



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

SYNTHÈSE DU RAPPORT INTERMÉDIAIRE 2023 DE LA DG TRÉSOR SUR LES ENJEUX ÉCONOMIQUES DE LA TRANSITION VERS LA NEUTRALITÉ CARBONE

Le rapport « Enjeux économiques de la transition vers la neutralité carbone » de la DG Trésor

- Rapport commandé par le Ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle
- Inspiré par la *Net Zero Review* publiée en 2021 par le Treasury britannique
- Analyse des **grands enjeux de la transition pour l'économie française**, en croisant les dimensions macroéconomiques et sectorielles, et en intégrant les enjeux de compétitivité des entreprises, de redistribution et de finances publiques
- Enseignements des **comparaisons internationales** et de la **littérature économique**
- La publication intervient **à la suite des travaux conduits sous l'égide de la mission de Jean Pisani-Ferry et Selma Mahfouz** sur les enjeux macroéconomiques de la transition
- Rapport intermédiaire 2023 [publié](#)
- Rapport final en 2024



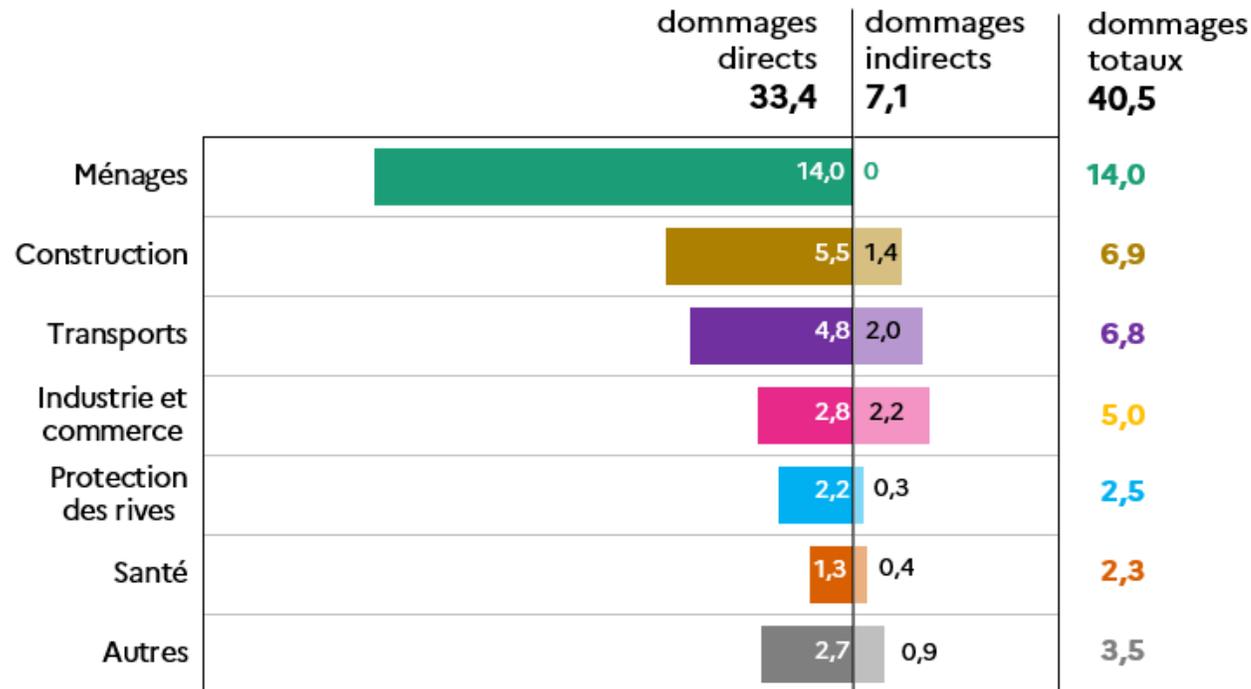
Sommaire du rapport intermédiaire 2023

- 1. Comprendre les enjeux économiques de la transition pour la réussir**
 - 2. Les principes d'une intervention publique efficace et équitable pour atteindre la neutralité carbone**
 - 3. Les enjeux de la transition bas-carbone pour les recettes de fiscalité énergétique et la couverture des externalités du transport routier**
 - 4. Les enjeux économiques des politiques de décarbonation du parc privé de logements**
-

1. Comprendre les enjeux économiques de la transition pour la réussir

Les effets du changement climatique sont déjà observables et augmenteraient considérablement d'ici la fin du siècle en l'absence d'action climatique globale additionnelle

Les inondations de juillet 2021 en Allemagne : répartition des coûts monétaires directs et indirects (en Md€)



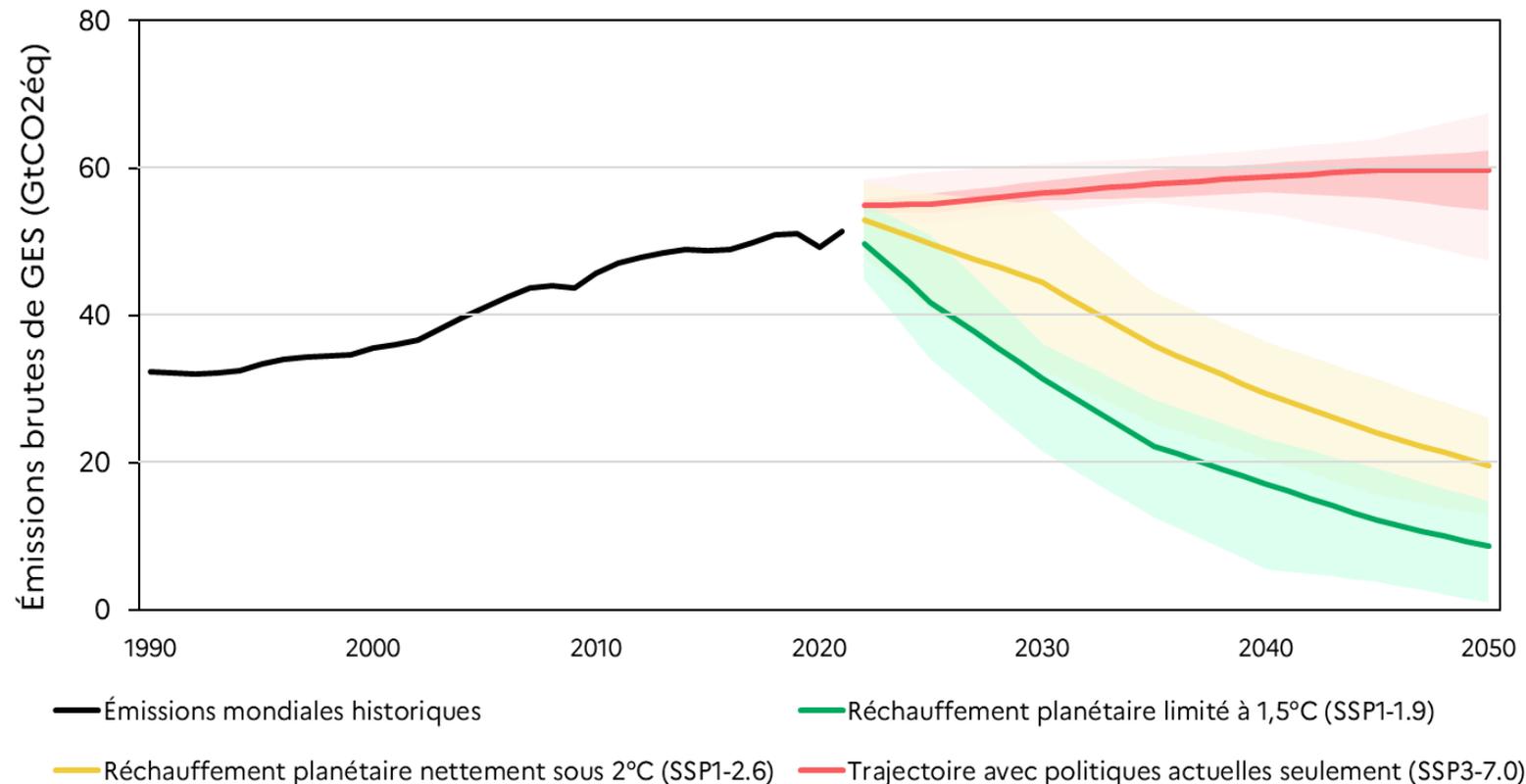
Les effets physiques du changement climatique sont multiples et se font déjà ressentir. Les principaux effets sont accroissement de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes (vagues de chaleur, sécheresses, pluies extrêmes, tempêtes, etc.) et les dommages aux écosystèmes.

