Observatoire régional
climat air énergie
Auvergne-Rhône-Alpes

CHIFFRES CLÉS 2017

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

Édition - mars 2020

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

GLOSSAIRE

PP : Produits pétroliers
CMS : Combustibles minéraux solides (charbon)
EnRt : Énergie renouvelable thermique
ECS : Eau chaude sanitaire

Les données présentées dans cette plaquette sont téléchargeables sur le portail ORCAE :
orcae-auvergne-rhone-alpes.fr

L'ESSENTIEL - Climat

CHANGEMENT CLIMATIQUE AVÉRÉ DEPUIS LES ANNÉES 60[1]

+2°C température moyenne annuelle

+17 journées chaudes annuelles

-16 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

RECUL DES ÉMISSIONS DE GES SUR LE LONG TERME[2]

Incluant les gaz fluorés

53,4 $MteqCO_2$

Hors gaz fluorés

50,7 $MteqCO_2$

-15% vs 1990

61% des émissions de GES sont dues aux énergies fossiles

34,5% des GES sont émis par les transports

PUITS DE CARBONE IMPORTANTS

1592 $MteqCO_2$ (stock régional[3])

29,1 $MteqCO_2$ (absorption annuelle[4])

[1] sur la période 1959 - 2017
[2] données 2017
[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'AIR[1]

	Évolution depuis 2007	Population exposée (%)
PM10	↘	26%[2]
PM2.5	↘	83%[2]
O3	↗	26%[3]

BAISSE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS[1]

NOx ↘ **-37%** vs 2007
Émissions dues majoritairement aux **produits pétroliers** pour le **transport routier**

SO2 ↘ **-52%** vs 2007
Émissions dues majoritairement à l'**industrie**

NH3 ↗ **+2%** vs 2007
Émissions dues à l'**agriculture**

PM2.5 **-21%**
PM10 **-19%** ↘
COVNM **-34%**

vs 2007
Émissions dues majoritairement au **chauffage individuel au bois** dans le **résidentiel**

38

journées d'activation d'un dispositif préfectoral pollution[4]
(principalement dues aux **PM10**)

[1] données 2017 vs 2007
[2] valeur limite annuelle OMS
[3] valeur cible de protection de la santé
[4] activation du dispositif préfectoral, en 2017

STABILISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE[1]

217 TWh (+1% vs 2016)

-6% vs 2005

13,2% de la consommation d'énergie française [2]

61% des consommations d'énergie finale sont des énergies fossiles

57%
production d'énergie / consommation d'énergie finale

43,5% de la consommation d'énergie finale concerne les bâtiments

18%
production d'EnR / consommation d'énergie finale

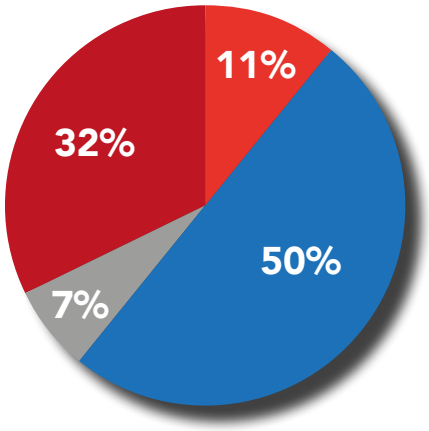
LES EnR REPRÉSENTENT 32% DE L'ÉNERGIE PRODUITE[1]

123 TWh d'énergie produite
dont EnR : 39 TWh

PRODUCTION EnR DOMINÉE PAR L'HYDROÉLECTRICITÉ ET LE BOIS ÉNERGIE

74%
de la production EnR thermique

Autres EnR thermiques



87%
de la production EnR électrique

Autres EnR électriques

[1] données 2017
[2] données SDES - Bilan énergétique de la France métropolitaine 2017

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 (CO_2) est une des causes principales responsables du changement climatique. En Auvergne-Rhône-Alpes, une partie du CO_2 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.

Concernant les précipitations, en revanche, 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

Cette année, l'ORCAE a intégré, dans le calcul des émissions de GES (à partir de 2010), les gaz fluorés suivants : hydrofluorocarbures, perfluorocarbures, hexafluorures de soufre et trifluorure d'azote. Ces gaz sont uniquement présents dans le secteur industrie et gestion des déchets. Auparavant seuls le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O) étaient pris en compte dans les bilans de l'observatoire.

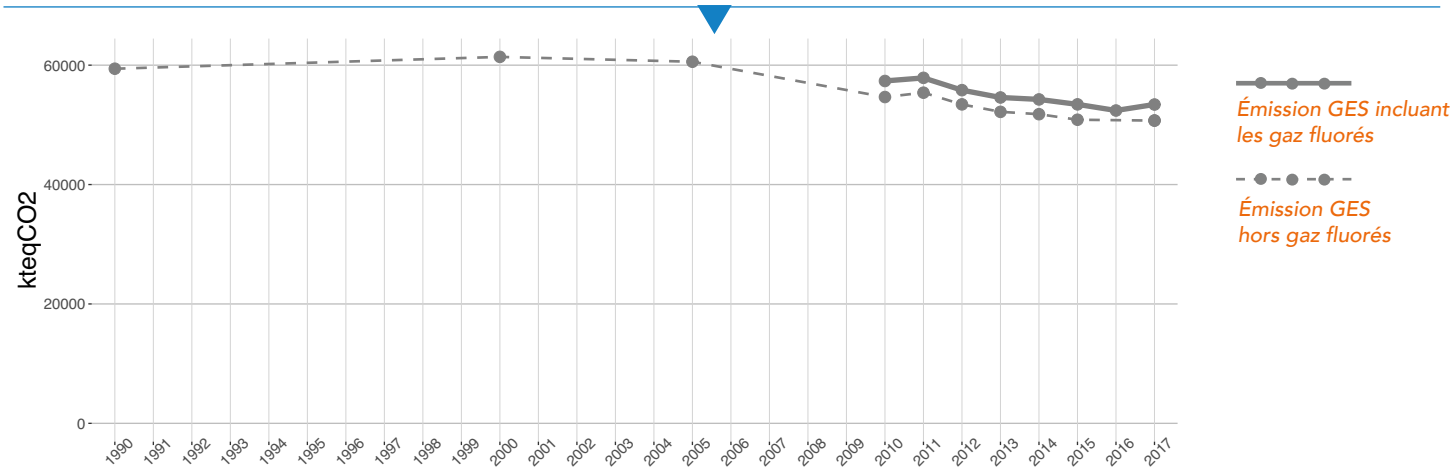
Les données d'émissions de GES sont des données 2017, à climat normal. Les séries historiques sont recalculées chaque année pour prendre en compte les évolutions méthodologiques.

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

Évolution des émissions de GES depuis 1990

Une tendance à la baisse des émissions de GES depuis 2005

Les émissions de GES intégrant les gaz fluorés s'élèvent à 53 415 KteqCO$_2$. 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 hausse de 2% par rapport à 2016. Les émissions de GES (hors gaz fluorés) ont également progressé de 2% mais sont en recul de -16% par rapport à 2005 et de -15% 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 (kteqCO$_2$)

CHIFFRES CLÉS (2017)

53,4 MteqCO$_2$ émissions de GES[2]

-15% baisse des émissions de GES vs 1990

6,7 teqCO$_2$/hab[1][2]

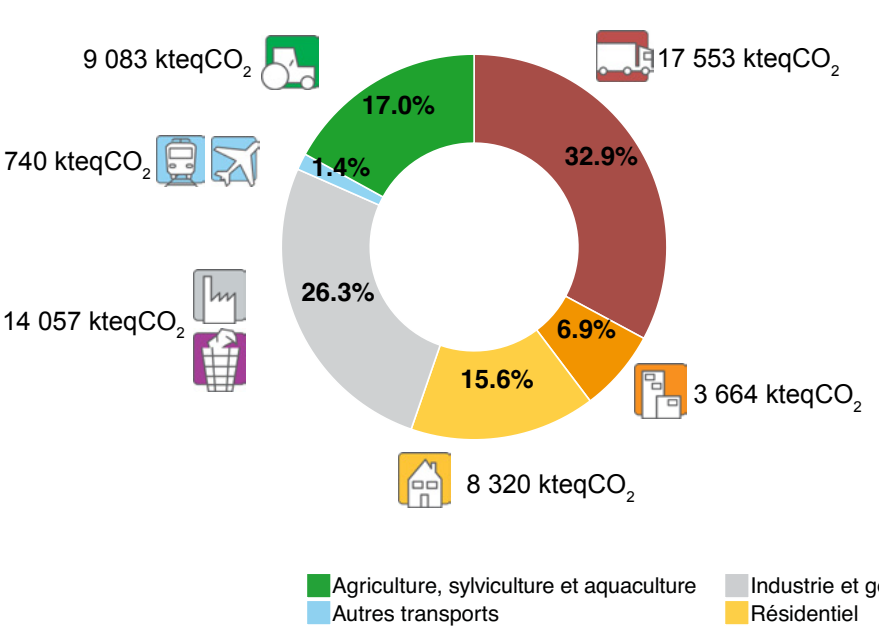
5% des GES émis sont des gaz fluorés

[1] Source données de population : INSEE
[2] Incluant les gaz fluorés

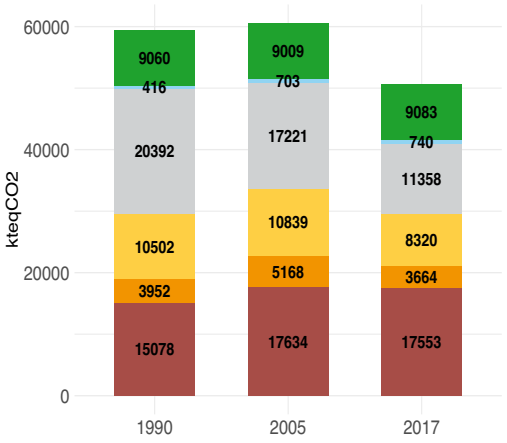
Émissions de GES par secteur

Les transports représentent plus du tiers des émissions de GES régionales

Les transports (34%) et le secteur industrie et gestion des déchets émettent plus de 60% des GES en région. Les bâtiments résidentiels et tertiaires représentent 22.5% des émissions de GES régionales. Le secteur agricole pèse pour 17% dans les émissions de GES alors qu'il ne représente que 2% des consommations énergétiques.

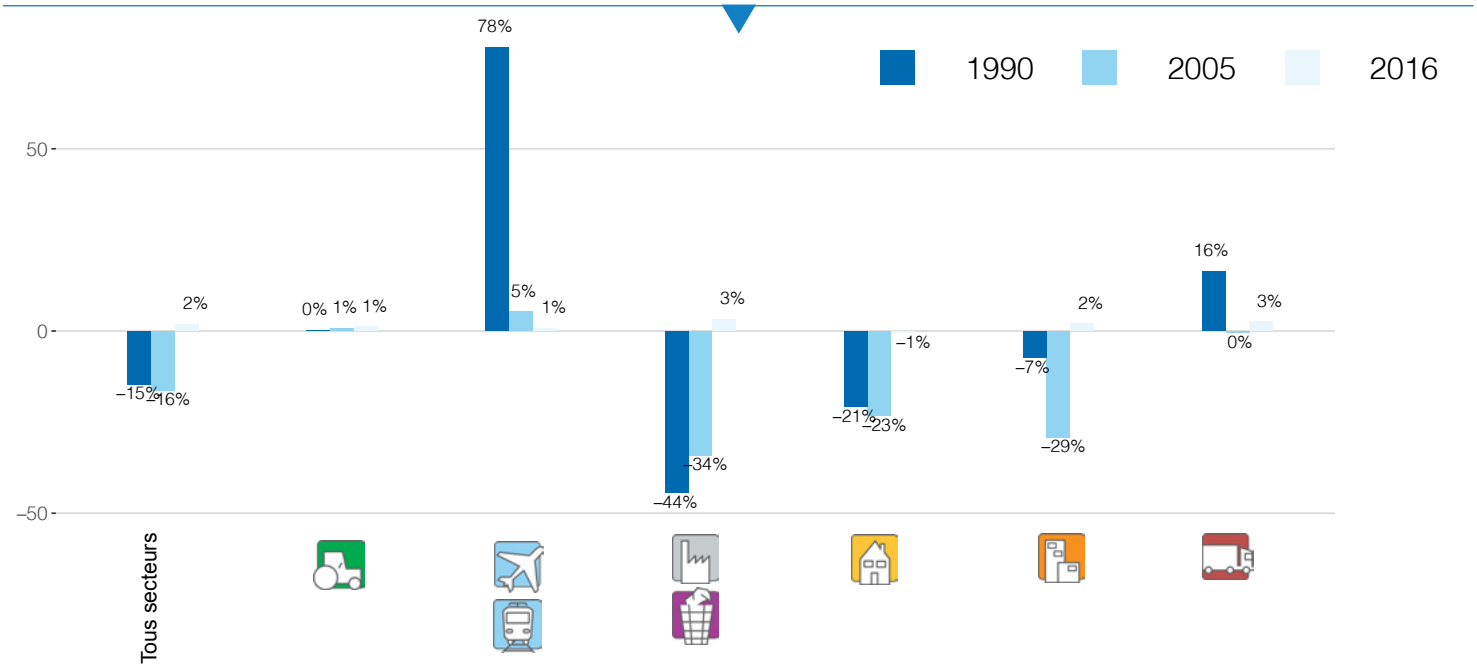


Émissions de GES (incluant les gaz fluorés) par secteur en 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO2)



Évolution des émissions de GES (hors gaz fluorés) par secteur (1990-2005-2017) 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 (-44%) ainsi que celles des bâtiments (-17% par rapport à 1990). La tendance à la baisse semble stagner à court terme car les émissions de GES ont progressé entre 2016 et 2017 (sauf pour le résidentiel).

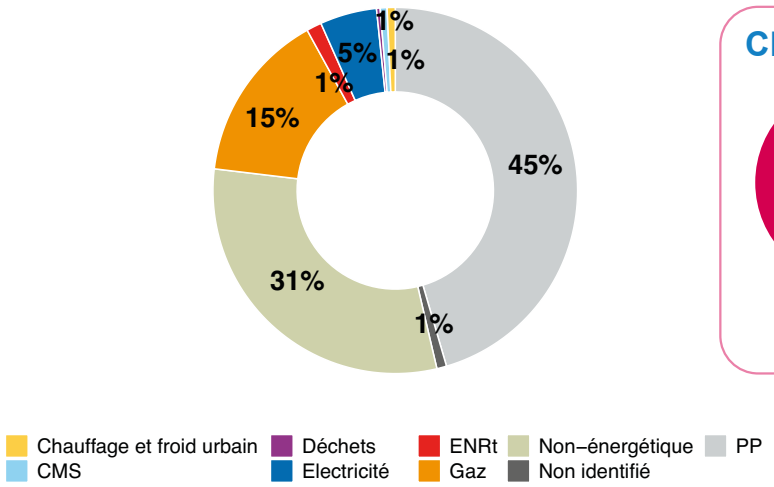


Évolution des émissions de GES (hors gaz fluorés) par secteur en 2017 vs 1990-2005-2016 en Auvergne-Rhône-Alpes

Émissions de GES par énergie

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 (45%), gaz (15%) et CMS (1%)) et les émissions d'origine non énergétique représentent près du tiers des émissions de GES régionales.

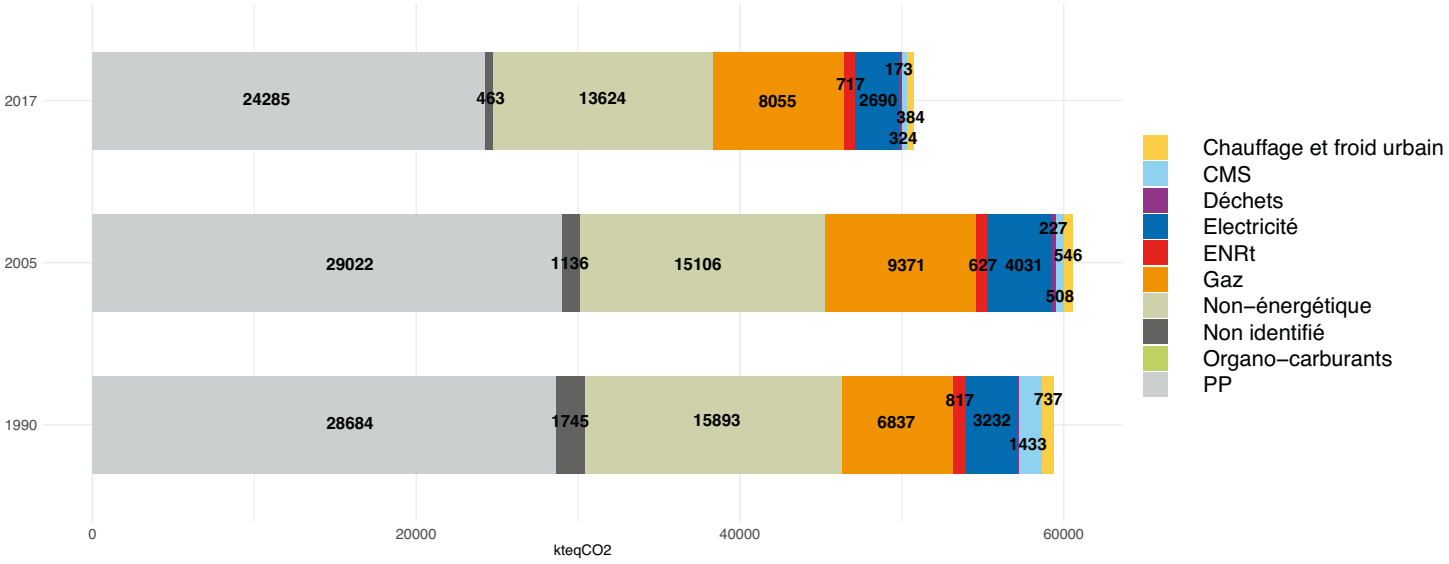


CHIFFRES CLÉS (2017)

31% des émissions de GES régionales sont des émissions non énergétiques

Émissions de GES (incluant les gaz fluorés) par énergie en 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO$_2$)

La part du gaz en tant que source d'émissions de GES a augmenté de 4.5 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 1990-2005-2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO$_2$)

Émissions de GES par secteur et par énergie

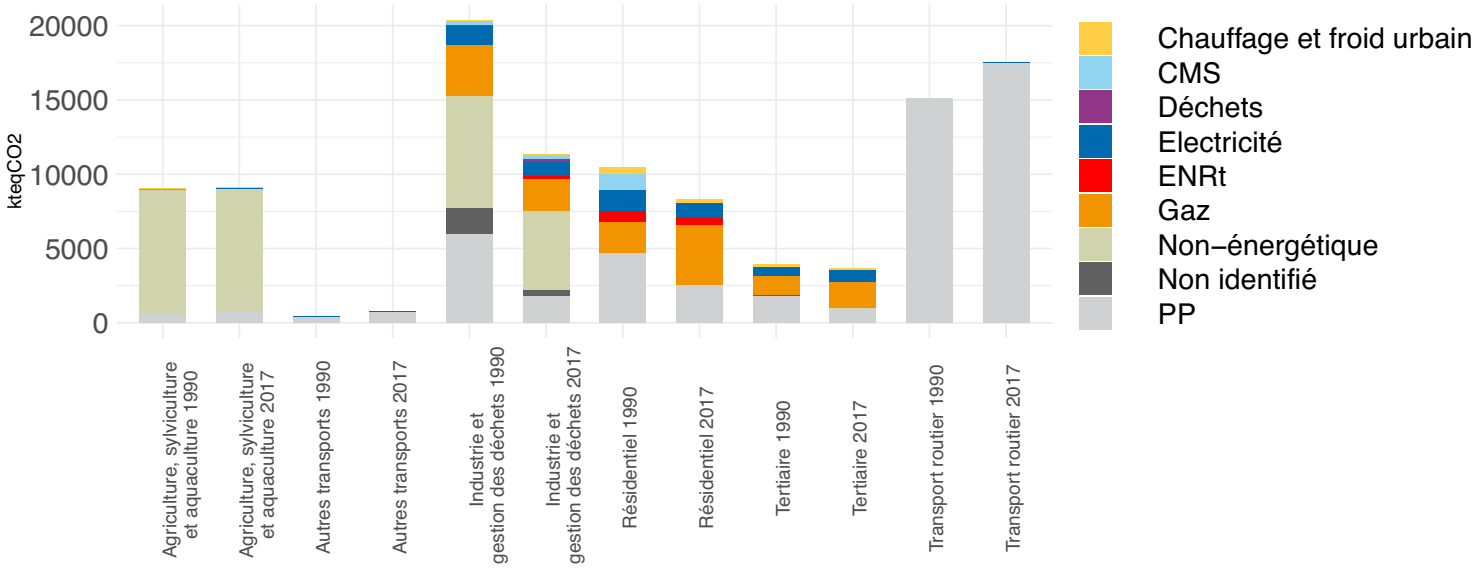
Évolution des émissions de GES (hors gaz fluorés) par énergie et par secteur entre 1990 et 2017

Les émissions d'origine non-énergétique représentent 92% 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 (dues aux procédés industriels, à l'utilisation de solvants et au traitement des déchets) représentent 46% des émissions. Cette part s'élève à 57% en incluant les gaz fluorés. La part des émissions liées aux énergies fossiles est passée de 48% en 1990 à 38% en 2017.

