

Observatoire régional climat air énergie Auvergne-Rhône-Alpes

CHIFFRES CLÉS 2016

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



Édition - Septembre 2019

Sous le pilotage de



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



SOMMAIRE

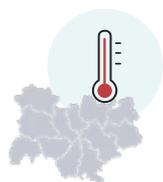
L'essentiel	p3
LE CLIMAT EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	p6
Émissions de gaz à effet de serre	p7
Puits de carbone	p11
Changement climatique	p13
Impacts du changement climatique	p16
LA QUALITÉ DE L'AIR EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	p21
Bilan de la qualité de l'air	p25
Exposition des populations	p26
Bilan des épisodes 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

CHANGEMENT CLIMATIQUE AVÉRÉ DEPUIS LES ANNÉES 60¹



+2°C
température
moyenne annuelle



+16
journées
chaudes annuelles



-14
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 GES²



51,5
MteqCO₂



-11% vs 1990
-15% vs 2005

11,1% des émissions
de GES françaises³



65% des émissions de GES
sont dues aux énergies fossiles



35% des émissions de GES
sont dues aux transports

DES PUIXS DE CARBONE IMPORTANTS



1587
MteqCO₂

(stock régional⁴)

28,7
MteqCO₂

(absorption annuelle⁵)

¹ sur la période de 1959 - 2016

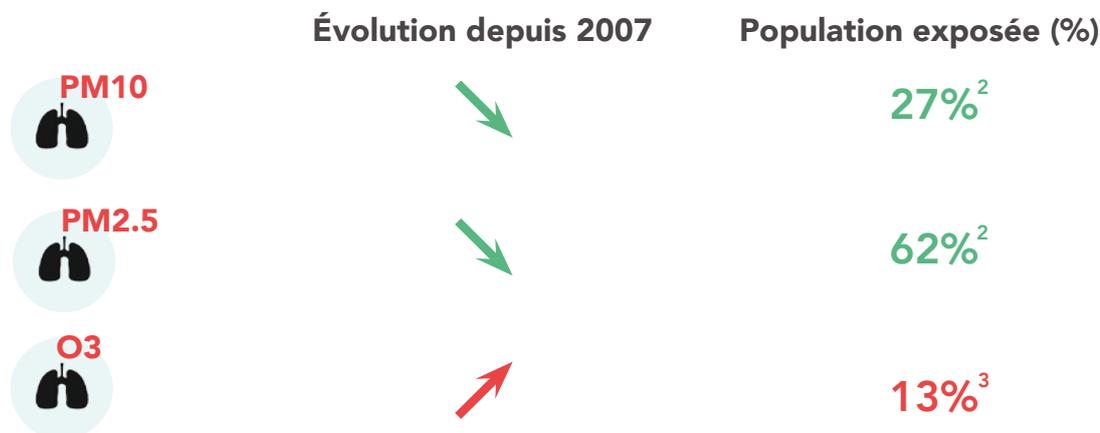
² données 2016

³ chiffres clés nationaux Climat Air Énergie, ADEME 2018

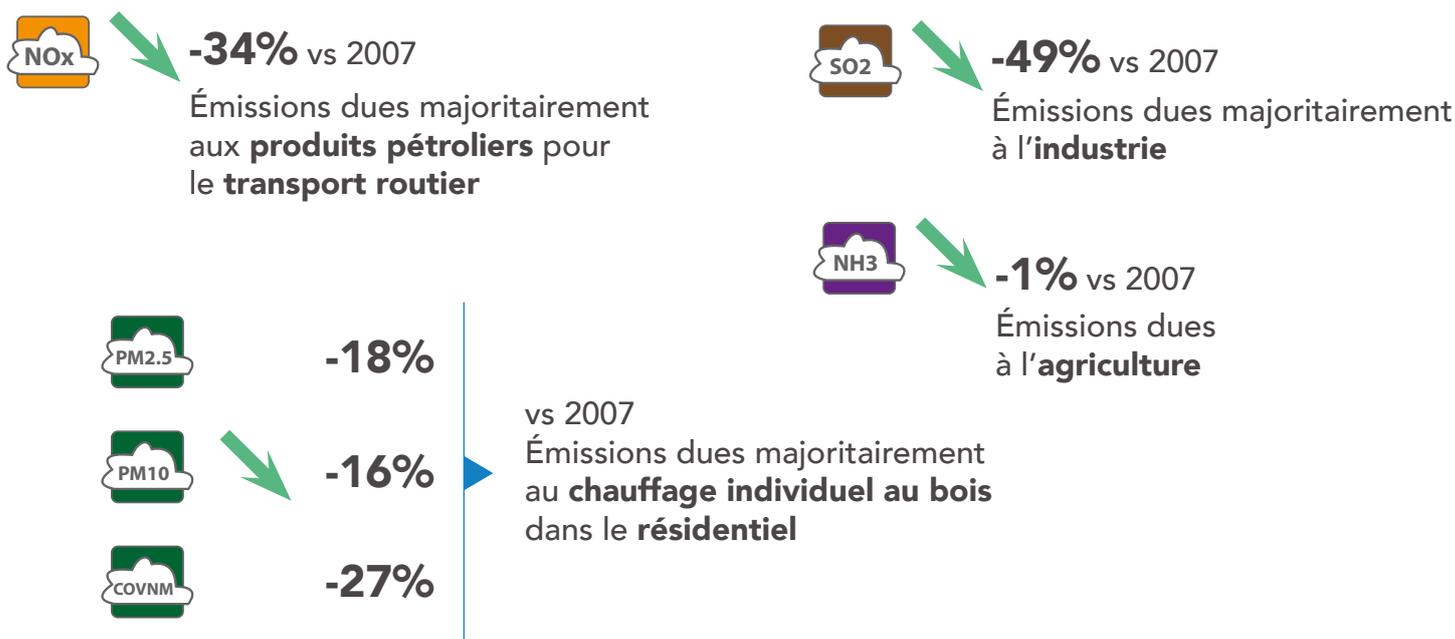
⁴ données 2012

⁵ carbone absorbé annuellement par les forêts et prairies permanentes, moyenne annuelle calculée sur la période 2006 - 2012

LENTE AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR¹



BAISSE DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS¹



43



journées d'activation d'un dispositif préfectoral pollution⁴
 (principalement dues aux **PM10**)

¹ données 2016 vs 2007

² valeur limite annuelle OMS

³ valeur cible de protection de la santé

⁴ activation du dispositif préfectoral, en 2016

STABILISATION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE¹



(stable vs 2015)



-7% vs 2005

13,3% de la consommation
d'énergie française ²



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



44% de la consommation d'énergie
finale concerne les bâtiments

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

20%
production d'EnR /
consommation d'énergie finale

LES EnR REPRÉSENTENT 36% DE L'ÉNERGIE PRODUITE¹



d'énergie produite
dont EnR : 43,5TWh

PRODUCTION EnR DOMINÉE PAR L'HYDROÉLECTRICITÉ ET LE BOIS ÉNERGIE

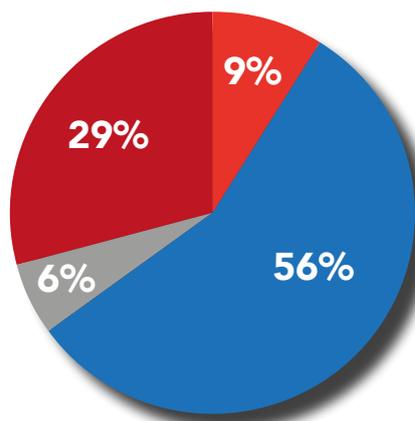


75%

de la production
EnR thermique



Autres
EnR thermiques



90%

de la production
EnR électrique



Autres
EnR électriques

¹ données 2016

² chiffres clés nationaux Climat Air Énergie, ADEME 2018

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.

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

Les données d'émissions de GES sont des données 2016, à climat normal. En 2018, l'ORCAE a reconstitué l'historique des émissions de GES sur l'ex-région Auvergne.

Les séries sont recalculées chaque année pour prendre en compte les évolutions méthodologiques.

