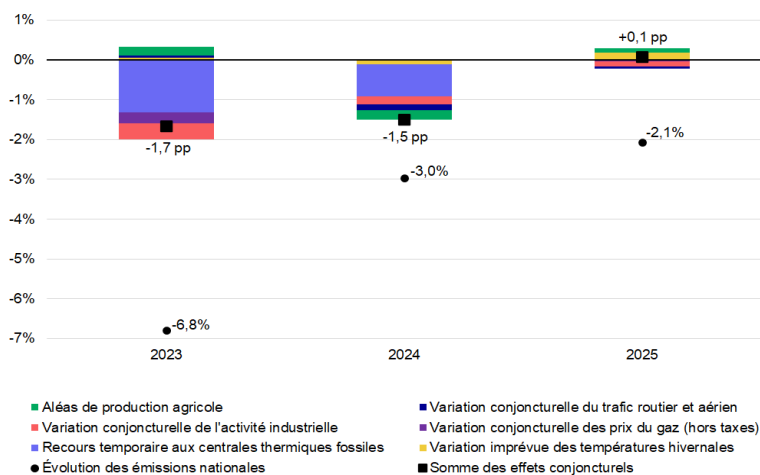


Quelle part conjoncturelle dans l'évolution récente des émissions de gaz à effet de serre françaises ?

Lucile PINOCHET, Jérémy MARQUIS*

- La France s'est engagée à diminuer ses émissions brutes de gaz à effet de serre de 50 % d'ici 2030 par rapport à 1990. De fait, les émissions territoriales de la France ont suivi une tendance décroissante depuis 2005, avec une baisse d'un tiers des émissions observée entre 1990 et 2025.
- L'évolution des émissions de gaz à effet de serre résulte de transformations structurelles – d'ordre économique, technologique, démographique ou climatique, qui peuvent être le résultat ou non de politiques publiques – ainsi que d'aléas plus conjoncturels. Ces derniers comprennent notamment des variations de température imprévues, des chocs ponctuels sur les marchés de l'énergie, et des fluctuations de l'activité des secteurs les plus émetteurs.
- Une nouvelle méthodologie de quantification des effets conjoncturels a été développée. Celle-ci modélise les émissions de gaz à effet de serre de chaque secteur à partir de facteurs spécifiques, puis identifie, dans l'évolution de ces facteurs, la part attribuable aux effets conjoncturels.
- En 2025, les émissions auraient diminué de 7,6 MtéqCO₂, soit une baisse de 2,1 % par rapport à 2024. Contrairement aux deux années précédentes, cette baisse s'expliquerait essentiellement par des raisons structurelles, tandis que les facteurs conjoncturels seraient quasi neutres (+0,1 point au total) : l'hiver 2025, plus froid, a entraîné une hausse des émissions liées au chauffage (+0,2 point), partiellement compensée par une baisse conjoncturelle de l'activité industrielle (-0,1 point).

Facteurs conjoncturels contribuant à l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en France



Source : Calculs DG Trésor à partir de données Citepa, SDES, Insee, RTE et Eurostat.

Note de lecture : Les émissions de gaz à effet de serre françaises ont diminué de 6,8 % entre 2022 et 2023. La remise en service progressive du parc nucléaire, en partie mis à l'arrêt en 2022 en raison de maintenances imprévues, a réduit le recours d'appoint aux centrales thermiques fossiles pour la production d'électricité, ce qui a entraîné une baisse des émissions nationales de 1,3 point en 2023. À l'inverse, la reprise de la production agricole, après la sécheresse de 2022, a contribué à une hausse des émissions à hauteur de 0,2 point des émissions annuelles. Au total, en 2023, les effets conjoncturels ont participé à la baisse des émissions à hauteur de 1,7 point de pourcentage.

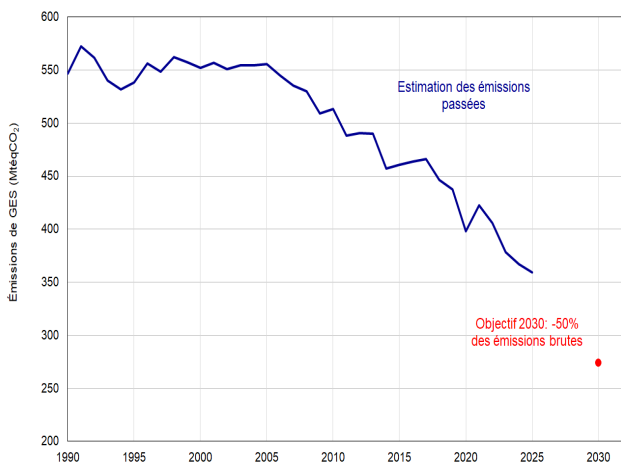
* Jérémy Marquis a travaillé à la Direction générale du Trésor de 2023 à 2025.

