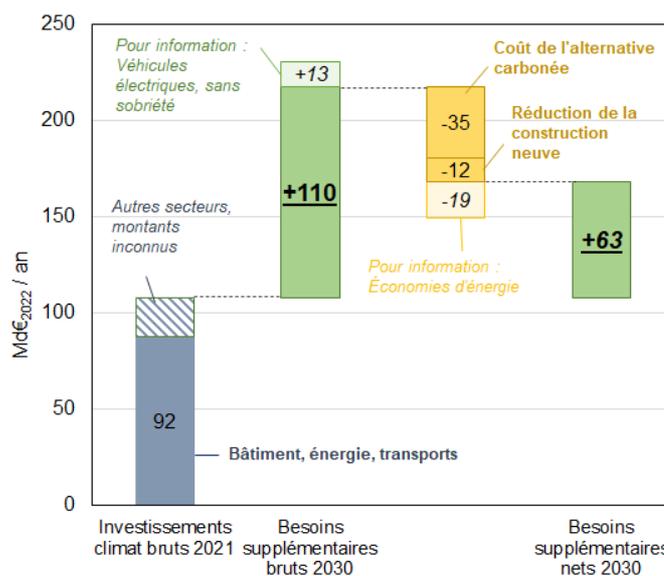


Quels besoins d'investissements pour les objectifs français de décarbonation en 2030 ?

Logan GOURMAND

- L'atteinte des objectifs climatiques de la France nécessite une réorientation massive des flux d'investissements vers les postes de décarbonation. De nombreuses estimations du supplément d'investissements bas-carbone coexistent, allant +55 à +130 Md€/an d'ici 2030, soit entre +2 et +5 points de PIB par an, leur mise en regard étant compliquée par la forte hétérogénéité des définitions, méthodes et périmètres adoptés.
- La minimisation des coûts de la décarbonation requiert théoriquement de se fonder sur une analyse complète des coûts d'abattement de chaque action dans l'ensemble de l'économie. En pratique, c'est par secteur que sont chiffrés les besoins d'investissements.
- En adoptant une méthodologie cohérente entre les différents secteurs, les besoins supplémentaires bruts (par rapport à 2021) dans les postes bas-carbone sont estimés ici à environ +110 Md€/an en 2030.
- En retranchant les moindres investissements dans (i) les alternatives carbonées (e.g. en ne considérant que le surcoût d'un véhicule électrique par rapport à un véhicule thermique), et (ii) la construction neuve, sous l'hypothèse d'une plus grande sobriété foncière, les besoins d'investissements supplémentaires nets seraient ramenés à +63 Md€/an (cf. Graphique). Par ailleurs, ces besoins nets pourraient être réduits par la baisse d'autres investissements fossiles (e.g. baisse d'immatriculations de véhicules thermiques liée à la sobriété), et les économies sur la facture énergétique pourraient en couvrir une partie.
- Ces estimations sont soumises à de fortes incertitudes. La répartition de l'effort entre les agents économiques publics et privés n'est par ailleurs pas étudiée ici, car elle dépendra de la combinaison des politiques publiques déployées.

Besoins d'investissements supplémentaires bas-carbone en 2030 par rapport à 2021



Sources : Gourmand L. (2024), « Quels besoins d'investissements pour les objectifs français de décarbonation en 2030 ? », Document de Travail de la DG Trésor, n° 2024/2.

1. Diverses estimations des besoins d'investissements coexistent

Dans le contexte de rehaussement des objectifs climatiques nationaux, le gouvernement français a publié en juillet 2023 un panorama provisoire des leviers et trajectoires de réduction d'émissions envisagés pour l'élaboration de la prochaine Stratégie nationale bas-carbone (SNBC3)¹. Cette transition nécessitera des investissements massifs dans des actifs bas-carbone. Leurs montants ont fait l'objet de nombreuses estimations, pour lesquelles diverses méthodologies ont été mobilisées (cf. Encadré 1).

