



# LE BILAN ÉNERGIE CLIMAT AIR DE LA BOURGOGNE- FRANCHE-COMTÉ



**oreca**  
OBSERVATOIRE RÉGIONAL  
ET TERRITORIAL  
ÉNERGIE CLIMAT AIR  
DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

DONNÉES 2020-2021

ÉDITION  
2023

# SOMMAIRE

## 3 | La Bourgogne-Franche-Comté au défi de la neutralité carbone

4 | Gaz à effet de serre : diviser les émissions par 5 d'ici 2050

8 | Séquestration du carbone : préserver les capacités des milieux naturels

## 12 | Consommations d'énergie : un objectif de sobriété

14 | Les transports : des consommations à infléchir

16 | Les bâtiments : poursuivre les gains de performance

## 19 | Énergies renouvelables : accélérer le développement

20 | Où en est-on au regard des objectifs régionaux ?

22 | Bois énergie

23 | Méthanisation

24 | Éolien

25 | Solaire photovoltaïque

## 26 | Qualité de l'air extérieur : des efforts à poursuivre

28 | Particules fines

29 | Ozone

## 30 | Sources & méthodologie · Définitions · Plateforme OPTTEER

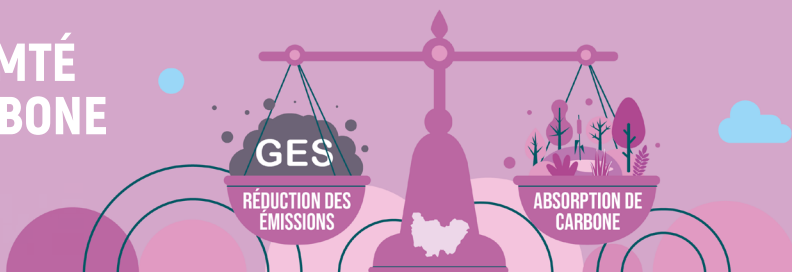
## 31 | En savoir plus

### REMERCIEMENTS

Ce document a été rédigé par l'Observatoire régional et territorial énergie climat air (ORECA) avec la contribution de son comité technique. Nous remercions pour leurs apports et relectures : Patrice Perron et Fabrice Poitout de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) Bourgogne-Franche-Comté, Julie Gaudin de la Région Bourgogne-Franche-Comté, Laure Fontaine de l'Agence pour la transition écologique (ADEME) Bourgogne-Franche-Comté, Marie-Hélène de Sède Marceau du Laboratoire ThéMA - Université de Bourgogne-Franche-Comté, Mathieu Boilleaut d'Atmo Bourgogne-Franche-Comté.

Nous remercions également Christine Deleuze de l'Office national des forêts (ONF), Martin Liberati de FIBOIS Bourgogne-Franche-Comté, Sylvain Pellerin de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Daniel Gilbert de l'Unité mixte de recherche (UMR) Chrono-environnement - Université de Franche-Comté, Christophe Hurez du Cerema Centre-Est.

# LA BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ AU DÉFI DE LA NEUTRALITÉ CARBONE



Pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C, le dernier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) montre que les émissions de gaz à effet de serre (GES) doivent atteindre leur pic entre 2020 et 2025 au plus tard, et décroître, ensuite, jusqu'à atteindre la neutralité carbone en 2050.

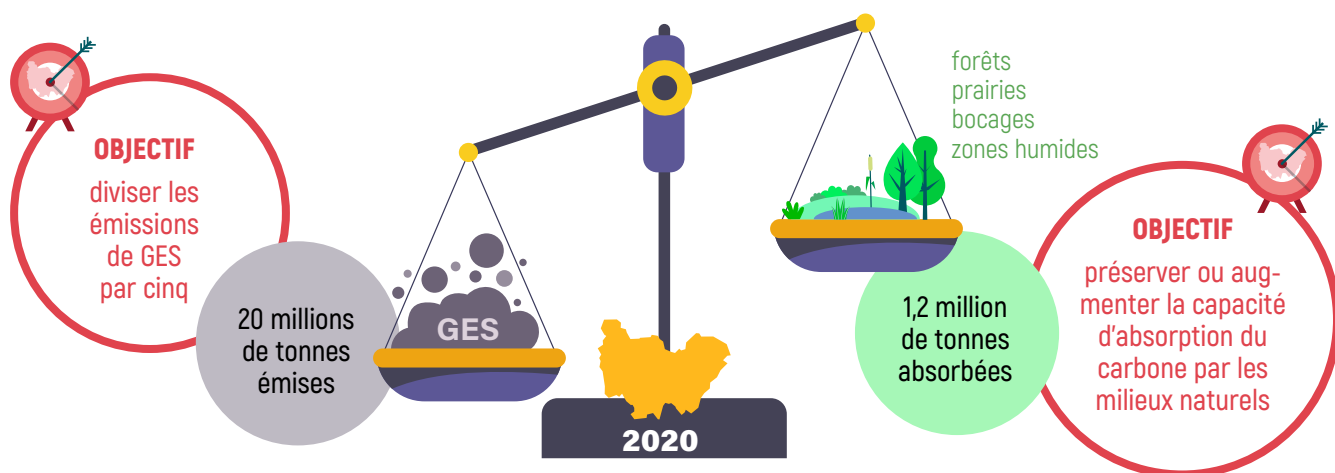
Cet objectif, repris en France par la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC), signifie ne pas émettre plus de carbone que la capacité d'absorption sur le territoire fournie par les puits de carbone que constituent les sols et

les forêts. L'atteinte de cet objectif ne sera possible que par une réduction massive des émissions de GES dans tous les secteurs.

En Bourgogne-Franche-Comté, les élus régionaux ont adopté, en juin 2020, des objectifs climat, air, énergie ambitieux dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). Ceux-ci visent une division par deux des émissions de GES sur le territoire d'ici 2030, et par cinq d'ici 2050. La Région a également voté une déclaration d'urgence climatique en décembre 2021.

Or, l'évolution des émissions de GES est loin de la trajectoire attendue : corrigées des variations climatiques, elles ont diminué de 13 % entre 2008 et 2018, puis de 10 % entre 2018 et 2020. Si l'on excepte l'année atypique de 2020, il faudrait multiplier le rythme de diminution par trois pour atteindre les objectifs.

La capacité d'absorption du carbone des forêts a, par ailleurs, diminué ces cinq dernières années, mise à mal par les sécheresses et les attaques de parasites. Celle des sols a été grignotée par leur artificialisation.



## LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE S'OBSERVENT EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Les émissions de GES dérèglent le système climatique de la planète et les effets se font ressentir également en Bourgogne-Franche-Comté. Augmentation des températures, multiplication des canicules et des sécheresses... Les impacts sont lourds sur la santé des personnes, des milieux naturels et le maintien de certaines activités économiques (stations de ski, récoltes de bois, rendements agricoles...). La hausse des températures va se poursuivre à l'horizon 2050, sous l'effet des gaz à effet de serre déjà émis et qui persistent dans l'atmosphère.



Hausse des températures annuelles moyennes depuis 1991 par rapport à 1961-1990



Quatre fois plus de jours caniculaires depuis 1991 par rapport à 1961-1990



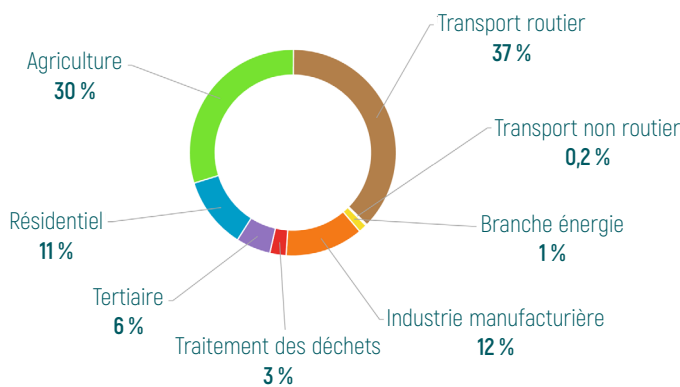
Une année sur deux marquée par des sécheresses météorologiques depuis 30 ans

# GAZ À EFFET DE SERRE : DIVISER LES ÉMISSIONS PAR 5 D'ICI 2050



En 2020, les activités sur le territoire régional ont émis l'équivalent de 20 millions de tonnes de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), après une diminution exceptionnelle de 10 % entre 2018 et 2020 liée à la crise sanitaire. Outre le risque d'un rebond des émissions à partir de 2021, le rythme de diminution observé depuis 2008 n'est pas suffisant pour s'inscrire dans l'objectif d'une division par cinq à l'horizon 2050.

## ÉMISSIONS DE GES EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ PAR SECTEUR (DONNÉES 2020)



## Transports routiers et agriculture cumulent les deux tiers des émissions de GES

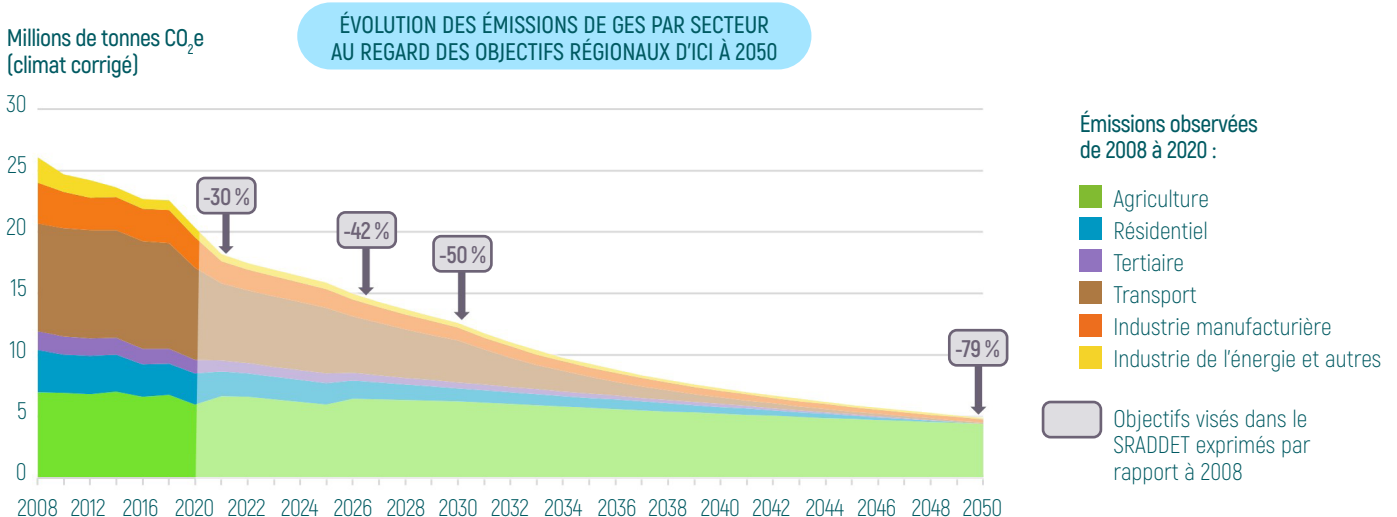
Les émissions liées à l'utilisation d'énergie représentent la plus grande part des émissions de gaz à effet de serre. Parmi elles, les transports routiers arrivent en tête (37 % des émissions sur le territoire), puis l'usage des bâtiments (résidentiels et tertiaires) avec 17 % des émissions.

L'agriculture arrive en seconde position des secteurs émetteurs avec 30 % des émissions. Elle est principalement à l'origine d'émissions d'origine non énergétique. Elle émet près de 90 % des émissions régionales de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) et de méthane (CH<sub>4</sub>), les premières étant principalement liées aux épandages d'engrais, les secondes à la digestion des animaux d'élevage et à la gestion des déjections du cheptel.

### DÉFINITION & MÉTHODOLOGIE

Les émissions de GES présentées ici correspondent à celles émises directement sur le territoire. Elles comprennent les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de méthane (CH<sub>4</sub>) et de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O). Elles ne comprennent pas celles de gaz fluorés qui sont produits en industries et consommés par l'industrie ou les ménages, généralement émis lors de la réfrigération (climatisation, par exemple) et de l'utilisation d'aérosols et des mousses (lutte contre les incendies). Chacun de ces gaz n'a pas le même impact sur l'effet de serre, en raison de sa durée de vie dans l'atmosphère ou de son pouvoir réfléchissant des rayons du soleil. Aussi, pour pouvoir connaître leur impact réel, on utilise le pouvoir de réchauffement global (PRG), qui correspond à l'effet d'un gaz sur le réchauffement de l'atmosphère cumulé sur 100 ans. Pour être comparées et agrégées, les émissions des différents gaz sont ainsi pondérées par leur PRG et converties en une unité commune : la tonne équivalent CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>e). Les données de PRG retenues ici sont 1 pour le CO<sub>2</sub>, 28 pour le CH<sub>4</sub> et 265 pour le N<sub>2</sub>O.

## Les émissions de GES au regard des objectifs régionaux d'ici à 2050



## Une crise sanitaire qui a fait baisser significativement les émissions de GES en 2020

Alors que les émissions régionales de GES avaient diminué de 13 % entre 2008 et 2018 (corrigées des variations du climat), les mesures de restrictions de circulation et les fermetures d'entreprises (chômage partiel, absence de pièces...) ont permis de les faire baisser de 10 % entre 2018 et 2020.

**Toutefois, pour atteindre l'objectif 2021 inscrit sur la trajectoire de neutralité carbone, il serait nécessaire de connaître une baisse similaire de 10 % entre 2020 et 2021.**

Or, on peut se demander si les changements de comportement introduits en 2020 (télétravail, conscience environnementale...) perdureront les années suivantes ou bien s'ils ne seront pas compensés par des effets de rattrapage et une reprise économique, qui amèneraient une augmentation des émissions. Cela montre le changement global de modèle qu'il est nécessaire de mettre en œuvre. En 2021, au niveau national, on observe, de nouveau, une hausse des émissions de GES (+6 %).

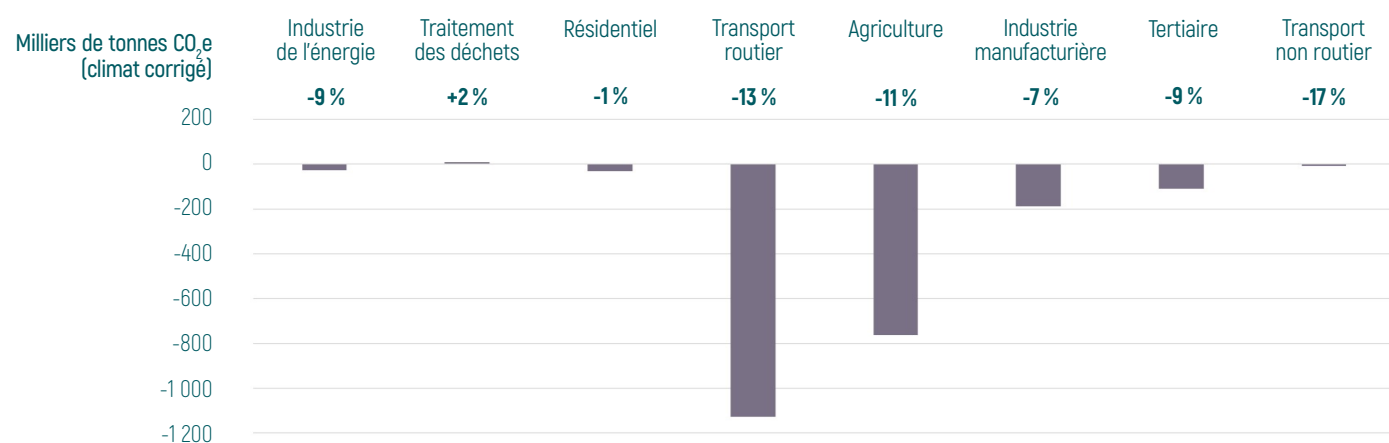
## Les secteurs les plus concernés

Entre 2018 et 2020, ce sont les transports, l'agriculture et le secteur tertiaire, qui ont vu leurs émissions le plus baisser, en raison des mesures liées à la crise sanitaire, qui se sont accompagnées de fortes réductions de l'activité et des déplacements.

Les transports routiers ont contribué à près de la moitié de la baisse des émissions régionales en 2020. C'est également le cas en France. Pour l'agriculture, la baisse explique un tiers de celle des émissions régionales en 2020 et provient, principalement, d'apports moindres d'engrais azotés, en raison de conditions météorologiques défavorables aux grandes cultures cette année-là.

La baisse des émissions dans l'industrie manufacturière est moindre et a été très variable selon les activités et les zones géographiques.

ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE GES ENTRE 2018 ET 2020



## Des émissions de GES qui diminuent faiblement jusqu'en 2018

**Les émissions de GES sur le territoire régional n'ont que faiblement diminué entre 2008 et 2018 (-13 %) en raison, principalement, des transports routiers (voyageurs et marchandises), dont les émissions ne s'infléchissent pas sur la période.**

Seule l'année 2020 marque une baisse exceptionnelle des émissions de ce secteur (-13 %) en lien avec les restrictions de circulation lors de la crise sanitaire. Dans ce contexte particulier, les émissions de 2020 représentent le niveau le plus bas enregistré depuis 2008.

Globalement, entre 2008 et 2020, les émissions ont diminué de 22 % (après correction des variations climatiques), ce qui est en dessous de la trajectoire attendue pour atteindre les objectifs régionaux. Ceux-ci visent une baisse de 30 % en 2021 par rapport à 2008, puis 50 % en 2030, pour arriver à une division par cinq en 2050. Ils s'appuient sur une contribution de tous les secteurs, avec une division par deux des besoins énergétiques et une sortie des énergies fossiles.

## Le rôle de l'agriculture

Dans la trajectoire régionale, les émissions de GES restantes à l'horizon 2050 sont très majoritairement d'origine agricole, notamment en raison de la taille du cheptel bovin, dont l'hypothèse de stabilisation a été retenue dans le scénario. Les productions agricoles régionales restent également largement supérieures aux besoins locaux, la Bourgogne-Franche-Comté alimentant d'autres régions.

**Toutefois, les émissions agricoles sont assorties d'un objectif de baisse de 37 % à l'horizon 2050, alors qu'elles n'ont diminué que de 3 % entre 2008 et 2018.** Les principaux leviers d'actions portent sur une fertilisation raisonnée, le développement des cultures de légumineuses, l'ajustement de la ration des animaux, la valorisation des effluents d'élevage pour produire de l'énergie par la méthanisation, une moindre consommation d'énergies fossiles sur l'exploitation.

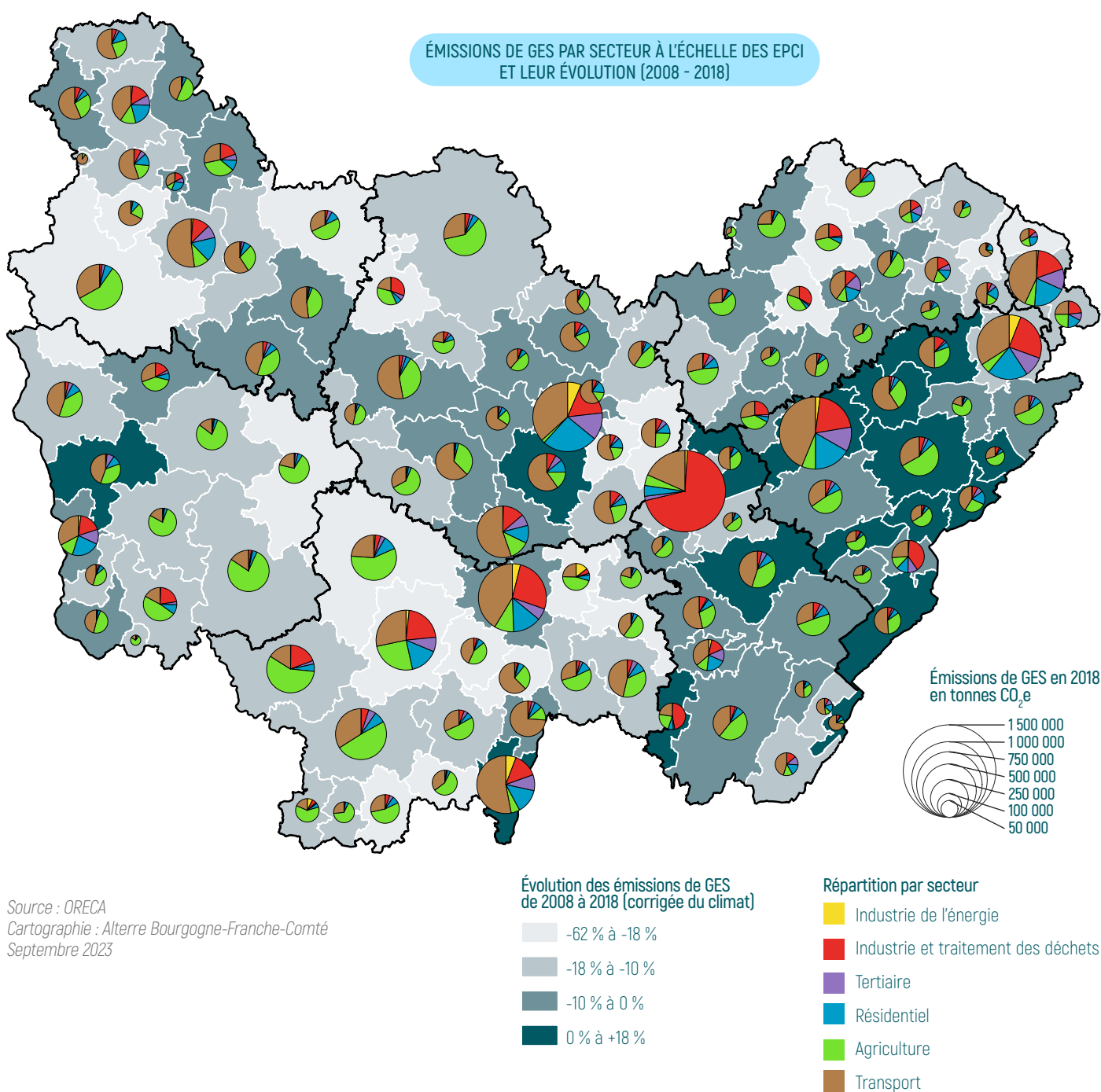
**L'agriculture peut également jouer un rôle important en favorisant le stockage de carbone dans les sols et la biomasse (voir page 11).**

## Les émissions de GES au regard des objectifs régionaux d'ici à 2050

Au sein des 113 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) de la région, une centaine enregistre un recul de leurs émissions de GES entre 2008 et 2018. Pour 20 d'entre eux, la baisse dépasse 18 %. La baisse est le plus souvent liée au recul de la consommation énergétique de l'industrie. Pour certaines collectivités (communauté de communes Saône Doubs Bresse, communauté urbaine Creusot Montceau), la baisse est principalement due à l'abandon du charbon par les chaufferies, entraînant un très fort recul des émissions de GES dans le secteur des industries de l'énergie.

