



Le Citepa dévoile la première édition de son baromètre prévisionnel

Le Citepa établit chaque année le bilan des émissions annuelles de gaz à effet de serre (GES) et polluants atmosphériques (PA) de la France de manière détaillée. Ces inventaires d'émissions nationaux, fondés sur des lignes directrices internationales et des méthodologies sectorielles dédiées, permettent d'obtenir la meilleure évaluation possible des émissions nationales mais nécessitent d'attendre la publication de données et statistiques annuelles, ce qui induit un décalage de plus d'un an entre l'année de publication et la dernière année d'inventaire. En juin 2025 a été publié le rapport Secten présentant les résultats de l'inventaire de l'année 2023, avec une pré-estimation de l'année 2024.

Pour répondre au besoin de réactivité lié aux enjeux de l'urgence climatique et de la qualité de l'air, le Citepa a développé une autre approche et publie depuis 2020 un baromètre des émissions fournissant une estimation mensuelle des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques avec un décalage de seulement trois mois sur l'année en cours. Le baromètre permet ainsi de suivre plus rapidement l'évolution des émissions de GES et de PA de la France et, en particulier, leur trajectoire par rapport aux objectifs climatiques de la France. En juin 2025, le baromètre présente les résultats mensuels du premier trimestre 2025.

Avec l'intensification des objectifs définis par la prochaine SNBC dans sa version 3, afin de permettre d'anticiper l'atterrissage annuel des émissions de GES et la vérification de l'adéquation de la tendance des émissions avec la bonne cible, le Citepa a développé un nouvel outil permettant une estimation prévisionnelle des émissions de GES de l'année en cours : **le baromètre prévisionnel**.

Ces prévisions se fondent sur une méthode combinant méthodologie du baromètre et modèles économétriques (pour la plupart, des modèles de régression linéaire utilisant des données prévisionnelles externes – Insee, RTE). En effet, alors que le baromètre mensuel s'appuie sur des statistiques publiques (par exemple la production mensuelle de ciment), le baromètre prévisionnel utilise des prévisions d'indicateurs macro-économiques estimées par l'Insee.

Pour cette toute première édition, en complément de la publication des estimations de GES du premier trimestre 2025, le baromètre prévisionnel propose une estimation pour le reste de l'année, à savoir pour les deuxième, troisième et quatrième trimestre 2025. Lors de chaque nouvelle publication du baromètre, une actualisation de ces prévisions sera réalisée. À noter que pour cette première édition, l'horizon de prévision s'étend jusqu'à neuf mois, impliquant de fait un niveau d'incertitudes assez élevé.



L'essentiel

Pour l'ensemble de l'année 2025, le baromètre prévisionnel du Citepa estime que les émissions de GES devraient connaître une baisse limitée d'environ 0,8% par rapport à 2024, soit une réduction de - 2,8 Mt CO₂e.

Cette évolution devrait être portée par :

- l'industrie manufacturière et de construction : -1,5 MtCO₂e (-2,4%),
- l'agriculture et la sylviculture : -1 MtCO₂e (-1,3%),
- l'industrie de l'énergie : -0,3 MtCO₂e (-0,9%),
- l'usage des bâtiments et les transports verraient leurs émissions stagner entre 2024 et 2025.

Cette faible diminution des émissions de GES confirmerait le ralentissement de la dynamique observée ces dernières années. En effet, après de fortes baisses observées en 2022 et 2023 (-3,9% et -6,8%), une diminution, plus faible, de -1,8% avait déjà été estimée entre 2023 et 2024 dans le dernier rapport Secten publié le 16 juin 2025.

A noter, comme pour le baromètre, les émissions estimées sont les émissions territoriales (émises sur le territoire français) et ce au format Secten, ce qui est difficilement comparable avec le format AEA dont à la fois la sectorisation et le périmètre sont différents (format utilisé par l'Insee pour réaliser son estimation dans sa dernière note de conjoncture de juin 2025).

Prévisions des émissions de GES pour l'année 2025

La méthodologie proposée (voir section suivante) permet d'estimer les émissions à partir des éléments suivants :

- Données d'activité mensuelles des sources émettrices de 2024,
- Émissions estimées par le baromètre pour le premier trimestre,
- Prévisions des indicateurs macro-économiques pour les trimestres manquants,

- Modèles d'estimation des données d'activité permettant de relier les prévisions macro-économiques aux données d'activité

La fiabilité des estimations du baromètre prévisionnel dépend donc de la qualité des modèles élaborés ainsi que de la pertinence des prévisions des données macro-économiques mises à disposition par l'Insee et RTE, et utilisées comme co-variables des modèles.

Baisse de 0,8% des émissions de GES estimée pour fin 2025

Le baromètre prévisionnel propose pour cette édition une estimation des émissions pour les deuxième, troisième et quatrième trimestre 2025. En complément des estimations du baromètre pour le premier trimestre, l'estimation prévisionnelle permet de disposer ainsi d'un aperçu des émissions pour l'année 2025. Il est

important de noter que les indicateurs portant sur un horizon lointain, jusqu'à neuf mois, sont marqués d'une incertitude élevée.

Le tableau ci-dessous présente un résumé des résultats. Le premier trimestre correspond aux résultats



du baromètre historique et les trois derniers trimestres sont les estimations du baromètre prévisionnel.