Ce document présente les estimations de besoins d'investissements cohérents avec la SNBC3, issues d'une approche harmonisée entre secteurs². Les résultats présentés correspondent à des :

- « investissements... » : formation d'actifs matériels et consommation finale de biens durables au sens de la comptabilité nationale (i.e. hors R&D, hors dépenses de formation, etc.) ;

- « ...bas-carbone... » : nécessaires à l'atteinte des objectifs climatiques à l'horizon 2030 (e.g. isolation de bâtiments, véhicules électriques, etc.) ;
- « ...supplémentaires... » : décrivant la marche d'investissements à atteindre en 2030 par rapport à 2021, sans préciser le détail de la chronique d'investissements année par année ;
- « ...bruts » ou « ...nets » : totaux, ou en retranchant (i) le coût de l'alternative carbonée (e.g. surcoût des véhicules bas-carbone par rapport aux véhicules thermiques) et (ii) les investissements bas-carbone en baisse du fait de l'atteinte d'autres objectifs environnementaux (e.g. baisse des constructions neuves, et donc des investissements liés à la isolation dans ces constructions)³.

Encadré 1 : Les différentes méthodologies d'estimation

- En théorie, pour réduire efficacement les émissions, il faudrait se fonder sur les coûts d'abattement de chaque action regroupés au sein d'une grille d'analyse complète^a. En pratique, c'est sur des approches plus techniques, menées par secteur, que sont fondées les estimations.
- Dans les études techniques *bottom-up* sectorielles, les besoins d'investissements bas-carbone sont calculés en multipliant les volumes d'actifs bas-carbone par les coûts ou prix associés. Ces études permettent de reproduire les trajectoires considérées dans les scénarios sectoriels de décarbonation.
- Dans les études macroéconomiques, les besoins d'investissements bas-carbone sont le plus souvent issus de l'injection des résultats d'études techniques comme paramètres d'entrée dans la modélisation macroéconomique, qui sont ensuite modifiés par les effets de bouclage macroéconomique. Ces études permettent en particulier d'illustrer les effets prix et l'impact du signal-prix.

Les résultats présentés ici mobilisent des modélisations techniques sur la base des trajectoires physiques de la SNBC3 et d'hypothèses de prix associés. Ils sont comparés à une revue d'études techniques et macroéconomiques et s'inscrivent en cohérence avec celle-ci.

a. Dans son rapport publié en décembre 2023 (op. cit.) la DG Trésor propose une grille d'analyse, dite « référentiel ABCDE ».

2. Les besoins annuels sont estimés à +110 Md€ en 2030 par rapport à 2021, et à +63 Md€ au plus en termes nets

En France, l'Institut de l'économie pour le climat (I4CE) chiffre à 92 Md€ les investissements privés et publics en faveur du climat en 2021, soit 3,7 % du PIB. Ces montants sont en hausse de près de 40 % depuis

2016, avec un bond de +18 Md€ entre 2020 et 2021 reflétant notamment les effets du plan France Relance et la reprise après la crise sanitaire.

(1) Secrétariat général à la planification écologique (SGPE – 2023), La planification écologique – La synthèse du plan.

(2) Ce document synthétise les résultats de Gourmand L. (2024), « *Quels besoins d'investissements pour les objectifs français de décarbonation en 2030 ?* », Document de Travail de la DG Trésor, n° 2024/2, dont les conclusions ont alimenté le *Rapport intermédiaire des enjeux économiques de la transition vers la neutralité carbone*, publié par la DG Trésor en décembre 2023.

(3) La vision en besoins « nets » permet de mieux caractériser le surcoût des actifs bas-carbone pour l'économie par rapport à 2021, là où les besoins « bruts » en caractérisent les différentiels de coûts totaux.

Après harmonisation des résultats, les études récentes sur la France donnent un ordre de grandeur des besoins d'investissements bas-carbone bruts supplémentaires compris entre +55 Md€/an et +130 Md€/an en 2030 par rapport à 2021 (soit entre +2 et +5 pts de PIB). En moyenne sur la période 2024-2030, ils représentent au plus +110 Md€/an.

Les évaluations décrites ici reposent sur des chiffrages nouveaux pour les rénovations des résidences principales, l'électrification des véhicules routiers et le renouvellement forestier, à partir des trajectoires physiques de la SNBC3. Ils sont complétés, pour les secteurs restants, de montants tirés de la littérature et préalablement harmonisés. Nos estimations aboutissent à un besoin brut supplémentaire d'environ +110 Md€/an en 2030 (par rapport à 2021). Si on en retranche les baisses dans la construction neuve, sous l'hypothèse d'une plus grande sobriété foncière, et les coûts des alternatives carbonées, le besoin supplémentaire net serait au maximum de 63 Md€/an.