40 collectivités enregistrent un repli de leurs émissions de GES, compris entre 10 et 18 %. La baisse y est souvent plus forte dans le résidentiel-tertiaire qu'en moyenne dans la région. Pour certaines collectivités, comme Pays Montbéliard Agglomération, elle s'explique, également, par le changement du mix énergétique dans les chaufferies.

Les émissions de GES progressent dans 16 EPCI de la région. Ces collectivités sont caractérisées par un rôle important du transport routier, y compris de transit, dans les émissions enregistrées. Celles-ci diminuent, mais moins fortement qu'en moyenne dans la région. La communauté de communes des Portes du Jura, avec 18 % de GES en plus en dix ans, enregistre la plus forte progression de la région. Elle est liée au développement de l'industrie et à la hausse des consommations d'énergie de ce secteur.



Source : ORECA  
Cartographie : Alterre Bourgogne-Franche-Comté  
Septembre 2023

## L'EMPREINTE CARBONE :

## MESURER LES PRESSIONS LIÉES À LA CONSOMMATION

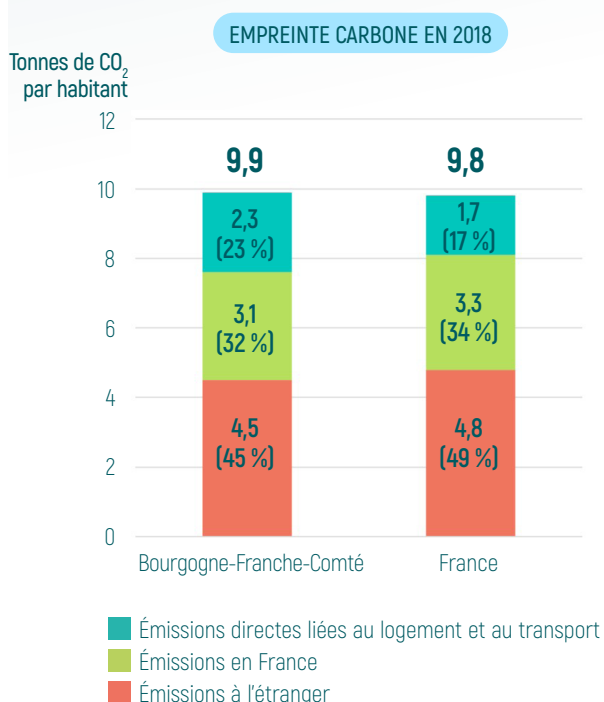
Les gaz à effet de serre émis sur le territoire ne traduisent qu'une partie de l'impact de la Bourgogne-Franche-Comté sur le climat de la planète. **La notion d'empreinte carbone permet une approche plus large en prenant en compte les émissions qui ont lieu à l'étranger pour produire des biens et services consommés en Bourgogne-Franche-Comté.**

En 2018, l'empreinte carbone de la Bourgogne-Franche-Comté liée à la consommation est estimée à 9,9 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant. Près du quart correspond aux émissions générées sur le territoire régional par la consommation d'énergie des ménages pour leurs déplacements et leur logement. Près du tiers provient des entreprises en France (y compris en Bourgogne-Franche-Comté) pour fournir les biens et services consommés en Bourgogne-Franche-Comté.

**La plus grande part de l'empreinte (45 %) est liée à la consommation de biens et services fabriqués à l'étranger.**

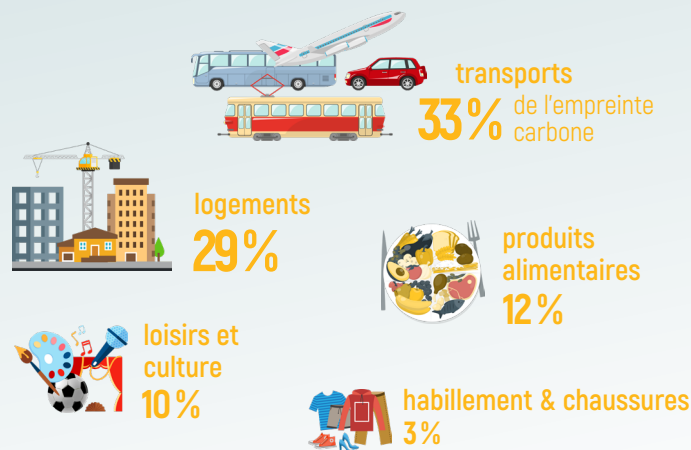
La moitié des émissions induites dans ces pays sont issues des consommations des entreprises françaises pour assurer ensuite la production ou la dernière transformation en France. La seconde moitié des émissions importées correspond aux achats directs par les ménages de biens finis étrangers.

L'empreinte carbone régionale a diminué de 14 % en 10 ans, passant de 11,5 tonnes en 2008 à 9,9 tonnes en 2018. Elle suit, en cela, l'évolution de l'empreinte française. Malgré cette baisse, **son niveau reste cinq fois plus élevé que celui de deux tonnes par habitant attendu en 2050 pour maintenir le réchauffement climatique en dessous de 1,5 °C.**



**Les transports de personnes sont le premier poste de l'empreinte, responsable de près du tiers de celle-ci.** Leurs émissions comprennent celles induites par les transports aériens, routiers et ferroviaires, les véhicules personnels, mais aussi les émissions nécessaires à la fabrication des équipements, de l'énergie ou encore des infrastructures.

**Le logement arrive en seconde position, avec 29 % de l'empreinte.** Les émissions proviennent de la combustion de ressources fossiles pour le chauffage, l'eau chaude ou la cuisson. Mais la majorité des émissions sont associées à la production des matériaux de construction, de l'énergie, de l'eau, consommés dans le logement... La consommation de certains biens induit des émissions à l'étranger relativement importantes : c'est le cas pour l'habillement et les loisirs, où les émissions à l'étranger représentent respectivement 95 % et 67 % de l'empreinte liée à ces biens.



### DÉFINITION & MÉTHODOLOGIE

L'empreinte carbone est présentée ici avec une approche « consommation ». Elle représente la quantité de GES induite par la demande finale intérieure - consommation des ménages, des administrations publiques et organismes à but non lucratif et les investissements - que les biens ou services consommés soient produits sur le territoire ou importés.

L'empreinte carbone est donc constituée :

- ▶ des émissions directes de GES des ménages sur le territoire (principalement liées à la combustion des carburants des véhicules particuliers et la combustion d'énergies fossiles pour le chauffage des logements) ;
- ▶ des émissions de GES issues de la production intérieure de biens et de services destinée à la demande intérieure (c'est-à-dire hors exportations) ;
- ▶ des émissions de GES associées aux biens et services importés, pour les consommations intermédiaires des entreprises ou pour l'usage final des ménages.

Le calcul de l'empreinte carbone de la Bourgogne-Franche-Comté se base sur l'utilisation d'un modèle multirégional entrées-sorties (EXIOBASE), qui permet de prendre en compte la structure productive de chaque pays impliqué dans la production d'un bien ou service. Par exemple, lorsqu'un Bourguignon-Franc-Comtois achète une voiture, les impacts environnementaux de l'extraction des matières premières, de la fabrication de la voiture, de son transport et de sa distribution sont comptabilisés, et ce, pour chaque pays étant intervenu dans le processus de production de la voiture.

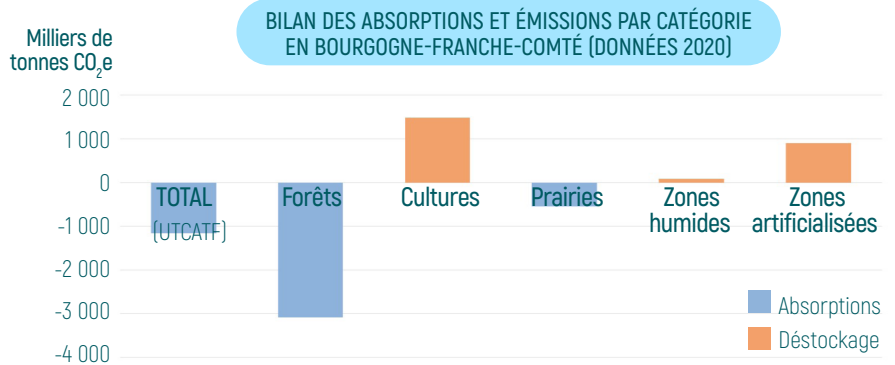
# SÉQUESTRATION DU CARBONE : PRÉSERVER LES CAPACITÉS DES MILIEUX NATURELS



Pour atteindre la neutralité carbone en 2050, il est nécessaire de pouvoir compter sur les milieux naturels pour séquestrer les émissions résiduelles de CO<sub>2</sub> qui ne pourront être évitées. La Bourgogne-Franche-Comté est une région plutôt favorisée par la présence importante de forêts, prairies, bocages et zones humides, qui constituent des milieux favorables à la séquestration du carbone. Toutefois, cette absorption des émissions de CO<sub>2</sub> par les sols et les forêts a nettement diminué depuis 2015.

En 2020, les sols et les forêts se sont comportés, globalement, comme un puits net de carbone, séquestrant près de 1,2 million de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> supplémentaires.

La capacité d'absorption de CO<sub>2</sub> varie selon l'occupation des sols. La forêt et les prairies ont ainsi été à l'origine d'absorptions supplémentaires, alors que les cultures, les zones artificialisées et, dans une moindre mesure, les zones humides, ont été responsables d'un déstockage de carbone.



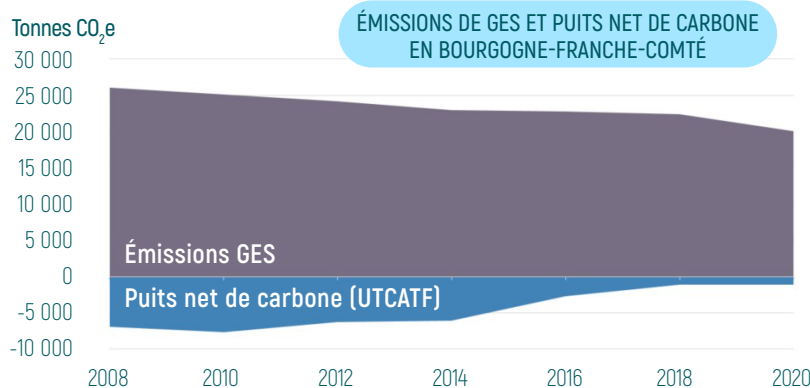
Source : Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA)

## Un puits net de carbone, diminué par l'impact du changement climatique

En 2020, les activités sur le territoire régional ont émis l'équivalent de 20 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, alors que les forêts et sols ont absorbé, la même année, de l'ordre de 1,2 million de tonnes de CO<sub>2</sub>. Le puits net de carbone a, ainsi, compensé à peine 6 % des émissions de GES, l'objectif étant d'atteindre 100 % en 2050. Alors que ce puits net oscillait, depuis 1990, entre 5 et 9 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>, on

observe une nette diminution depuis 2015. Le puits total est passé de 5,1 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2015 à 1,2 million en 2020. Ce recul s'explique, principalement, par une réduction du puits forestier, qui est passé de plus de 7 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> absorbées en 2015 à 3 millions en 2020, en raison, notamment, des impacts du changement climatique. Alors que les émissions de GES ont diminué de 13 %

entre 2008 et 2018 (après correction des variations climatiques), il apparaît impératif d'accélérer leur réduction, tout en préservant la capacité des milieux naturels à absorber le CO<sub>2</sub>. En effet, le bilan net des absorptions de CO<sub>2</sub> par la forêt et les sols s'est nettement amoindri depuis 2015. Le stock de carbone en place est toujours présent, mais il ne « grossit » plus autant qu'avant 2015.



Sources : ORECA (émissions GES), CITEPA (puits de carbone)

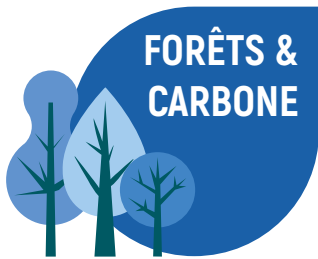
### NOTE DE LECTURE

L'UTCATF prend une valeur négative en Bourgogne-Franche-Comté. Cela signifie que les sols et les forêts se sont comportés comme un puits net de CO<sub>2</sub>, c'est-à-dire qu'ils séquestrent chaque année un flux supplémentaire de CO<sub>2</sub>. En valeur absolue, l'UTCATF diminue fortement depuis 2015, ce qui signifie que ce flux supplémentaire s'amenuise.

### DÉFINITION

L'UTCATF (utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie) prend en compte les émissions et absorptions liées à l'utilisation des terres (croissance, mortalité de la biomasse et prélèvement de bois en forêt ; impacts des changements de pratiques agricoles sur les sols cultivés, etc.) et aux changements d'utilisation des terres (déforestation, artificialisation des sols, mise en culture de prairies, etc.). Ce secteur, défini dans le cadre des inventaires nationaux d'émissions de gaz à effet de serre, peut ainsi constituer une source nette ou un puits net de CO<sub>2</sub>.

Les méthodes de calcul de ces émissions et absorptions sont définies par le GIEC, dans le cadre de la Convention cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC). Elles sont mises en œuvre par le CITEPA, qui a transmis les données présentées ici. L'estimation du secteur UTCATF présente de fortes incertitudes. Les résultats sont à considérer comme des ordres de grandeur et l'interprétation des évolutions interannuelles est à faire avec prudence.



Entre 1990 et 2015, la croissance des arbres et un taux de récolte peu intensif ont fait progresser le puits de carbone forestier. Depuis 2015, les effets du changement climatique ont fait baisser la productivité des forêts et augmenter les dépérissements.

Le changement climatique s'est traduit par des sécheresses répétées depuis 2015. Il est également à l'origine de la prolifération de parasites, insectes et champignons, en raison de saisons exceptionnellement chaudes et sèches. Ainsi, en 2018, une prolifération de scolytes (insectes coléoptères qui vivent sous l'écorce des arbres et creusent des galeries dans le bois) a fait se déprécier ou dépérir le bois. Selon le ministère de l'Agriculture, elle a principalement touché l'est de la France et aurait impacté près de 7 millions de m<sup>3</sup> de

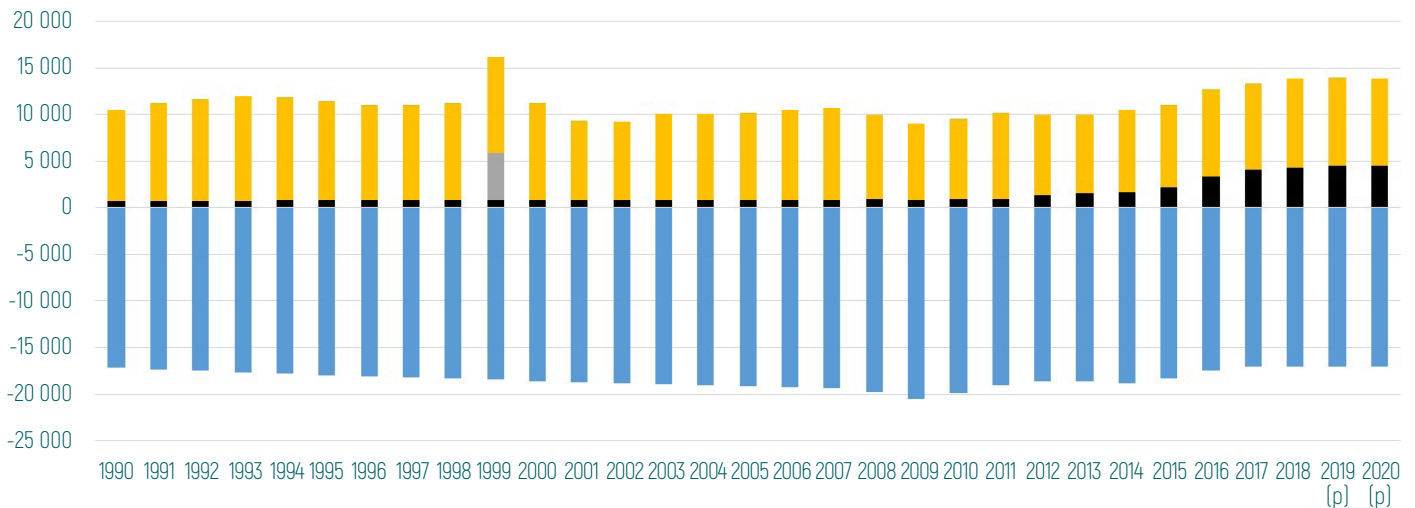
bois en Bourgogne-Franche-Comté entre les automnes 2018 et 2021.

Bien que le stock de bois continue de s'accroître, la crise des scolytes a provoqué une hausse des prélèvements de résineux déperissants (+24 % pour les usages de bois d'œuvre et de trituration). Même si les récoltes de feuillus ont été plus faibles, les prélèvements ont globalement augmenté de l'ordre de 560 000 mètres cubes entre 2018 et 2020.

Ces prélèvements accrus ont, certes, réduit le puits forestier, mais lorsqu'ils sont utilisés pour la construction ou la fabrication de produits, ces bois continuent à stocker le carbone pendant toute leur durée de vie. L'estimation de ce stockage dans les produits bois n'est, cependant, pas comptabilisée ici, car difficilement quantifiable à l'échelle d'une région. Au niveau national, cela représente un peu plus de 2 % de séquestration de CO<sub>2</sub> supplémentaire.

**BILAN FORESTIER EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ : CROISSANCE, MORTALITÉ, PRÉLÈVEMENTS**

Milliers de tonnes CO<sub>2</sub>e



source : CITEPA

- Prélèvements
- Mortalité
- Croissance
- Perturbations naturelles

**NOTE DE LECTURE**

Les perturbations naturelles représentées sur le graphique correspondent à la tempête de 1999.



## ÉCLAIRAGES

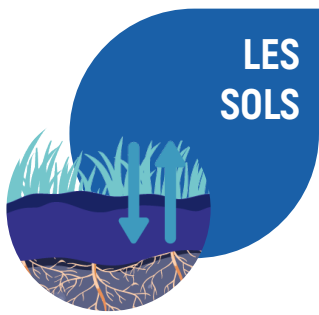
### Prolonger le stockage du carbone dans des produits en bois

Données issues de la rencontre annuelle de l'ORECA du 12 octobre 2022  
Atelier « Forêt et carbone : quels rôles pour les territoires ? »  
Interventions de Christine Deleuze (ONF) et Martin Liberati (FIBOIS)

Plus un arbre est gros, plus il permet de capter du CO<sub>2</sub> par le biais de la photosynthèse. Toutefois, la séquestration du carbone doit être considérée, dans la pratique, à l'échelle de peuplements complets. Or, les arbres sont beaucoup plus nombreux dans les jeunes peuplements que dans les peuplements plus âgés. Il apparaît, ainsi, un optimum moyen de captation de CO<sub>2</sub> à l'hectare assez tôt dans la vie des peuplements : vers 30-40 ans pour les résineux et 50-60 ans pour les feuillus. Passé cet optimum, plus on avance dans l'âge du peuplement, plus on diminue le flux moyen capté chaque année, mais on augmente le stock de carbone sur pied.

Toutefois, le stock sur pied peut être touché par des incendies, tempêtes ou attaques de parasites qui peuvent brutalement entraîner un déstockage de carbone. En orientant l'usage du bois vers la fabrication de produits à durées de vie longues, comme dans la construction, on obtiendra un prolongement du stockage du carbone dans ces produits. En moyenne, un mètre cube de produits en bois correspond à une tonne de CO<sub>2</sub> stockée.

En Bourgogne-Franche-Comté, 69 % de l'accroissement de la forêt ont été prélevés en 2020. C'est un chiffre plus élevé que les années précédentes (de l'ordre de 60 %), en raison de la crise des scolytes. Ces prélèvements ont été orientés en majorité en bois d'œuvre à 43 %.