1. Les émissions de gaz à effet de serre françaises sont en baisse depuis le milieu des années 2000, mais leur variation sur une année donnée résulte en partie de fluctuations conjoncturelles

1.1 Les émissions de gaz à effet de serre en France diminuent depuis le milieu des années 2000, dans un contexte d'engagements climatiques ambitieux

La France s'est engagée à réduire ses émissions brutes de gaz à effet de serre de 50 % d'ici 2030 par rapport à 1990, comme présenté dans le projet de troisième version de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC 3) mis en consultation le 5 juin 2026. En 1990, d'après le Citepa¹, les émissions brutes nationales s'élevaient à 546,9 MtéqCO₂^{2,3}. Elles ont marqué une inflexion au milieu des années 2000, diminuant depuis de 555,6 MtéqCO₂ en 2005 à 359,4 MtéqCO₂ en 2025 (cf. Graphique 1) soit -2,2 % par an en moyenne. Pour atteindre l'objectif climatique de la SNBC, il est nécessaire de maintenir un rythme de réduction moyen de 5 % par an entre 2024 et 2030. En 2023, le rythme de réduction moyen cible a été dépassé, avec une baisse de 6,8 %. En revanche, la réduction a été plus faible en 2024 (-3,0 %) et en 2025 (-2,1 %)⁴.

Graphique 1 : Émissions brutes de gaz à effet de serre (GES) de la France et objectifs climatiques

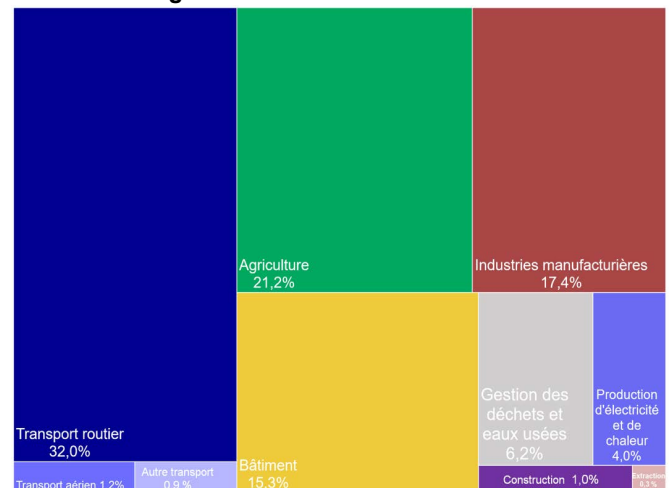


Source : Citepa (Inventaire Secten 2026).

Note de lecture : Les émissions brutes de GES de la France sont passées de 546,9 MtéqCO₂ en 1990 à 359,4 MtéqCO₂ en 2025. L'objectif fixé pour 2030 est de 273,5 MtéqCO₂, soit une réduction de moitié par rapport à 1990.

Le Citepa distingue les émissions de plusieurs grands secteurs : en 2025, le transport routier, dont les émissions proviennent de la combustion des carburants par les moteurs des véhicules thermiques, constitue le secteur le plus émetteur de gaz à effet de serre, représentant 32,0 % des émissions brutes nationales. Il est suivi par l'agriculture (21,2 %) dont la moitié des émissions proviennent de l'élevage bovin et un quart des cultures. Les industries manufacturières ne représentent plus que 17,4 % des émissions nationales, dont les deux tiers proviennent des industries de la chimie, de la production de minéraux non-métalliques et de matériaux de construction ainsi que de la métallurgie. Le secteur du bâtiment, dont les émissions proviennent de l'usage de combustibles fossiles (gaz, ou fioul, par exemple), représente 15,3 % des émissions nationales. À eux quatre, ces secteurs totalisent ainsi plus de 85 % des émissions brutes nationales. S'y ajoutent notamment les émissions liées à la gestion des déchets et des eaux usées (6,2 %), et celles liées à la production d'électricité et de chaleur (4,0 %), ou encore au transport aérien (1,2 %) – cf. Graphique 2.

Graphique 2 : Part de chaque secteur dans les émissions brutes de gaz à effet de serre de la France en 2025



Source : Citepa (Inventaire Secten 2026).

Note de lecture : En 2025, les émissions de gaz à effet de serre liées à l'agriculture ont représenté 21,2 % des émissions brutes de GES de la France.

- (1) Le Citepa (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique) est l'organisme chargé de mesurer les émissions de gaz à effet de serre de la France. Il publie régulièrement ces données, notamment dans son rapport annuel « Secten ».
- (2) Les émissions analysées excluent le secteur UTCATF (Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Forêt).
- (3) Le périmètre géographique des émissions considéré ici, et par la suite, couvre la France métropolitaine ainsi que les Outre-mer inclus dans l'Union européenne. Les séries de données utilisées par la suite respectent ce même champ géographique, à l'exception des données sur le trafic routier, qui se limitent à la France métropolitaine.
- (4) Citepa (2026), *Rapport Secten 2026*.