Le réchauffement climatique affecte la sphère socioéconomique, par le biais des pertes de productivité, la déstabilisation des chaînes de valeur, la destruction de capital naturel et physique et la surmortalité. L'Europe subit déjà ces conséquences (e.g. sécheresse de 2022 en France, inondations de 2021 en Allemagne). Selon le GIEC, un réchauffement des températures d'environ +4°C en 2100 réduirait le PIB mondial de 10 % à 23 %.

Les effets économiques du changement climatique pour la France sont encore insuffisamment connus, mais pourraient atteindre au moins 8 points de PIB en 2050 selon le Réseau pour le verdissement du système financier (NGFS).

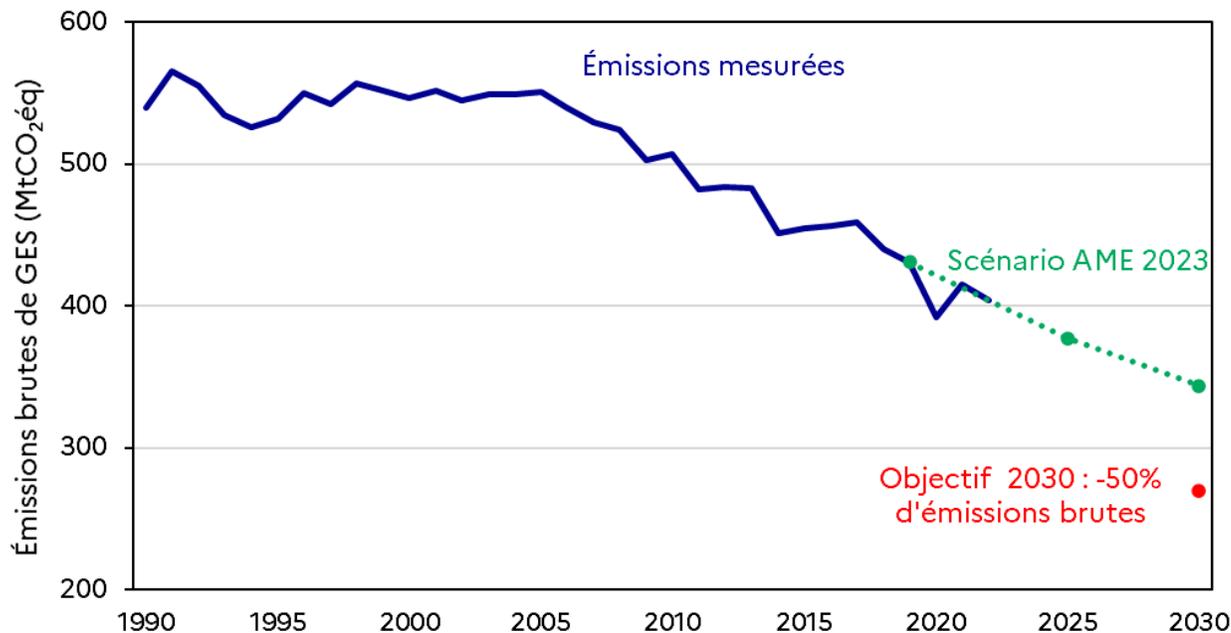
limiter le réchauffement à 1,5 ou 2 degrés implique d'atteindre un pic des émissions de GES mondiales avant 2025, suivi d'une réduction d'ampleur des émissions permettant d'atteindre la neutralité carbone vers 2050

Émissions brutes mondiales de gaz à effet de serre (GES) selon différents scénarios de réchauffement du GIEC



La France s'est engagée à atteindre la neutralité carbone à horizon 2050, ce qui nécessite une accélération des efforts

Émissions brutes de GES de la France et objectifs climatiques



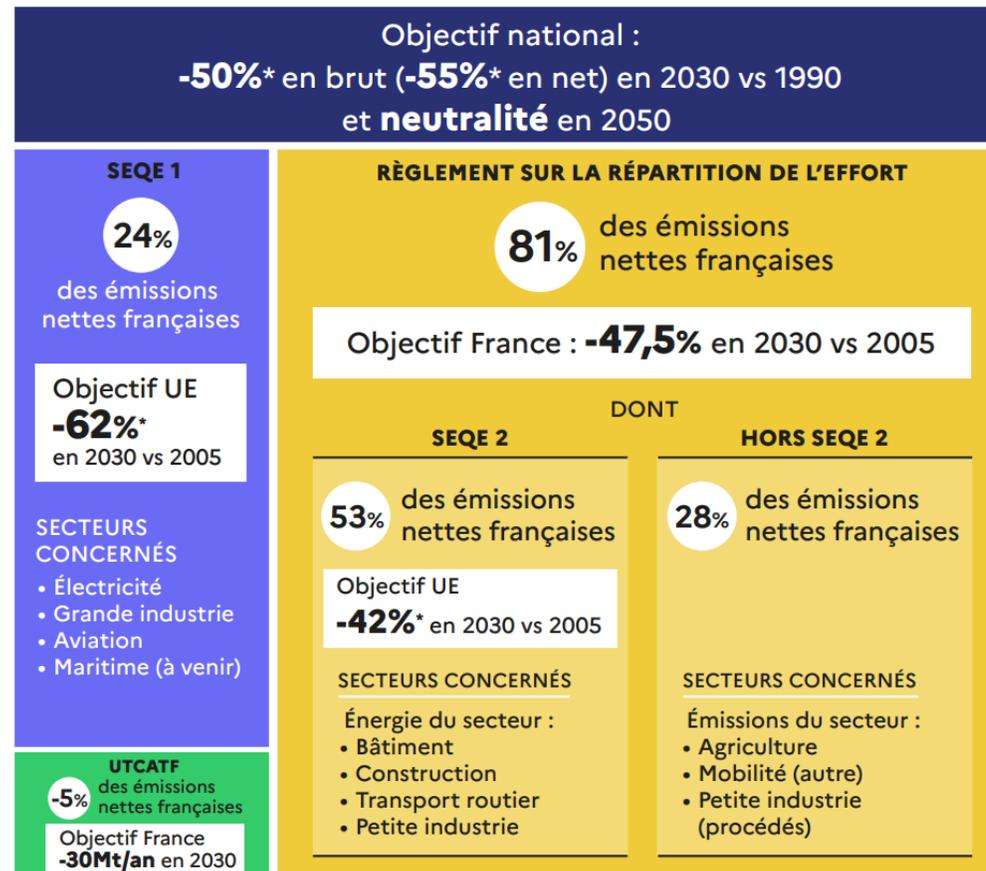
Pour parvenir à limiter le réchauffement mondial à +1,5°C, la France et l'Union européenne ont pris des engagements ambitieux de réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre :

- -50 % en brut et -55 % en net en 2030 relativement à 1990, une étape vers la neutralité carbone qui doit être atteinte en 2050.