La décomposition sectorielle des besoins d'investissements bruts est la suivante (cf. Tableau 1) :

- **Bâtiments (+39 Md€/an)** : Les investissements concernent l'isolation et les changements de vecteurs de chauffage. Les économies associées sur la facture énergétique pourraient atteindre 10 Md€/an. Dans des scénarios ambitieux de modération foncière, les besoins pourraient être en partie couverts par une redirection des investissements de la construction neuve.
- **Transports (+43 Md€/an)** : Les besoins sont portés principalement par l'achat de véhicules routiers bas-carbone et dépendent fortement des hypothèses de sobriété concernant la demande de véhicules⁴. Les surcoûts des véhicules bas-carbone par rapport aux véhicules thermiques équivalents sont cependant nettement plus faibles que les besoins bruts, au plus de +13 Md€/an pour les véhicules particuliers. De plus, les économies sur la facture énergétique liées à l'électrification des véhicules des particuliers pourraient compenser une grande partie de ce surcoût, pour environ 9 Md€/an en moyenne jusqu'à 2030.
- **Énergie (+17 Md€/an)** : Les besoins sont portés par la production d'électricité et de gaz bas-carbone. Ils augmenteraient à l'horizon 2050 pour absorber la hausse de la demande en électricité.
- **Industrie (+5 Md€/an avec les surcoûts de dépenses d'exploitation)** : Ces besoins sont établis à production constante et relativement à un tendancier d'émissions en forte baisse. Ils incluent les surcoûts opérationnels, estimés à environ +1 Md€/an (estimation nette).
- **Agriculture (au minimum +1 Md€/an pour la SNBC2) et forêt (+4 Md€/an)** : Cela couvre notamment la reforestation, l'électrification des agroéquipements et les changements de pratique.
- **Déchets (+1 Md€/an pour la SNBC2)** : Cela inclut notamment la valorisation thermique des déchets et la méthanisation, bien que les études soient frustes sur ce secteur.

Tableau 1 : Répartition sectorielle des besoins d'investissements supplémentaires bas-carbone en 2030 par rapport à 2021

Secteur	Besoins supplémentaires bas-carbone (Md€ ₂₀₂₂ /an)	Types
Bâtiment	+39	Bruts
	-6	Coût de l'alternative carbonée
	-12	Baisse construction neuve
Transports	+43	Bruts
	-29	Coût de l'alternative carbonée
Énergie	+17	Bruts
Industrie	+5*	Bruts (investissements), y compris hausse des coûts opérationnels
Agriculture et forêt	+5	Surcoûts et reforestation
Déchets	+1	Surcoûts
Total	Environ + 110 + 63	Bruts Nets
<i>Pour information</i>	+13	<i>Véhicules électriques sans mesures de sobriété</i>
	-10	<i>Économies énergétiques (résidentiel)</i>
	-9	<i>Économies énergétiques (véhicules routiers)</i>

* Avec dépenses d'opération.

Sources : Gourmand L. (2024), op. cit.

(4) À titre illustratif, une moindre sobriété dans la demande de véhicules particuliers augmenterait les besoins d'investissements jusqu'à +19 Md€/an toutes motorisations confondues.

Cet ordre de grandeur est cohérent avec les résultats du rapport Pisani-Ferry – Mahfouz⁵, qui chiffrait les mêmes besoins à +101 Md€/an (+66 Md€/an nets de la

baisse d'investissements carbonés). Ils s'inscrivent dans une fourchette européenne et mondiale centrée autour de +2 à +3 pts de PIB.

3. Ces évaluations ne préjugent pas de la répartition des efforts par acteurs

Les estimations présentées sont réalisées sur un périmètre partiel, pouvant amener à minorer les investissements nécessaires : i) seuls les besoins nationaux sont pris en compte, excluant le soutien aux projets internationaux de décarbonation ; ii) les dépenses liées aux dommages causés par le changement climatique, à l'adaptation à celui-ci ou au titre des autres objectifs environnementaux ne sont pas incluses⁶ ; iii) les investissements en R&D, en biens de consommation courante, en capital humain (formation initiale et reconversion) et les dépenses d'accompagnement des frictions économiques liées à la transition sont également exclus.