Dans le secteur tertiaire la part des émissions liées à l'usage de produits pétroliers a été divisée quasiment par 2 entre 1990 et 2017 alors que la part des émissions dues au gaz et à l'électricité a significativement augmenté (+23 points).

Dans le secteur résidentiel les émissions majoritairement liées aux produits pétroliers (45%) et aux CMS (11%) en 1990, sont en 2017, 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 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO_2)

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.

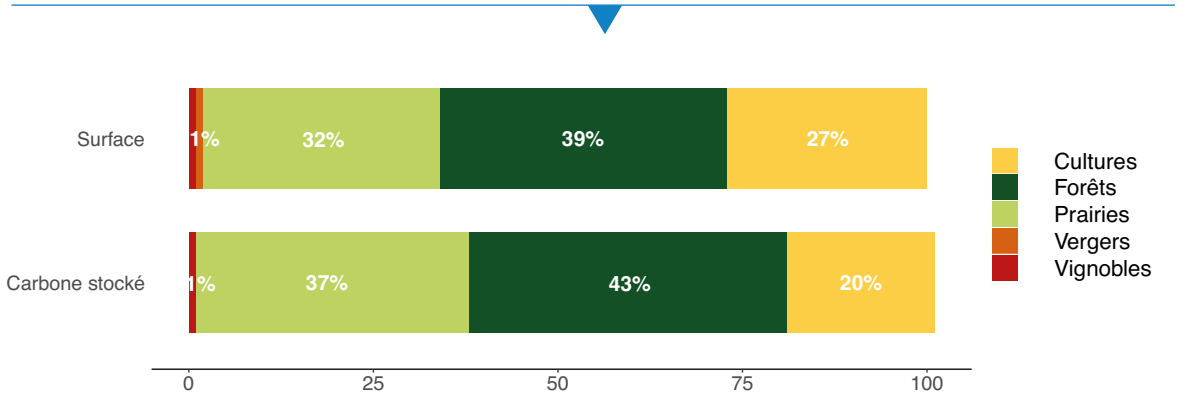
GLOSSAIRE

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.

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. L'ORCAE diffuse donc cette année des données 2018 (comparées aux données 2012).

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 MteqCO_2 (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)

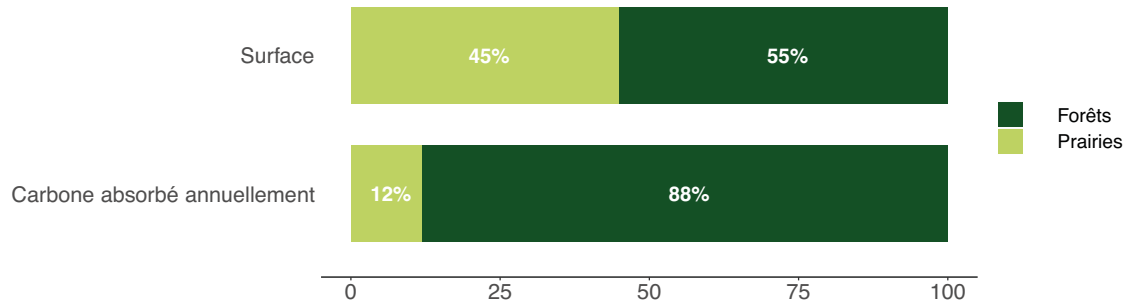
1592 MteqCO$_2$ stock de carbone

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

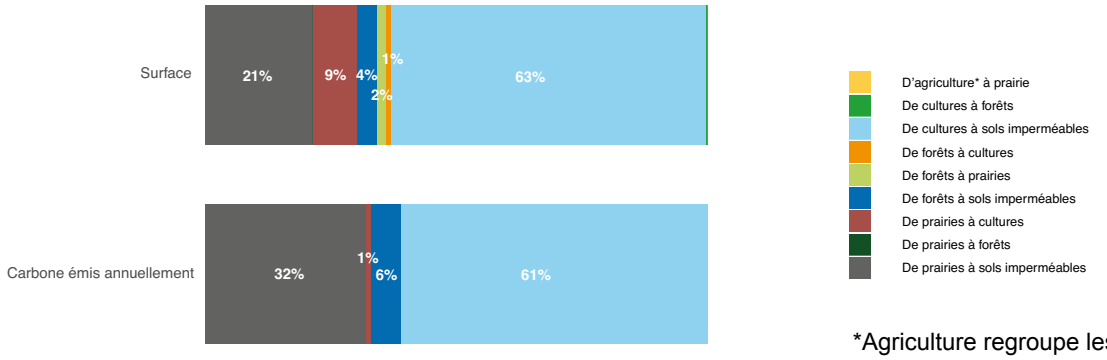
La région Auvergne-Rhône-Alpes possède une superficie importante de forêts et de prairies permanentes (43 366 km²) qui par leur accroissement absorbent une partie du CO_2 émis dans l'atmosphère par les différentes activités humaines. Une très grande part (88%) du carbone absorbé annuellement en région est due à l'accroissement des forêts. 29,1 MteqCO_2/an ont été absorbées par les fôrets 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 permanente[1]

Flux annuels de carbone dus aux changements d'affectation des sols[2]

Le changement d'affectation des sols entre 2012 et 2018 s'est traduit par des émissions de CO_2 estimées à 680 kteqCO_2, soit des émissions annuelles de l'ordre de 113 kteqCO_2, 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.



*Agriculture regroupe les catégories cultures, vergers et vignobles

Flux annuels de carbone dûs aux changements d'affectation des sols[2]

CHIFFRES CLÉS (entre 2012 et 2018)

29,1 MteqCO_2/an — carbone absorbé[1]

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)

Le changement climatique est avéré en région

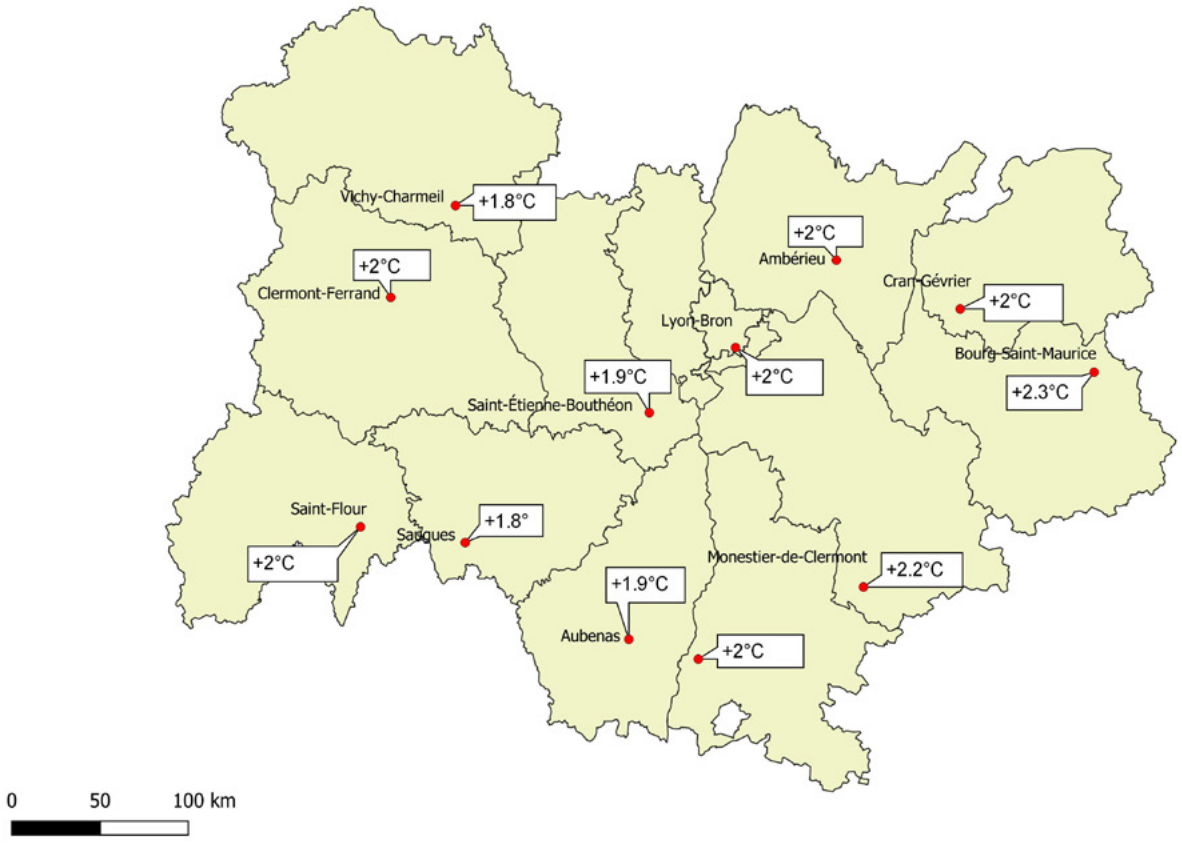
La région Auvergne-Rhône-Alpes est soumise à des influences climatiques variées : méditerranéenne, océanique, continentale, montagnarde. C'est l'une des régions françaises où la variabilité spatiale et temporelle des paramètres climatiques est la plus grande. Cependant, les signes du changement climatique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

Évolution des températures

Les températures sont en constante augmentation depuis 58 ans

L'évolution entre 1959 et 2017 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 + 2,7°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 2017 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 2017. Il en est de même pour les jours de forte pluie, jours où le cumul de précipitations dépasse 20 mm en 24 heures.

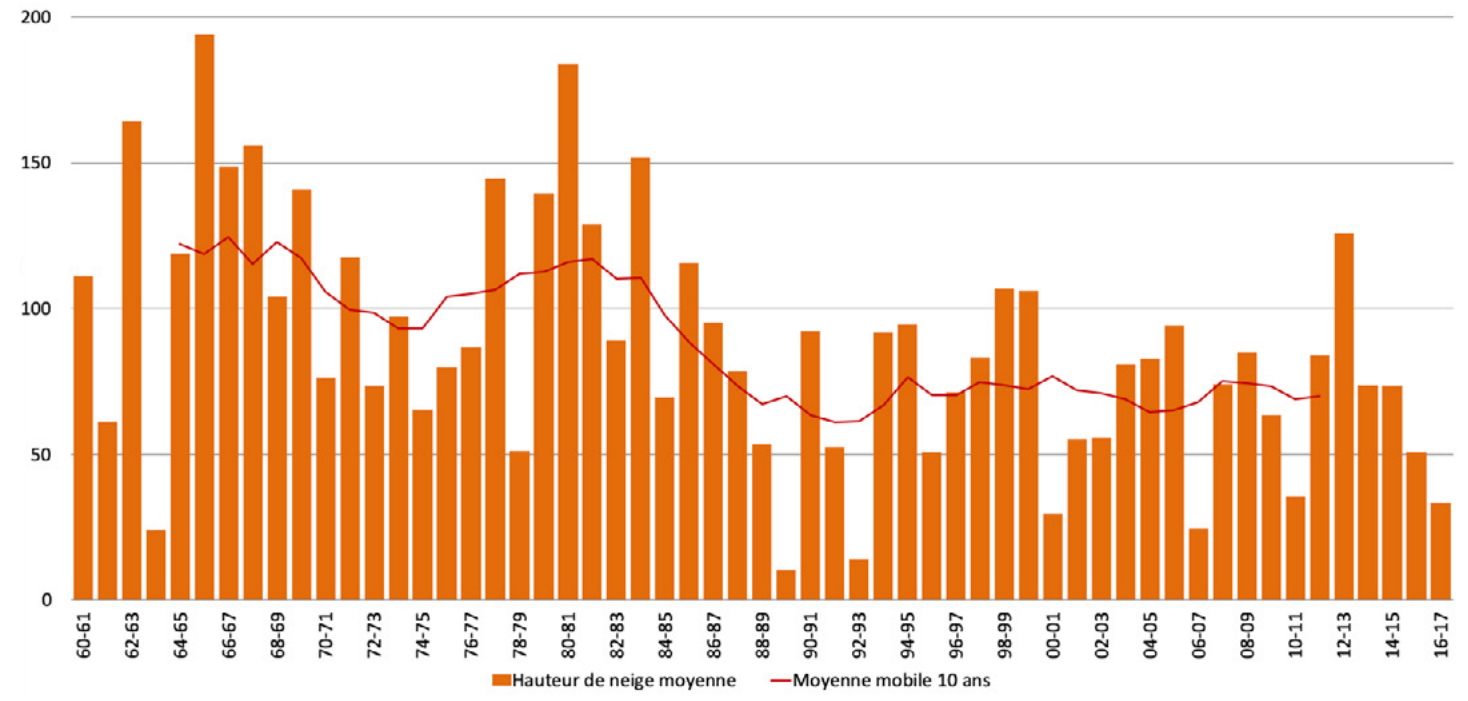
POINT D'ATTENTION

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 jour 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 35% (37 cm) sur la saison hivernale, du 20 décembre au 20 mars, entre 1961 et 2017.



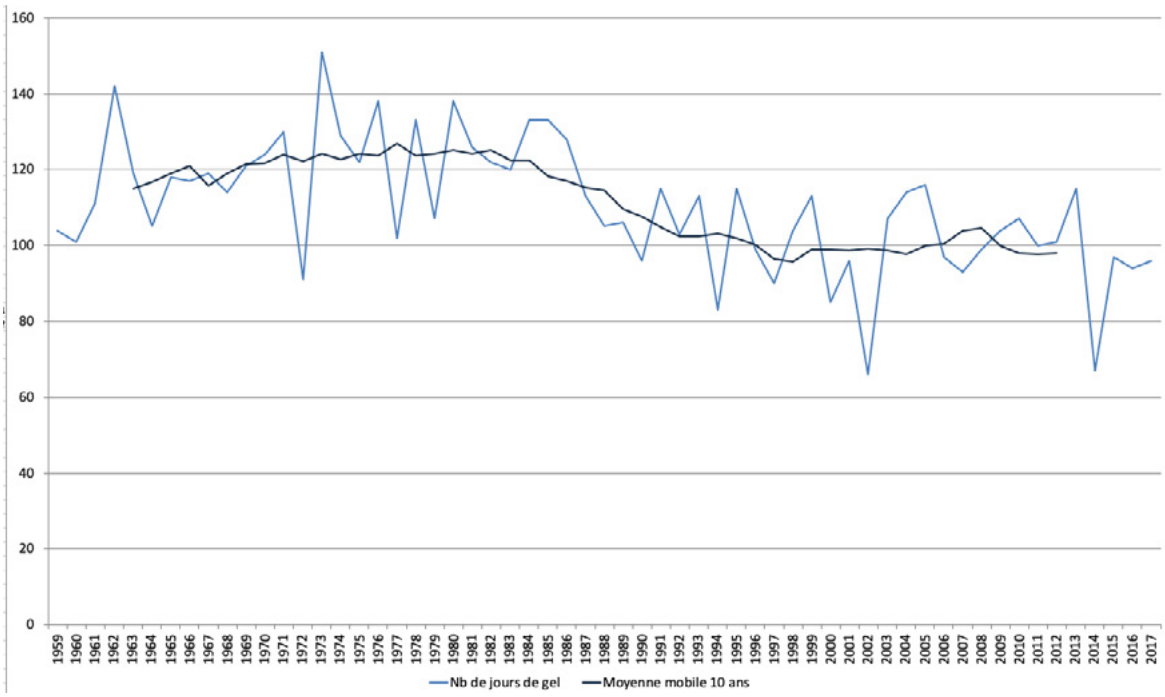
Hauteur de neige moyenne au Col-de-Porte (Chartreuse) sur la saison hivernale entre 1961 et 2017 (en cm)

Massif	Station de mesure	Périodes trentenaires 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 1988-2017	105 cm	68 cm	-37 cm	-35 %
Mont Blanc (74)	Chamonix (altitude : 1042 m)	1959-1988 et 1988-2017	46 cm	24 cm	-22 cm	-48 %
Haute Maurienne (73)	Bessans (altitude : 1715 m)	1959-1988 et 1988-2017	92 cm	71 cm	-21 cm	-23 %
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)	1959-1988 et 1988-2017	13 cm	10 cm	-3 cm	-24 %

[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 trentenaires 1959-1988 et 1988-2017. Cette tendance est particulièrement visible au printemps.