L'atteinte de ces objectifs nécessite une forte amplification des efforts de décarbonation :

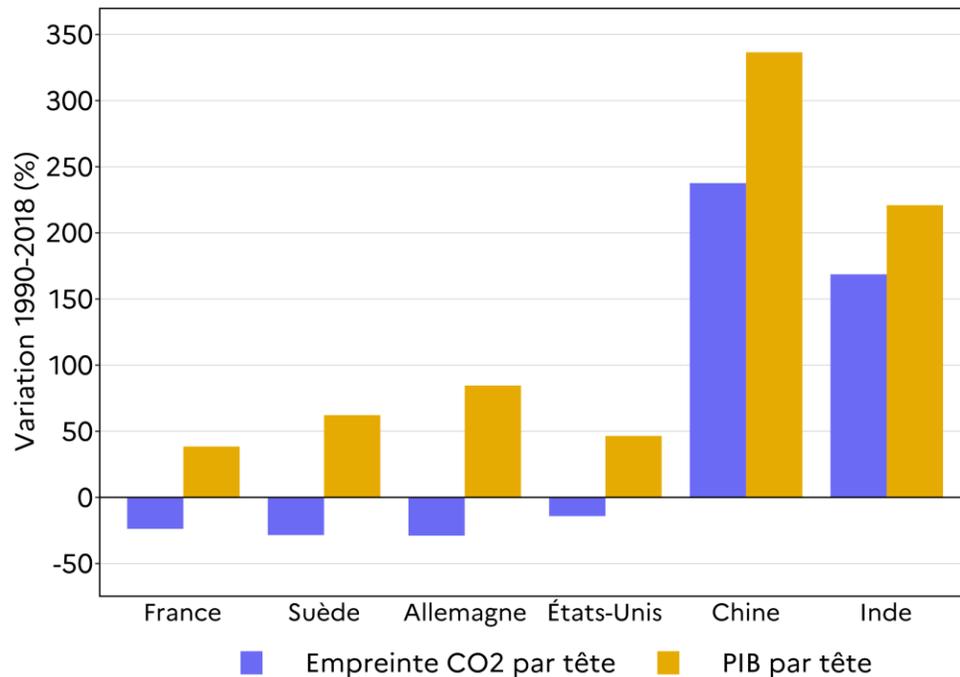
- L'objectif de réduction d'émissions pour 2030 nécessite de doubler le rythme de réduction des émissions par rapport à celui observé entre 2019 et 2022
- L'atteinte de la neutralité carbone en 2050 nécessitera un maintien de ces efforts après 2030, et est rendue plus difficile par la dégradation des puits de carbone naturels

Les objectifs français de réduction d'émissions nettes de gaz à effet de serre et les instruments européens pour les atteindre



La décarbonation pourrait induire un ralentissement de la croissance durant la période de transition, mais sera bénéfique à l'économie et au bien-être à long-terme

Évolution de l'empreinte carbone et du PIB par tête entre 1990 et 2018



La décarbonation est compatible avec la croissance si les émissions de GES se découplent suffisamment de l'activité économique :

- Découplage entamé par la France et d'autres pays avancés...
- ... mais à un rythme insuffisant pour atteindre la neutralité carbone

Durant la transition, la croissance économique pourrait cependant ralentir, du fait de la hausse des coûts qu'elle induit.

À long terme, les politiques d'atténuation du changement climatique induisent des bénéfices par rapport à un scénario d'inaction :

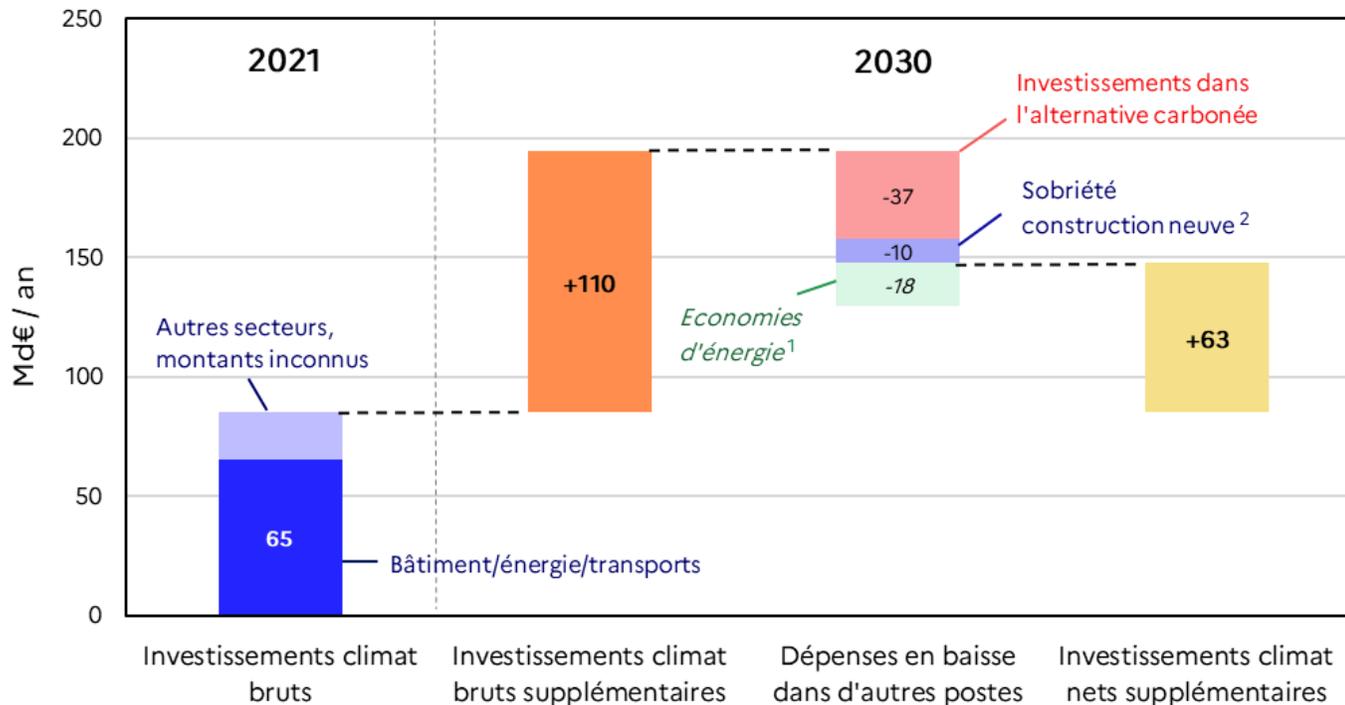
- Effets délétères du changement climatique évités
- Gains de productivité des technologies bas-carbone
- Amélioration de certaines composantes de la balance commerciale, comme la facture énergétique fossile
- Amélioration possible du bien-être, notamment la santé

L'efficacité des politiques climatiques pourra limiter les coûts et maximiser les bénéfices de la transition (cf. infra)

La résilience de l'activité industrielle française pendant la crise énergétique 2022-2023 illustre la faculté d'adaptation des entreprises à une augmentation des prix de l'énergie, avec le déclenchement d'investissements bas-carbone, de gains d'efficacité énergétique et l'adoption de pratiques plus sobres.

La trajectoire de transition prévue par la SNBC implique une hausse conséquente des investissements climat, compensée en partie par la baisse d'autres dépenses