1.2 L'évolution annuelle des émissions relève de transformations structurelles de long terme, mais également de fluctuations de court terme liées à des effets conjoncturels

Les effets structurels désignent les évolutions pérennes qui influencent de manière durable les émissions de gaz à effet de serre, telles que le ralentissement de la démographie ou le réchauffement climatique qui diminue les besoins de chauffage. Ces effets structurels reflètent également les impacts des politiques publiques, en particulier celles ayant pour objectif la décarbonation, qu'elles soient européennes – comme le système de quotas carbone (dit SEQE ou ETS) – ou nationales (cf. Encadré 1).

Les effets conjoncturels, quant à eux, correspondent à des fluctuations de court terme, qui impactent temporairement les émissions de gaz à effet de serre. Ces variations peuvent provenir d'aléas météorologiques autour d'une tendance de réchauffement, ou de chocs exogènes imprévus comme les crises économiques (crise financière de 2008-2009), les pandémies (crise du Covid-19), les crises géopolitiques (crise de 2022, suivie d'une crise énergétique) ou l'indisponibilité temporaire d'infrastructures énergétiques. Elles incluent également les mécanismes de retour à l'équilibre à l'issue de ces chocs.

Encadré 1 : Panorama des politiques publiques nationales de soutien à la décarbonation^a

Comme souligné par le projet de SNBC 3 et par l'édition 2025 de la Stratégie pluriannuelle des financements de la transition écologique (SPAFTE)^b, différents instruments publics participent à la hausse des investissements bas-carbone et la baisse des investissements carbonés en France, avec un effet structurel sur les émissions. Ces instruments incluent le verdissement de la fiscalité (en particulier concernant l'énergie), des subventions ciblées, la substitution de dépenses publiques vertes à des dépenses publiques brunes, mais également le développement d'un cadre réglementaire adapté et une dynamique de planification écologique visant à coordonner les actions des différents acteurs.

Dans le secteur des transports, les principaux instruments incluent les dispositifs favorisant l'électrification du parc automobile (certificats d'économie d'énergie, bonus/malus, fiscalité sur les flottes d'entreprises, leasing social, dispositifs réglementaires et financiers favorisant le déploiement des infrastructures de recharge) et les investissements publics dans les transports en commun urbains et le transport ferroviaire.

Dans l'agriculture, en complément de certains dispositifs de la politique agricole commune, des financements publics soutiennent une diversité de pratiques réduisant les émissions agrégées du secteur, par exemple le soutien au développement des protéines végétales ou à l'agriculture biologique ; des mesures réglementaires telles que celles de la loi EGalim s'appliquant à la restauration collective contribuent aussi à orienter la consommation vers des produits alimentaires plus durables.

Dans le secteur des bâtiments, ces politiques publiques incluent les investissements dans la rénovation des bâtiments publics et des logements sociaux, les aides aux ménages (éco-prêt à taux zéro, certificats d'économie d'énergie, MaPrimeRénov') ainsi que des réglementations comme le calendrier progressif des obligations de rénovation des passoires énergétiques dans le parc résidentiel locatif, le décret éco-énergie tertiaire et la réglementation environnementale RE2020 pour la construction neuve.

S'agissant de l'industrie, différents appels à projets tournés vers les grands sites industriels, les sites de taille intermédiaire, les PME et les TPE industrielles, ont également permis de soutenir des investissements de décarbonation au cours des dernières années, tout comme le soutien à l'innovation à travers France 2030. Pour la décarbonation de la production d'énergie, les instruments incluent aussi le soutien aux énergies renouvelables via des appels d'offres et tarifs de rachat, ainsi que les dispositifs publics soutenant la décarbonation de la chaleur, la production d'énergie nucléaire et de gaz bas-carbone ainsi que le réseau électrique. Ces orientations s'inscrivent dans le cadre de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE3, 2026-2035)^c, qui fixe la trajectoire énergétique française à horizon 2035.

a. La liste des politiques publiques présentée n'est pas exhaustive.

b. DG Trésor (2025), « Publication de la deuxième édition de la stratégie pluriannuelle des financements de la transition écologique et de la politique énergétique nationale (SPAFTE) ».

c. Gouvernement (2026), « Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (2026-2035) ».

2. Une nouvelle méthodologie permet d'estimer la contribution des effets conjoncturels à l'évolution des émissions de gaz à effet de serre

2.1 La modélisation des émissions de gaz à effet de serre par secteur permet d'identifier les facteurs qui contribuent le plus significativement à l'évolution des émissions

L'évolution des émissions de gaz à effet de serre en France dépend finement de facteurs propres à chaque secteur. Par exemple, les émissions du transport routier, liées à la combustion de carburants fossiles par les moteurs des véhicules, augmentent avec la hausse du trafic. À l'inverse, l'augmentation de la part des véhicules électriques dans le parc roulant permet, à taille de parc donnée, de réduire ces émissions.

Une modélisation a été développée pour quantifier ces liens (cf. Encadré 3). Les secteurs dont les émissions sont modélisées incluent le transport routier, l'agriculture, les industries manufacturières, l'usage des bâtiments, la production d'électricité et de chaleur, ainsi que le transport aérien. Au total, ces secteurs représentent 91,1 % des émissions en 2025 et permettent d'expliquer presque l'intégralité de la variabilité des émissions totales⁵.

