. Dans un scénario très conservateur, la filière maritime et fluviale dédiée à l'hydrogène contribuera à hauteur de 5 M€ à la valeur ajoutée de la filière et emploiera plus de 100 ETP.

A 2035, le secteur aéronautique français amorce le marché de l'aviation à hydrogène

Le secteur aéronautique investit aujourd'hui massivement dans des projets visant à démontrer la pertinence de l'hydrogène pour certains types d'appareils, comme l'ambitionne le projet ZeroE d'Airbus. D'ici 2035, l'ambition est de proposer commercialement le premier appareil propulsé à l'hydrogène, ce qui aurait pour effet de remplir les carnets de commande du secteur.

En considérant l'atteinte de ces objectifs, la valeur ajoutée est évaluée à plus de 1 Mds€ et l'emploi à 9 700 ETP, soit près de 15% des emplois de la filière hydrogène à cet horizon. La contribution à la filière aéronautique restera toutefois limitée à environ 5% du chiffre d'affaires actuel de la filière et 3% des emplois¹³, les bénéfices étant attendus aux horizons 2040 et 2050.

iii. Usages industriels

Note méthodologique

A date, les acteurs positionnés sur les usages industriels et les carburants de synthèse n'ont pas de vision arrêtée des investissements qu'ils dédieront à la filière hydrogène, des fournisseurs qui seront impactés, et des emplois que cela générera au sein de leurs entreprises. Ainsi, la délimitation des activités dédiées à l'hydrogène par rapport à leur activité courante nécessite une analyse fine de chaque secteur.

Aussi, du point de vue de la structuration des filières, le présent chiffrage n'évalue pas les produits finis dans leur entièreté mais seulement ceux dont les intrants sont décarbonés. Sur cette base, pour ces industries, seuls les résultats relevant des activités directes identifiées à date sont présentés. Cette vue non exhaustive limite les bénéfices générés par ces secteurs. L'évaluation faite est considérée conservatrice.

¹⁰ *ibid*

¹¹ [Contrat de filière 2024-2027, Comité stratégique de la filière ferroviaire, Juin 2024](#)

¹² [Feuille de route de décarbonation de la filière maritime, Novembre 2024](#)

¹³ [Chiffres clés de la filière aéronautique, Conseil national de l'industrie](#)

L'hydrogène pérennise les emplois industriels en décarbonant l'industrie de base

Aujourd'hui, le différentiel de prix d'accès aux énergies fossiles pour les industries européennes et celles de pays tiers paralyse la compétitivité des industries européennes énérgo-intensives (acier, engrais, chimie ...) et les condamne à la fermeture. La défossilisation de leurs procédés par l'hydrogène constitue ainsi un vecteur de différenciation essentiel pour sauvegarder des emplois menacés, comme en témoignent les fermetures de site des acteurs historiques reposant sur les énergies fossiles et les annoncent de création de nouveaux sites sur le territoire par les acteurs de l'hydrogène électrolytique.

En effet, pour une partie des usagers industriels, l'hydrogène décarboné viendra en substitution de l'hydrogène fossile actuellement consommé. A date, les industriels sondés ne projettent pas des créations spécifiques d'emplois mais une transformation des métiers existants : les effectifs aujourd'hui mobilisés sur l'hydrogène fossile évolueront certainement vers l'hydrogène décarboné. A date, il apparaît difficile d'avoir une quantification de la part des effectifs concernés par ces changements à 2035.

Partant de ce constat, la contribution économique et sociale des usagers industriels relève essentiellement de l'activité générée par les projets de production d'hydrogène qui leurs sont dédiés (sidérurgie, ammoniac, raffinage). Cette part, intégrée dans le segment « Production » de la figure 4, représentera 44% de l'activité directe de production d'hydrogène, soit un chiffre d'affaires direct de 1,6 Md€ sur les 3,7 Md€ du segment de la production.

En 2035, la production d'hydrogène équivaldrait à 5% du chiffre d'affaires actuel de la sidérurgie

A 2035, la sidérurgie (DRI) constitue un poste majeur de consommation d'hydrogène décarboné pour l'industrie (hors carburants de synthèse) et le premier poste de réduction des émissions de gaz à effet de serre par l'hydrogène décarboné¹⁴. La décarbonation de la production d'acier par réduction directe du fer implique un remplacement progressif des installations de production d'acier existants (hauts-fourneaux) par des fours de réduction directe et des fours à arc électrique, et le développement d'usines de production de fer pré-réduit.

L'activité de production d'hydrogène prévue pour le secteur de la sidérurgie est estimée à 700 ETP directs et à un chiffre d'affaires de 1,2 Mds€, équivalant respectivement à 3% des emplois et 5% du chiffre d'affaires de la filière sidérurgique en 2023¹⁵. Cette évaluation, conservatrice, tient uniquement compte de l'activité industrielle liée à l'approvisionnement en hydrogène et exclut l'impact sur l'emploi de la refonte des sites industriels par l'installation des fours DRI, difficile à quantifier à date. A titre de comparaison, l'ADEME propose des scénarios de décarbonation du secteur dans lesquels les effectifs varient de -20 à +80% à 2050 par rapport au 35 000 emplois directs de la filière en 2019, avec des impacts nettement plus importants que ceux évalués ici¹⁶.

La décarbonation de l'ammoniac par l'hydrogène pourrait représenter 9% des emplois du secteur

La filière de production d'engrais est aujourd'hui un des principaux consommateurs d'hydrogène fossile en France. Une des voies de sa décarbonation consiste à substituer tout ou partie de la production d'hydrogène fossile existante par de l'hydrogène décarboné électrolytique. Selon le taux de substitution envisagé (15% ou 100%), l'intégration de l'électrolyseur sur site nécessitera une modification du site existant ou la construction d'une nouvelle usine, dite *greenfield*, impliquant de la création de valeur et d'emplois. Par ailleurs, la France important aujourd'hui 75% des engrais d'azotés qu'elle consomme¹⁷, elle dispose d'un potentiel important de relocalisation important pour accroître ses capacités de production domestiques et développer les usines associées.