Évolution du nombre de jours de gel annuel à Bourg-Saint-Maurice (73) entre 1959 et 2017

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

Département	Station de mesure	Périodes trentenaires 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 (en %)
Ain (01)	Ambérieu-en-Bugey	1959-1988 et 1988-2017	81	66	-15	-18%
Allier (03)	Vichy-Charmeil	1959-1988 et 1988-2017	82	71	-11	-13%
Cantal (15)	Aurillac	1968-1997 et 1988-2017	85	72	-13	-15%
Drôme (26)	Montélimar	1959-1988 et 1988-2017	37	25	-12	-32%
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	1959-1988 et 1988-2017	114	95	-20	-17%
Loire (42)	Saint-Étienne Bouthéon	1959-1988 et 1988-2017	80	60	-20	-25%
Haute-Loire (43)	Le Puy-Chadrac	1959-1988 et 1988-2017	97	85	-12	-12%
Puy-de-Dôme (63)	Clermont-Ferrand	1959-1988 et 1988-2017	71	58	-13	-18%
Rhône (69)	Lyon - Bron	1959-1988 et 1988-2017	58	45	-13	-22%
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	1959-1988 et 1988-2017	121	100	-21	-17%
Haute-Savoie (74)	Thônes	1959-1988 et 1988-2017	116	95	-20	-18%

▶ *Évolution du nombre de jours de gel annuel par département entre 1959 et 2017 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

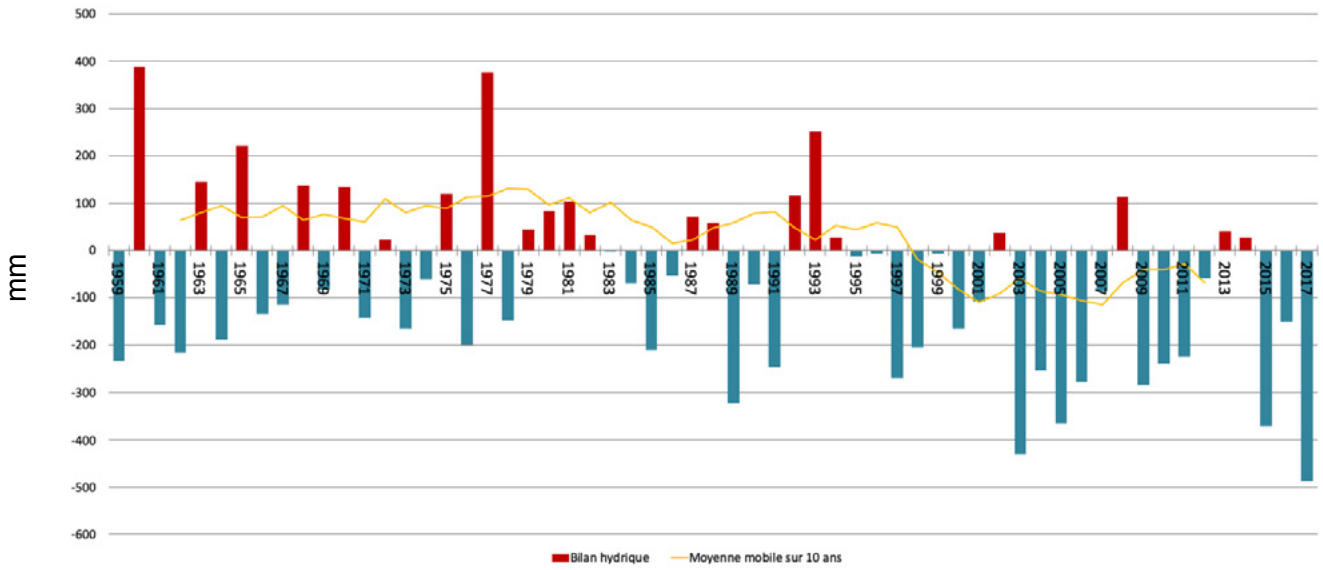
Une ressource en eau plus rare

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 124 mm entre les deux périodes trentenaires 1959-1988 et 1988-2017.

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 1959 et 2017

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 trentenaires 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 (en mm)
Ain (01)	Ambérieu-en-Bugey	1959-1988 et 1988-2017	417	273	-144
Allier (03)	Vichy-Charmeil	1959-1988 et 1988-2017	63	4	-59
Drôme (26)	Montélimar	1959-1988 et 1988-2017	-148	-220	-72
Isère (38)	Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs	1968-1997 et 1988-2017	168	63	-105
Loire (42)	Saint-Étienne Bouthéon	1971-2000 et 1988-2017	-102	-141	-39
Puy-de-Dôme (63)	Clermont-Ferrand	1959-1988 et 1988-2017	-215	-323	-108
Rhône (69)	Lyon - Bron	1959-1988 et 1988-2017	-8	-132	-124
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	1959-1998 et 1988-2017	251	185	-66

Évolution du bilan hydrique climatique annuel par département entre 1959 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

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

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.

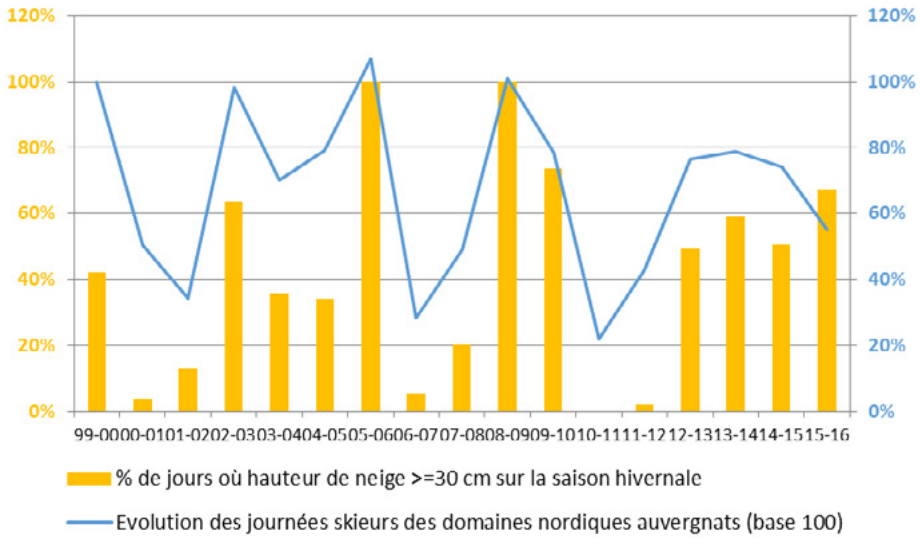
Département	Nombre moyen de jours annuels où IFM ≥ 20 entre 1959-1988	Nombre moyen de jours annuels où IFM ≥ 20 entre 1986-2015	Écart entre les 2 périodes en nbre de jours	Écart entre les 2 périodes en %
Ain (01)	11	13	2	+18%
Allier (03)	12	17	5	+42%
Ardèche (07)	27	40	13	+48%
Cantal (15)	4	11	7	+175%
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 ≥ 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.



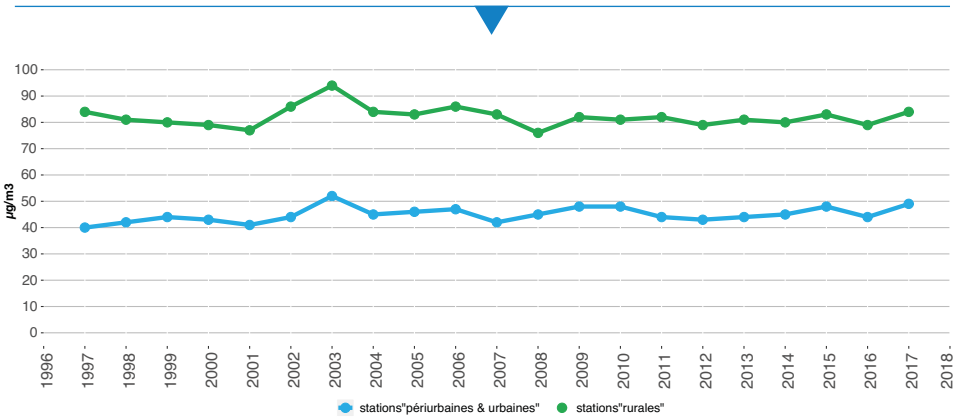
Comparaison de l'évolution l'enneigement à la station du Lioran, en Auvergne, et de la fréquentation des domaines skiables nordiques auvergnats entre 2000 et 2016

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 (O_3) 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.

Évolution des moyennes de concentrations d'ozone mesurées pour des stations de typologies « rurales » et « urbaines/péri-urbaines » entre 1997 et 2017 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 1988-2017 et la même date sur la période 1951-1980			
		Epi 5 cm	Epi 10 cm	Epiaison	Floraison
Ain (01)	Ambérieu-en-Bugey	-7	-7	-8	-8
Allier (03)	Vichy-Charmeil	-7	-7	-8	-8
Ardèche (07)	Le Cheylard	-6	-6	-7	-7
Cantal	Aurillac[1]	-8	-9	-9	-10
Drôme (26)	Montélimar	-7	-7	-8	-8
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	-9	-8	-7	-8
Loire (42)	Andrézieux Bouthéon	-7	-10	-10	-11
Haute-Loire (43)	Le Puy Chadrac	-8	-7	-9	-9
Puy-de-Dôme (63)	Clermont-Ferrand	-8	-7	-8	-8
Rhône (69)	Bron	-9	-8	-10	-10
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	-10	-11	-11	-11
Haute-Savoie (74)	Thônes	-11	-11	-11	-12

Évolution de la date d'apparition des différents stades phénologiques des prairies de type B[2] entre les deux dernières périodes climatiques en Auvergne-Rhône-Alpes

[1] période 1 = 1968-1997
[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 9 jours entre la période 1970-1999 (14 septembre) et la période 1988-2017 (5 septembre).

Stade phénologique	Date moyenne d'apparition du stade sur la période 1971-2000	Date moyenne d'apparition du stade sur la période 1988-2017	Avancée en précocité pour les dates moyennes d'apparition des stades entre les 2 périodes de 30 ans
Floraison	6 juin	30 mai	-7 jours
Véraison	2 août	25 juillet	-8 jours
Ban des vendanges	14 septembre	5 septembre	-9 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.

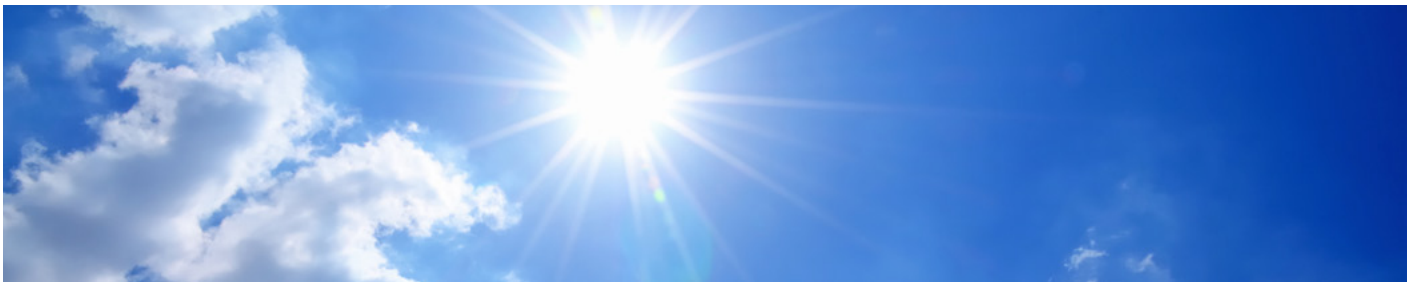
Département	Station retenue	Périodes trentenaires comparées (période 1 et 2)	Date moyenne pour le premier envol sur la période	Date moyenne pour le premier envol sur la période	Écart en nombre de jours entre les dates de premier envol entre les périodes 1 et 2
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	1959-1988 et 1988-2017	10 mai	1er mai	-9
Isère (38)	La Mure	1961-1990 et 1988-2017	13 mai	26 avril	-17
Isère (38)	Pellafol	1959-1988 et 1988-2017	13 mai	2 mai	-12
Isère (38)	Saint Pierre de Chartreuse	1959-1988 et 1988-2017	27 mai	24 mai	-3
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	1959-1988 et 1988-2017	8 mai	13 avril	-25
Haute-Savoie (74)	Chamonix	1959-1988 et 1988-2017	16 mai	4 mai	-13

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 µm (PM10) et 2.5 µm (PM2.5)
- Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)
- Le dioxyde de Soufre (SO_2)
- L'ammoniac (NH_3)

Évolution des émissions de polluants locaux entre 2000-2017

• 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) 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.

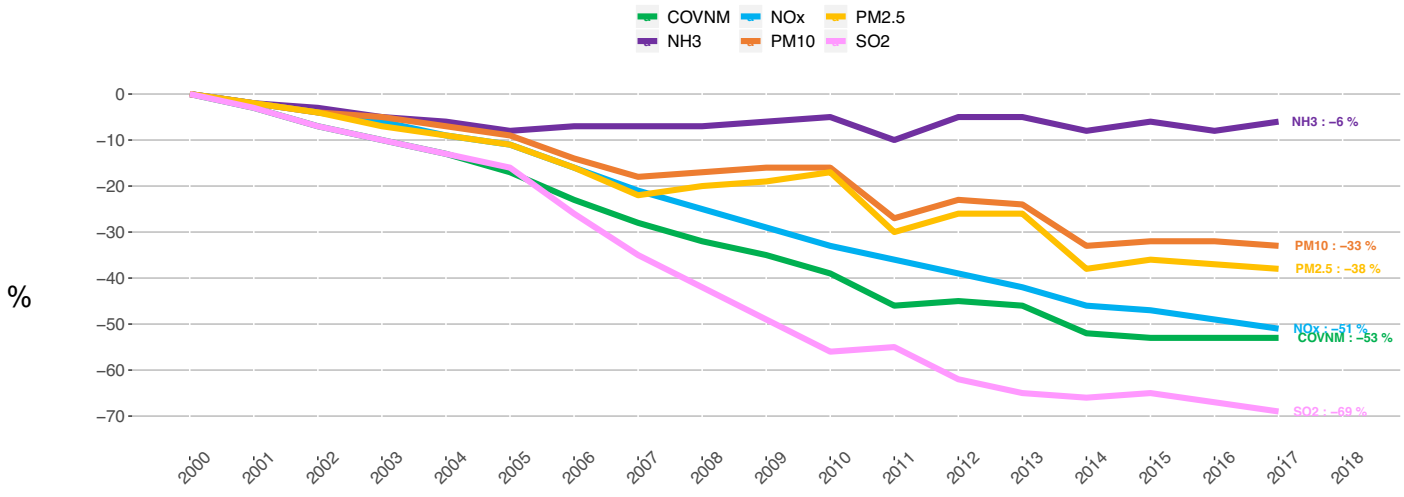
• En ce qui concerne les PM2.5, le constat est similaire à celui des PM10. On peut cependant noter une plus grande part du chauffage individuel au bois dans les émissions totales et par conséquent, une part plus faible pour l'industrie (qui génère de plus grosses particules en général).

• 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 réglementation), ainsi qu'à une désindustralisation 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).

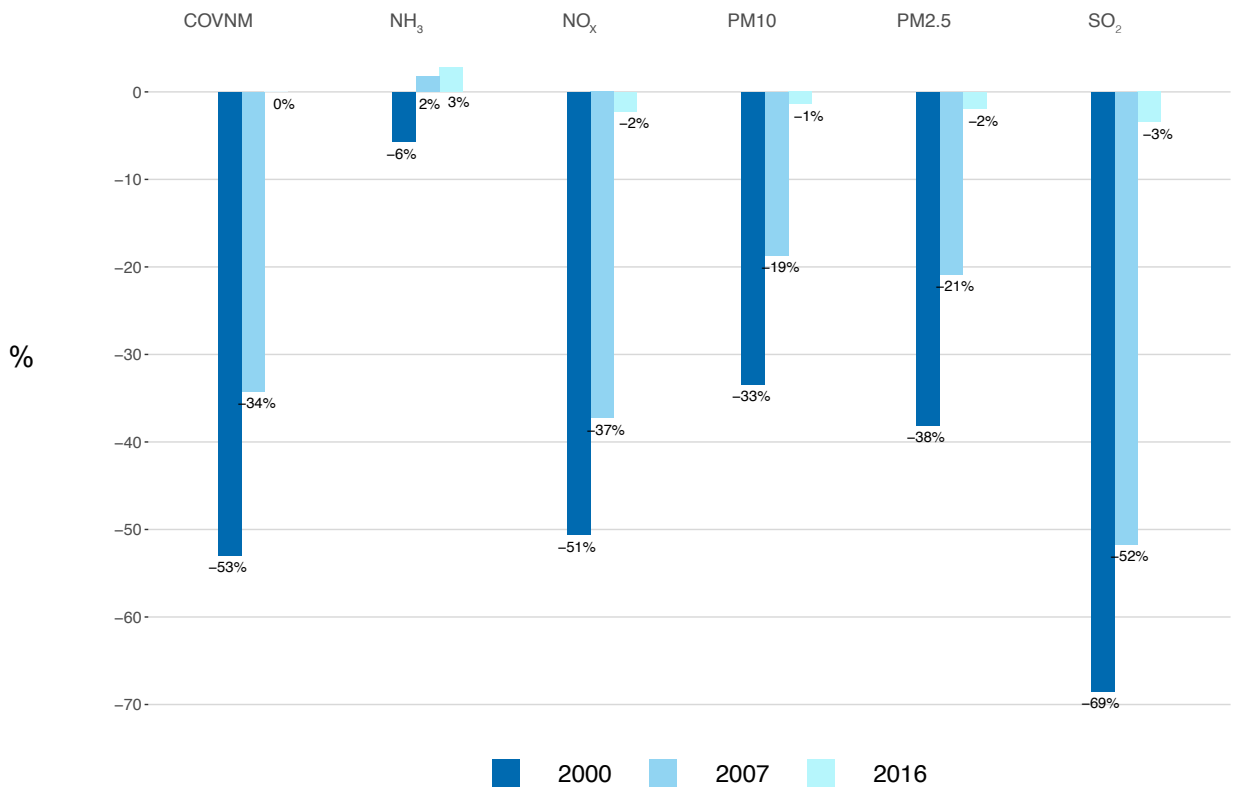
• La baisse des émissions de COVNM provient essentiellement de l'utilisation progressive de produits contenant peu ou pas de solvants, de l'équipement des véhicules essence en pots catalytiques depuis 1993 ainsi que de la diminution des évaporations (au moyen de filtres à charbon actif dans le réservoir),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

• L'ammoniac (NH_3) 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 SO_2 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 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