Encadré 2 : État des lieux et enjeux méthodologiques de l'analyse des dynamiques d'émissions de gaz à effet de serre en France

Afin d'accompagner les politiques publiques en faveur de la décarbonation, différents acteurs publics étudient les dynamiques de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en France. Un document de travail de la DG Trésor^a publié en 2021 propose une décomposition des contributions à la baisse cumulée des gaz à effet de serre dans l'industrie manufacturière depuis 1990, distinguant les effets liés au volume de production, à la structure sectorielle et à l'efficacité carbone. Toutefois, la méthodologie développée n'est pas reproductible sur le passé récent à cause du délai de mise à disposition des données. Par ailleurs, le Haut Conseil pour le Climat publie chaque année un rapport évaluant l'action climatique en France, incluant une estimation de la part conjoncturelle de l'évolution des émissions. Selon le Haut Conseil, en 2023, un tiers de la baisse des émissions serait d'origine conjoncturelle^b. En 2024, cette part atteindrait 70 %^c. La méthodologie employée demeure néanmoins à ce stade en partie discrétionnaire, et ne permet pas de quantifier empiriquement les contributions des différents facteurs sectoriels aux émissions, comme l'a proposé l'Insee à partir des données d'émissions des unités résidentes^d. Enfin, la Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) collabore avec le Citepa afin d'élaborer une méthodologie permettant de décomposer et de quantifier les impacts de macro-facteurs sous-jacents à l'évolution des émissions de gaz à effet de serre pour l'ensemble des secteurs de l'économie^e.

L'exercice de décomposition des émissions nécessite de définir le périmètre des effets conjoncturels et de choisir un scénario contrefactuel, c'est-à-dire la situation en l'absence de ces effets. Par exemple, l'effet de la douceur de l'hiver 2024 sur les émissions liées au chauffage et à la production d'électricité dépend de la normale des températures considérée pour 2024. Certaines estimations conservent les normales saisonnières historiques, tandis que d'autres estimations font progressivement varier les normales saisonnières grâce à une projection de l'effet moyen du changement climatique (considéré comme un réchauffement structurel).

Les résultats de quantification des effets conjoncturels, présentés dans ce *Trésor-Éco*, s'appuient sur une nouvelle méthodologie robuste, reproductible et applicable aux années les plus récentes.

- a. Faquet R. (2021), "Which industrial firms make decarbonization investments?", DG Trésor, *Document de Travail* n° 2021/3.
- b. Haut Conseil pour le Climat (2024), « Tenir le cap de la décarbonation, protéger la population », *Rapport annuel 2024*.
- c. Haut Conseil pour le Climat (2025), « Relancer l'action climatique face à l'aggravation des impacts et à l'affaiblissement du pilotage », *Rapport annuel 2025*.
- d. Insee (2025), « L'épargne des ménages au sommet », *Note de conjoncture*.
- e. Citepa (2026), « Analyse de l'évolution des émissions de GES du secteur des Transports », Citepa (2026), « Analyse de l'évolution des émissions de GES du secteur Résidentiel ».

(5) Ces secteurs permettent d'expliquer 99,9 % de la variance des émissions totales.

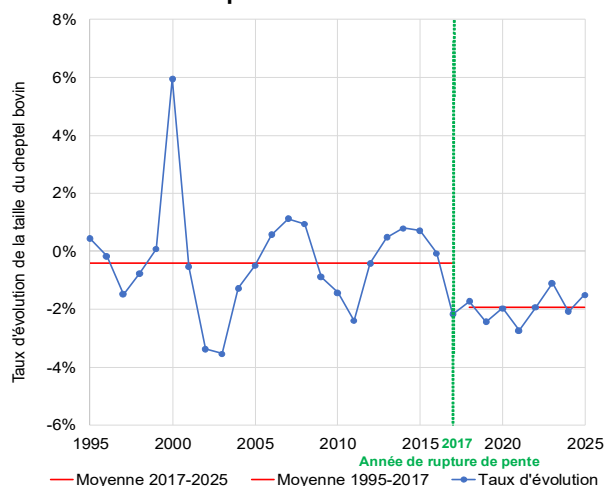
2.2 Une analyse statistique permet de distinguer les variations conjoncturelles au sein de chaque facteur d'émissions sectorielles

Une fois l'évolution des émissions de chaque secteur expliquée par différents facteurs qui lui sont spécifiques, l'évolution de chacun de ces facteurs peut être décomposée en une tendance et des variations conjoncturelles autour de celle-ci. D'éventuels changements de tendance sont repérés par des méthodes statistiques⁶.

Pour chaque année, et chaque facteur explicatif, l'écart à la moyenne du facteur en taux d'évolution est alors identifié comme conjoncturel (cf. Graphique 3). Cet écart permet ensuite de calculer les émissions conjoncturelles associées à l'évolution de chaque facteur (cf. Encadré 3).

Les résultats obtenus pour chaque facteur sont ensuite agrégés, permettant d'identifier la contribution des effets conjoncturels aux émissions nationales totales (cf. Graphique de couverture et Tableau 1).