		Baromètre (*)	Prévision (**)	Prévision (**)	Prévision (**)	Annuel
		1er trimestre	2e trimestre	3e trimestre	4e trimestre	
2024	Industrie de l'énergie	10,6	6,6	6,5	9,5	33,2
2025		10,7	6,3	6,5	9,4	32,9
Evol. %		0,5%	-4,3%	0,0%	-0,7%	-0,9%
2024	Industrie manufacturière et construction	17,7	14,5	13,7	16,6	62,4
2025		17,6	13,7	13,3	16,3	60,9
Evol. %		-0,5%	-5,1%	-3,2%	-1,6%	-2,4%
2024	Traitement centralisé des déchets	3,9	3,9	3,9	3,9	15,7
2025		3,9	3,9	3,9	3,9	15,7
Evol. %		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2024	Usage des bâtiments et activités résidentiels/tertiaires	19,8	10,8	9,8	16,7	57,1
2025		20,9	10,2	9,5	16,4	57,0
Evol. %		5,2%	-5,5%	-2,2%	-1,7%	-0,1%
2024	Agriculture/sylviculture	22,2	19,5	17,8	16,5	76,0
2025		22,1	19,3	17,4	16,2	75,0
Evol. %		-0,2%	-1,2%	-2,0%	-2,0%	-1,3%
2024	Transports	29,7	31,5	32,6	31,1	124,9
2025		29,0	31,7	32,9	31,3	124,9
Evol. %		-2,5%	0,8%	0,8%	0,7%	0,0%
2024	TOTAL national hors UTCATF	104,0	86,8	84,2	94,3	369,2
2025		104,2	85,2	83,5	93,5	366,4
Evol. %		0,2%	-1,8%	-0,9%	-0,8%	-0,8%

(*) baromètre trimestriel publié le 4 juillet 2025

(**) Prévisions pour le trimestre à partir des prévisions des indicateurs statistiques disponibles mi-juin 2025 et des données du baromètre

Tableau 1 – Estimation des émissions de GES en Mt CO₂e par secteur pour l'année 2025

Par rapport à la pré-estimation 2024 de l'inventaire Secten qui s'élève à 369 MtCO₂e (hors puits de carbone), le baromètre prévisionnel prévoit **une baisse**

Cette évolution serait principalement portée par une baisse des émissions pour le secteur de l'industrie manufacturière et de construction (-1,5 Mt CO₂e ; -2,4%) et le secteur agricole (-1 Mt CO₂e ; -1,3%). A l'inverse, le secteur des transports restera stable entre 2024 et 2025, avec une prévision d'une hausse des émissions pour les neuf derniers mois de 2025, faisant suite à une baisse estimée pour le premier trimestre par

Vers la fin des baisses record pour la production d'énergie

Les baisses importantes observées ces deux dernières années des émissions sur le secteur (-7% entre 2022 et 2023 et -4% entre 2023 et 2024) devraient fortement se ralentir en 2025. Une diminution de seulement 1% est en effet estimée pour cette fin d'année en comparaison avec 2024. Les fortes baisses entre 2022 et 2024 étaient notamment expliquées par la réduction des émissions

des émissions de seulement 3 MtCO₂e, atteignant 366 MtCO₂e en 2025. Soit une diminution d'environ 0,8% des émissions entre 2024 et 2025.

le baromètre. De même, on observe une dynamique différente de l'évolution entre 2024 et 2025 du secteur résidentiel/tertiaire avec une hausse estimée pour le premier trimestre (+5,2%) et une baisse prévisionnelle pour les neuf derniers mois, impliquant une quasi-stabilité des émissions entre 2024 et 2025 pour le secteur du résidentiel et tertiaire.

associées à la production d'électricité et l'évolution du mix énergétique. Le recours au nucléaire devrait se stabiliser sur le second semestre 2025, restant à un niveau historiquement haut. De plus, le recours aux énergies fossiles étant déjà très bas, il devrait se stabiliser sans permettre le gain observé dans le passé. À noter que bien que le mix s'améliore, certes à une allure moins rapide que ces dernières années, RTE prévoit une demande en électricité à la hausse, ce qui réduit l'impact de l'amélioration du mix.

Recul continu de l'activité industrielle

La baisse estimée entre 2023 et 2024 (- 0,9 MtCO₂e ; - 1,4%) avait marqué un tournant dans le niveau de réduction observé les deux années précédentes pour le secteur de l'industrie. Pour 2025, les émissions sont estimées à la baisse à hauteur de -1,5 Mt CO₂e, soit - 2,4 % par rapport à 2024. Cette dynamique s'inscrit dans un recul continu de l'activité dans le secteur industriel et notamment pour les secteurs les plus émissifs de GES (chimie, production de verre et de ciment, métallurgie).

Stabilisation des émissions du résidentiel/tertiaire

Les estimations à la baisse des émissions trimestrielles associées à l'usage des bâtiments réalisées par le baromètre prévisionnel montrent une quasi-stabilisation des émissions entre 2024 et 2025. En effet, une augmentation a été observée par le baromètre pour le premier trimestre, en lien avec la hausse de consommation de gaz et la fraîcheur de l'hiver qui a entraîné un recours plus important au chauffage en comparaison avec la même période de 2024. La consommation de gaz par les ménages est en revanche prévue à la baisse pour les neuf derniers mois de l'année par l'Insee, avec pour conséquence une diminution relative des émissions sur cette période.