Dans son plan de Plan de Transition Sectoriel, selon les scénarios de décarbonation choisis, l'ADEME estime une évolution des effectifs allant de -10% et +5% à 2050, sans intégrer les emplois créés par l'implantation d'électrolyseurs sur site, ce que s'attache à évaluer notre étude. Ainsi, la création de valeur ajoutée par la production d'hydrogène est évaluée à 600 M€ et près de 800 ETP au total. Sur ces 800 ETP, 360 seront liés aux activités directes de la production d'hydrogène décarboné électrolytique, soit près de 9% des emplois directs du secteur de la production d'ammoniac¹⁸.

¹⁴ [Bilan prévisionnel à 2035, Volet hydrogène, RTE, Juillet 2024](#)

¹⁵ BDO d'après INSEE

¹⁶ [Plan de transition sectoriel de l'industrie de l'acier en France, ADEME, Avril 2024](#)

¹⁷ [Plan de transition sectoriel de l'industrie de l'ammoniac en France, ADEME, Septembre 2023](#)

¹⁸ *ibid*

L'hydrogène décarboné électrolytique pourrait maintenir 5% des emplois directs du secteur du raffinage

Secteur producteur d'hydrogène fossile en France, le raffinage consomme également de grandes quantités d'hydrogène co-produit dans les procédés de raffinage de pétrole. La décarbonation de ces activités passera par la substitution de l'hydrogène fossile par de l'hydrogène électrolytique et potentiellement par une réaffectation d'une partie de l'hydrogène co-produit pour les besoins en chaleur des sites¹⁹.

De même que pour l'ammoniac, la bascule vers de l'hydrogène décarboné implique une modification des installations existantes avec l'implantation d'électrolyseurs et, lorsque nécessaire, le déploiement d'un réseau de transport d'hydrogène pour raccorder les sites de consommation à l'électrolyseur. La substitution d'hydrogène fossile par le décarboné aura à terme un impact modéré sur l'emploi des entreprises utilisatrices et opératrices de procédés par la réaffectation ou le maintien des équipes actuellement opérationnelles pour la production par vaporeformage. De nouveaux emplois seront créés pour le développement du projet, la construction de l'installation ainsi que pour la maintenance des nouvelles installations de production et la modification des procédés. L'analyse à 2035 évalue ce potentiel à environ 50 emplois créés chez les raffineurs auxquels il faut ajouter plus de 250 emplois directs liés à la production d'hydrogène décarboné pour le secteur, soit un total de 300 emplois. En l'état, cela représenterait 4 à 5% des emplois directs du secteur du raffinage en France²⁰.

iv. Usages énergétiques

L'hydrogène décarboné pourrait créer près de 2 400 emplois dans la filière des e-carburants

Le règlement ReFuelEU Aviation instaure un cadre européen propice au déploiement d'une filière française de production d'e-SAF compétitive à destination du secteur aéronautique. Quant au secteur du maritime, des projets de production de carburants de synthèse sont développés, notamment pour produire de l'e-méthanol. Le cadre réglementaire établi par le règlement FuelEU Maritime amenant des incitations relativement limitées à l'utilisation d'e-carburants par les armateurs, il est plausible qu'une part de ces volumes d'e-méthanol soit in fine allouée à des usages industriels. En effet, l'industrie française, raffinage inclus, importe annuellement entre 600 et 800 kt de méthanol [*l'évaluation faite dans cette partie concerne l'ensemble des volumes d'e-méthanol à usage maritime comme industrie*].

Pour répondre à ces enjeux, les acteurs français positionnés sur ce secteur ont développé de nombreux projets sur l'ensemble du territoire avec plus de 26 sites de production de carburants de synthèse recensés²¹. Ces projets, créateurs de valeur ajoutée et d'emplois dans les territoires, sont une manière concrète de maximiser les gains industriels résultant du mix électrique décarboné français.

Comme pour l'industrie de base, la contribution économique et sociale des carburants de synthèse évaluée ici est générée par les projets de production d'hydrogène qui leurs sont dédiés. Cette part, intégrée dans le segment « Production » de la figure 4, représentera 25% de l'activité directe de production d'hydrogène. Ainsi, en 2035, l'activité créée dans le secteur des carburants de synthèse est évaluée à près de 900 M€ de chiffre d'affaires et 2 400 ETP au global. A titre de comparaison, le Bureau français des efuels – qui a réalisé un travail similaire sur la base du déclaratif des porteurs de projet sur un périmètre élargi (intégrant l'ensemble des e-carburants, notamment le e-méthane et les co-produits Fischer-Tropsch) – estime que 3 700 emplois directs et indirects pourraient être créés à 2035 pour l'ensemble de la filière des électro-carburants.

Ces chiffres offrent une première évaluation de la contribution socio-économique de l'implantation des sites de production de carburants de synthèse sur l'emploi local. Disséminés sur 17 départements, l'activité de ces sites permettrait de réindustrialiser les territoires et redynamiser l'économie locale. Enfin, les sites situés à proximité de sites de raffinage de pétrole existants représentent un potentiel de reclassement des emplois de ces sites dont l'activité est amenée à décroître au cours de la prochaine décennie.

Les applications stationnaires hydrogène, un marché porteur pour les entreprises françaises du secteur

L'hydrogène s'intègre dans des solutions de fournitures d'électricité stationnaires (groupe électrogène et pile à combustible de forte puissance) permettant d'alimenter et/ou de décarboner des sites avec des besoins spécifiques (sites isolés, secours, alimentation de sites non-raccordés et de navires à quai, opération de maintenance réseau, etc.) ou encore des boucles Power-to-hydrogène-to-Power.

¹⁹ [UFIPEM & IHS Market, 2022](#)

²⁰ [La chaîne pétrolière, MTE, 2024](#)

²¹ [Observatoire français des efuels, Edition 2024, Septembre 2024](#)

Au-delà des bénéfices environnementaux induits par leur décarbonation, ces applications constituent des marchés porteurs pour l'hydrogène et sont des vecteurs de création de valeur ajoutée pour la France grâce aux solutions développées par les entreprises manufacturières françaises. Elles génèrent en 2023 près de 200 emplois et une valeur ajoutée de 11 M€. A 2035, ce marché en croissance pourrait représenter plus de 500 emplois et 22 M€ de valeur ajoutée pour la France. A terme, des applications comme les *data centers* pourraient accroître le marché et les bénéfices créés par ce segment d'usage.

c. Analyse par régions

Une croissance des emplois dans toutes les régions et les ZNI d'outre-mer pour une filière décentralisée

Note méthodologique : Les emplois et de la valeur produite ont été rattachés, lorsque c'était possible, aux sites industriels, projets et établissements identifiés/correspondants.