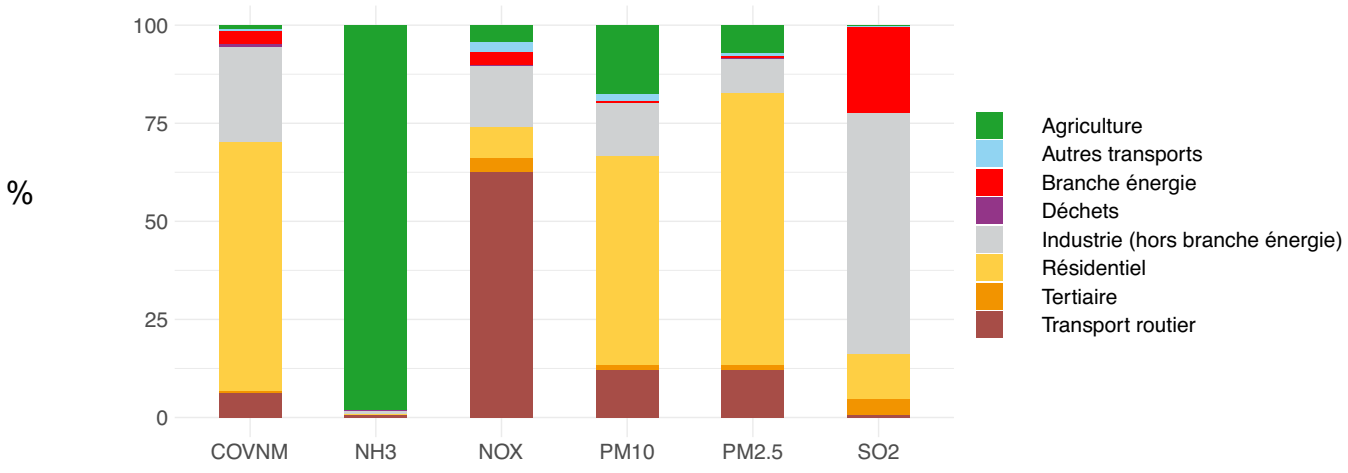


Évolution des émissions de polluants locaux en 2017 par rapport à trois années de référence (2000-2007-2016) en Auvergne-Rhône-Alpes

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 NH_3
- La grande industrie pour le SO_2



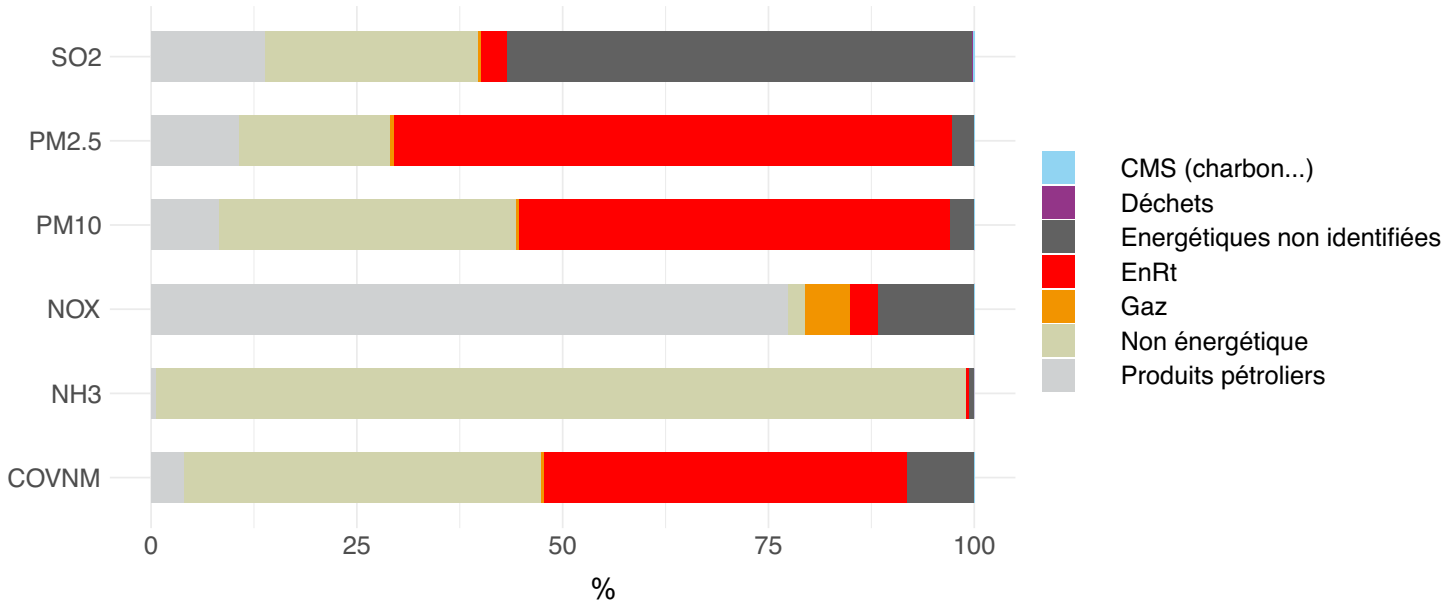
Répartition sectorielle des émissions de polluants locaux en 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

Secteur	NO_x	PM10	PM2.5	COVNM	SO_2	NH_3
Agriculture	4 220	5 671	1 708	838	23	83 522
Autres transports	2 283	535	214	298	44	0
Branche énergie	3 220	169	120	2 965	3 405	31
Déchets	328	18	12	861	38	392
Industrie (hors branche énergie)	15 193	4 351	2 154	21 414	9 581	439
Résidentiel	7 897	17 197	16 839	55 997	1 787	296
Tertiaire	3 455	386	336	606	616	66
Transport routier	61 064	3 948	2 979	5 480	127	574
TOTAL	**98 298**	**32 274**	**24 364**	**88 460**	**15 620**	**85 320**

Émissions de polluants locaux par secteur d'activité en 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (en tonnes)

Contributions par source d'énergie

Les émissions de polluants locaux sont essentiellement d'origine énergétique, exception faite du NH_3 dû aux épandages agricoles. Les produits pétroliers utilisés essentiellement dans les transports et le chauffage contribuent pour l'essentiel des émissions de NOx.
Le bois bûche quant à lui est responsable d'une grande partie des émissions de particules et COVNM. Le SO_2 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 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (tonnes)

Énergie	NO_x	PM10	PM2.5	COVNM	SO_2	NH_3
CMS (charbon...)	11	3	2	19	27	0
Déchets	0	0	0	0	9	0
EnRt	3 415	16 926	16 523	39 026	506	362
Gaz	5 307	101	101	238	55	0
Non énergétique	2 080	11 646	4 470	38 390	4 038	83 910
Produits pétroliers	76 076	2 670	2 615	3 603	2 161	575
Energétiques non identifiées	11 409	927	653	7 184	8 824	473
TOTAL	**98 298**	**32 274**	**24 363**	**88 459**	**15 620**	**85 320**

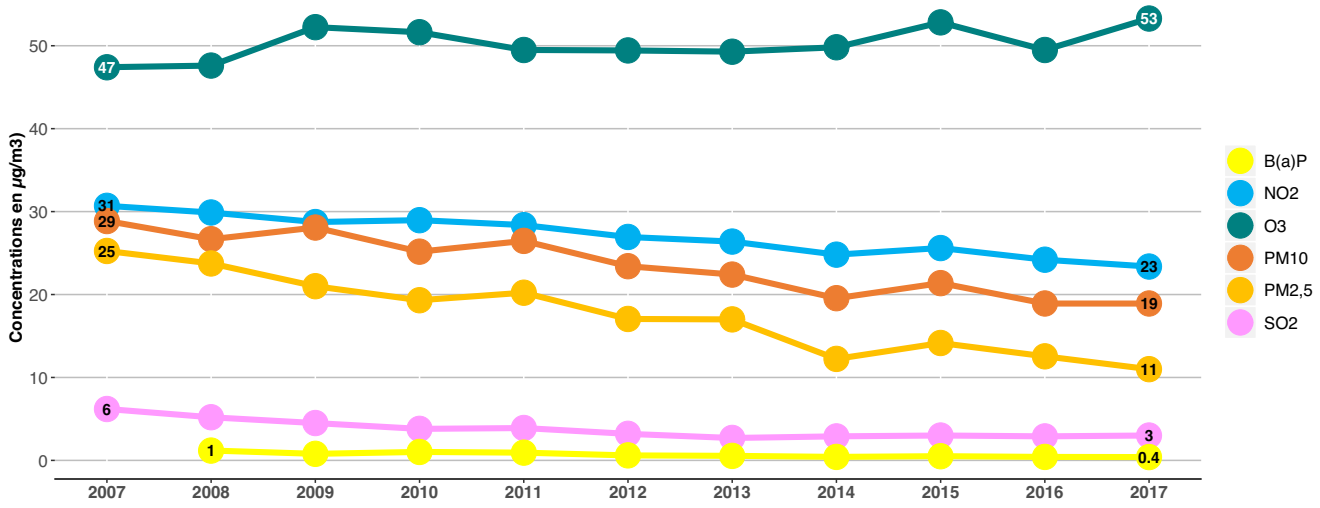
Émissions de polluants locaux par énergie en 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (en tonnes)

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR

La qualité de l'air en 2017 a été meilleure que les années précédentes et confirme la tendance à l'amélioration dans la région à long terme. Cette année marque également un tournant historique à pérenniser. Il s'agit de la première année au cours de laquelle aucun dépassement de la valeur réglementaire française et européenne (annuelle et journalière) n'est mesuré pour les particules PM10 dans la région. Mais il n'en est pas de même pour le dioxyde d'azote (NO_2) et l'ozone (O_3) pour lesquels l'exposition des populations reste supérieure aux valeurs fixées par la réglementation sur plusieurs zones de la région. De plus pour les particules, les seuils sanitaires préconisés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), plus bas que les seuils réglementaires, sont encore dépassés.
Par ailleurs, subsistent encore des valeurs très proches de la valeur cible visée par la réglementation européenne pour le Benzo(a)Pyrène dans le verrou Sallanches-Passy (74) qui reste sous étroite surveillance malgré une amélioration certaine dans les dernières années.

Les niveaux de concentrations de la majorité des polluants sont en diminution mais la variation est plus marquée pour certains composés. L'ozone (O_3) est le seul polluant dont les concentrations ne diminuent pas. Après une situation globalement stable, l'année 2017 marque la hausse la plus marquée depuis 10 ans (+12%). Pour tous les polluants primaires réglementés, les niveaux sont en diminution.

Le dioxyde d'azote (NO_2) continue de montrer une baisse lente mais régulière. Pour les particules PM10, après une nette diminution jusqu'en 2014, la baisse est beaucoup moins marquée sur ces 3 dernières années. En revanche, pour les particules PM2.5, la baisse continue. Les concentrations de dioxyde de soufre (SO_2) et de benzo(a)pyrène (BaP) restent toujours très faibles.



Évolution des concentrations moyennes annuelles de polluants locaux entre 2007 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

EXPOSITION DES POPULATIONS

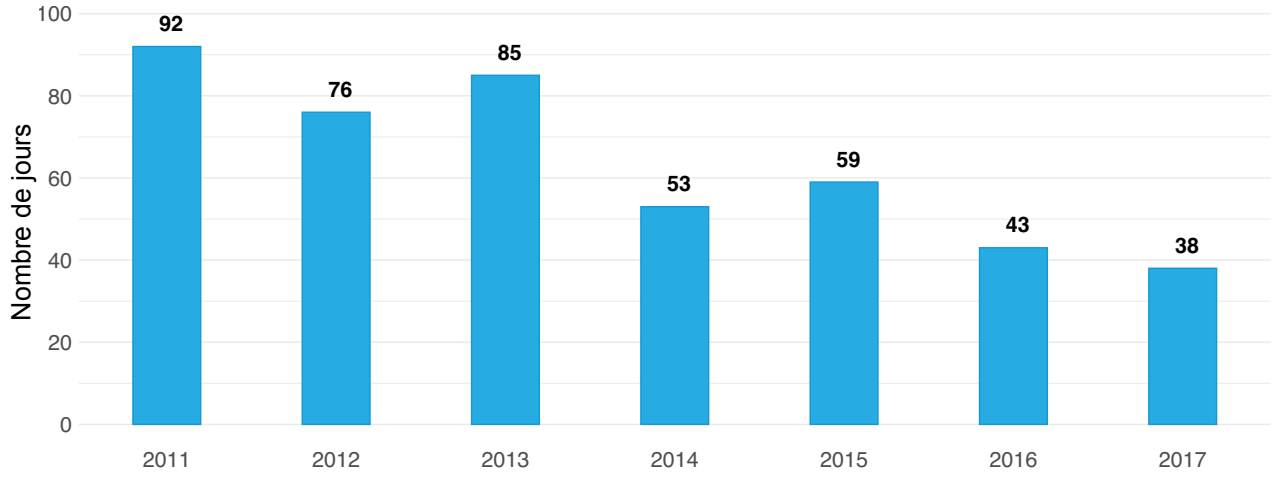
Malgré la baisse globale des concentrations en 2017, deux polluants dépassent toujours les valeurs fixées par la réglementation : le dioxyde d'azote (NO_2), essentiellement sur des zones à proximité du trafic, et l'ozone, essentiellement dans le sud de la région et sur des zones d'altitude. Les populations demeurent donc encore exposées à des niveaux de pollution de l'air non négligeables sur plusieurs zones de la région.
Un peu moins de 1% de la population régionale a été exposé à des dépassements de la valeur limite annuelle pour le NO_2. 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).
2 millions habitants sont concernés par l'exposition à l'ozone. Les zones de la région les plus touchées sont caractérisées par des températures plus élevées, favorables à la formation de ce polluant.
Si les valeurs limites réglementaires pour les particules fines PM10 et très fines PM2.5 ne sont pas dépassées, la valeur de référence OMS est en revanche franchie pour respectivement un peu plus du quart et près de 85% des habitants auverhonalpins.

Dioxyde d'azote (NO_2)	Particules PM10			Particules PM2.5		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**	**VALEUR LIMITE ANNUELLE**
>40µg/m³	>40µg/m³	>20µg/m³	>50µg/m³	>25µg/m³	>10µg/m³	>120µg/m³/8h/3ans	>1ng/m³
40 000	**0**	**2 101 000**	**0**	**0**	**6 632 000**	**2 064 000**	**0**

Populations exposées selon différents polluants en 2017 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 persistent, avec des augmentations temporaires mais marquées des concentrations de polluants. En 2017, 38 journées ont connu une activation d'un dispositif préfectoral en Auvergne-Rhône-Alpes, toutes zones confondues. Depuis 2011, cette année est une de celles qui a connu le moins de jours d'épisodes pollués. Près de la moitié de ces activations ont été observées en tout début d'année, entre début janvier et mi-février. Le reste de l'année 2017 s'est révélé nettement plus épargné, ne subissant aucun épisode d'une durée supérieure à quatre jours consécutifs.



Nombre de jours d'activation d'un dispositif préfectoral entre 2011 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

LIENS UTILES

Bilan régional de la qualité de l'air
Méthodologie ORCAE

ÉNERGIE

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 13.2% de l'énergie française[1]. La consommation d'énergie finale de la région est en baisse de 6% 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 des transports est en augmentation par rapport à 2005 (+5%). Les énergies fossiles représentent encore 62% 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 (2017)

57% part de la production d'énergie dans la consommation d'énergie finale en Auvergne-Rhône-Alpes

18% part de la production renouvelable dans la consommation d'énergie finale

[1] Source des données nationales : SDES – Bilan énergétique de la France métropolitaine, 2017

CONSOMMATION D'ÉNERGIE

MÉTHODOLOGIE

Les données de consommation et de production d'énergie sont des données 2017.
Les chiffres de consommation d'énergie sont à climat normal, ceux de la production d'énergie et du diagramme de flux d'énergie sont à climat réel. 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	175 314
Consommation finale énergétique	217 142
Consommation finale non énergétique	1 612
Consommation d'énergie primaire (total)	**394 068**

Consommation d'énergie primaire en 2017 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 SDES[1].

CONSOMMATION D'ÉNERGIE PAR HABITANT (2017)

27,3 MWh/hab[2] consommation d'énergie finale[3]

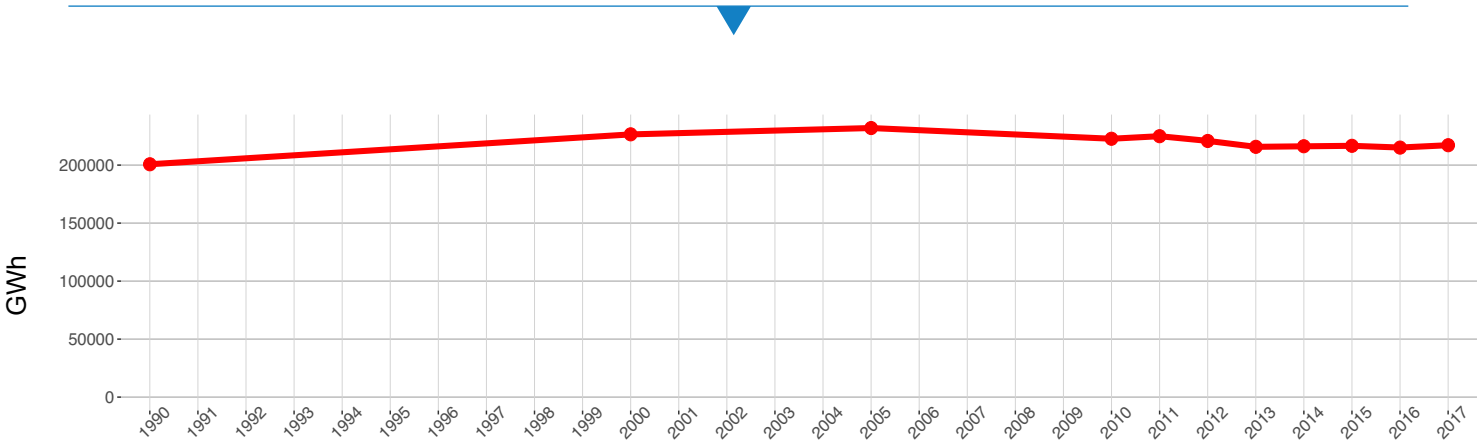
49,6 MWh/hab[2] consommation d'énergie primaire

[1] Source SDES
[2] Source données de population : INSEE
[3] hors branche énergie

Consommation d'énergie finale[1]

Évolution de la consommation d'énergie finale entre 1990 et 2017

La consommation d'énergie finale (hors branche énergie) s'élève à 217 142 GWh. Elle a augmenté de 1% par rapport à 2016 mais recule de -6% par rapport à l'année 2005.