Tendance contrastée sur les émissions entre repli du cheptel bovin et maintien des apports d'engrais

Début 2025, le cheptel bovin poursuit sa décapitalisation que ce soit le cheptel de vaches allaitantes (-3,2%), ou le cheptel de vaches laitières (- 3,6%) selon les données de la BDNI. Le cheptel de porcs à l'engrais se stabilise (+0,4%) tandis que le cheptel de truies se replie (-0,5%). Le cheptel de poulet est en hausse (+3,0%) tandis que les cheptels de canard se replient (-8,0%).

D'après les données du bulletin mensuel de conjoncture publié par le SSP (Service de la statistique

et de la prospective), le Citepa estime les livraisons d'engrais pour la campagne 2024-2025 en stabilisation (-0,3%) par rapport à la campagne précédente. Les apports d'engrais azotés estimés (moyenne des livraisons d'engrais des deux dernières campagnes) s'inscrivent ainsi en hausse en 2025 par rapport à 2024 (+3,0%). La part d'urée dans le total de l'azote des engrais minéraux reste à un niveau supérieur à 2022 mais retrouve les niveaux de 2023 avec une reprise des ammonitrates. Le contexte géopolitique actuel (taxation à venir des engrais en provenance de Russie, conflit israélo-iranien) rend toutefois la prévision sur la tendance 2025 très incertaine.

Les émissions de N₂O seront stables en 2025 par rapport à 2024 (+0,4 %) avec une hausse des apports d'engrais minéraux (azote total) compensée par le recul du cheptel bovin. Les émissions de CH₄ s'inscriront en baisse de 2,8 % en lien avec le recul du cheptel bovin. Enfin les émissions de CO₂ seront en repli de 0,9 % en lien avec une baisse des apports en urée.

Au global, une baisse de 1 Mt CO₂e, soit -1,3%, est prévue par le baromètre prévisionnel pour le secteur agriculture et sylviculture.

Une dynamique pas à la hauteur des ambitions pour le transport routier

Premier secteur émetteur de GES en France, le transport routier représente un tiers des émissions totales nationales. Estimées à partir de la consommation des ménages en carburant et du PIB, les émissions pour le secteur seraient stables entre 2024 et 2025. Malgré la baisse observée pour le premier trimestre entre 2024 et 2025 de 0,7 Mt CO₂e, soit -2,5%, le baromètre prévisionnel prévoit une hausse pour les neuf derniers mois, en lien avec la hausse prévue par les indicateurs statistiques.

Les émissions associées au transport maritime et aérien ne sont pas estimées pour cette publication (voir section méthodologie). Les émissions des trois derniers trimestres de 2024 sont donc supposées équivalentes à celles de 2025, dans l'attente d'un modèle adéquate.



Méthodologie

Jusqu'à présent, les publications du baromètre proposaient des estimations mensuelles des émissions nationales avec un délai de trois mois, soit une estimation fin juin des émissions du premier trimestre de cette même année. L'objectif du baromètre prévisionnel est de fournir une estimation prévisionnelle en juillet de l'année en cours, des émissions des second, troisième et dernier trimestre et de réévaluer ces prévisions en octobre après la publication du baromètre trimestriel de fin septembre, avec deux trimestres connus et deux trimestres en prévisionnel.

Méthodologiquement, le baromètre prévisionnel est déterminé en cohérence avec les émissions passées déterminées par le Citepa. En effet, il s'agit ici d'utiliser la méthodologie du baromètre mensuel (passé) en mode prévisionnel¹. Tout comme pour le baromètre, l'estimation porte sur les données d'activités fines par sous-secteur utilisées dans les inventaires². Alors que le baromètre s'appuie sur des statistiques publiques (par exemple la production mensuelle de ciment), le baromètre prévisionnel utilise des prévisions d'indicateurs macro-économiques estimées par l'Insee. Afin de lier les différentes données d'activité de l'inventaire à ces prévisions, différents modèles statistiques sont réalisés à partir d'observations historiques (i.e. pour ce même exemple, la production de ciment est définie par un modèle de régression dont la variable explicative est l'indice de production

industrielle pour la branche Minéraux non-métalliques, matériaux de construction).

La sectorisation proposée au niveau du baromètre prévisionnel est identique au format Secten. Comme pour le baromètre (passé), les émissions de certains secteurs ne sont pas estimées spécifiquement dans ce projet, faute de données disponibles. Ces émissions sont alors supposées équivalentes à celles de l'année précédente (report des émissions du même mois de l'année précédente).