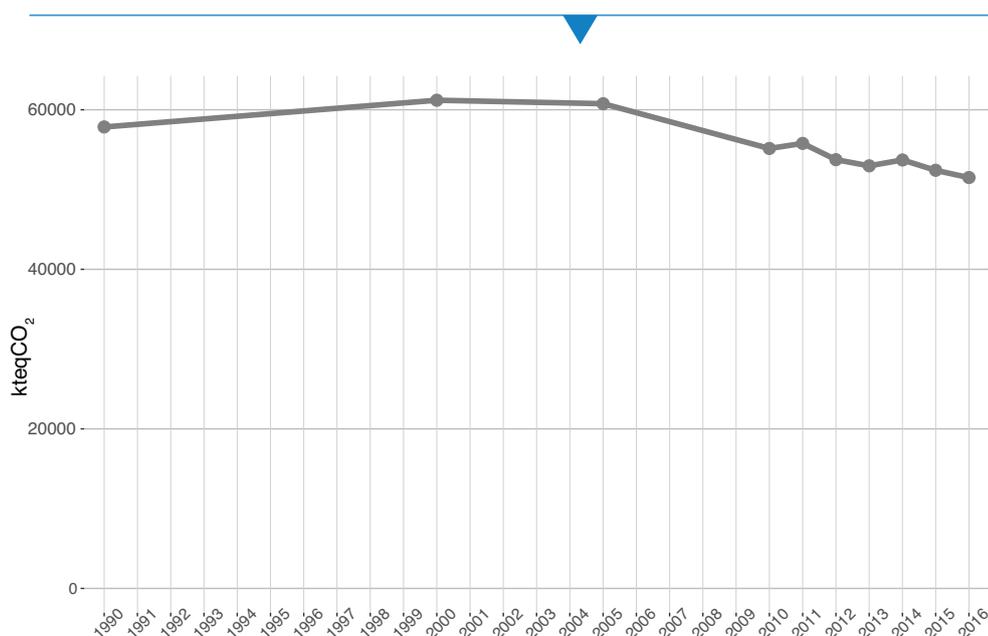
Les éléments méthodologiques sont disponibles sur orcae-auvergne-rhone-alpes.fr

Évolution des émissions de GES depuis 2005

Une tendance à la baisse des émissions de GES depuis 2005

Les émissions de GES s'élèvent à 51 492 KteqCO₂. Elles sont constituées aux **trois-quarts d'émissions d'origine énergétique** et à un quart d'émissions d'origine non énergétique (dus aux activités agricoles et à certains processus industriels).

Les émissions sont en recul de -1.7% par rapport à 2015, de -15% par rapport à l'année 2005 et de **-11% par rapport à l'année 1990**.



► Évolution des émissions de GES depuis 2005

CHIFFRES CLÉS (2016)

6,5

teqCO₂/hab¹

51,5

MteqCO₂

émissions de GES

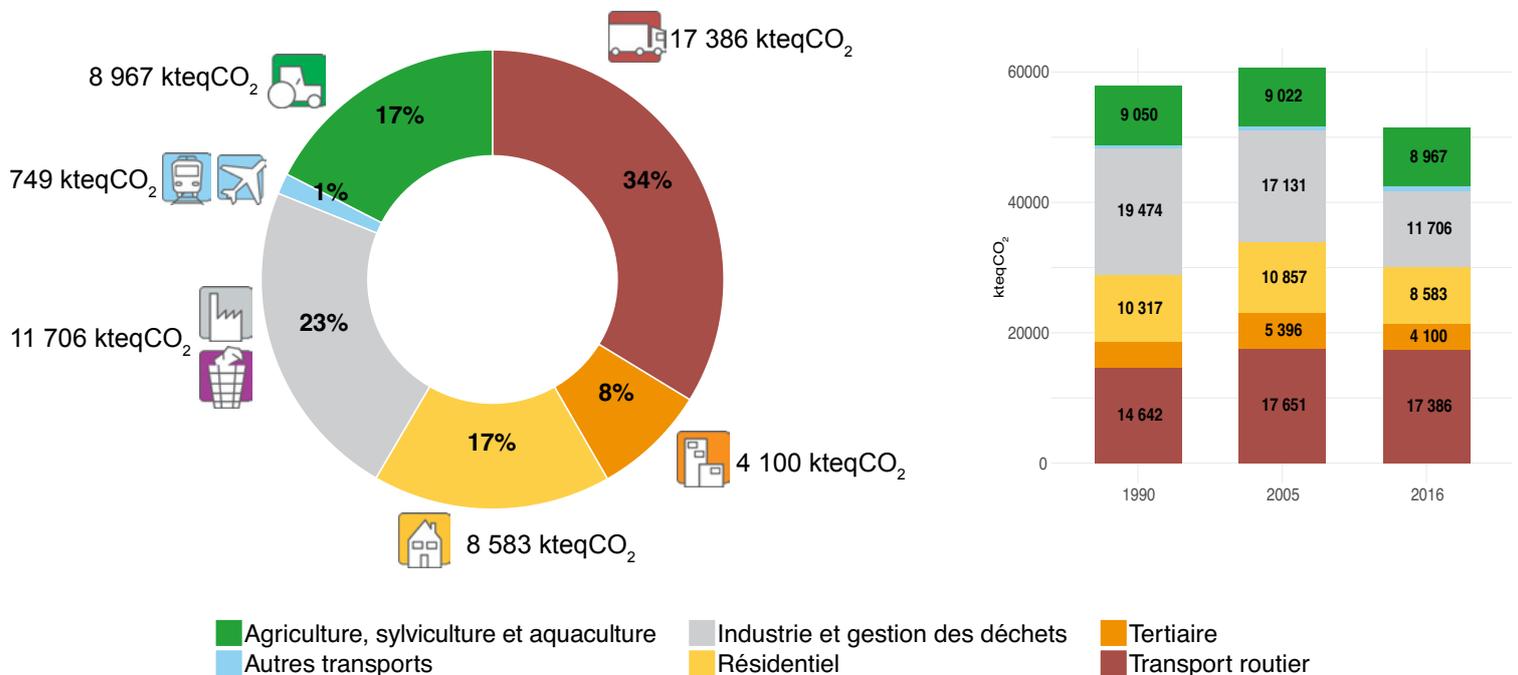
-11%

baisse des émissions de GES vs 1990

Émissions de GES par secteur

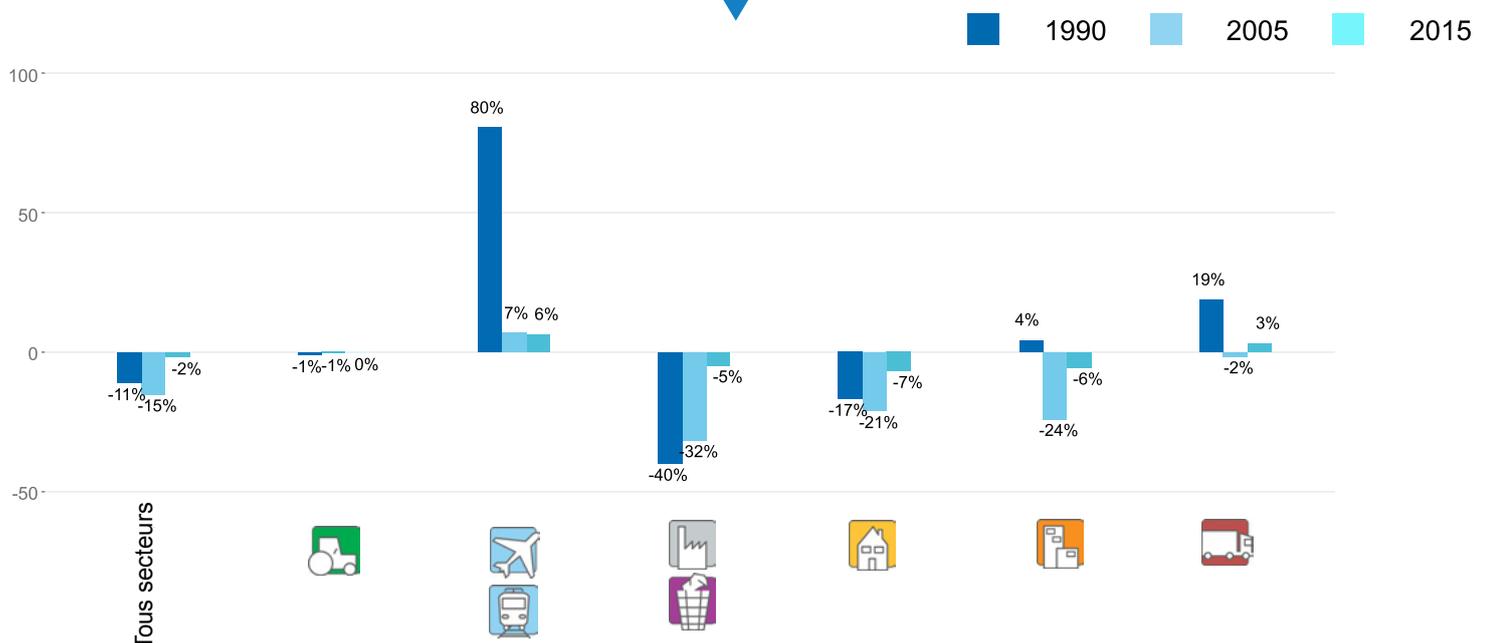
Les transports représentent plus du tiers des émissions de GES régionales

Les transports (35%) et le secteur industrie et gestion des déchets émettent près de 60% des GES en région. Les bâtiments résidentiels et tertiaires représentent ¼ 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 par secteur (1990-2005-2016) en Auvergne-Rhône-Alpes (kEqCO₂)

Les émissions de GES de l'ensemble des secteurs sont en recul depuis 2005, sauf pour les transports non routiers. Les émissions de GES du secteur industrie et gestion des déchets sont en net recul depuis 1990 (-40%). Les émissions des bâtiments sont en recul de -11% par rapport à 1990 et de -6% par rapport à 2015.