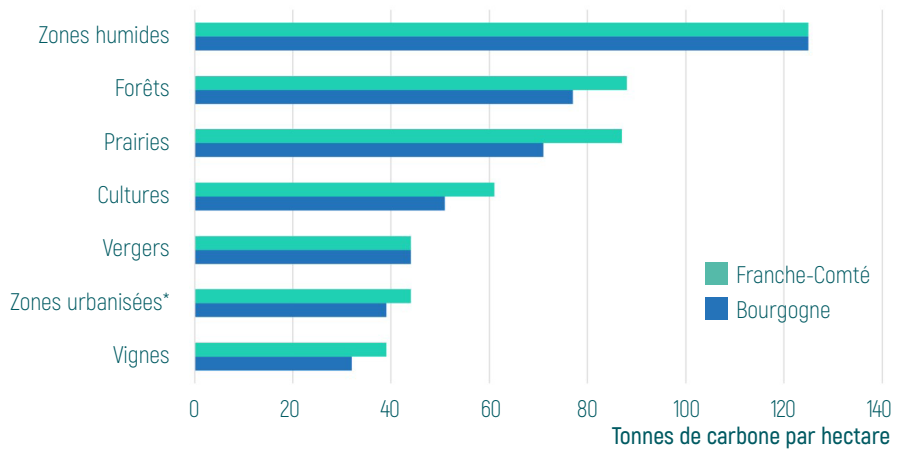
## UN RÔLE IMPORTANT DE Puits OU D'ÉMETTEUR DE CO<sub>2</sub>

Le potentiel de stockage de carbone dans les sols dépend principalement du type de sol et de son occupation. En Bourgogne-Franche-Comté, les principaux changements dans l'occupation des sols ont entraîné un déstockage de carbone, en lien principalement avec l'accroissement des surfaces en cultures et l'artificialisation des sols. Le stockage de carbone dans les sols peut également être plus ou moins favorisé selon les pratiques agricoles.

Les matières organiques présentes dans le sol sont composées à 55 % de carbone. Ce carbone organique du sol provient, après transformation, du retour au sol des résidus végétaux. Il peut être piégé dans le sol pendant plusieurs décennies, voire plusieurs siècles. Le potentiel de stockage de carbone dans les sols dépend principalement du type de sol et de son occupation.

Les plus faibles potentiels se trouvent dans les vignobles et cultures très intensives, les plus élevés dans les prairies et forêts. Une forêt présente un potentiel de stockage de carbone deux fois plus important qu'une zone urbanisée. Une prairie présente un potentiel de stockage de carbone 40 % plus élevé qu'une terre cultivée. Les zones humides constituent les milieux avec le plus fort potentiel de stockage de carbone, de l'ordre de 125 tonnes par hectare. Il est encore plus élevé pour les tourbières, de l'ordre de 2 000 tonnes par hectare.

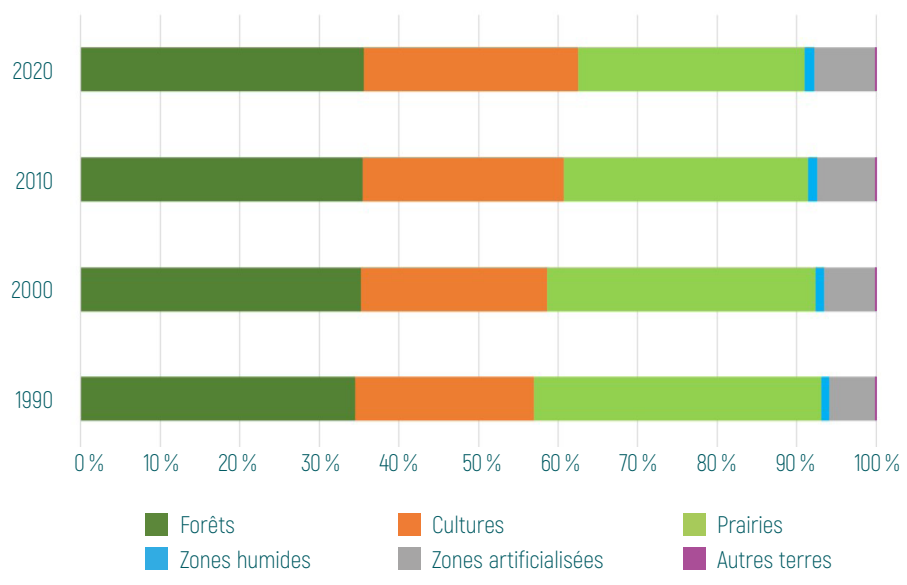
### POTENTIEL DE STOCKAGE DE CARBONE DES SOLS



\*Les zones urbanisées présentent un potentiel de stockage non nul grâce aux zones « vertes » : parcs, parkings végétalisés...

Source : CITEPA, d'après INRA INFOSOL, données régionales issues du Réseau de mesure de la qualité des sols, stock de carbone sur 0-30 cm

### OCCUPATION DES SOLS EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ PAR USAGE ÉVOLUTION 1990-2020



Certains changements d'usages ou de pratiques agricoles (apports de compost, techniques culturales simplifiées, etc.) favorisent le stockage de carbone dans les sols, comme la conversion des cultures en prairies ou en forêts. Au contraire, la mise en culture des prairies et des forêts, ou l'assèchement des tourbières entraînent une diminution du stock de carbone. Le sol joue, ainsi, le rôle de puits ou d'émetteur de carbone.

En Bourgogne-Franche-Comté, les principaux changements dans l'occupation des sols depuis 1990 portent sur l'accroissement des surfaces en cultures (+20 %), au détriment des prairies (-21 %) qui ont subi le retournement en cultures.

L'artificialisation des sols a progressé d'un tiers sur la période, en grignotant principalement des surfaces de prairies et de cultures. En 2020, l'artificialisation des sols est à l'origine du déstockage de près d'un million de tonnes de CO<sub>2</sub>, soit un tiers des flux de déstockage de CO<sub>2</sub>.



## Les zones humides : un stock de carbone important à préserver

Données issues du webinaire « Séquestrer du carbone sur son territoire : comment faire ? », ORECA, 22 septembre 2020

Intervention de Daniel Gilbert, professeur en écologie, UMR Chrono-environnement de l'Université de Franche-Comté

Les zones humides se caractérisent par une stagnation de l'eau qui entraîne une décomposition de la matière organique plus limitée et lente. Cela favorise l'accumulation de carbone organique qui peut représenter des stocks considérables dans les tourbières.

Les zones humides présentent un stock moyen en surface de 150 tonnes de carbone à l'hectare, ce qui est beaucoup plus que les sols cultivés. Dans les tourbières, on atteint 2 000 tonnes par hectare, car on a plusieurs mètres de matières organiques cumulées. Les zones humides séquestrent du CO<sub>2</sub> mais rejettent également du méthane. Elles ne présentent, ainsi, pas d'intérêt en termes de diminution des GES, mais plutôt en termes de stock de carbone présent dans leurs sols.

L'enjeu est d'empêcher au carbone accumulé de repartir dans l'atmosphère, et donc de préserver les zones humides ou de les restaurer. À l'échelle de

la planète, les zones humides représentent 3 % des terres émergées, mais près du tiers du carbone des sols. Elles fournissent, en même temps, de nombreux services écosystémiques, comme la régulation des eaux, l'amélioration de leur qualité ou le maintien de la biodiversité.

Très présentes dans le Haut-Doubs, le Haut-Jura et le Morvan, les tourbières constituent un capital important en matière de stock de carbone. Réhabiliter une tourbière très dégradée, qui aura été drainée, labourée, cultivée, pourra permettre un gain de 20 tonnes de carbone par hectare et par an. Plus on agit sur des tourbières abîmées, plus il sera efficace de la restaurer en termes de stock de carbone.

## Les sols de grandes cultures : un potentiel élevé de stockage de carbone additionnel

Données issues du webinaire « Changement climatique et grandes cultures : réduction et séquestration des gaz à effet de serre », ORECA, 10 juin 2022  
Intervention de Sylvain Pellerin, INRAE

Les stocks de carbone présents dans les sols sous forêts et prairies permanentes sont déjà élevés et présentent donc de faibles marges d'augmentation. L'enjeu est surtout de les préserver. En revanche, pour les sols sous grandes cultures, le potentiel de stockage de carbone additionnel est important.

L'étude « Agriculture et gaz à effet de serre : dix actions pour réduire les émissions » réalisée par l'INRAE a montré qu'il existait un potentiel de stockage de l'ordre de huit millions de tonnes de carbone par an dans les sols agricoles français, dont la grande majorité (86 %) se trouve dans les grandes cultures.

Ce stockage additionnel peut être obtenu par différentes pratiques, dont les plus favorables sont :

- l'extension des cultures intermédiaires pour éviter les sols nus,
- l'agroforesterie intraparcellaire,
- l'insertion et l'allongement des prairies temporaires à la place du maïs ensilage.

## Stopper l'artificialisation nette des sols

L'artificialisation des sols est à l'origine d'un déstockage de carbone vers l'atmosphère. Elle renforce également les phénomènes de surchauffe urbaine en été. Outre ses impacts en termes de réchauffement climatique, l'artificialisation des sols génère d'autres pressions sur l'environnement : perte de biodiversité, amplification des risques d'inondations, pollutions et dégradation du cadre de vie, réduction de la surface de terres nourricières...

Face à ces enjeux, la loi Climat et Résilience de 2021 vise à stopper toute artificialisation nette des sols d'ici 2050. Cet objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) n'implique pas nécessairement l'interdiction de nouvelles surfaces artificialisées, mais l'artificialisation de nouveaux espaces sera conditionnée à une renaturation à proportion égale d'espaces artificialisés. La loi prévoit également un premier jalon : diviser par deux le rythme d'artificialisation

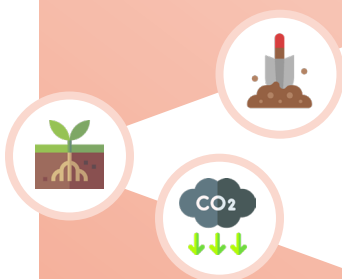
entre 2021 et 2031 par rapport à la décennie précédente.

Dans le cadre de la modification du SRADDET lancée au printemps 2022, la Région a engagé une démarche de concertation, afin d'appliquer la loi Climat et Résilience de 2021. En Bourgogne-Franche-Comté, près de 12 000 hectares de sol à caractère agricole, naturel ou forestier ont été grignotés par l'artificialisation entre 2010 et 2020. Au regard de la loi, 6000 hectares constituent donc le maximum de terres consommables entre 2021 et 2031 pour la région.

Ces objectifs se traduisent par des obligations applicables aux collectivités locales, qui ont été territorialisées. Face aux difficultés tant juridiques que pratiques rencontrées par les collectivités territoriales dans la mise en œuvre des objectifs du zéro artificialisation nette, la loi du 20 juillet 2023

visait à en faciliter la mise en œuvre, en conciliant la sobriété foncière et le développement des territoires.

L'article 4 garantit, ainsi, une enveloppe minimale d'artificialisation à chaque commune dans le cadre de la première période décennale 2021-2031. Cette garantie rurale de un hectare sera applicable à l'ensemble des communes, sans condition de densité, et ce, à condition qu'elles soient couvertes « par un plan local d'urbanisme, un document en tenant lieu ou une carte communale prescrit, arrêté ou approuvé avant le 22 août 2026 ». Les communes disposant de cette surface minimale pourront choisir de les mutualiser à une échelle intercommunale.

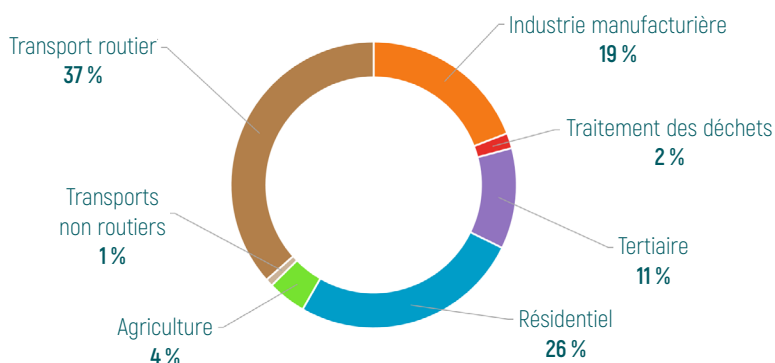


# CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE : UN OBJECTIF DE SOBRIÉTÉ



Depuis 2008, les consommations d'énergie sur le territoire ont diminué plus rapidement que l'activité économique, indiquant une amélioration de l'efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée. Toutefois, le rythme de diminution est insuffisant, au regard des objectifs de neutralité carbone, et nécessite des efforts de sobriété. Premier secteur consommateur, les transports routiers voient leur part augmenter et constituent un réel enjeu.

## CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE PAR SECTEUR (CLIMAT RÉEL) EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ EN 2020



Avec une part de 37 %, les transports routiers arrivent en tête des consommations d'énergie (tous vecteurs confondus) en 2020, devant les logements (26 %), puis l'industrie manufacturière (19 %). La part des transports routiers a tendance à augmenter depuis 2008, celle des bâtiments à diminuer, tandis que celle de l'industrie est relativement stable.

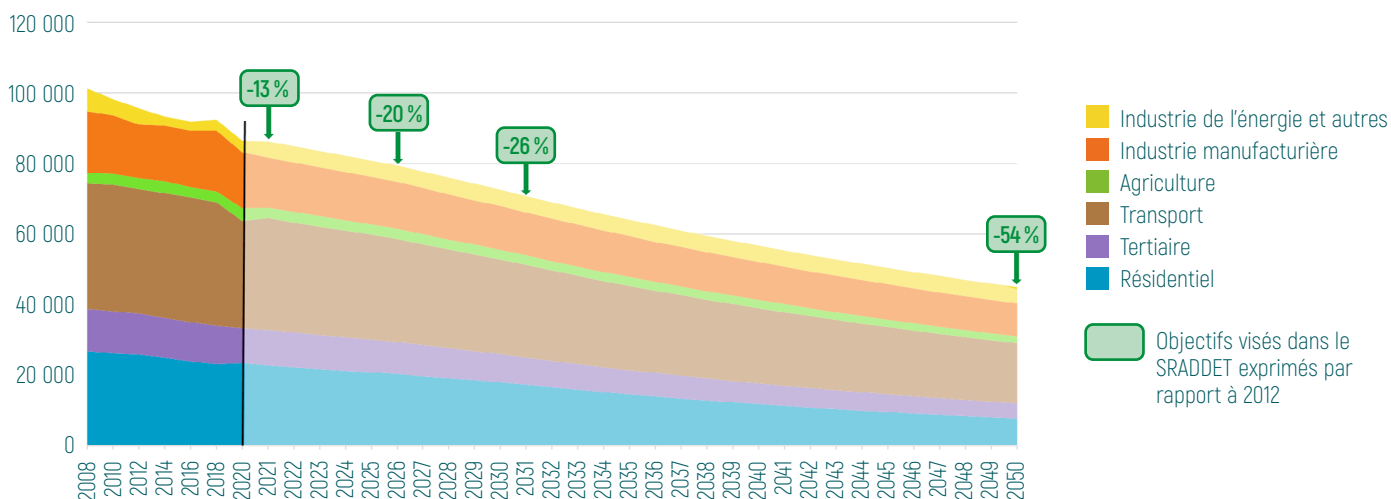
Les produits pétroliers représentent 47 % des énergies consommées, avec une part en diminution de trois points depuis 2008. L'électricité arrive en seconde position (22 %), suivie du gaz naturel (19 %), dont la part a augmenté de deux points.

En 2018, les consommations d'énergie ont représenté une dépense de plus de neuf milliards d'euros pour l'ensemble des activités (domestiques ou productives) sur le territoire régional. Ce sont les produits pétroliers et l'électricité qui pèsent le plus lourd (respectivement 59 % et 28 %).

## Les consommations d'énergie au regard des objectifs régionaux d'ici à 2050

### ÉVOLUTION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE PAR SECTEUR AU REGARD DES OBJECTIFS RÉGIONAUX

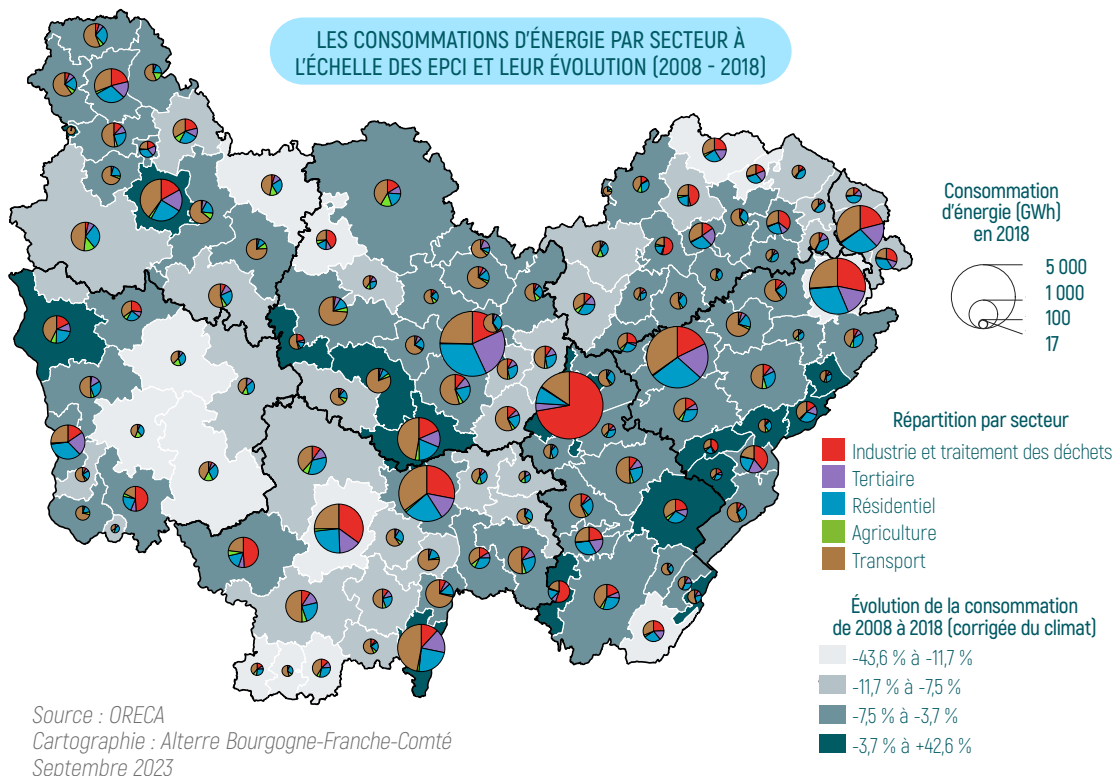
GWh (climat corrigé)



## La répartition des émissions de GES dans les territoires

Au sein des 113 EPCI de la région :

► **13 ont vu leur consommation énergétique baisser de plus de 14 %** (à climat corrigé) entre 2008 et 2018. Cette diminution est, pour la grande majorité d'entre eux, liée à un fort repli de l'activité industrielle et s'accompagne d'un recul de l'emploi industriel, non compensé par le recours à l'intérim. Par exemple, dans la communauté de communes Le Tonnerrois en Bourgogne, sept emplois industriels sur dix ont été supprimés en dix ans. On peut citer, aussi, Pays de Montbéliard Agglomération, qui pâtit des difficultés du secteur automobile.



► **29 EPCI enregistrent un recul de la consommation énergétique compris entre 10 et 14 %.** Dans la grande majorité d'entre eux, la baisse de la consommation du secteur résidentiel est supérieure à la moyenne régionale. En revanche, les évolutions des autres secteurs sont assez disparates.

► **17 EPCI connaissent une croissance de leur consommation énergétique, dont quatre de plus de 10 %.** On y trouve les agglomérations d'Auxerre, Beaune, Dijon, Dole et Mâcon, mais aussi beaucoup de collectivités de la zone frontalière. Si le secteur résidentiel enregistre un recul de sa consommation, il est souvent plus limité qu'ailleurs, ces collectivités étant la plupart du temps en nette croissance démographique. Celle-ci se conjugue avec un développement de l'emploi industriel et tertiaire qui contribue fortement à la hausse de la consommation énergétique. Avec une hausse des navettes domicile-travail et du fret routier, la consommation des transports routiers y est également en hausse. À noter la présence de la communauté de communes Cœur de Loire ou de celle de Saulieu, pour qui les dynamiques démographiques entraînent un recul plus fort que la moyenne régionale du secteur résidentiel. Dans ces deux collectivités, la croissance de la consommation se concentre dans l'industrie.

## Une efficacité énergétique qui s'améliore, mais une baisse insuffisante du niveau de consommation

L'efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée s'est améliorée : en 2020, il a fallu à peine 1 200 MWh pour créer 1 € de richesse (représenté par 1 € de PIB), contre 1 300 MWh en 2010. Cette amélioration peut notamment s'expliquer par une meilleure isolation des bâtiments, l'installation d'équipements plus performants (chauffages, appareils électriques...) et une meilleure performance des moteurs automobiles.

Toutefois, avec près de 85 000 GWh en 2020 après correction climatique, le niveau de consommation d'énergie finale n'a que faiblement diminué : de l'ordre de 0,6 % par an entre 2008 et 2018. Seule l'année 2020 a vu les consommations s'infléchir davantage, amenant une diminution de 12 % entre 2008 et 2020. Cette évolution reste, toutefois, loin de la tendance attendue pour atteindre une division par deux du niveau de consommation d'ici 2050.

Il est nécessaire de coupler l'amélioration de l'efficacité énergétique par des technologies plus performantes avec des actions de sobriété dans les choix de modes de vie et comportements de l'ensemble des acteurs.

Pour atteindre cet objectif, le SRADDET vise une diminution des consommations dans tous les secteurs d'activité. Les objectifs sont particulièrement ambitieux pour les transports : -72 % d'ici 2050 pour la mobilité des personnes et -30 % pour le transport de marchandises, ainsi que pour les bâtiments résidentiels et tertiaires (-59 %).