De façon simplifiée dans le baromètre, les émissions d'une source spécifique résultent du produit entre la donnée d'activité et le facteur d'émission associé. Pour estimer les émissions mensuelles, le baromètre s'appuie sur la mensualisation des données d'activité utilisées pour le calcul de l'année proxy (préestimation de l'année N-1) dans l'inventaire annuel Secten (mensualisation réalisée à partir d'indicateurs statistiques sur l'année N-1), auxquelles est appliqué un facteur de variation défini par l'évolution interannuelle pour un mois donné de l'indicateur statistique identifié pour la source d'émission entre l'année N-1 et N. Les facteurs d'émissions sont supposés constants d'une année sur l'autre. Pour les émissions d'un mois m et pour une source donnée, nous disposons donc des données suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} E_{m(N)} = A_{m(N)} \times FE_{(N-1)} \\ A_{m(N)} = A_{m(N-1)} \times \frac{I_{m(N)}}{I_{m(N-1)}} \\ A_{m(N-1)} = A_{(N-1)} \times \frac{I_{m(N-1)}}{I_{(N-1)}} \end{array} \right.$$

avec :

- $E_{m(N)}$: les émissions du mois m de l'année N
- $FE_{(N-1)}$: le facteur d'émission de l'année $N-1$
- $A_{m(N)}$: le niveau d'activité du mois m de l'année N

¹ Cf. [Note méthodologique](#) relative au baromètre disponible sur le site du Citepa

² Cf. [Rapport OMINEA](#) pour toutes informations relatives à la méthodologie générale d'inventaire des émissions

- $A_{(N-1)}$: le niveau d'activité de l'année N-1
- $I_{m(N)}$: le niveau de l'indicateur I sur le mois m de l'année N
- $I_{(N-1)}$: le niveau de l'indicateur I sur l'année N-1
- en *bleu*, les données provenant du proxy N-1, en *vert*, les valeurs des indicateurs statistiques pour les mois m et années N et N-1, provenant de sources externes. Les données en noir sont les données estimées à partir des données précédentes.

À noter ici que l'année N représente l'année en cours d'estimation du baromètre et N-1 l'année précédente (pour laquelle nous disposons des informations relatives à l'activité et l'émission grâce à l'inventaire proxy Secten).

Pour estimer les émissions pour la fin d'année, nous créons de nouveaux indicateurs, qui seront détaillés par la suite, pour lesquels nous disposons de prévisions

pour les trimestres à venir mises à disposition par l'Insee ou publiées par RTE. Le système d'équations pour les émissions prévisionnelles est le suivant :

$$\left\{ \begin{array}{l} E_{T_i(N)} = A_{T_i(N)} \times FE_{(N-1)} \\ A_{T_i(N)} = A_{T_i(N-1)} \times (1 + \Delta I_{T_i}) \\ A_{T_i(N-1)} = \sum_{k=0}^2 A_{m+k(N-1)} \end{array} \right.$$

avec :

- $E_{T_i(N)}$: les émissions du $i^{\text{ème}}$ trimestre de l'année N
- $FE_{(N-1)}$: le facteur d'émission de l'année N-1
- $A_{T_i(N)}$: le niveau d'activité du $i^{\text{ème}}$ trimestre de l'année N
- $A_{m+k(N-1)}$: le niveau d'activité du mois m+k de l'année N-1
- ΔI_{T_i} : la variation relative prévisionnelle de l'indicateur entre l'année N et N-1 pour le $i^{\text{ème}}$ trimestre
- $I_{(N-1)}$: le niveau de l'indicateur I sur l'année N-1
- en *bleu*, les données disponibles dans le baromètre et en *vert* la prévision de l'indicateur obtenu à partir de modèles statistiques et de données prévisionnelles de l'Insee.

La suite de la note présente un résumé des modèles réalisés pour estimer les données d'activités au sein des différents secteurs.

Estimation des émissions de GES du secteur Industrie de l'énergie

Les émissions associées au secteur de l'industrie de l'énergie sont en forte baisse ces dernières années et notamment du fait de l'évolution du mix énergétique du territoire national avec une dynamique forte de réduction de l'usage des énergies fossiles.

Les émissions de GES les plus importantes du secteur Industrie de l'énergie sont celles des sous-secteurs *Production d'électricité*, *Chauffage urbain* et *Raffinage du pétrole*.



	T1 2024	T2 2024	T3 2024	T4 2024	2024	% sous-secteur 2024
Production d'électricité	4,0	1,6	1,8	3,2	10,5	32%
Chauffage urbain	2,3	0,8	0,4	1,8	5,3	16%
Raffinage du pétrole	1,6	1,7	1,8	1,8	6,9	21%
Transformation des combustibles minéraux solides	0,6	0,5	0,5	0,5	2,1	6%
Extraction et distribution de combustibles solides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
Extraction et distribution de combustibles liquides	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0%
Extraction et distribution de combustibles gazeux	0,4	0,2	0,2	0,4	1,1	3%
Fabrication de charbon de bois par pyrolyse	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
Valorisation énergétique des déchets	1,8	1,8	1,8	1,8	7,1	22%
Total Industrie de l'énergie	10,6	6,6	6,5	9,5	33,2	1,0

Tableau 2 – Emissions de GES en Mt CO₂e du secteur Industrie de l'énergie en 2024 (édition Secten 2025)

Le baromètre s'appuie pour la production d'électricité sur les données de production en temps réel estimées et mises à disposition par RTE. Ces données permettent d'avoir une indication fiable du niveau de production d'électricité par filières (fossiles, EnR) et ce jusqu'au dernier mois avant le lancement des estimations du baromètre. À cet effet, pour une prévision réalisée au mois de juin, ces données sont utilisées, comme pour le

baromètre, pour la prévision des données d'activité relatives au sous-secteur jusqu'au mois de mai. Pour le reste des mois à prédire, en l'occurrence ici de juin à décembre, nous nous appuyons sur la prévision relative à la consommation totale d'électricité réalisée par RTE. À ces prévisions trimestrielles nous appliquons la valeur du dernier mix énergétique du trimestre correspondant disponible afin d'allouer une part différente aux différents combustibles fossiles.