Graphique 3 : Décomposition du facteur explicatif « Taille du cheptel bovin » en taux d'évolution



Source : Calculs DG Trésor à partir de données Agreste.

Note de lecture : La taille du cheptel bovin baisse en moyenne de 1,9 % par an depuis 2017. L'écart entre cette tendance et le taux d'évolution correspond à la variation conjoncturelle : il est de -0,2 pt en 2024 et +0,4 pt en 2025.

Tableau 1 : Effets conjoncturels identifiés

Effet conjoncturel identifié	Secteurs auxquels il est rattaché	Indicateur utilisé
Variation imprévue des températures hivernales	Émissions liées à l'usage des bâtiments Émissions liées à la production d'électricité et de chaleur	Indice de rigueur des températures hivernales
Recours temporaire aux centrales thermiques fossiles	Émissions liées à la production d'électricité et de chaleur	Production d'électricité à partir de sources fossiles
Variations conjoncturelles des prix du gaz pour les ménages	Émissions liées à l'usage des bâtiments	Prix du gaz pour les ménages hors taxes
Variation conjoncturelle de l'activité industrielle	Émissions des industries manufacturières	Indice de production industrielle de chaque industrie
Variations conjoncturelles du trafic	Émissions liées aux transports	Trafic routier Consommation des ménages en transport aérien
Aléas de production agricole	Émissions liées à l'agriculture, sylviculture, et pêche	Taille du cheptel bovin Production agricole

Source : DG Trésor.

(6) Pour ce faire, un algorithme itératif est utilisé pour approximer les données des variables en niveau par des segments de droite. L'algorithme cherche le meilleur compromis entre la simplicité – avoir le moins possible de segments, donc de changements de tendance – et la qualité de l'approximation. Il utilise pour cela des critères usuels (« AIC » et « BIC »). La méthodologie retenue diffère dans le cas de l'indice de rigueur des températures hivernales, où une projection des normales de saison tenant compte du réchauffement climatique, issue de la troisième version de la Stratégie nationale bas-carbone, est utilisée. Ce traitement statistique n'a pas non plus été réalisé pour la part des véhicules électriques dans le parc automobile (modèle des émissions du transport routier), dont l'évolution est considérée comme entièrement structurelle.

3. Sur la période récente, les facteurs conjoncturels ont renforcé la baisse des émissions en 2023 et 2024, mais n'ont pas contribué à leur baisse en 2025

3.1 En 2023, les effets conjoncturels (recours aux énergies fossiles et variation de l'activité industrielle et agricole) ont expliqué un quart de la forte baisse des émissions

En 2023, les émissions de gaz à effet de serre ont fortement diminué (-6,8 %). Au sein de cette évolution, -1,7 point serait attribuable à des effets conjoncturels. Cette estimation est légèrement inférieure à celle réalisée en 2024 par le Haut Conseil pour le Climat, qui avait attribué un tiers de la baisse des émissions à des facteurs conjoncturels⁷.

Le secteur de la production d'électricité et de chaleur a largement contribué à la diminution conjoncturelle. Après avoir été mis en partie à l'arrêt pour des maintenances imprévues en 2022, le parc nucléaire a été progressivement remis en service : la production d'électricité à partir d'énergie nucléaire a augmenté de 14,9 % entre 2022 et 2023⁸. Cette augmentation a réduit le recours d'appoint aux énergies fossiles (-23,5 % de baisse conjoncturelle entre 2022 et 2023⁹, pouvant être interprétée comme un retour à l'équilibre), entraînant une baisse des émissions associées, et une contribution de -1,3 point à l'évolution nationale des émissions.

Dans les autres secteurs, les effets conjoncturels ont été contrastés. Dans un contexte de prix de l'énergie élevés, la production industrielle, notamment des secteurs énérgo-intensifs, a reculé, diminuant les émissions qui lui sont associées (-0,4 point de l'évolution nationale). Par exemple, l'indice de production industrielle de la fabrication de produits minéraux non métalliques¹⁰ a diminué de façon conjoncturelle de 4,0 %, entraînant une baisse des émissions du secteur. À l'inverse, la production agricole

a augmenté (+2,5 % de hausse conjoncturelle), en raison d'un rattrapage après la sécheresse de 2022. De plus, la réduction du cheptel bovin a été moins rapide que la tendance observée depuis 2017 (-1,1 % en 2023 contre en moyenne -1,9 % par an sur la période 2017-2025, soit +0,8 % de hausse conjoncturelle¹¹). Ces deux facteurs ont contribué à la hausse des émissions du secteur et à l'évolution des émissions nationales à hauteur de +0,2 point.

3.2 En 2024, la réduction des émissions est plus faible et provient en grande partie d'effets conjoncturels (moindre recours d'appoint aux énergies fossiles, recul conjoncturel de l'activité agricole et industrielle)

En 2024, la baisse des émissions a été moins marquée qu'en 2023 (-3,0 %). Au sein de cette évolution, -1,5 point serait imputable à des effets conjoncturels. Cette estimation est inférieure à celle du Haut Conseil pour le Climat, selon laquelle 70 % de la baisse des émissions seraient attribuables à des effets conjoncturels.