Ces objectifs sous-entendent la disparition presque complète de l'utilisation du fioul et des carburants liquides (sauf agrocarburants), au profit du développement des carburants gazeux avec, notamment, l'hydrogène utilisé dans les piles à combustible des véhicules, la chaleur prise sur l'environnement par les pompes à chaleur installées en grand nombre ou via les réseaux de chaleur.

## ZOOM SUR 2020

La consommation d'énergie a diminué de 7 % entre 2018 et 2020 (après corrections climatiques). Plus des 2/3 de cette baisse sont imputables aux transports routiers qui ont vu leurs consommations diminuer de 13 %. Les secteurs tertiaires et industriels affichent également une baisse importante liée au ralentissement de l'activité économique (respectivement -10 % et -8 %).

À l'inverse, la consommation d'énergie des logements a légèrement augmenté (+1 % après correction climatique), alors qu'elle suivait une tendance à la baisse depuis 2008. Ceci s'explique par une présence plus élevée des habitants à leur domicile, pendant les périodes de confinement et d'usages numériques plus importants, notamment avec le télétravail. L'augmentation observée en Bourgogne-Franche-Comté est toutefois moindre que la moyenne nationale (+3 %).

# LES TRANSPORTS : DES CONSOMMATIONS À INFLÉCHIR



Entre 2008 et 2018, les consommations des transports n'ont pas diminué. Seule l'année 2020 a marqué un repli de l'ordre de 10 %, en lien avec les restrictions de circulation.

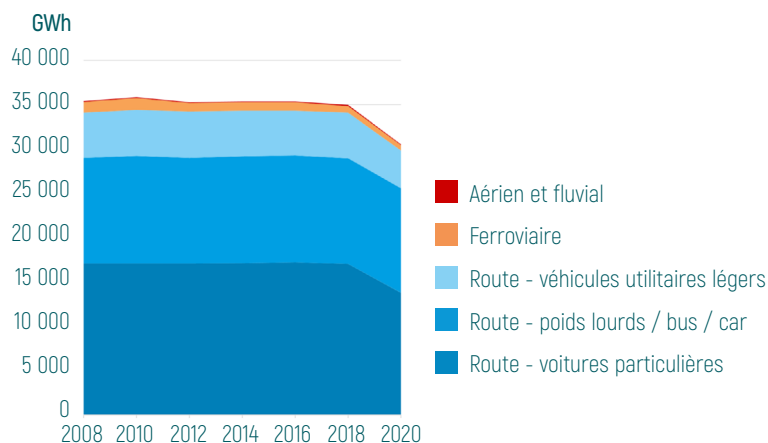
Avec un poids de 98 %, la route est largement prépondérante dans les consommations d'énergie des transports. Les véhicules particuliers en représentent près de la moitié en 2018. Le trafic sur les autoroutes génère un tiers des consommations imputables aux transports routiers. La part du ferroviaire a diminué, passant de 3,4 % en 2008 à 2,1 % en 2018.

En 2018, le fret et la mobilité des voyageurs se partagent à parts égales les consommations. En 2020, les restrictions de déplacement ont davantage touché les ménages et fait diminuer la part des véhicules personnels, au profit du fret qui a représenté 53 % des consommations.

La consommation de carburants des poids lourds a peu diminué en 2020. En effet, le recours à des poids lourds de plus gros tonnages a fait croître la consommation par véhicule et a contrebalancé la baisse des distances parcourues cette année-là.

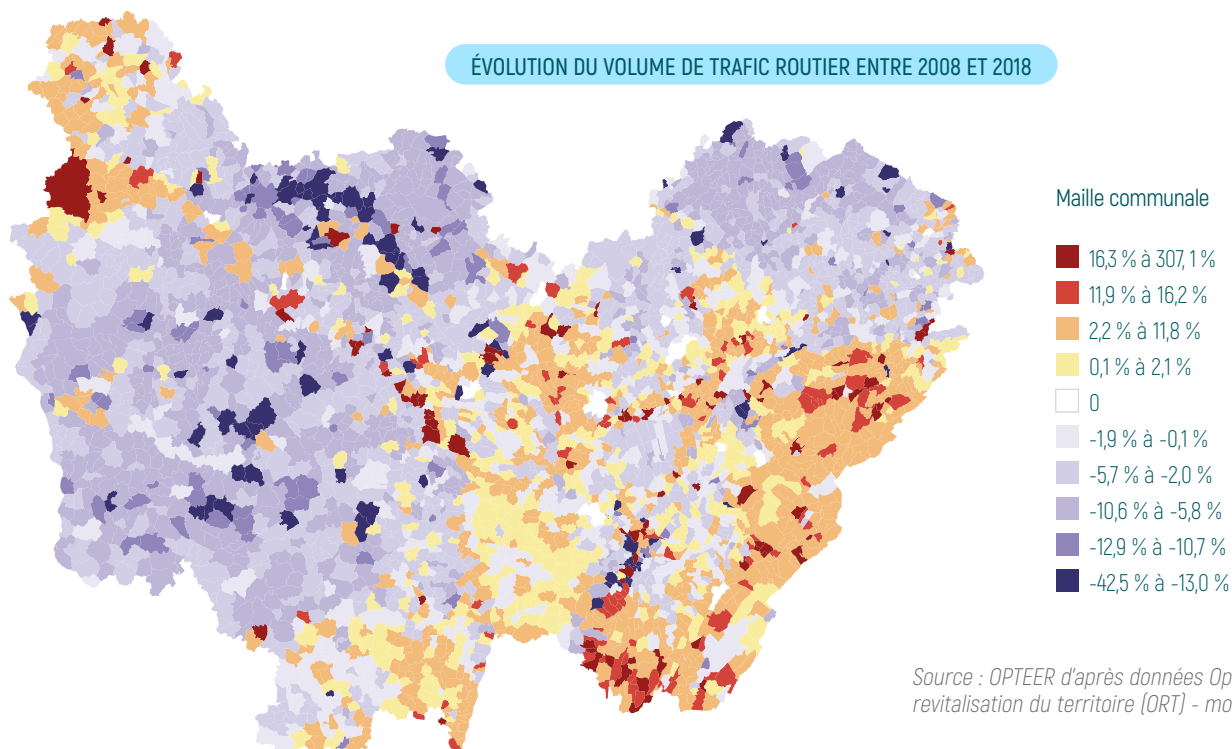
On observe une baisse du trafic routier dans une large part du territoire régional, correspondant à des zones en déprise démographique ou avec une population vieillissante qui se déplace moins. À l'inverse, le trafic routier est en hausse autour des grands pôles urbains, qui attirent une large part des navetteurs (actifs se déplaçant dans une autre commune pour aller travailler). C'est notamment le cas autour de Dijon et Besançon, qui exercent une influence jusque dans un espace périurbain éloigné. La voiture est le mode de transport privilégié par 90 % des navetteurs.

ÉVOLUTION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DES TRANSPORTS PAR MODE



Le volume de trafic s'accroît également dans les communes situées aux franges de la région, dont une partie des actifs vont travailler dans les départements ou pays limitrophes. Ce phénomène est particulièrement marqué le long de la frontière suisse, dont le nombre de résidents travaillant en Suisse a augmenté lors de la dernière décennie. Habitant de plus en plus loin de la frontière, ces actifs parcourent des distances plus importantes.

ÉVOLUTION DU VOLUME DE TRAFIC ROUTIER ENTRE 2008 ET 2018



Source : OPTEER d'après données Opération de revitalisation du territoire (ORT) - modèle de trafic



## L'impact de la crise sanitaire sur le recours aux différents modes de transport

Données issues de la Rencontre annuelle de l'ORECA, le 4 juillet 2023 à Besançon. Intervention de Christophe Hurez, directeur de projet - stratégie et analyse de la mobilité au Cerema Centre-Est

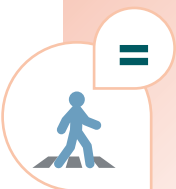
La crise sanitaire a impacté différemment les modes de transport.



En croissance ces dernières années, **l'utilisation des transports en commun apparaît la plus touchée**. Au départ, en raison de la peur de la contamination. Mais aujourd'hui, la plupart des réseaux peinent à retrouver le niveau de fréquentation d'avant la crise. Les réseaux régionaux, comme urbains, connaissent une baisse du nombre d'abonnés et une baisse de fréquence d'usages. Les usagers captifs (scolaires, étudiants...) sont revenus, mais un quart des actifs ont abandonné leur abonnement de transport en commun entre 2020 et 2022. Les télétravailleurs étaient 30 % à être abonnés en 2020 et constituaient la seconde catégorie d'usagers, derrière les scolaires et étudiants. Ils ne sont plus, aujourd'hui, que 25 % à avoir un abonnement. Le développement du télétravail - passant de 11 % des actifs en 2019 à 24 % en 2022 - semble avoir été défavorable à l'usage des transports en commun.



**Le développement du vélo** a, en revanche, été accéléré par la crise sanitaire et cette évolution semble ancrée dans les pratiques : entre 2019 et 2021, on observe une hausse de 34 % de passages de vélos en zones urbaines, de 20 % en zones péri-urbaines et de 14 % en zones rurales.



**Le recours à la marche est stable**. Par ailleurs, on constate l'essor dans les agglomérations des engins de déplacements personnels motorisés (EDPM). L'année 2020 a été une année record de ventes de ces engins, dont 70 % de trottinettes électriques.



**La voiture reste toutefois le mode principal** de déplacements des Français. Le covoiturage a subi une forte baisse de fréquentation pendant la pandémie, mais la hausse des prix des carburants a entraîné une progression du nombre d'inscrits sur les sites de covoiturage et du nombre de trajets réalisés, que ce soit en courte ou longue distance.

## Un parc automobile majoritairement diesel

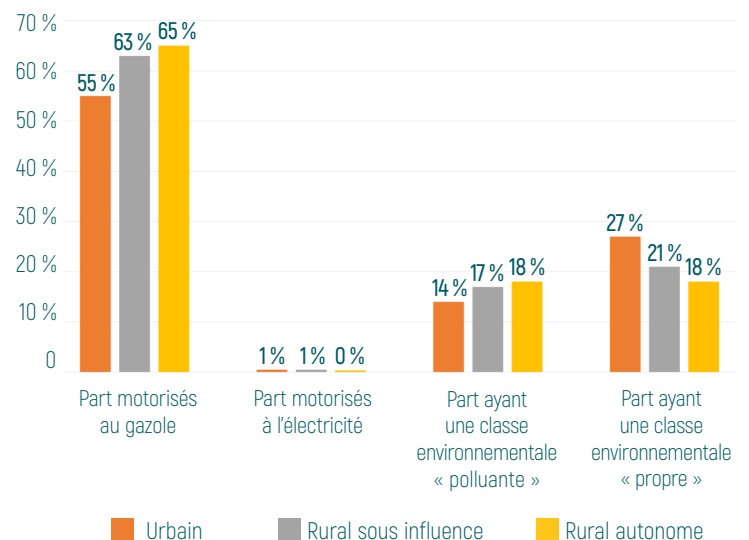
Au 1<sup>er</sup> janvier 2021, la Bourgogne-Franche-Comté compte plus de deux millions de véhicules. Les véhicules diesel prédominent largement. En dix ans, leur part a reculé, mais moins fortement qu'en moyenne au niveau national. Avec 60 % des véhicules particuliers roulant au gazole, la Bourgogne-Franche-Comté est une des cinq régions françaises qui utilisent le plus ce carburant. Ceci explique une plus forte proportion de véhicules notés comme les plus polluants au regard de la vignette Crit'Air\* : 16 % sont en classe 4, 5 ou « non classé », contre 14 % au niveau national. Les véhicules utilitaires légers, souvent détenus par des entreprises, utilisent à 95 % le gazole et se situent dans ces mêmes classes de vignette pour 27 % d'entre eux.

Les motorisations les moins émissives (électrique, à hydrogène ou hybride) ont progressé mais représentent seulement 1 % du parc régional en 2021. Elles se développent principalement en milieu urbain, les zones rurales étant fortement équipées en véhicules diesel.

La loi Climat et Résilience de 2021 a retenu 43 agglomérations de plus de 150 000 habitants comme tenues de mettre en place une zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m), dans laquelle la vignette Crit'Air est obligatoire pour circuler et les véhicules les plus polluants peuvent être soumis à des restrictions de circulation. Un assouplissement a, toutefois, été décidé en juillet 2023 pour les agglomérations respectant les seuils réglementaires de qualité de l'air. Ces dernières sont uniquement soumises d'ici 2025 à la restriction de circulation des voitures immatriculées avant le 31 décembre 1996 (catégorie « non classé » de la vignette Crit'Air). En Bourgogne-Franche-Comté, Dijon est la seule agglomération concernée par la mise en place d'une ZFE-m et bénéficie de cet assouplissement.

\*Le **certificat qualité de l'air, Crit'Air**, est une vignette qui indique la classe environnementale du véhicule. Elle dépend du type de véhicule, de sa motorisation et de la norme européenne d'émissions polluantes qu'il respecte. Les véhicules non classés sont les plus polluants, ceux ayant une classe « E » sont les plus propres (véhicules électriques ou à hydrogène). Les autres s'échelonnent du Crit'Air « 1 » (les moins polluants) à « 5 » (les plus polluants).

CARACTÉRISTIQUES DU PARC DE VÉHICULES PARTICULIERS AU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2021



Source : Service des données et études statistiques SDES - Répertoire statistique des véhicules routiers (RSVeRo)

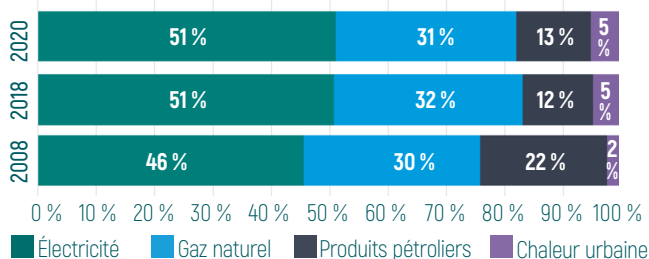
# LES BÂTIMENTS : POURSUIVRE LES GAINS DE PERFORMANCE



Les bâtiments résidentiels et tertiaires absorbent 37 % des énergies consommées sur le territoire régional ; c'est autant que les transports routiers. Leurs consommations d'énergie évoluent régulièrement à la baisse depuis 2008, alors que le parc de logements est en augmentation, ainsi que la création de valeur ajoutée des activités tertiaires, ce qui indique une amélioration de l'efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée dans les bâtiments.

En 2020, les logements consomment en premier lieu de l'électricité (32 %) et du gaz naturel (28 %). La part de produits pétroliers a nettement diminué, passant de 23 % en 2008 à 14 % en 2020. En effet, en Bourgogne-Franche-Comté comme en France, le chauffage au fioul est de plus en plus délaissé et ne concerne plus que 16 % des résidences principales en 2018, soit six points de moins que 10 ans auparavant. La Bourgogne-Franche-Comté compte davantage de résidences principales chauffées au bois (ou par une autre énergie renouvelable) qu'en France (22 % des résidences en 2018, contre seulement 13 % en France). La part des énergies renouvelables représente, ainsi, 23 % des consommations en 2020 avec une légère progression depuis 2008. Le chauffage urbain fournit seulement 3 % des énergies consommées.

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DANS LE SECTEUR TERTIAIRE



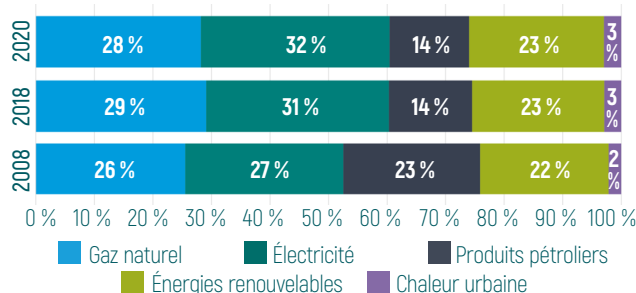
Les consommations d'énergie dans les logements ont diminué de 13 % (après corrections climatiques) entre 2008 et 2020. Cette baisse traduit les efforts de rénovation énergétique des logements, le renouvellement des équipements et les effets de la réglementation énergétique dans la construction neuve. La consommation moyenne par m<sup>2</sup> des résidences principales est ainsi passée de 209 kWhEF par mètre carré chauffé, en 2008, à 169 en 2018, soit une baisse de 19 % en 10 ans.

Sans cela, la consommation d'énergie des logements aurait augmenté en raison d'un accroissement du nombre de résidences principales (+78 % entre 2008 et 2019). Ce dernier n'est pas dû à l'évolution de la population qui est restée stable, mais au phénomène de décohabitation (moins de familles nombreuses, davantage de familles monoparentales et de personnes âgées vivant seules). Les ménages sont de plus petites tailles : pour loger 100 personnes, il faut en moyenne deux logements de plus qu'en 2008.

L'objectif du SRADDET implique, toutefois, un effort beaucoup plus important en visant une réduction des deux tiers de la consommation d'ici 2050. Il se base sur une moyenne de 38 000 logements rénovés par an, avec une montée en charge progressive de la performance énergétique des rénovations réalisées. En termes de construction neuve, il donne la priorité au petit collectif (R+3 ou R+4), plutôt qu'à la maison individuelle.

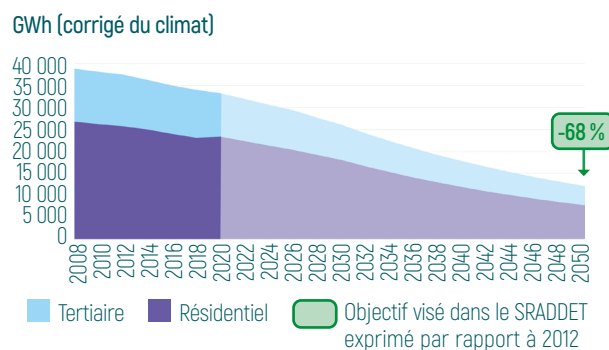
D'autres bénéfices peuvent être attendus de ces efforts de rénovation énergétique : la consolidation de l'activité économique du bâtiment, la réduction de la précarité énergétique des ménages, l'amélioration de la qualité de vie dans les logements. Une attention particulière devra néanmoins être apportée à la qualité de l'air intérieur, notamment via la ventilation.

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DANS LE SECTEUR RÉSIDENTIEL



Les activités tertiaires consomment principalement de l'électricité pour la moitié, loin devant le gaz, en seconde position avec 31 % des consommations, même si celui-ci demeure l'énergie principale utilisée pour le chauffage. La part croissante de l'électricité s'explique par une augmentation des usages spécifiques de l'électricité (équipements bureautiques, de communication, de climatisation). Comme dans les logements, la part des produits pétroliers est en forte baisse, passant de 22 % en 2008 à 13 % en 2020. La contribution des réseaux de chaleur urbains est en augmentation, mais reste faible (5 % en 2020).

ÉVOLUTION ET OBJECTIFS POUR LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DES SECTEURS RÉSIDENTIEL ET TERTIAIRE



Le secteur tertiaire voit également ses consommations d'énergie diminuer (-9 % entre 2008 et 2018). On observe une amélioration de l'efficacité avec laquelle l'énergie est utilisée, même si d'importants gisements d'économies d'énergie demeurent dans les usages spécifiques de l'électricité (extinction en inoccupation, programmation...). L'objectif régional du SRADDET ambitionne 66 % des surfaces rénovées en 2050, avec une montée en charge progressive, pour atteindre un rythme de 3 % des surfaces par an. Il est en phase avec le décret tertiaire paru en 2019 qui vise une baisse de 60 % des consommations finales du parc tertiaire d'ici 2050 et qui impose, pour cela, une réduction des consommations énergétiques des bâtiments tertiaires dont la surface est supérieure ou égale à 1 000 m<sup>2</sup>.



# ÉCLAIRAGE

## La rénovation énergétique des logements

Source : DREAL Bourgogne-Franche-Comté

Rédaction : Patrice Perron, département Connaissance

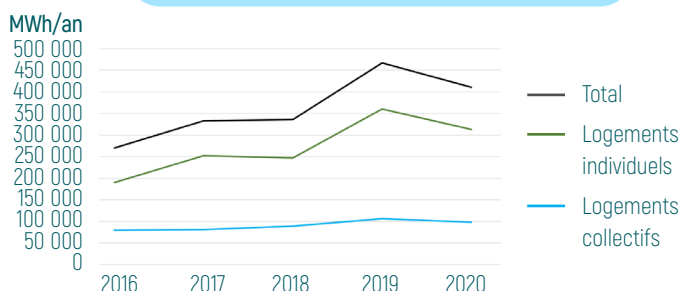
Les lois Énergie et Climat de 2019 et Climat et Résilience de 2021 ont introduit une exigence minimale de performance énergétique pour la location des logements. Sont ainsi interdits à la mise en location, en 2023, les logements présentant une consommation conventionnelle en énergie finale de plus de 450 kWh/m<sup>2</sup>/an, en 2025 les logements de classe G, en 2028 les logements classés F, puis en 2034 ceux classés E. En Bourgogne-Franche-Comté, le parc est ancien et son renouvellement est limité par un faible besoin en logements sous l'effet d'une démographie peu allante. **23% des résidences principales étaient, ainsi, des passoires énergétiques au 1<sup>er</sup> janvier 2022.** Si on y ajoute les logements de catégorie E, cette part s'établit à 47 %. Dans le Doubs et le Territoire de Belfort, quatre logements sur dix ont une étiquette au moins égale à E, tandis que cette proportion atteint 60 % dans la Nièvre. Les logements vacants et les résidences secondaires sont encore plus souvent concernées.