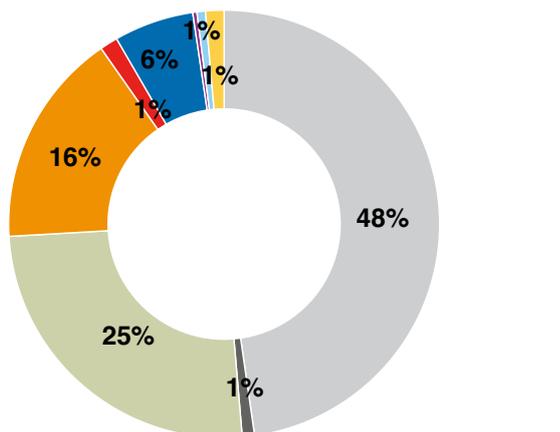


► Évolution des émissions de GES par secteur en 2016 vs 1990-2005-2015 en Auvergne-Rhône-Alpes

Émissions de GES par énergie

Les produits pétroliers sont la source de près de la moitié des émissions de GES régionales

En région Auvergne-Rhône-Alpes, la part des **énergies fossiles** dans les émissions de GES est **proche des deux-tiers** (produits pétroliers (48%), gaz (16%) et CMS (1%)) et les émissions d'origine non énergétique représentent le quart des émissions de GES régionales.



CHIFFRES CLÉS (2016)

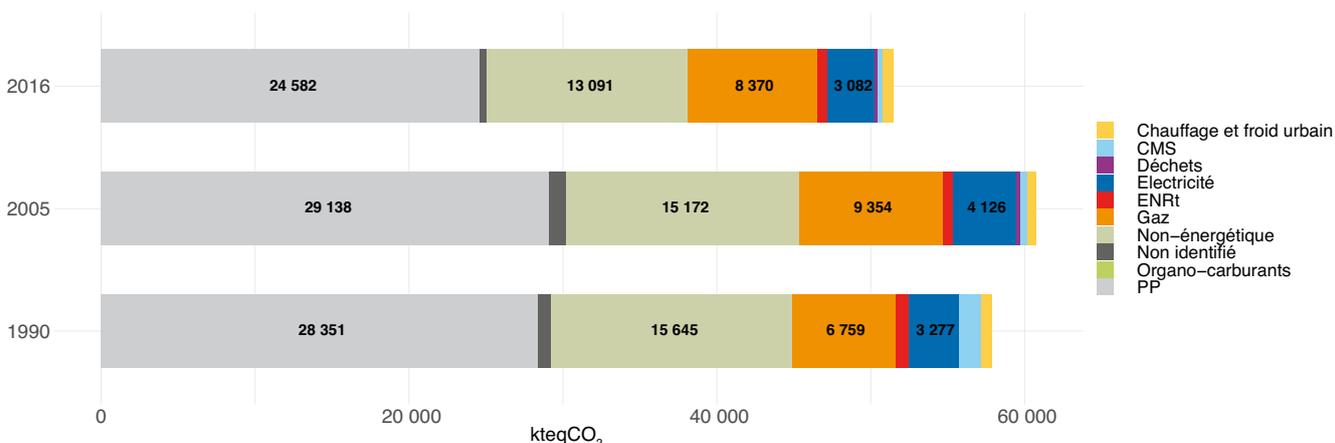


des émissions de GES régionales sont des émissions non énergétiques



Émissions de GES par énergie en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO₂)

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 par énergie 1990-2005-2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO₂)

Émissions de GES par secteur et par énergie

Évolution des émissions de GES par énergie et par secteur entre 2005 et 2016

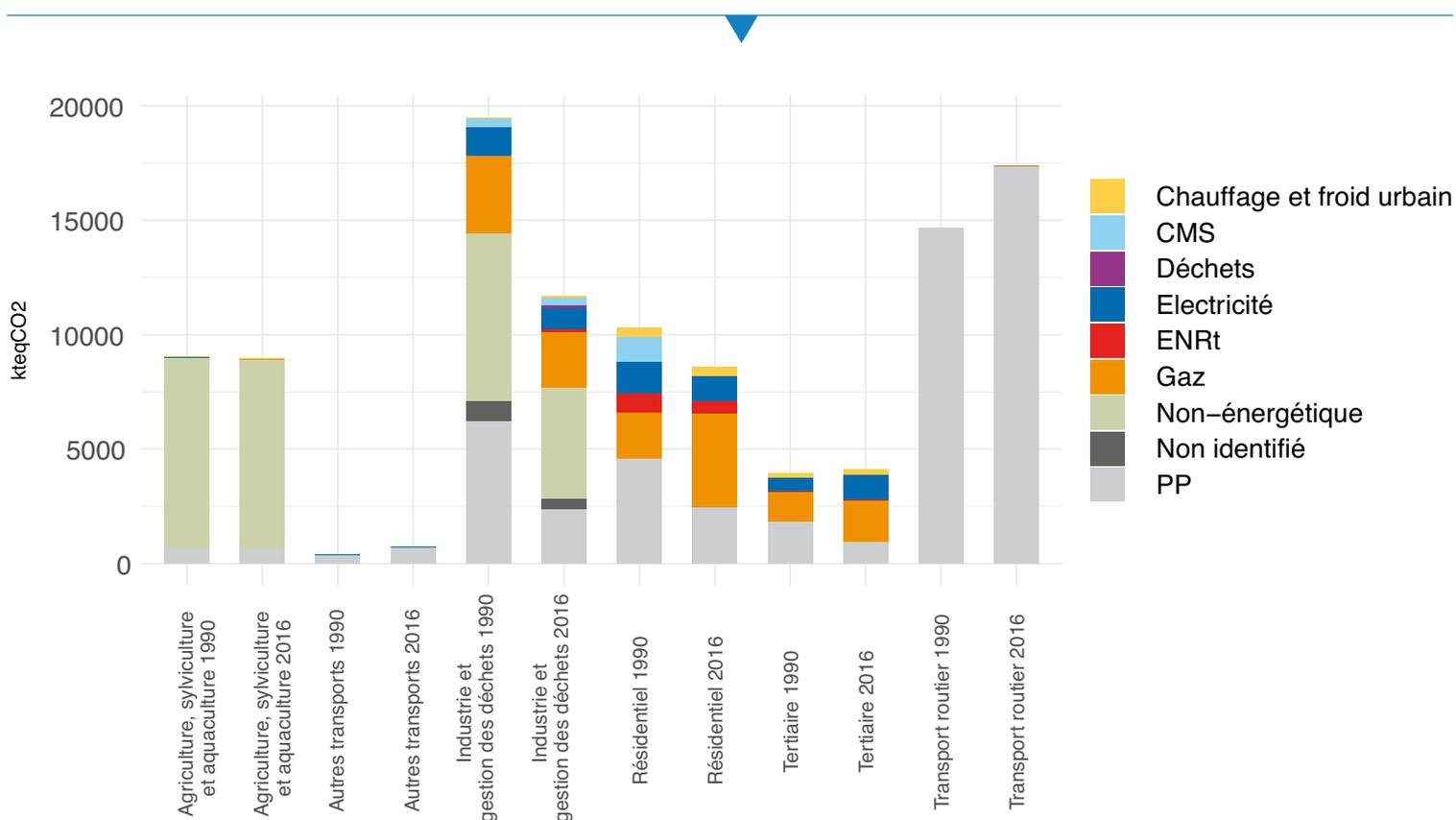
Les émissions d'origine non-énergétique représentent 92% des émissions du **secteur agricole**. Ces émissions proviennent de l'élevage et de l'utilisation d'engrais pour les cultures.

Dans le secteur **industrie et gestion des déchets**, les émissions non énergétiques (dus aux procédés industriels, à l'utilisation de solvants et au traitement des déchets) représentent 41% des émissions. La part des émissions liées aux énergies fossiles est passée de plus de 50% en 1990 à 44% en 2016.

Dans le **secteur tertiaire** la part des émissions liées à l'usage de produits pétroliers a été divisée par 2 entre 1990 et 2016 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 au produits pétroliers (44%) et au CMS (10.5%) en 1990, sont, en 2016, dues pour près de la moitié au gaz (47%).

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



► Comparaison des émissions de GES par secteur et par énergie entre 1990 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (kteqCO₂)

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.

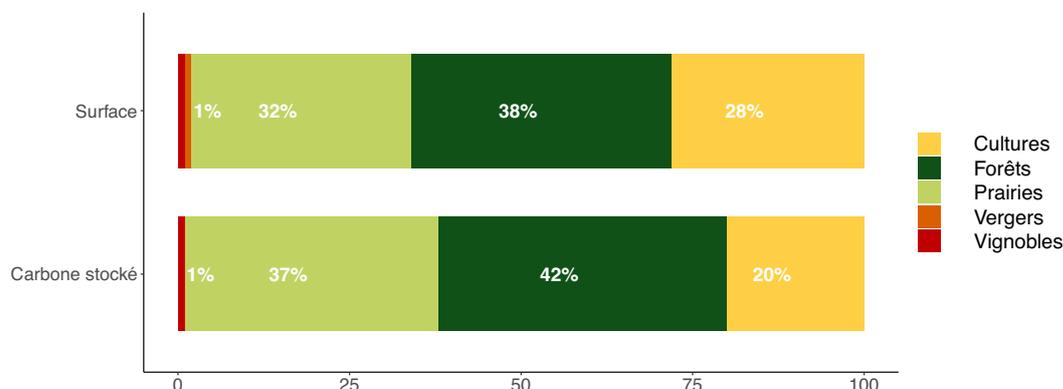
GLOSSAIRE

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.