Évolution de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) entre 1990 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

CHIFFRES CLÉS (2017)

217 TWh — consommation d'énergie finale

-6% — baisse de la consommation d'énergie finale vs 2005

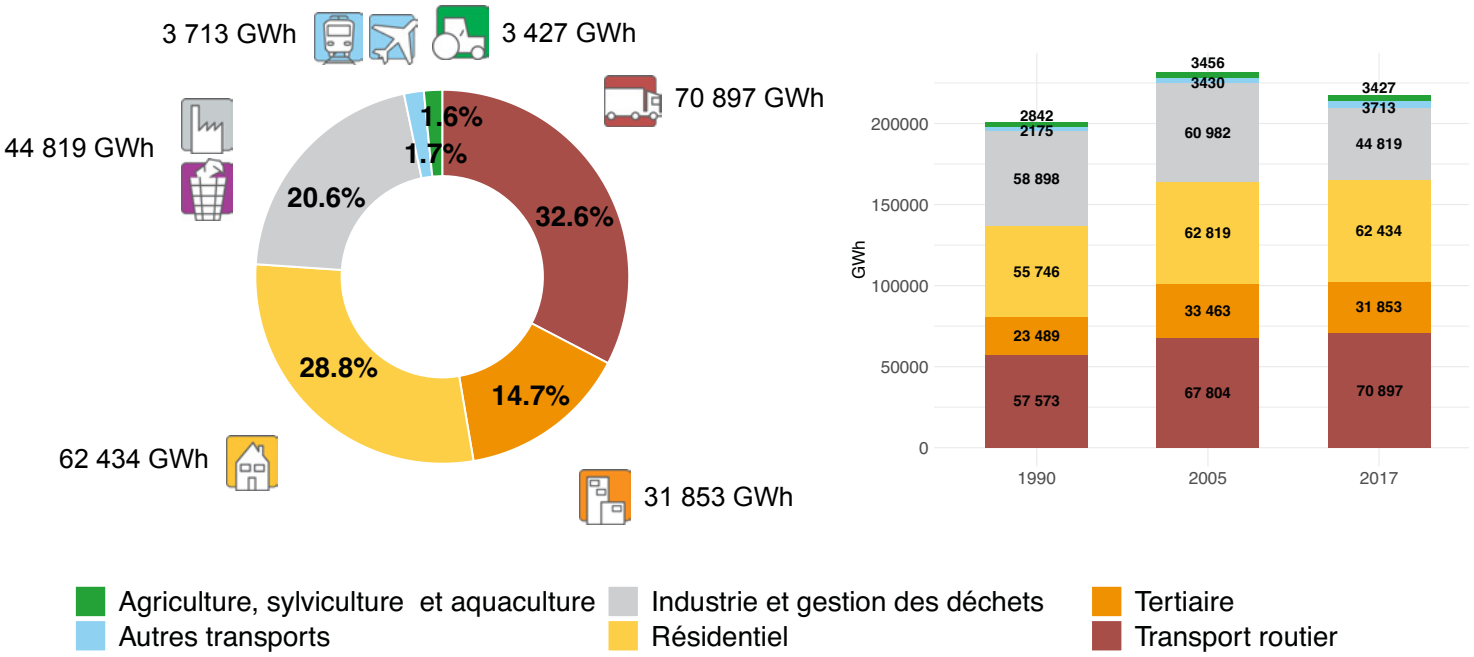
43.5% — de l'énergie finale consommée en région, concerne les bâtiments

[1] hors branche énergie

Consommation d'énergie finale[1] par secteur

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

Les transports (33%) et les bâtiments résidentiel (29%) et tertiaire (15%) utilisent les trois-quarts de l'énergie finale consommée en région. Les secteurs industrie et gestion des déchets représentent 20.5% de l'énergie finale consommée.

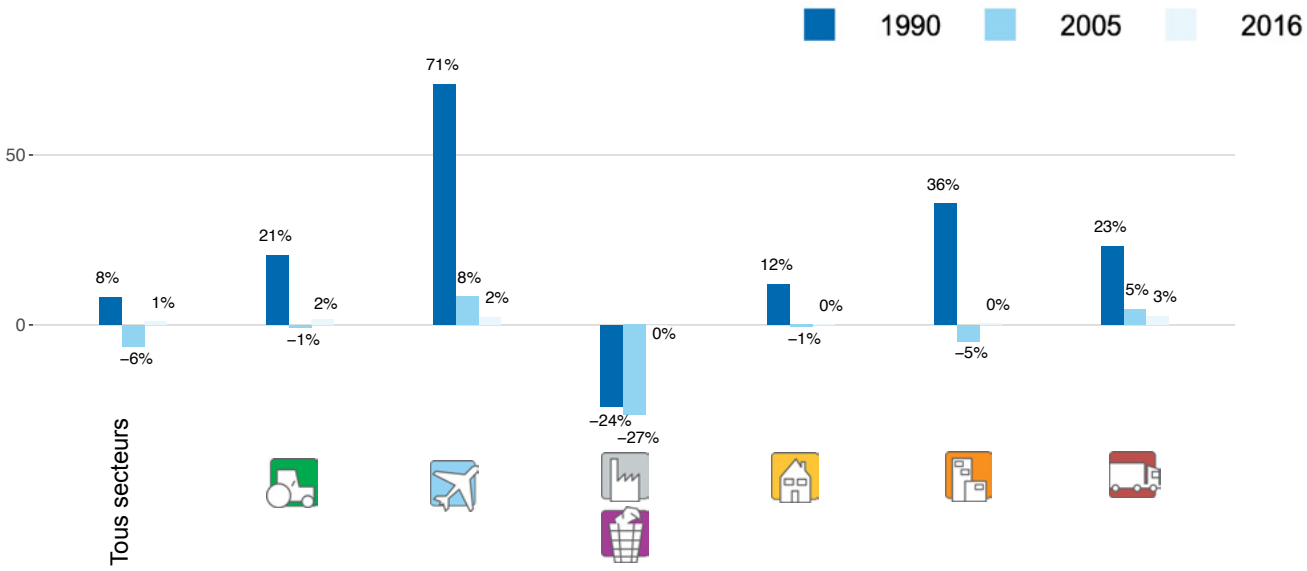


Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par secteur (1990-2005-2017) en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Évolution de la consommation d'énergie par secteur

Depuis 1990, la part du secteur industrie et gestion des déchets est en recul de 8.5 points et semble se stabiliser autour de 21%. La part du transport est en augmentation régulière (+ 4.5 points depuis 1990).

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



Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par secteur en 2017 vs 1990-2005-2016 en Auvergne-Rhône-Alpes

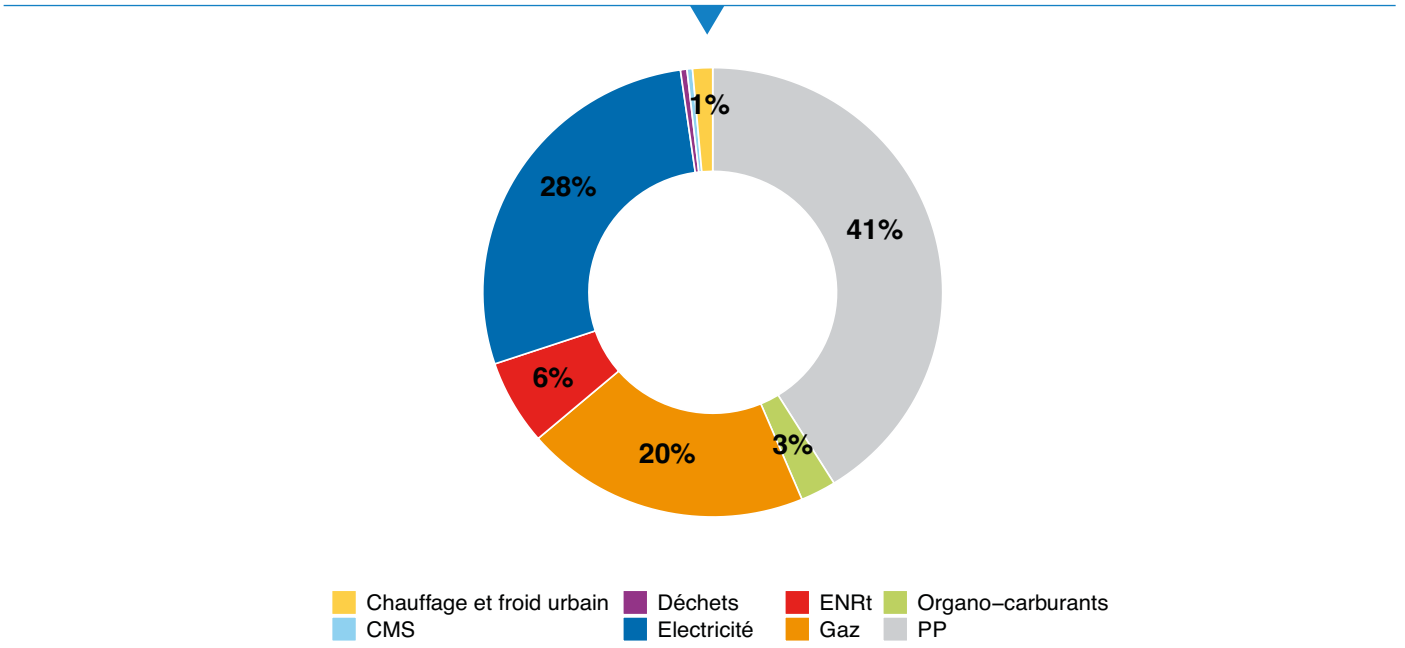
[1] hors branche énergie

Consommation d'énergie finale[1] 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 dépasse 60% (produits pétroliers (41%) et gaz (20%)). L'électricité d'origine renouvelable ou non renouvelable constitue plus du quart de la consommation d'énergie (28%).

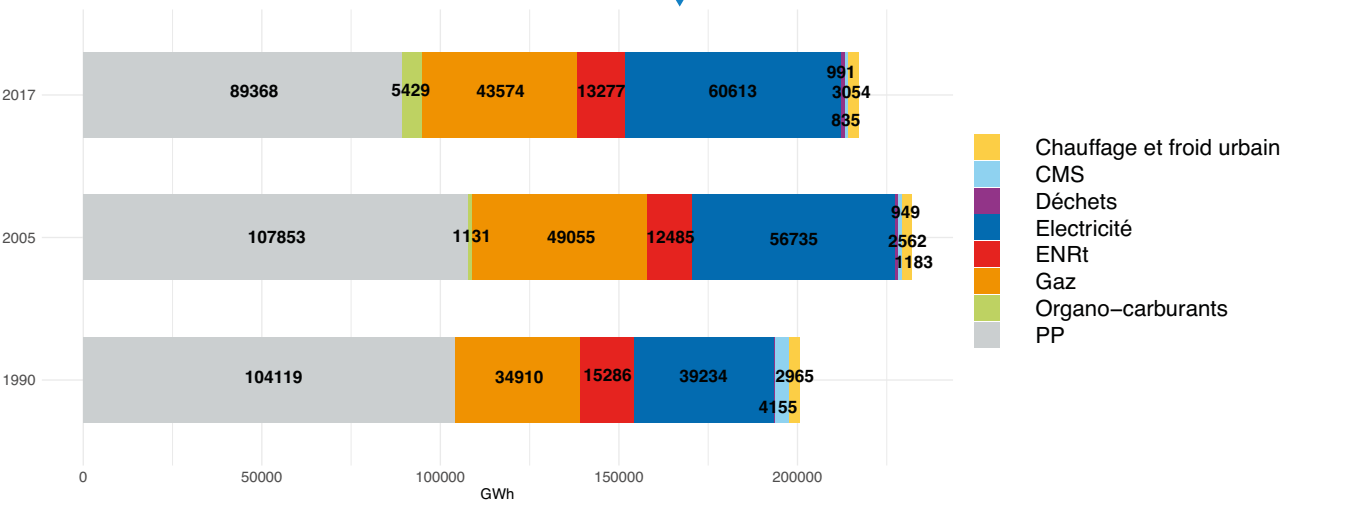
La part des énergies renouvelables thermiques est de 6% de la consommation d'énergie et les organo-carburants, qui sont en forte progression depuis 2005, représentent 3% de la consommation d'énergie finale.



Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par énergie en 2017 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 près de 28% alors que celle des produits pétroliers a reculé de 11 points.

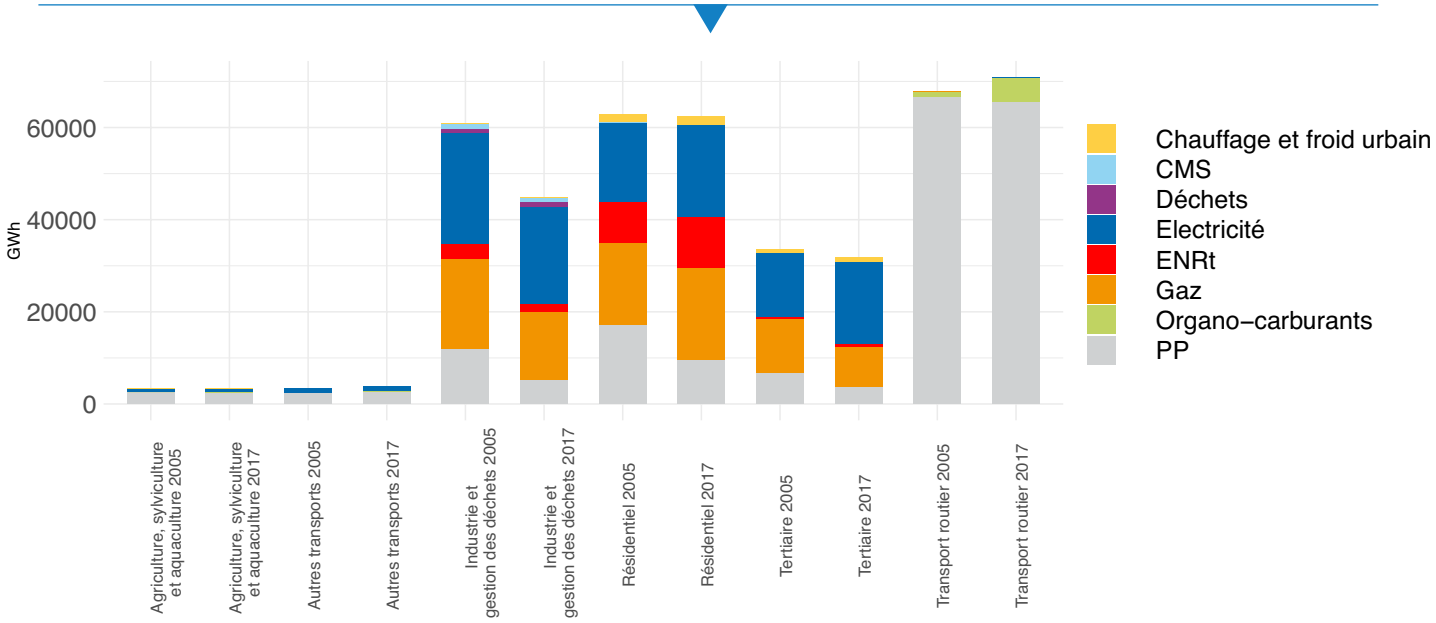


Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par énergie (1990-2005-2017) en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

[1] hors branche énergie

Évolution de la consommation d'énergie finale par énergie et par secteur entre 2005 et 2017

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 7% de l'énergie consommée et dans le secteur agricole où leur part atteint 5%.
La consommation de l'ensemble des énergies a fortement baissé dans les secteurs industrie et gestion des déchets entre 2005 et 2017, notamment celle des produits pétroliers qui a diminuée de 56%. L'électricité représente 47% 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 56% en 2005 à 39% en 2017, au profit de l'électricité (56% en 2017 soit +15 points vs 2005).
Dans le secteur résidentiel, le mix énergétique évolue : le gaz (32%) et les ENR thermiques (18%) se substituent progressivement aux produits pétroliers dont la part est passée de 27.5% en 2005 à 15.5% en 2017. L'électricité (32%) et le gaz (32%) constituent près des deux-tiers des consommations du secteur.

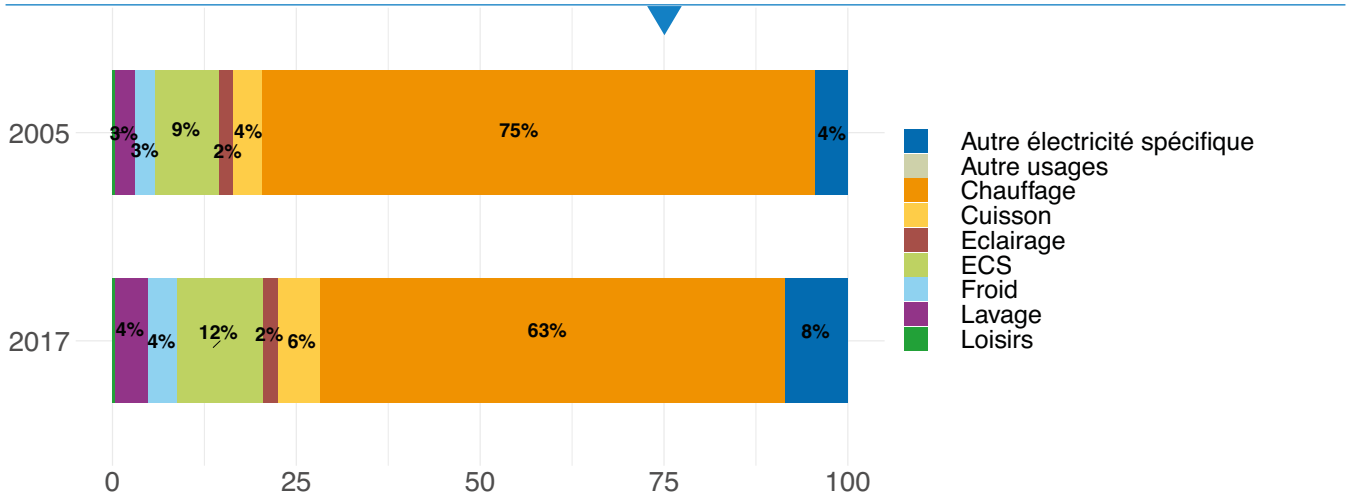


Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par secteur et par énergie entre 2005 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Consommation d'énergie finale par usage

Secteur résidentiel

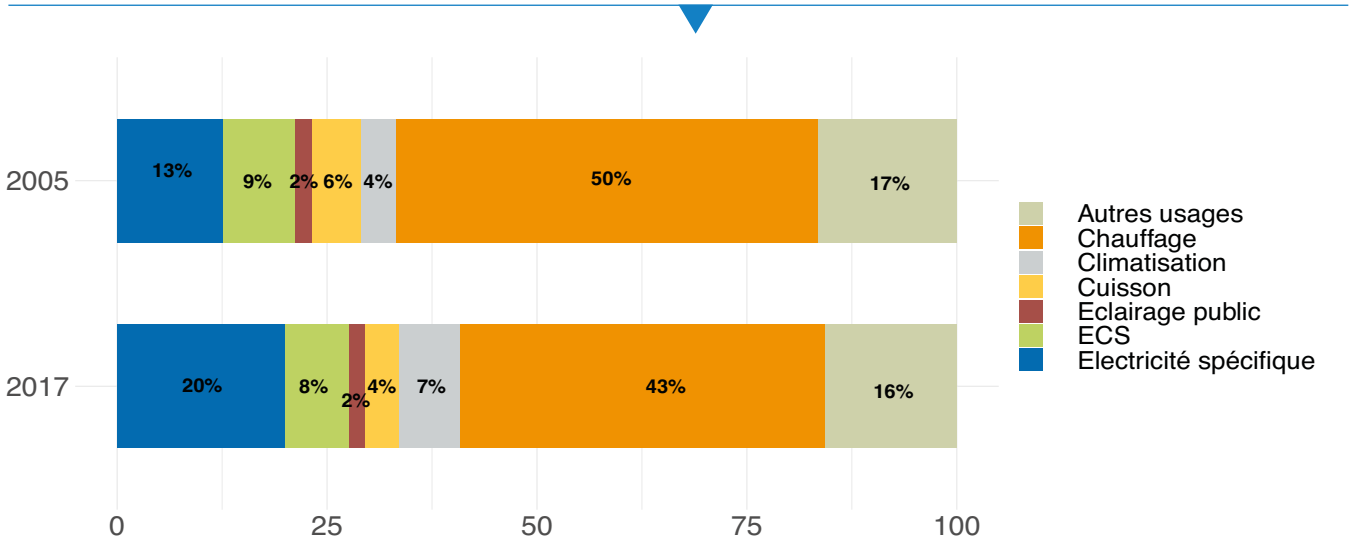
Dans le secteur résidentiel, les trois-quarts de l'énergie consommée sont utilisés pour le chauffage et la production d'eau chaude. A noter un recul de 12 points de la part de l'usage chauffage entre 2005 et 2017. La part de l'électricité spécifique a doublé entre 2005 et 2017



Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par usage dans le secteur résidentiel entre 2005 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

Secteur tertiaire

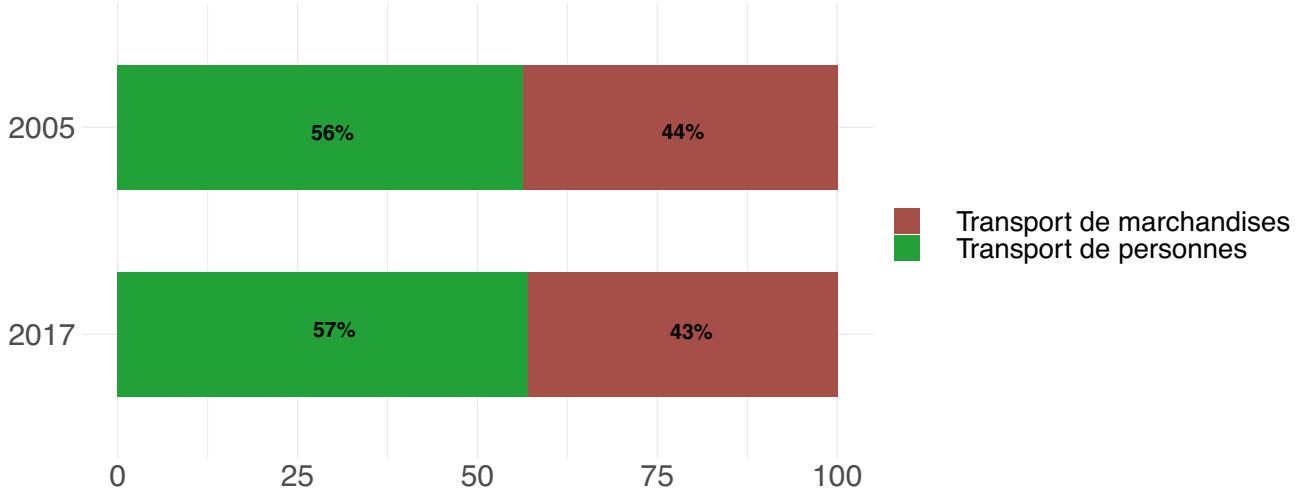
Dans le secteur tertiaire, la moitié de l'énergie est destinée au chauffage et à la production d'eau chaude.
La part de l'électricité spécifique (ordinateurs et autres équipements électroniques) est en croissance depuis 2005.
Elle représente 20% des consommations du secteur.



Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par usage dans le secteur tertiaire entre 2005 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

Secteur transport

Dans le secteur des transports, 57% de l'énergie consommée servent au transport de personnes.



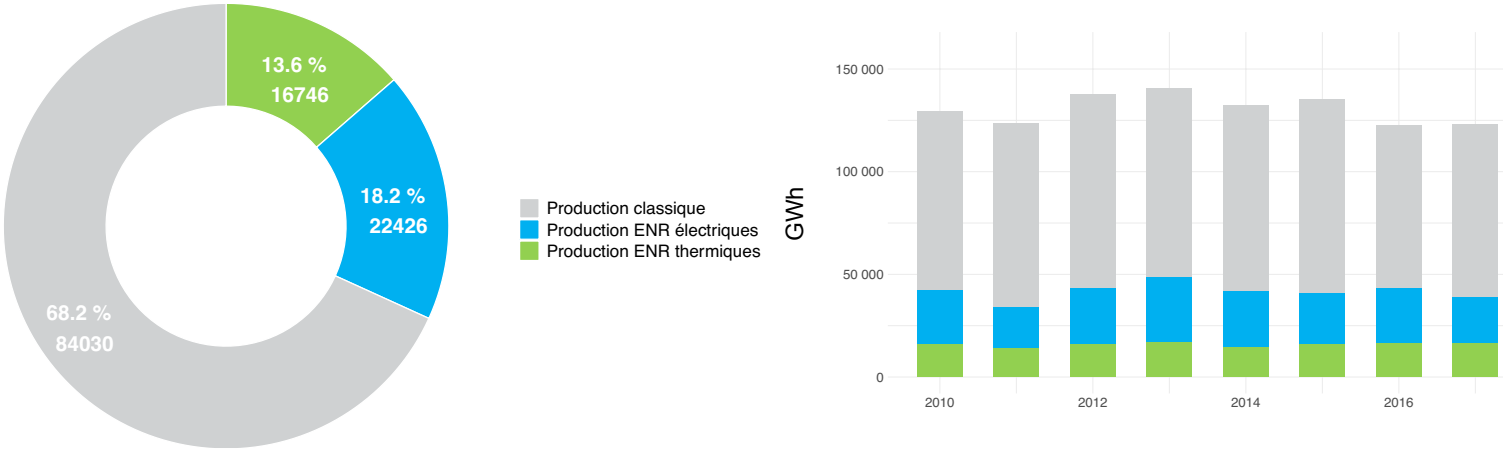
Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par usage dans le secteur des transports entre 2005 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes

PRODUCTION D'ÉNERGIE

MÉTHODOLOGIE

Les données de production d'énergie sont des données 2017 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 2017, la production d'énergie de la région Auvergne-Rhône-Alpes est de 123 202 GWh, en très légère progression (+0.4%) par rapport à 2016. Cette faible évolution cache des disparités : la production d'énergie renouvelable enregistre un recul de 10% dû à une forte baisse de la production hydroélectrique alors que la production d'origine non renouvelable augmente de 6%.
La production EnR est de 39 172 GWh, soit 32% de la production énergétique de la région en 2017, alors qu'elle était que de 35.5% en 2016. Cette baisse s'explique, d'une part par le recul de la production hydroélectrique (-20%), et d'autre part par l'augmentation de la production nucléaire (+6.7%).
En 2017, la production d'énergie renouvelable représente 18% de la consommation d'énergie finale régionale.



Répartition et évolution de la production d'énergie en 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Filières	GWh
Nucléaire	79 991
Thermique fossile (valorisation électrique)	2 455
Thermique fossile (valorisation thermique)	1 584
Total production classique (1)	**84 030**
Hydraulique (hors pompage)	19 591
Éolien[1]	1 008
Solaire photovoltaïque	888
Valorisation électrique des déchets	534
Valorisation électrique de la biomasse solide[2]	206
Valorisation électrique du biogaz	199
Total production électrique renouvelable (2)	**22 426**
Valorisation thermique de la biomasse solide[2]	12 400
Géothermie (pompes à chaleur)	2 555
Valorisation thermique des déchets	1 290
Valorisation thermique du biogaz	265
Solaire thermique	236
Total production thermique renouvelable (3)	**16 746**
Total production renouvelable (2 + 3)	**39 172**
Total production d'énergie en Auvergne-Rhône-Alpes (1 +2 + 3)	**123 202**

Production d'énergie par filière en 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

CHIFFRES CLÉS (2017)

31.8% part de l'énergie renouvelale dans la production d'énergie régionale

18% part de la production EnR dans la consommation d'énergie finale

57% part de l'électricité dans la production renouvelable

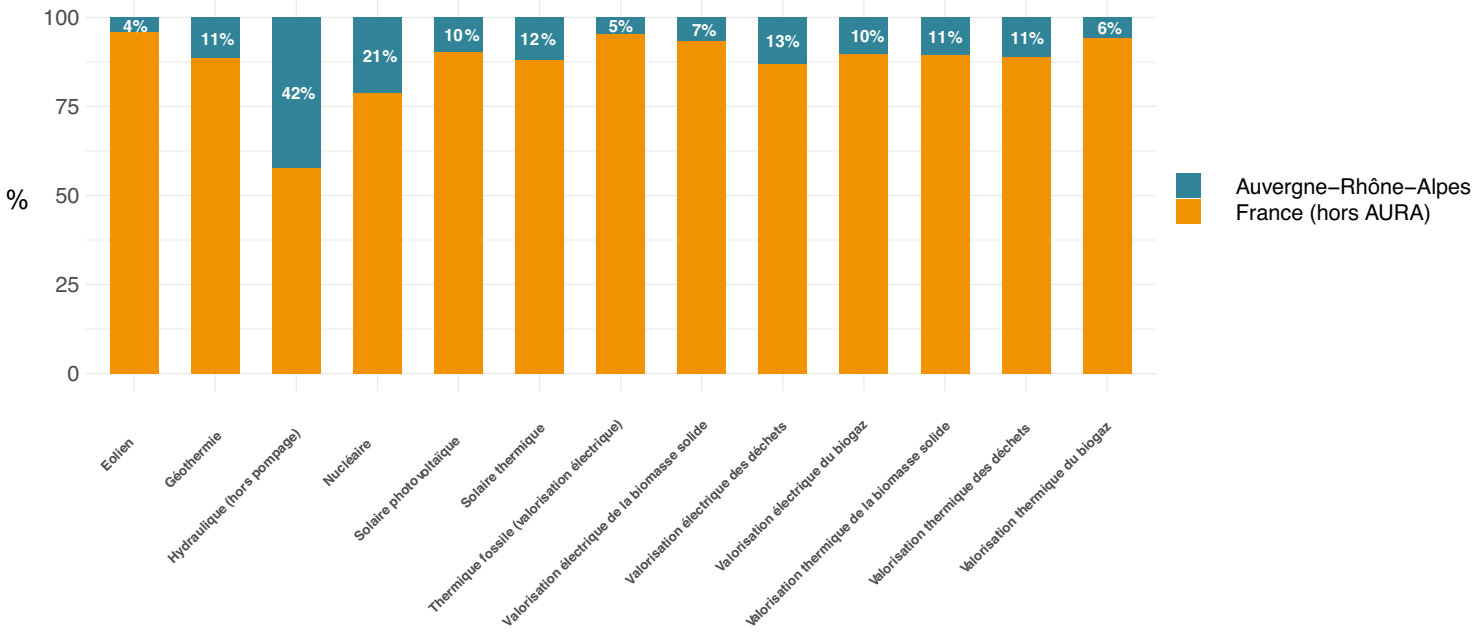
87% part de l'hydroélectricité dans la production renouvelable électrique

74% part de la biomasse solide[2] dans la production thermique renouvelable

[1] Cette valeur n'intègre pas la production du parc éolien de la Montagne Ardéchoise (07) mis en service fin 2017

[2] Constituée à 98% de bois

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 2017[1]

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 : +7% par rapport à 2016 et +142% depuis 2010.

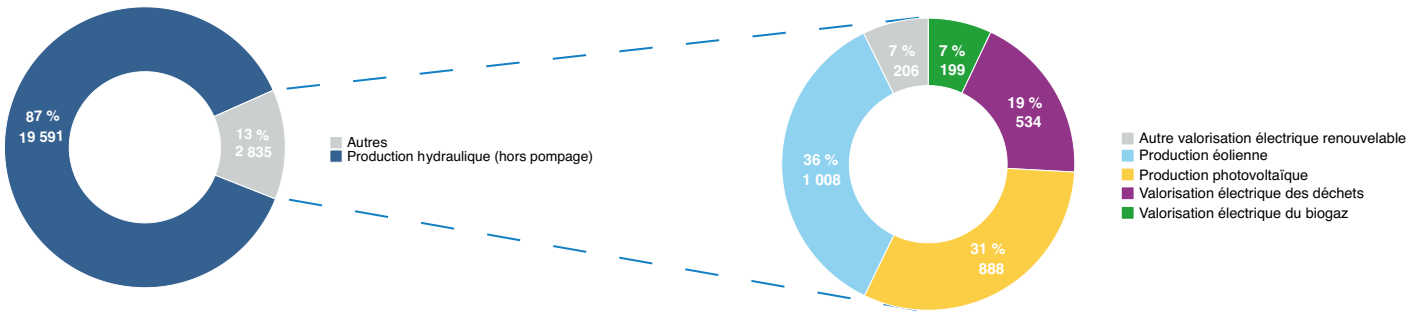
La production d'énergie renouvelable thermique est issue aux trois-quarts de la biomasse solide. Les autres énergies renouvelables thermiques (PAC, solaire thermique, valorisation thermique du biogaz et des déchets) sont en constante augmentation : +8% par rapport à 2016, +61% depuis 2010, notamment 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 22 426 GWh en 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes, en recul de -18% par rapport à 2016. En 2017, elles représentent 18% de la production d'énergie régionale et 57% 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).

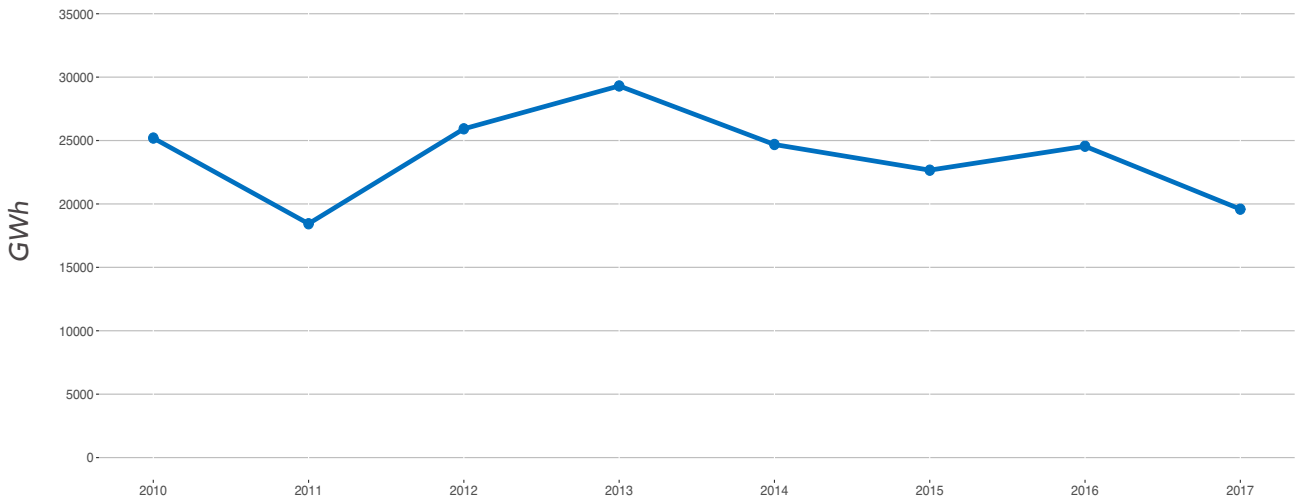


Répartition de la production d'EnR électrique par filière en 2017, en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

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

Hydroélectricité

La production hydro-électrique chute de -20% entre 2016 et 2017 et descend sous le seuil de 20 000 GWh. Cette baisse de la production s'explique notamment par un cumul annuel de précipitations déficitaire[1].



Évolution de la production hydro-électrique (hors pompage) entre 2010 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

L'HYDROÉLECTRICITÉ EN QUELQUES CHIFFRES (2017)

19 591 GWh — production hors pompage (-20% vs 2016)

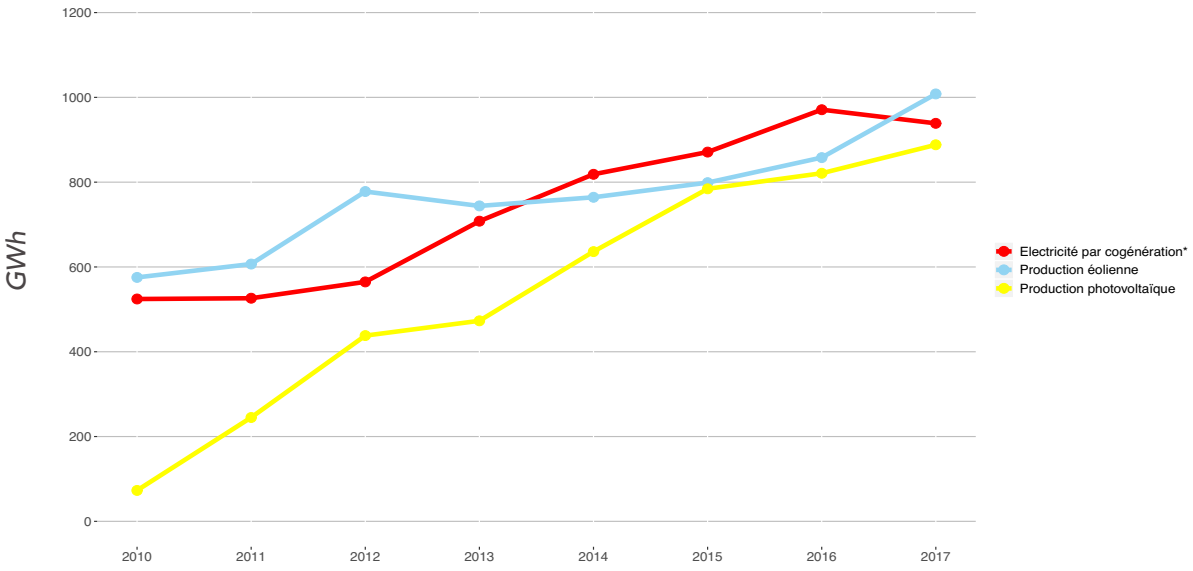
11 608 MW — parc installé[2]

87% — de la production EnR électrique

[1] Source : Météo France - Bilan climatique 2017
[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 +7% entre 2016 et 2017. A noter une hausse de +17.5% de la production éolienne et de +8% de celle du photovoltaïque. La production de chacune des filières est en forte croissance depuis 2010.