Certaines hypothèses mobilisées peuvent aussi amener à majorer les besoins retenus : i) les hypothèses comportementales, en particulier concernant la sobriété des usages ou les autres

changements de pratique (ex : report modal) sont parfois conservatrices et davantage de sobriété diminuerait les besoins totaux⁷ ; ii) il en va de même concernant les baisses de coûts qui pourraient résulter de l'accélération des innovations incrémentales, d'innovations de rupture, ou du déploiement à grande échelle des technologies bas-carbone.

Enfin, la répartition future de l'effort public-privé n'est pas détaillée, car elle dépend du secteur, des leviers et du mix d'instruments de politiques publiques considérés (e.g. signal-prix, réglementations, subventions, etc.). De plus, les baisses de recettes pour l'État liées à la décarbonation pourraient être significatives⁸. Il convient donc de se garder d'assimiler ces montants au surcoût total net de la transition écologique pour les ménages, les entreprises, les collectivités ou l'État.

-
- (5) Voir Pisani-Ferry J., Mahfouz S. (JPF-SM) (2023), « [Les incidences économiques de l'action pour le climat](#) », France Stratégie, *Note de synthèse*. Ce rapport avait mobilisé certains des résultats présentés dans Gourmand L. (2024), *op.cit.*
- (6) Les effets sur l'économie française sont encore insuffisamment connus, mais les dommages d'un réchauffement de +3°C pourraient réduire le PIB français d'au moins 8 pts d'ici 2050, selon les dernières estimations du *Network for Greening the Financial System (NGFS)*. Au niveau européen, les besoins pour les autres objectifs environnementaux représenteraient un tiers d'investissements en plus de ceux qui sont nécessaires pour la décarbonation : +130 Md€/an pour la biodiversité, la gestion des ressources et des déchets et contre la pollution (voir Commission européenne(2021a) [SWD 2021 662 final](#)), en plus des +477 Md€/an pour la décarbonation (voir Commission européenne (2023), [SWD 2023 68](#)).
- (7) Ces leviers comportementaux permettraient aussi d'atténuer les effets de rebond après l'adoption de nouvelles technologies bas-carbone, constatés par exemple dans le logement (hausse de la consommation électrique suite à des gestes d'isolation).
- (8) Dans son [Rapport intermédiaire des enjeux économiques de la transition vers la neutralité carbone](#), publié en décembre 2023, la DG Trésor chiffre les pertes de recettes publiques énergétiques en 2030 à -13 Md€ et à -30 Md€ en 2050.

Éditeur :

Ministère de l'Économie,
des Finances
et de la Souveraineté
industrielle et numérique
Direction générale du Trésor
139, rue de Bercy
75575 Paris CEDEX 12

Directeur de la Publication :

Dorothee Rouzet

Rédacteur en chef :

Jean-Luc Schneider
(01 44 87 18 51)
tresor-eco@dgtresor.gouv.fr

Mise en page :

Maryse Dos Santos
ISSN 1777-8050
eISSN 2417-9620

Derniers numéros parus

Avril 2024

N° 341 Les enjeux économiques de l'intelligence artificielle

Léo Besson, Arthur Dozias, Clémence Faivre, Charlotte Gallezot, Joceran Gouy-Waz, Basile Vidalenc

Mars 2024

N° 340 La conduite de la politique monétaire en zone euro et aux États-Unis

Bastien Alvarez, Benjamin Cabot, Colette Debever, Raphaël Lee, Paul Manguet, Ivan Salin

N° 339 Perspectives mondiales au printemps 2024, une croissance modérée et inégale

Les bureaux de la DG Trésor en charge des prévisions internationales

<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/tags/Tresor-Eco>



Direction générale du Trésor



@DGTresor

Pour s'abonner à *Trésor-Éco* : bit.ly/Trésor-Eco

Ce document a été élaboré sous la responsabilité de la direction générale du Trésor et ne reflète pas nécessairement la position du ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique.