

Observatoire régional climat air énergie Auvergne-Rhône-Alpes

CHIFFRES CLÉS [édition février 2021]

Ce document présente les principaux chiffres-clés climat, air et énergie en Auvergne-Rhône-Alpes



Sous le pilotage de

Opéré par



SOMMAIRE

L'essentiel	p3
LE CLIMAT EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	p6
Émissions de gaz à effet de serre	p7
Puits de carbone	p11
Changement climatique	p13
Impacts du changement climatique	p16
LA QUALITÉ DE L'AIR EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	p21
Bilan de la qualité de l'air	p25
Exposition des populations	p26
Bilan des épisodes de pollution	p26
L'ÉNERGIE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	p27
Consommation d'énergie	p28
Production d'énergie	p34
Production des filières d'énergie renouvelable	p36
Évolution de la production d'énergie renouvelable	p43
Évolution de la part de production d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie finale	p43
Potentiel de développement des énergies renouvelables	p44
Flux d'énergie	p47

DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE

Les données présentées dans ce document sont les dernières données disponibles. Les années sont indiquées dans les différents graphiques. Les séries historiques sont recalculées chaque année pour prendre en compte les évolutions méthodologiques. Les données contenues dans cette plaquette peuvent donc présenter des différences avec celles diffusées dans les autres documents publiés par l'ORCAE et ne sont pas comparables avec les versions plus anciennes, notamment sur les thématiques air et énergie.

Certaines données sont des données évaluées par une méthode d'extrapolation des données historiques (modèle ARIMA). Il en découle que ces données et leurs évolutions, qui intègrent ces données estimées, sont à considérer avec une marge d'incertitude. Elles sont indiquées dans le document par un *.

Le millésime des communes et les périmètres des territoires sont ceux de 2019 selon le code officiel géographique de l'INSEE.

La méthodologie de calcul des données est consultable sur le site de l'ORCAE dans la rubrique [Méthodologie](#).

Les données de cette plaquette sont téléchargeables sur le [portail ORCAE](#).

GLOSSAIRE

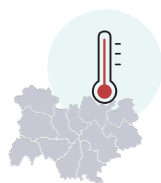
PP : Produits pétroliers

CMS : Combustibles minéraux solides (charbon)

EnRt : Énergie renouvelable thermique

ECS : Eau chaude sanitaire

CHANGEMENT CLIMATIQUE AVÉRÉ DEPUIS LES ANNÉES 60¹



+2,2°C
température
moyenne annuelle



+17
journées
chaudes annuelles



-15
jours de gel
annuels



baisse de la hauteur de neige
(aux altitudes inférieures à 1 700m)



**pas d'évolution significative
de la pluviométrie annuelle**

PRINCIPAUX IMPACTS



Sécheresse des sols



Ressource en eau



Feux de forêts



Qualité de l'air



Activités touristiques
hivernales et estivales

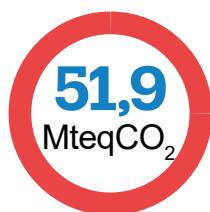


Cycle de développement
des cultures

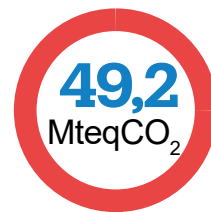
RECU DES ÉMISSIONS DE GES SUR LE LONG TERME²



Incluant les gaz fluorés



Hors gaz fluorés



-11% vs 1990

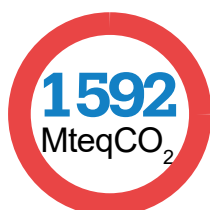


61% des émissions de GES
sont dues aux énergies fossiles

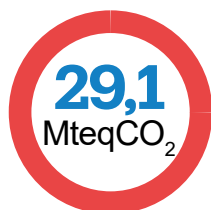


32% des GES sont émis par les transports

PUITS DE CARBONE IMPORTANTS



(stock régional³)



(absorption annuelle⁴)

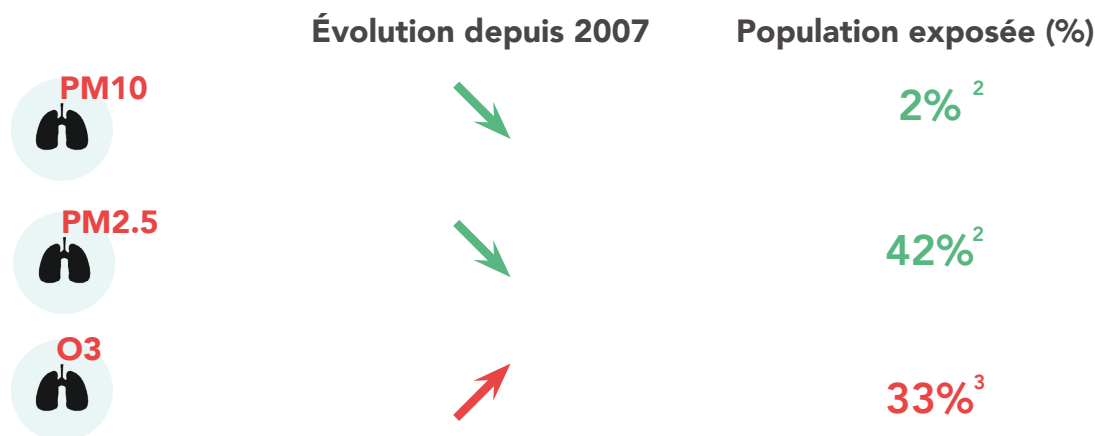
¹ sur la période 1959 - 2019

² données 2018 estimées

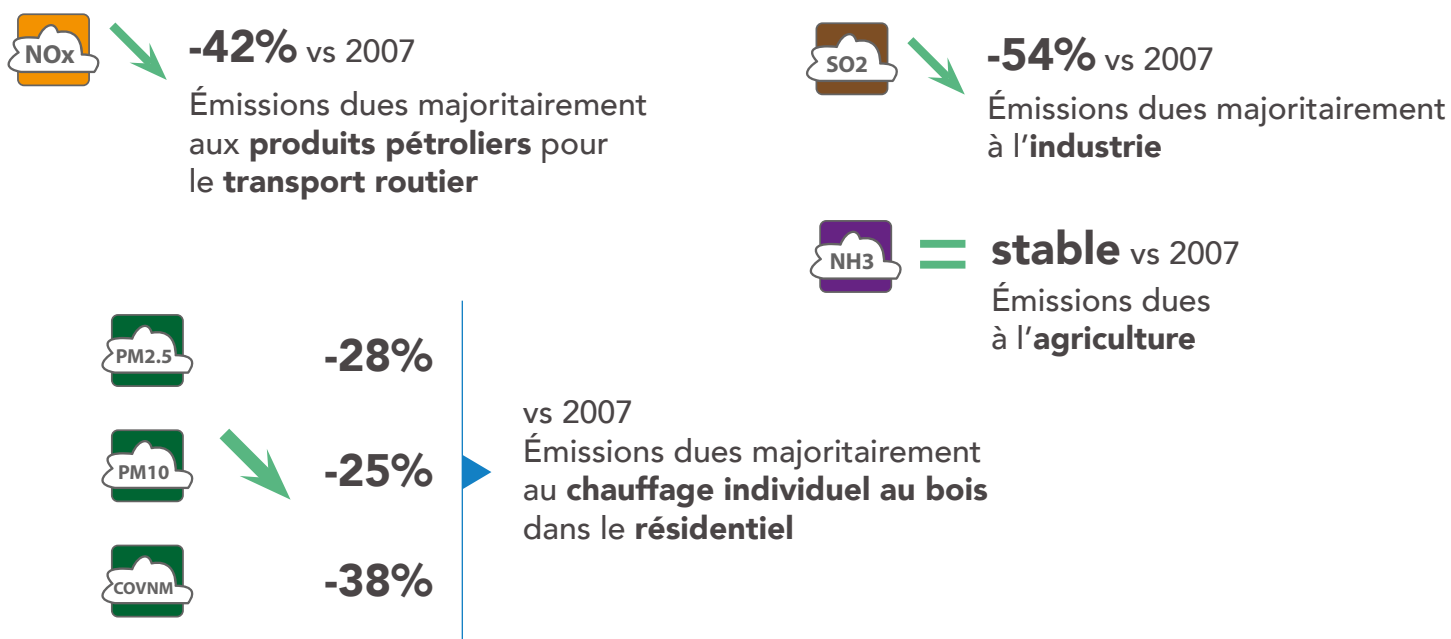
³ données 2018

⁴ carbone absorbé annuellement par les forêts et prairies permanentes, moyenne annuelle calculée sur la période 2012 - 2018

LENTE AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR¹



BAISSE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS¹



30

jours concernés par une
vigilance pollution⁴
(principalement dus à l'ozone)



¹ données 2018 vs 2007

² valeur limite annuelle OMS

³ valeur cible de protection de la santé

⁴ données 2018

STABILISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE¹



(+0,5% vs 2017)



-7% vs 2005

12,9% de la consommation
d'énergie française²



60% des consommations d'énergie
finale sont des énergies fossiles



45,5% de la consommation d'énergie
finale concerne les bâtiments

62%
production d'énergie /
consommation d'énergie finale

21%
production d'EnR /
consommation d'énergie finale

LES EnR REPRÉSENTENT 32,5% DE L'ÉNERGIE PRODUITE³



d'énergie produite
dont EnR : 43 TWh

UNE PRODUCTION EnR DOMINÉE PAR L'HYDROÉLECTRICITÉ ET LE BOIS ÉNERGIE³



87%
de la production
EnR électrique



70%
de la production
EnR thermique



0 5 000 10 000 15 000 20 000 25 000 30 000 35 000 40 000
GWh



¹ données 2018 estimées

² données [SDES - Bilan énergétique de la France métropolitaine 2018](#)

³ données 2019

1 LE CLIMAT EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet de préserver une température moyenne globale d'environ 15°C par élévation de la température à la surface de la terre (au lieu de -18°C sans GES). Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a identifié sept familles de gaz responsables de cette augmentation, ce sont les gaz à effet de serre (GES).

Indispensable à la vie sur terre, l'effet de serre est un mécanisme fragile, dont l'équilibre est aujourd'hui fortement impacté par les activités humaines, qui entraînent l'apparition d'un effet de serre additionnel, responsable en grande partie du changement climatique actuel. En effet, certaines activités humaines sont fortement émettrices de GES : les transports de biens et de personnes, le chauffage des bâtiments, l'industrie, l'agriculture.

Parmi les gaz à effet de serre, la concentration en dioxyde de carbone (CO₂) est une des causes principales responsables du changement climatique. En Auvergne-Rhône-Alpes, une partie du CO₂ présent dans l'air est capté et stocké par la biomasse en surface (prairies, cultures, forêts...), mais aussi dans les sols. Ces « puits de carbone » constituent un outil essentiel dans la lutte contre le réchauffement climatique, mais ils ne suffisent pas à enrayer l'augmentation des températures, que l'on constate en tout point du territoire régional.



Ainsi, depuis près de 60 ans, les températures moyennes annuelles ont augmenté de manière significative partout en région, particulièrement au printemps et en été, aussi bien en altitude qu'en plaine. En montagne, l'altitude de la limite pluie/neige a tendance à remonter et le manteau neigeux hivernal diminue en-dessous d'environ 1 700 m, surtout en début et fin de saison. En plaine, les jours de forte chaleur sont en constante augmentation. Le réchauffement a également comme impact une diminution du nombre de jours de gel par an et les gelées de début de printemps sont moins fréquentes.

Aucune tendance nette ne se dégage sur la moyenne des précipitations, cependant le changement climatique, du fait de l'augmentation de l'évaporation liée à la hausse des températures, renforce l'intensité et la durée des sécheresses des sols. Ces évolutions climatiques ont des répercussions sur les écosystèmes et les ressources naturelles, notamment sur la ressource en eau, la productivité végétale, la modification

d'habitats et d'espèces et la pollution de l'air. Elles ont aussi des répercussions sur les activités économiques, comme le tourisme, l'agriculture et la sylviculture, ainsi que sur la santé des populations.

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

MÉTHODOLOGIE

Les données d'émissions de gaz à effet de serre (GES) sont des données 2018.

Pour les secteurs tertiaire, agriculture, industrie (non soumise à déclaration) et transport aérien, ferroviaire et fluvial, les données de 2018 ont été évaluées par une méthode d'extrapolation des données historiques : il en découle que les émissions de GES 2018 et leurs évolutions, qui intègrent ces données estimées, sont à considérer avec une marge d'incertitude.

Les chiffres d'émissions de GES sont à climat normal. Les séries historiques sont recalculées chaque année pour prendre en compte les évolutions méthodologiques.

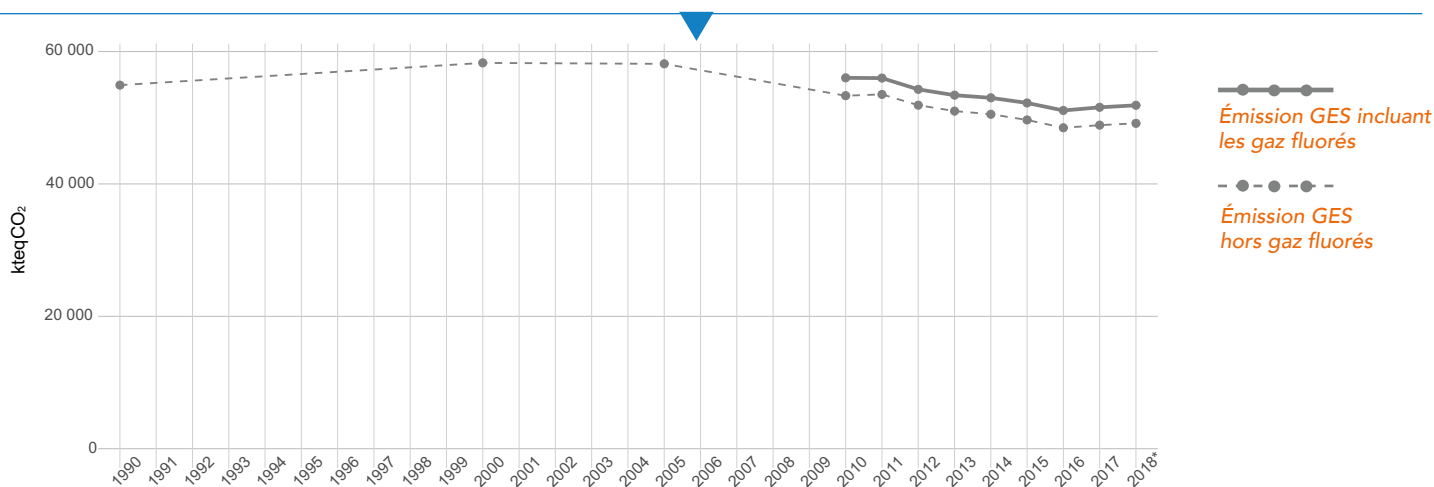
Les éléments méthodologiques sont disponibles sur orcae-auvergne-rhone-alpes.fr.

Évolution des émissions de GES depuis 1990

Un recul des émissions de GES sur le long terme mais une stagnation à court terme

Les émissions de GES intégrant les gaz fluorés s'élèvent à 51 877 kteqCO₂. Elles sont constituées à 70% d'émissions d'origine énergétique et à 30% d'émissions d'origine non énergétique (dues aux activités agricoles et à certains processus industriels).

Les émissions totales de GES sont en légère hausse de 0,5% par rapport à 2017. Les émissions de GES (hors gaz fluorés) ont aussi progressé de 0,5% mais sont en recul de -15% par rapport à 2005 et de -11% par rapport à 1990.



► Évolution des émissions de GES (depuis 1990 sans les gaz fluorés - depuis 2010 avec les gaz fluorés) en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO₂)

CHIFFRES CLÉS (2018*)

51,9
MteqCO₂

émissions de GES²

-11%

baisse des émissions de GES vs 1990

6,5
teqCO₂/hab^{1,2}

5%

des GES émis sont des gaz fluorés

* données 2018 estimées

¹ Source données de population : INSEE

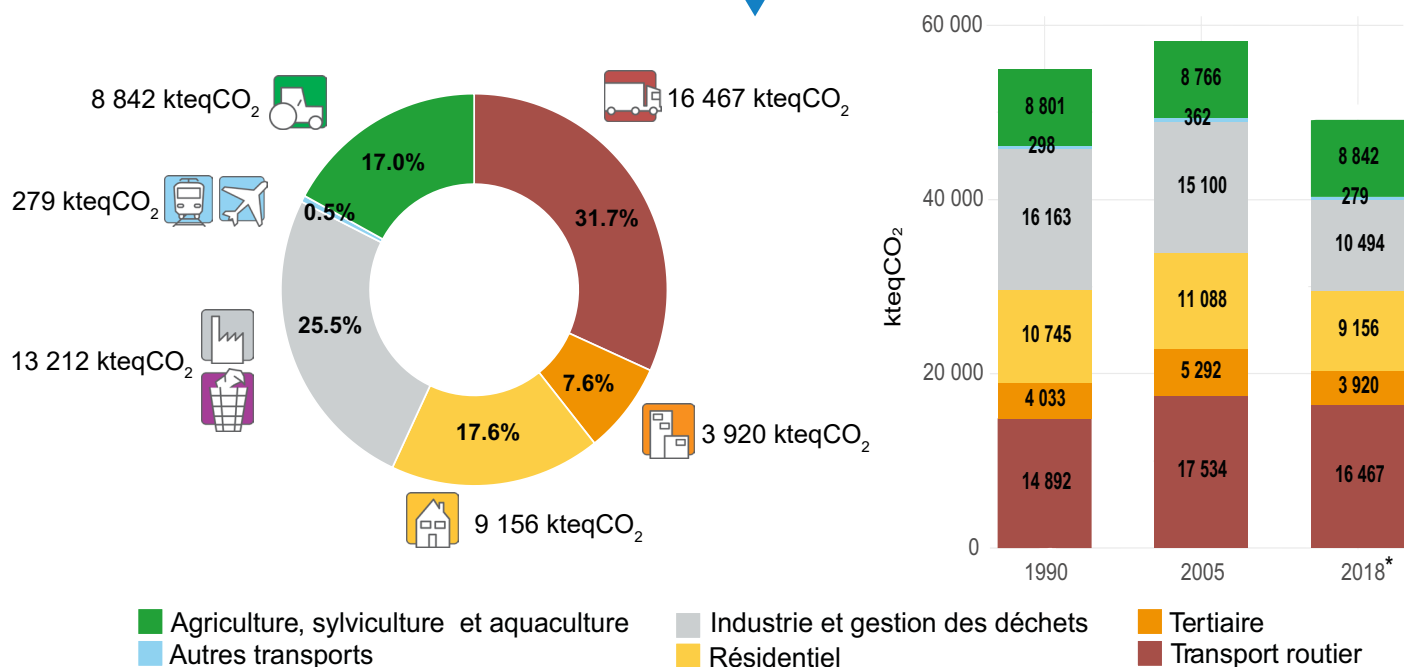
² Incluant les gaz fluorés

Émissions de GES par secteur

Les transports représentent près du tiers des émissions de GES régionales

Les **transports** (31.7%) et le secteur **industrie et gestion des déchets** (25.5%) sont les secteurs **émettant le plus de GES en région**.

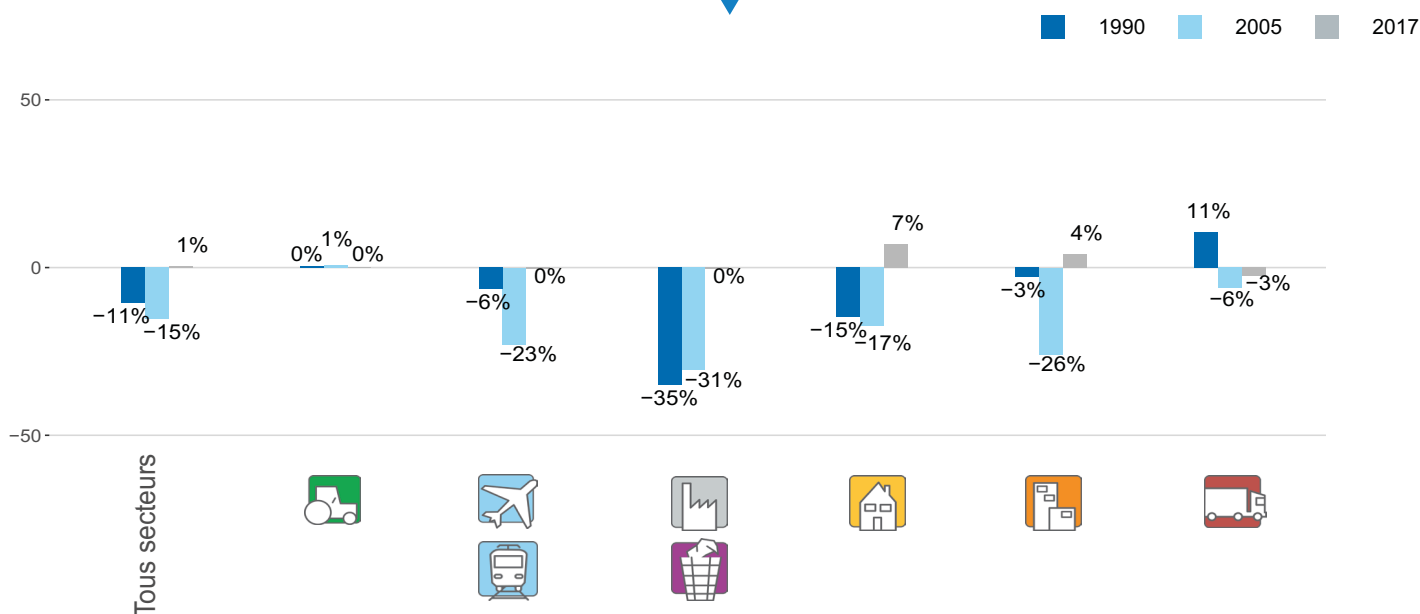
Les bâtiments résidentiels et tertiaires représentent un quart des émissions de GES régionales. Le secteur agricole pèse pour 17% dans les émissions de GES alors qu'il représente moins de 2% des consommations énergétiques.



► Émissions de GES (incluant les gaz fluorés) par secteur en 2018* en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO₂)

► Évolution des émissions de GES (hors gaz fluorés) par secteur (1990-2005-2018*) en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO₂)

Les **émissions de GES (hors gaz fluorés)** de l'ensemble des secteurs **sont en recul depuis 1990**, sauf pour les transports. Les émissions de **GES du secteur industrie et gestion des déchets se sont fortement réduites depuis 1990 (-35%)** ainsi que celles **des bâtiments (-11,5% par rapport à 1990)**. La tendance à la baisse semble marquer le pas car les émissions de GES sont en légère progression depuis 2016 (+0,5% par an).



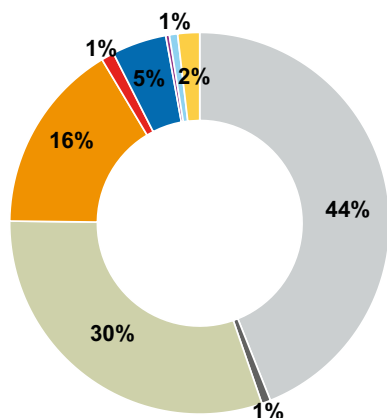
► Évolution des émissions de GES (hors gaz fluorés) par secteur en 2018* vs 1990-2005-2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

* données 2018 estimées pour les secteurs tertiaire, agriculture, industrie (non soumise à déclaration) et transport aérien, ferroviaire et fluvial

Émissions de GES par énergie

Plus de 60% des émissions de GES régionales sont dus à l'utilisation d'énergies fossiles

En région Auvergne-Rhône-Alpes, la part des énergies fossiles dans les émissions de GES est de 61% (produits pétroliers (44%), gaz (16%) et CMS (1%)) et les émissions d'origine non énergétique représentent 30% des émissions de GES régionales (majoritairement émises par les secteurs agriculture et industrie et gestion des déchets).