Besoins d'investissement climat supplémentaires dans le scénario AMS de la SNBC

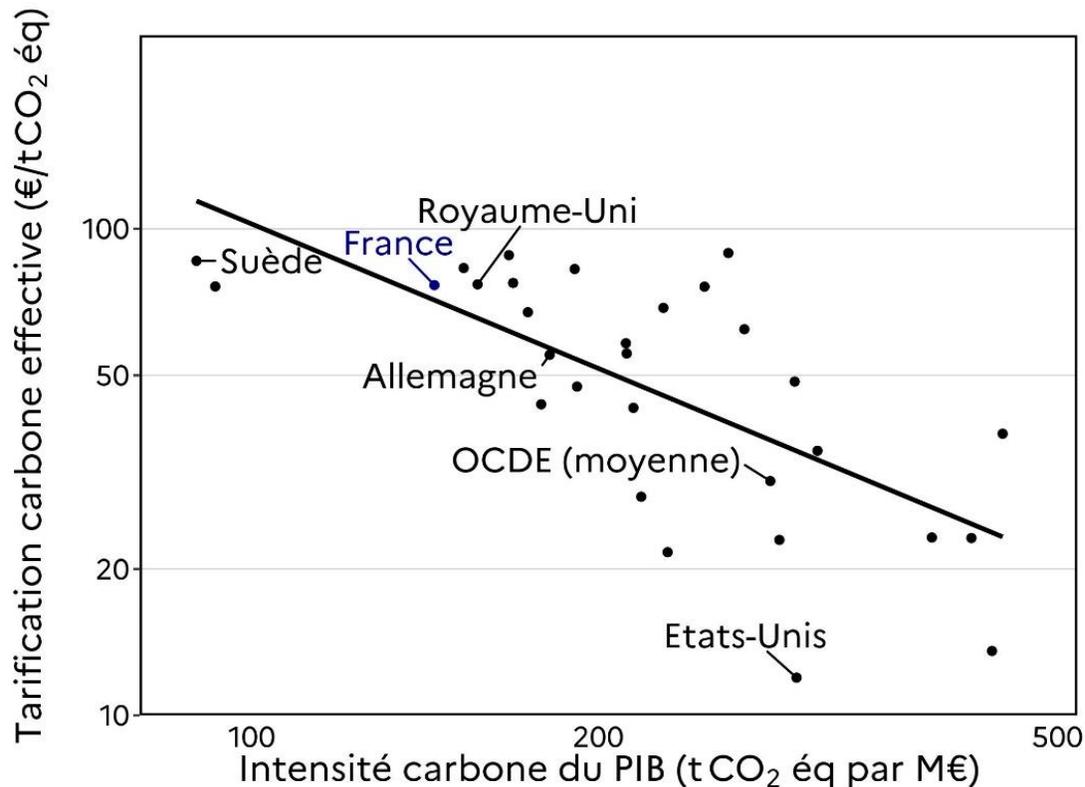


- Document de travail à paraître sur les besoins d'investissement (Gourmand, 2023)
- Ordre de grandeur cohérent avec les chiffres de la mission JPF/SM, couvre davantage de secteurs
- Une part importante de ces investissements devra être portée par le secteur privé
- L'Etat investit déjà massivement dans la transition écologique : le projet de loi de finances pour 2024 enregistre une hausse inédite de +7 Md€/an des dépenses favorables à l'environnement³, qui passent à 40 Md€/an

2. Les principes d'une intervention publique efficace et équitable pour atteindre la neutralité carbone

Donner un prix au carbone constitue un outil puissant pour décarboner l'économie à moindre coût

Tarifification carbone effective nette dans le monde et intensité carbone du PIB, 2018



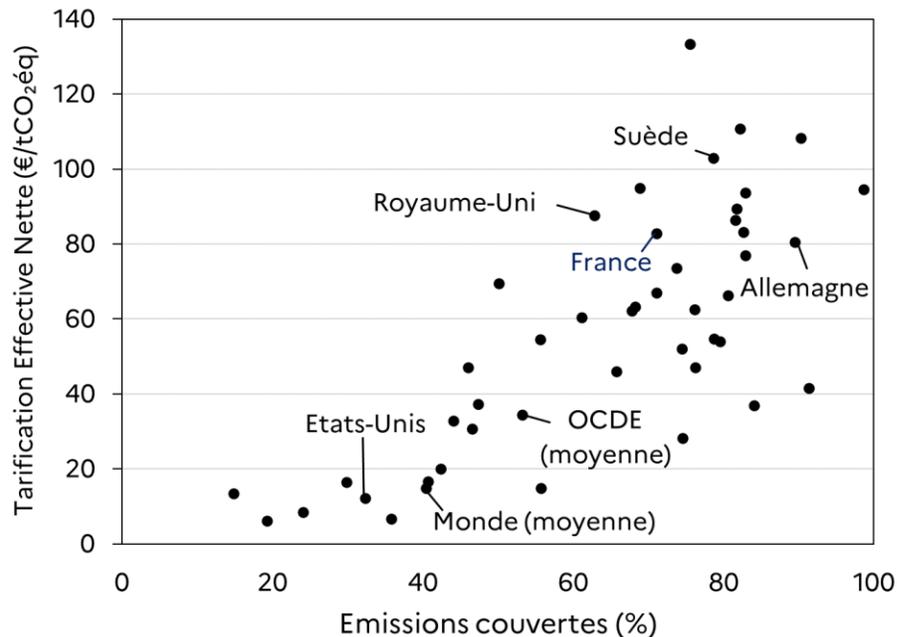
- **Efficacité avérée empiriquement** à réduire les émissions de GES (e.g. EU-ETS, Suède)
- Le niveau de tarification est positivement corrélé à une plus **faible intensité carbone du PIB**
- Déclenche les **actions de décarbonation les plus coût-efficaces**, sans que leurs coûts aient besoin d'être connus au préalable par la puissance publique
- Stimule **l'innovation** bas-carbone
- Génère des **recettes publiques** pouvant être utilisées (sans que cela soit l'objectif premier)

La couverture et le niveau de tarification effective des émissions en France sont plus élevés que dans le reste de l'OCDE, bien qu'hétérogènes et probablement insuffisantes

La tarification des émissions en France est comparativement élevée...

...mais hétérogène et probablement insuffisante pour atteindre les objectifs de décarbonation

Tarification carbone effective nette dans le monde, 2021



La tarification du carbone est hétérogène...

- Entre secteurs : certains restent peu taxés (e.g., agriculture)
- Entre agents économiques

Et probablement insuffisante : les modélisations prospectives de référence pour la France (cf. rapport Quinet sur la valeur de l'action pour le climat, 2019) convergent vers une valeur fortement croissante du signal-prix par rapport à son niveau actuel

D'autres défaillances de marché et barrières faisant obstacle à la décarbonation justifient la mise en œuvre d'instruments complémentaires au prix du carbone

Plusieurs défaillances de marché et comportementales ainsi que d'autres barrières font obstacle à la décarbonation...



Sous-tarification des externalités climatiques des émissions des GES



Risques de fuites de carbone



Obstacles à l'innovation bas-carbone : externalités de connaissance, dépendance au sentier, horizon temporel long avec risque élevé, coordination interacteurs



Asymétries d'information



Biais comportementaux : inattention aux prix de l'énergie, myopie des ménages, anticipations non-rationnelles



Contraintes de financement

... Face auxquelles les pouvoirs publics ont mis en place un certain nombre d'instruments pour les surmonter (exemples)

Tarification effective du carbone (*cf. supra*)

Mécanisme d'ajustement carbone aux frontières européen

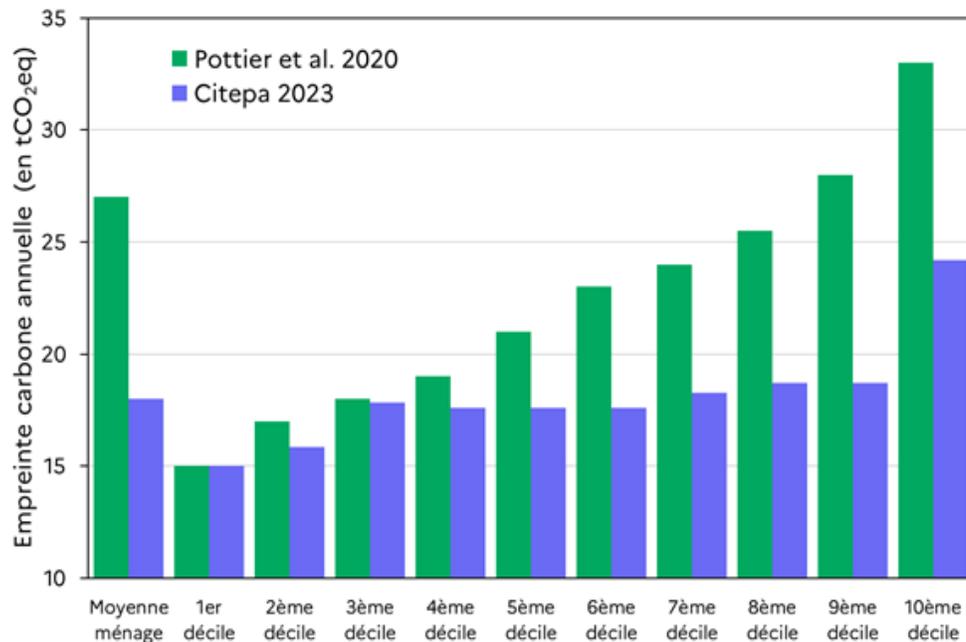
Subventions à l'innovation bas-carbone : France 2030 (54Md€ jusqu'en 2030), Fonds européens (67 Md€ pour l'UE entre 2021 et 2027) permettent de financer l'innovation bas-carbone