Dans le secteur de la production d'électricité et de chaleur, les effets conjoncturels ont de nouveau contribué à la réduction des émissions. Une forte pluviométrie a permis une hausse de 27,8 % de la production hydroélectrique entre 2023 et 2024, tandis que la normalisation de la production du parc nucléaire s'est poursuivie (la production d'électricité à partir d'énergie nucléaire a augmenté de +12,9 %)¹². Ces deux facteurs ont favorisé une production d'électricité plus décarbonée, réduisant ainsi le recours aux énergies fossiles et contribuant à la baisse des émissions nationales à hauteur de 0,8 point.

(7) Cf. Haut Conseil pour le Climat (2024), *op cit.*

(8) RTE (2026), « Production ».

(9) SDES (2026), « Bilan énergétique de la France en 2025 - Données provisoires », Données et études statistiques.

(10) Secteur « CG » (produits en caoutchouc, en plastique et autres produits minéraux non métalliques) dans la nomenclature NAF. Insee (2026), « Indice de la production industrielle », Séries chronologiques.

(11) Agreste (2026), « Statistique agricole annuelle (SAA) – Séries longues depuis 2010 ».

(12) RTE (2026), *op. cit.*

Les effets conjoncturels ont également joué en faveur d'une baisse des émissions dans l'industrie et l'agriculture. Des conditions climatiques défavorables ont entraîné une diminution conjoncturelle de 2,6 % de la production agricole¹³ entre 2023 et 2024, ce qui s'est traduit par une contribution de -0,2 point à l'évolution nationale. Par ailleurs, malgré la hausse de la production dans certains secteurs industriels, le recul de l'activité dans les secteurs énérgo-intensifs de la fabrication de produits non métalliques¹⁴ et de la métallurgie¹⁵ a maintenu une contribution négative des émissions conjoncturelles de l'industrie à l'évolution des émissions nationales (soit -0,2 point).

3.3 En 2025, la réduction des émissions reste modeste, mais la contribution des effets conjoncturels à leur évolution n'a été que marginale

En 2025, les émissions de gaz à effet de serre ont diminué de 7,6 MtéqCO₂, soit une baisse de 2,1 % par rapport à 2024. Les effets conjoncturels, dans leur ensemble, n'ont pas contribué à cette baisse

(+0,1 point), les différentes sources de variations conjoncturelles restant faibles et s'annulant globalement.

Les contributions conjoncturelles à la baisse sont principalement portées par le secteur industriel (-0,1 point). En effet, l'activité de l'ensemble des branches de l'industrie manufacturière, à l'exception du secteur de la métallurgie, a reculé entre 2024 et 2025.

Cependant, l'hiver 2025 a été plus rigoureux que le précédent : en tenant compte du réchauffement climatique, l'indice de rigueur des températures hivernales a augmenté de 2,5 % entre 2024 et 2025^{16,17}. Ainsi la demande d'énergie pour le chauffage a augmenté, contribuant à la hausse des émissions liées à l'usage des bâtiments et à la production d'électricité et de chaleur. À l'échelle nationale, l'effet des températures représente une contribution de +0,2 point à l'évolution totale des émissions. Des conditions climatiques plus favorables à la production agricole comparées à 2024, ont aussi contribué à la hausse des émissions nationales à hauteur de 0,1 point.

Tableau 2 : Contribution de chaque effet conjoncturel à l'évolution des émissions brutes de gaz à effet de serre de la France entre 2023 et 2025

	2023	2024	2025
Évolution des émissions nationales	-6,8 %	-3,0 %	-2,1 %
Variation imprévue des températures hivernales	+0,1 pt	-0,1 pt	+0,2 pt
Recours temporaire aux centrales thermiques fossiles	-1,3 pt	-0,8 pt	+0,0 pt
Variation conjoncturelle des prix du gaz pour les ménages (hors taxes)	-0,3 pt	+0,0 pt	+0,0 pt
Variation conjoncturelle de l'activité industrielle	-0,4 pt	-0,2 pt	-0,1 pt
Variation conjoncturelle du trafic	+0,1 pt	-0,2 pt	-0,1 pt
Aléas de production agricole	+0,2 pt	-0,2 pt	+0,1 pt
Somme des effets conjoncturels	-1,7 pt	-1,5 pt	+0,1 pt

Source : Calculs DG Trésor à partir de données Citepa, SDES, Insee, RTE et Eurostat.

(13) Insee (2026), « Les comptes de la Nation en 2025 », Insee Résultats.

(14) Secteur « CG » dans la nomenclature NAF.

(15) Secteur « CH » dans la nomenclature NAF.

(16) L'indice de rigueur quantifie le niveau de froid ressenti sur une période. Il est calculé à partir des Degrés Jours Unifiés, qui représentent la somme des écarts négatifs entre la température journalière moyenne et une température de référence (ici 15 °C).