### DÉFINITIONS

Passoires énergétiques = logements classés F ou G

Logements très énergivores = logements dont la consommation d'énergie finale est supérieure à 450 kWh/m<sup>2</sup>/an

### ÉCONOMIES D'ÉNERGIE GÉNÉRÉES PAR LES TRAVAUX DE RÉNOVATION EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ



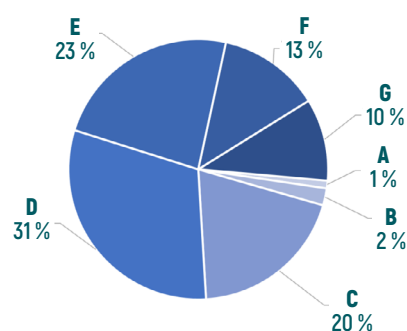
Sources : fichiers d'aides à la rénovation (DGFip, ANAH, DGEC). Calculs SDES

L'essentiel des travaux concerne le parc individuel, plus énergivore que le parc collectif. Néanmoins, de premières interventions en copropriétés ont lieu. Ainsi, en 2022, ce sont 43 000 logements qui ont bénéficié de Ma Prim'Rénov, dont 454 en copropriétés, générant plus de 600 millions de travaux (+20 % sur un an) et ce, malgré une augmentation des exigences [35 % d'économies d'énergies au minimum et, à partir de l'été 2022, sortie des classes F ou G pour les rénovations globales].

Parallèlement, les crédits du plan de relance, abondés par les emprunts européens, sont également mobilisés pour financer la rénovation du parc social et de bâtiments publics. **Les logements rénovés du parc social atteignent, dans leur très grande majorité, les étiquettes B ou C.** Ce n'est pas le cas dans le parc privé, où 40 % des rénovations globales des logements ayant une étiquette supérieure ou égale à E rénovés restaient concernés par une éventuelle interdiction de location en 2034.

Le renforcement de l'information sur les travaux à faire dans les nouveaux diagnostics de performance énergétique (DPE), la prise de conscience des effets du changement climatique et la hausse des coûts de l'énergie devraient favoriser l'éviction des logements les plus énergivores du parc de logements occupés à l'année, accélérant la baisse de la consommation du secteur résidentiel.

### RÉPARTITION DES RÉSIDENCES PRINCIPALES EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ SELON LE DPE AU 1<sup>ER</sup> JANVIER 2022



Sources : Fidéli 2020 ; base des DPE décembre 2021-mars 2022 de l'ADEME. Calculs SDES

Les enjeux de rénovation énergétique, notamment dans le parc privé où la qualité thermique est moindre, sont donc très importants. La multiplicité des dispositifs d'aide à la rénovation énergétique (crédit d'impôts pour la transition énergétique, certificats d'économies d'énergie, aides de l'Anah (Habiter mieux puis MaPrim'Rénov), aide régionale Effilogis [voir encadré ci-dessous], éco-PTZ, taux réduit de TVA...) et des changements quasiment chaque année des règles pour en bénéficier rendent leur lecture complexe. Néanmoins, avec la hausse des budgets d'aides, on note **une nette accélération des investissements dans la rénovation des logements et des économies réalisées.** Ainsi, entre 2016 et 2019, les économies générées par les travaux de rénovation énergétique sont passées de 270 à 467 MWh par an. Malgré l'effet de la crise sanitaire, 410 MWh d'économies d'énergies ont été réalisées en 2020. Au total, sur la période 2016-2020, ces travaux ont permis de réduire de 15 kWh par m<sup>2</sup> et par an la consommation du parc de résidences principales de Bourgogne-Franche-Comté.

### Le programme régional Effilogis

Ce programme, porté par la Région Bourgogne-Franche-Comté, encourage, depuis près de 15 ans, les projets de rénovation énergétique performante. Il accompagne les particuliers propriétaires d'une maison individuelle, copropriétaires, bailleurs sociaux, collectivités et associations dans leurs projets, afin d'atteindre le niveau Bâtiment basse consommation (BBC). **Plus de 100 projets de bailleurs sociaux pour plus de 2 000 logements rénovés et entre 120 à 150 projets de collectivités sont ainsi soutenus annuellement par Effilogis, à travers :**

- des conseils gratuits
- des audits énergétiques
- un accompagnement technique
- des aides financières incitatives

Une contribution utile à la réduction annuelle des consommations énergétiques en Bourgogne-France-Comté.

En savoir plus : [www.effilogis.fr](http://www.effilogis.fr)

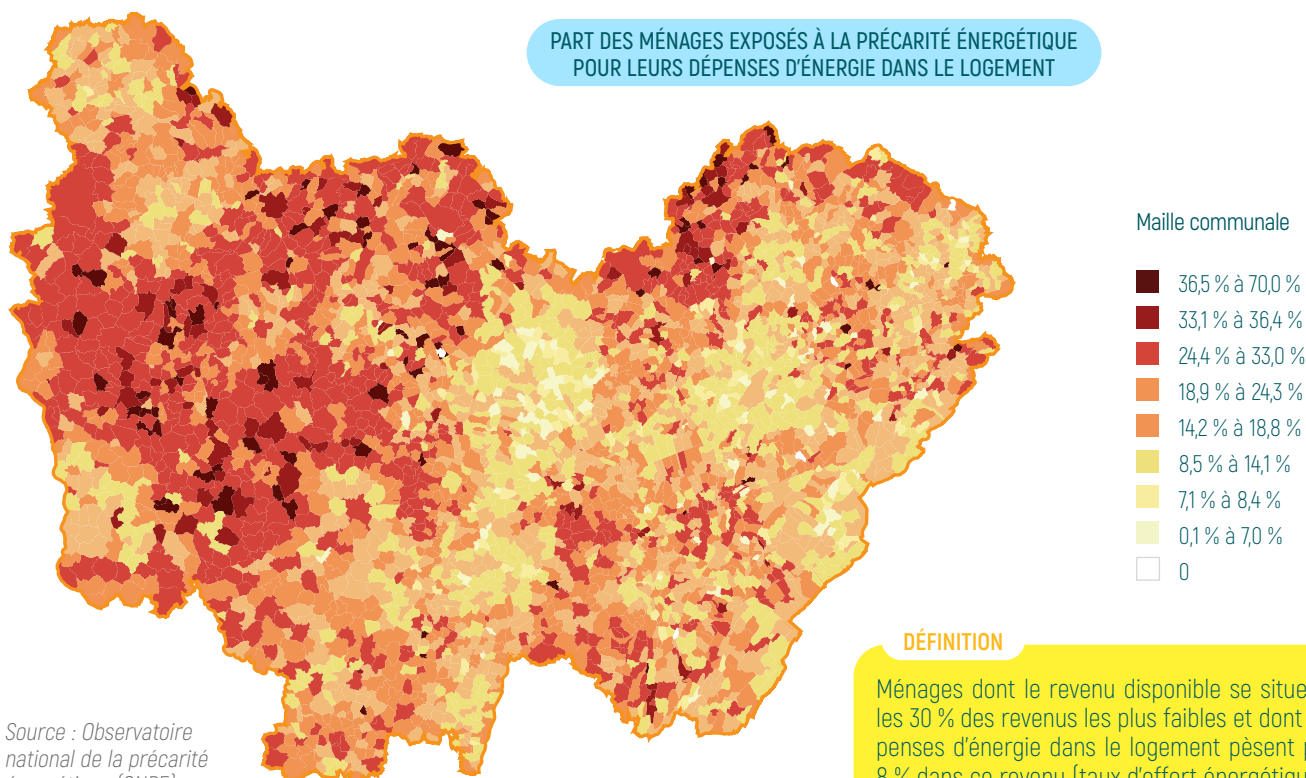
## ZOOM SUR

# PRÉCARITÉ ÉNERGÉTIQUE DES MÉNAGES : LA BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ, RÉGION DE FRANCE LA PLUS EXPOSÉE

Avec 18,6 % de ménages concernés, la Bourgogne-Franche-Comté est la région de France la plus touchée par la précarité énergétique dans le logement. Cela s'explique, notamment, par les caractéristiques du parc de logements en moyenne plus grands, plus anciens, avec une part plus importante de maisons individuelles, ainsi que par un climat plus rigoureux que la moyenne. Ces logements sont également plus souvent occupés par des ménages retraités.

En 2018, 240 000 ménages bourguignons-francs-comtois sont concernés par la précarité énergétique dans le logement, à savoir qu'ils dépensent plus de 8 % de leurs revenus pour payer leurs factures d'énergie et font partie des 30 % des ménages les plus modestes. Les zones rurales sont plus touchées, notamment le nord de la Côte-d'Or, le Morvan, la Nièvre, le sud de l'Yonne, le nord de la Haute-Saône.

### PART DES MÉNAGES EXPOSÉS À LA PRÉCARITÉ ÉNERGÉTIQUE POUR LEURS DÉPENSES D'ÉNERGIE DANS LE LOGEMENT



Source : Observatoire national de la précarité énergétique (ONPE).  
Données 2018 ©GEODIP/ONPE/2021

### DÉFINITION

Ménages dont le revenu disponible se situe parmi les 30 % des revenus les plus faibles et dont les dépenses d'énergie dans le logement pèsent plus de 8 % dans ce revenu (taux d'effort énergétique [TEE] supérieur à 8 % pour le logement).

Les efforts de rénovation énergétique des logements ont permis de diminuer la consommation moyenne d'énergie par mètre carré (-19 % entre 2008 et 2018). Mais la hausse du prix des énergies réduit ce gain sur la facture. En 2022, les impayés de factures d'énergie sont présents dans quatre dossiers sur dix de surendettement des ménages. Le montant médian de l'endettement est de 1 000 €, contre seulement 855 € en 2018.

Même si l'on observe une modification du type d'énergie utilisée dans le parc de chauffage, au profit des énergies renouvelables, moins onéreuses, il reste tout de même un ménage sur six (202 000 ménages) qui utilise le fioul. La région est la première des régions françaises pour l'utilisation de ce combustible. Ce mode de chauffage est davantage présent en zones rurales, notamment le long de la frontière suisse et dans le Morvan. Il est davantage utili-

sé dans les logements anciens, principalement des maisons, et concerne surtout des ménages d'agriculteurs ou de retraités. Ces populations en zones rurales ont des revenus souvent en dessous de la moyenne et sont particulièrement touchées par l'augmentation du prix du fioul qui a pratiquement doublé entre juin 2021 et juin 2022. Elles sont également concernées par l'obligation de changer de mode de chauffage depuis juillet 2022, lorsque leur chaudière au fioul doit être remplacée.

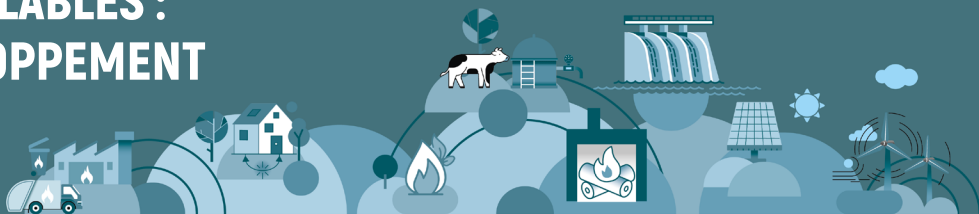
Certains ménages peuvent cumuler des difficultés à régler leurs factures d'énergie pour le logement et à payer le carburant pour se déplacer en voiture au quotidien. Ces situations de double précarité énergétique concernent environ 10 % des ménages, qui consacrent plus de 8 % de leurs revenus disponibles aux dépenses d'énergie pour leur logement et plus de 4,5 % pour le carburant. Elles touchent

particulièrement les zones moins densément peuplées où l'éloignement des équipements et services pèse dans le budget des habitants, souvent tributaires de la voiture. Les départements de la Nièvre, de l'Yonne et de la Haute-Saône présentent la plus forte proportion de ménages en double précarité.

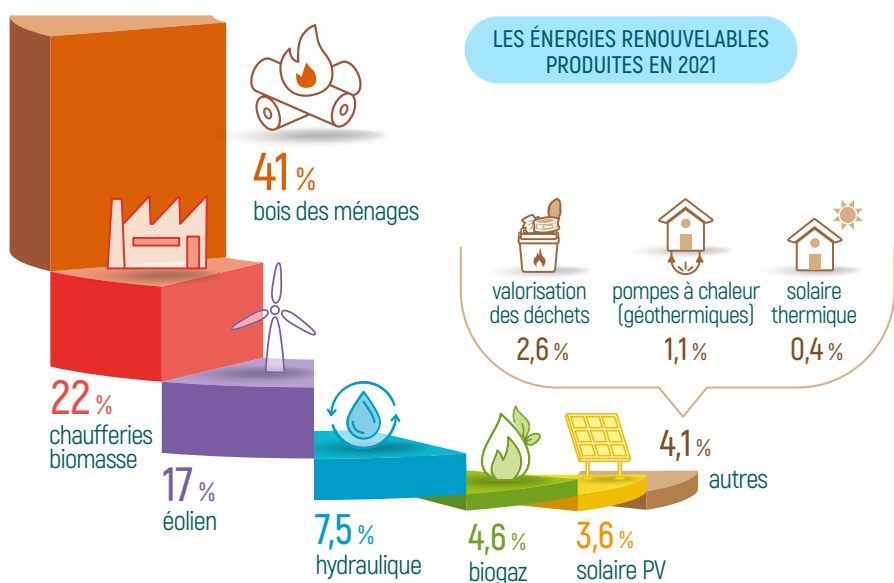
L'usage plus développé des énergies renouvelables, notamment le bois, contribue à faire diminuer la facture d'énergie du logement dans la mesure où ce sont des énergies moins onéreuses. La pratique de l'affouage est notamment très présente en Bourgogne-Franche-Comté et permet aux habitants de profiter du bois des forêts de leur commune à un prix avantageux.

La dépense des ménages par logement se situe en moyenne à 1 855 euros en 2016 pour tous les usages énergétiques.

# ÉNERGIES RENOUVELABLES : ACCÉLÉRER LE DÉVELOPPEMENT



Après les actions de sobriété et d'efficacité énergétique, décarboner les énergies consommées est une nécessité pour limiter les émissions de gaz à effet de serre. En 2021, la production régionale d'énergies renouvelables (EnR) a atteint 11 930 GWh, basée largement sur le bois énergie. Malgré une multiplication par 2,6 entre 2009 et 2021, la production se situe en dessous de la trajectoire attendue pour l'atteinte des objectifs régionaux.



Le bois énergie (dont le bois de chauffage des ménages) concentre 63 % de la production régionale d'EnR. Il voit sa part diminuer au fil des années, en raison de la progression des filières électriques, notamment l'éolien, qui est passé de 14 % en 2019 à 17 % en 2021.

La filière hydraulique reste stable à 7 %. Le biogaz arrive en quatrième position, approchant 5 % de la production et passant devant le solaire photovoltaïque.

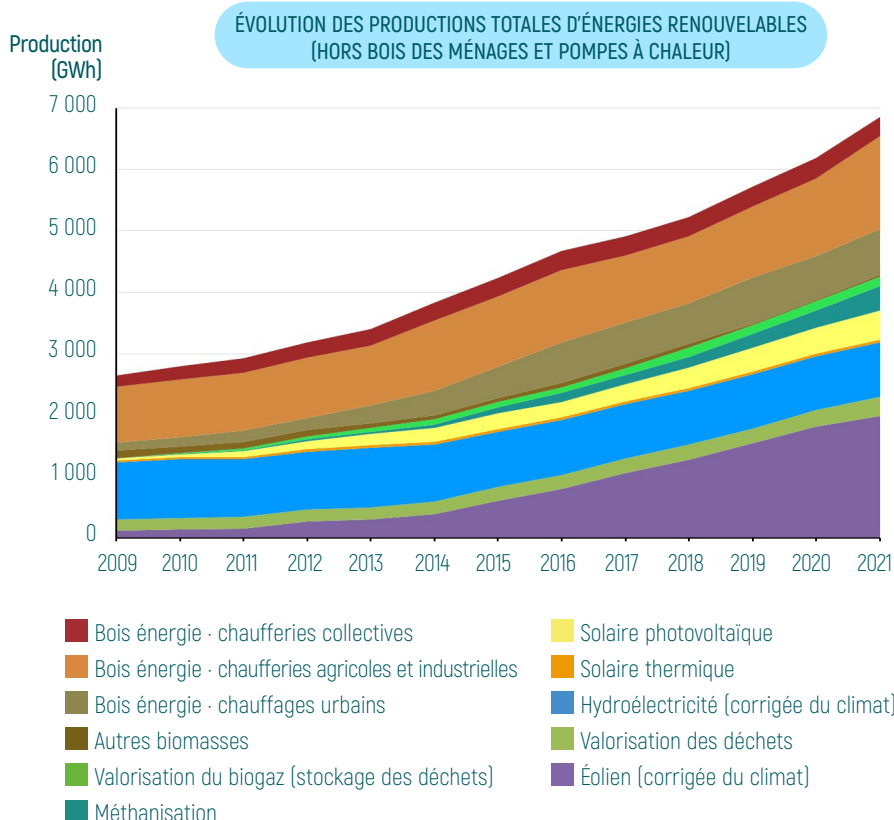
La production d'énergies renouvelables se fait à près de 69 % sous forme de chaleur, le bois énergie en représentant 92 % (bois de chauffage des ménages et chaufferies automatisées). La production d'électricité renouvelable pèse pour 30 % de la production totale. Elle est assurée à plus de la moitié par l'éolien et près du quart par l'hydroélectricité. Elle couvre 17,1 % de la consommation d'électricité de la région (données du Réseau de transport d'électricité [RTE] 2021). La quantité de biogaz injecté dans le réseau représente 1,3 % de la production d'EnR et couvre près de 1 % de la consommation régionale de gaz naturel.

Entre 2009 et 2021, la production d'énergies renouvelables a été multipliée par 2,6. Près de la moitié de l'augmentation s'explique par le développement de l'énergie éolienne. La production de la filière a été multipliée par 16, et sa progression reste importante sur les dernières années.

Le bois énergie représente un tiers de la progression, notamment grâce au passage au bois de chauffages urbains et à l'évolution de la production des chaufferies en industries du bois.

La filière biogaz arrive ensuite avec une contribution de 13 %. Le développement du nombre d'unités de méthanisation a permis de tripler la production depuis 2015 et de dépasser la filière photovoltaïque. Le solaire photovoltaïque a contribué à hauteur de 10 % à la hausse depuis 2009. Malgré une inflexion entre 2015 et 2016, la production de la filière a progressé de près de 47 % par an entre 2009 et 2021 et reste dynamique sur les dernières années.

La filière hydraulique a vu son niveau de production diminuer depuis 2009, notamment en raison des conditions climatiques.



# OÙ EN EST-ON AU REGARD DES OBJECTIFS RÉGIONAUX ?

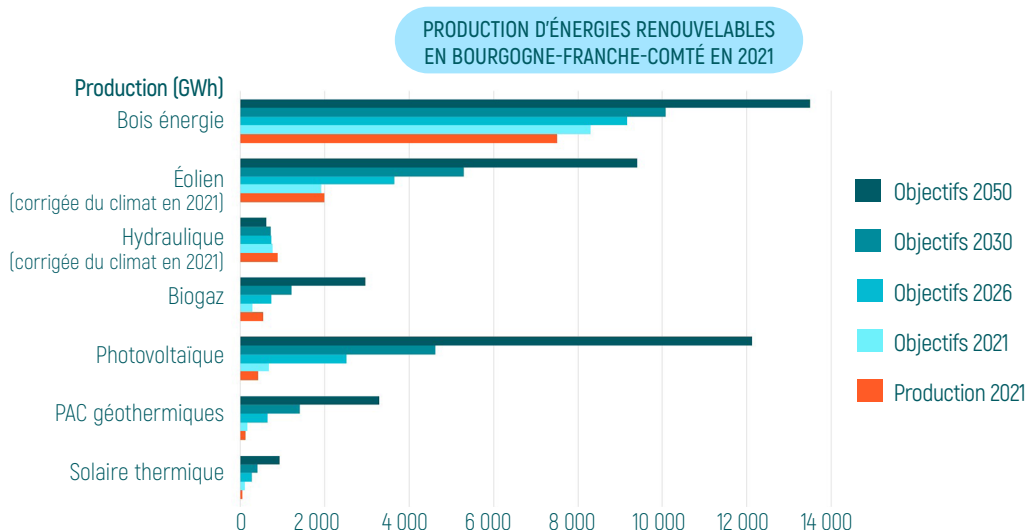


Le SRADDET fixe l'ambition pour la Bourgogne Franche-Comté de devenir une région à énergie positive et bas carbone. Il s'agit, d'ici 2050, de réduire les besoins en énergie et de développer la production d'énergies renouvelables pour couvrir les besoins énergétiques résiduels. En 2021, la production régionale d'EnR se situe en deçà de l'objectif du SRADDET, exigeant ainsi encore plus d'efforts pour atteindre les objectifs aux horizons 2030 et 2050.

En 2021, la production se situe 6 % en dessous de celle attendue dans le scénario régional. Les objectifs à l'horizon 2030 sont encore plus ambitieux : il s'agit de doubler la production d'énergies renouvelables, avec une multiplication par près de trois pour l'éolien, et par 11 pour le photovoltaïque. À l'horizon 2050, il s'agit presque de quadrupler la production.

## Objectifs atteints pour l'éolien et le biogaz

Le bois énergie se situe 11 % en dessous de l'objectif 2021. À l'horizon 2030, le scénario régional anticipe une hausse significative de la filière, en intégrant néanmoins une baisse des quantités de bois de chauffage utilisées par les ménages. Il faudra maintenir un taux de croissance supérieur à 3 % par an, similaire à celui de 2020-2021. La crise énergétique actuelle pourrait, toutefois, s'avérer favorable à l'utilisation du bois énergie.