Diffusion de l'information : Diagnostic de Performance Energétique

Dispositifs de garantie et partage du risque : Eco Prêt à taux zéro, Bpifrance, Prêts participatifs et obligations transition en cours de création

Les politiques de décarbonation ont des effets redistributifs importants, qu'il convient de maîtriser à l'aide de politiques d'accompagnement

Empreinte carbone des ménages français



La tarification du carbone a un effet direct régressif sur les ménages :

- L'empreinte carbone des ménages est croissante avec le revenu
- Une taxe carbone représente néanmoins spontanément un coût direct relativement plus important pour les ménages modestes, qui consacrent une part plus importante de leur revenu à la consommation de biens intensifs en émissions (en particulier, chauffage et transport)

Des mesures réglementaires, ciblant par exemple l'efficacité énergétique des véhicules ou le type d'énergie de chauffage, ont également un effet redistributif qu'il convient d'appréhender (e.g., Zones à Faibles Emissions, réglementations sur les équipements de chauffage carbonés)

D'autres sources d'hétérogénéité, au-delà du revenu, jouent également un rôle important sur l'exposition des ménages aux politiques de transition (e.g. lieu d'habitation), dont la compréhension est importante pour calibrer au mieux ces mesures.

La mise en place de politiques d'accompagnement permet de compenser en partie les effets de certaines mesures sur les ménages, bien qu'il puisse être difficile en pratique de cibler l'accompagnement. Elles peuvent prendre la forme de mesures d'accompagnement directes (e.g. subventions à la rénovation) ou indirectes (e.g. baisse de la fiscalité, augmentation des prestations sociales).

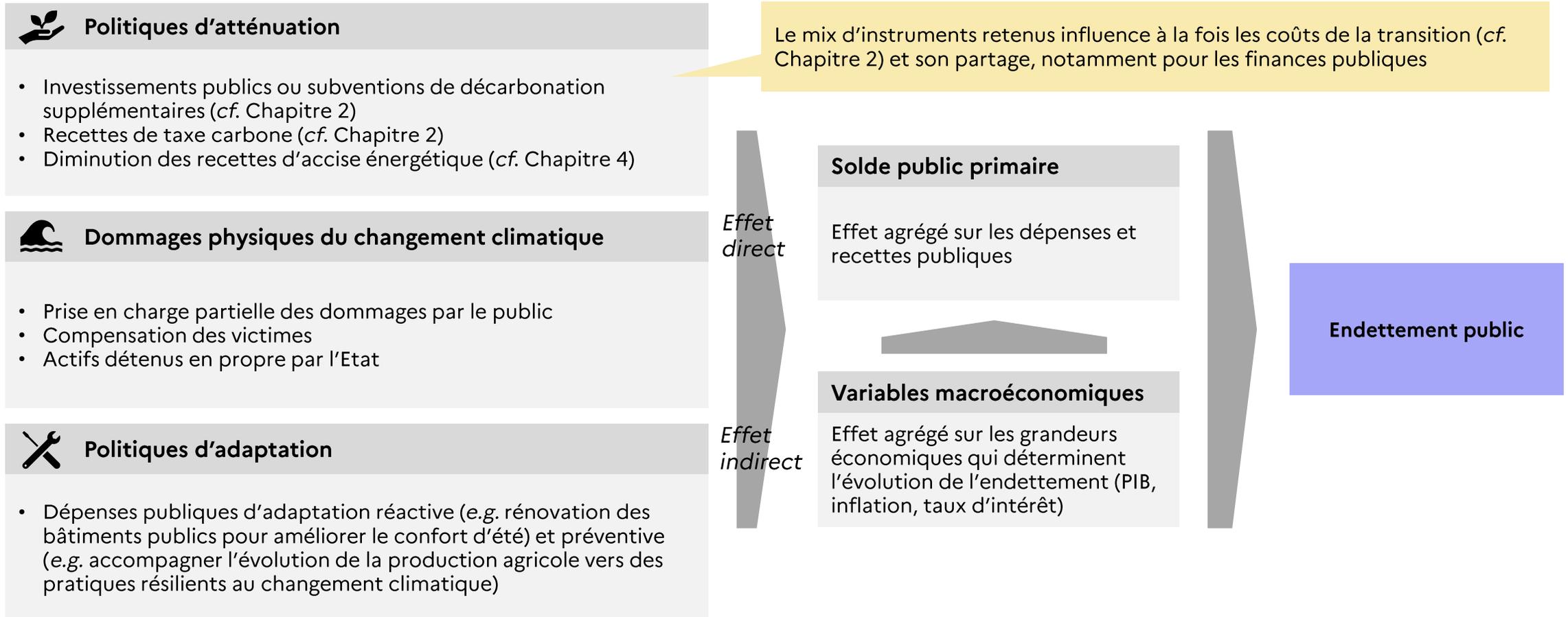
Une grille d'analyse dite « ABCDE » des politiques de décarbonation serait utile au calibrage des politiques de transition, notamment via la prise en compte des coûts d'abattement

Exemple : subvention à la conversion des chaudières fioul en pompes à chaleur (PAC)

Critère	Principe	Exemple : subvention en soutien à la conversion de chaudières au fioul en PAC
Abattement	Quels sont les coûts d'abattement et le potentiel d'abattement du geste encouragé ?	<p><u>Coût d'abattement</u> : surcoût de la conversion d'une chaudière fioul à une PAC, par tCO2 évitée</p> <p><u>Potentiel d'abattement</u> : ensemble des émissions évitées par la conversion d'une chaudière fioul à une PAC</p>
Bouclage	Le dispositif accroît-il l'usage de ressources limitées et essentielles à la transition ?	<p><u>Bouclage énergétique</u> : tensions supplémentaires sur la production d'électricité, notamment lors des pics de consommation en hiver</p> <p><u>Bouclage biomasse</u> : pas d'impact direct</p>
Cohérence	Le dispositif est-il cohérent avec la stratégie de décarbonation ?	<p><u>Mesures préexistantes ou planifiées pour encourager la conversion de chaudières fioul en PAC :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesures incitatives : MPR, CEE, composante carbone • Réglementations : interdiction d'installation de nouvelles chaudières fioul, interdiction de mise en location de passoires thermiques
Déclenchement	Le dispositif permettra-t-il de effectivement de déclencher les gestes attendus ?	<p><u>Risque d'effet d'aubaine</u> : les conditions de marché pourraient amener les ménages à investir sans être subventionnés. Pour y remédier, le dispositif pourrait cibler en priorité les ménages plus modestes pour lesquels l'additivité de la dépense publique serait meilleure car plus contraints financièrement.</p>
Effets indirects	Quels sont les autres effets induits et sont-ils désirables ?	<p><u>Risque de verrouillage technologique</u> : peut désinciter un raccordement ultérieur à un réseau de chaleur urbain dans certaines zones denses.</p> <p><u>Autres effets indirects socio-économiques</u> : effets distributifs, lutte contre la précarité énergétique, diminution des pollutions, confort d'été, amélioration de la balance commerciale si production française.</p>

3. Les enjeux de la transition bas-carbone pour les recettes de fiscalité énergétique et la couverture des externalités du transport routier