(17) SDES (2026), « Indice de rigueur – Degrés-jours unifiés aux niveaux national, régional et départemental | Données et études statistiques ».

Encadré 3 : Modélisation économétrique des émissions de gaz à effet de serre par secteur

Les équations suivantes formalisent la modélisation pour chaque secteur, via une régression linéaire, avec a l'année étudiée, et Δ le taux d'évolution :

$$\Delta E_{\text{secteur}}(a) = \frac{E_{\text{secteur}}(a) - E_{\text{secteur}}(a-1)}{E_{\text{secteur}}(a-1)}$$

Le choix des variables explicatives repose sur la littérature existante^a, et des tests de significativité des coefficients, en lien avec des experts sectoriels. La colinéarité entre les variables explicatives a été systématiquement vérifiée^b.

● Transport routier (2012-2025)^c :

$$\Delta E_{\text{transport routier}}(a) = -0,01 + 0,72 \times \Delta \text{trafic_routier}(a) - 0,04 \times \delta \text{poids_veh_elec}(a) \quad R^2 = 0,97$$

avec $\delta \text{poids_veh_elec}(a) = \text{poids_veh_elec}(a) - \text{poids_veh_elec}(a-1)$ (en points de pourcentage)

Source : Citepa, SDES^d, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % du trafic sur le réseau routier national en véhicules-km parcourus entraîne une augmentation de 0,72 % des émissions du transport routier. De plus, toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation d'1 point de pourcentage de la part des véhicules électriques dans le parc automobile entraîne une diminution de 0,04 % des émissions du transport routier. À trafic et composition du parc automobile constants, les émissions du transport routier diminuent de 0,01 %. Ce modèle explique 97 % de la variance du taux d'évolution des émissions du transport routier.

● Agriculture (1990-2025) :

$$\Delta E_{\text{agriculture}}(a) = 0,19 \times \Delta \text{prod_agri}(a) + 0,51 \times \Delta \text{taille_cheptel_bovin}(a) \quad R^2 = 0,67$$

Source : Citepa, Insee^e, Agreste^f, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de la production agricole (en Md€ 2020) entraîne une augmentation de 0,19 % des émissions du secteur agricole. De plus, toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de la taille du cheptel bovin (en milliers de têtes) entraîne une augmentation de 0,51 % des émissions du secteur. Ce modèle explique 67 % de la variance du taux d'évolution des émissions du secteur agricole.

● Industries manufacturières (1990-2025)^g :

Chimie :

$$\Delta E_{\text{chimie}}(a) = -0,04 + 0,46 \times \Delta \text{IPI}_{\text{chimie}}(a) \quad R^2 = 0,12$$

Source : Citepa, Insee^h, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de l'indice de production industrielle (IPI) du secteur de la chimie entraîne une augmentation de 0,46 % des émissions de ce secteur. À niveau d'activité constant, les émissions de ce secteur diminuent de 0,04 %. Ce modèle explique 12 % de la variance du taux d'évolution des émissions du secteur de la chimie.

Fabrication de caoutchouc, de plastiques et de minéraux non-métalliques :

$$\Delta E_{\text{CG}}(a) = -0,02 + 1,47 \times \Delta \text{IPI}_{\text{CG}}(a) \quad R^2 = 0,55$$

Source : Citepa, Insee, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de l'indice de production industrielle (IPI) du secteur CG entraîne une augmentation de 1,47 % des émissions de ce secteur. À niveau d'activité constant, les émissions de ce secteur diminuent de 0,02 %. Ce modèle explique 55 % de la variance du taux d'évolution des émissions du secteur CG.

Métallurgie et produits métalliques :

$$\Delta E_{\text{CH}}(a) = -0,01 + 0,54 \times \Delta \text{IPI}_{\text{CH}}(a) \quad R^2 = 0,35$$

Source : Citepa, Insee, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de l'indice de production industrielle (IPI) du secteur CH entraîne une augmentation de 0,54 % des émissions de ce secteur. À niveau d'activité constant, les émissions de ce secteur diminuent de 0,01 %. Ce modèle explique 35 % de la variance du taux d'évolution des émissions du secteur CH.

a. Par exemple, Insee (2025), *op. cit.*

b. La colinéarité, le VIF (Variance Inflation Factor) et l'indice de condition ont été calculés pour chaque modèle. Certaines variables conjoncturelles telles que le prix du carburant pour le transport routier, ont été testées puis écartés en raison d'une trop forte colinéarité avec les variables présentées.

c. Les périodes de modélisation diffèrent selon les secteurs, car le recul temporel disponible varie selon les séries de données utilisées.

d. SDES (2026), « [Conjoncture des transports](#) », Données et études statistiques ; SDES (2025), « [Données sur le parc automobile français au 1^{er} janvier 2025](#) », Données et études statistiques.

e. Insee (2026), *op. cit.*

f. Agreste (2026), *op. cit.*

g. La variable de l'IPI permet de capturer les variations d'autres déterminants de l'évolution des émissions industrielles comme le prix du gaz pour les industries.

h. Insee (2026), *op. cit.*

Raffinage et cokéfaction :

$$\Delta E_{\text{raff et cok}}(a) = -0,02 + 0,45 \times \Delta IPI_{\text{raff et cok}}(a) \quad R^2 = 0,59$$

Source : Citepa, Insee, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de l'indice de production industrielle (IPI) du secteur du raffinage et de la cokéfaction entraîne une augmentation de 0,45 % des émissions de ce secteur. À niveau d'activité constant, les émissions de ce secteur diminuent de 0,02 %. Ce modèle explique 59 % de la variance du taux d'évolution des émissions du secteur du raffinage et de la cokéfaction.