La filière hydrogène est implantée dans toutes les Régions françaises : presque toutes ont adoptées des stratégies et des feuilles de route hydrogène, et ont positionné la filière hydrogène comme un levier de réindustrialisation de leur territoire.

Comme le montre la figure 5 ci-dessous, la création et le maintien d'emplois à horizon 2035 bénéficiera à toutes les régions, le nombre d'emplois étant multiplié par un facteur allant de 3 à 6 selon les régions. Dépendant de l'implantation d'usines d'équipements, de projets de production d'hydrogène et de carburants de synthèse, et du développement des usages de l'hydrogène dans les territoires, ces emplois, créés ou reconvertis, sont en grande partie non délocalisables.

Des usages, aujourd'hui peu développés, représentent un potentiel important pour tous les territoires, en fonction de leurs spécificités. La baisse des coûts de l'hydrogène décarboné, couplée à une volonté des industriels de diversifier leurs clients situés à proximité des sites de production, permettra d'ouvrir de nouveaux marchés, par exemple dans les secteurs du bâtiment (chauffage de bâtiments collectifs ou non-raccordables, bâtiments historiques etc.) et de l'industrie diffuse (chaleur industrielle, traitement des métaux et aciers, verrerie, industrie papetière, etc...).

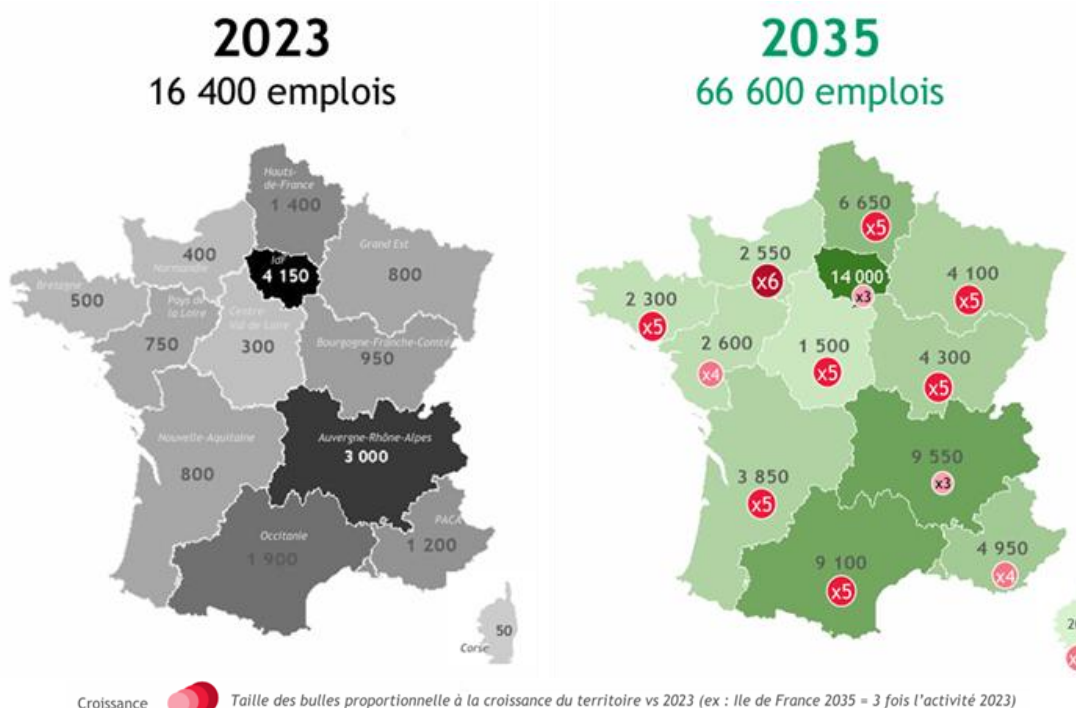


Figure 5 : Répartition régionale des emplois à 2023 et projections à 2035, incluant les Zones Non-Interconnectées* d'outre-mer

L'évaluation de l'impact socio-économique tient compte des principales entreprises impliquées dans la filière hydrogène implantées dans des ZNI d'outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Martinique, Réunion...). Néanmoins, ce périmètre n'a pas fait l'objet d'une analyse territoriale spécifique. En effet, bien que plusieurs des collectivités

de ces ZNI aient ou soient sur le point d'adopter des stratégies et des feuilles de route hydrogène et comptent de premiers projets hydrogène sur leur territoire, la récurrence de ces démarches rend difficile l'estimation du potentiel de développement de la filière hydrogène au sein de ces territoires.

III. Réindustrialisation

Une contribution à hauteur de 7% de l'effort de réindustrialisation de la France

Le déploiement des technologies de l'hydrogène s'accompagne de l'implantation d'usines de production d'équipements dédiés, de sites de production d'hydrogène et de carburants de synthèse, de nouvelles usines sidérurgiques et d'engrais. Autour de ces sites, structurants pour la souveraineté technologique de la filière, se développent des écosystèmes d'entreprises créant des bassins industriels qui dynamisent l'activité locale (ex : Belfort, Grenoble, etc.).

Le développement de la filière hydrogène contribue par l'ouverture d'usines et la création d'emplois à l'effort national de réindustrialisation du pays et des territoires. Pour évaluer cette contribution, les résultats de la présente étude ont été mis en regard avec deux scénarios de réindustrialisation existants, qui fixent notamment la part relative de l'industrie manufacturière à 12% du PIB à horizon 2035.

- Dans son scénario de réindustrialisation, Bpifrance Le Lab évalue un besoin en valeur ajoutée supplémentaire de 96 Mds€, généré par la réindustrialisation du tissu industriel existant et créé d'ici 2035.
- France Stratégie propose des scénarios de réindustrialisation à horizon 2035, avec une part relative de l'industrie manufacturière dans le PIB de 8% (scénario désindustrialisation), 10%, 12% et 15%²². Dans le scénario à 12%, le besoin en valeur ajoutée supplémentaire est évalué à 137 Mds€.