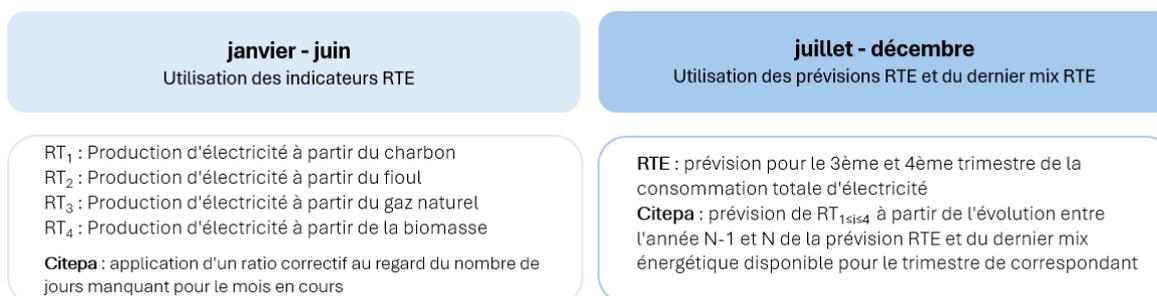


Figure 1 - Estimation des émissions de GES pour la production d'électricité

Ensuite, pour le secteur du raffinage du pétrole, l'Insee met à disposition du Citepa une prévision de l'Indice de Production Industrielle (IPI) associé à la branche raffinage. Comme le montrent les graphiques ci-

dessous, la variation annuelle de l'IPI du secteur est fortement corrélée aux variations annuelles des données d'activité relatives aux procédés et combustions de raffinage :

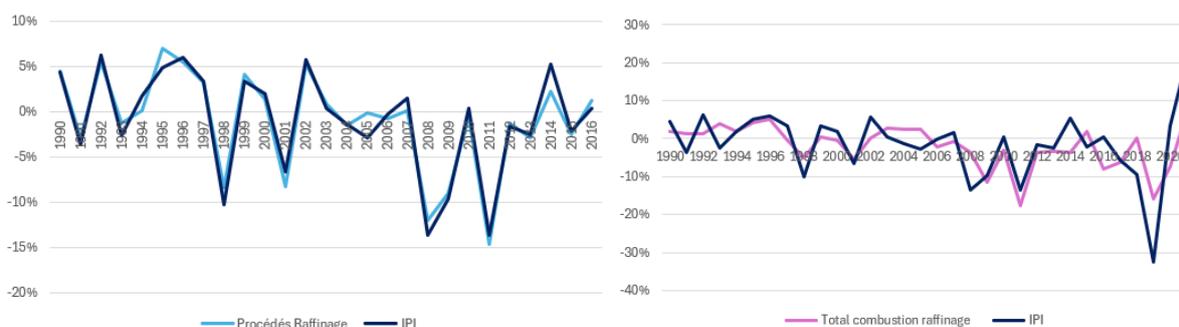


Figure 2 – Evolutions interannuelles des données d'activité du raffinage et de l'IPI raffinage

À partir de cet indicateur, deux modèles de régression sont construits afin d'estimer l'élasticité entre le niveau

d'activité et l'IPI, les résultats sont proposés dans le tableau ci-dessous :

Variable cible	Covariable	R ²	Coefficient
% ΣDA procédé	% IPI	96%	1
% ΣDA combustion	% IPI	50%	0,45

Tableau 3 – Résultats modèles de régression données d'activité relatives au raffinage du pétrole

Par conséquent, l'indicateur utilisé pour estimer la variation de la donnée d'activité relative à la combustion pour le raffinage est obtenu en faisant le produit suivant :

$$\Delta Iraf_{T_i} = 0,45 \times \Delta IPI_{raf}$$

C'est *in fine* la variation de l'indicateur qui est appliqué sur la donnée d'activité ($A_{T_i(N-1)}$).

De façon similaire, pour le chauffage urbain, un modèle a été réalisé à partir de la consommation des ménages en énergie. Il s'agit du même modèle que celui réalisé pour le sous-secteur chauffage, eau chaude sanitaire et cuisson et est décrit dans la partie afférente.

Estimation des émissions de GES du secteur Industrie manufacturière et construction

Troisième secteur le plus émetteur, les émissions de GES de l'industrie manufacturière et construction représentaient, en 2024, 17% des émissions nationales

(hors puits de carbone). La part des émissions de chaque sous-secteur est proposée ci-dessous :

	T1 2024	T2 2024	T3 2024	T4 2024	2024	% du sous-secteur
Chimie	4,4	3,6	3,6	4,0	15,6	25%
Construction	0,7	1,0	1,1	0,9	3,7	6%
Biens d'équipements, matériels de transport	1,0	0,5	0,4	0,9	2,7	4%
Agro-alimentaire	2,6	1,4	1,2	2,3	7,5	12%
Métallurgie des métaux ferreux	3,1	2,8	2,8	3,1	11,8	19%
Métallurgie des métaux non-ferreux	0,6	0,5	0,4	0,5	1,9	3%
Minéraux non-métalliques, matériaux de construction	4,0	4,0	3,5	3,7	15,2	24%
Papier, carton	0,8	0,3	0,2	0,6	2,0	3%
Autres industries manufacturières	0,6	0,4	0,4	0,5	1,9	3%
Total Industrie manufacturière	17,7	14,5	13,7	16,6	62,4	100%

Tableau 4 – Emissions de GES en Mt CO₂e du secteur Industrie manufacturière et construction en 2024

Comme pour le sous-secteur du raffinage du pétrole, un ensemble de modèles de régression sont construits afin d'estimer les variations annuelles des données d'activité des sous-secteurs industriels à partir des variations annuelles des IPI mis à disposition par l'Insee.