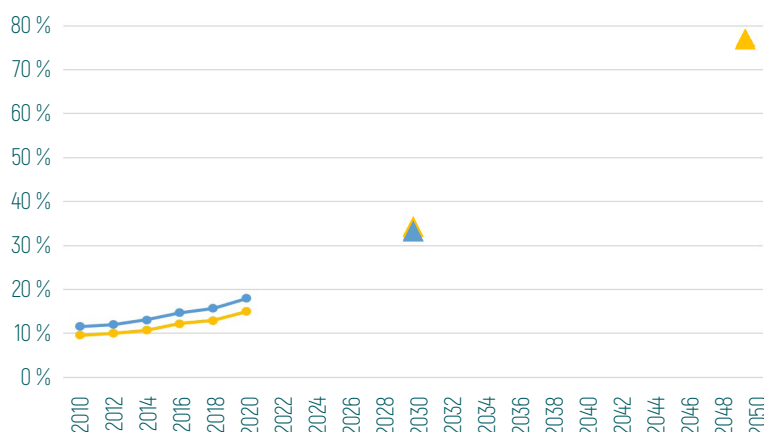


## 18 % d'énergies renouvelables dans la consommation en 2020

**Au regard des objectifs nationaux** (loi Énergie Climat de 2019), la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie se situe à 18 % en 2020 pour la Bourgogne-Franche-Comté. Cette part a progressé de six points depuis 2010. Elle reste néanmoins inférieure, en 2020, à la moyenne française (19,1 %), ainsi qu'à la trajectoire attendue pour atteindre l'objectif national de 33 % en 2030.

**Au regard des objectifs du SRADDET**, le taux d'énergies renouvelables représente 15 % de la consommation finale d'énergie en 2020. Il reste en deçà de la trajectoire attendue pour atteindre l'objectif régional de 34 % en 2030.

**PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION DANS LA CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ**



### DÉFINITION

La part des EnR dans la consommation d'énergie est le rapport entre une assiette de production d'énergies renouvelables et la consommation finale brute d'énergie. Dans la définition des objectifs nationaux, l'assiette de production prend en compte l'ensemble des agrocarburants consommés par les véhicules circulant sur le périmètre territorial de la région. Dans la définition du SRADDET, seules les productions locales d'agrocarburants sont comptabilisées.

- taux d'EnR - définition SRADDET
- ▲ objectifs attendus - définition SRADDET
- taux d'EnR - définition nationale
- ▲ objectif attendu - définition nationale

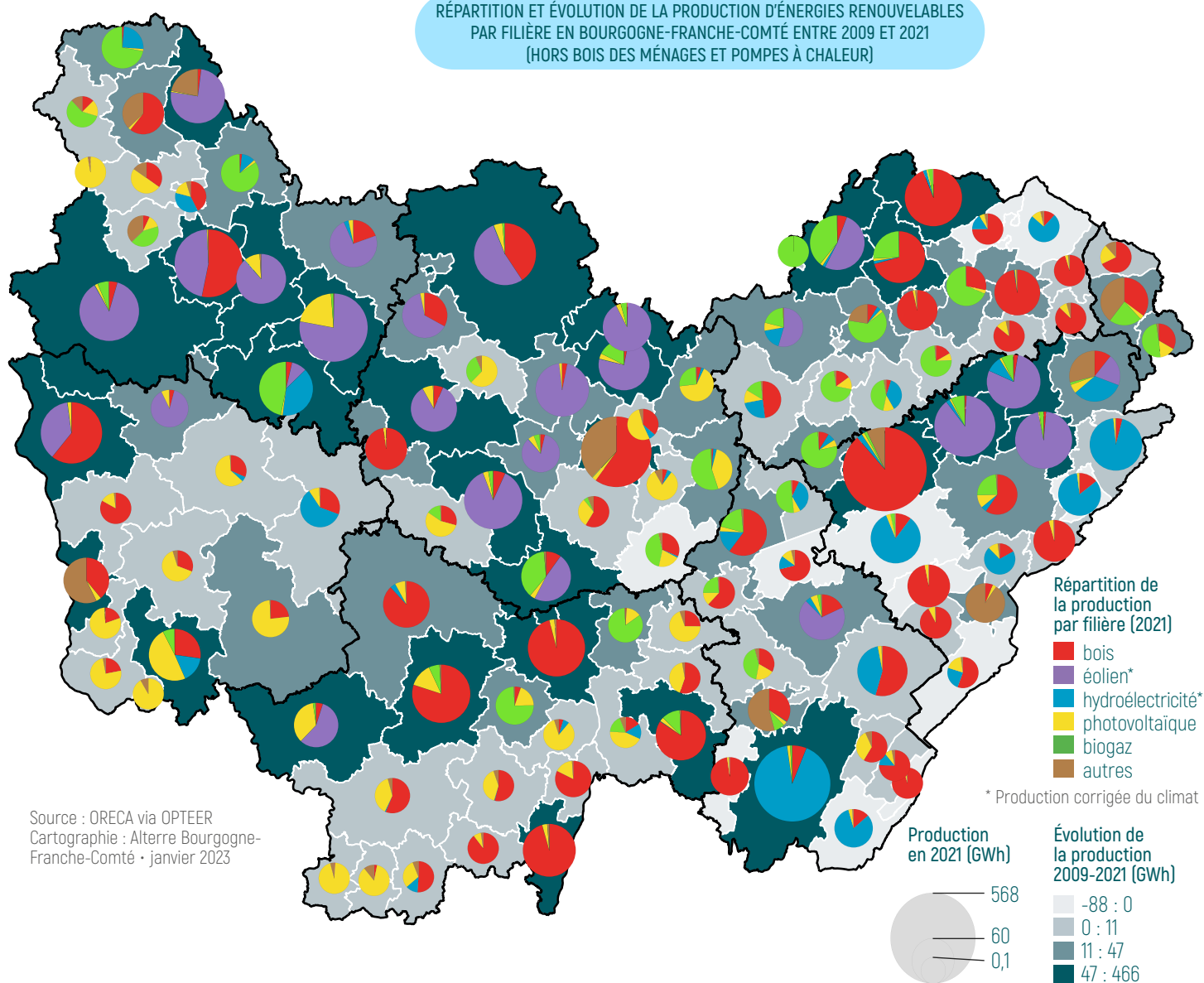
## Une répartition hétérogène des filières selon les territoires

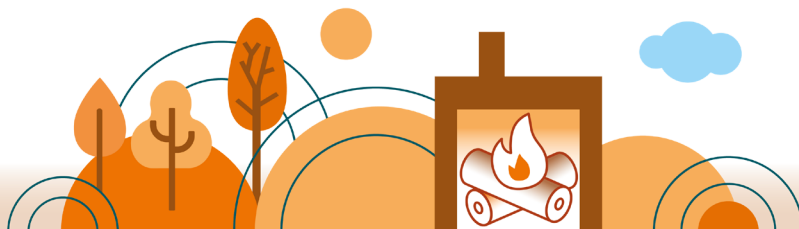
La production des énergies renouvelables se fait en lien avec la présence des ressources nécessaires sur le territoire (forêts, vent, cours d'eau, biomasse agricole) ou d'installations de récupération d'énergie (unités de stockage ou d'incinération des ordures ménagères). Toutefois, ce n'est pas le seul facteur explicatif de la tendance à la spécialisation de certaines zones. On observe un plus fort développement de l'éolien dans l'Yonne, la Côte-d'Or et une partie du

Doubs. La filière photovoltaïque est plus présente dans la Nièvre et une partie de la Saône-et-Loire. La méthanisation est plus développée en Haute-Saône. La répartition du bois énergie apparaît plus diffuse. Ainsi, l'acceptation sociale des projets, la dynamique des acteurs dans les territoires et les effets d'entraînement locaux sont autant de facteurs qui peuvent intervenir dans le développement des différentes filières.

En termes d'évolution entre 2009 et 2021, l'augmentation de la production d'énergies renouvelables s'avère relativement concentrée géographiquement, puisque 15 collectivités sont responsables de près de 60 % de la hausse. Parmi ces 15 collectivités, les filières contribuant le plus à l'évolution sont l'éolien, le bois énergie et le biogaz.

RÉPARTITION ET ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES PAR FILIÈRE EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ ENTRE 2009 ET 2021 (HORS BOIS DES MÉNAGES ET POMPES À CHALEUR)





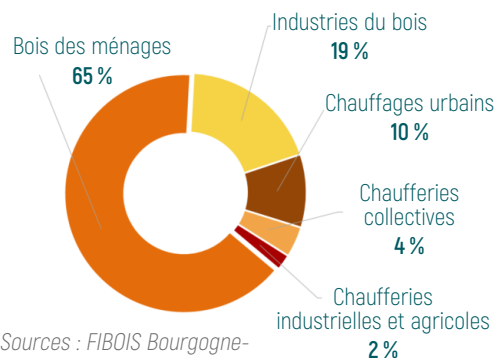
Première énergie renouvelable produite en Bourgogne-Franche-Comté, le bois énergie est principalement constitué du bois de chauffage des ménages. Son développement est en revanche lié aux chaufferies automatisées au bois.

En 2021, le bois de chauffage utilisé par les ménages représente deux tiers de la production d'énergie à partir du bois, qu'il soit utilisé comme moyen de chauffage principal ou d'appoint, sous forme de bûches, de granulés ou de pellets. Les industries du bois viennent se placer en deuxième position, avec 18 % de la production (cogénération comprise). Le cumul des chauffages urbains, chaufferies collectives, chaufferies industrielles et agricoles représente 16 % de la production.

## Plus de trois quarts des chaufferies automatisées au bois en fonctionnement sont des chaufferies collectives

En 2021, 1 026 chaufferies au bois sont en fonctionnement. Le parc est principalement composé d'installations de petites et moyennes puissances. Celles dont la puissance est supérieure à 1 MW représentent seulement 13 % des installations, mais pèsent pour 88 % de la puissance et 95 % de la production. Plus des trois quarts des chaufferies sont des chaufferies collectives, en grande majorité de taille modeste (17 % des puissances). À l'inverse, les chauffages urbains représentent seulement 3 % des installations, mais 24 % de la puissance installée et 28 % de la production. Avec une puissance moyenne de 2,6 MW, les chaufferies dans l'industrie du bois sont généralement de puissance importante et fournissent 51 % de la production.

### PRODUCTION D'ÉNERGIE À PARTIR DU BOIS EN 2021



Sources : FIBOIS Bourgogne-Franche-Comté, ADEME

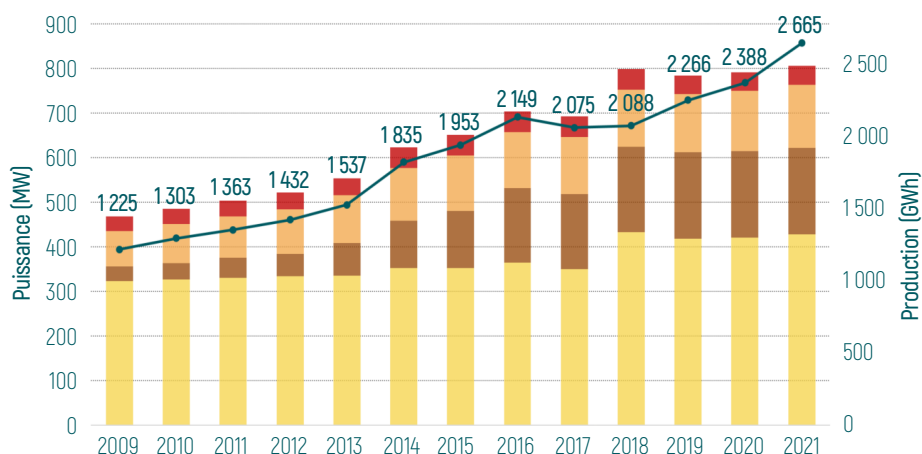
### MÉTHODOLOGIE

La production assurée par les ménages utilisateurs du bois énergie fait l'objet d'une estimation à partir des données régionales de l'enquête ADEME 2017 sur le chauffage domestique au bois en France.

La quantité de bois consommée par les ménages en 2021 est supposée être la même qu'en 2017 à climat réel.

Les données de l'enquête nationale ADEME présentent une marge d'incertitude en lien avec la méthodologie d'échantillonnage utilisée.

### ÉVOLUTION DES PUISSANCES ET DE LA PRODUCTION DES CHAUFFERIES BOIS AUTOMATISÉES PAR TYPE D'ACTIVITÉ



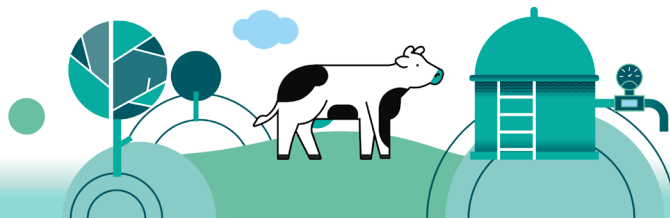
Source : FIBOIS Bourgogne-Franche-Comté

## La production des chaufferies automatisées a doublé en 12 ans

Entre 2009 et 2021, la puissance des chaufferies automatisées au bois a augmenté de 4,6 % par an, ce qui la porte à 785 MWth (mégawatts thermiques) et 20 MWé (mégawatts électriques). Les réseaux de chauffages urbains sont les installations ayant connu le développement le plus important avec une puissance multipliée par près de six en 12 ans. Les chaufferies collectives, ont également bénéficié d'une croissance de 5 % par an. En ce

qui concerne les installations industrielles et agricoles, celles-ci sont soumises aux aléas de l'activité économique. Après une année 2019 marquée par une baisse notable de leur puissance, puis une stagnation en 2020, une légère reprise est constatée en 2021 (+2 %). Ce ralentissement sur les trois dernières années peut s'expliquer par la crise économique et sanitaire qui a pu mener, dans certains cas, à des fermetures d'entreprises.

En ce qui concerne la production, les chaufferies automatisées au bois présente une croissance presque ininterrompue qui a été multipliée par plus de deux en 12 ans. Sur le seul intervalle de 2020-2021, la production croît de 266 GWh, principalement soutenue par les installations industrielles et agricoles et les chauffages urbains, tandis que les chaufferies collectives connaissent une légère baisse (-6 %).



Filière encore récente, la méthanisation connaît un fort développement entre 2019 et 2021. Cela concerne aussi bien la production de chaleur et d'électricité que les installations qui injectent le biogaz dans le réseau.

## La production de biogaz en Bourgogne-Franche-Comté

En 2021, la filière du biogaz renouvelable de Bourgogne-Franche-Comté représente 547 GWh. On distingue la production de biogaz des méthaniseurs (72 %), issue d'un processus de dégradation de matières organiques, et les installations de stockage des déchets non dangereux valorisant le biogaz

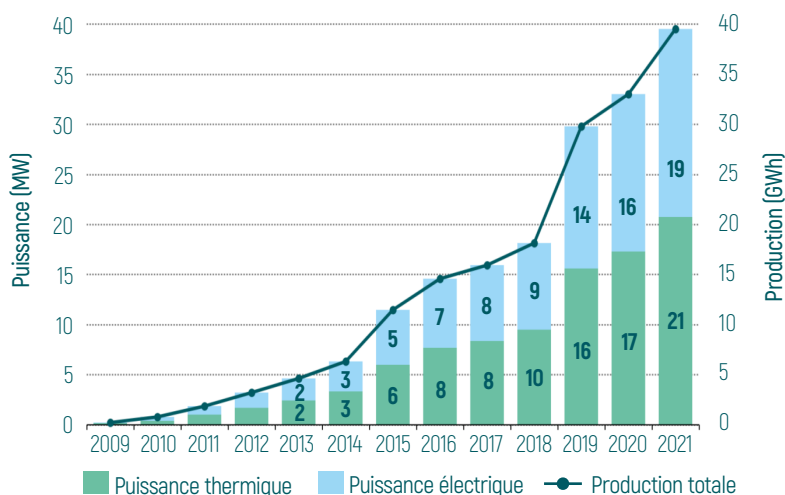
généralisé par la décomposition des déchets (28 %). Il existe également différentes manières de valoriser le biogaz produit, à savoir une production de chaleur, d'électricité ou l'injection directe du biogaz sur le réseau. Les données présentées dans cette partie ne portent que sur les méthaniseurs.

## Une capacité d'injection et une puissance des installations hors injection en forte hausse

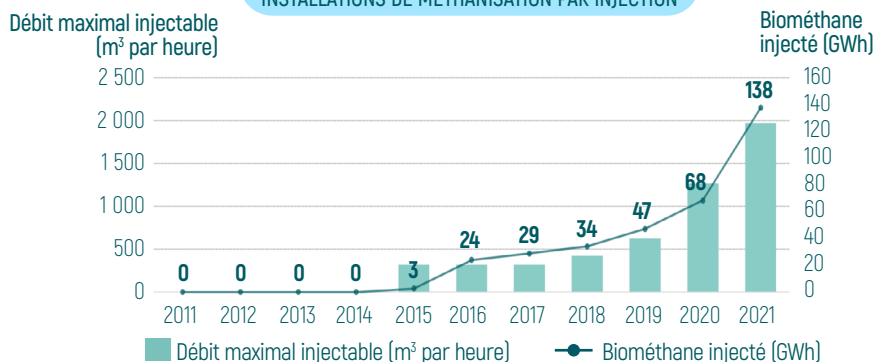
En 2021, 67 installations de méthanisation valorisent le biogaz sous forme de chaleur ou d'électricité. Depuis 2018, la puissance de ces installations a plus que doublé pour atteindre 39,5 MW. Ce sont, pour la plupart, de petites installations. Seules 14 d'entre elles dépassent 1 MW de puissance. Près des trois quarts des puissances installées se concentrent dans la Haute-Saône (36 %), l'Yonne (21 %) et la Côte-d'Or (16 %).

Le nombre d'installations valorisant le biogaz par injection a presque doublé en 2021, passant de 6 à 11, avec l'apparition de sites en Côte-d'Or, dans le Doubs, le Jura et d'un nouveau site en Saône-et-Loire. Plus de la moitié de la capacité d'injection se concentre en Saône-et-Loire et en Haute-Saône.

ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE ET DE LA PRODUCTION DES INSTALLATIONS DE MÉTHANISATION (HORS INJECTION)



ÉVOLUTION DE LA CAPACITÉ D'INJECTION DES INSTALLATIONS DE MÉTHANISATION PAR INJECTION



## Une production en nette augmentation depuis 2018

Avec une production annuelle de 258 GWh valorisée sous forme thermique ou électrique et de 138 GWh de biogaz injecté sur le réseau, la filière poursuit sa dynamique en 2021. La production des installations hors injection a doublé en quatre ans, tandis que celle des installations valorisant le biogaz par injection a doublé sur le seul intervalle 2020-2021.

## Une filière à fort potentiel mise en difficulté par la conjoncture

Selon les estimations de Solagro dans l'étude « Un mix de gaz 100 % renouvelable en 2050 ? » (ADEME, GRDF et GRTgaz, 2018), la filière disposerait d'un potentiel de production de près de 8 500 GWh à l'horizon 2050 en Bourgogne-Franche-Comté. Ce total représenterait près de trois fois l'objectif du SRADDET pour la filière biogaz en 2050.

Malgré un dynamisme apparent de la filière depuis 2020, le nombre de projets entrants dans le registre des capacités a nettement chuté :

344 projets inscrits en 2019, contre 77 en 2022 (Open data réseaux énergies [ODRÉ] 2023). Les évolutions réglementaires (baisse du tarif d'achat du biométhane injecté, évolution de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et la conjoncture très défavorable (hausse du coût de l'énergie et des matériaux de construction) ont marqué un ralentissement dans le développement de la filière.

Source (des deux graphiques) : Registre des installations de production et de stockage d'électricité



Avec une nette croissance du parc depuis 2015, la filière éolienne se situe désormais en seconde position dans la production d'énergie renouvelable. Elle présente encore un important potentiel de développement, malgré la variabilité de sa production liée aux conditions climatiques.

## Une majorité du parc concentrée sur trois départements

En 2021, la filière poursuit son développement avec l'installation de 50 MW supplémentaires. Au total, 67 communes sont équipées d'aérogénérateurs en fonctionnement, pour une

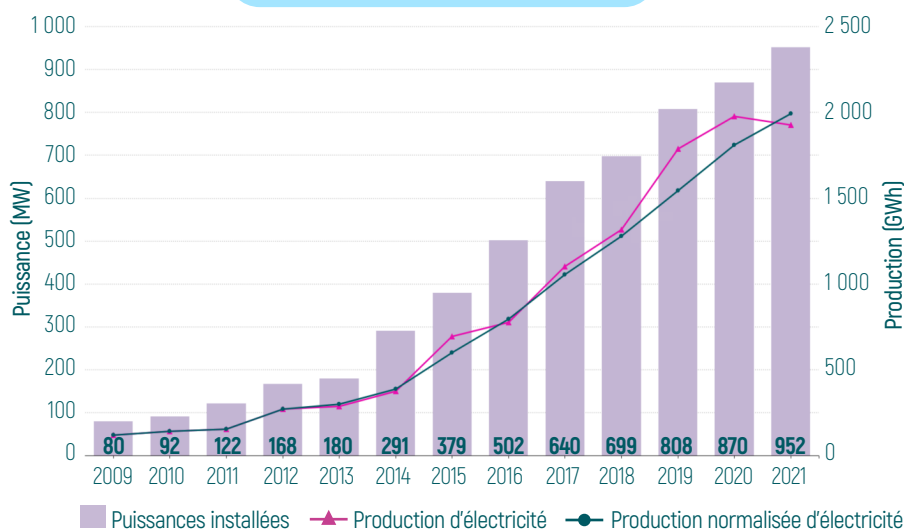
puissance totale de 952 MW. La puissance des installations reste inégalement répartie. Elle se concentre majoritairement dans les départements de l'Yonne (36 %), de la Côte-d'Or

(32 %), et du Doubs (20 %). Viennent ensuite la Nièvre (5 %), la Haute-Saône (4 %), le Jura (2 %) et la Saône-et-Loire (1 %).