Une partie des 13 Mds€ de valeur ajoutée créée par la filière est assimilable à de la valeur ajoutée manufacturière. Il s'agit de la valeur créée par les acteurs suivants (*à ne pas assimiler à la définition de la comptabilité nationale*) :

- Les équipementiers des segments de la production, du transport et de la distribution (*les porteurs de projet n'étant pas considérés comme de la valeur manufacturière, car le modèle d'affaire n'est pas dans la vente d'équipements/composants fabriqués*)
- Les équipementiers et constructeurs des mobilités routière, ferroviaire, maritime & fluviale et aérienne (constructeurs de véhicules hydrogène et leurs équipementiers)
- Les fabricants d'équipements pour application énergétiques

Sur la base de ces hypothèses conservatrices, la valeur ajoutée manufacturière de la filière hydrogène est évaluée à 7,7 Mds€. En ramenant ce chiffre aux besoins identifiés pour la réindustrialisation, la filière hydrogène contribuerait en moyenne à hauteur de 7% de l'effort de réindustrialisation de la France. Une étude plus approfondie des chaînes de valeur manufacturière de ces industries permettrait de préciser la contribution d'accentuer la contribution à l'effort de réindustrialisation.

Enfin, l'hydrogène est un secteur en développement pour lequel la recherche et développement et l'innovation (R&D&I) est un levier de compétitivité important, permettant notamment de développer des technologies plus performantes sur les plans technique, économique et environnementaux. Ces développements représentent un potentiel important pour faire émerger de nouvelles entreprises et des start-ups. De cette façon, indépendamment du scénario et de l'objectif défini, la filière contribue significativement à l'effort de réindustrialisation au niveau national et au sein des territoires.

IV. Externalités complémentaires

a. Décarbonation

La filière hydrogène se présente comme un vecteur de décarbonation essentiel à plusieurs égards.

En permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) des procédés pour lesquels l'hydrogène est une matière première non substituable (raffinage, ammoniac, chimie, sidérurgie ...) ; en répondant aux besoins de forte puissance, d'autonomie et de recharge rapide des mobilités lourdes et intensives décarbonées ; et aux besoins en chaleur industrielle haute température difficile à décarboner par électrification directe ou via

*Guyane, La Réunion, Mayotte, La Guadeloupe, La Martinique et la Corse

²² [Réindustrialisation de la France à l'horizon 2035 : besoins, contraintes et effets potentiels, France Stratégie, Juillet 2024](#)

d'autres intrants (biomasse, biogaz, etc.) : l'hydrogène décarboné se positionne comme un intrant stratégique, essentiel au fonctionnement d'une économie future décarbonée.

En complément de l'étude d'impact socio-économique réalisée avec BDO, France Hydrogène a évalué l'impact de l'hydrogène décarboné sur la réduction des émissions de GES des secteurs d'usage adressés.

En cohérence avec l'impact socio-économique, les scénarios de consommations d'hydrogène des secteurs d'usage ont été établis à partir de la base de données des projets de l'AIE (version octobre 2023), à l'exception de la mobilité routière – qui reprend en scénario prospectif le plan de déploiement de la mobilité hydrogène réalisé par France Hydrogène.

Pour chacun des secteurs, les émissions de GES évitées par tonne d'hydrogène consommée ($\text{tCO}_2\text{éq}/\text{tH}_2$) ont été calculé sur le même modèle que RTE dans son *Bilan prévisionnel à 2035*²³, enrichies d'un facteur d'émissions pour l'hydrogène électrolytique produit à partir du mix électrique français, avec un contenu carbone de $2,77 \text{ kgCO}_2\text{éq}/\text{kgH}_2$ ²⁴ [il s'agit donc d'une analyse conservatrice, le contenu carbone moyen du mix français étant amené à diminuer d'ici 2030-2035, et le fonctionnement flexible des électrolyseurs devant conduire à une moindre utilisation lors des périodes où le mix présente la plus forte intensité carbone, correspondant à des épisodes de prix élevés]. Les résultats de cette évaluation, à l'horizon 2030 et 2035, sont présentés sur la figure 6 ci-dessous.

L'hydrogène permet de réduire les émissions nationales de près de 15 $\text{MtCO}_2\text{éq}$ à 2035

A 2035, l'usage de l'hydrogène décarboné contribuera à réduire de près de 15 $\text{MtCO}_2\text{éq}$ les émissions de GES des secteurs consommateurs d'hydrogène. Le principal poste de réduction d'émissions est la sidérurgie, qui concentre plus de 7 $\text{MtCO}_2\text{éq}$, dû à la substitution du charbon (coke) par de l'hydrogène remplaçant les émissions de CO_2 par de la vapeur d'eau dans le procédé de réduction du minerai de fer. Pour les autres segments industriels (raffinage, ammoniac, méthanol pour la chimie, industrie diffuse dont polyamides), la baisse des émissions est évaluée à plus de 3 $\text{MtCO}_2\text{éq}$.

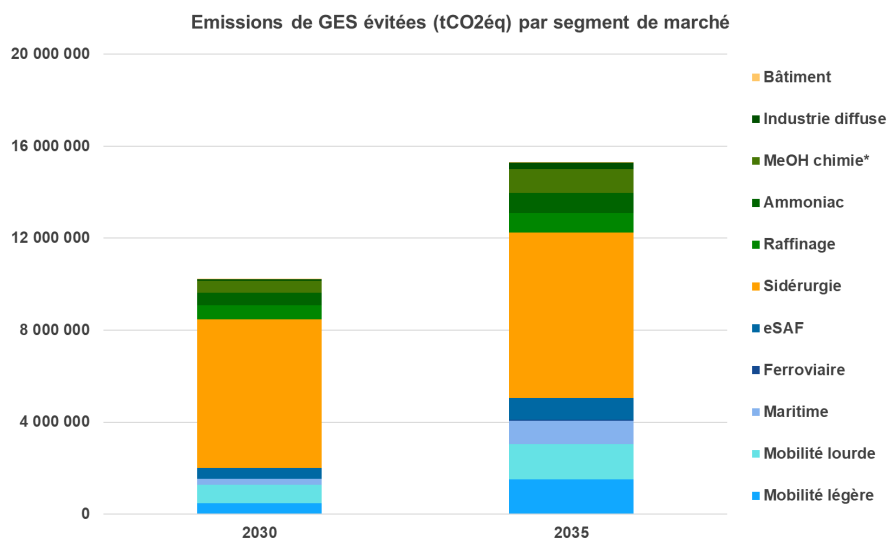


Figure 6: Emissions de GES évitées à 2030 et 2035, exprimées en $\text{tCO}_2\text{éq}$, pour chaque secteur de consommation d'hydrogène. Les polyamides sont comptés dans le segment « industrie diffuse ». *Le développement d'une production de e-méthanol pour la chimie (MeOH chimie) diminue les émissions importées mais engendre une augmentation des émissions domestiques