Stocks de carbone par surface

Par ses surfaces naturelles et agricoles, la région Auvergne-Rhône-Alpes possède une superficie de stockage de carbone de 61 037 km². Le stock de carbone sur le territoire régional est estimé à 1 587 MteqCO₂ (en 2012). Plus des trois-quarts du carbone sont stockés par les forêts et les prairies permanentes.



► Surface et stock de carbone par type de surface¹

CHIFFRES CLÉS (2012)



stock de carbone

surface de stockage totale :

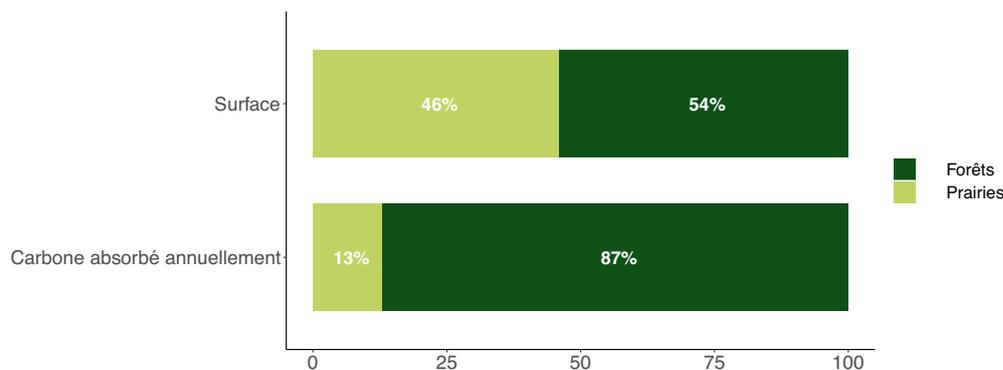


de la superficie de la région

¹ Estimations réalisées sur la base des superficies fournies par Corine Land Cover (2006 et 2012)

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

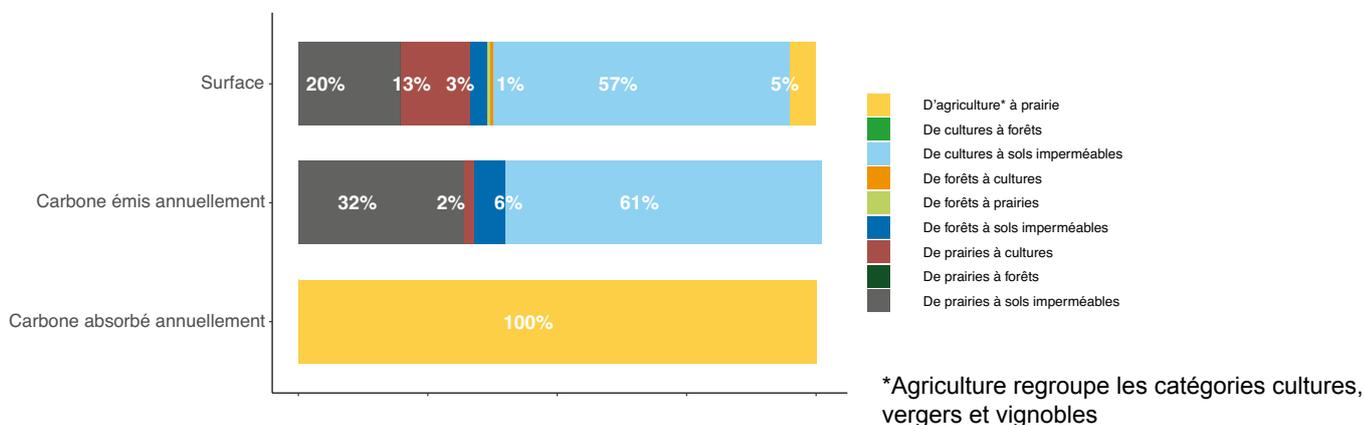
La région Auvergne-Rhône-Alpes possède une superficie importante de forêts et de prairies permanentes (43 134 km²) qui par leur accroissement absorbent une partie du CO₂ émis dans l'atmosphère par les différentes activités humaines. Une très grande part (87%) du carbone absorbé annuellement en région est due à l'accroissement des forêts.



► Surface et flux annuels d'absorption de carbone par la forêt et la prairie permanente²

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

Le changement d'affectation des sols entre 2006 et 2012 se sont traduits par des émissions de CO₂ estimées à 1 432 kteqCO₂, soit des émissions annuelles de l'ordre de 239 kteqCO₂. En Auvergne-Rhône-Alpes, ces émissions sont essentiellement dues à l'artificialisation des sols.



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

CHIFFRES CLÉS (entre 2006 et 2012)

28,7
MteqCO₂/an

carbone absorbé¹

1 337
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 (2006 et 2012)

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 spatiale et temporelle des paramètres climatiques est la plus grande. Cependant, les signes du changement climatique sont visibles partout en Auvergne-Rhône-Alpes.

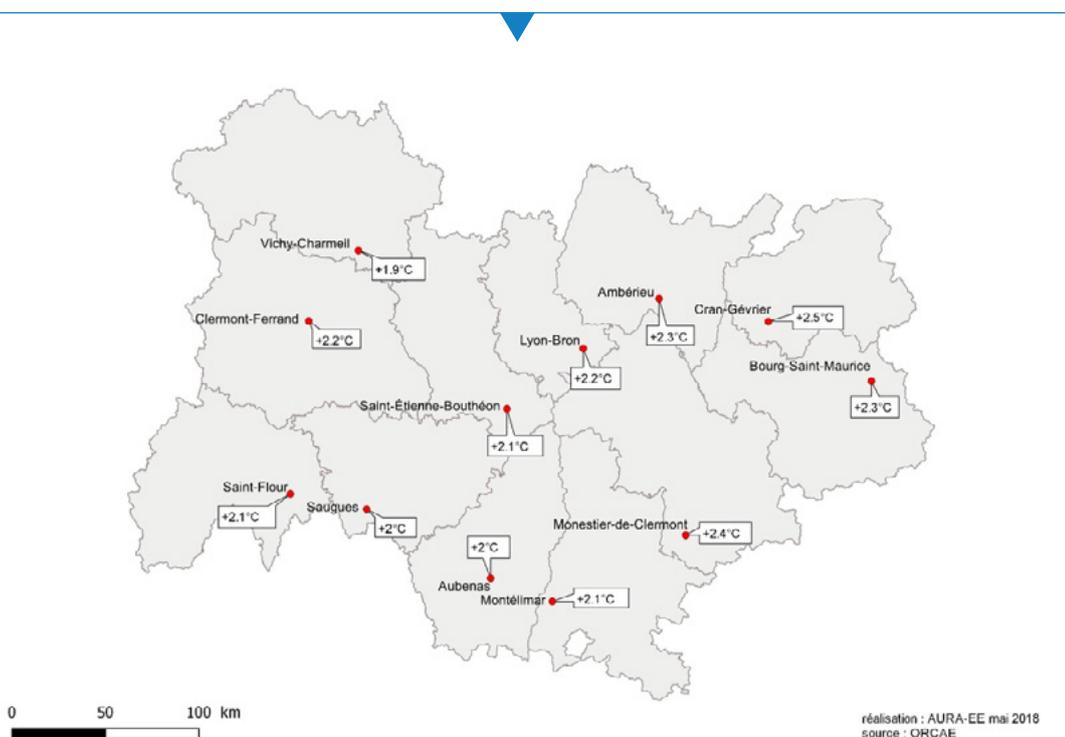
Évolution des températures

Les températures sont en constante augmentation depuis 57 ans

L'évolution entre 1959 et 2016 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 : **+2,8°C au printemps et en été en moyenne en 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 2016 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 2016. Il en est de même pour les jours de forte pluie (jours où le cumul de précipitations dépasse 20 mm en 24 heures).