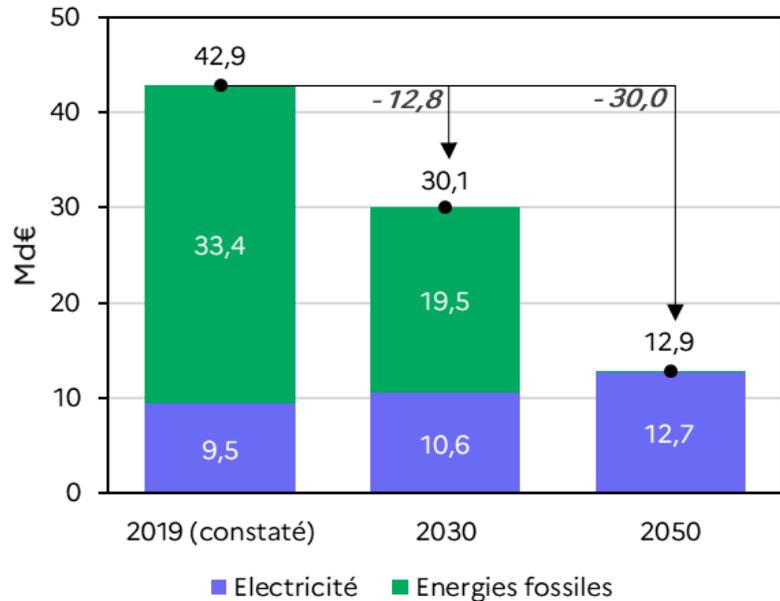
Le changement climatique et la transition bas-carbone auront des implications pour les finances publiques qui restent à approfondir



À fiscalité inchangée, les recettes fiscales nettes d'accise sur les énergies s'éroderaient d'environ 13 Md€ en 2030 et 30 Md€ en 2050 dans un scénario compatible avec la neutralité carbone

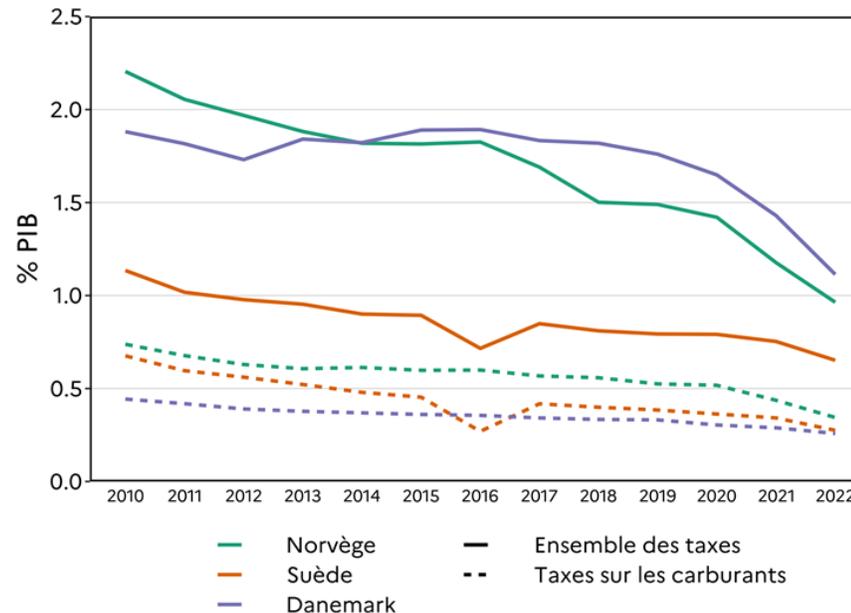
La décarbonation de l'économie implique une diminution progressive des recettes d'accise sur les énergies, notamment du fait de l'électrification des usages, via un effet tarifs (l'électricité est actuellement moins taxée que les énergies fossiles) et un effet d'assiette (gains d'efficacité)

Recettes d'accises énergétiques dans le scénario AMS des travaux préparatoires de la SNBC3¹, à fiscalité constante (tous secteurs)



L'électrification des véhicules routiers joue un rôle important dans l'érosion des recettes fiscales sur les énergies fossiles. L'ensemble des recettes fiscales sur les carburants routiers représentaient en 2020 1,2 % du PIB, dont une partie importante issue de la TICPE.

Évolution des recettes fiscales en provenance du transport routier dans les pays scandinaves

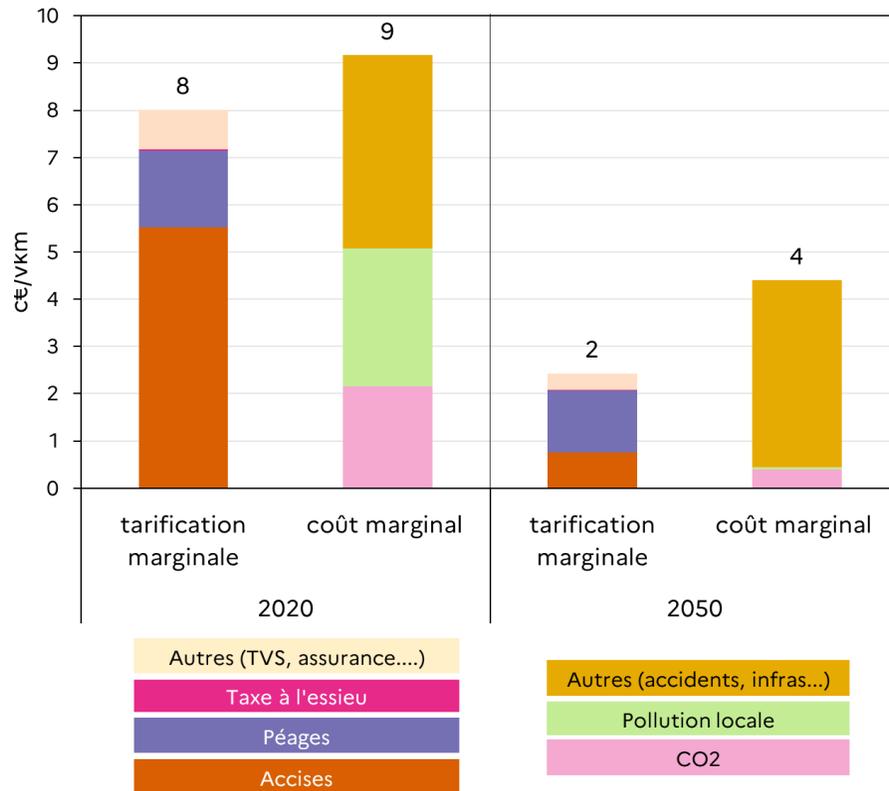


Les pays scandinaves, dont une proportion importante des véhicules routiers sont électrifiés, font face à une érosion des recettes de taxe sur les carburants routiers et de fiscalité forfaitaire sur les véhicules routiers (sans qu'il soit possible d'établir une relation causale)

Sources : DGEC pour trajectoires SNBC de consommations de produits pétroliers, de gaz naturel et d'électricité ; données nationales des pays scandinaves ; calculs DG Trésor ; Commission Européenne (2022) : "Taxation trends in the European Union"
 Notes : Les résultats du run 2 de la SNBC 3 ont été utilisés dans ces chiffrages. Ils ne sont pas stabilisés et seront amenés à évoluer dans le cadre de la finalisation de la trajectoire SNBC3. Seules les consommations finales énergétiques métropolitaines sont prises en compte ; Les projections sont réalisées à partir de taux moyens pondérés nets (des remboursements et dégrèvements) des différents produits calculés par la DG Trésor ; Les recettes d'accises liées aux biocarburants ne sont pas prises en compte ; Ces estimations s'abstiennent de tout bouclage macroéconomique et notamment ne prennent pas en compte la réallocation de la consommation et de l'activité, qui aurait aussi des effets sur les recettes publiques.