CHIFFRES CLÉS (2018*)

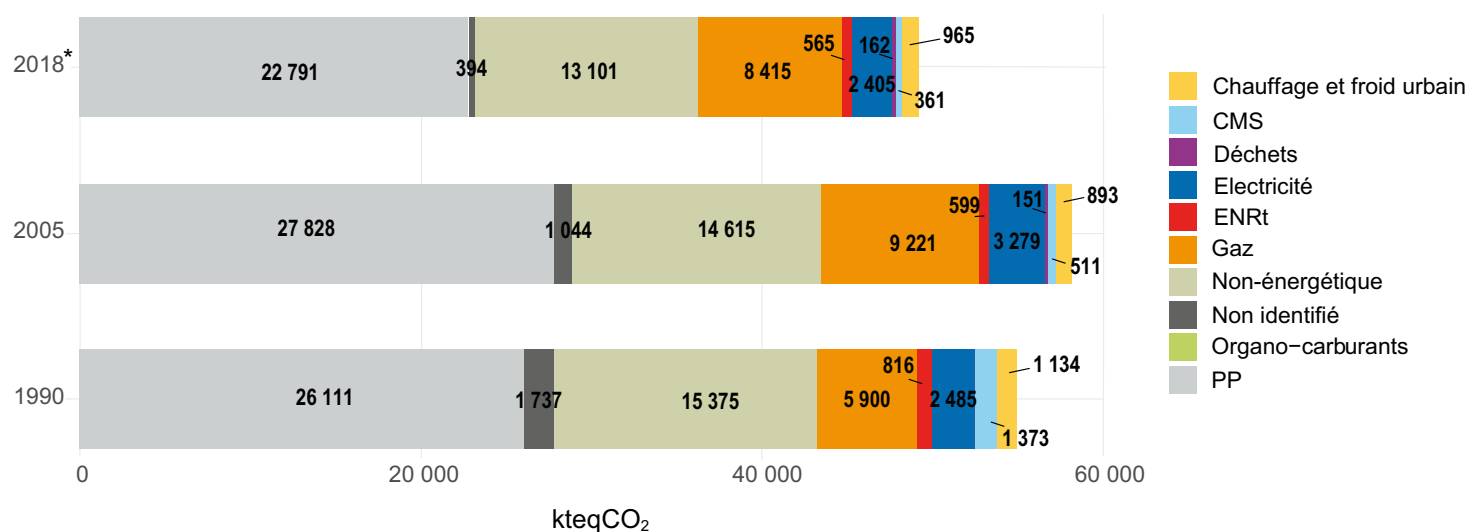


des émissions de GES régionales sont des émissions non énergétiques



► Émissions de GES (incluant les gaz fluorés) par énergie en 2018* en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO₂)

La part du gaz en tant que source d'émissions de GES a augmenté de 6.1 points par rapport à 1990 alors que les émissions liées aux autres sources d'énergie baissent.



► Émissions de GES (hors gaz fluorés) par énergie en 1990-2005-2018* en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO₂)

* données 2018 estimées

Émissions de GES par secteur et par énergie

Évolution des émissions de GES (hors gaz fluorés) par énergie et par secteur entre 1990 et 2018*

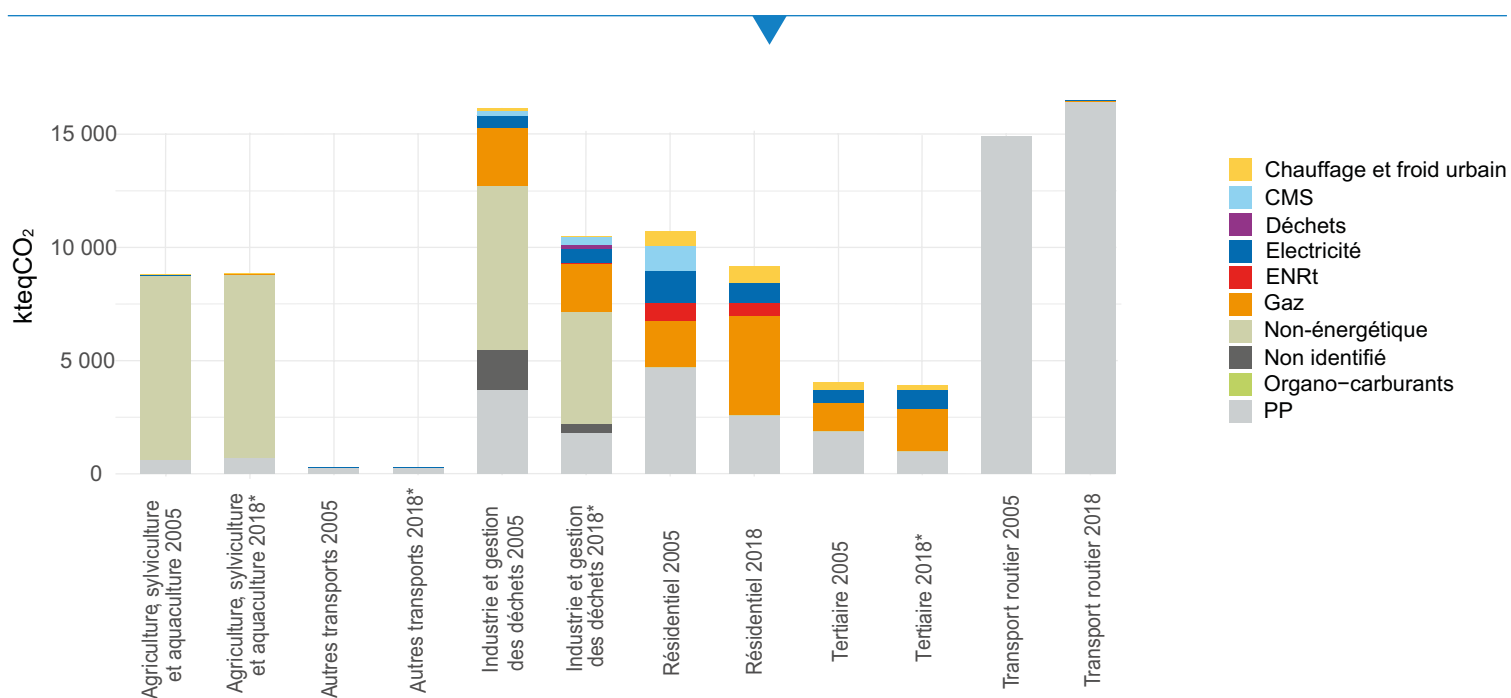
Les **émissions d'origine non-énergétique** représentent 91% des émissions du **secteur agricole**. Ces émissions proviennent de l'élevage et de l'utilisation d'engrais pour les cultures.

Dans le secteur industrie et gestion des déchets, les émissions non énergétiques (dus aux procédés industriels, à l'utilisation de solvants et au traitement des déchets) représentent 48% des émissions. Cette part s'élève à 58% en incluant les gaz fluorés.

Dans le **secteur tertiaire** la part des émissions liées à l'usage de produits pétroliers a été divisée quasiment par 2 entre 1990 et 2018 alors que la part des émissions dues au gaz et à l'électricité a significativement augmenté (+24 points).

Dans le **secteur résidentiel** les émissions majoritairement liées aux produits pétroliers (44%) et aux CMS (10%) en 1990, sont en 2018, dues pour près de la moitié au gaz (48%).

Dans le **secteur des transports routiers**, les émissions sont issues quasi exclusivement de l'utilisation des produits pétroliers.



► **Comparaison des émissions de GES (hors gaz fluorés) par secteur et par énergie entre 1990 et 2018* en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO₂)**

* données 2018 estimées pour les secteurs tertiaire, agriculture, industrie (non soumise à déclaration) et transport aérien, ferroviaire et fluvial

PUITS DE CARBONE

La séquestration du carbone d'un territoire sera variable en fonction de l'évolution de l'occupation du sol. C'est pourquoi il est intéressant d'estimer le stock de carbone dans le sol et la biomasse vivante, mais également d'évaluer la quantité de carbone séquestrée par type d'occupation des sols et son évolution (déforestation, imperméabilisation liée à l'urbanisation ou l'industrialisation, etc).

Trois aspects sont donc distingués et estimés par l'ORCAE :

- les stocks de carbone dans les cultures, prairies, forêts, vignobles et vergers ;
- les flux annuels d'absorption de carbone par les prairies et les forêts ;
- les flux annuels d'absorption ou d'émission de carbone suite aux changements d'usage des sols.

Les estimations sont réalisées à partir de la base d'occupation des sol CORINE Land Cover mise à jour tous les 6 ans. La dernière année disponible est l'année 2018 (comparée à l'année 2012).

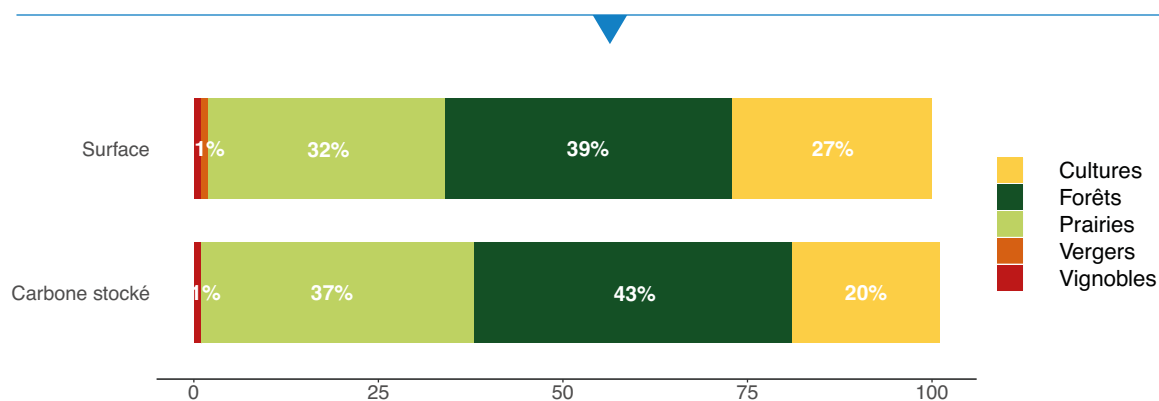
GLOSSAIRE

Le terme puits de carbone est utilisé pour désigner les réservoirs naturels (ou artificiels) qui absorbent et stockent le carbone présent dans l'air. Il s'agit essentiellement de la biomasse.



Stocks de carbone par surface

Par ses surfaces naturelles et agricoles, la région Auvergne-Rhône-Alpes possède une superficie de stockage de carbone de 61 217 km². Le stock de carbone sur le territoire régional est estimé à 1 592 MteqCO₂ (en 2018). Il est en progression de +0,3% par rapport à 2012. 80% du carbone est stocké par les forêts et les prairies permanentes.



► Surface et stock de carbone par type de surface (en 2018)¹

CHIFFRES CLÉS (2018)

1592
MteqCO₂

stock de carbone

surface de stockage totale :

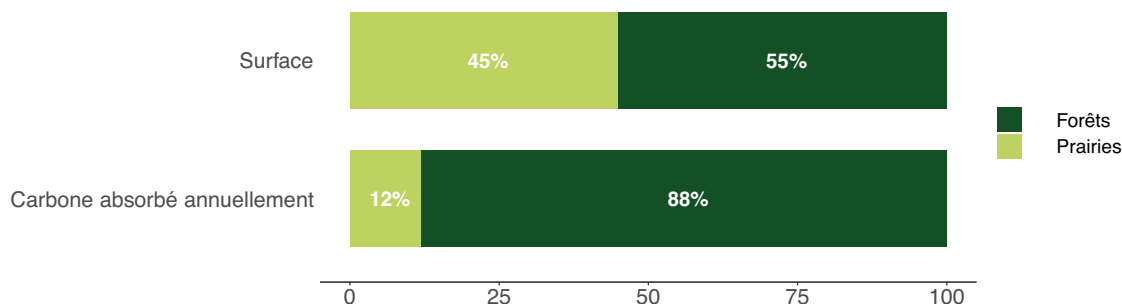
87,8%

de la superficie de la région

¹ Estimations réalisées sur la base des superficies fournies par Corine Land Cover (2012 et 2018)

Flux annuels d'absorption de carbone par les forêts et prairies permanentes

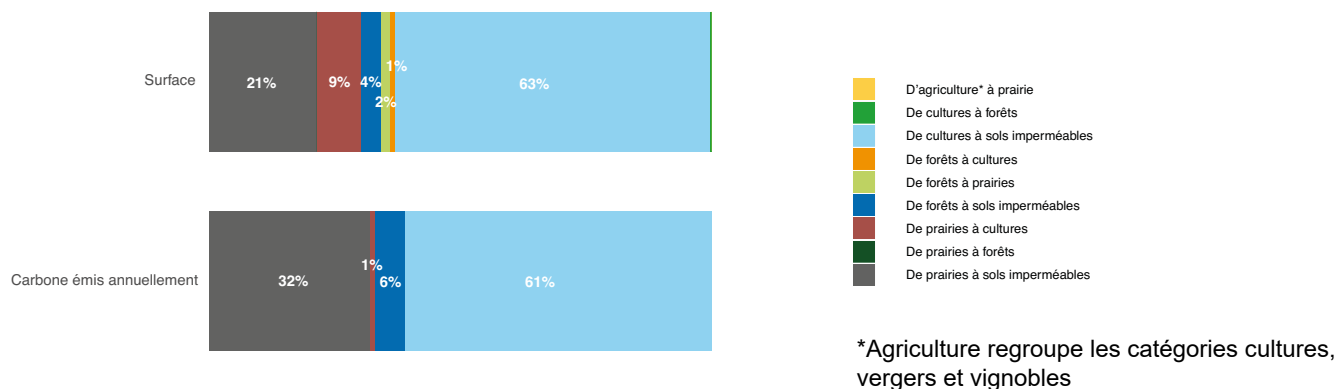
La région Auvergne-Rhône-Alpes possède une superficie importante de forêts et de prairies permanentes (43 366 km²) qui par leur accroissement absorbent une partie du CO₂ émis dans l'atmosphère par les différentes activités humaines. Une très grande part (88%) du carbone absorbé annuellement en région est due à l'accroissement des forêts. 29,1 MteqCO₂/an ont été absorbées par les forêts et les prairies permanentes entre 2012 et 2018 soit 1% de plus que sur la période précédente (2006-2012).



► Surface et flux annuels d'absorption de carbone par la forêt et la prairie permanente¹

Flux annuels de carbone dus aux changements d'affectation des sols²

Le changement d'affectation des sols entre 2012 et 2018 s'est traduit par des émissions de CO₂ estimées à 680 kteqCO₂, soit des émissions annuelles de l'ordre de 113 kteqCO₂, ce qui est deux fois moins que sur la période précédente (2006-2012). En Auvergne-Rhône-Alpes, ces émissions sont essentiellement dues à l'artificialisation des sols.



► Flux annuels de carbone dus aux changements d'affectation des sols²

CHIFFRES CLÉS (entre 2012 et 2018)

29,1
MteqCO₂/an

carbone absorbé¹

513
ha/an

surface de sols artificialisés

¹ Carbone absorbé annuellement par les forêts et prairies permanentes. Cette estimation ne prend pas en compte le carbone absorbé par les cultures

² Estimations réalisées sur la base des superficies fournies par Corine Land Cover (2012 et 2018)

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique est avéré en région

La région Auvergne-Rhône-Alpes est soumise à des influences climatiques variées : méditerranéenne, océanique, continentale, montagnarde. C'est l'une des régions françaises où la variabilité des paramètres climatiques est la plus grande. Cependant, les signes du changement climatique sont visibles partout en Auvergne-Rhône-Alpes.

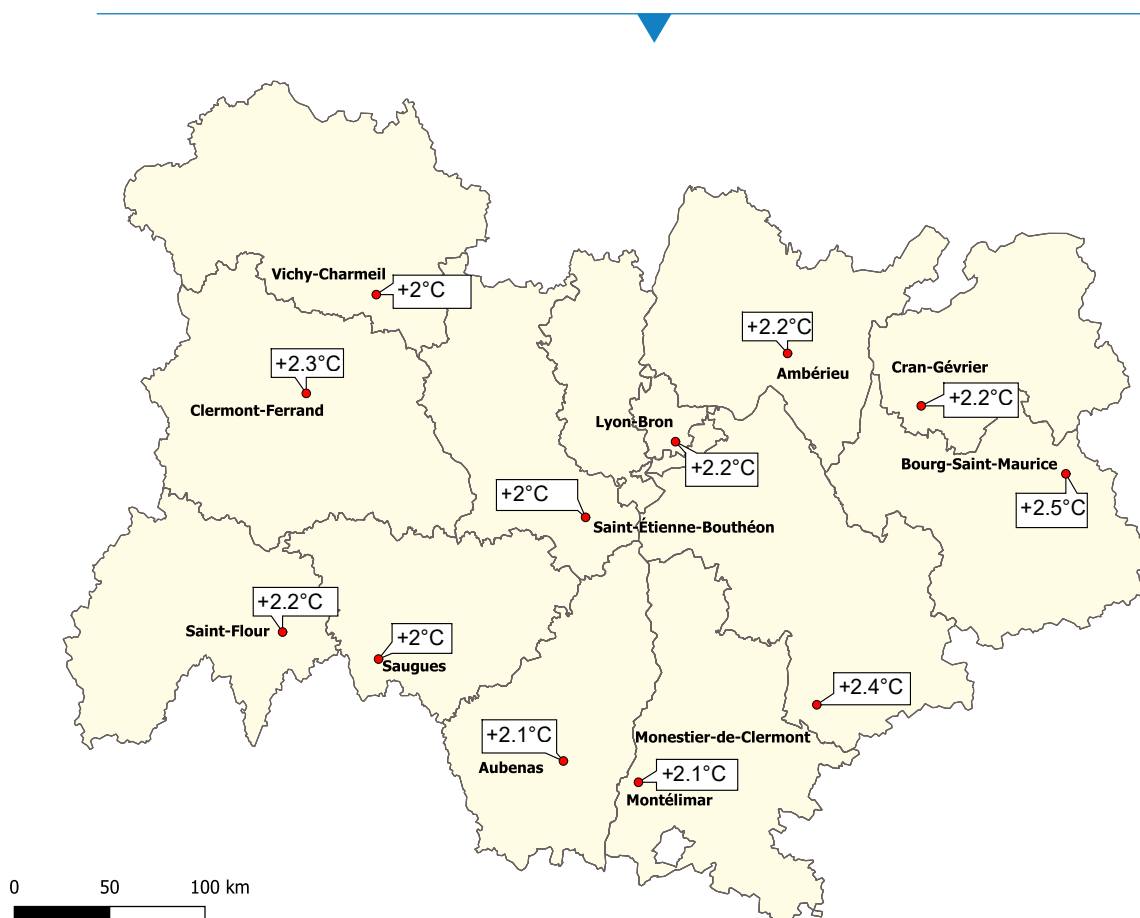
Évolution des températures

Les températures sont en constante augmentation depuis 60 ans

L'évolution entre 1959 et 2019 des températures annuelles en Auvergne-Rhône-Alpes montre un net réchauffement, en tout point du territoire régional.

Cette tendance se matérialise par une **forte augmentation des températures** à partir du milieu des années 80. L'analyse saisonnière montre que cette augmentation est plus marquée au printemps et en été : **+2,2°C en moyenne au printemps et + 3°C en moyenne en été sur la région.**

Le nombre de journées chaudes, température maximale supérieure à 25°C, est également en augmentation, en tout point du territoire régional.

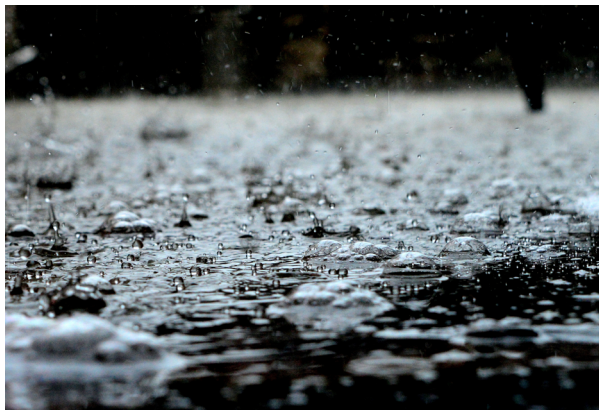


► Évolution des températures moyennes annuelles entre 1959 et 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes

Évolution des précipitations

Peu de signes de changement concernant les précipitations

En moyenne sur la région, aucune tendance nette ne se dégage sur le régime des précipitations entre 1959 et 2019. Il en est de même pour les jours de forte pluie, jours où le cumul de précipitations dépasse 20 mm en 24 heures.



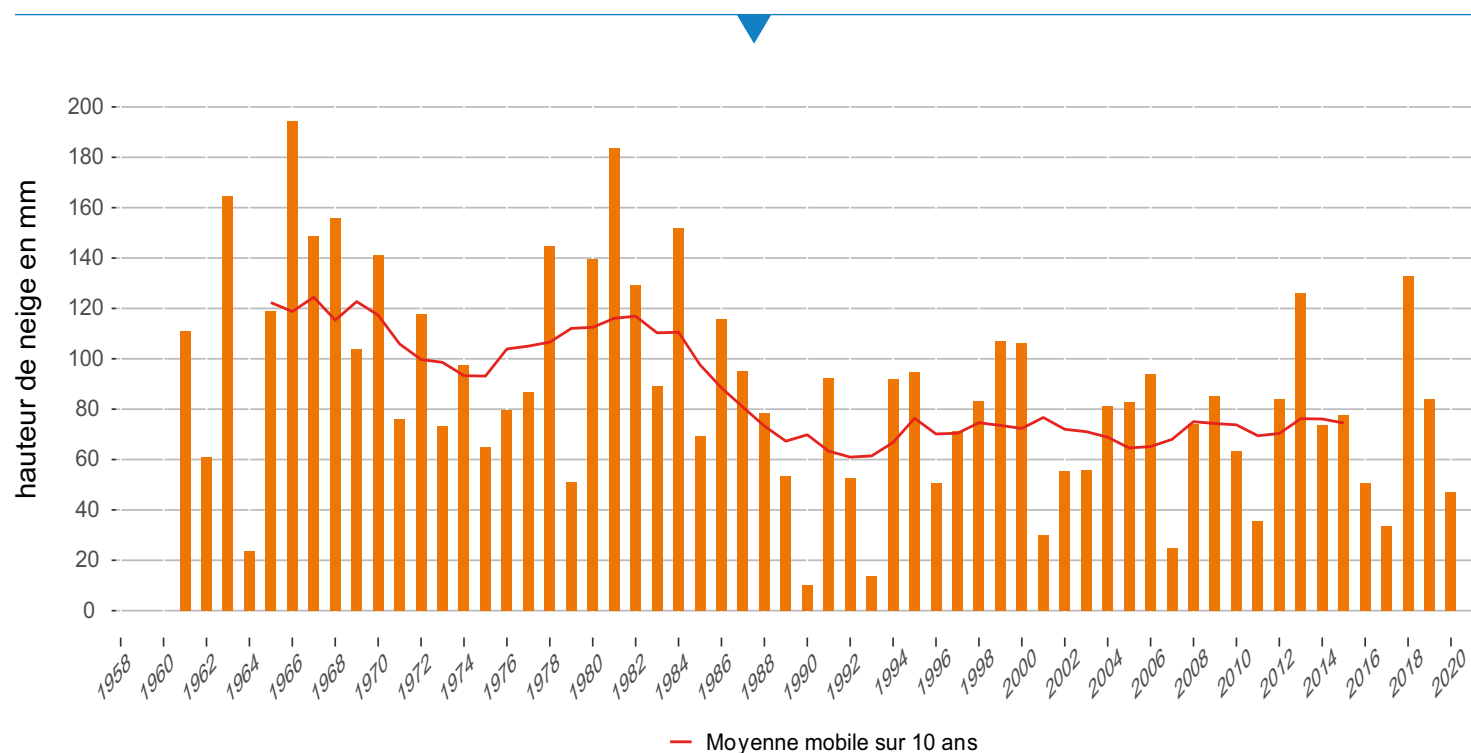
POINT D'ATTENTION

Cette absence de changement en moyenne annuelle peut cependant masquer des contrastes saisonniers et géographiques. Une analyse locale de l'évolution des précipitations peut permettre de détecter des tendances éventuelles sur le territoire étudié.