Agroalimentaire :

$$\Delta E_{\text{agroalimentaire}}(a) = 1,7 \times \Delta IPI_{\text{agroalimentaire}}(a) \quad R^2 = 0,17$$

Source : Citepa, Insee, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de l'indice de production industrielle (IPI) du secteur de l'agroalimentaire entraîne une augmentation de 1,7 % des émissions de ce secteur. Ce modèle explique 17 % de la variance du taux d'évolution des émissions du secteur de l'agroalimentaire.

Autres industriesⁱ :

$$\Delta E_{\text{autres industries}}(a) = 0,54 \times \Delta IPI_{\text{papier et carton}}(a) \quad R^2 = 0,08$$

Source : Citepa, Insee, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de l'indice de production industrielle (IPI) du secteur des autres industries entraîne une augmentation de 0,54 % des émissions de ce secteur. Ce modèle explique 8 % de la variance du taux d'évolution des émissions du secteur des autres industries.

● Usage des bâtiments (2008-2025) :

$$\Delta E_{\text{batiment}}(a) = -0,01 + 0,38 \times \Delta \text{indice_rigueura} - 0,11 \times \Delta \text{prix_gaz_menagesa} \quad R^2 = 0,73$$

Source : Citepa, SDES^j, Eurostat^k, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de l'indice de rigueur climatique entraîne une augmentation de 0,38 % des émissions liées à l'usage des bâtiments. Enfin, toutes choses étant égales par ailleurs, une augmentation de 1 % du prix hors taxes du gaz pour les ménages entraîne une baisse de 0,11 % des émissions. À rigueur climatique et prix du gaz constants, les émissions liées à l'usage des bâtiments baissent de 0,01 %. Ce modèle explique 73 % de la variance du taux d'évolution des émissions liées à l'usage des bâtiments.

● Production d'électricité et de chaleur (1995-2025) :

$$\Delta E_{\text{prod_elec}}(a) = -0,02 + 0,19 \times \Delta \text{indice_rigueura} + 0,84 \times \Delta \text{prod_elec_fossilea} \quad R^2 = 0,88$$

Source : Citepa, SDES, RTE^l, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de l'indice de rigueur climatique entraîne une augmentation de 0,19 % des émissions de la production d'électricité et de chaleur. De plus, toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de la production d'électricité à partir d'énergies fossiles (en TWh) entraîne une augmentation de 0,84 % des émissions. À rigueur climatique et recours aux énergies fossiles pour la production d'électricité constants, les émissions de la production d'électricité et de chaleur diminuent de 0,02 %. Ce modèle explique 88 % de la variance du taux d'évolution des émissions de la production d'électricité et de chaleur.

● Transport aérien français (1990-2025) :

$$\Delta E_{\text{transport_aerien}}(a) = -0,02 + 0,32 \times \Delta \text{conso_menages_transport_aerien}(a) \quad R^2 = 0,65$$

Source : Citepa, Insee, calculs DG Trésor.

Note de lecture : Toutes choses étant égales par ailleurs, l'augmentation de 1 % de la consommation des ménages (en Md€ 2020) en transport aérien entraîne une augmentation de 0,32 % des émissions du transport aérien français. À consommation constante, les émissions du transport aérien diminuent de 0,02 %. Ce modèle explique 65 % de la variance du taux d'évolution des émissions du transport routier.

i. Le secteur « autres industries » recouvre la fabrication de biens d'équipements et matériels de transport, la fabrication de papier et de carton, et les autres industries manufacturières.

j. SDES (2026), *op. cit.*

k. Eurostat (2026), "Gas prices for household consumers – bi-annual data (from 2007 onwards)".

l. SDES (2026), *op. cit.*

Éditeur :

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

Directeur de la Publication :

Dorothee Rouzet
tresor-eco@dgtresor.gouv.fr

Mise en page :

Maryse Dos Santos
ISSN 1777-8050
eISSN 2417-9620

Derniers numéros parus

Juin 2026

N° 389 Comment mesurer les vulnérabilités financières françaises ?

Eva Heyl, François Belle-Larant

Mai 2026

N° 388 Calcul quantique : quels enjeux pour l'économie française dans ce secteur naissant ?

Thomas Chambrillon, Jean-Baptiste Auger

<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

Pour toute demande presse, merci de vous adresser à presse@dgtresor.gouv.fr (01 44 87 73 24)

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, énergétique et numérique.