À tarification inchangée, l'électrification des véhicules s'accompagnerait d'une réduction de la couverture des externalités du secteur par sa tarification de 90 % en 2020 à 55 % en 2050

Projection de la couverture des coûts externes du transport routier par sa tarification (tous modes de transport routier confondus)

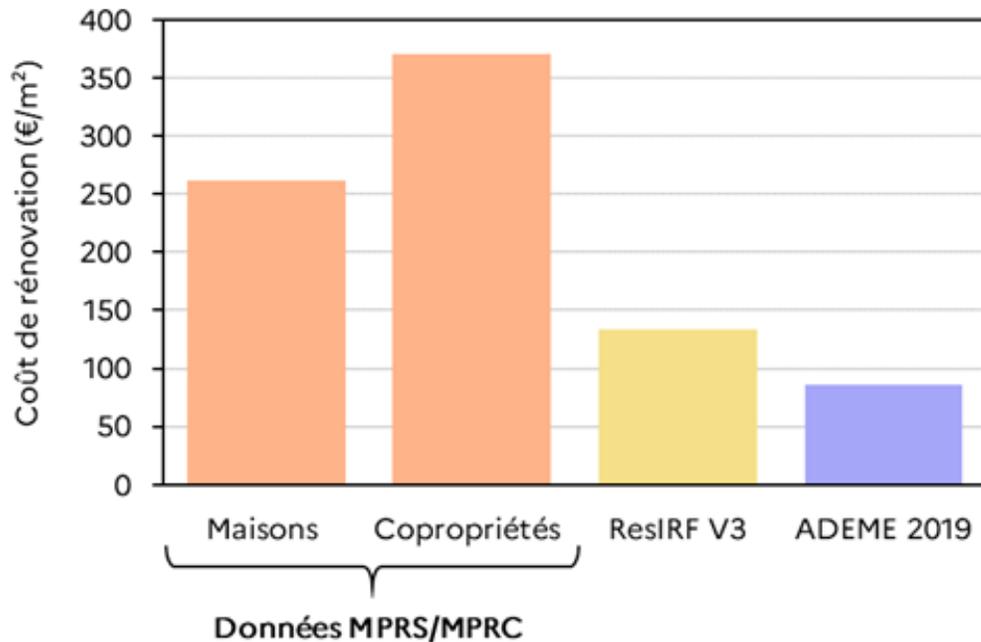


- En 2020, la tarification du transport routier couvrait près de 90 % de ses externalités climatiques et non climatiques : pollution de l'air liée à l'échappement, accidents, infrastructures -- hors congestion et pollution hors échappement.
- A l'avenir, ce ratio pourrait se dégrader fortement pour atteindre 55% en 2050, malgré l'électrification des véhicules. Les véhicules électriques génèrent des externalités non-climatiques dont le coût social est peu reflété dans la tarification routière actuelle.
- La couverture des externalités se dégraderait encore davantage en l'absence de l'électrification, du fait de la valorisation croissante du coût social du carbone (valeur Quinet).

4. Les enjeux économiques des politiques de décarbonation du parc privé de logements

La décarbonation du parc privé de logements en France, indispensable à l'atteinte de la neutralité carbone, doit surmonter des coûts d'abattement hétérogènes et plus élevés qu'anticipés par le passé

Coûts moyens d'une rénovation énergétique permettant un gain de 2 classes de DPE pour une passoire énergétique



L'isolation des logements se caractérise par des coûts d'abattement élevés pour les logements relativement performants mais peut être efficace pour les logements très peu performants :

- Les **coûts de rénovation sont élevés** et pourraient être **sous-estimés** par certains modèles technicoéconomiques
- Les **économies d'énergie et réductions d'émissions sont décevantes en pratique** et semblent surestimées par la plupart des modèles de thermique du bâtiment
- **L'isolation semble efficace principalement pour améliorer la performance énergétique de logements très peu performants** (passoires thermiques)

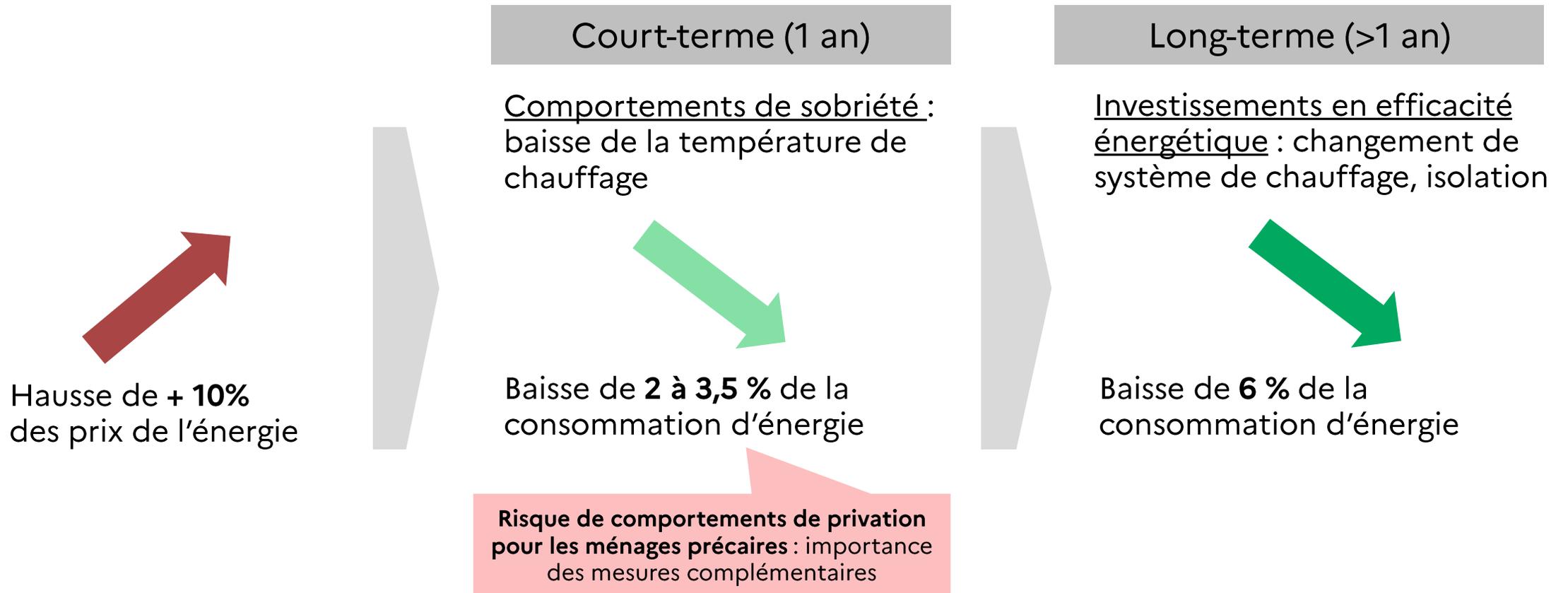
Cela suggère de commencer par cibler en priorité les travaux d'isolation sur les passoires thermiques et de favoriser pour le reste du parc surtout une décarbonation des modes de chauffage (e.g. passage aux pompes à chaleur, réseaux de chaleur), tout en se donnant les moyens d'augmenter la production d'énergie bas-carbone

Un renforcement de la tarification carbone, combiné à des mesures d'accompagnement des ménages, serait l'instrument le plus efficace pour décarboner le secteur du logement

Illustration de l'effet d'une taxe carbone sur l'investissement : temps de retour sur investissement d'une pompe à chaleur en fonction des prix du gaz et de l'électricité et du niveau de revenu du ménage, en années

	Scénario principal	Scénario avec composante carbone à 100€/tCO ₂
Très modeste <i>Déciles 1 et 2</i>	Pas de reste à charge, le coût à l'usage de la PAC étant inférieur à celui d'une chaudière à gaz, le retour sur investissement est immédiat	
Modeste <i>Déciles 3 et 4</i>	6	5
Intermédiaire <i>Déciles 5 à 8</i>	9	7
Supérieur <i>Déciles 9 et 10</i>	17	13

Le signal-prix sur les énergies fait baisser la consommation d'énergie via le déclenchement de comportements de sobriété puis d'investissements en efficacité énergétique



La décarbonation des logements doit surmonter plusieurs défaillances de marché et de comportement et d'autres barrières, face auxquelles des instruments ont été déployés

Plusieurs défaillances de marché et comportementales font obstacle à la décarbonation des logements...