Évolution de l'enneigement et du nombre de jours de gel

Moins de neige en hiver et moins de gelées

En matière d'enneigement, on constate une baisse de la hauteur de neige au sol en dessous de 1 500 mètres. La [station de référence](#) de Météo France pour ce paramètre se trouve au Col-de-Porte, en Chartreuse, dans le département de l'Isère. On enregistre, sur cette station, une baisse de 32% (34 cm) sur la saison hivernale, du 20 décembre au 20 mars, entre 1961 et 2019.



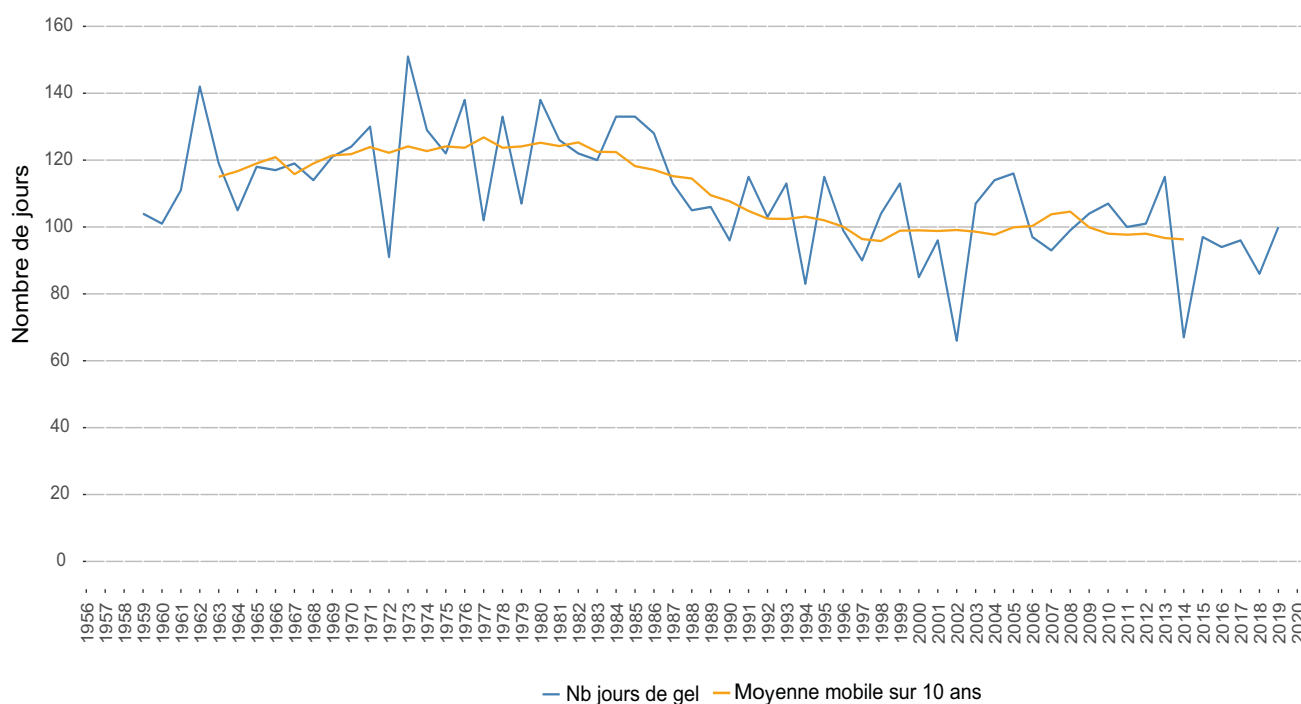
► Hauteur de neige moyenne au Col-de-Porte (Chartreuse) sur la saison hivernale entre 1961 et 2019 (en cm)

Massif	Station de mesure	Périodes trentennaires comparées (période 1 et 2)	Hauteur de neige moyenne (période 1)	Hauteur de neige moyenne (période 2)	Évolution de la hauteur de neige entre les 2 périodes (en cm)	Évolution de la hauteur de neige entre les 2 périodes ¹ (en %)
Chartreuse (38)	Col-de-Porte (altitude : 1325 m)	1961-1990 et 1990-2019	104 cm	71 cm	-34 cm	-32 %
Mont Blanc (74)	Chamonix (altitude : 1042 m)	1960-1989 et 1990-2019	45 cm	26 cm	-20 cm	-44 %
Haute Maurienne (73)	Bessans (altitude : 1715 m)	1960-1989 et 1990-2019	89 cm	73 cm	-16 cm	-18 %
Vercors (38)	Autrans (altitude : 1090 m)	1964-1993 et 1988-2017	33 cm	24 cm	-9 cm	-26 %
Sancy (63)	Mont-Dore (altitude : 1050 m)	1960-1989 et 1990-2019	13 cm	9 cm	-4 cm	-30 %

¹ Les périodes comparées pour chaque station de mesure étant différentes, les écarts en pourcentage ne sont pas comparables entre eux.

► *Évolution des hauteurs de neige moyennes entre les deux dernières périodes climatiques sur 5 stations d'altitude en Auvergne-Rhône-Alpes (Alpes et Massif Central)*

Quant au **nombre de jours de gel annuel**, il diminue partout en région. A Bourg-Saint-Maurice par exemple, il a diminué en moyenne de 21 jours entre les 2 périodes trentennaires 1960-1989 et 1990-2019. Cette tendance est particulièrement visible au printemps.



► *Évolution du nombre de jours de gel annuel à Bourg-Saint-Maurice (73) entre 1959 et 2019*

Pour les autres stations départementales suivies par l'observatoire, les évolutions sont les suivantes :

Département	Station de mesure	Périodes trentennaires comparées (période 1 et 2)	Nombre de jours de gel/an moyen période 1	Nombre de jours de gel/an moyen période 2	Évolution du nombre de jour de gel/an moyen entre les 2 périodes	Évolution du nombre de jour de gel/an moyen entre les 2 périodes ¹ (en %)
Ain (01)	Ambérieu-en-Bugey	1960-1989 et 1990-2019	81	66	-15	-19%
Allier (03)	Vichy-Charmeil	1960-1989 et 1990-2019	82	70	-12	-15%
Cantal (15)	Aurillac	1968-1997 et 1990-2019	85	72	-13	-16%
Drôme (26)	Montélimar	1960-1989 et 1990-2019	37	24	-12	-34%
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	1960-1989 et 1990-2019	114	93	-21	-18%
Loire (42)	Saint-Étienne Bouthéon	1960-1989 et 1990-2019	80	60	-20	-25%
Haute-Loire (43)	Le Puy-Chadrac	1960-1989 et 1990-2019	98	85	-13	-13%
Puy-de-Dôme (63)	Clermont-Ferrand	1960-1989 et 1990-2019	71	56	-15	-21%
Rhône (69)	Lyon - Bron	1960-1989 et 1990-2019	58	43	-15	-26%
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	1960-1989 et 1990-2019	121	99	-21	-18%
Haute-Savoie (74)	Thônes	1960-1989 et 1990-2019	115	95	-20	-18%

¹ Les périodes comparées pour chaque station de mesure étant différentes, les écarts en pourcentage ne sont pas comparables entre eux.

► Évolution du nombre de jours de gel annuel par département entre 1960 et 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes

IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE



Des répercussions sur les ressources, les populations et les activités humaines sont également visibles.

Les évolutions climatiques ont des répercussions sur les écosystèmes et les ressources naturelles, notamment sur la ressource en eau, la productivité végétale, la modification d'habitats et d'espèces et la pollution de l'air.

Elles ont aussi des répercussions sur les activités économiques, comme le tourisme, l'agriculture et la sylviculture.

Impacts sur la ressource en eau

Une ressource en eau plus rare

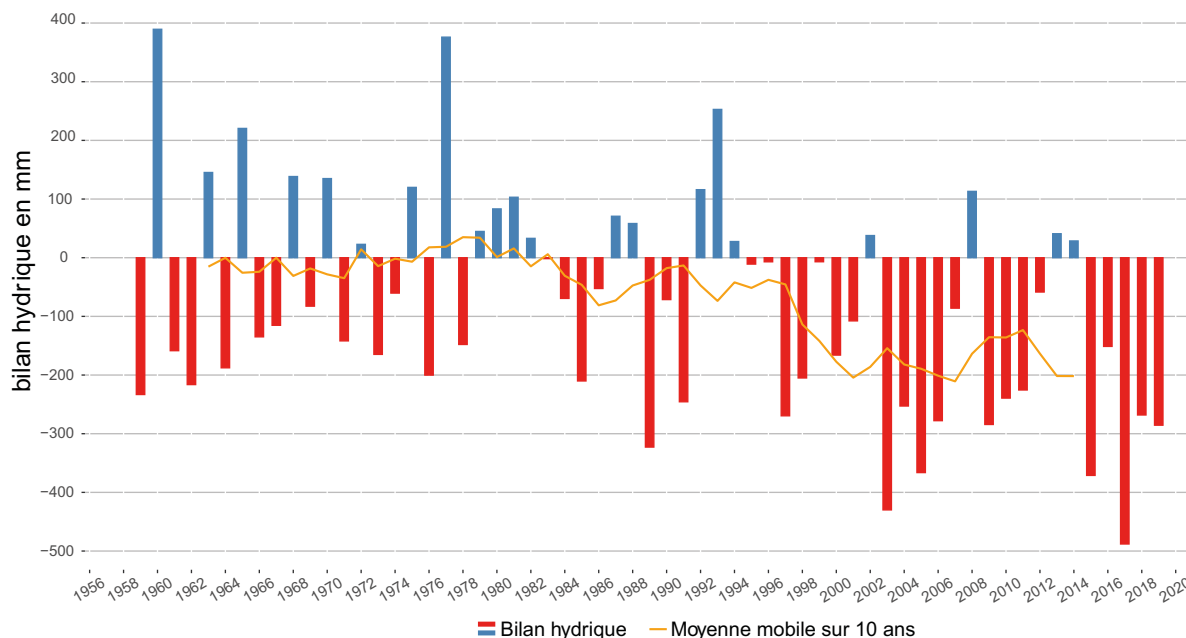
Des températures en hausse induisent des conditions asséchantes et donc une pression accrue sur la ressource en eau en Auvergne-Rhône-Alpes.

On observe, à partir des années 90, une baisse du bilan hydrique climatique annuel, sur tous les départements d'Auvergne-Rhône-Alpes, ainsi que des déficits hydriques de plus en plus importants au printemps et en été.

Ces évolutions sont dues essentiellement à l'augmentation de l'évapotranspiration des végétaux, du fait de l'augmentation générale des températures. A Lyon-Bron par exemple, le bilan hydrique annuel a diminué en moyenne de 131 mm entre les deux périodes trentennaires 1960-1989 et 1990-2019.

GLOSSAIRE

Le bilan hydrique climatique est un indicateur de sécheresse, calculé par différence entre les précipitations et une estimation de l'évapotranspiration d'un couvert végétal de référence issue de paramètres météorologiques (température, rayonnement, humidité, vent). Il permet d'observer l'état des ressources en eau de pluie du sol d'une année sur l'autre, même s'il ne tient pas compte de la réserve en eau du sol.



► Évolution du bilan hydrique climatique annuel à Lyon - Bron entre 1960 et 2019

Pour les autres stations départementales suivies par l'observatoire, les évolutions du bilan hydrique climatique annuel moyen sont les suivantes :

Département	Station de mesure	Périodes trentennaires comparées (période 1 et 2)	Bilan hydrique climatique moyen période 1	Bilan hydrique climatique moyen période 2	Évolution du bilan hydrique climatique moyen entre les 2 périodes ¹ (en mm)
Ain (01)	Ambérieu-en-Bugey	1960-1989 et 1990-2019	409	271	-139
Allier (03)	Vichy-Charmeil	1960-1989 et 1990-2019	65	-13	-79
Drôme (26)	Montélimar	1960-1989 et 1990-2019	-163	-218	-56
Isère (38)	Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs	1968-1997 et 1990-2019	168	56	-112
Loire (42)	Saint-Étienne Bouthéon	1971-2000 et 1990-2019	-103	-138	-36
Puy-de-Dôme (63)	Clermont-Ferrand	1960-1989 et 1990-2019	-223	-334	-112
Rhône (69)	Lyon - Bron	1960-1989 et 1990-2019	-11	-142	-131
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	1960-1989 et 1990-2019	238	175	-64

¹ les périodes comparées pour chaque station de mesure étant différentes, les écarts ne sont pas comparables entre eux.

► Évolution du bilan hydrique climatique annuel par département entre 1960 et 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes

Impacts sur la vulnérabilité des territoires aux risques naturels

Les évolutions climatiques sont susceptibles d'aggraver la vulnérabilité des territoires aux risques naturels

Dans les départements du sud de la région, le **risque météorologique de feux de forêt** est en augmentation depuis les années 90.

Il apparaît également à partir de 2003 dans les territoires de montagne. Entre les 2 périodes comparées, le risque météorologique de feux de forêt est globalement en hausse et particulièrement sur le Cantal et l'Ardèche tandis qu'il reste constant sur la Loire et très faible sur les deux Savoie.

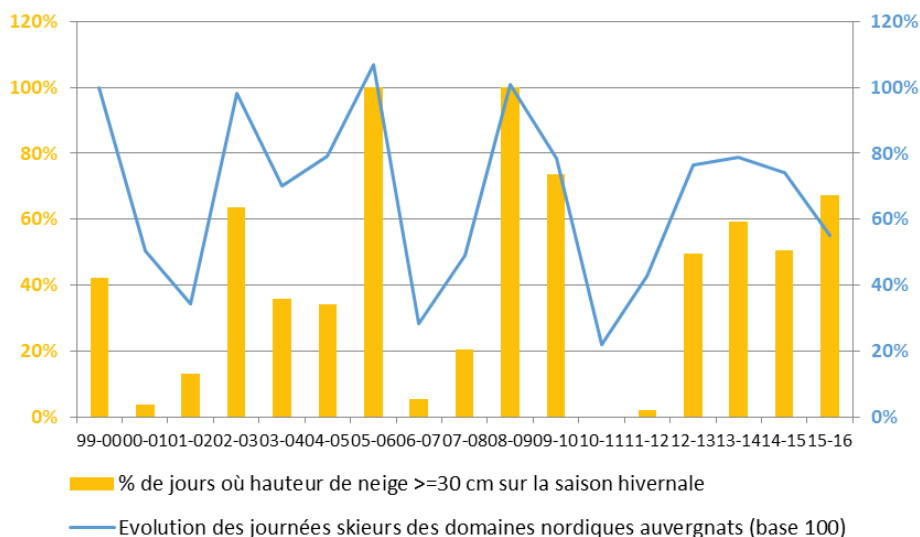
Département	Nombre moyen de jours annuels où IFM \geq 20 entre 1959-1988	Nombre moyen de jours annuels où IFM \geq 20 entre 1986-2015	Écart entre les 2 périodes en nbre de jours	Écart entre les 2 périodes en %
Ain (01)	11	13	2	+18%
Allier (03)	12	17	5	+42%
Ardèche (07)	27	40	13	+48%
Cantal (15)	4	11	7	+175%
Drôme (26)	37	42	5	+14%
Isère (38)	10	14	4	+40%
Loire (42)	13	13	0	0%
Haute-Loire (43)	14	18	4	+29%
Puy-de-Dôme (63)	7	10	3	+43%
Rhône (69)	18	24	6	+33%
Savoie (73)	2	2	0	0%
Haute-Savoie (74)	1	3	2	Non significatif

► *Évolution du nombre annuel de jours de risque météorologique de feux de forêt (IFM \geq 20) entre les deux dernières périodes climatiques sur les 12 départements d'Auvergne-Rhône-Alpes*

Impacts sur les activités touristiques

Le tourisme hivernal, comme estival, dépend particulièrement de la ressource en eau et peut être impacté par les effets du changement climatique

La fréquentation globale des domaines skiables (journées skieurs) est en augmentation en Auvergne-Rhône-Alpes. Toutefois, les hivers où l'enneigement a fait défaut, une baisse de fréquentation a été constatée sur les petits, moyens et grands domaines skiables, en particulier les domaines de ski nordique.



► *Comparaison de l'évolution l'enneigement à la station du Lioran, en Auvergne, et de la fréquentation des domaines skiables nordiques auvergnats entre 2000 et 2016*

Impacts sur la qualité de l'air

Des concentrations de polluants dans l'air liées aux conditions climatiques

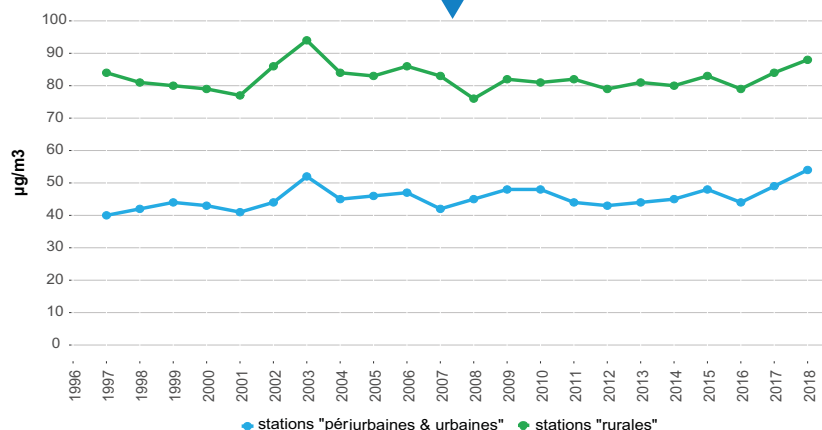
Le changement climatique a des effets sur la **qualité de l'air** au travers de la température et de l'ensoleillement (qui stimulent les réactions photochimiques productrices d'ozone), de la composition chimique de l'atmosphère ainsi que des conditions de dispersion.

L'augmentation des températures pourra entraîner des épisodes de pollution à l'ozone (O₃) plus fréquents et

intenses, quelle que soit la typologie de zone (rurale, urbaine ou péri-urbaine).

L'analyse sur les 20 dernières années des moyennes annuelles d'ozone en région Auvergne-Rhône-Alpes montre une quasi stabilité des niveaux, avec un pic en 2003, année de la grande canicule et une recrudescence depuis 2017.

► **Évolution des moyennes de concentrations d'ozone mesurées pour des stations de typologies « rurales » et « urbaines/péri-urbaines » entre 1997 et 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes**



Les **polluants primaires** (oxydes d'azote, particules fines...) ont sensiblement diminué durant cette période, en raison de la baisse des émissions associées.

Les effets du changement climatique sur les **pollens** sont également visibles en termes d'allongement de la durée de pollinisation et de modification de la répartition spatiale des espèces végétales.

Impacts sur l'agriculture et la sylviculture

L'agriculture et la sylviculture sont également fortement impactées

Conséquence de l'augmentation des sécheresses et des températures, on observe une **avancée générale de la phénologie pour les prairies, la vigne et les arbres.**

Concernant l'évolution de la **phénologie des prairies**, représentative plus largement de l'évolution phénologique des végétaux, on observe une avancée de l'apparition de tous les stades de développement.

Département	Station de mesure	Écart en nombre de jours entre la date moyenne d'atteinte du stade phénologique considéré sur la période 1990-2019 et la même date sur la période 1960-1989			
		Epi 5 cm	Epi 10 cm	Epiaison	Floraison
Ain (01)	Ambérieu-en-Bugey	-7	-7	-8	-8
Allier (03)	Vichy-Charmeil	-7	-7	-8	-9
Ardèche (07)	Le Cheylard	-6	-6	-7	-8
Cantal	Aurillac	-12	-13	-13	-13
Drôme (26)	Montélimar	-7	-7	-8	-8
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	-9	-8	-7	-7
Loire (42)	Andrézieux Bouthéon	-8	-9	-10	-11
Haute-Loire (43)	Le Puy Chadrac ¹	-8	-7	-9	-9
Puy-de-Dôme (63)	Clermont-Ferrand	-8	-8	-9	-9
Rhône (69)	Bron	-9	-8	-10	-10
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	-12	-11	-12	-12
Haute-Savoie (74)	Thônes	-10	-11	-11	-11

► **Évolution de la date d'apparition des différents stades phénologiques des prairies de type B² entre les deux dernières périodes climatiques en Auvergne-Rhône-Alpes**

¹ périodes comparées : 1988-2017 / 1951-1980

² selon la classification des types fonctionnels de graminées

Pour [la vigne](#), la station d'observation du Beaujolais (Gamay) est représentative de l'évolution des stades phénologiques sur la région Auvergne-Rhône-Alpes. On y observe notamment une avancée du ban des vendanges de 10 jours entre la période 1970-1999 (14 septembre) et la période 1989-2019 (4 septembre).

Stade phénologique	Date moyenne d'apparition du stade sur la période 1970-1999	Date moyenne d'apparition du stade sur la période 1989-2019	Avancée en précocité pour les dates moyennes d'apparition des stades entre les 2 périodes de 30 ans
Floraison	6 juin	29 mai	-9 jours
Véraison	4 août	25 juillet	-9 jours
Ban des vendanges	14 septembre	4 septembre	-10 jours

► *Évolution des dates moyennes d'apparition des stades phénologiques de la vigne entre les deux dernières périodes climatiques en Auvergne-Rhône-Alpes*

L'augmentation des températures est aussi favorable, pour l'instant, à la qualité en sucre et en alcool de la vigne.

Pour les [arbres fruitiers](#), comme pour la vigne, cette avancée phénologique augmente le risque de gel tardif dont la date d'apparition ne présente pas d'évolution marquée. En revanche, la diminution constatée du nombre de jours de gel leur est plutôt favorable. D'autre part, l'augmentation des températures favorise le développement des parasites et champignons.

La sécheresse entraîne une [fragilisation des arbres et des cultures](#) favorisant le stress hydrique, notamment en forêt. En parallèle, l'augmentation des températures rend plus favorable les conditions de développement de certains ravageurs, comme le scolyte de l'épicéa.

Département	Station retenue	Périodes trentenaires comparées (période 1 et 2)	Date moyenne pour le premier envol sur la période	Date moyenne pour le premier envol sur la période	Écart en nombre de jours entre les dates de premier envol entre les périodes 1 et 2 ¹
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	1960-1989 et 1990-2019	7 mai	2 mai	-5
Isère (38)	La Mure	1961-1990 et 1988-2017	13 mai	26 avril	-17
Isère (38)	Pellafol	1960-1989 et 1990-2019	11 mai	3 mai	-8
Isère (38)	Saint Pierre de Chartreuse	1960-1989 et 1990-2019	27 mai	20 mai	-7
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	1960-1989 et 1990-2019	7 mai	14 avril	-23
Haute-Savoie (74)	Chamonix	1960-1989 et 1990-2019	16 mai	2 mai	-14

¹ les périodes comparées pour chaque station de mesure étant différentes, les écarts ne sont pas comparables entre eux.