Le méthanol industriel, utilisé dans différents segments de l'industrie chimique (près de 600 kt de méthanol chaque année), n'est pas produit en France et est entièrement importé de pays hors UE, qui le produisent notamment avec de l'hydrogène fossile à partir de gaz naturel. Aussi, la baisse des émissions évaluée ici est relative aux émissions importées et non aux émissions domestiques. Dans le cas où une production de e-

²³ Volet Hydrogène - Bilan Prévisionnel à 2035, RTE, 2024 - Figure 11.21 p.61

²⁴ Analyse ADEME sur le cycle de vie de l'électrolyse française - <https://agirpourlatransition.ademe.fr/entreprises/hydrogene>

méthanol sur le territoire viendrait substituer une partie du méthanol fossile importé, les émissions domestiques augmenteraient.

L'utilisation d'hydrogène pour les mobilités terrestres et pour la production de carburants de synthèse à destination des secteurs maritime et aérien (eSAF) permet de réduire les émissions de près de 5 MtCO₂éq. Une partie correspond à une baisse des émissions domestiques, liées à la production de carburants sur le territoire français, et une autre à une baisse des émissions importées dues aux importations de produits raffinés finaux (ex : kérosène).

L'hydrogène contribue à plus de 9% des objectifs de baisse d'émissions de la SNBC 3

En 2023, les émissions de GES nationales domestiques, hors UTCATF²⁵, sont évaluées à 403 MtCO₂éq, et l'empreinte carbone intégrant les émissions importées à 644 MtCO₂éq²⁶.

La SNBC 3 affiche un objectif d'émissions domestiques de 271 MtCO₂éq d'ici 2030, soit une réduction de 112 MtCO₂éq dans l'ensemble des secteurs, dont 12 MtCO₂éq dans l'industrie de l'énergie (ex : production d'électricité, raffinage, ...), 22 MtCO₂éq dans l'industrie manufacturière et de construction (chimie, métallurgie, etc.) et 32 MtCO₂éq dans les transports.

En 2030, en contribuant à réduire de 10MtCO₂éq les émissions de GES des secteurs consommateurs d'hydrogène – 6,5MtCO₂éq pour le secteur de la sidérurgie, plus de 1,8 MtCO₂éq (dont 0,5 MtCO₂éq pour le méthanol industriel importé) pour l'industrie et plus de 2,2 MtCO₂éq pour les mobilités -, l'hydrogène contribuerait à hauteur de 9% à l'atteinte des objectifs de la SNBC 3 – avec une part relative allant de 5% à 33%²⁷ des objectifs selon les secteurs. En moyenne, l'hydrogène permettrait d'atteindre 16% des objectifs de réduction des émissions de GES des trois secteurs précités.

Les activités créées par la réindustrialisation émettent des GES (ouvertures d'usines, installations industrielles etc.) qu'il conviendrait d'intégrer dans l'évaluation de l'impact de la filière sur les émissions de GES. Selon l'analyse de l'institut Rexecode, les GES nouvellement émis seraient compensés par la baisse des émissions importées et de l'empreinte carbone, imputable aux importations des équipements depuis un pays étranger²⁸.

b. Balance énergétique

En 2023, la consommation française d'énergie primaire est constituée à 45% d'énergies fossiles, dont 30% de pétrole, 13% de gaz naturel et 2% de charbon. La France, qui ne dispose pas de ressources fossiles sur son territoire (ou négligeables), importe l'intégralité de ces énergies fossiles de pays tiers (UE et hors UE). Au-delà des impacts environnementaux délétères pour le climat et la biodiversité, répondre aux besoins énergétiques de la France avec les énergies fossiles entretient une dépendance forte vis-à-vis des pays tiers et des fluctuations du marché, avec des impacts économiques et géopolitiques importants.

Une facture d'imports d'énergies fossiles de 71 milliards d'euros en 2023

Chaque année, la facture énergétique associée aux importations d'énergies fossiles représente un coût important pour la balance commerciale du pays : en 2023, elle est évaluée à 71 Mds€²⁹. Cette facture est par ailleurs très sensible aux prix des marchés de l'énergie (gaz, pétrole, électricité). Ainsi, en 2022, la substitution de gaz naturel venu de Russie par gazoduc par du gaz naturel liquéfié (GNL) venu des Etats-Unis, acheminé par bateau-citerne, s'est accompagné d'une hausse inédite du coût du gaz importé, le montant des approvisionnements de gaz étant passé de 11 milliards d'euros en 2019, à 52 milliards d'euros en 2022³⁰. La répercussion du prix du gaz sur le marché de l'électricité, conjoncturellement couplée à une production nucléaire faible, a fait exploser la facture énergétique française l'amenant à un total de 116 Mds€ en 2022³¹.

²⁵ Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie

²⁶ [Émissions de gaz à effet de serre et empreinte carbone de la France : une baisse significative en 2023, SDES, MTE, 2024](#)

²⁷ [Le méthanol pour l'industrie n'est pas inclus ici car considéré exclusivement dans les émissions importées. Les carburants de synthèse sont considérés comme participant à la réduction des émissions domestiques dans le secteur des transports.](#)

²⁸ [La réindustrialisation de la France serait favorable à la décarbonation mondiale, Rexecode, Octobre 2024](#)

*La valeur en PCI retenue car le gaz naturel est principalement utilisé comme matière première non-énergétique

²⁹ [Bilan énergétique de la France en 2023, SDES, Mai 2024](#)

³⁰ [Impact de la hausse des prix de l'énergie en 2022 sur l'activité des entreprises et leur consommation d'énergie – Les entreprises en France, Insee, 2023](#)

³¹ [Chiffres clés de l'énergie, Edition 2023, SDES](#)

Par ailleurs, ce compte n'inclut pas les effets économiques - plus difficilement quantifiables à ce stade - de ruptures d'approvisionnement en certaines commodités critiques liées à des tensions sur les marchés énergétiques, à l'instar des difficultés rencontrées par la France en 2022-2023 pour se fournir en engrais. En effet, la mise à l'arrêt des sites de production d'ammoniac en France du fait de l'augmentation des prix du gaz a mis à l'arrêt les usines de production d'engrais et généré une augmentation des importations, souvent à des prix plus élevés. Ces derniers ont bondi de +91,7% en 2022, soit la plus forte hausse enregistrée depuis 20 ans³², avec des répercussions sur les exploitations agricoles et sur le prix des denrées avales.

Une facture supplémentaire de 50 milliards d'euros pour les mesures d'urgence

Une augmentation forte et soudaine des prix a des répercussions importantes sur l'économie française : d'une part en renchérissant le coût des produits dépendants fortement de ces énergies (effet inflationniste), d'autre part en accroissant les dépenses de l'Etat par la mise en place de mécanismes de soutien et de protection des ménages et des entreprises (bouclier tarifaire, chèque énergie, etc.).

L'OCDE estime à 50 Mds€ (30 Mds€ en 2022 et 20,5 Mds€ en 2023) le coût net des mesures de soutien prises depuis le début de la crise énergétique de 2021.

Une baisse de 6% de la consommation annuelle d'énergies fossiles grâce à l'hydrogène

La réduction de notre dépendance vis-à-vis à des énergies fossiles représente un enjeu économique important pour rééquilibrer la balance commerciale et réduire les dépenses de l'Etat. En complément des efforts de sobriété et d'efficacité énergétique, le développement de l'hydrogène, produit à partir d'électricité, devra venir en substitution des énergies fossiles : le charbon pour la sidérurgie, le gaz naturel pour la chimie et le raffinage, le pétrole et ses dérivés pour les mobilités. Pour quantifier ces bénéfices, une évaluation des importations d'énergies fossiles évitées grâce au développement de l'hydrogène a été réalisée par France Hydrogène et est présentée dans la figure 7 ci-dessous.

Au total, le développement de l'hydrogène permettrait d'éviter l'importation de près de 6,7 Mtep d'énergies fossiles, équivalent à 6% de la consommation d'énergies fossiles en 2035. Une évaluation de l'impact par type d'énergie et d'usage est présentée dans les parties suivantes.

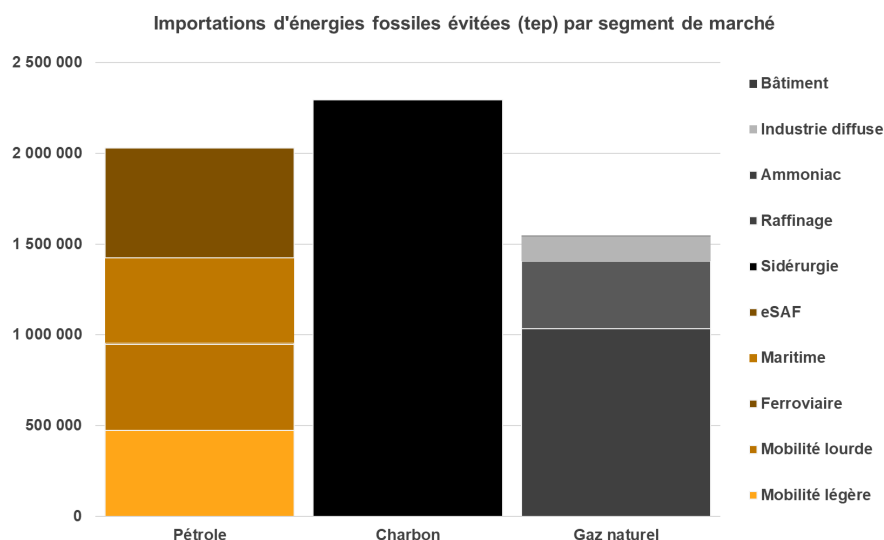


Figure 7: Importations d'énergies fossiles évitées, exprimées en tep, par le développement de l'hydrogène à 2035 (hors méthanol pour l'industrie)

³² [Synthèse conjoncturelles, Avril 2023, Agreste](#)

i. Gaz naturel

L'hydrogène réduit de 18% la consommation de gaz naturel de l'industrie

En 2035, le développement de l'hydrogène permettrait d'éviter plus 1,55 Mtep de gaz naturel, soit 18 TWh_{PCI}*. Cette valeur correspond à 18% des besoins en gaz naturel de l'ensemble de l'industrie en 2023 (~102 TWh_{PCS})³³, ce qui en valeur monétaire représente plus de 540 M€ par an pour l'achat de ce gaz (avec un prix moyen de 30 €/MWh_{PCS}). Cette valeur pourrait être plus importante dans le cas d'une augmentation des prix comme en 2022.

30 M€ par an de pertes en taxes sur le gaz naturel compensée par les bénéfices environnementaux

La substitution du gaz naturel par de l'électricité aura également un impact sur les recettes de l'Etat, qui taxe ces énergies. Les taxes applicables aux industries écono-intensives consommant du gaz naturel sont de l'ordre de 1,5 à 1,6 €/MWh_{PCS}, bénéficiant de tarifs réduits par rapport à d'autres consommateurs³⁴. Ainsi, la réduction de consommation de près de 18 TWh_{PCI} de gaz naturel représenterait une baisse de près de 30 M€ des recettes pour l'Etat (hors TVA).

ii. Charbon

Une réduction de 77% des imports en charbon de la filière sidérurgique

Les économies de charbon dues au développement de l'hydrogène proviennent exclusivement du secteur de la sidérurgie qui repose sur le coke pour la production de fonte et d'acier. En 2023, la consommation de charbon pour la filière fonte représente plus de 35 TWh. Le déploiement d'une filière de production d'acier bas-carbone avec l'hydrogène, sur la base des projets annoncés, réduirait la consommation française de charbon de près de 2,3 Mtep, soit 27 TWh_{PCI}. Ainsi, le passage à l'hydrogène permettrait une diminution des importations de charbon de 77% pour la filière sidérurgique et de 47% tous secteurs d'usages confondus³⁵. Avec un prix moyen pour la filière fonte de 40€/MWh en 2022 pour le charbon à coke, cela correspondrait à une économie de près de 1,1 Mds€.

Entre 30 et 60 M€ de baisse de recettes fiscales sur le charbon

Comme pour le gaz naturel, le charbon fait l'objet de taxes sur son utilisation (anciennement TICC, taxe intérieure de consommation sur le charbon) de l'ordre de 1,19 à 2,29 €/MWh pour les industries écono-intensives et/ou soumises au marché des quotas de GES ou présentant un risque de fuites carbone³⁶. Les baisses de recettes pour l'Etat du fait du passage à l'hydrogène représentent 30 à 60 M€ par an (hors TVA).

iii. Pétrole

Une réduction de 7% de la consommation de produits pétroliers dans les transports

La consommation de produits pétroliers à destination des transports (gazole, essence, carburateurs) représente en 2023 plus de 450 TWh_{PCI}. L'hydrogène en tant que carburant direct pour les mobilités ou en tant qu'intrant pour la production de carburants de synthèse permettra l'économie de 2,8 Mtep de carburants fossiles, soit plus de 7% de la consommation de produits pétroliers pour les transports (hors routes internationales, électricité et biocarburants).

La mobilité routière hydrogène se déploiera essentiellement pour les activités professionnelles, notamment le transport de marchandises et le transport collectif de personnes, évitant la consommation de 950 ktep de produits pétroliers, soit près de 6% de la consommation d'énergie consommée en 2022 en France pour le transport routier de marchandises et collectif³⁷. Avec un coût de production et de distribution du diesel d'environ 0,7 €/L, cela représenterait une réduction de la facture énergétique d'environ 1,6 Mds€.

Une baisse des taxes de 470 M€ sur les carburants routiers

Ces économies de carburants (essence, diesel) constituent des baisses de recettes pour l'Etat du fait des taxes appliquées aux carburants. En considérant un tarif réduit de 45,19€/MWh pour le gazole consommé par les transporteurs routiers de marchandises, les 470 ktep de gazole économisées par le déploiement de la mobilité

³³ [Chiffres clés de l'énergie, Edition 2024, SDES](#)

³⁴ [Guide 2024 sur la fiscalité des énergies, 2024](#)

³⁵ [ibid](#)

³⁶ [Quelles sont les principales taxes énergétiques et leurs taux ?, 2023](#)

³⁷ [Chiffres clés du transport, Edition 2024, SDES](#)

lourde hydrogène représenterait près de 250 M€ de recettes en moins pour l'Etat. Dans le cas de la mobilité légère, selon les applications (taxis, transport de marchandises, artisans, etc.), l'accise sur les carburants varie de 18,82 à 40,388 €/MWh, correspondant à des taxes de 100 à 220 M€ par an (hors TVA). Au total, le déploiement de la mobilité routière hydrogène engendrerait une baisse des taxes sur les carburants de 350 à 470 M€ par an.

Une baisse de la facture énergétique de 1,2 Mds€ pour le maritime et l'aérien

Par le déploiement des carburants de synthèse utilisant l'hydrogène comme intrant, les secteurs maritime et aérien éviteraient respectivement la consommation de 470 ktep et de 600 ktep, soit pour ce dernier, une baisse de plus de 11% de la consommation intérieure de carburéacteurs en France en 2022³⁸.

Avec des prix de carburants (hors taxes) de l'ordre de 0,5 €/L (VLSFO, fuel à faible teneur en soufre) pour le carburant maritime³⁹ et de 0,7 €/L pour le kérosène (*jet fuel*)⁴⁰, l'économie pour la balance énergétique serait respectivement de 500 M€ et 700 M€, soit un total de 1,2 Md€.

Ces deux secteurs ne faisant aujourd'hui pas l'objet de taxes sur leurs carburants respectifs au niveau national, l'impact sur les recettes de l'Etat serait négligeable par rapport aux gains en matière de souveraineté énergétique et de réduction de la facture énergétique.

Une réduction de 4,4 Mds€ de la facture énergétique à 2035

Au total, le manque à gagner pour les recettes de l'Etat représente près de 600 M€ par an (hors TVA et TVA sur la TICPE). De l'autre côté, la valeur monétaire de l'ensemble des énergies fossiles évitées par le développement de la filière hydrogène est estimé à plus de 4,4 Mds€ chaque année, soit une baisse de plus de 6% de la facture énergétique de la France (sur les 71 Mds€ de déficit annuel actuels). Cette économie vient en complément des 6 Mds€ de déficit en moins sur la balance commerciale en biens (cf. partie II.a).

³⁸ [Consommation de produits pétroliers, INSEE, 2023](#)

³⁹ [Ship & Bunker, 2025](#)

⁴⁰ [IATA, 2025](#)

Conclusion

Bien qu'à ses débuts, la filière hydrogène s'inscrit dès aujourd'hui comme une filière industrielle à part entière adressant plusieurs secteurs, d'ores et déjà créatrice d'emplois et de valeur ajoutée. Sous conditions de disposer du soutien suffisant à son lancement, développer son plein potentiel la positionnera comme une filière industrielle structurante pour répondre aux enjeux de demain. Elle constituera un levier de croissance certain pour les entreprises françaises, générant des bénéfices importants pour les entreprises positionnées sur ce secteur et des recettes durables pour l'État. Cette valeur sera créée et distribuée sur de nombreux secteurs de l'industrie, des transports et de l'énergie, et répartie sur l'ensemble du territoire, contribuant à son échelle à la réindustrialisation du pays et des territoires. Au-delà des intérêts économiques, elle génère également des externalités positives complémentaires pour la France, en décarbonant de nombreux secteurs de l'économie, en réduisant la dépendance de la France aux énergies fossiles et aux matières premières de base, avec un impact positif significatif sur la balance commerciale.