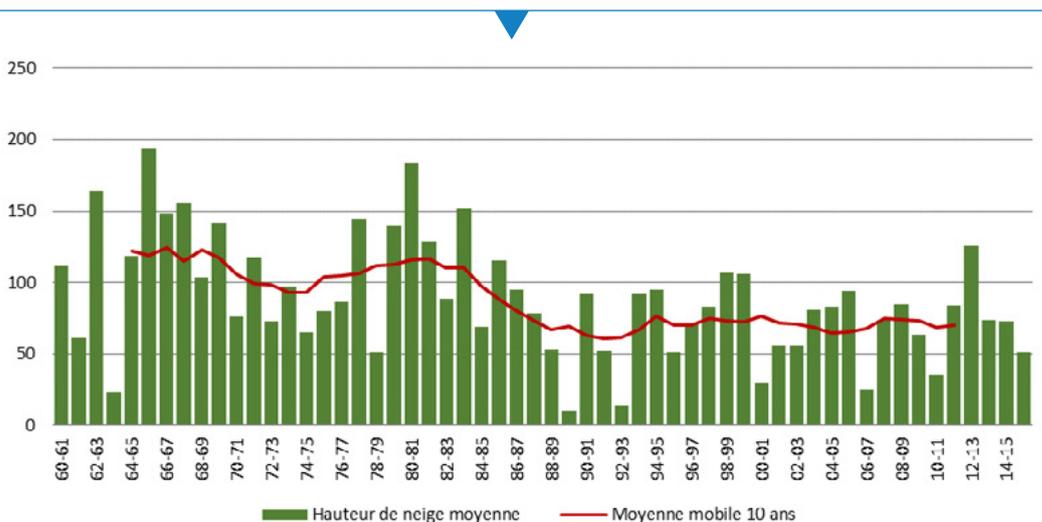
POINT D'ATTENTION

Cette absence de changement en moyenne annuelle peut cependant masquer des contrastes saisonniers et géographiques. Une analyse locale de l'évolution des précipitations est donc nécessaire, afin 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 33% (35 cm) sur la saison hivernale (du 20 décembre au 20 mars) entre 1961 et 2016.



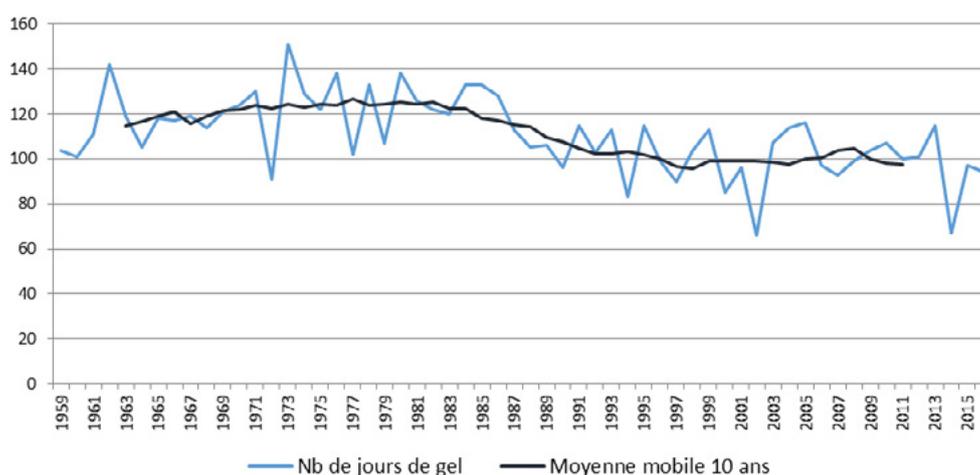
► Hauteur de neige moyenne au Col-de-Porte (Chartreuse) sur la saison hivernale entre 1961 et 2016 (cm)

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 1987-2016	105 cm	70 cm	-35 cm	-33 %
Mont Blanc (74)	Chamonix (altitude : 1042 m)	1957 – 1986 et 1987-2016	46 cm	25 cm	-21 cm	-46 %
Haute Maurienne (73)	Bessans (altitude : 1715 m)	1959 – 1988 et 1987-2016	92 cm	72 cm	-20 cm	-21 %
Vercors (38)	Autrans (altitude : 1090 m)	1964-1993 et 1987-2016	33 cm	26 cm	-7 cm	-21 %
Sancy (63)	Mont-Dore (altitude : 1050 m)	1959 – 1988 et 1987-2016	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**, il diminue partout en région. A Bourg-Saint-Maurice par exemple, il a diminué en moyenne de 20 jours en 57 ans (entre 1959-1988 et 1987-2016). Cette tendance est particulièrement visible au printemps.



► *Évolution du nombre de jours de gel à Bourg-Saint-Maurice (73) entre 1959 et 2016*

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

Département	Station de mesure	Nombre de jours de gel/an moyen période 1 (1959-1988)	Nombre de jours de gel/an moyen période 2 (1987-2016)	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 période (en %)
Ain (01)	Ambérieu-en-Bugey	81	67	-14	-17%
Allier (03)	Vichy-Charmeil	82	71	-11	-13%
Ardèche (07)	Annonay (1)	62	62	historique trop court pour comparer les périodes	
Cantal (15)	Aurillac (2)	85	72	-13	-15%
Drôme (26)	Montélimar	37	25	-2	-32%
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	114	96	-19	-16%
Loire (42)	Saint-Étienne Bouthéon	80	60	-20	-25%
Haute-Loire (43)	Le Puy-Chadrac	97	85	-12	-12%
Puy-de-Dôme (63)	Clermont-Ferrand	71	58	-13	-18%
Rhône (69)	Lyon - Bron	58	45	-13	-22%
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	121	100	-21	-17%
Haute-Savoie (74)	Thônes	116	96	-20	-17%

► Évolution du nombre de jours de gel par département entre 1959 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes

¹ Période 1 1973-2002

² Période 1 1968-1997



IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les 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

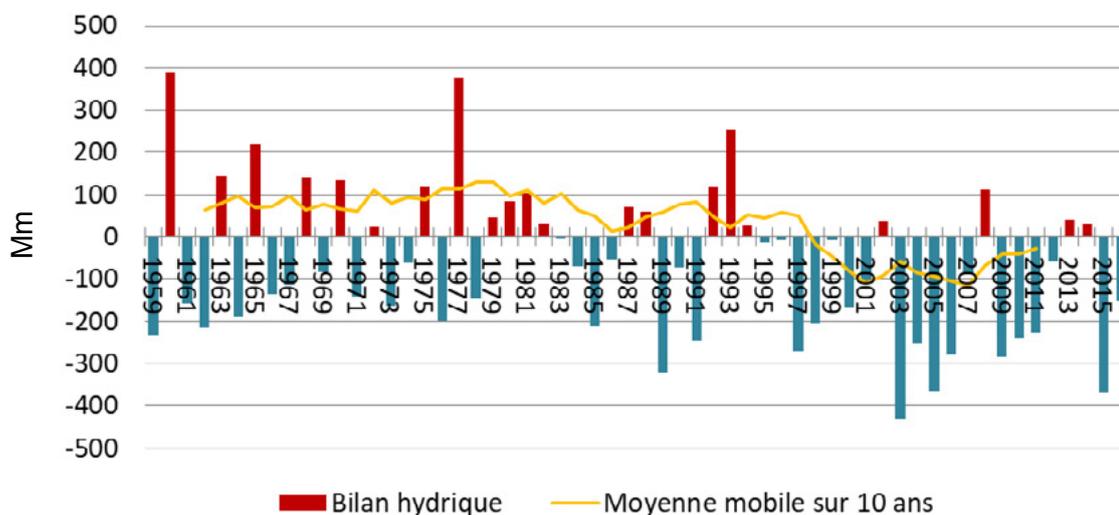
Une ressource en eau plus rare

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 106 mm entre les deux périodes trentenaires 1959-1988 et 1987-2016.

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 2016

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 (en mm) ¹
Ain (01)	Ambérieu-en-Bugey	1951-1980 et 1987-2016	412	294	-118
Allier (03)	Vichy-Charmeil	1950-1979 et 1987-2016	58	8	-49
Drôme (26)	Montélimar	1951-1980 et 1987-2016	-147	-197	-50
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	1968-1997 et 1987-2016	224	81	-143
Loire (42)	Saint-Étienne Bouthéon	1972-2001 et 1987-2016	-100	-130	-30
Puy-de-Dôme (63)	Clermont-Ferrand	1949-1978 et 1987-2016	-260	-317	-57
Rhône (69)	Lyon - Bron	1951-1980 et 1987-2016	-17	-114	-97
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	1960-1989 et 1985-2014	238	196	-42

► Évolution du bilan hydrique climatique annuel par département entre 1959 et 2016 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 incendie** 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 incendie est globalement en hausse et particulièrement sur le Cantal tandis qu'il reste constant sur la Loire et très faible sur les 2 Savoie.

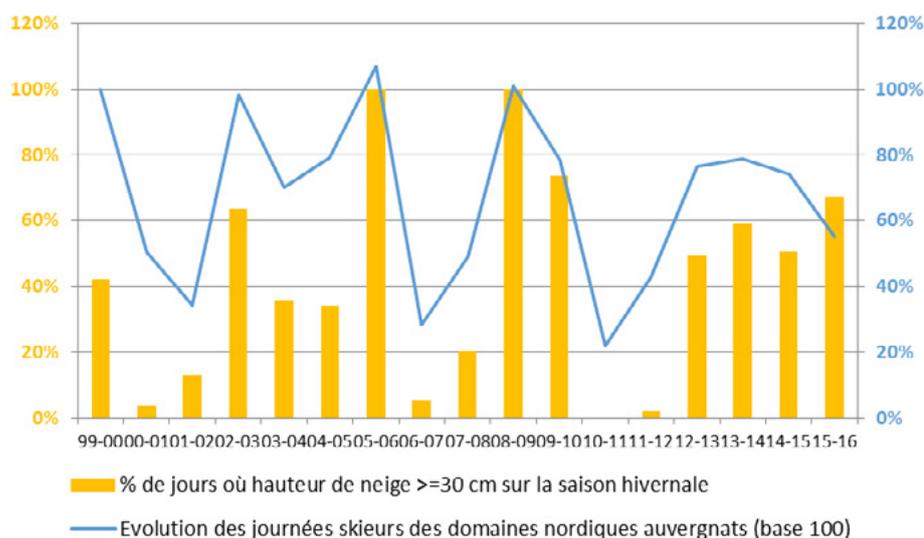
Département	Nombre moyen de jours annuels où IFM \geq 20 entre 1959-1988	Nombre moyen de jours annuels où IFM \geq 20 entre 1986-2015	Écart entre les 2 périodes en nbre de jours	Écart entre les 2 périodes en %
Ain (01)	11	13	2	+18%
Allier (03)	12	17	5	+42%
Ardèche (07)	27	40	13	+48%
Cantal (15)	4	11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

Même si globalement, la fréquentation globale des domaines skiables (journées skieurs) est en augmentation en Auvergne-Rhône-Alpes, 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*

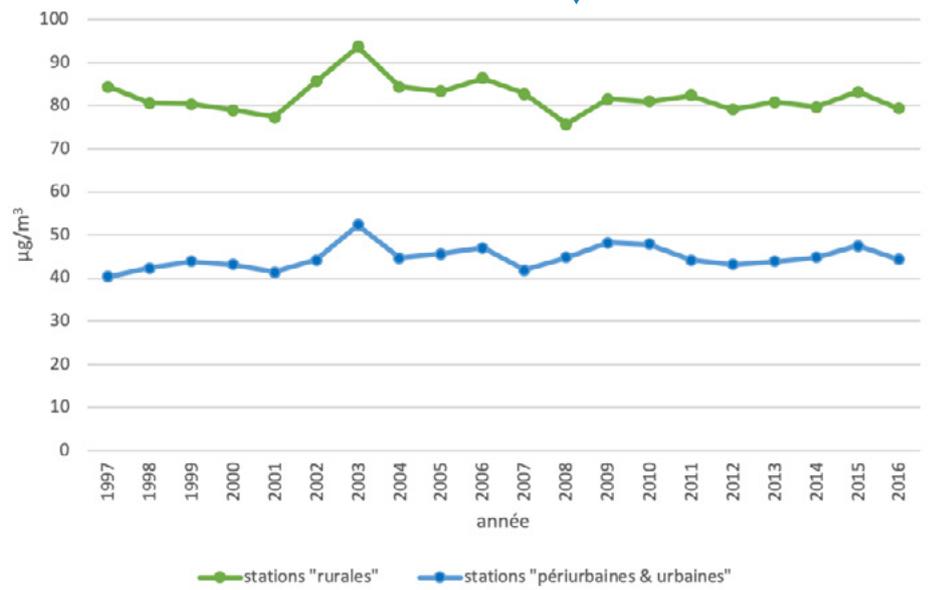
Impacts sur la qualité de l'air

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, notamment en période hivernale.

L'augmentation des températures et des déficits hydriques pourront entraîner des épisodes de pollution à l'ozone (O₃) plus fréquents et intenses, quel que soit le type de zone (rural, urbain ou péri-urbain). 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 2016 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

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

La station d'observation du Beaujolais (Gamay) est représentative de l'évolution des stades phénologiques de la vigne 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 1987-2016 (5 septembre).

Stade phénologique	Date moyenne d'apparition du stade sur la période 1971-2000	Date moyenne d'apparition du stade sur la période 1987-2016	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*

La sécheresse entraîne une fragilisation des arbres et des cultures (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	Date moyenne pour le premier envol sur la période 1961-1990	Date moyenne pour le premier envol sur la période 1987-2016	Écart en nombre de jours entre les dates de premier envol entre les 2 périodes
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	8 mai	1er mai	7
Isère (38)	La Mure	13 mai	26 avril	17
Isère (38)	Pellafol	12 mai	02 mai	10
Isère (38)	Saint Pierre de Chartreuse	28 mai	25 mai	3
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	07 mai	13 avril	24
Haute-Savoie (74)	Chamonix	16 mai	04 mai	12

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

Pour les arbres fruitiers, cette avancée 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.

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

Concernant la [production fourragère](#), l'activité est confrontée à un raccourcissement des hivers, pendant lesquels l'herbe ne pousse pas à cause du froid, et un allongement des étés, pendant lesquels l'herbe ne pousse pas à cause de la sécheresse.

Département	Station de mesure	Écart en nombre de jours entre la date moyenne d'atteinte du stade phénologique considéré sur la période 1987-2016 et la même date sur la période 1951-1980			
		Epi 5 cm	Epi 10 cm	Epiaison	Floraison
Ain (01)	Ambérieu-en-Bugey	-5	-6	-7	-5
Allier (03)	Vichy-Charmeil	-6	-6	-7	-6
Ardèche (07)	Le Cheylard	-4	-5	-5	-4
Cantal	Aurillac	-8	-9	-9	-8
Drôme (26)	Montélimar	-6	-6	-7	-6
Isère (38)	Monestier-de-Clermont	-9	-8	-9	-9
Loire (42)	Andrézieux Bouthéon	-7	-8	-9	-7
Haute-Loire (43)	Le Puy Chadrac	-8	-7	-9	-9
Puy-de-Dôme (63)	Clermont-Ferrand	-6	-7	-7	-6
Rhône (69)	Bron	-7	-8	-8	-7
Savoie (73)	Bourg-Saint-Maurice	-9	-9	-9	-9
Haute-Savoie (74)	Thônes	-11	-11	-11	-11

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



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 principale 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 2000-2016

- 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).

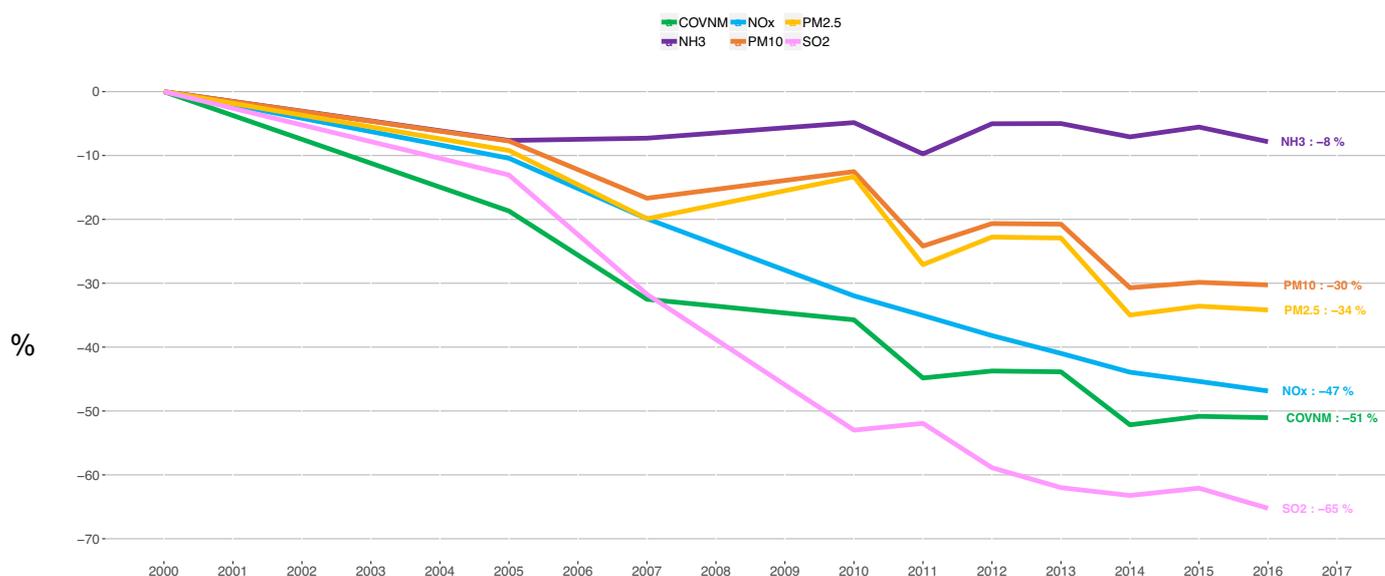
- Pour les **NOx**, la **baisse significative** observée depuis 2000 est surtout liée aux secteurs de **l'industrie et du transport routier**. La diminution des émissions industrielles, principalement entre 2005 et 2010, est en grande partie imputable à une efficacité grandissante

des technologies de dépollution (afin de répondre à la réglementation), ainsi qu'à une 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 de la proportion de véhicules plus lourds (SUV).