► *Évolution des dates moyennes de premier envol du scolyte de l'épicéa entre les deux dernières périodes climatiques en Auvergne-Rhône-Alpes*





LIENS UTILES
[Méthodologie de production des données et indicateurs](#)

2 LA QUALITÉ DE L'AIR EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



Les activités humaines (transports, chauffage, industrie...) produisent des polluants atmosphériques tels que les particules en suspension ou les oxydes d'azote. Ces oxydes d'azote participent aussi à la formation de l'ozone (polluant secondaire) par une réaction chimique initiée par les rayons UV (Ultra-Violet) du soleil. Ces polluants affectent localement la santé des populations. D'une manière générale, les populations les plus exposées à la pollution atmosphérique résident dans les centres-villes des grandes agglomérations ou en bordure des voiries routières importantes.

L'amélioration de la qualité de l'air est au carrefour de divers enjeux : un enjeu réglementaire, un enjeu sanitaire et sociétal, un enjeu de transition énergétique dans un contexte de changement climatique et un enjeu d'attractivité économique.



Auvergne-Rhône-Alpes dispose de territoires variés mais présente également de fortes disparités d'exposition à la pollution de l'air : des territoires surexposés, les grandes agglomérations (où vivent près de 80% de la population régionale), des zones à risques (vallée du Rhône, vallée de l'Arve, Allier- zone nationale 7), des territoires à préserver sur plus de la moitié du territoire régional car sensibles à une pollution secondaire principalement estivale (ozone) néfaste pour la végétation et la santé des populations (ouest auvergnat, parcs naturels régionaux, zones d'altitude et zones de plaine, Drôme-Ardèche hors vallée du Rhône).

ÉMISSIONS DE POLLUANTS

DE QUELLES ÉMISSIONS DE POLLUANTS PARLONS-NOUS ?

Les analyses suivantes portent sur les polluants locaux pris en compte pour l'évaluation des PCAET :

- Les oxydes d'azote (NO_x)
- Les particules fines de taille inférieure à $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) et $2.5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2.5}$)
- Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)
- Le dioxyde de Soufre (SO_2)
- L'ammoniac (NH_3)

Évolution des émissions de polluants locaux entre 2000-2018

- Pour les **PM10**, la **baisse** observée sur plusieurs années est imputable au **secteur résidentiel** (renouvellement progressif des appareils individuels de chauffage au bois et amélioration de l'isolation thermique des bâtiments), au **transport routier** (renouvellement du parc automobile, avec la généralisation des filtres à particules à l'ensemble des véhicules diesel neufs à partir de 2011, qui s'étend depuis peu aux nouveaux véhicules essence) et à **l'industrie** (amélioration des procédés de dépollution, fermeture de certains sites ou réduction d'activité). A cette tendance à la baisse sur le long terme viennent s'ajouter des fluctuations annuelles en lien direct avec les variations de la rigueur climatique, qui conditionnent les besoins en chauffage et les consommations de combustible associées, en particulier le bois de chauffage. C'est ainsi que les émissions sont plus soutenues en 2010 et en 2013, années marquées par des hivers plus froids. Au contraire, l'hiver 2018 particulièrement doux a apporté une baisse sensible de ces émissions.

- En ce qui concerne les **PM2.5**, le constat est similaire à celui des PM10. On peut cependant noter une plus grande part du **chauffage individuel au bois** dans les émissions totales et par conséquent, une part plus faible pour l'industrie (qui génère de plus grosses particules en général).

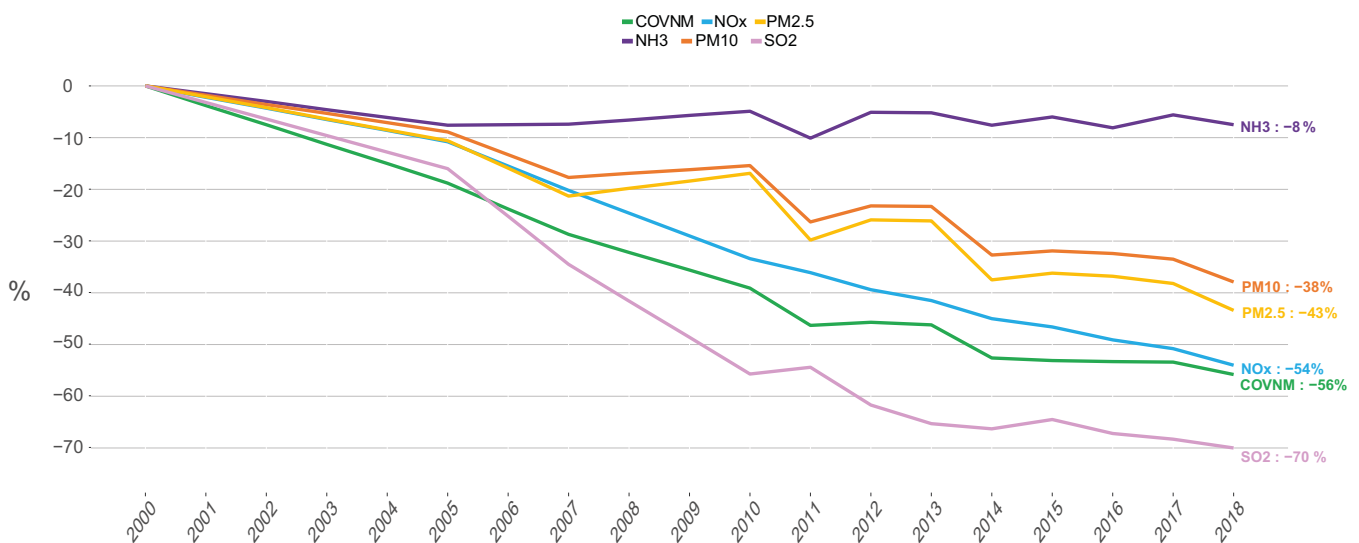
- Pour les **NOx**, la **baisse significative** observée depuis 2000 est surtout liée aux secteurs de **l'industrie et du transport routier**. La diminution des émissions industrielles, principalement entre 2005 et 2010, est en

grande partie imputable à une efficacité grandissante des technologies de dépollution (afin de répondre à la mise en application de réglementations plus strictes), ainsi qu'à une désindustrialisation sur certains territoires. La diminution des émissions du transport routier (en raison du renouvellement du parc automobile) est en partie contrebalancée par l'augmentation des distances parcourues, ainsi que par la proportion de véhicules plus lourds (SUV).

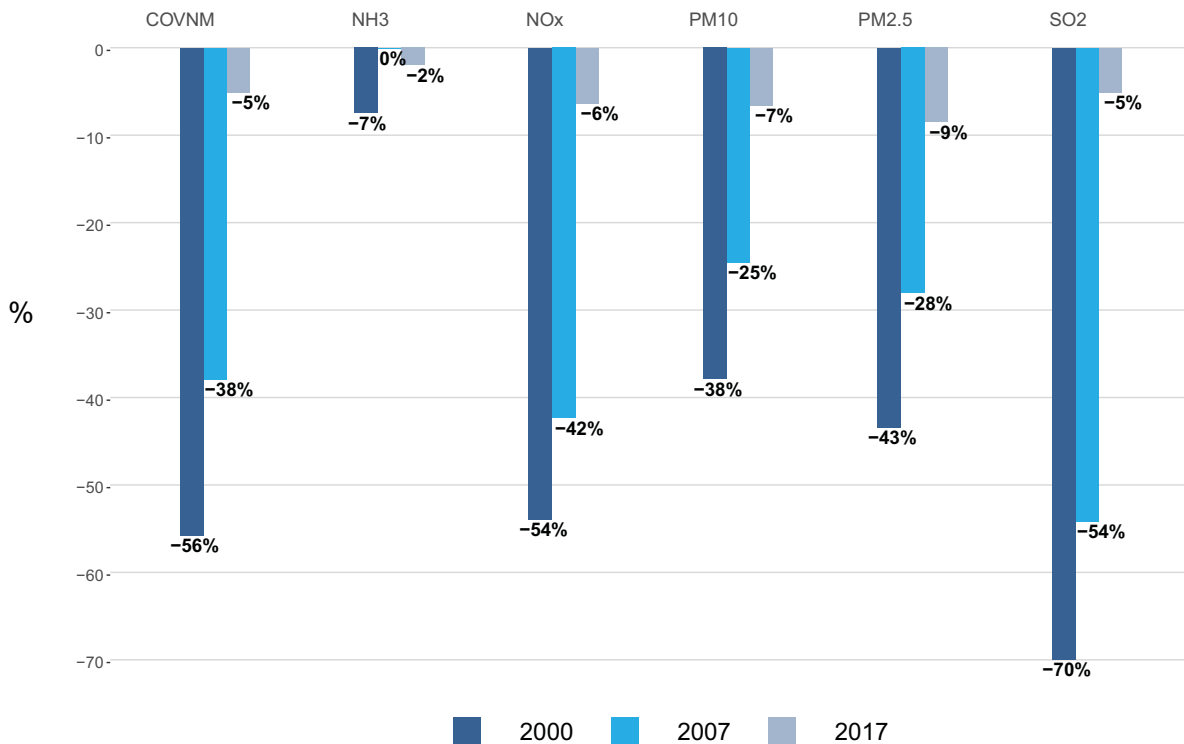
- La baisse des émissions de **COVNM** provient essentiellement de la diminution de l'usage de produits contenant des solvants, de l'équipement des véhicules essence en pots catalytiques depuis 1993 ainsi que de la diminution des évaporations (au moyen de filtres à charbon actif dans le réservoir), de la mise en place de différentes techniques de réduction sur certains procédés industriels et de l'évolution de l'activité industrielle sur certains territoires.

- L'ammoniac (**NH₃**) est très majoritairement émis par les **sources agricoles** (fertilisation des cultures et gestion des déjections animales) avec une évolution peu marquée liée à celle du cheptel et de la quantité de fertilisants épandus.

- La **baisse des émissions de SO₂** est majoritairement liée à la diminution des émissions de **l'industrie et du transport routier** en raison du renforcement de nombreuses réglementations (telles que la réduction de la teneur en soufre des combustibles ou des limites d'émissions plus sévères) et de l'évolution de l'activité industrielle sur certains territoires.



► **Évolution à climat réel des émissions de polluants locaux entre 2000 et 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes**

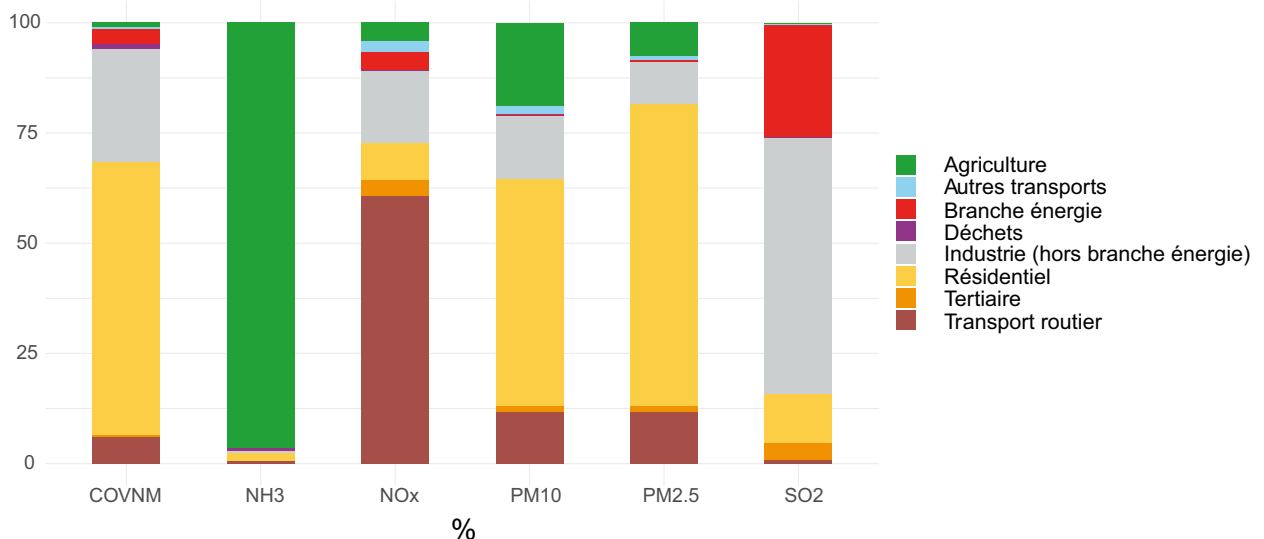


► Évolution des émissions de polluants locaux en 2018 par rapport à trois années de référence (2000-2007-2017) en Auvergne-Rhône-Alpes

Contributions par secteur d'activité

La contribution par polluant de chaque grande source d'émissions permet d'identifier les enjeux dans la réduction des émissions. La majorité des secteurs d'activité contribue de façon significative aux émissions d'un ou plusieurs polluants :

- Le transport routier pour les NO_x ;
- Le chauffage individuel au bois pour les particules et les COVNM ;
- L'agriculture pour le NH₃ ;
- La grande industrie pour le SO₂.



► Répartition sectorielle des émissions de polluants locaux en 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes

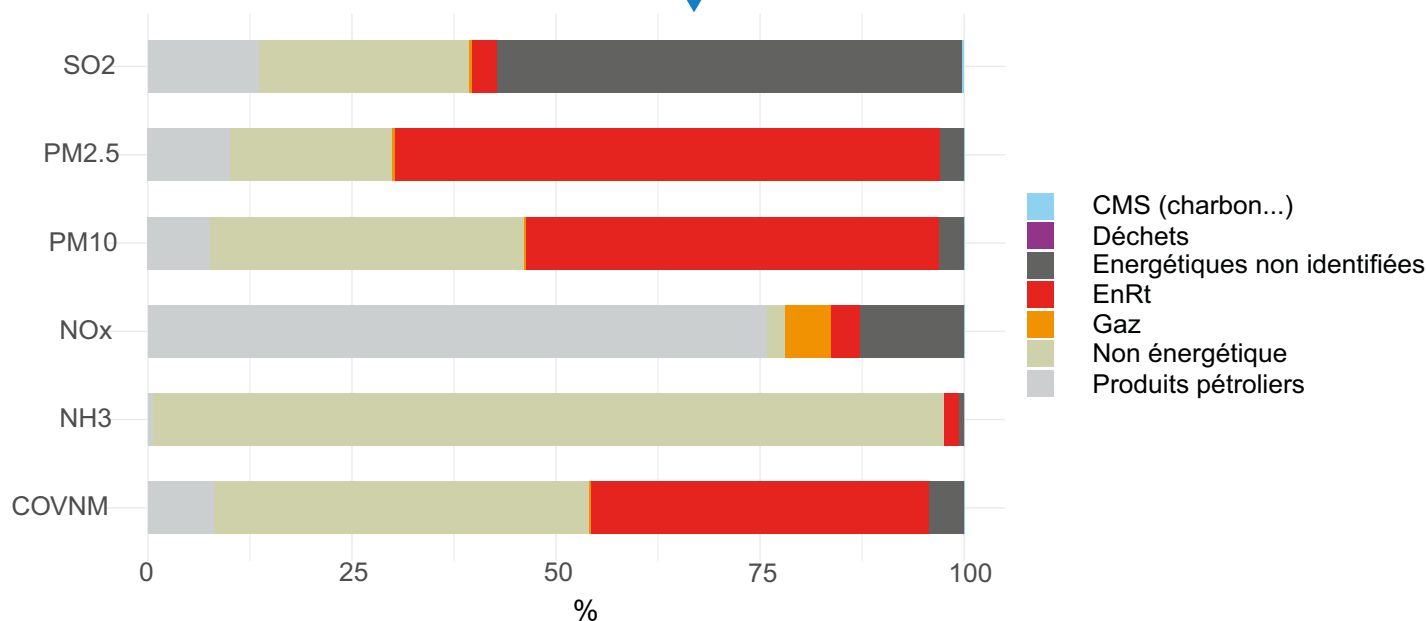
Secteur	NO _x	PM10	PM2.5	COVNM	SO ₂	NH ₃
Agriculture	3 691	5 644	1 663	763	23	81 921
Autres transports	2 283	535	214	298	44	0
Branche énergie	3 526	104	76	2 969	3 761	36
Déchets	398	18	13	850	35	427
Industrie (hors branche énergie)	14 733	4 299	2 123	21 698	8 610	461
Résidentiel	7 507	15 496	15 175	51 910	1 641	1 479
Tertiaire	3 263	380	330	560	579	65
Transport routier	54 946	3 553	2 614	5 006	119	569
TOTAL	90 346	30 029	22 207	84 053	14 811	84 958

► Émissions de polluants locaux par secteur d'activité en 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes (en tonnes)

Contributions par source d'énergie

Les émissions de polluants locaux sont essentiellement d'origine énergétique, exception faite du NH₃ dû aux épandages agricoles. Les produits pétroliers utilisés essentiellement dans les transports et le chauffage contribuent pour l'essentiel des émissions de NO_x. Le bois bûche quant à lui est responsable d'une grande

partie des émissions de particules et COVNM. Le SO₂ est essentiellement émis par la raffinerie de Feyzin, la faible teneur actuelle en soufre des carburants ne donnant plus lieu à des émissions significatives des produits pétroliers.



► Répartition sectorielle des émissions de polluants locaux par énergie en 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes (en tonnes)

Énergie	NO _x	PM10	PM2.5	COVNM	SO ₂	NH ₃
CMS (charbon...)	11	3	2	21	27	0
Déchets	0			0	9	0
EnRt	3 203	15 156	14 809	34 813	467	1 544
Gaz	5 170	99	99	232	53	0
Non énergétique	1 896	11 556	4 407	38 689	3 807	82 346
Produits pétroliers	68 584	2 290	2 237	6 777	2 019	571
Energétiques non identifiées	11 483	926	654	3 521	8 429	497
TOTAL	90 346	30 029	22 207	84 053	14 811	84 958

► Émissions de polluants locaux par énergie en 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes (en tonnes)

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR

L'année 2018 a été de nouveau une année favorable à la qualité de l'air et confirme la tendance à l'amélioration, excepté pour l'ozone. Il s'agit de la seconde année consécutive au cours de laquelle aucun dépassement de valeur réglementaire n'est constaté pour les particules sur l'ensemble de la région.

Malgré ces bonnes nouvelles, la baisse globale des concentrations ne doit pas occulter les dépassements des valeurs fixées par la réglementation pour le dioxyde d'azote, essentiellement sur des zones à proximité du trafic, et pour l'ozone, sur une grande partie à l'est de la région et sur les zones d'altitude.

Concernant les particules (PM10 et PM2,5), les valeurs réglementaires sont respectées. Mais, sur plusieurs zones de la région, une grande partie de la population demeure encore exposée à des niveaux de concentrations supérieurs aux seuils préconisés par l'OMS.

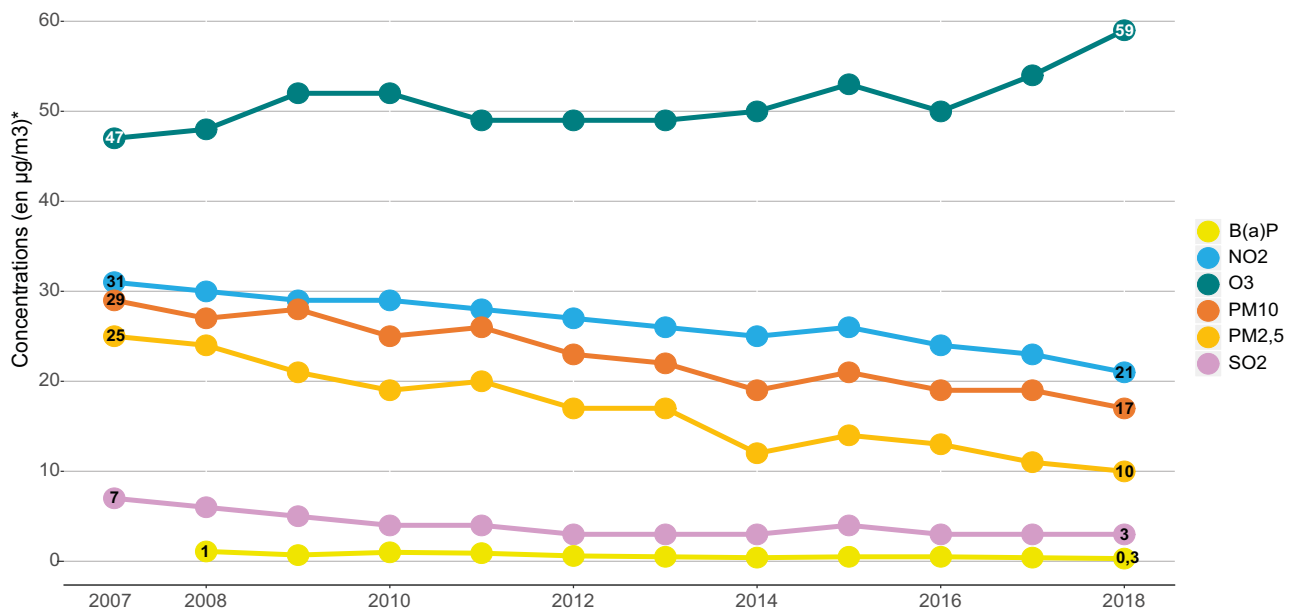
Concernant le Benzo(a)Pyrène, 2018 est la seconde année consécutive sans dépassement réglementaire constaté. Néanmoins, malgré la baisse régulière, les valeurs dans la vallée de l'Arve (en Haute-Savoie) restent très proches de la valeur cible visée par la réglementation européenne et ce secteur reste sous étroite surveillance.

Pour les polluants primaires (directement émis par des sources de pollution) réglementés, les niveaux sont en baisse entre 2007 et 2018 :

- -32% pour le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- -41% pour les particules PM10 ;
- -60% pour les PM2,5 ;
- -73% pour le benzo(a)pyrène (valeurs en ng/m³) ;
- -51% pour le dioxyde de soufre (SO₂). Ce polluant ne présente plus de véritable enjeu réglementaire

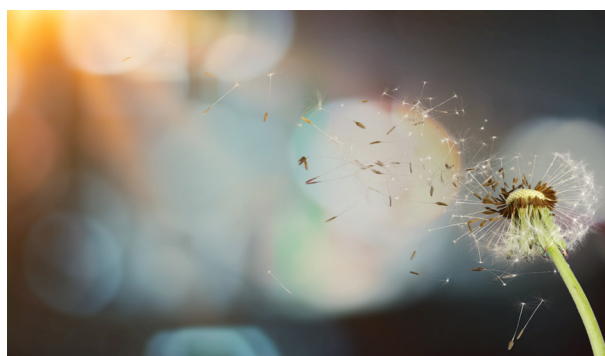
ou sanitaire. Le pourcentage de réduction relatif à 2007 semble important mais n'est pas véritablement significatif car les niveaux sont faibles.

Pour l'ozone (O₃), polluant secondaire (issu de la transformation de polluants primaires), après une situation globalement stable sur plusieurs années, les concentrations moyennes ont tendance à augmenter depuis ces deux dernières années. L'augmentation atteint +26% en 2018 par rapport à 2007.



* sauf pour B(a)P en ng/m³

► Évolution des concentrations moyennes annuelles de polluants locaux entre 2007 et 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes



EXPOSITION DES POPULATIONS

Malgré la baisse globale des concentrations en 2018, deux polluants dépassent toujours les valeurs fixées par la réglementation : le dioxyde d'azote (NO₂), essentiellement sur des zones à proximité du trafic, et l'ozone (O₃), essentiellement à l'est de la région et sur des zones d'altitude.

Les populations demeurent donc encore exposées à des niveaux de pollution de l'air non négligeables dans plusieurs zones. Moins de 20 000 habitants ont été exposés à des dépassements de la valeur limite annuelle pour le NO₂ contre le double de 2017 : les centres-villes des grandes agglomérations et les zones à proximité des grands axes routiers restent les plus exposés à ce polluant (autoroutes, voies rapides, grands boulevards).

L'exposition à l'ozone est en augmentation avec près de 2,7 millions d'habitants touchés en 2018 contre tout juste 2 millions en 2017. Les zones de la région les plus touchées sont caractérisées par des températures plus élevées ou des fortes altitudes, favorables à la formation de ce polluant (chaleur et rayonnement solaire).

Les valeurs limites réglementaires pour les PM₁₀ et PM_{2.5} continuent à être respectées cette année. Même si la valeur de référence OMS est quant à elle dépassée, la diminution des concentrations a permis de limiter l'exposition de la population : respectivement pour les PM₁₀ et PM_{2.5}, un peu plus de 2% et 42% des habitants de la région Auvergne-Rhône-Alpes ont été concernés par des dépassements en 2018 contre 27% et près de 85% en 2017.

Dioxyde d'azote (NO ₂)	Particules PM ₁₀			Particules PM _{2.5}		Ozone (O ₃)	Benzo(a) Pyrène
	Valeur limite annuelle	Valeur limite annuelle	Valeur référence OMS	Valeur limite journalière	Valeur limite annuelle	Valeur référence OMS	Valeur cible santé
>40µg/m ³	>40µg/m ³	>20µg/m ³	>50µg/m ³	>25µg/m ³	>10µg/m ³	>120µg/m ³ /8h/3ans	>1ng/m ³
18 400	0	190 000	0	0	3 329 000	2 659 300	0

► Populations exposées selon différents polluants en 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes

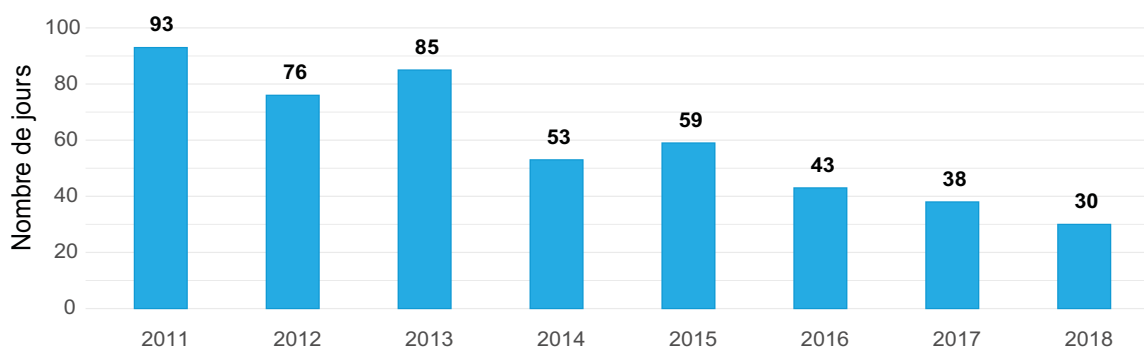
BILAN DES ÉPISODES DE POLLUTION

La qualité de l'air s'améliore régulièrement d'année en année. Pour autant, les épisodes de pollution n'ont pas totalement disparu, des augmentations temporaires mais marquées des concentrations de polluants sont encore parfois enregistrées, sous l'effet de conditions météorologiques défavorables (stabilité atmosphérique, vent faible, température très basse ou au contraire très élevée...).

En 2018, 30 journées ont connu une vigilance pollution en Auvergne-Rhône-Alpes, toutes zones confondues.

Depuis 2011, c'est l'année qui a connu le moins de jours d'épisodes pollués.

A contrario des années précédentes, la période hivernale a été moins affectée que la période estivale. En effet, les deux-tiers des bulletins de vigilance pollution de l'air ont été émis entre juin et août. Le bassin lyonnais Nord-Isère est le territoire qui a été le plus affecté par des épisodes pollués en 2018.



► Nombre de jours en vigilance pollution entre 2011 et 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes



3 L'ÉNERGIE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



UNE CONSOMMATION D'ÉNERGIE QUI TEND À SE STABILISER

Le territoire d'Auvergne-Rhône-Alpes, fort d'un tissu industriel dense, d'une agriculture dynamique, d'une population nombreuse et en augmentation ainsi que d'infrastructures routières importantes, consomme **12,9% de l'énergie française**¹. La consommation d'énergie finale de la région est en baisse de 7% par rapport à 2005. A l'image de la France, le secteur des bâtiments (résidentiel et tertiaire) est le secteur le plus consommateur d'énergie, notamment pour les besoins en chaleur. L'industrie, quant à elle, consomme moins d'énergie qu'en 1990. La consommation du résidentiel est en augmentation par rapport à 2005 (+3%). Les énergies fossiles représentent encore 60% des énergies consommées.



UNE RÉGION FORTEMENT PRODUCTRICE D'ÉNERGIE

La région Auvergne-Rhône-Alpes est l'une des plus productrices d'énergie majoritairement électrique, avec notamment 4 centrales nucléaires et de nombreuses usines hydroélectriques, mais aussi une importante production de chaleur issue du bois énergie. Les autres sources d'énergies renouvelables (photovoltaïque, solaire thermique, biogaz, éolien, ...) sont en constante progression. Des potentiels de développement des ENR solaire, biogaz, éolien et bois énergie, ont été identifiés sur les différents territoires.

CHIFFRES CLÉS (2018)

62%

part de la production d'énergie dans la consommation d'énergie finale en Auvergne-Rhône-Alpes

21%

part de la production renouvelable dans la consommation d'énergie finale

¹ Source des données nationales : SDES – Bilan énergétique de la France métropolitaine, 2018

CONSOMMATION D'ÉNERGIE

MÉTHODOLOGIE

Les données de consommation d'énergie sont des données 2018.

Pour les secteurs tertiaire, agriculture, industrie (non soumise à déclaration) et transport aérien, ferroviaire et fluvial, les données de 2018 ont été évaluées par une méthode d'extrapolation des données historiques : il en découle que les consommations d'énergie 2018 et leurs évolutions, qui intègrent ces données estimées, sont à considérer avec une marge d'incertitude.

Les chiffres de consommation d'énergie sont à climat normal. Les séries historiques sont recalculées chaque année pour prendre en compte les évolutions méthodologiques.

Les éléments méthodologiques sont disponibles sur orcae-auvergne-rhone-alpes.fr.

Consommation d'énergie primaire

La consommation d'énergie primaire est constituée de plusieurs types de consommations :

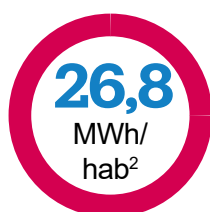
- Les consommations liées aux activités de transformation de l'énergie (branche énergie) ;
- Les consommations finales des autres secteurs (résidentiel, tertiaire, industrie et déchets, transports et agriculture) ;
- Les consommations de produits énergétiques à des fins non énergétiques (pétrole pour plastiques, gaz pour engrais...).

Pertes de transformation, de transport et de distribution	173 381
Consommation finale énergétique	213 920
Consommation finale non énergétique	2 021
Consommation d'énergie primaire (total)	389 322

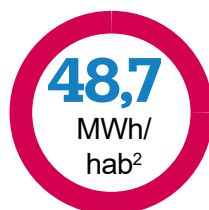
► Consommation d'énergie primaire en 2018* en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Le calcul de l'énergie primaire intègre les pertes de chaleur nucléaire lors de la transformation en électricité conformément à la méthodologie utilisée par le SDES¹.

CONSOMMATION D'ÉNERGIE PAR HABITANT (2018*)



consommation d'énergie finale³



consommation d'énergie primaire

* Données 2018 estimées

¹ Source SDES

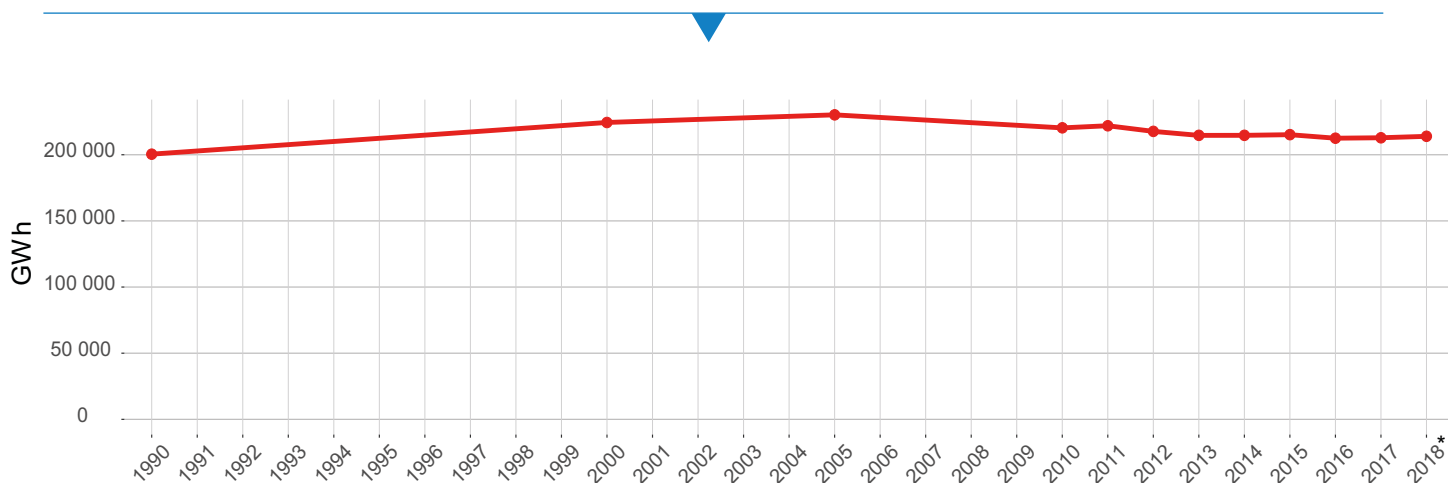
² Source données de population : INSEE

³ hors branche énergie

Consommation d'énergie finale¹

Évolution de la consommation d'énergie finale entre 1990 et 2018*

La consommation d'énergie finale (hors branche énergie) s'élève à 213 920 GWh. Elle a augmenté de 0,5% par rapport à 2017 mais recule de -7% par rapport à l'année 2005.



► Évolution de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) entre 1990 et 2018* en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

CHIFFRES CLÉS (2018*)

214
TWh

consommation d'énergie finale

-7%

baisse de la consommation
d'énergie finale vs 2005

45,5%

de l'énergie finale consommée
en région, concerne les bâtiments
résidentiels et tertiaires

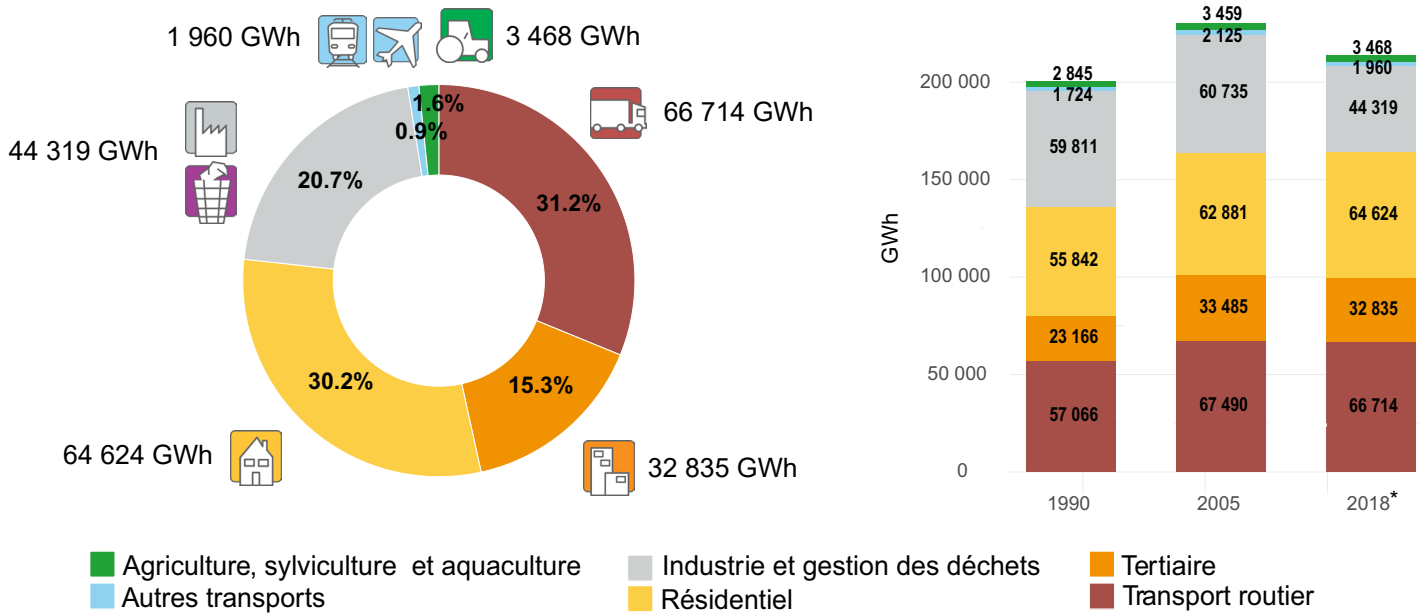
* données 2018 estimées

¹ hors branche énergie

Consommation d'énergie finale¹ par secteur

Les transports et les bâtiments sont les secteurs les plus consommateurs d'énergie finale

Les transports (32%) et les bâtiments résidentiel (30%) et tertiaire (15%) utilisent les trois-quarts de l'énergie finale consommée en région. Les secteurs industrie et gestion des déchets représentent plus de 20% de l'énergie finale consommée.



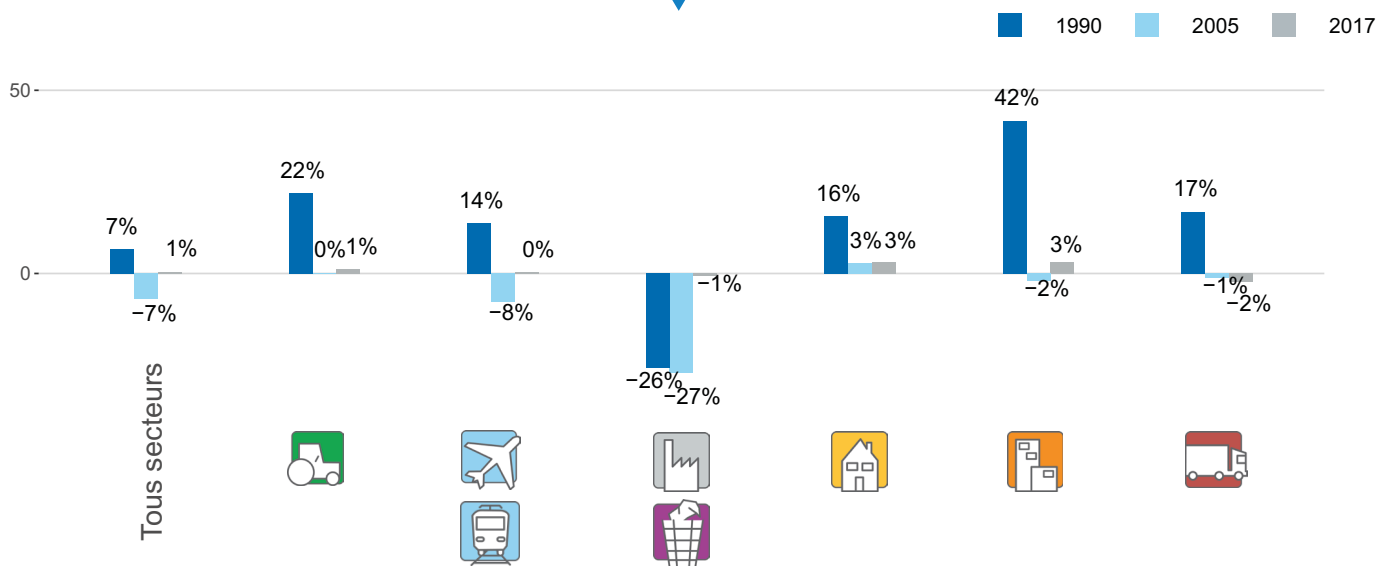
► Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par secteur (1990-2005-2018*) en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Évolution de la consommation d'énergie par secteur

Depuis 1990, la part du secteur industrie et gestion des déchets est en recul de 9 points et semble se stabiliser autour de 21%.

Les consommations de l'ensemble des secteurs sont en recul par rapport à 2005 sauf celle du secteur résidentiel.

La baisse de la consommation d'énergie finale depuis 2005 s'explique en grande partie par le net recul de la consommation du secteur industrie et gestion des déchets. La consommation du transport routier est en baisse par rapport à 2017 et est au plus bas depuis 2005.



► Evolution de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par secteur en 2018* vs 1990-2005-2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

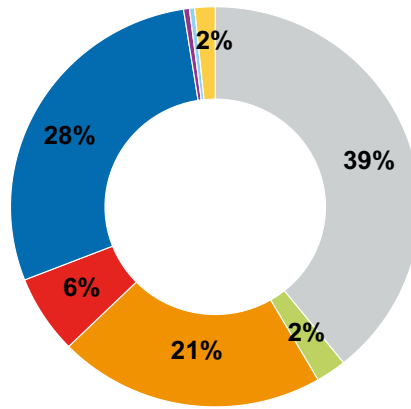
* données 2018 estimées pour les secteurs tertiaire, agriculture, industrie (non soumise à déclaration) et transport aérien, ferroviaire et fluvial
¹ hors branche énergie

Consommation d'énergie finale¹ par énergie

Le mix énergétique est dominé par les énergies fossiles

En région Auvergne-Rhône-Alpes, la part des **énergies fossiles** dans la consommation d'énergie finale est de **60%** (produits pétroliers (39%) et gaz (21%)). L'**électricité** d'origine renouvelable ou non renouvelable constitue **plus du quart de la consommation d'énergie** (28%).

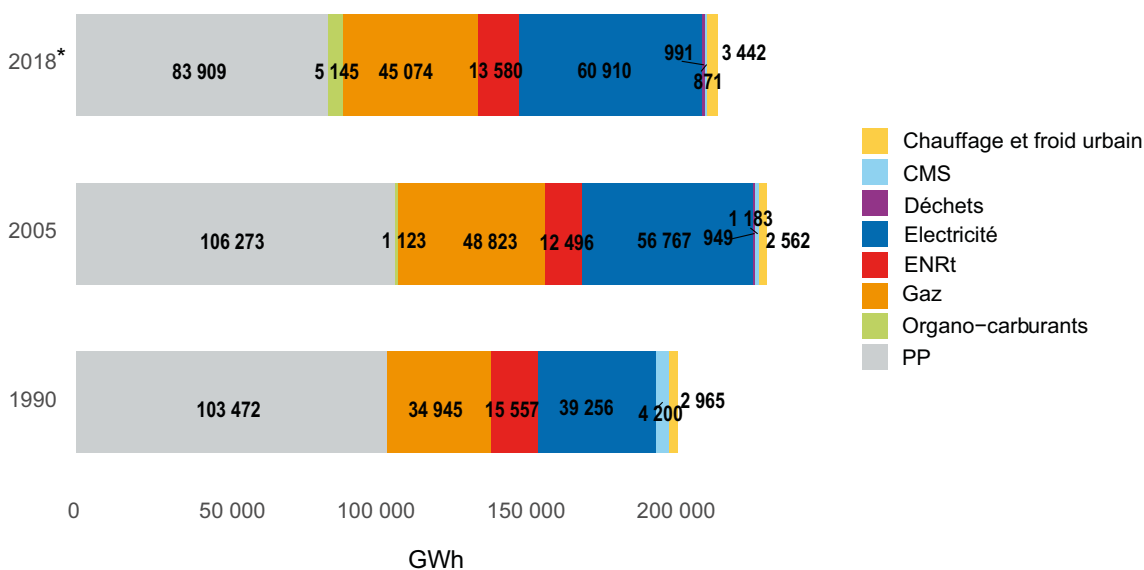
La part des énergies renouvelables thermiques est de 6% de la consommation d'énergie et les organo-carburants, dont la quantité utilisée a été multipliée par plus de 3 depuis 2005, représentent 2,5% de la consommation d'énergie finale.



► Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par énergie en 2018* en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Évolution de la consommation d'énergie finale par énergie

Le mix énergétique a fortement évolué par rapport à 1990 : la part de l'électricité est passée de 19,5% à 28,5% alors que celle des produits pétroliers a reculé de 12,5 points.



► Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par énergie (1990-2005-2018*) en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

* données 2018 estimées

¹ hors branche énergie

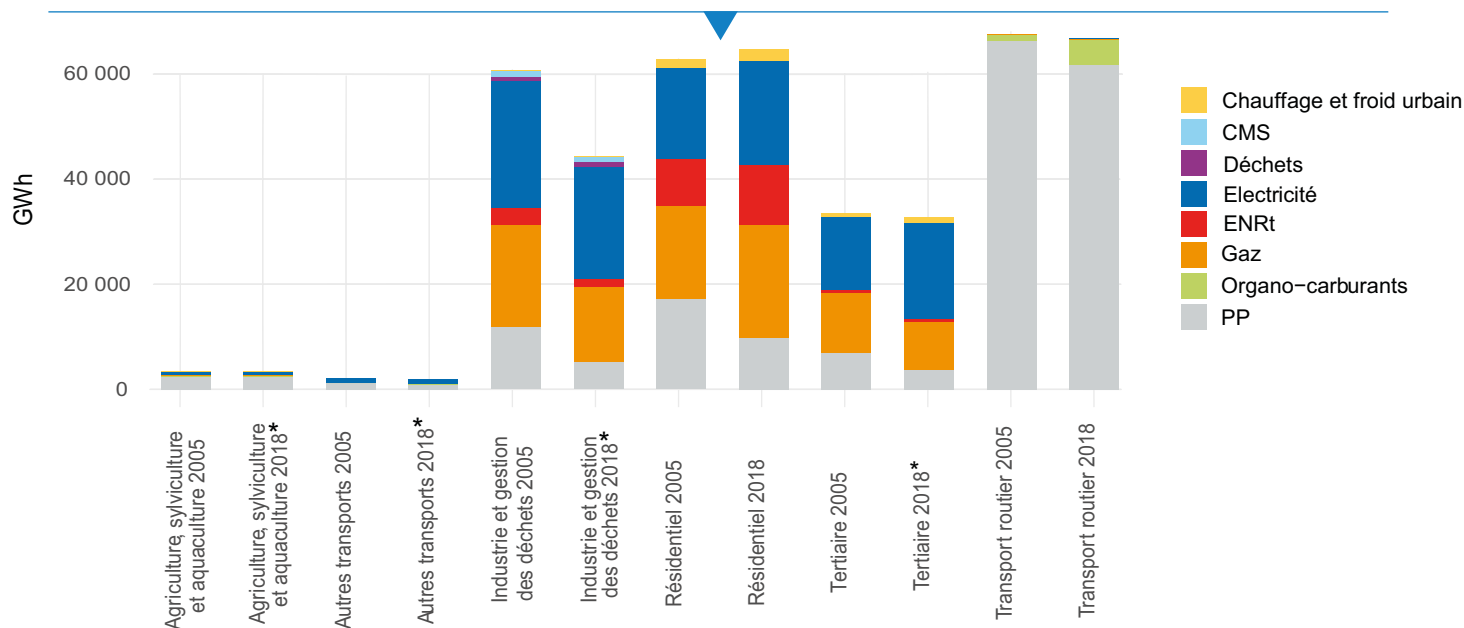
Évolution de la consommation d'énergie finale¹ par énergie et par secteur entre 2005 et 2018*

Les **produits pétroliers** sont l'énergie la plus consommée dans les **transports** (92%) et l'**agriculture** (70%). Les organo-carburants se développent dans le secteur du transport routier où ils représentent plus de 7% de l'énergie consommée et dans le secteur agricole où leur part atteint 5,5%.

La consommation de l'ensemble des énergies a fortement baissé dans les secteurs **industrie et gestion des déchets** entre 2005 et 2018, notamment celle des produits pétroliers qui a diminuée de 56%. L'électricité représente 48% de l'énergie consommée dans ce secteur.

Dans le **secteur tertiaire** on observe une **baisse de la consommation des énergies fossiles** dont la part passe de 55% en 2005 à 39% en 2018, au profit de l'électricité (56% en 2018 soit +14 points vs 2005).

Dans le **secteur résidentiel**, le **mix énergétique évolue** : le gaz (33,5%) et les ENR thermiques (17,5%) se substituent progressivement aux produits pétroliers dont la part est passée de 27,5% en 2005 à 15% en 2018. L'électricité (30,5%) et le gaz (33,5%) constituent les deux-tiers des consommations du secteur.



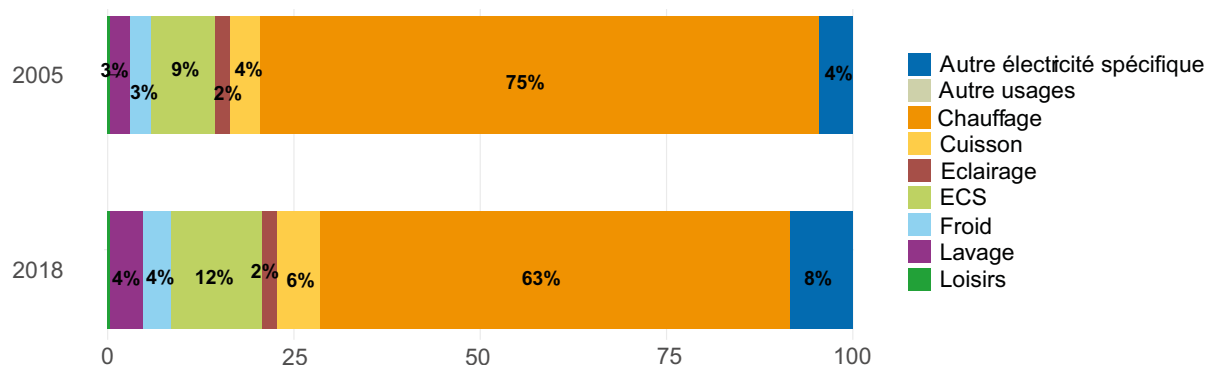
► Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par secteur et par énergie entre 2005 et 2018* en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Consommation d'énergie finale par usage



Secteur résidentiel

Dans le **secteur résidentiel**, les trois-quarts de l'énergie consommée sont utilisés pour le **chauffage** et la production d'eau chaude. A noter un recul de 12 points de la part de l'usage chauffage entre 2005 et 2018. La part de l'électricité spécifique a doublé entre 2005 et 2018.



► Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par usage dans le secteur résidentiel entre 2005 et 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes

* données 2018 estimées pour les secteurs tertiaire, agriculture, industrie (non soumise à déclaration) et transport aérien, ferroviaire et fluvial
¹ hors branche énergie

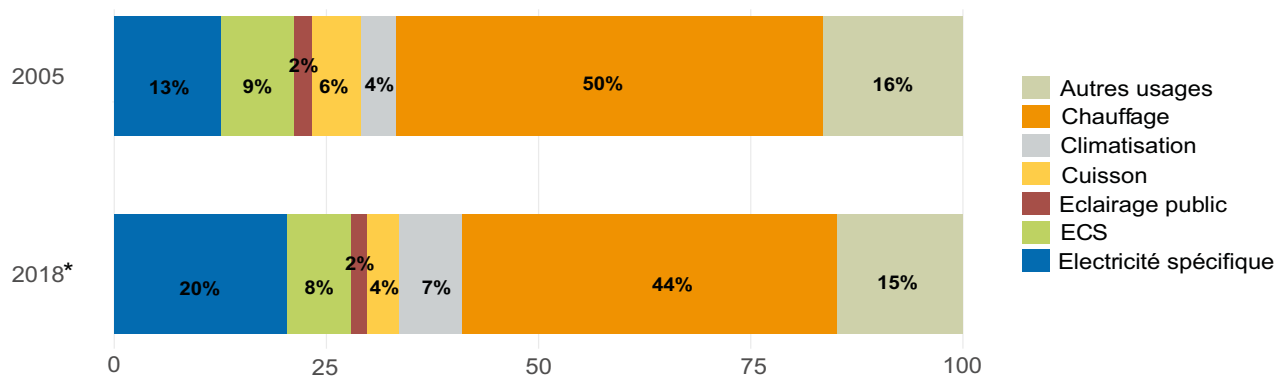


Secteur tertiaire

Dans le secteur tertiaire, la moitié de l'énergie est destinée au chauffage et à la production d'eau chaude.

La part de l'électricité spécifique (ordinateurs et autres équipements) est en croissance depuis 2005.

Elle représente 20% des consommations du secteur.

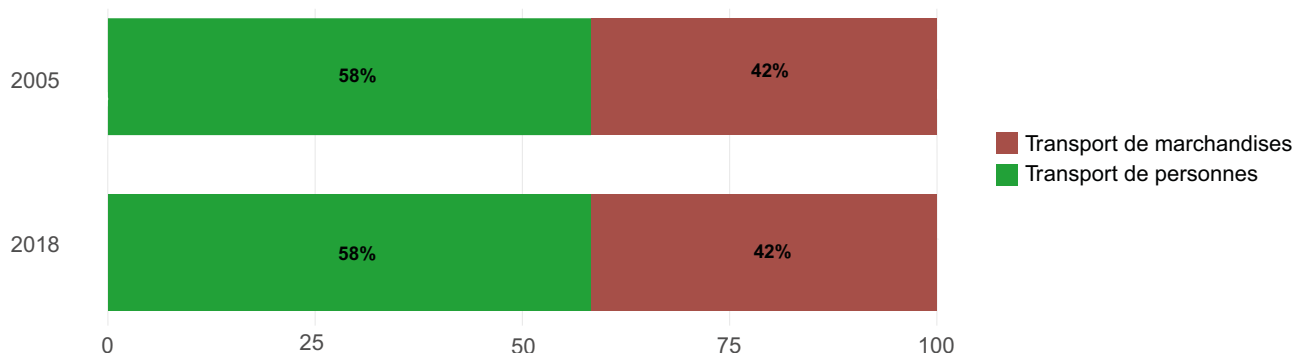


► Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par usage dans le secteur tertiaire entre 2005 et 2018* en Auvergne-Rhône-Alpes



Secteur transports

Dans le secteur des transports routiers, 58% de l'énergie consommée servent au transport de personnes.



► Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par usage dans le secteur des transports routiers entre 2005 et 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes

* données 2018 estimées pour les secteurs tertiaire, agriculture, industrie (non soumise à déclaration) et transport aérien, ferroviaire et fluvial

PRODUCTION D'ÉNERGIE

MÉTHODOLOGIE

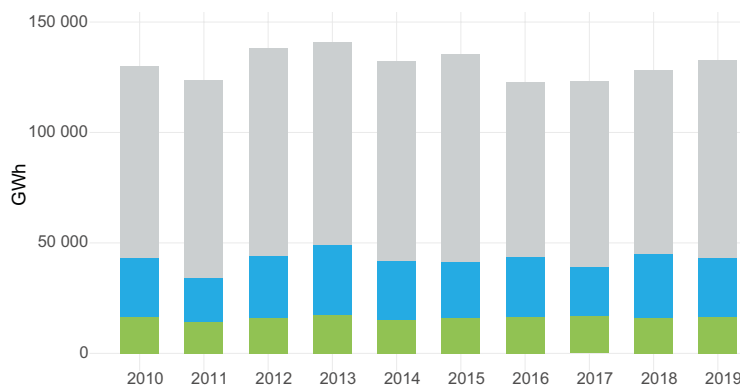
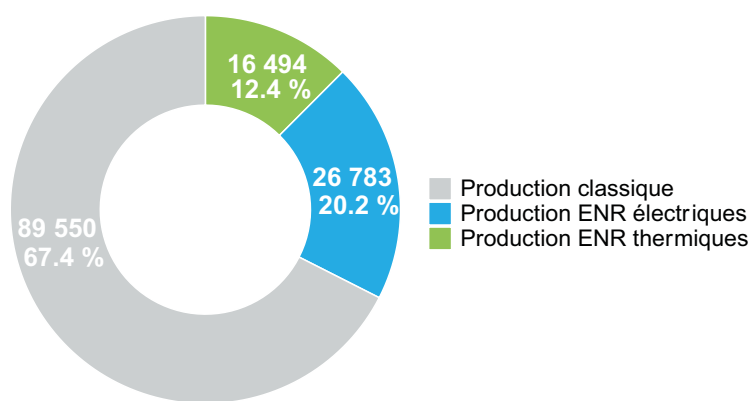
Les données de production d'énergie sont des données 2019 à climat réel.
 Trois types de filières de production d'énergie sont distingués : la filière classique qui regroupe les centrales nucléaires et thermiques, la filière d'énergie renouvelable thermique (bois énergie, pompes à chaleur, solaire, valorisation thermique des déchets et du biogaz...) et la filière d'énergie renouvelable électrique (hydraulique, éolien, photovoltaïque, valorisation électrique des déchets et du biogaz...).

La méthodologie de calcul des données de production d'énergie a été actualisée en 2019. Elle se base principalement sur le croisement de données mises à disposition sur les portails open-data. Les séries historiques sont recalculées chaque année pour prendre en compte les évolutions méthodologiques. Les éléments méthodologiques sont disponibles sur orcae-auvergne-rhone-alpes.fr.

En 2019, la production d'énergie de la région Auvergne-Rhône-Alpes est de 132 827 GWh, en hausse de 3,7% par rapport à 2018. Cette évolution cache des disparités : la production d'énergie renouvelable enregistre un recul de 3,7% dû à une forte baisse de la production hydroélectrique alors que la production d'origine non renouvelable augmente de 7,7%.

La production EnR est de 43 277 GWh, soit 32,6% de la production énergétique de la région en 2019, alors qu'elle était de 35% en 2018. Cette baisse s'explique, d'une part par le recul de la production hydroélectrique (-10%), et d'autre part par l'augmentation de la production nucléaire (+7%).

En 2018, la production d'énergie renouvelable représente 21% de la consommation d'énergie finale régionale.



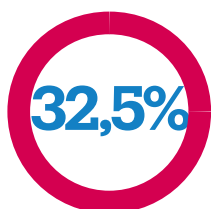
► Répartition et évolution de la production d'énergie en 2019* en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

* Données de valorisation thermique du bois 2019 estimées sur la base des données 2018

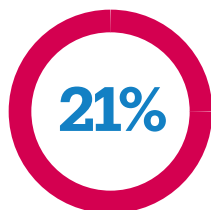
Filières	GWh
Nucléaire	85 830
Thermique fossile (valorisation électrique)	2 357
Thermique fossile (valorisation thermique)	1 363
Total production classique (1)	89 550
Hydraulique (hors pompage)	23 405
Éolien	1 190
Solaire photovoltaïque	1 208
Valorisation électrique des déchets	591
Valorisation électrique de la biomasse solide ¹	163
Valorisation électrique du biogaz	226
Total production électrique renouvelable (2)	26 783
Valorisation thermique de la biomasse solide ¹	11 502
Géothermie (pompes à chaleur)	3 278
Valorisation thermique des déchets	1 235
Valorisation thermique du biogaz	240
Solaire thermique	239
Total production thermique renouvelable (3)	16 494
Total production renouvelable (2 + 3)	43 277
Total production d'énergie en Auvergne-Rhône-Alpes (1 + 2 + 3)	132 827

► Production d'énergie par filière en 2019* en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

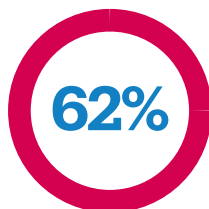
CHIFFRES CLÉS (2019)



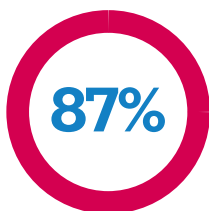
part de l'énergie renouvelable dans la production d'énergie régionale



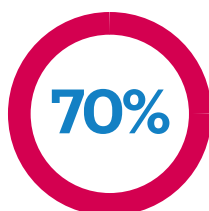
part de la production EnR dans la consommation d'énergie finale²



part de l'électricité dans la production renouvelable



part de l'hydroélectricité dans la production renouvelable électrique



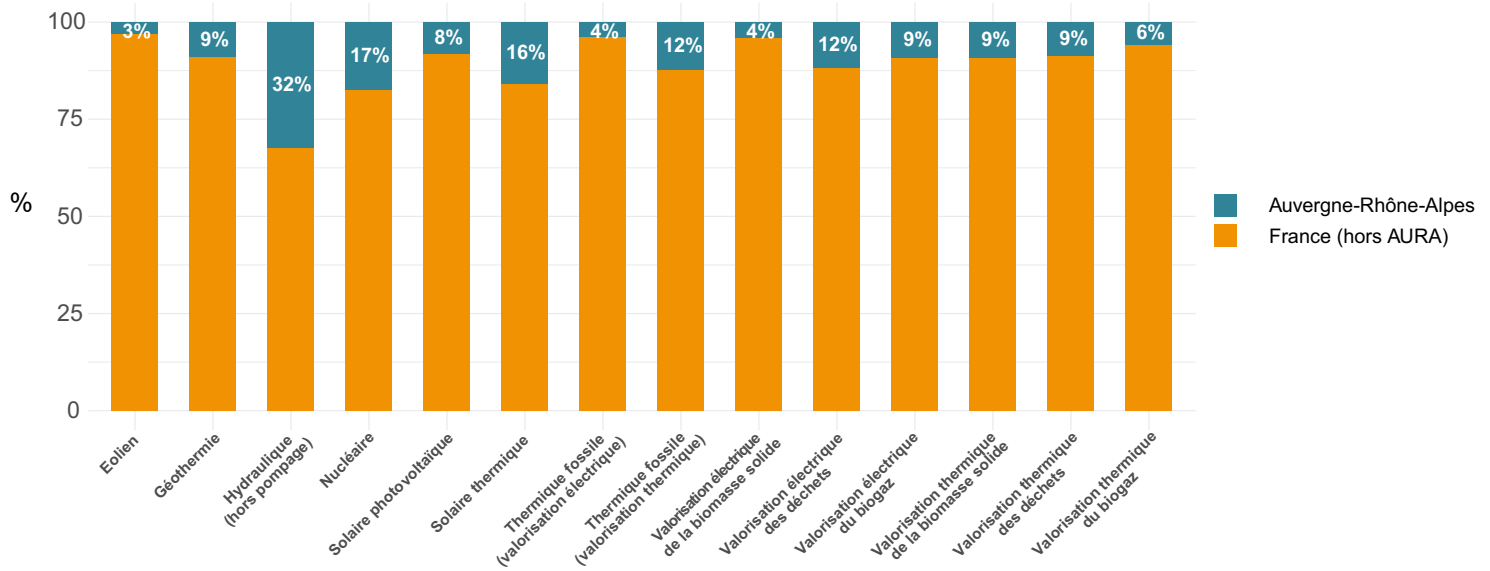
part de la biomasse solide¹ dans la production thermique renouvelable

* Données de valorisation thermique du bois 2019 estimées sur la base des données 2018

¹ Constituée à 98% de bois

² Données 2018

La région Auvergne-Rhône-Alpes est l'une des régions françaises les plus productrices d'énergie.



► Part de la production d'Auvergne-Rhône-Alpes par rapport à la France métropolitaine en 2018¹

PRODUCTION DES FILIÈRES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Auvergne-Rhône-Alpes est la première région française en termes de production hydraulique. L'hydroélectricité représente 87% de la production électrique renouvelable. Les autres énergies renouvelables électriques (solaire photovoltaïque, éolien, valorisation électrique du biogaz ou des déchets) progressent fortement : +10% par rapport à 2018 et +188% depuis 2010.

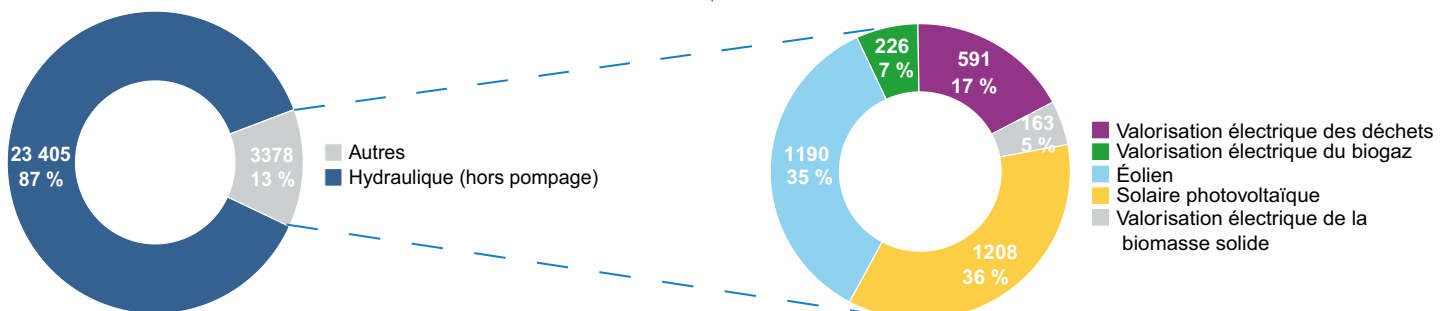
La production d'énergie renouvelable thermique est issue à 70% de la biomasse solide. Les autres énergies renouvelables thermiques (PAC, solaire thermique, valorisation thermique du biogaz et des déchets) sont en constante augmentation : +14% par rapport à 2018, +84% depuis 2010, notamment sous l'impulsion du développement des PAC.

La production des filières EnR électriques

Une production électrique renouvelable dominée par la production hydraulique mais une progression régulière des autres EnR électriques

La production des filières EnR électriques est de 26 783 GWh en 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes, en recul de -8% par rapport à 2018. En 2019, elles représentent 20% de la production d'énergie régionale et 62% de la production d'EnR de la région.

La production annuelle des EnR électriques est influencée par l'évolution de la puissance installée et par les conditions climatiques (par ex : les conditions annuelles de pluviométrie entraînent une variation de la production hydraulique).

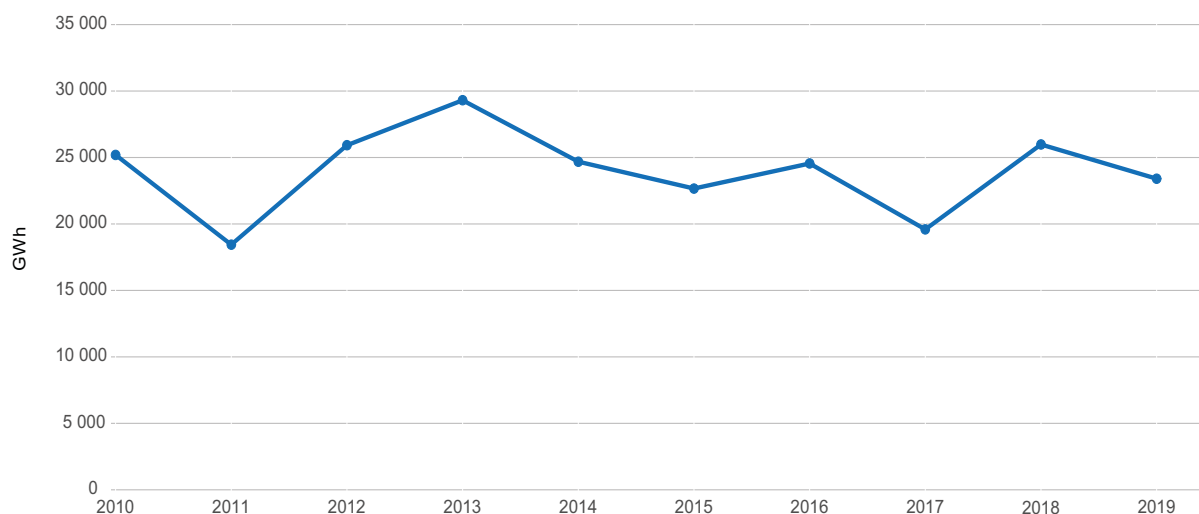


► Répartition de la production d'EnR électrique par filière en 2019, en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

¹ Sources de données nationales : Observ'ER, ODRÉ, SDES, SER

Hydroélectricité

La production hydro-électrique chute de -10% entre 2018 et 2019 et descend sous le seuil de 25 000 GWh. Cette baisse de la production s'explique notamment par un cumul annuel de précipitations déficitaire par rapport à 2018¹.



► Évolution de la production hydro-électrique (hors pompage) entre 2010 et 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

L'HYDROÉLECTRICITÉ EN QUELQUES CHIFFRES (2019)

23 405
GWh

production hors pompage
(-10% vs 2018)

11 792
MW

parc installé²

87%

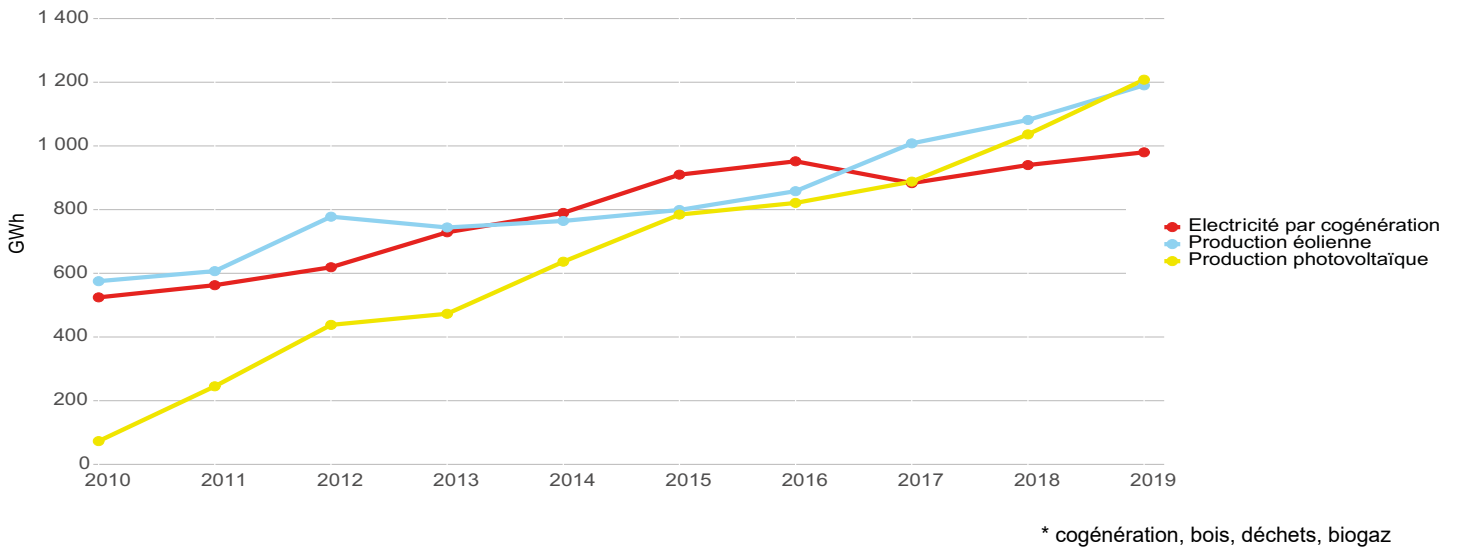
de la production EnR électrique

¹ Source : Météo France - Bilan climatique 2019

² Dont capacités de production des installations de stockage hydraulique (STEP)

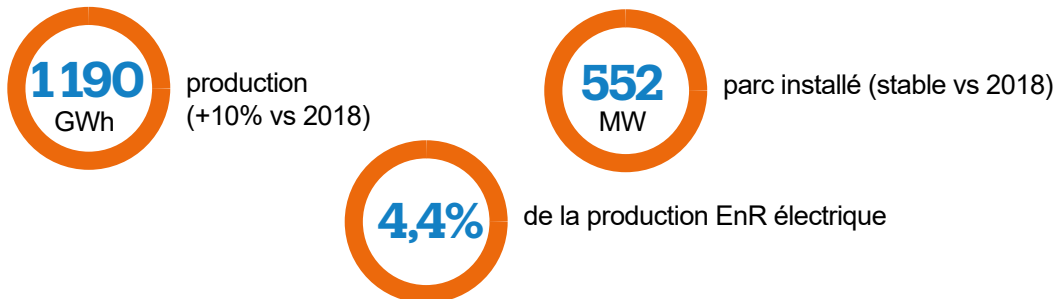
Production d'énergie renouvelable électrique hors hydraulique

La production d'EnR électrique hors hydraulique progresse de +10% entre 2018 et 2019. A noter une hausse de +16,5% de la production photovoltaïque et de +10% de celle de l'éolien alors que la puissance installée de cette filière est restée stable. La production de chacune des filières est en forte croissance depuis 2010.

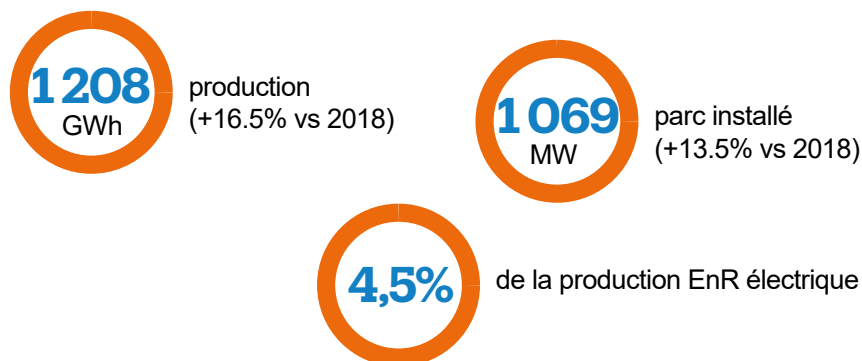


► Évolution de la production d'énergie renouvelable électrique par filière (hors hydraulique) entre 2010 et 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

L'ÉOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES (2019)



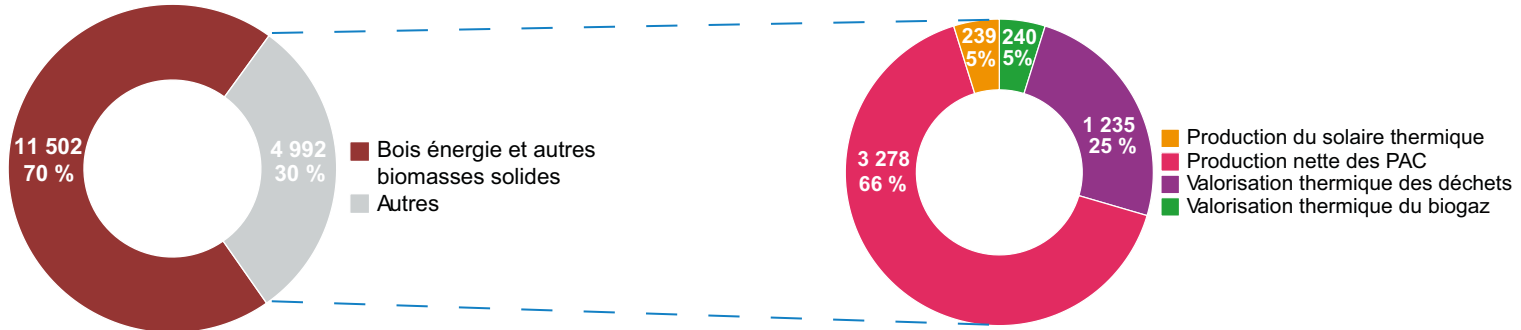
LE PHOTOVOLTAÏQUE EN QUELQUES CHIFFRES (2019)



Les EnR thermiques en 2019

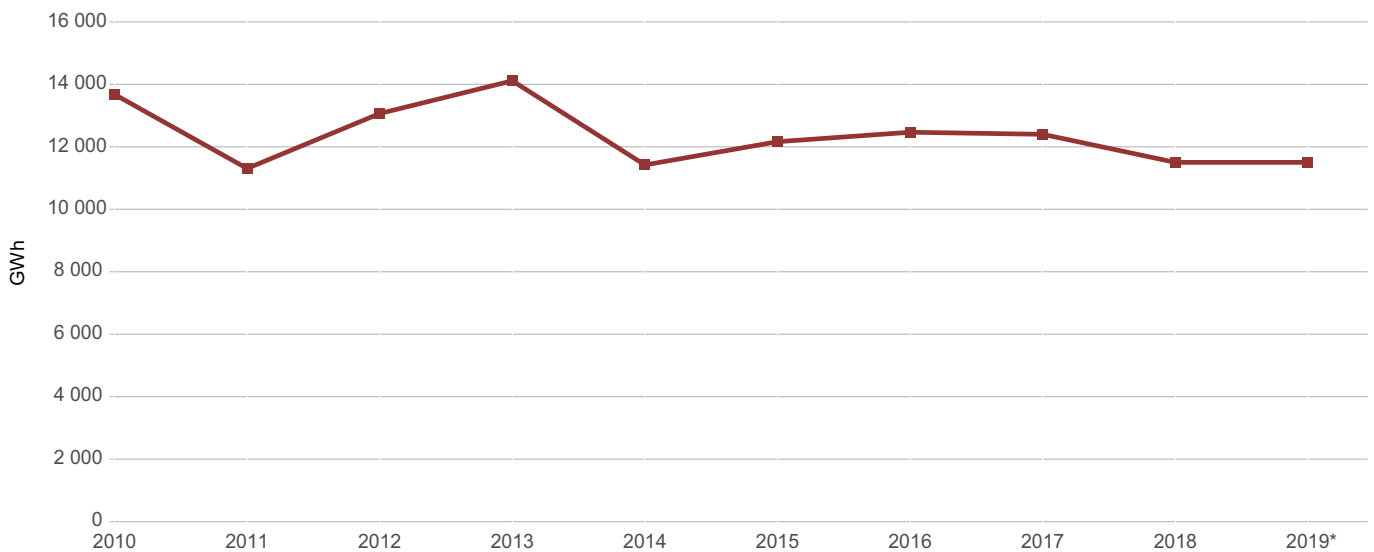
Une production thermique renouvelable dominée par le bois énergie et un fort développement des pompes à chaleur (PAC)

La production des EnR thermiques s'élève à 16 494 GWh en 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes, en croissance de 4% par rapport à 2018. En 2019, elles représentent 12,4% de la production d'énergie régionale et 38% de la production d'EnR de la région.



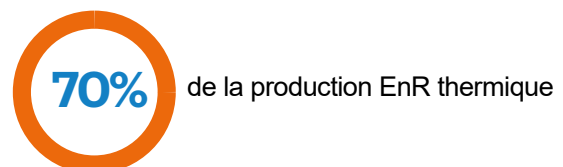
► Répartition de la production d'énergie renouvelable thermique par filière en 2019* en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Valorisation thermique de la biomasse solide



► Évolution de la production d'énergie renouvelable thermique issue du bois et des autres biomasses solides entre 2010 et 2019* en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LA VALORISATION THERMIQUE DE LA BIOMASSE¹ SOLIDE EN QUELQUES CHIFFRES (2019)

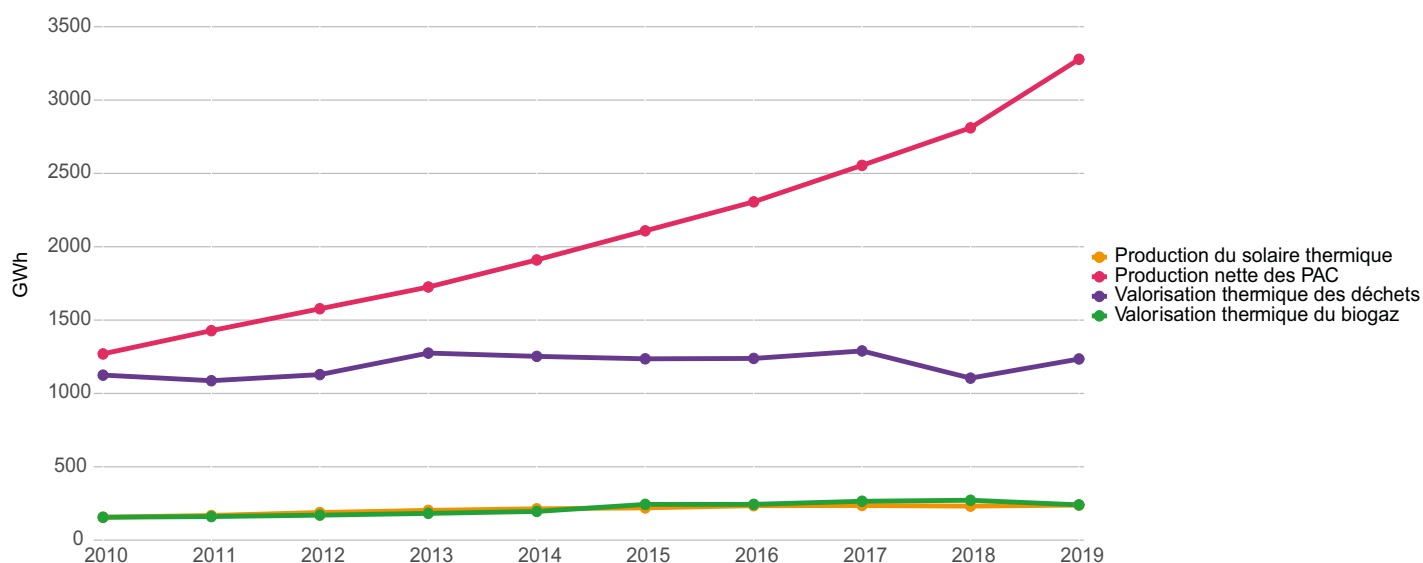


* Données 2019 estimées sur la base des données 2018

¹ Constituée à 98% de bois

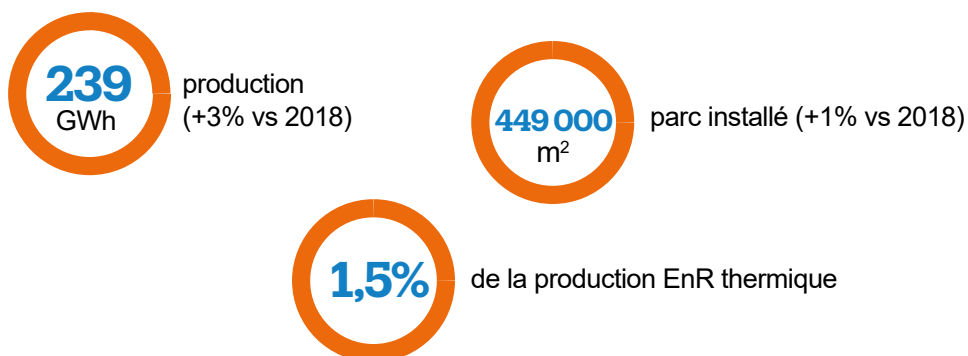
Valorisation thermique hors biomasse solide

La production d'EnR thermique hors biomasse solide progresse de +14% entre 2018 et 2019 notamment sous l'impulsion des PAC (+17%) et de la valorisation des déchets (+12%).

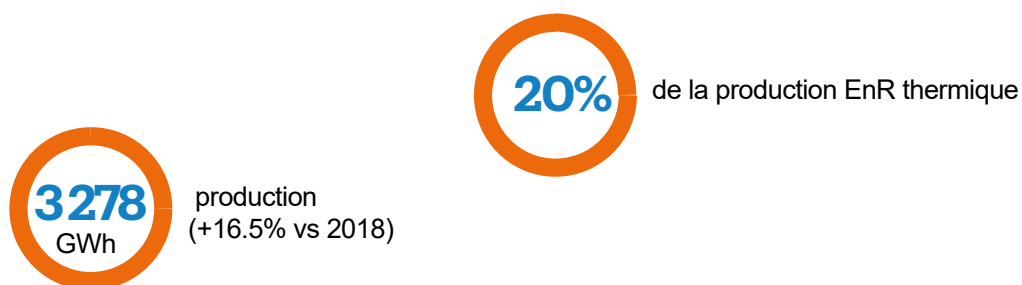


► Évolution de la production d'énergie renouvelable thermique par filière (hors biomasse solide) entre 2010 et 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LE SOLAIRE THERMIQUE EN QUELQUES CHIFFRES (2019)

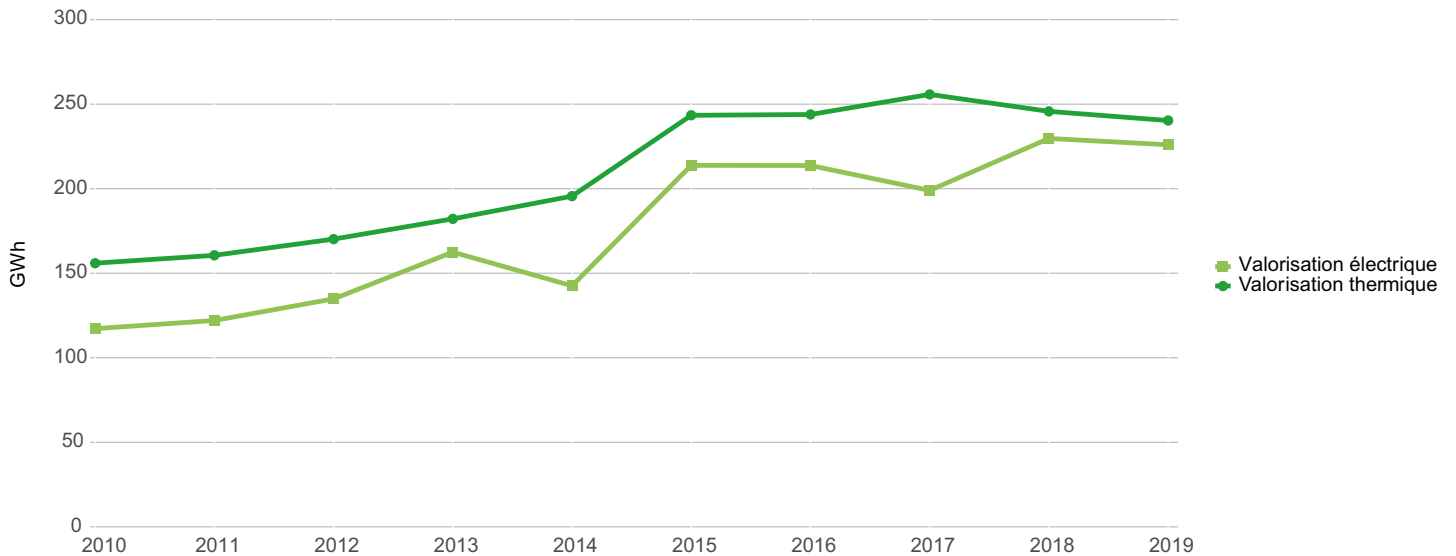


LES POMPES À CHALEUR EN QUELQUES CHIFFRES (2019)



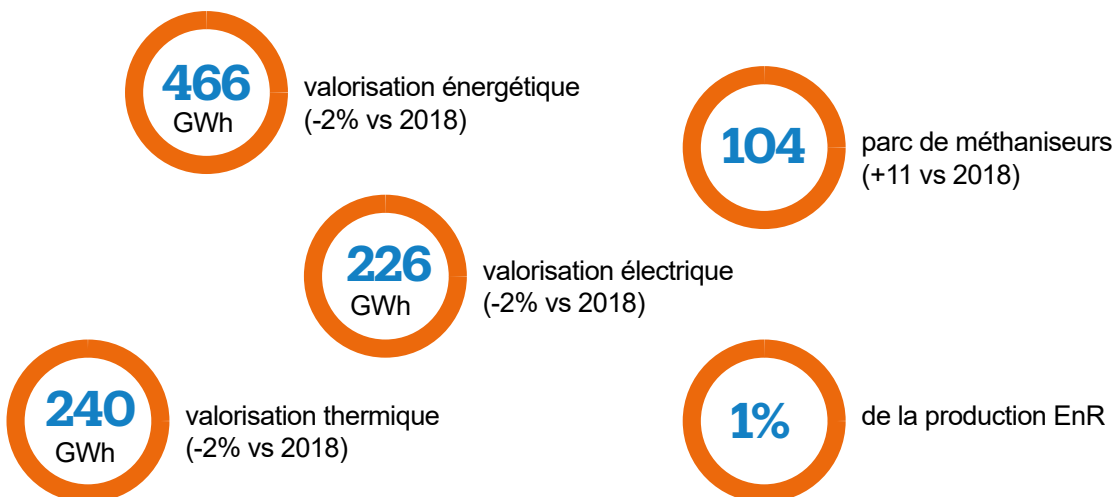
Les filières de valorisation énergétique du biogaz et des déchets

Valorisation énergétique du biogaz

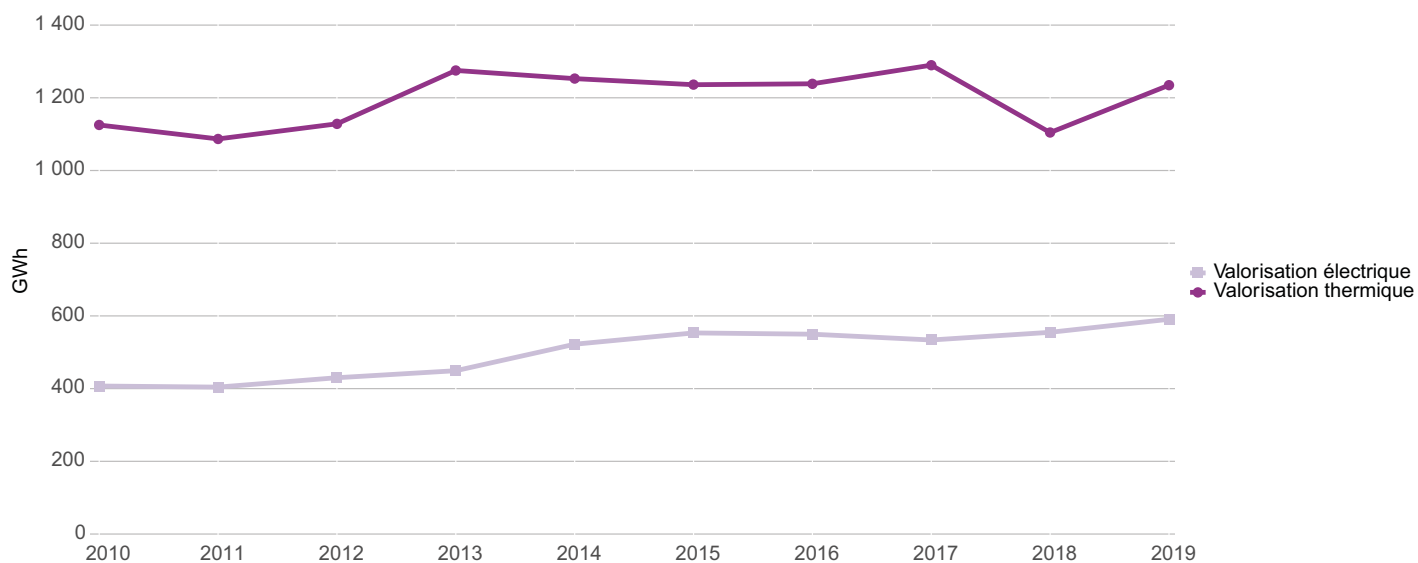


► Évolution de la valorisation énergétique du biogaz entre 2010 et 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DU BIOGAZ EN QUELQUES CHIFFRES (2019)



Valorisation énergétique des déchets



► Évolution de la valorisation énergétique des incinérateurs entre 2010 et 2019 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS EN QUELQUES CHIFFRES (2019)

1 825
GWh

valorisation énergétique
(+10% vs 2018)

15

incinérateurs valorisant
énergétiquement les déchets
(stable vs 2018)

591
GWh

valorisation électrique
(+6.5% vs 2018)

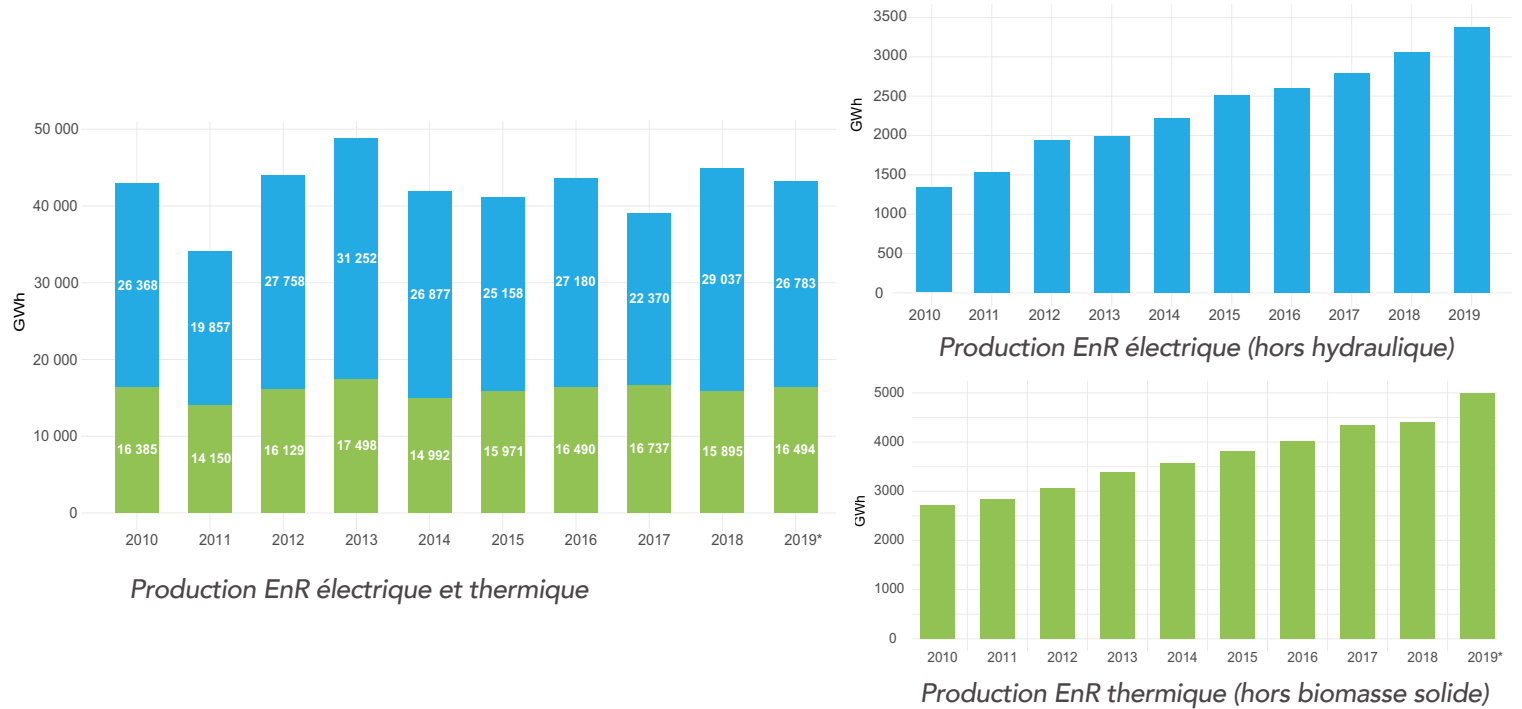
1 235
GWh

valorisation thermique
(+12% vs 2018)