* cogénération, bois, déchets, biogaz

Évolution de la production d'énergie renouvelable électrique par filière (hors hydraulique) entre 2010 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

L'ÉOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES (2017)

1008 GWh — production (+17.5% vs 2016)

567 MW — parc installé (+29% vs 2016)

4.5% — de la production EnR électrique

LE PHOTOVOLTAÏQUE EN QUELQUES CHIFFRES (2017)

888 GWh — production (+8% vs 2016)

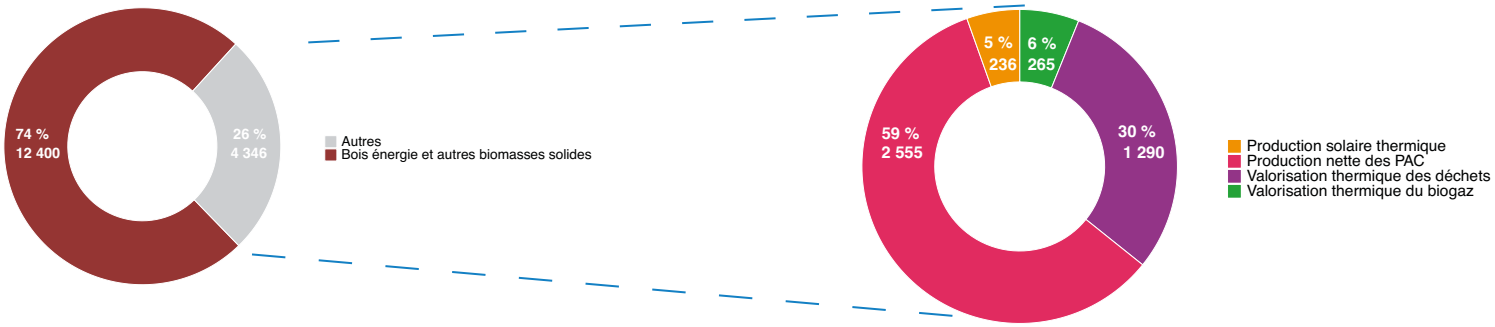
775 MW — parc installé (+15% vs 2016)

4% — de la production EnR électrique

Les EnR thermiques en 2017

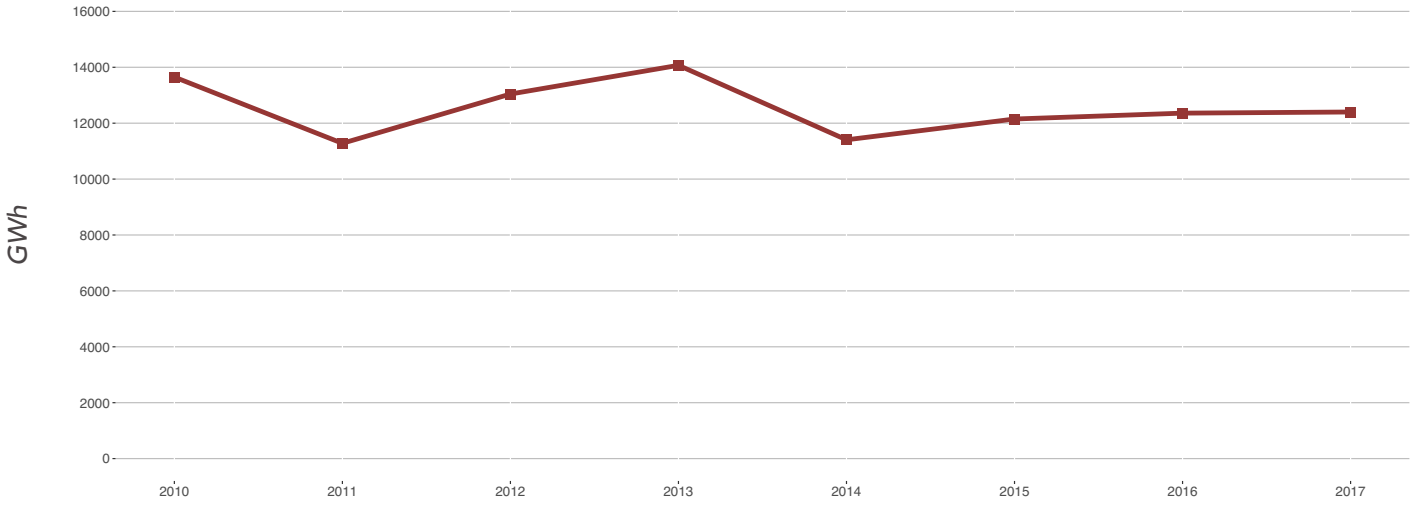
Une production thermique renouvelable dominée par le bois énergie et un fort développement des pompes à chaleur (PAC)

La production des EnR thermiques s'élève à 16 746 GWh en 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes, en croissance de 2% par rapport à 2016. En 2017, elles représentent 14% de la production d'énergie régionale et 43% de la production d'EnR de la région.



Répartition de la production d'énergie renouvelable thermique par filière en 2017 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 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LA VALORISATION THERMIQUE DE LA BIOMASSE[1] SOLIDE EN QUELQUES CHIFFRES (2017)

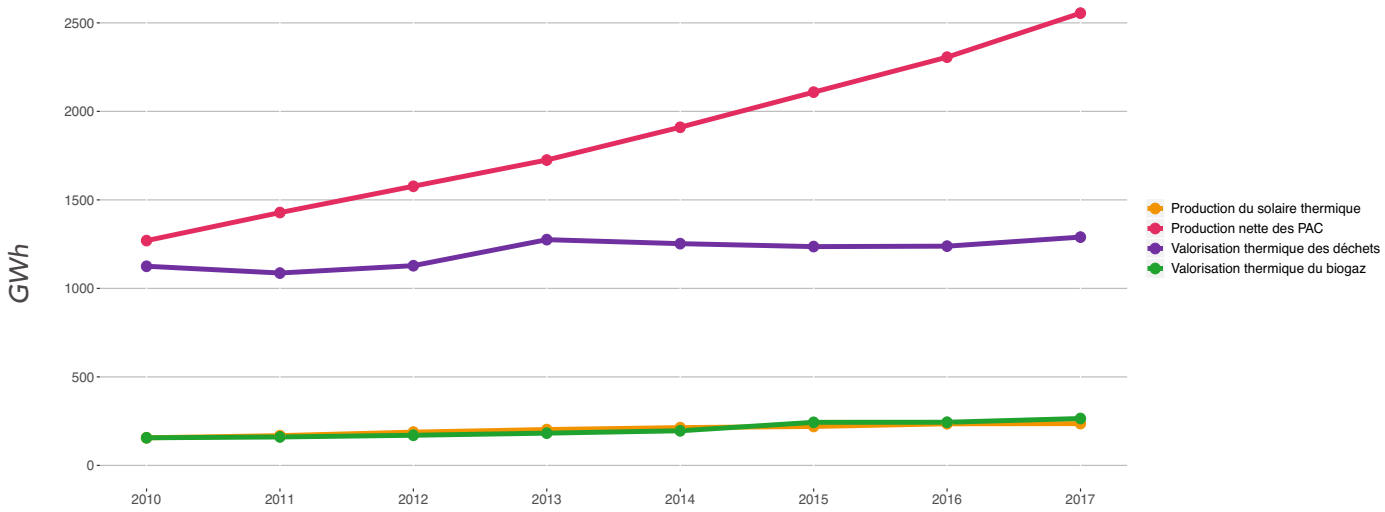
12 400 GWh — production (stable vs 2016)

74% — de la production EnR thermique

[1] Constituée à 98% de bois

Valorisation thermique hors biomasse solide

La production d'EnR thermique hors biomasse solide progresse de +7% entre 2016 et 2017 notamment sous l'impulsion des PAC (+11%). La production du solaire thermique et du biogaz est restée stable entre 2016 et 2017.



Évolution de la production d'énergie renouvelable thermique par filière (hors biomasse solide) entre 2010 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LE SOLAIRE THERMIQUE EN QUELQUES CHIFFRES (2017)

236 GWh — production (stable vs 2016)

449 000 m² — parc installé (stable vs 2016)

1% — de la production EnR thermique

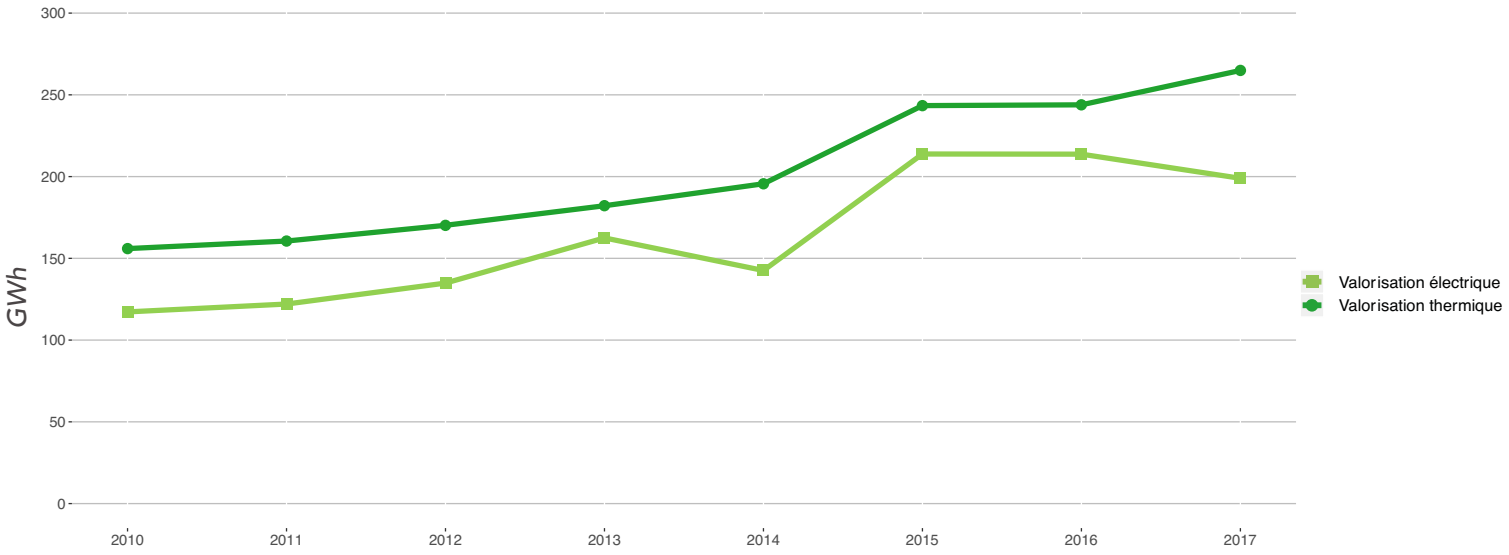
LES POMPES À CHALEUR EN QUELQUES CHIFFRES (2017)

15% — de la production EnR thermique

2555 GWh — production (+11% vs 2016)

Les filières de valorisation énergétique du biogaz et des déchets

Valorisation énergétique du biogaz



Évolution de la valorisation énergétique du biogaz entre 2010 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DU BIOGAZ EN QUELQUES CHIFFRES (2017)

464 GWh — valorisation énergétique (+1% vs 2016)

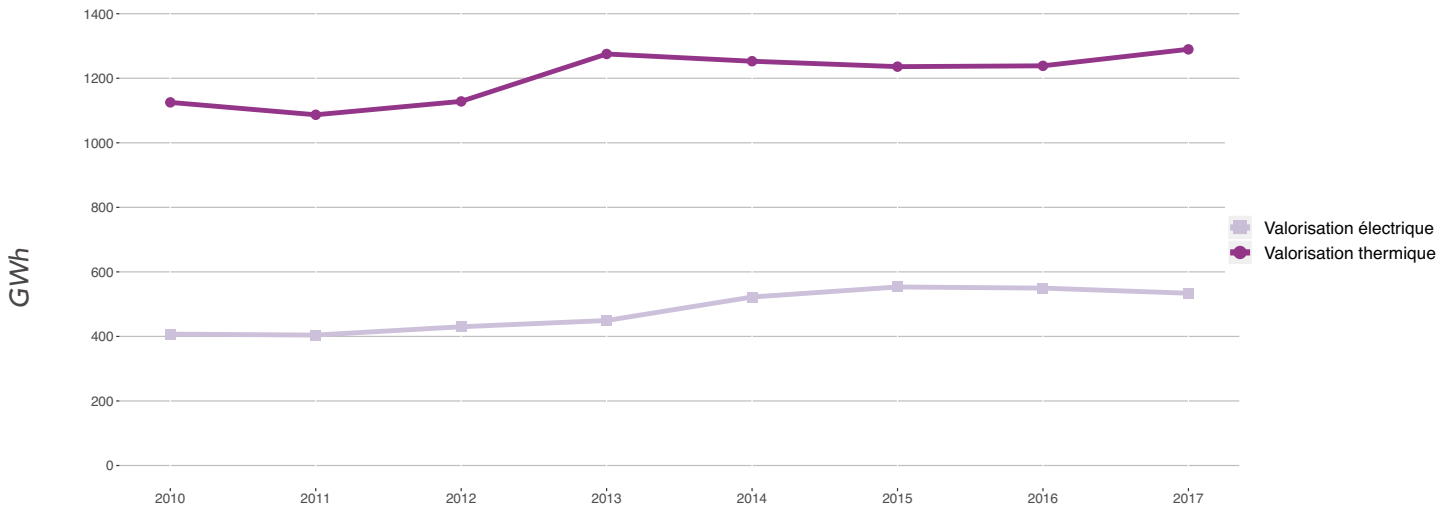
74 — parc de méthaniseurs (-3 vs 2016)

199 GWh — valorisation électrique (-7% vs 2016)

265 GWh — valorisation thermique (+9% vs 2016)

1% — de la production EnR

Valorisation énergétique des déchets



Évolution de la valorisation énergétique des incinérateurs entre 2010 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS EN QUELQUES CHIFFRES (2017)

1 824 GWh — valorisation énergétique (+2% vs 2016)

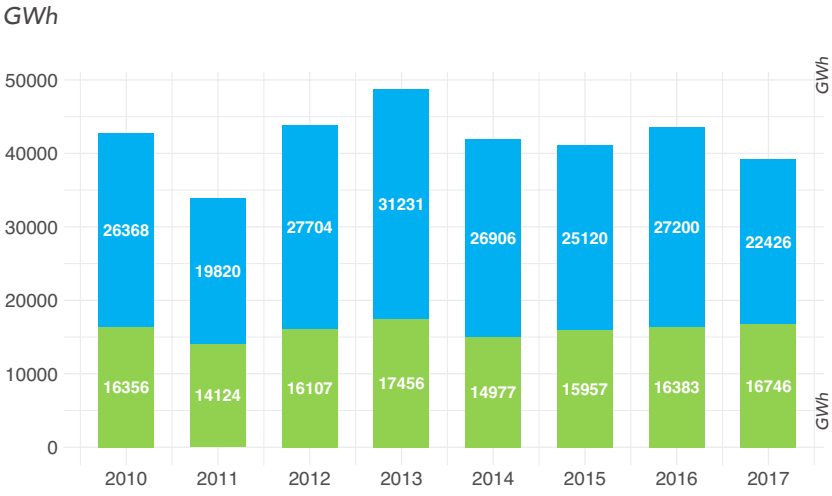
534 GWh — valorisation électrique (-3% vs 2016)

16 — incinérateurs valorisant énergétiquement les déchets (+1 vs 2016)

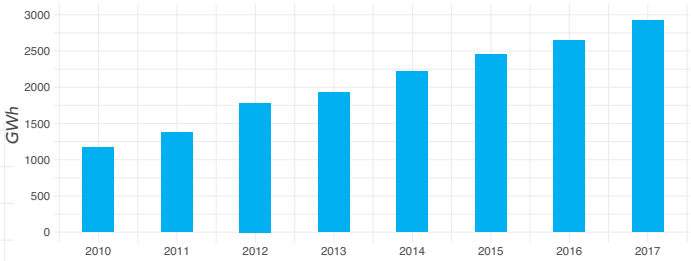
1 290 GWh — valorisation thermique (+4% vs 2016)

4.5% — de la production EnR

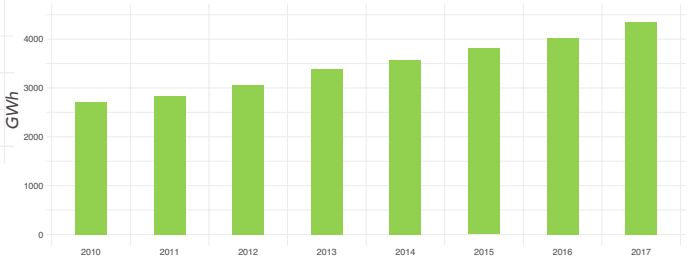
ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE



Production EnR électrique et thermique



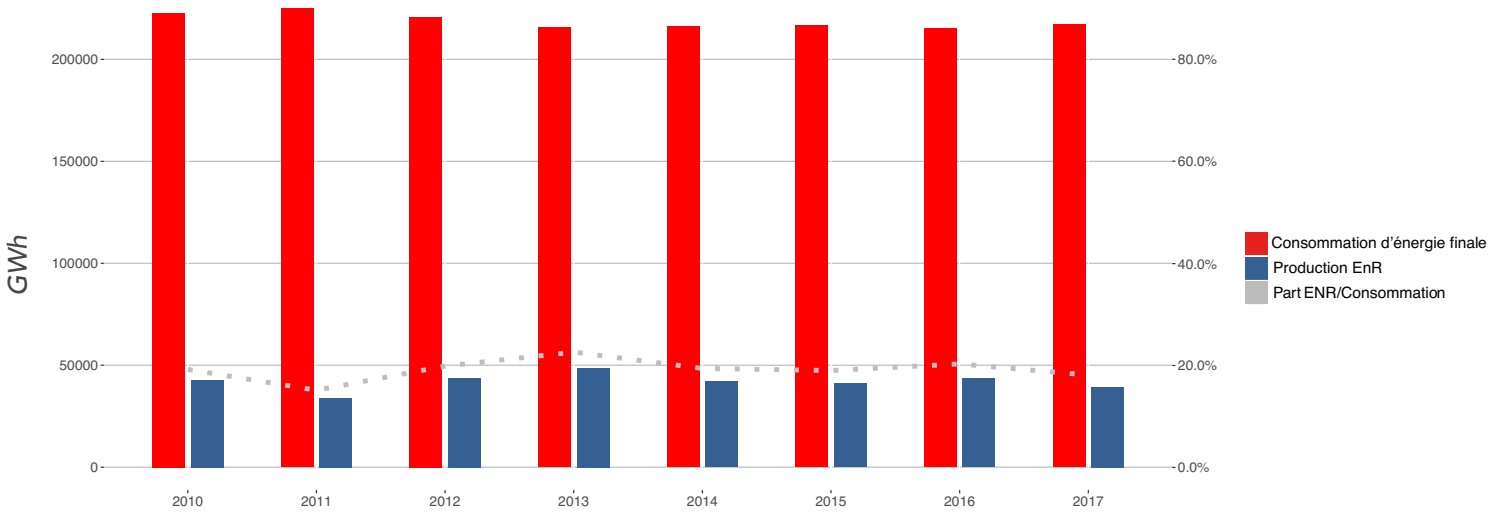
Production EnR électrique (hors hydraulique)