Au regard des opportunités identifiées précédemment, le développement de la filière hydrogène se révèle être une condition nécessaire pour répondre aux nombreux défis de la France et de l'Europe et pérenniser leur compétitivité industrielle. A l'aube d'une deuxième vague de désindustrialisation dont on observe déjà les premiers effets, il apparaît plus qu'urgent de mettre en place dès maintenant le cadre de soutien à la filière hydrogène permettant d'assurer la tenue des calendriers des grands projets. Ceux-ci seront essentiels pour l'apprentissage industriel et permettre aux entreprises d'adresser de nouveaux marchés, aux niveaux national et européen, et ne pas se faire distancer dans la compétition internationale.

En ce sens, un travail complémentaire à cette étude pourrait s'attacher à analyser plus finement le potentiel des entreprises françaises à prendre des parts de marché sur des technologies spécifiques, en Europe et à l'international au vu des capacités industrielles existantes et annoncées. Enfin, ce travail pourrait être complété par une analyse de l'impact de la temporalité des investissements sur les temps d'apprentissage nécessaires aux industriels pour atteindre les effets de seuil requis pour produire des systèmes à grande échelle et compétitifs.

Recommandations de la filière

La tenue des calendriers des grands projets hydrogène exercera une influence majeure sur les bénéfices socio-économiques générés par la filière, tant sur la production que les infrastructures de transport et de distribution (pipelines, stations hydrogène). Il est essentiel de créer dès aujourd'hui les conditions favorables au développement de la filière aux niveaux français et européen. Pour France Hydrogène, cela passe en premier lieu par la fixation d'un nouveau **cap clair et d'une ambition renouvelée, en maintenant à 2035 un objectif de déploiement de 10GW d'électrolyse sur le territoire national**. Au-delà de redonner la marche à suivre, l'Etat doit mettre en œuvre rapidement certains outils réglementaires et financiers.

La priorité est de sécuriser le déploiement des premiers grands projets d'électrolyse avec l'engagement de dispositifs d'ores-et-déjà annoncés et budgétés. C'est-à-dire **tenir le rythme d'instruction prévu des 3 tranches du mécanisme de soutien à la production par électrolyse (MSP) ; et engager définitivement le soutien aux lauréats de l'appel à projets Carb Aero⁴¹**. Pour la filière hydrogène française, ces dispositifs ne peuvent plus souffrir d'aucun nouveau report.

Par ailleurs, il apparaît essentiel de compléter ces dispositifs par un **Plan pour amorcer le déploiement de la mobilité routière hydrogène lourde et intensive**. Cela implique en particulier un **soutien à l'achat des premiers fourgons à hydrogène - sur 1000 à 2000 unités en 2025 –**, sur plusieurs années mais borné dans le temps par rapport à une trajectoire et un objectif définis : réaliser côté construction les importantes réductions de coûts permises par l'atteinte de paliers, et être ainsi en mesure d'adresser durablement un marché (domestique et à l'export) sans subsides publics.

Au-delà du soutien financier à la phase d'amorçage des projets de production et d'usages, des évolutions réglementaires apparaissent nécessaires pour assurer la disponibilité et la compétitivité de l'hydrogène. En France, concernant l'approvisionnement électrique des électrolyseurs, il s'agit en particulier de **créer un cadre facilitant**

⁴¹ Après une clôture des candidatures fin juin 2024 et une budgétisation en CP dans le PLF 2024, l'annonce des projets lauréats semblait prévue et prête pour fin 2024 mais a fait l'objet d'un premier report pour des raisons de "lissage de trésorerie des opérateurs". Les crédits de paiement afférents doivent être validés dans le PLF2025 pour procéder à une annonce des lauréats (*programme 424 – Financement des investissements stratégiques*, qui se retrouve précisément amputé de plus de 400 millions d'euros suite à un amendement gouvernemental.

la contractualisation de PPAs renouvelables sur le marché français, notamment via des options encadrées de bascule des actifs sous complément de rémunération (CfD) vers des PPAs. Dans la lignée des recommandations du rapport Draghi, certaines règles européennes encadrant le marché de l'électricité pourraient être rediscutées afin qu'une telle option de basculement des CfD vers les PPAs, s'agissant des actifs les plus compétitifs qui rapportent des recettes à l'Etat, soit conditionnée par le fléchage de l'électricité vers des industriels électro-intensifs. **Accélérer la planification et le déploiement des infrastructures de transport et de stockage d'hydrogène, sera également clé.**

En parallèle des avancées réglementaires permettant de donner de la visibilité sur l'amont (électrique et hydrogène), il sera essentiel de réguler les secteurs aval pour faire émerger une demande prédictible au-delà des premiers projets subventionnés. Cela doit se traduire en particulier par une **diplomatie offensive de la France au niveau européen pour le développement rapide de *clean-lead-markets*, pilier pour la transformation et le maintien d'industries de base en France et en Europe, et particulièrement dans les secteurs liés à l'hydrogène : acier, chimie de base, engrais.** De nouvelles réglementations sont également nécessaires pour faire émerger une demande en e-fuels dans le secteur maritime (insuffisance du règlement FuelEU) et en camions zéro-émission (électrique ou hydrogène) dans la mobilité routière (quotas contraignants de verdissement des flottes).

Enfin, si la France a d'ores-et-déjà fait beaucoup pour structurer une chaîne de valeur de fabrication des équipements-clés, deux éléments doivent encore être réunis pour *transformer l'essai*. Ainsi, **le soutien aux projets de la 4ème vague de l'IPCEI Hydrogène (notifiés en juin 2024) doit être engagé au plus vite.** Cela viendra compléter la maîtrise française de la chaîne de valeur hydrogène. Si ces *gigafactories* trouveront des débouchés sur le marché national et en ont un besoin vital pour l'amorçage, elles présentent néanmoins un point commun fondamental : leurs capacités de production sont dimensionnées a minima à l'échelle européenne voire internationale. Et ces positionnements à l'international se prennent maintenant. Il est donc nécessaire de **mettre en place dès 2025-2026 un dispositif de soutien à l'investissement pour l'exportation d'équipements industriels hydrogène français, et de déplaçonner le FASEP pour les projets hydrogène.**