4,2%

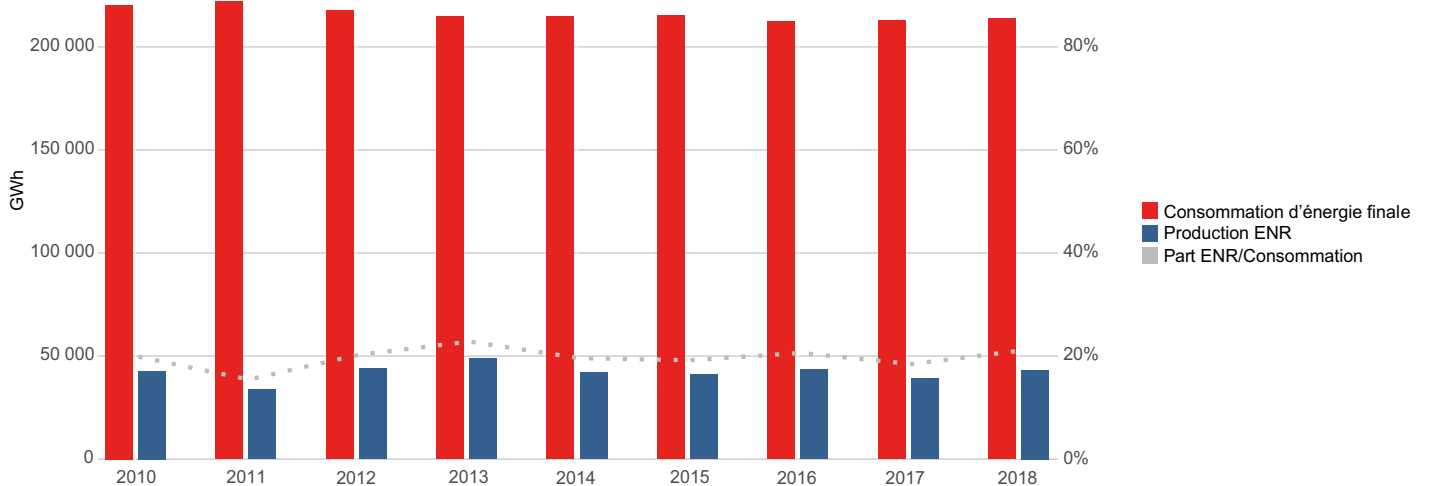
de la production EnR

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE



► Évolution de la production d'énergie renouvelable thermique et électrique entre 2010 et 2019* en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

ÉVOLUTION DE LA PART DE PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE DANS LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE



► Évolution de la couverture de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par la production d'énergie renouvelable entre 2010 et 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

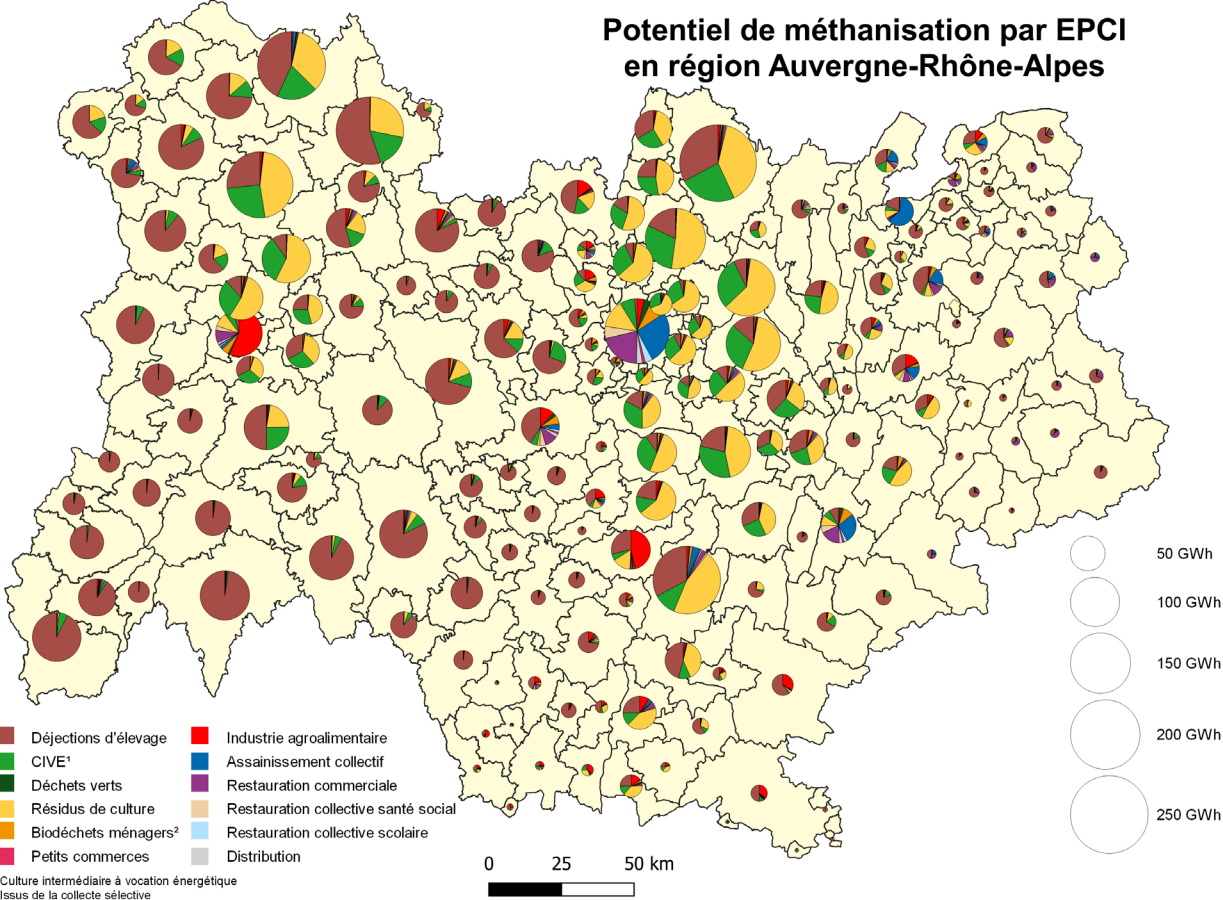
* Données de valorisation thermique du bois 2019 estimées sur la base des données 2018

POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DES EnR

L'ORCAE a estimé les potentiels de développement d'énergie renouvelable pour 4 filières : méthanisation, éolien, solaire (photovoltaïque et thermique) et bois. Ces potentiels ont été calculés sur la base d'un certain nombre d'hypothèses (cf méthodologies des différents potentiels).

Potentiel de méthanisation

Le potentiel annuel de méthanisation (volume de méthane et énergie) a été estimé à partir des différents gisements présents sur le territoire¹.



► Potentiel de méthanisation par type d'intrants par EPCI d'Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

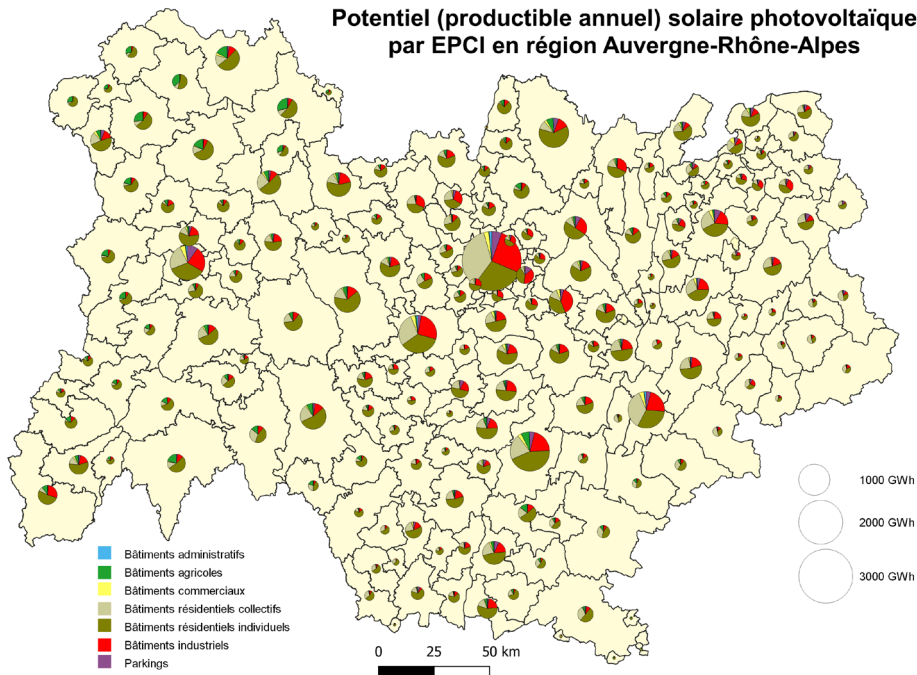


LIENS UTILES
 Méthodologie d'estimation du potentiel de méthanisation

¹ Cette estimation ne tient pas compte des gisements déjà utilisés

Potentiel solaire photovoltaïque

La production solaire photovoltaïque annuelle a été estimée en considérant qu'un maximum de panneaux solaires est installé sur les parkings (ombrières) et les bâtiments existants¹.

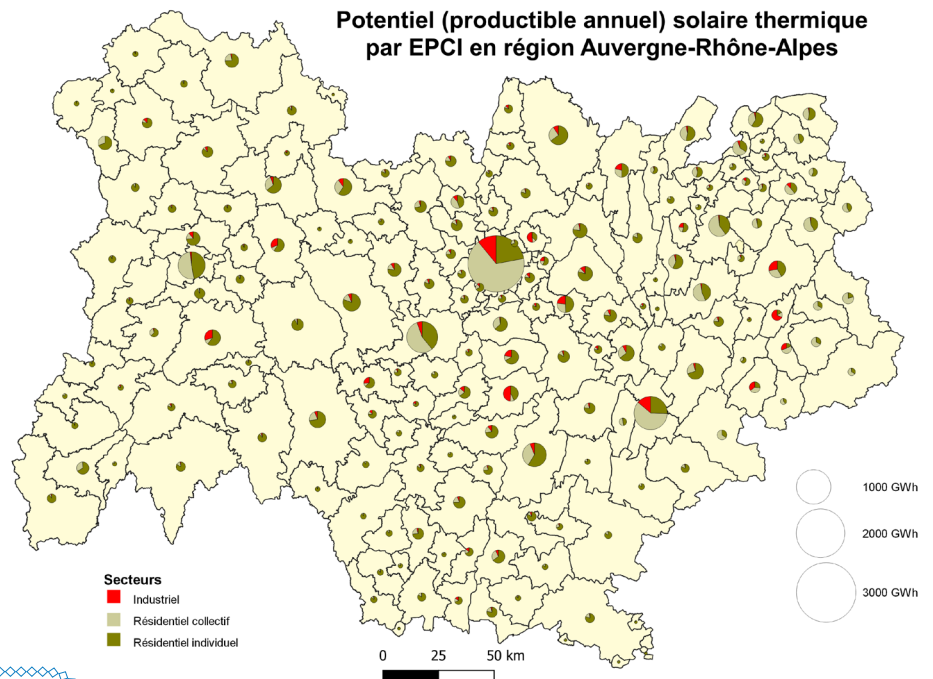


► *Potentiel (productible annuel) solaire photovoltaïque par type de bâtiments/parkings par EPCI d'Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)*

Potentiel solaire thermique

La production annuelle de chaleur par l'installation de panneaux solaires thermiques a été estimée sur la base d'une approche par besoin en chaleur des secteurs industrie et résidentiel¹.

► *Potentiel (productible annuel) solaire thermique par type de bâtiments/parkings par EPCI d'Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)*



 **LIENS UTILES**

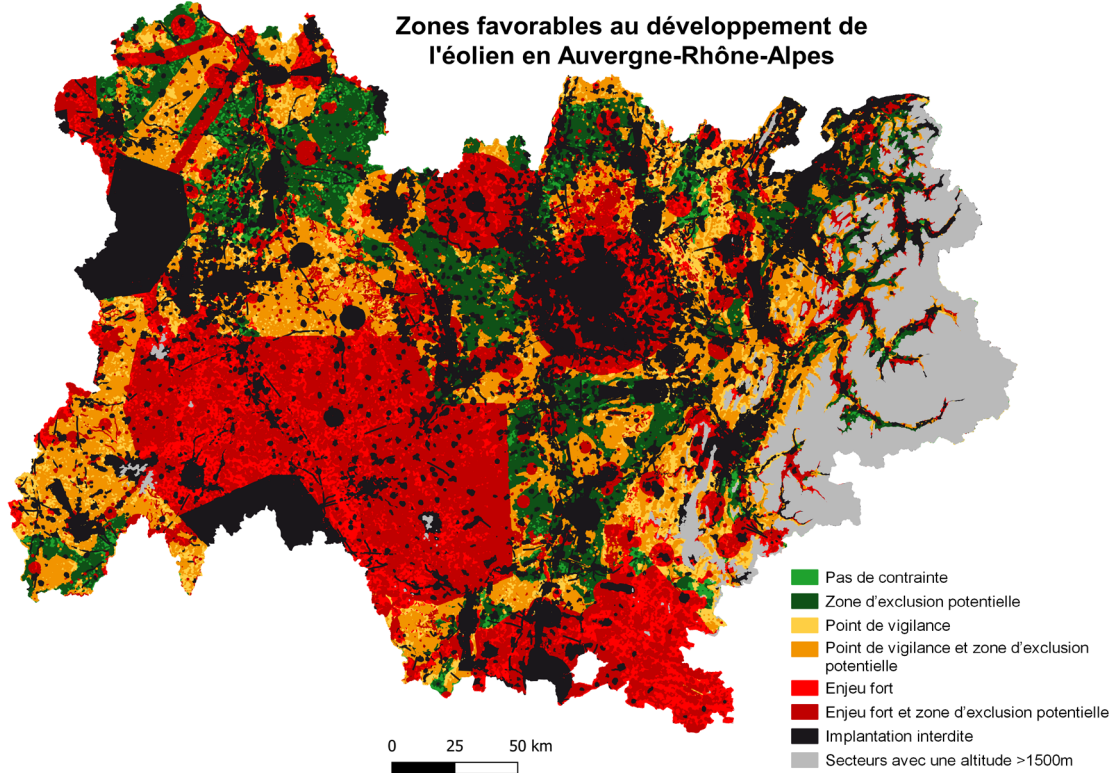
Méthodologie d'estimation :

- potentiel solaire PV
- potentiel solaire thermique

¹ La concurrence entre le photovoltaïque et le solaire thermique n'est pas prise en compte. Le potentiel ne tient pas compte des installations existantes.

Potentiel éolien

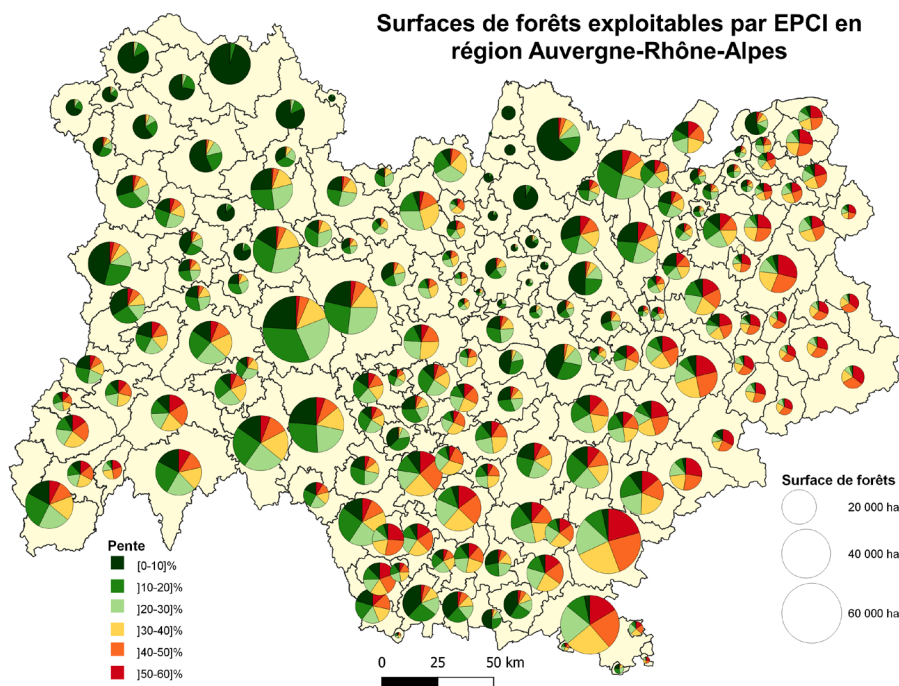
Les zones favorables au développement de l'éolien ont été identifiées en croisant des contraintes réglementaires et environnementales¹.



► Zones favorables au développement de l'éolien en Auvergne-Rhône-Alpes

Potentiel bois

Les surfaces de forêts exploitables ont été caractérisées pour différentes échelles spatiales de la région Auvergne-Rhône-Alpes en fonction du degré de pente ou du type d'essence².



► Surfaces de forêts exploitables par EPCI d'Auvergne-Rhône-Alpes

LIENS UTILES

Méthodologie d'estimation :

- zones favorables au développement éolien
- surfaces de forêt exploitables

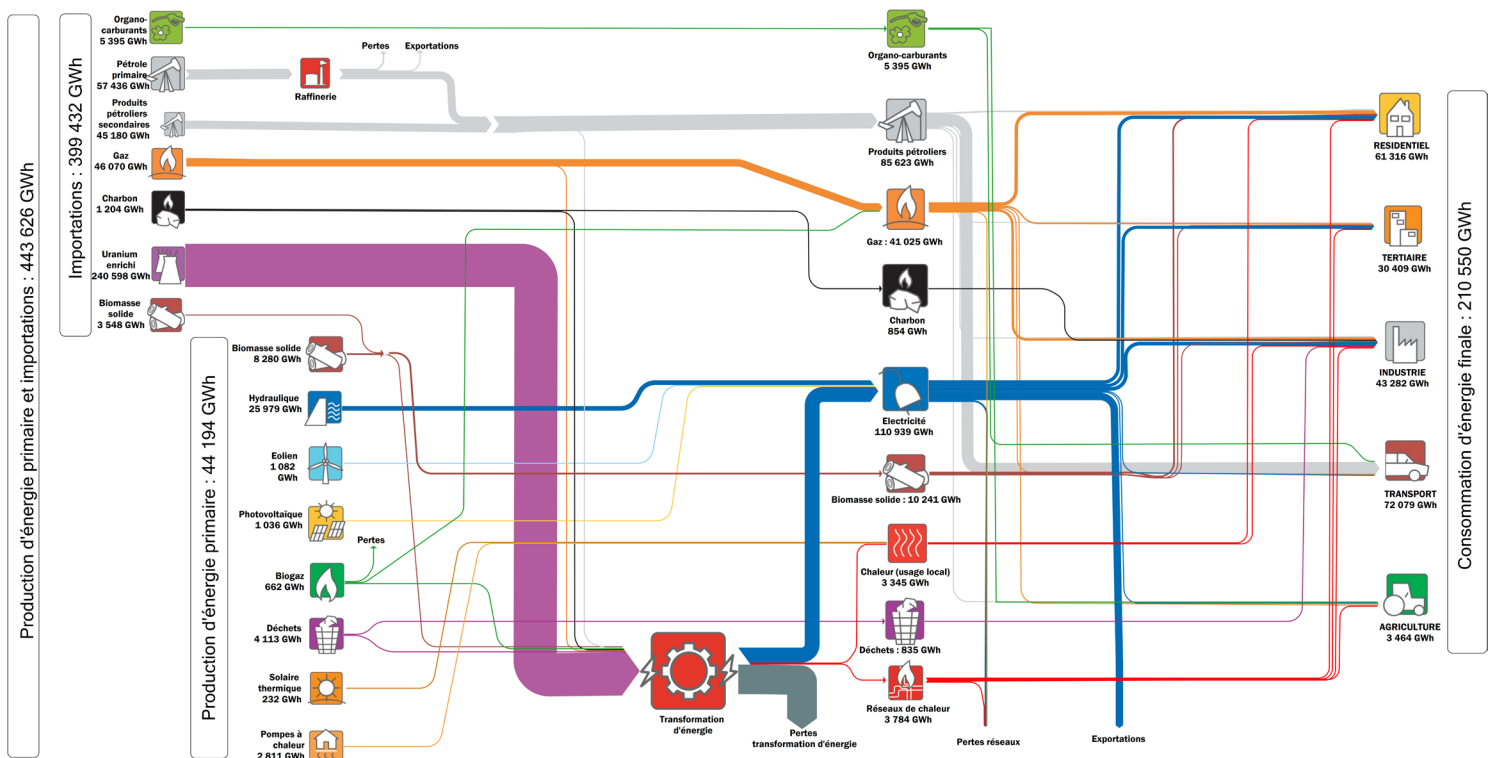
¹ Le potentiel ne tient pas compte des installations existantes. Ce travail n'a pas de valeur juridique ni réglementaire.

² Les forêts déjà exploitées sont comptées dans les forêts exploitables.

FLUX D'ÉNERGIE

CLÉS DE LECTURE

Ce diagramme de Sankey représente les flux entre la production d'énergie primaire, les importations d'énergie primaire et de produits secondaires et la consommation d'énergie finale pour l'année 2018 ; il met en évidence la différence entre les ressources mobilisées et les ressources utiles. Certaines énergies sont transformées pour produire de l'électricité ou de la chaleur via les réseaux de chaleur urbains ; d'autres sont directement utilisées par le consommateur final. Les données du diagramme de flux sont à climat réel.



► Flux d'énergie 2018 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Observatoire régional climat air énergie Auvergne-Rhône-Alpes

Publications de l'ORCAE

Contact

orcae-auvergne-rhone-alpes.fr

contact@orcae-auvergne-rhone-alpes.fr

Directeur de la publication

La direction de la publication est assurée par le comité de pilotage de l'Observatoire, représenté par la directrice DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, le directeur général des services de la Région Auvergne-Rhône-Alpes, le directeur régional Auvergne-Rhône-Alpes de l'ADEME et les directeurs des Agences de l'Eau Rhône Méditerranée et Loire-Bretagne. L'enrichissement du site internet et la mise en ligne des contenus sont assurés par le GIS (Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, le Cerema direction territoriale Centre-Est et Météo-France).



Observatoire régional
climat air énergie
Auvergne-Rhône-Alpes

Sous le pilotage de

Opéré par