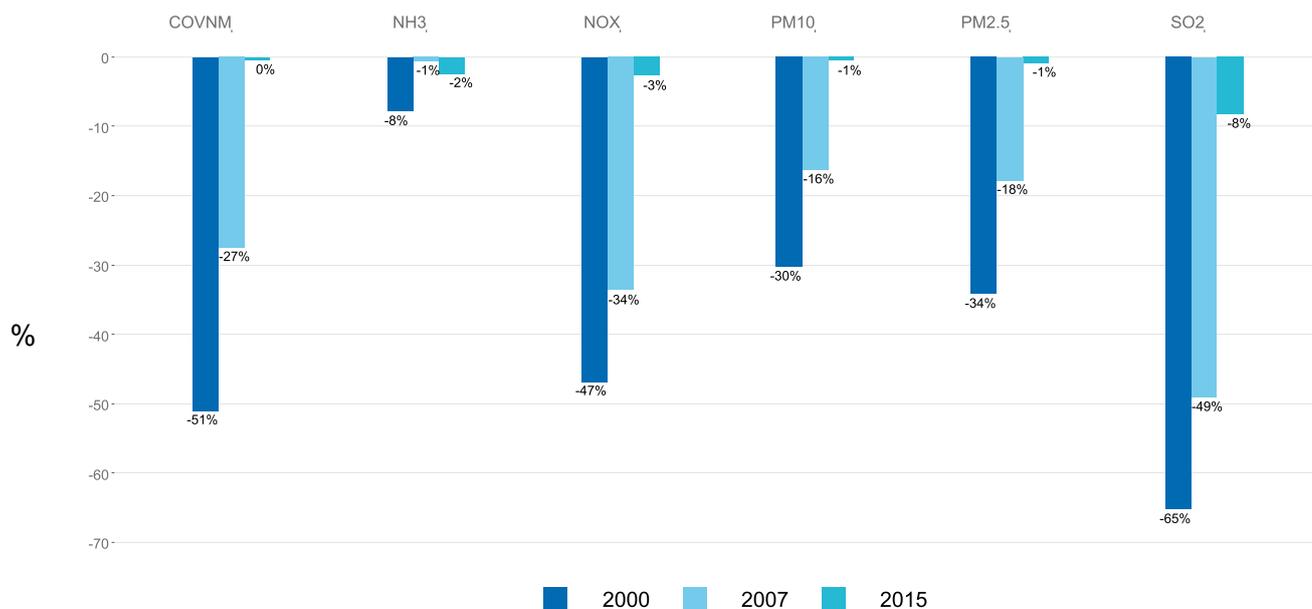
- La baisse des émissions de **COVNM** provient essentiellement de l'utilisation progressive de produits contenant peu ou pas de solvants, de l'équipement des véhicules essence en pots catalytiques depuis 1993 ainsi que la diminution des évaporations (au moyen de filtres à charbon actif dans le réservoir), 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 (**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'émission 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 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes*

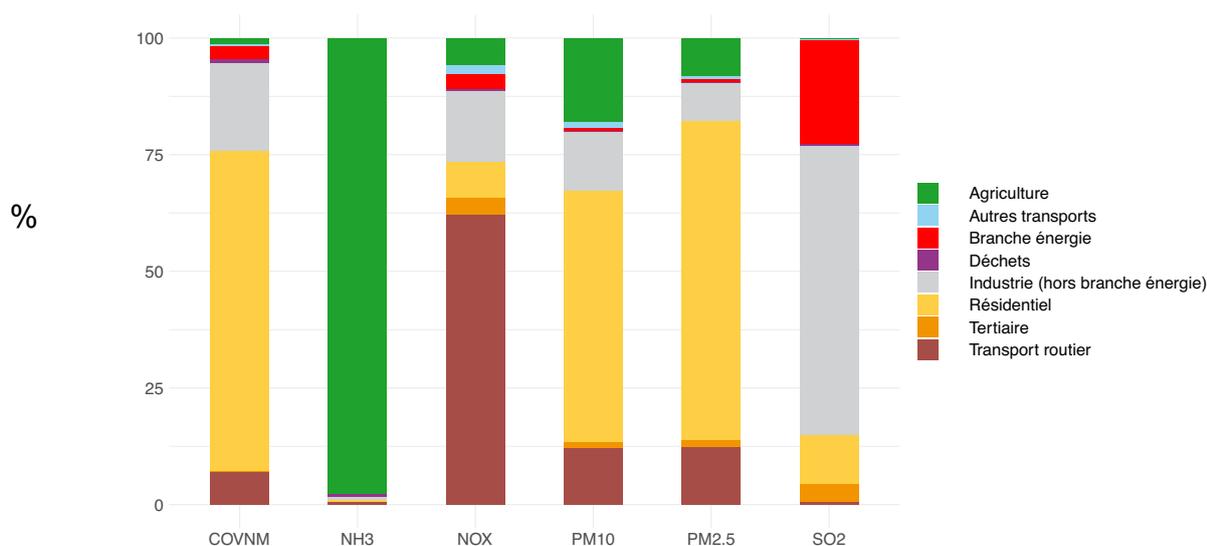


► Évolution des émissions de polluants locaux en 2016 par rapport à trois années de référence (2000-2007-2015) en Auvergne-Rhône-Alpes

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 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes

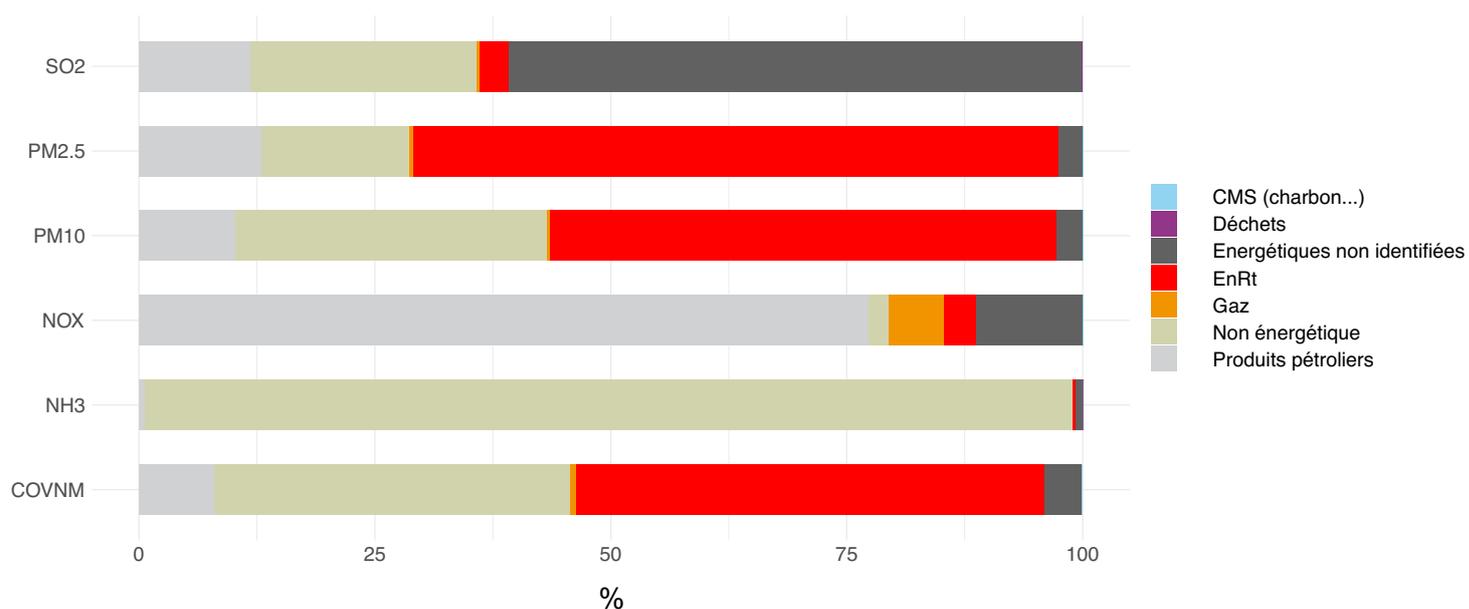
Secteur	NO _x	PM10	PM2.5	COVNM	SO ₂	NH ₃
Agriculture	5 870	6 100	2 110	1 140	20	81 280
Autres transports	2 190	500	200	310	40	0
Branche énergie	3 220	210	160	2 620	3 650	30
Déchets	430	20	10	720	60	460
Industrie (hors branche énergie)	15 730	4 380	2 140	17 120	10 120	640
Résidentiel	7 880	18 340	17 960	62 200	1 720	280
Tertiaire	3 850	420	370	330	600	0
Transport routier	64 460	4 170	3 230	6 310	130	570
TOTAL	103 630	34 140	26 180	90 750	16 340	83 260

► Émissions de polluants locaux par secteur d'activité en 2016 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 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (tonnes)