## Une production qui a presque triplé en six ans

En nette accélération depuis 2015, la production effective de la filière a presque triplé depuis cette date, pour atteindre 1 928 GWh (à climat réel). Elle connaît, cependant, une baisse en 2021, pour la première fois de l'histoire, de l'ordre de 2,5 %. Ce phénomène s'explique par un climat particulièrement favorable en 2020 et plutôt défavorable en 2021, entraînant une diminution du facteur de charge de près de 10 %, malgré l'augmentation des puissances installées. Toutefois, lorsqu'on raisonne en termes de production corrigée des variations climatiques, la filière poursuit sa croissance de l'ordre de +10 %.

ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE INSTALLÉE ET DE LA PRODUCTION DES INSTALLATIONS ÉOLIENNES



Source : Registre des installations de production et de stockage d'électricité



Facteur de charge éolien moyen de la Bourgogne-Franche-Comté en 2021 **23,9 %**

Source : RTE

Le facteur de charge est le rapport entre l'électricité effectivement produite par la filière et celle qu'elle aurait pu produire si elle avait fonctionné à sa puissance maximale théorique durant la même période.

### MÉTHODOLOGIE

Production normalisée d'électricité : la production éolienne est normalisée sur cinq ans, conformément aux modalités fixées par la Directive européenne 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation des énergies renouvelables, qui introduit cette notion de normalisation, afin d'atténuer l'effet des variations en matière de vents.

## Une filière établie avec une programmation ambitieuse et de multiples contraintes

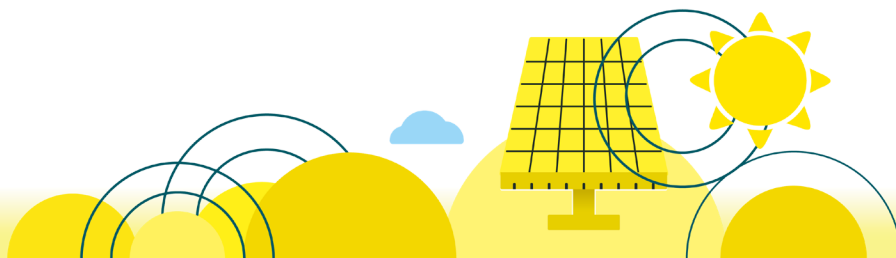
D'après les objectifs du SRADDET, l'éolien conserve un potentiel de développement important, lui permettant de garder la deuxième place en termes de production d'énergie renouvelable à l'horizon 2030 (multiplication par 2,7 par rapport à 2021). Au 22 mars 2022, 98 parcs supplémentaires sont autorisés (708 aérogénérateurs). Cela représente 1 853 MW, soit près du double de la puissance en exploitation en 2021. L'installation de ces nouveaux parcs peut, toutefois, faire l'objet de contentieux et de recours qui peuvent reporter ou annuler leur mise en service. Sous

réserve d'autorisation, la rénovation des parcs en fin de vie pourra également donner lieu à un remplacement des aérogénérateurs par de nouveaux plus puissants et performants (augmentation de la puissance, diminution des coûts d'entretien et du bruit généré).

Les questions d'acceptabilité locale des projets, de leurs impacts sur le paysage et l'environnement peuvent influencer sur le développement de la filière. La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables pourra soutenir

l'éolien à travers une simplification des procédures, une planification du déploiement, une identification de « zones d'accélération » et une libération de foncier.

D'après France énergie éolienne, l'accroissement de la variabilité de la production en fonction des conditions climatiques est également un enjeu. Cela devrait nécessiter une compensation (interconnexions, flexibilité de la demande, stockage), une reconfiguration du réseau de transport d'électricité et l'assurance de la stabilité du système.



La filière solaire photovoltaïque connaît un développement soutenu principalement alimenté par les installations en toiture et ombrières. Elle pèse toutefois moins de 4 % de la production régionale d'énergie renouvelable.

En 2021, le parc photovoltaïque raccordé représente 453 MW, dont 272 MW d'installations en toiture ou ombrières et 181 MW au sol. Les départements de la Saône-et-Loire et de la Côte-d'Or arrivent en tête en concentrant respectivement 24 % et 20 % de la puissance régionale. Le nombre d'installations atteint plus de 26 750 installations en toiture ou ombrières, et 18 parcs pour les centrales au sol.

En 12 ans, la puissance installée est passée de 9 MW en 2009 à 453 MW en 2021. Après une inflexion en 2016, le niveau de puissance a connu un rythme de développement soutenu, 2021 marquant l'accroissement le plus important depuis 2012 (+34 %). Cette dynamique est principalement alimentée par les installations en toiture et ombrières, mais l'implantation épisodique de centrales au

sol, entraîne des évolutions de puissance significative (sept centrales au sol de plus en 2021, soit +15 %).

## Une production qui a doublé depuis 2015

La production photovoltaïque atteint 431 GWh en 2021, dont 54 % est fournie par les installations en toiture ou ombrières. Malgré un taux d'ensoleillement en baisse, la production progresse de 16 % en lien avec l'augmentation des puissances. Près de 80 % de cette hausse est également attribuable au développement des installations en toiture ou ombrières. Toutefois, dans certains cas le raccordement tardif des centrales au sol implique un décalage temporel dans la comptabilisation de la production sur la première année d'exploitation.



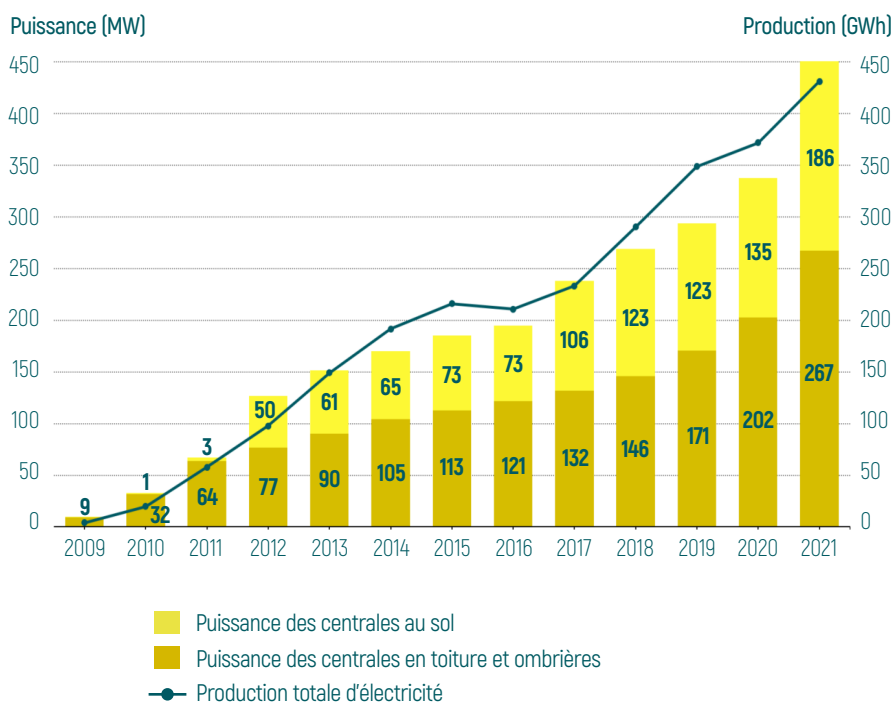
Facteur de charge solaire moyen en Bourgogne-Franche-Comté en 2021

**12,3 %**

Source : RTE

Le facteur de charge est le rapport entre l'électricité effectivement produite par la filière et celle qu'elle aurait pu produire si elle avait fonctionné à sa puissance maximale théorique durant la même période.

ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE ET DE LA PRODUCTION DES INSTALLATIONS SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES



Source : Registre des installations de production et de stockage d'électricité

## Des freins à dépasser pour atteindre le potentiel de développement

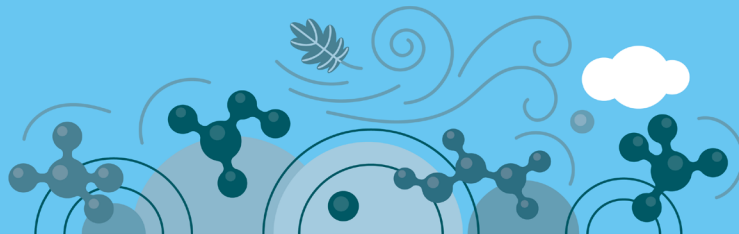
Depuis une dizaine d'années, les progrès technologiques et l'évolution de la filière ont conduit à une baisse des coûts de production et d'exploitation qui consolident le modèle économique du photovoltaïque et améliore sa compétitivité relativement à d'autres modes de production d'électricité. La filière photovoltaïque bénéficie d'une image plutôt favorable auprès des Français. Avec la hausse du prix de l'électricité, son développement pourrait être renforcé par l'autoconsommation.

En revanche, comme pour l'éolien, la variabilité de la production d'électricité et la décentralisation des installations de production d'électricité nécessitent de repenser le système de transport d'électricité. La

forte hausse de la demande de modules photovoltaïques au niveau mondial combiné à une hausse des cours des matières premières pourrait agir comme un frein sur la filière.

Enfin, la question de l'occupation de l'espace et des impacts environnementaux se pose également dans le cas des centrales au sol. La loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables pourra répondre à ces enjeux en identifiant des « zones d'accélération » et en mobilisant en priorité les terrains déjà artificialisés : parkings, friches, bordures d'autoroutes.

# QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR : DES EFFORTS À POURSUIVRE



Les rejets dans l'air extérieur de la plupart des polluants réglementés ont diminué entre 2008 et 2020, amenant une amélioration globale de la qualité de l'air.

## Des émissions de polluants en baisse

Les émissions de **dioxyde de soufre**, issues majoritairement de l'industrie, poursuivent leur baisse entre 2008 et 2020 (division par 5). Il en est de même pour celles d'**oxydes d'azotes**, qui proviennent aux 2/3 des transports routiers et ont été divisées par 1,7 sur la période, suite aux efforts faits sur les motorisations.

Les **composés organiques volatils non méthaniques** (COVNM) proviennent principalement de deux secteurs d'activités : l'industrie manufacturière, en lien avec l'utilisation de solvants ou certains procédés (raffinage du pétrole, production de boissons alcoolisées, de pain...), et le secteur résidentiel en raison de la combustion de bois. Les émissions de COVNM ont été divisées par 1,5 entre 2008 et 2020.

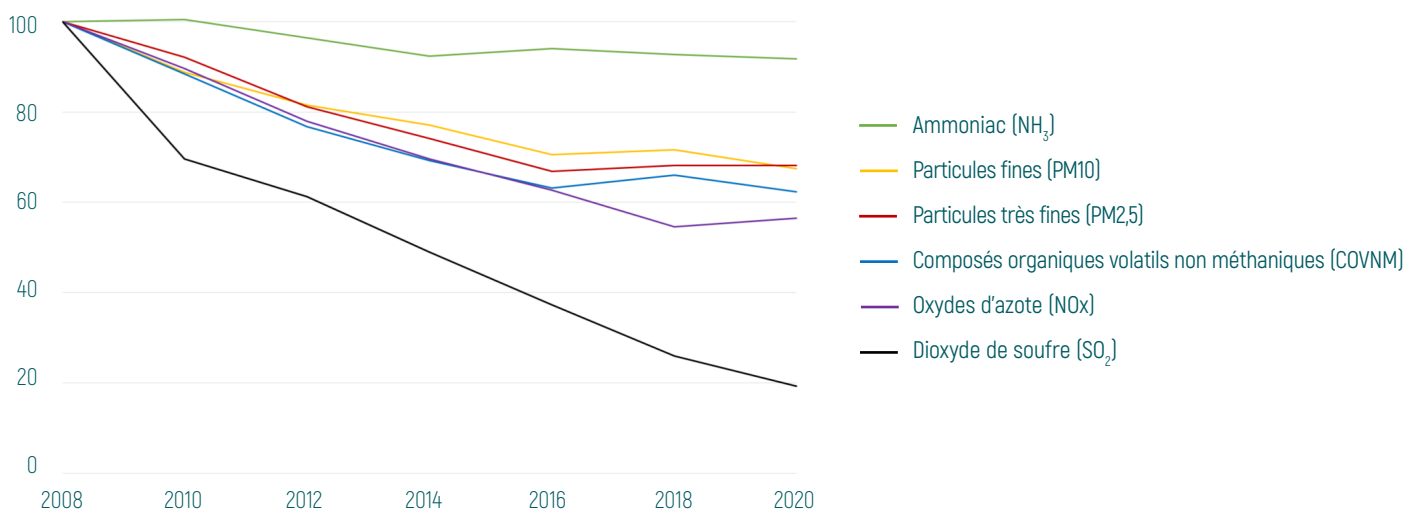
L'**ammoniac** ( $\text{NH}_3$ ) est avant tout un polluant agricole, lié aux activités d'élevage (formation à partir de l'urine et de la fermentation de la matière organique), et émis lors de l'épandage des lisiers, mais aussi des engrais ammoniacués. L'ammoniac peut également avoir une origine industrielle ou provenir du traitement des déchets (fermentation des

boues de stations d'épuration). Les émissions d'ammoniac n'ont que peu diminué entre 2008 et 2020 (-8 %).

Parmi les particules en suspension, les **particules très fines** (PM<sub>2,5</sub>), d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres, sont les plus dangereuses pour la santé, car capables de pénétrer profondément dans l'organisme. Elles sont émises, pour près de la moitié, par les petites installations de combustion de bois chez les particuliers. Viennent ensuite les émissions du transport routier, de l'agriculture et de l'industrie. Avec les efforts combinés de dépollution des motorisations des véhicules routiers et de l'amélioration du parc d'installations de chauffage, ces émissions tendent à diminuer (-32 % entre 2008 et 2020). Toutefois, ces résultats ne tiennent pas compte des particules secondaires, qui résultent de la conversion en particules de polluants gazeux présents dans l'atmosphère (oxydes d'azote, dioxyde de soufre, ammoniac, composés organiques volatils...), suite à des réactions physico-chimiques.

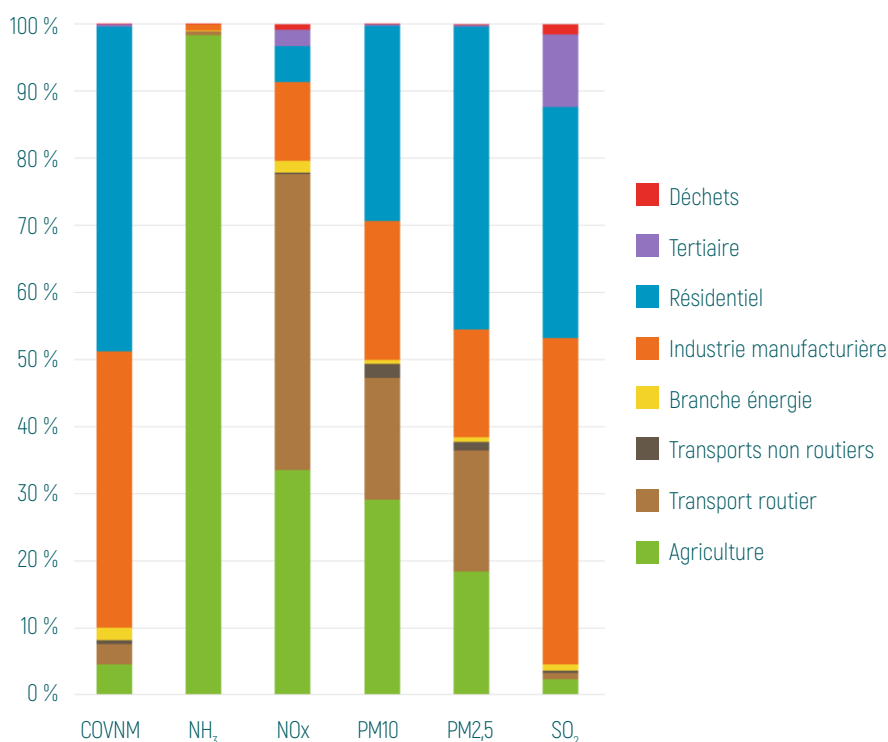
### ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'AIR ENTRE 2008 ET 2020

Base 100 en 2008



Source : Atmo Bourgogne-Franche-Comté

## SECTEURS ÉMETTEURS DES PRINCIPAUX POLLUANTS RÉGLEMENTÉS (DONNÉES 2020)



Source : Atmo Bourgogne-Franche-Comté

**Les particules fines (PM10 et PM2,5) :** la toxicité des particules dépend de leur taille. Plus elles sont petites, plus elles pénètrent profondément dans le système respiratoire. Certaines servent de vecteur à différentes substances toxiques, voire cancérigènes ou mutagènes (métaux, hydrocarbures aromatiques polycycliques [HAP], etc.). Elles contribuent à la dégradation des bâtiments et monuments. Accumulées sur les feuilles des végétaux, elles peuvent les étouffer et entra-

ver la photosynthèse.

**Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) :** gaz irritant pour l'appareil respiratoire mais aussi pour les yeux, la peau et les muqueuses, il peut provoquer une gêne respiratoire chez les personnes sensibles et aggraver les troubles cardiovasculaires. Il participe au phénomène des pluies acides, et contribue, ainsi, à l'acidification des lacs, au dépérissement forestier et à la dégradation du patrimoine bâti.

## Effets sur la santé et l'environnement

**L'ammoniac (NH<sub>3</sub>) :** gaz très irritant pour le système respiratoire, la peau et les yeux, son contact direct peut provoquer des brûlures graves. À forte concentration, il peut entraîner des œdèmes pulmonaires. Il participe au phénomène des pluies acides. En contact avec les feuilles des végétaux, il peut entraîner un ralentissement de leur croissance, une moindre tolérance et résilience face à la sécheresse et au gel, une moindre résistance aux parasites, une concurrence entre espèces au détriment de la biodiversité.

**Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) :** gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires, il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant. Il participe au phénomène des pluies acides et contribue, ainsi, à l'appauvrissement des milieux naturels et à la dégradation des bâtiments. Il est impliqué dans la formation de l'ozone en tant que précurseur, et donc indirectement, à l'accroissement de l'effet de serre.

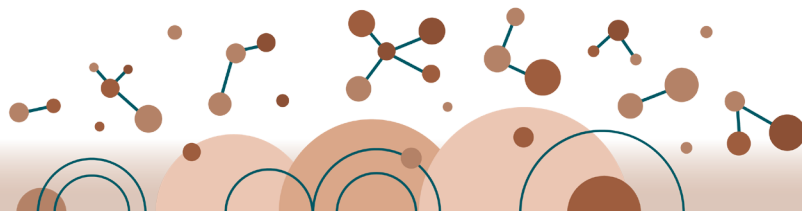
**Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) :** très variables selon la nature du polluant considéré, leurs effets vont d'une gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérigènes en passant par des irritations et une diminution de la capacité respiratoire. Avec les oxydes d'azote, ce sont des précurseurs de l'ozone.

## ZOOM SUR LES OBJECTIFS DE QUALITÉ DE L'AIR DANS LE SRADDET

Le SRADDET a défini des objectifs en matière de qualité de l'air pour la Bourgogne-Franche-Comté à l'horizon 2050. Il s'est appuyé, pour cela, sur le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (décret PREPA du 10 mai 2017) qui fixe des objectifs ambitieux de réduction à l'horizon 2030 pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les composés organiques volatils non méthaniques, l'ammoniac et les particules PM2,5. **Au-delà de 2030, les objectifs visés par le SRADDET ont pour ambition d'amener la qualité de l'air à un niveau répondant à l'ensemble des objectifs de qualité de l'OMS.**

## LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR EST ÉGALEMENT UNE PRÉOCCUPATION

Le SRADDET prévoit des efforts importants de rénovation énergétique des bâtiments résidentiels et tertiaires. **Cette isolation plus poussée doit, toutefois, s'accompagner de l'installation de systèmes de ventilation adaptés pour garantir une bonne qualité de l'air intérieur.** L'air intérieur peut en effet être 10 fois plus pollué que l'air extérieur. Chaque année, on estime qu'il y a, en Bourgogne-Franche-Comté, 1 000 nouveaux cas de pathologies et 800 décès liés à la qualité de l'air intérieur.