Sous-tarification des externalités climatiques de la consommation d'énergie



Asymétries d'information : propriétaires et locataire/acheteur/artisan/banque



Biais comportementaux : inattention aux prix de l'énergie, myopie des ménages, anticipations non-rationnelles



Contraintes de financement

... Face auxquelles les pouvoirs publics ont déployé un certain nombre d'instruments (exemples)

Tarification carbone : Composante carbone, accise sur les énergies

Subventions : MaPrimeRenov', Certificats d'économies d'énergie

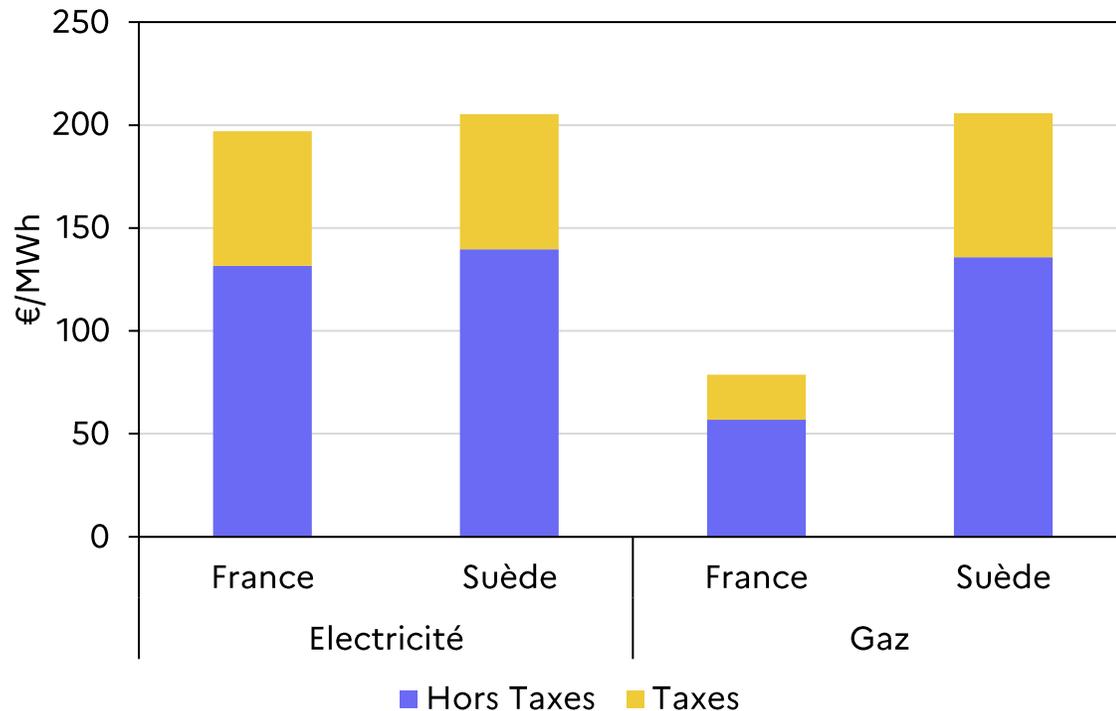
Obligations réglementaires : interdiction de location des passoires, interdiction d'installation des chaudières au fioul

Instruments informationnels : DPE, audits énergétiques (obligatoires dans certains cas comme pour les copropriétés), label Reconnu Garant de l'Environnement

Eco-prêt à taux zéro

L'exemple suédois illustre l'importance d'une approche multi-instruments pour décarboner le secteur du logement

Prix de l'électricité et du gaz en France et en Suède pour les particuliers en 2021

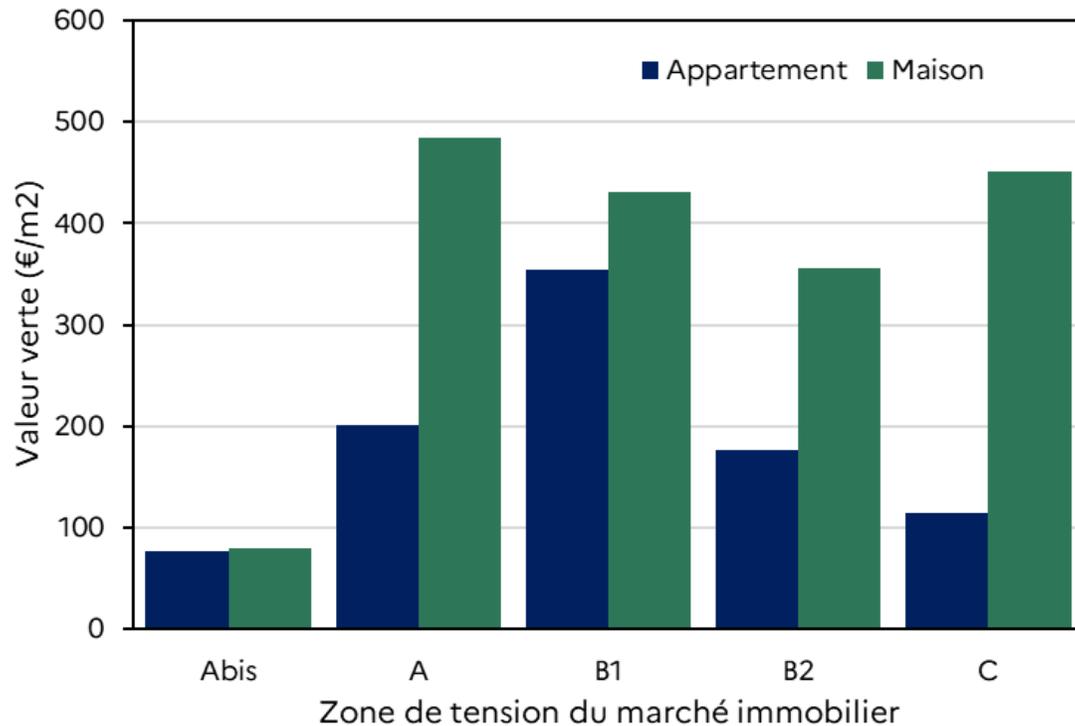


La Suède a réussi à décarboner son parc de logements en mobilisant conjointement des incitations financières et des réglementations :

- La Suède détient le parc de logements le plus décarboné et parmi les moins énergivores d'Europe
- Cette performance peut être attribuée à la mobilisation conjointe et précoce d'incitations financières (p.ex., taxe carbone dès 1991 ; cf. graphique ci-joint) et de réglementations (normes d'efficacité énergétique pour les nouvelles constructions dès 1960)
- La Suède s'est également appuyée sur le développement massif et continu de réseaux de chaleur urbain

La « valeur verte » des logements contribue à rentabiliser les rénovations via la prise en compte de l'efficacité énergétique dans les prix immobiliers

Valeur verte à l'achat en France (2021)



- **Valeur verte** = écart de prix observé entre les biens efficaces énergétiquement et ceux non-efficaces
- **La valeur verte à l'acquisition contribue à améliorer la rentabilité les rénovations énergétiques**, principalement pour les maisons (dont la valeur verte suffirait à rentabiliser la rénovation, même sans aides publiques) et de façon plus limitée dans les logements collectifs
- **Dans le secteur locatif, les valeurs vertes sur les loyers sont plus faibles et insuffisantes** pour rentabiliser les rénovations du point de vue d'un propriétaire bailleur
- **Les politiques publiques ont une influence sur la valeur verte**, en particulier, les mesures ayant pour effet d'augmenter les prix des énergies (e.g. taxe carbone) et les mesures réglementaires (e.g. interdiction de mise en location des passoires thermiques)