Production EnR thermique (hors biomasse solide)

▶ *Évolution de la production d'énergie renouvelable thermique et électrique entre 2010 et 2017 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)*

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



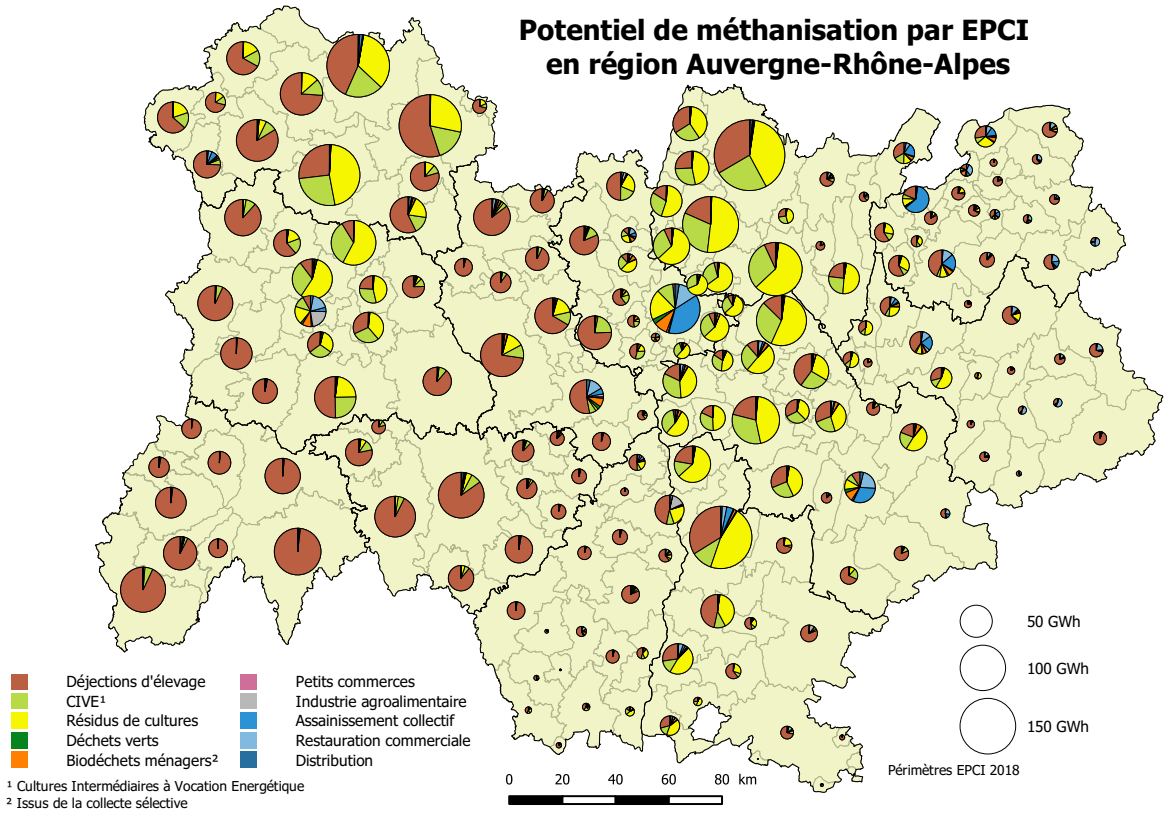
▶ *Évolution de la couverture de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par la production d'énergie renouvelable entre 2010 et 2017en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)*

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 territoire[1].



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

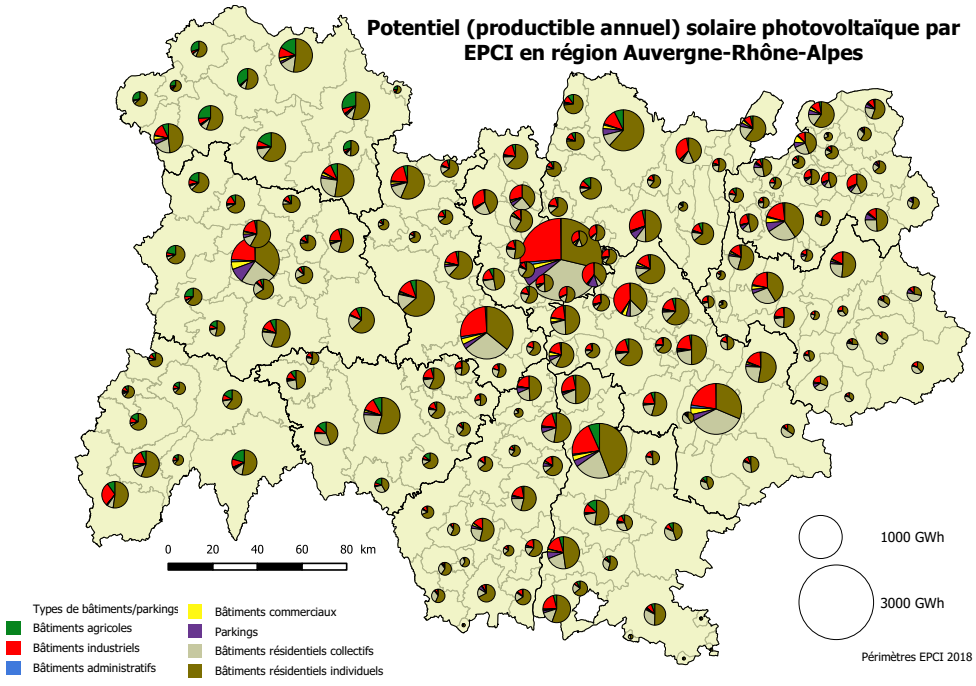
LIENS UTILES

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 existants[1].

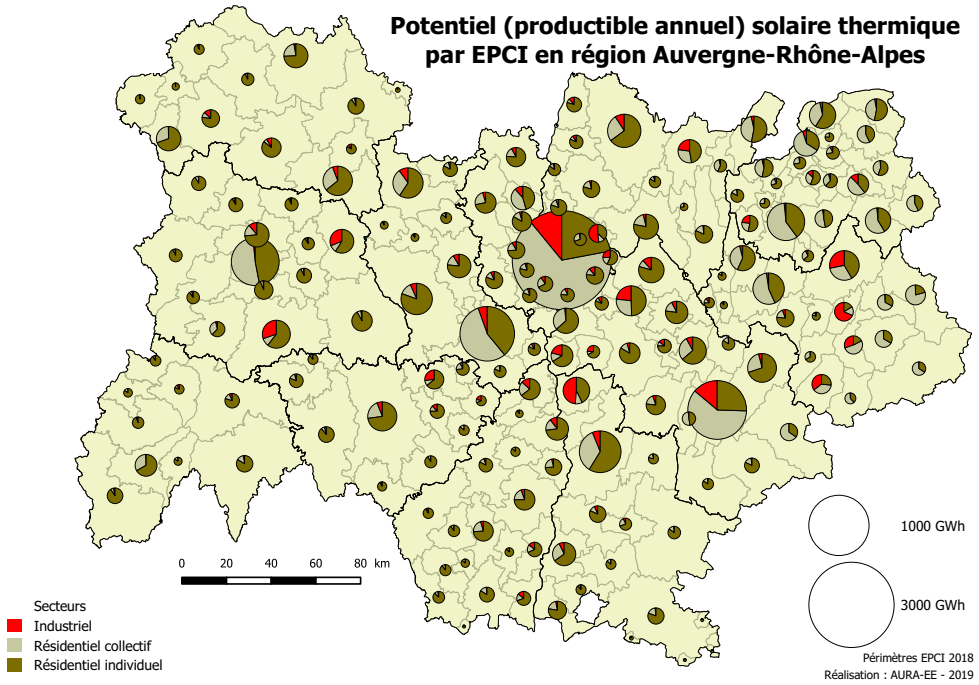


▶ *Potentiel (productible annuel) solaire photovoltaïque par type de bâtiments/parkings par EPCI d'Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)*

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 résidentiel[1].

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



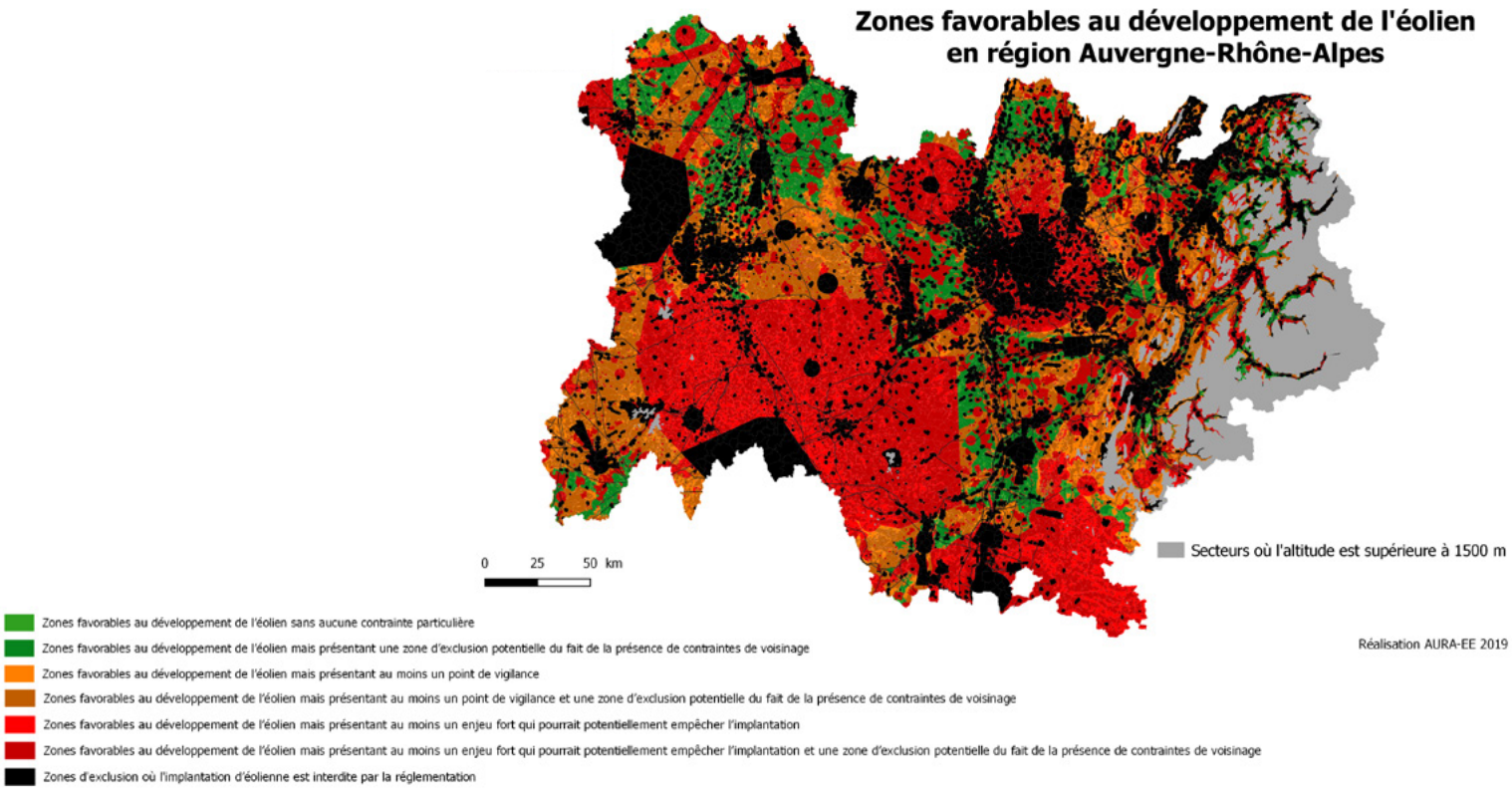
LIENS UTILES

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

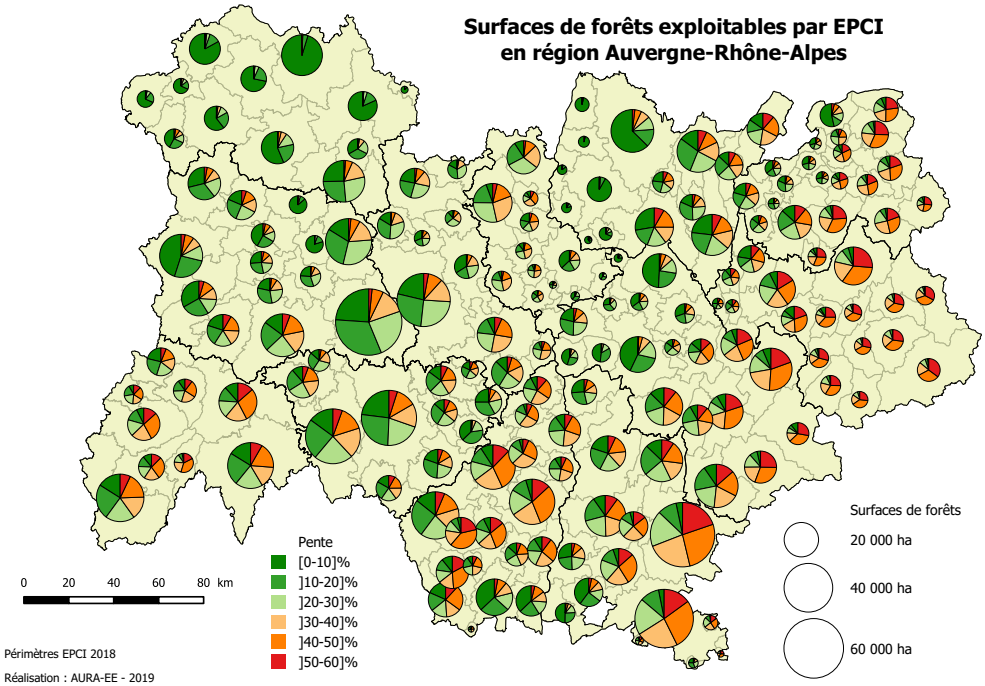
Les zones favorables au développement de l'éolien ont été identifiées en croisant des contraintes réglementaires et environnementale[1].



► *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'essence[2].



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

LIENS UTILES

Méthodologie d'estimation :
- zones favorables au développement éolien
- zones de surfaces de forêt exploitables

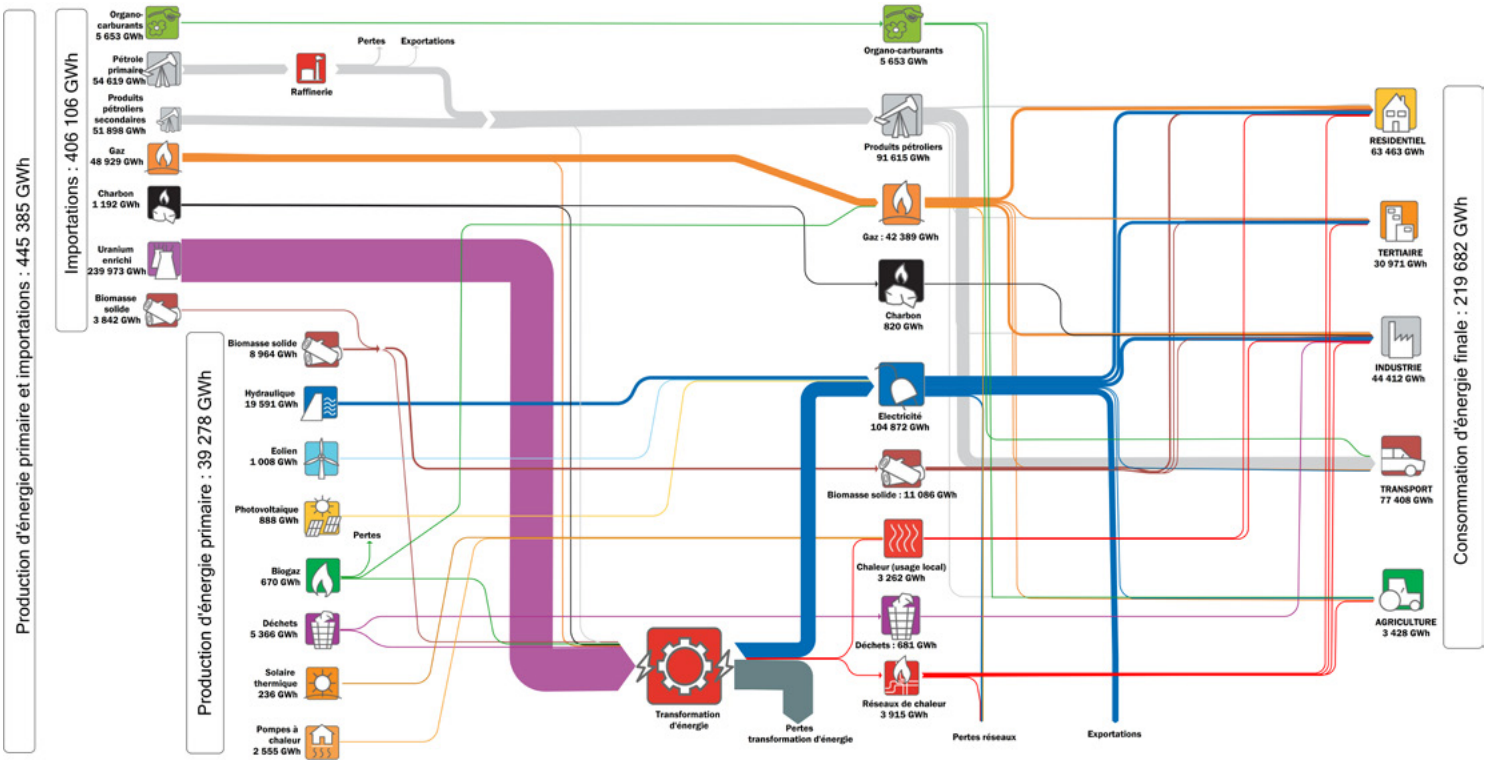
[1] Le potentiel ne tient pas compte des installations existantes.Ce travail n'a pas de valeur juridique ni réglementaire

[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 ; 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.



Observatoire régional climat air énergie Auvergne-Rhône-Alpes

Publications de l'ORCAE — orcae-auvergne-rhone-alpes.fr

Contact — 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).

Sous le pilotage de

Opéré par