Il est important de noter que les données de production sont fortement corrélées aux données d'activité associées aux procédés des sous-secteurs et moins aux données d'activité relatives à la combustion de ces

sous-secteurs. De plus, certaines sources d'émissions des sous-secteurs sont très hétérogènes au sein d'un même sous-secteur (c'est notamment le cas pour le sous-secteur de la Chimie), ce qui explique les niveaux de performance (R²) différents selon la source d'émission estimée.

Les tableaux ci-dessous résument les résultats des différents modèles par sous-secteurs.



Variable cible	Covariable	Coefficient	R ²
Procédé ciment	IPI minéraux non-métalliques	0,67	72%
Procédé chaux	IPI minéraux non-métalliques	0,90	46%
Combustion tuiles et briques	IPI minéraux non-métalliques	1,17	58%
Procédé verre	IPI minéraux non-métalliques	1,14	56%
Combustion ciment	IPI minéraux non-métalliques	0,58	51%

Tableau 5 – Résultats des modèles estimés pour le sous-secteur Minéraux non métalliques et construction

Variable cible	Covariable	Coefficient	R ²
Procédés de la sidérurgie et des houillères	IPI métallurgie	1,16	77%
Combustion métallurgie ferreux	IPI métallurgie	1,10	49%

Tableau 6 - Résultats des modèles estimés pour le sous-secteur Métallurgie des métaux ferreux

Variable cible	Covariable	Coefficient	R ²
Ethylène + Propylène/Vapocraqueur	IPI Chimie	1,10	25%
Combustion coke secteur chimie	IPI Chimie	0,88	23%

Tableau 7 - Résultats des modèles estimés pour le sous-secteur Chimie

Variable cible	Covariable	Coefficient	R ²
Application peinture, bois, colles et adhésifs	Prod Construction	0,757	52%
Combustion BTP	Prod Construction	1	

Tableau 8 - Résultats des modèles estimés pour le sous-secteur Construction

Variable cible	Covariable	Coefficient	R ²
Procédés MNF	IPI métallurgie	0,47	34%
Combustion MNF	IPI métallurgie	1,37	66%
Combustion chaudière MNF	IPI métallurgie	1	

Tableau 9- Résultats des modèles estimés pour le sous-secteur Métallurgie des métaux non ferreux

Variable cible	Covariable	Coefficient	R ²
Combustion industrie papier/carton	IPI bois, papier, industrie	1	

Tableau 10- Résultats des modèles estimés pour le sous-secteur Papier, carton

Comme expliqué, les variations annuelles des données d'activité de chaque trimestre à prédire sont donc estimées à partir de ces modèles, les prévisions des co-variables utilisées étant fournies par l'Insee. Les émissions sont *in fine* estimées à partir de cette nouvelle

donnée d'activité et du facteur d'émission de l'année précédente.

Estimation des émissions de GES du secteur Transport

Transport routier

Principal secteur émetteur, les émissions de GES associées aux transports représentaient en 2024, presque 125 Mt CO₂e, soit près de 34% du total

national, hors puis de carbone. Le transport routier est le principal contributeur aux émissions du secteur, représentant 94% des émissions du secteur en 2024.

	T1 2024	T2 2024	T3 2024	T4 2024	2024	% du sous-secteur
VP diesel	9,5	9,8	9,9	9,7	39,0	31%
VP essence	6,1	6,9	7,6	6,9	27,4	22%
VP GPL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0%
VP GNV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
VP électriques	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
VUL diesel	3,9	4,0	4,0	4,0	15,8	13%
VUL essence	0,7	0,8	0,9	0,8	3,1	3%
VUL GPL	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0%
VUL GNV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
VUL électriques	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
PL de marchandises diesel	6,6	6,8	6,9	6,8	27,1	22%
PL de marchandises essence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
PL de marchandises GNV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
PL de marchandises électriques	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
Bus et cars diesel	0,5	0,6	0,6	0,5	2,2	2%
Bus et cars essence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
Bus et cars GNV	0,2	0,2	0,2	0,2	0,9	1%
Bus et cars électriques	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
Deux roues essence	0,3	0,3	0,3	0,3	1,2	1%
Deux roues diesel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0%
Deux roues électriques	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
sous-total Transport routier	28,0	29,5	30,5	29,3	117,3	94%
Transport ferroviaire	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0%
Transport fluvial de marchandises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0%
Transport maritime domestique	0,4	0,5	0,5	0,4	1,8	1%
Transport autres navigations	0,2	0,3	0,3	0,3	1,0	1%
Transport aérien français	1,0	1,1	1,2	1,0	4,2	3%
sous-total Autres transports	1,7	1,9	2,1	1,8	7,6	6%
Total transports (total national)	29,7	31,5	32,6	31,1	124,9	100%

Tableau 11 – Emissions de GES en Mt CO₂e du secteur Transports en 2023

Pour le transport routier, le baromètre estime les émissions à partir de la consommation de carburant et ce par type de carburant. Sur le même principe que pour les secteurs précédents, des modèles de régression sont construits afin d'estimer la variation annuelle des données d'activité des sous-secteurs du transport

routier à partir de la consommation des ménages en carburant pour les émissions des véhicules particuliers et véhicules utilitaires, et du PIB pour les poids lourds.

Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus :

Variable cible	Covariable	Coefficient	R ²
VP/VUL diesel	Conso ménage carburant	0,83	94%
VP/VUL essence	Conso ménage carburant	0,80	97%
PL diesel	PIB	1,21	64%

Tableau 12 - Résultats des modèles estimés pour le sous-secteur Transport routier

Transport aérien

Faute de pouvoir distinguer la consommation des ménages en transport aérien pour les vols domestiques et internationaux (distinction nécessaire pour le calcul des émissions nationales totales), le modèle réalisé à partir de cet indicateur a été finalement abandonné. Des

échanges sont en cours avec la DGAC afin de réaliser un modèle potentiel à partir de leur données internes. Pour cette première publication aucune prévision n'est donc réalisée, les émissions du même trimestre de l'année précédente sont reportées.



Estimation des émissions de GES du secteur usage des bâtiments résidentiels/tertiaires

Représentant 16% des émissions du total national, hors puits de carbone, en 2024, les émissions associées au secteur Usage des bâtiments résidentiels et tertiaires sont en majorité dépendantes du chauffage, eau

chaude sanitaire, cuisson. Le tableau ci-dessous résume par sous-secteurs les émissions trimestrielles de GES pour le secteur usage des bâtiments en 2024.

	T1 2024	T2 2024	T3 2024	T4 2024	2024	% du sous-secteur
Chauffage, eau chaude sanitaire et cuisson domestique	11,6	5,4	4,5	9,5	31,0	54%
Climatisation domestique	0,2	0,3	0,5	0,2	1,2	2%
Réfrigération domestique	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0%
Utilisation de produits domestiques (y.c. peintures, aérosols)	0,2	0,2	0,2	0,2	1,0	2%
Engins (y.c. jardinage) domestiques	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	1%
Déchets et brûlage domestiques et eaux usées	0,5	0,5	0,5	0,5	1,9	3%
Autres activités domestiques (tabac et feux d'artifices)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0%
sous-total Usage des bâtiments résidentiels et activités domestiques	12,6	6,6	5,8	10,5	35,5	62%
Chauffage, eau chaude sanitaire et cuisson tertiaire	6,0	2,8	2,3	5,0	16,1	28%
Climatisation tertiaire	0,2	0,3	0,5	0,2	1,3	2%
Réfrigération tertiaire	0,4	0,5	0,5	0,4	1,8	3%
Utilisation de produits tertiaires (y.c. solvants, peintures, aérosols, anesthésie)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0%
Autres activités tertiaires (y.c. feux d'artifices, activités militaires, crémation)	0,6	0,5	0,6	0,5	2,2	4%
sous-total Usage des bâtiments tertiaires et activités tertiaires	7,2	4,2	4,0	6,2	21,5	38%
Total Usage des bâtiments et activités résidentiels/tertiaires	19,8	10,8	9,8	16,7	57,1	100%

Tableau 13 – Emissions de GES en Mt CO₂e du secteur usage des bâtiments résidentiels et tertiaire en 2024

Les sous-secteurs du chauffage, eau chaude sanitaire et cuisson résidentiel et tertiaire représentent plus des trois-quarts des émissions du secteur. Ces émissions sont fortement corrélées à la météo hivernale avec une augmentation des émissions associées au chauffage lors de mois d'hiver froids, mais aussi de la qualité d'isolation des logements et du type de chauffage utilisé (fioul, gaz naturel, électricité ...).

Afin d'estimer la variation annuelle des données d'activité de ces sous-secteurs, nous nous appuyons sur la prévision de la consommation des ménages en gaz. Un modèle linéaire est estimé pour la combustion de gaz naturel des chaudières du résidentiel et tertiaire ainsi que pour le chauffage urbain.

Variable cible	Covariable	Coefficient	R ²
Combustion de gaz pour le chauffage, ECS, cuisson dans le résidentiel, tertiaire et chauffage urbain	Conso ménage gaz	0,65	80%

Tableau 14 - Résultats du modèle estimé pour le sous-secteur chauffage urbain et chauffage, ECS, cuisson (résidentiel et tertiaire)

Estimation des émissions de GES pour le secteur agriculture et sylviculture

Méthodologie générale de mensualisation

Le baromètre mensuel et le baromètre prévisionnel permettent de réaliser un suivi mensuel des émissions et

d'anticiper leurs tendances avec une réactivité supérieure à celle de l'inventaire national.

Pour une grande partie des émissions relatives à l'agriculture, il est difficile d'établir un lien direct entre la saisonnalité des activités et la saisonnalité des émissions. À titre d'exemple, une augmentation du cheptel porcin en décembre par rapport à l'année précédente ne se traduira pas par une hausse des émissions à l'épandage ce même mois car les épandages ont lieu à des périodes précises en lien avec les besoins des cultures, les conditions météorologiques et la réglementation. Par ailleurs, après épandage, les émissions suivent une cinétique différente selon le gaz concerné, la nature du produit épandu (fumier/lisier), les pratiques agricoles (mode d'épandage et enfouissement) ainsi que selon les conditions pédologiques et météorologiques.