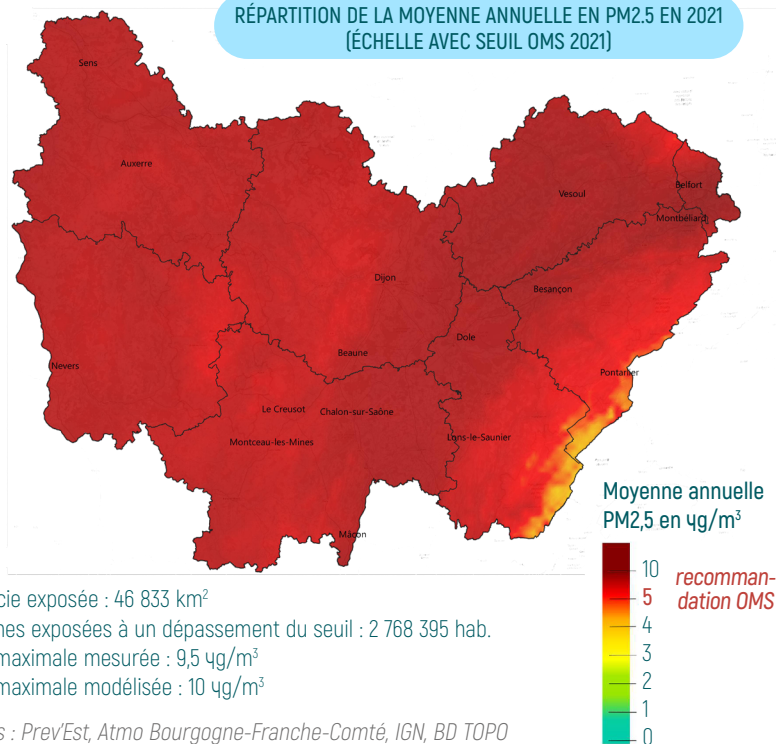
## Des valeurs qui dépassent les recommandations de l'OMS

Les concentrations de particules fines mesurées sont en dessous des valeurs limites réglementaires européennes. Elles ne sont toutefois pas toujours inférieures aux valeurs cibles recommandées, depuis septembre 2021, par l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

Pour les particules fines d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres (PM2,5), ces valeurs cibles sont régulièrement dépassées. Ces dépassements sont plus fréquents au niveau des zones les plus densément peuplées (où les sources d'émissions sont les plus abondantes) ou au niveau des sites où ces poussières auront tendance à s'accumuler (fonds de vallées, zones encaissées ou à topographie complexe ; c'est le cas de l'aire urbaine Belfort-Montbéliard).

Avec l'abaissement de l'objectif de qualité recommandé par l'OMS à cinq microgrammes par mètre cube en 2021, la quasi-totalité du territoire régional se situe au-delà de cette recommandation.

## RÉPARTITION DE LA MOYENNE ANNUELLE EN PM2,5 EN 2021 (ÉCHELLE AVEC SEUIL OMS 2021)



## Bois énergie et émissions de particules

Près d'un tiers des ménages de Bourgogne-Franche-Comté utilise le bois comme chauffage principal ou d'appoint. En se consommant, le bois produit des polluants atmosphériques, notamment des particules, mais aussi du monoxyde de carbone (CO), des oxydes d'azote (NOx), des composés organiques volatils (COV) ou des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). **Ces émissions peuvent être réduites très fortement en augmentant la température de combustion et en installant un système de filtration des fumées, comme c'est le cas pour les chaufferies collectives, urbaines ou industrielles de grande puissance.**

Aujourd'hui, l'attention se porte surtout sur les systèmes individuels de chauffage au bois, qui sont responsables de plus du quart des émissions régionales de particules fines (PM10) et de plus de 40 % des rejets de particules très fines (PM2,5), selon Atmo Bourgogne-Franche-Comté. Des campagnes de mesures spécifiques dans le Jura, le Haut-Doubs et l'aire urbaine de Belfort-Montbéliard ont mis en évidence le rôle des chauffages individuels au bois lors de certains pics de pollution hivernaux.

L'utilisation d'un combustible de qualité permet de limiter les émissions polluantes. Ainsi, par exemple, la marque collective BFC Bois Bûche apporte une garantie au consommateur. L'installation d'un appareil de chauffage à haut rendement (label Flamme verte 5 à 7 étoiles), bien utilisé, permet également de limiter l'impact sur la qualité de l'air. Les foyers ouverts, qui représentent encore 5 % des installations en région sont à traiter en priorité. Mais il faut aussi renouveler progressivement les installations anciennes peu performantes : inserts ou cheminées à foyer fermé (47 % des installations), poêles et cuisinières à bûches (28 %).

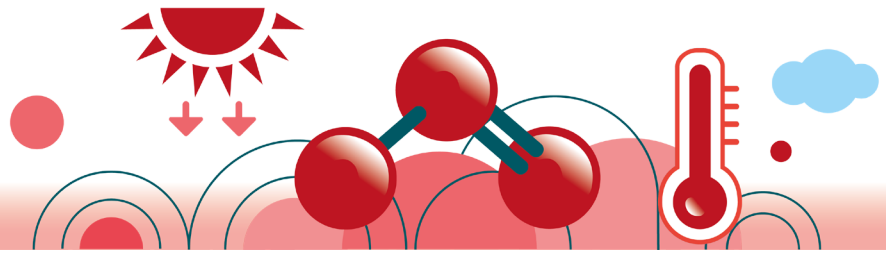
## ZOOM SUR 2020

## L'IMPACT DES CONFINEMENTS

### Une baisse des niveaux de dioxyde d'azote, mais un impact modéré sur les particules fines

Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) étant principalement lié au trafic routier, une baisse de sa concentration dans l'air a été observée par Atmo Bourgogne-Franche-Comté lors des périodes de confinement. Cette baisse n'a pas été homogène sur l'ensemble de la région. En effet, certains transports indispensables ont été maintenus et d'autres sources de NO<sub>2</sub>, liées aux secteurs résidentiel ou agricole, sont restées présentes.

Les niveaux de particules fines (PM10) ont semblé peu impactés par les confinements et ont montré, selon Atmo Bourgogne-Franche-Comté, une évolution proche de la normale, en tenant compte des conditions météorologiques et de la saisonnalité de ce polluant. En effet, plusieurs sources de particules ont persisté, notamment les activités liées au secteur agricole (labours, fertilisation, épandages d'ammoniac, fermentation naturelle des sols), le chauffage des logements (accentué par le confinement), ainsi que le trafic routier non entièrement arrêté.

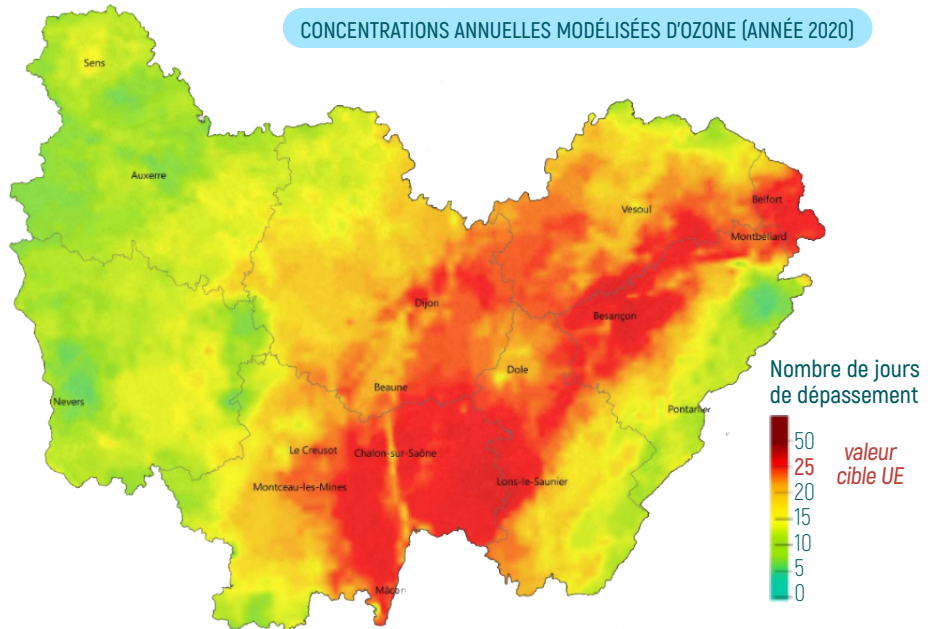


## Une pollution de fond en augmentation

Même inférieure aux valeurs limites réglementaires, une pollution de fond présente des impacts sanitaires à plus long terme en agissant par effet cumulatif. Cet effet est, au final, plus impactant que les pics de pollution selon les études de l'Institut national de veille sanitaire (INVS). C'est notamment le cas pour l'ozone, polluant secondaire qui se forme sous l'action des rayons du soleil : alors que les pics de pollution, sont en diminution, les niveaux de fond sont en augmentation, accentués par le réchauffement climatique. De ce fait, ce polluant présente de nouveau un réel enjeu sanitaire. La valeur cible de l'Union Européenne pour la protection de la population se base sur le maximum journalier de la concentration d'ozone en moyenne sur huit heures qui ne doit pas dépasser 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  plus de 25 jours par an. Il est à noter que cette valeur cible a régulièrement été dépassée ces dernières années dans la région Bourgogne-Franche-Comté, principalement dans les secteurs qui concentrent, à la fois,

les plus fortes émissions de polluants primaires, précurseurs de l'ozone, et les températures les plus élevées. Ce constat a notamment été relevé en 2020, avec des dépassements de la valeur cible européenne dans la vallée du Doubs, le val de Saône et sur l'axe Mâcon-Chalon-Dijon.

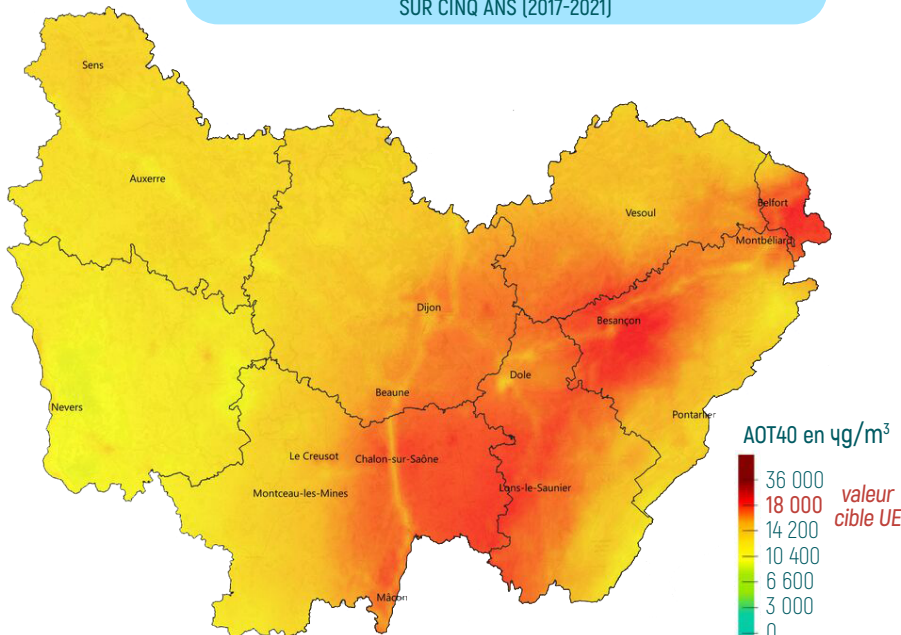
CONCENTRATIONS ANNUELLES MODÉLISÉES D'OZONE (ANNÉE 2020)



Superficie exposée : 3 570  $\text{km}^2$   
 Personnes exposées à un dépassement du seuil : 315 268 hab.  
 Valeur maximale mesurée : 40 jours/an  
 Valeur maximale modélisée : 31 jours/an

Sources : PrevEst, Atmo Bourgogne-Franche-Comté, IGN BD TOPO © Atmo Bourgogne-Franche-Comté

RÉPARTITION DE L'AOT40 (INDICATEUR DE PROTECTION DE LA VÉGÉTATION) SUR CINQ ANS (2017-2021)



L'ozone a également un impact sur la végétation (espaces naturels, cultures et forêts). Cela se traduit par une dégradation des végétaux, une baisse de productivité et une altération du potentiel de stockage de carbone des forêts. L'Union Européenne a défini un indicateur de surcharge pour la protection de la végétation : l'AOT40. La valeur cible européenne pour la protection de la végétation est de 18 000  $(\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$ , en moyenne sur cinq ans. Cette valeur est atteinte en Bourgogne-Franche-Comté sur une large portion du territoire. Toutefois, l'objectif de qualité à long terme est de 6 000  $(\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$ .

Superficie de végétation exposée : 146  $\text{km}^2$   
 Valeur maximale mesurée : 20 314  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
 Valeur maximale modélisée : 18 907  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Sources : PrevEst, Atmo Bourgogne-Franche-Comté, IGN BD TOPO. 2023 © Atmo Bourgogne-Franche-Comté

## SOURCES & MÉTHODOLOGIE

Sans mention particulière, les données présentées dans ce document sont issues des travaux de l'ORECA. Les données portant sur les consommations d'énergie et les émissions (GES et polluants) sont calculées en suivant les principes méthodologiques du « Guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (polluants de l'air et gaz à effet de serre) » établi par la Fédération Atmo et le CITEPA, sous la coordination de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS), après validation du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires / Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) / Bureau de la qualité de l'air. Le suivi des productions d'énergies renouvelables fait l'objet d'un travail spécifique dont la méthodologie est consultable sur le site Internet de l'ORECA.

## DÉFINITIONS

**Gigawattheure (GWh)** : 1 GWh correspond à 1 000 mégawattheures (MWh) et représente la consommation annuelle moyenne d'électricité d'environ 200 logements.

**Consommation d'énergie finale** : consommation d'énergie par les utilisateurs finaux, soit les ménages, les transports (voyageurs et marchandises), l'industrie, le tertiaire et l'agriculture. Cela ne comprend pas les quantités consommées par les producteurs et transformateurs d'énergie, ni les usages non énergétiques (en tant que matières premières).

**Correction climatique** : la consommation d'énergie dépend de la température extérieure pour le chauffage quand il fait froid, pour la climatisation quand il fait chaud. Afin d'analyser les tendances de consommation sur plusieurs années, il est nécessaire de « neutraliser » ces écarts annuels de température. L'ORECA applique ainsi une « correction des variations climatiques » pour le chauffage, en suivant la méthode préconisée par le Service des données et études statistiques (SDES) du Commissariat général au développement durable (CGDD).

**Énergies renouvelables (EnR)** : sources d'énergies dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles soient considérées comme inépuisables à l'échelle du temps humain. Elles ne comprennent pas les énergies de récupération. Ces dernières concernent la chaleur générée par un procédé qui n'en constitue pas la finalité première. En Bourgogne-Franche-Comté, elles sont déjà exploitées dans les usines d'incinération des ordures ménagères où, conformément aux conventions nationales, seuls 50 % de l'énergie valorisée sont considérés comme d'origine renouvelable, et les 50 % restants comme des énergies de récupération.

**Émissions de gaz à effet de serre (GES)** : les émissions comptabilisées ici comprennent celles de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de méthane (CH<sub>4</sub>) et de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), converties en une unité commune : la tonne équivalent CO<sub>2</sub> ou tonne CO<sub>2</sub>e.






**Puits et stock de carbone** : par la photosynthèse, les plantes absorbent le CO<sub>2</sub> de l'air et en utilisent le carbone pour construire leurs tissus. Une partie de ce carbone se retrouvera dans le sol, à travers les résidus des végétaux et les racines, ainsi que les organismes morts et les populations microbiennes du sol. Forêts et sols constituent, ainsi, un réservoir (ou stock) de carbone très important. Ce réservoir peut se remplir davantage ; forêts et sols se comportent, alors, comme des puits de carbone. C'est le cas durant la phase de croissance et lors de l'extension des forêts ou lorsqu'un sol s'enrichit en matière organique. Mais ce réservoir peut également se vider (forêts et sols sont alors des sources de carbone) lors de changements d'usage des sols, par le biais de certaines pratiques agricoles ou sylvicoles, ou encore lors d'événements climatiques, telles que des tempêtes et des sécheresses.

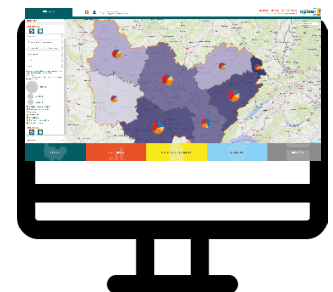


## PLATEFORME OPTEEER

**opteer**  
COMPRENDRE  
LE TERRITOIRE,  
CONSTRUIRE L'AVENIR

Retrouvez vos données territoriales sur la plateforme OPTEEER de l'ORECA :

-  Des données de contexte sur les thèmes énergie - climat - air : consommations d'énergie par énergie et secteur d'activités, émissions de gaz à effet de serre, émissions de polluants atmosphériques, productions d'énergies renouvelables ; sous forme de carte et de graphique
-  Des indicateurs sur la qualité de l'air
-  10 fiches territoriales déclinables sur tous les territoires : profil territorial énergie climat air, agriculture, productions d'énergies renouvelables, activités économiques, bâtiments résidentiels, transports, facture énergétique territoriale, données réglementaires des plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET), qualité de l'air, précarité énergétique des ménages
-  Un module qui permet la définition de trajectoires et de suivi dynamiques des objectifs
-  Un appui technique et méthodologique à travers une formation initiale lors de l'attribution des comptes d'accès, ainsi qu'une hotline



[www.oreca-bfc.fr/mon-territoire](http://www.oreca-bfc.fr/mon-territoire)

## EN SAVOIR PLUS

- ▶ Données et études statistiques nationales sur l'énergie [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)
- ▶ Infos sur la qualité de l'air en Bourgogne-Franche-Comté [www.atmo-bfc.org](http://www.atmo-bfc.org)
- ▶ Observatoire du bois énergie en Bourgogne-Franche-Comté [www.fibois-bfc.fr](http://www.fibois-bfc.fr)
- ▶ Potentiels géothermiques en Bourgogne-Franche-Comté [www.geothermie-perspectives.fr](http://www.geothermie-perspectives.fr)
- ▶ Observatoire national de la précarité énergétique <https://onpe.org>
- ▶ Suivi des projets éoliens en Bourgogne-Franche-Comté [www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr](http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr)
- ▶ Les retombées économiques locales des projets citoyens d'énergie renouvelable <https://energie-partagee.org>

### ▶ Les ressources de l'ADEME :

Exercice national de prospective Transition(s) 2050 [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

Exercice prospectif Transition(s) 2050 pour la Bourgogne-Franche-Comté <https://legrandefi.prospective-bioressources-bfc.ademe.fr>

La lettre d'information de l'hydroélectricité en Bourgogne-Franche-Comté <https://rencontre-hydro-bfc.site.ademe.fr>

Observatoire Territoires & climat [www.territoires-climat.ademe.fr](http://www.territoires-climat.ademe.fr)

Étude des bénéfices liés au développement des énergies renouvelables et de récupération en France <https://librairie.ademe.fr>

### ▶ Les ressources de la Région Bourgogne-Franche-Comté ([www.bourgognefranchecomte.fr](http://www.bourgognefranchecomte.fr)) :

Une région à énergie positive (REPOS) et vidéos du scénario REPOS [www.bourgognefranchecomte.fr/une-region-energie-positive](http://www.bourgognefranchecomte.fr/une-region-energie-positive)  
SRADDET Ici 2050 [www.bourgognefranchecomte.fr/notre-region-en-2050](http://www.bourgognefranchecomte.fr/notre-region-en-2050)

### ▶ Les ressources d'Alterre Bourgogne-Franche-Comté ([www.alterrebουργognefranchecomte.org](http://www.alterrebουργognefranchecomte.org)) :

Les temps changent en Bourgogne-Franche-Comté : chiffres clés (infographie), 2021, Alterre

Impacts climatiques : les clés pour s'adapter, Repères N° 87, septembre 2023, Alterre

## ET AUSSI...

Les productions de l'ORECA sur [www.oreca-bfc.fr](http://www.oreca-bfc.fr) :



Rencontre annuelle de l'ORECA 2023  
à Besançon, 4 juillet 2023

Logement, mobilité, usages numériques :  
quelles tendances post-Covid ?

Supports et replays à consulter

Les énergies renouvelables  
en Bourgogne-Franche-Comté

Synthèse à télécharger



La séquestration du carbone  
dans les forêts et les sols en  
Bourgogne-Franche-Comté

Étude à télécharger

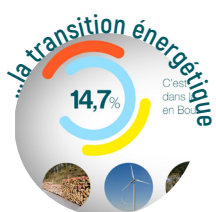


Indicateurs de la précarité énergétique  
en Bourgogne-Franche-Comté et dans  
ses départements

Document à télécharger

« 3 minutes pour comprendre... »

Vidéos à voir et revoir



L'empreinte carbone de la  
Bourgogne-Franche-Comté

Note de synthèse à télécharger





L'Observatoire régional et territorial énergie climat air (ORECA) est un dispositif de production et de diffusion de connaissances, d'analyses et d'échanges sur les questions énergétiques, atmosphériques et climatiques en Bourgogne-Franche-Comté. Il contribue à une meilleure compréhension des enjeux de la transition énergétique et écologique dans les territoires, et éclaire les politiques publiques régionales comme locales.

L'Observatoire actualise régulièrement l'état de la situation énergétique, des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques, et mène des travaux de prospective et de scénarisation. Il apporte également des éclairages sur le changement climatique et ses effets pour mieux comprendre la nécessité de s'y adapter.

Les travaux de l'Observatoire s'inscrivent dans une approche globale de développement durable : ils prennent en compte les liens avec les autres questions environnementales, et analysent les impacts socio-économiques, par exemple en termes de précarité énergétique ou de santé.

Piloté et financé par la Région, l'ADEME et la DREAL, l'Observatoire est coordonné par Alterre en partenariat avec Atmo Bourgogne-Franche-Comté. Il s'appuie sur la plateforme OPTEER pour mettre à disposition des collectivités, des administrations, des acteurs sectoriels et associatifs un ensemble de données et de fonctionnalités. L'Observatoire bénéficie de l'appui scientifique du Laboratoire ThéMA de l'Université de Bourgogne-Franche-Comté, qui est à l'origine du développement d'OPTEER.

EN SAVOIR PLUS

[WWW.ORECA-BFC.FR](http://WWW.ORECA-BFC.FR)



ORECA EST PILOTÉ PAR

COORDONNÉ PAR ALTERRE EN PARTENARIAT  
AVEC ATMO BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

ORECA S'APPUIE SUR  
LA PLATEFORME OPTEER

AVEC LE PARTENARIAT  
SCIENTIFIQUE DE