Pour le secteur agricole, le protocole employé pour le baromètre mensuel ainsi que pour le baromètre prévisionnel consiste dans un premier temps à réaliser une

Profil mensuel d'émission des sols agricoles

Engrais minéraux

Le profil mensuel des apports d'engrais minéraux est estimé sur la base d'une répartition moyenne des apports par type de culture pour l'année 2017. Les références mobilisées sont issues d'une étude interne confidentielle⁴. Ces répartitions mensuelles ont été croisées avec les

Engrais organiques

Le profil mensuel des apports organiques par type de cultures est estimé sur la base de dates d'épandage organique issues :

- des données disponibles sur les calendriers culturaux pour les cultures principales (fiches des dates d'interdiction d'épandage à partir des calendriers de la directive Nitrates, selon les types d'effluents épandus (type I ou II).

Les dates d'apports d'effluents ont été croisées avec les apports organique annuels par culture et type de produit (fumier bovin, lisier porcin, etc.) issus de l'enquête pratiques culturelles 2011 (SSP), afin d'obtenir une répartition mensuelle des apports d'effluents (tonnes N

estimation annuelle des émissions « N+1 » et « N+2 » par rapport à la dernière année d'inventaire « N »³.

L'estimation des émissions annuelles pour « N+1 » correspond au « Proxy Secten ». L'estimation des émissions annuelles « N+2 » correspond à une évolution supposée sur la base de l'évolution du cumul mensuel de différents indicateurs (livraisons d'engrais minéraux, cheptels, fabrication d'aliments, production...). Dans les deux cas, l'estimation annuelle est réalisée grâce à l'outil OSSEAN élaboré par le Citepa.

Les différents postes d'émissions annuels (« N+1 », « N+2 ») sont ensuite mensualisés sur la base de profils mensuels d'émission fixes, à l'exception de la fermentation entérique qui suit l'évolution du cheptel bovin. C'est pourquoi, mise à part pour la fermentation entérique, l'analyse des tendances doit être réalisée en cumul mensuel et non au mois par mois.

données de l'inventaire d'émissions Floréal réalisé par le Citepa et qui donnent la répartition des apports par cultures et par forme pour une année donnée. On obtient ainsi des apports mensuels par forme d'azote. Cette répartition est fixe dans le temps.

techniques Cultures Arvalis, Terres Inovia...), données à dire d'expert sur les périodes optimales de fertilisation organique des cultures, en fonction du type d'engrais organique (fumier, lisier, fientes de volailles) ;

épandues par mois). Les émissions de la fertilisation organique sont ainsi réparties au prorata de la quantité globale d'azote organique apporté par mois toute culture confondue (% par mois). Cette clé de répartition est fixe dans le temps.

³ En l'occurrence, pour le dernier inventaire édition Secten 2025, l'année N correspond à 2023

⁴ Citepa, 2018. *Exercices de projection des émissions d'ammoniac liées à l'usage d'engrais minéraux à l'horizon 2030 et conséquences sur les objectifs de réduction des émissions de la France*



Animaux à la pâture

L'excrétion à la pâture est répartie mensuellement en fonction des références fournies par le CNIEL pour les vaches laitières pour différents systèmes^{5,6}. Pour les autres animaux à la pâture (vaches allaitantes, petits ruminants), les profils ont été adaptés à dire d'experts, sur la base du profil utilisé pour les vaches laitières. Le profil moyen des émissions à la pâture est ensuite une moyenne pondérée

Profil mensuel d'émission de l'élevage

Fermentation entérique

Les émissions de la fermentation entérique suivent l'évolution mensuelle des cheptels. Pour le cheptel bovin, ces évolutions proviennent d'un retraitement des données de la BDNI⁷. Pour les autres secteurs, les émissions sont réparties uniformément chaque mois.

Émissions au bâtiment et au stockage des déjections animales

Pour effectuer la répartition mensuelle de ces émissions, une répartition mensuelle de l'excrétion des animaux au

entre les excréments à la pâture par catégorie animale. Cette répartition est fixe dans le temps.

Brûlage (itinéraires culturaux)

Les émissions annuelles sont réparties par mois selon une clé de répartition fixe dans le temps, définie à partir des calendriers des cultures définissant des périodes de brûlage.

bâtiment est faite, suivie d'une estimation du moment d'arrivée de ces déjections au stockage, par espèce. Ces quantités arrivant au stockage sont ensuite comparées aux principales fenêtres d'épandage correspondant aux besoins de culture, afin d'estimer des moments de vidange de ces ouvrages de stockage. Cette approche permet d'estimer un pourcentage de remplissage, variable au cours de l'année, de ce stockage fictif par les effluents des principales espèces (bovins, porcins, volailles, autres espèces). Les émissions du stockage sont alors réparties au prorata du remplissage mensuel. Cette clé de répartition est fixe pour chaque espèce.

⁵ CNIEL, Le pâturage des vaches laitières françaises, état des lieux de la pratique pour l'ensemble des territoires français.

⁶ Idele, 2023, Les chiffres clés de l'alimentation des vaches laitières

⁷ <https://www.e-spie.fr/>



© Citepa 2025
www.citepa.org
infos@citepa.org
42, rue de Paradis
75010 PARIS