Énergie	NO _x	PM10	PM2.5	COVNM	SO ₂	NH ₃
CMS (charbon...)	10	0	0	20	0	0
Déchets	0	0	0	0	10	0
EnRt	3 510	18 320	17 890	44 960	500	280
Gaz	6 100	100	100	620	60	0
Non énergétique	2 110	11 280	4 110	34 260	3 900	81 820
Produits pétroliers	80 200	3 480	3 400	7 230	1 950	570
Energétiques non identifié	11 700	940	670	3 660	9 930	590
TOTAL	103 630	34 140	26 180	90 750	16 340	83 260

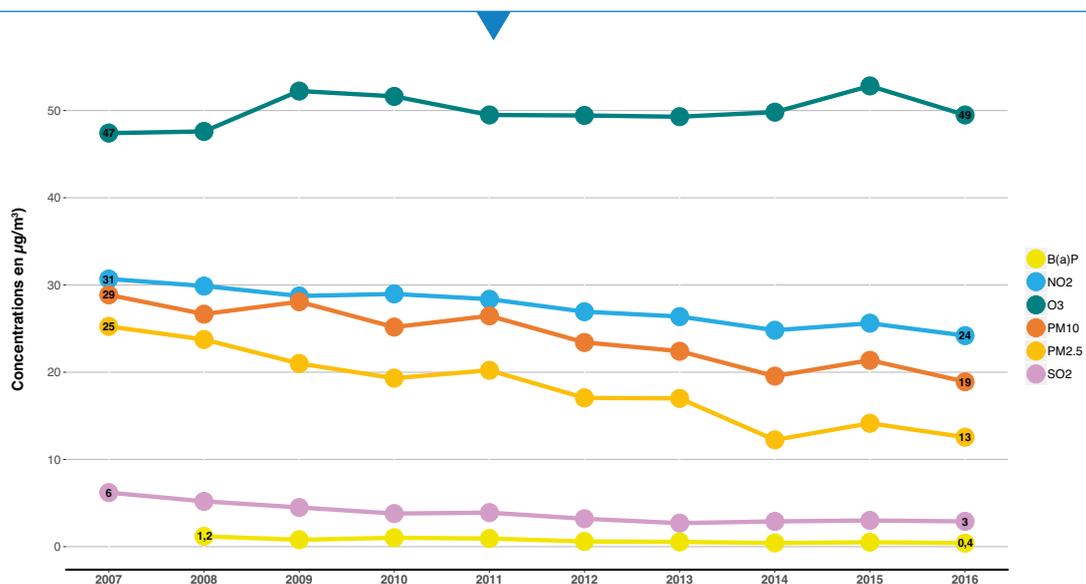
► Émissions de polluants locaux par énergie en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (en tonnes)

BILAN DE LA QUALITÉ DE L'AIR

La qualité de l'air en 2016 a été meilleure qu'en 2015 et confirme la tendance à l'amélioration dans la région à long terme. Toutefois, et même si les concentrations de polluants sont en légère baisse, trois polluants restent préoccupants : les particules (PM10), le dioxyde d'azote (NO₂) – deux polluants faisant l'objet d'un contentieux avec l'Union Européenne - et l'ozone (O₃), polluant secondaire n'apparaissant que l'été en fortes concentrations.

Les niveaux de concentrations de la majorité des polluants sont en diminution mais la variation est plus marquée pour certains composés. L'ozone (O₃) est le seul polluant dont la situation reste globalement stable, sans réelle hausse ni réelle baisse. Les particules (PM10 et PM2.5) ainsi que le dioxyde d'azote (NO₂) diminuent régulièrement, les particules très fines (PM2.5) observant la meilleure progression. Quant au benzo(a)

pyrène (B(a)P), les valeurs semblent faibles (de plus exprimées en ng/m³) mais la baisse des concentrations est réelle et révélatrice d'une nette amélioration de la qualité de l'air, compte tenu d'une valeur réglementaire à 1 ng/m³. Le dioxyde de soufre (SO₂) observe des niveaux faibles depuis 10 ans : les variations de ces dernières années ne doivent pas aboutir à d'autres interprétations que celle d'observer des niveaux sans enjeux.



► Évolution des concentrations moyennes annuelles de polluants locaux entre 2007 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes

EXPOSITION DES POPULATIONS

En 2016, l'exposition à l'ozone demeure importante (13% de la population régionale). Si les valeurs limites réglementaires pour les particules fines PM10 et très fines PM2.5 ne sont quasiment pas dépassées, la valeur de référence OMS est en revanche franchie pour respectivement 27% et 62% des habitants auverhonnalpins. Enfin, le dépassement de la valeur limite réglementaire en NO₂ concerne encore 59 000 habitants en proximité de voiries très circulées.

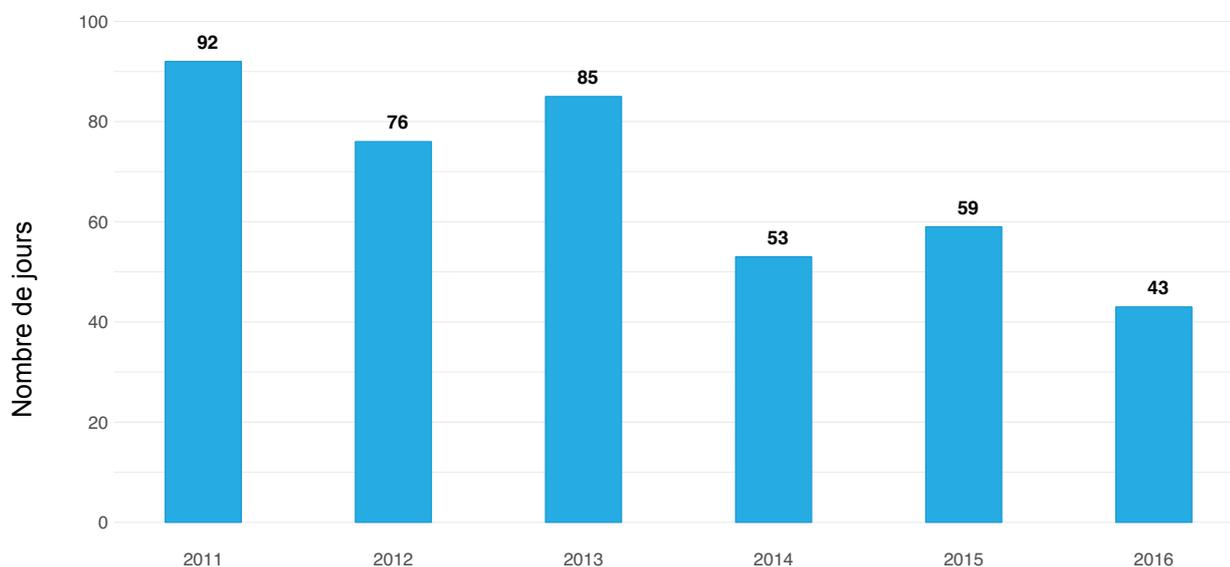
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Particules PM ₁₀			Particules PM _{2,5}		Ozone (O ₃)	Benzo(a) Pyrène
	VALEUR LIMITE ANNUELLE	VALEUR LIMITE ANNUELLE	VALEUR RÉFÉRENCE OMS	VALEUR LIMITE JOURNALIÈRE	VALEUR LIMITE ANNUELLE	VALEUR RÉFÉRENCE OMS	VALEUR CIBLE SANTÉ
>40µg/m ³	>40µg/m ³	>20µg/m ³	>50µg/m ³	>25µg/m ³	>10µg/m ³	>120µg/m ³ /8h/3ans	>1ng/m ³
59 000	0	2 104 000	2 000	<100	4 830 000	1 037 000	2 400

► Populations exposées selon différents polluants en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes

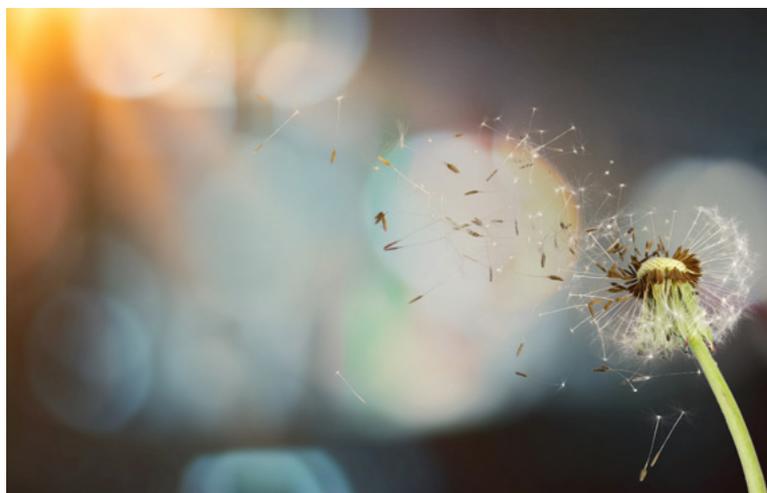
BILAN DES ÉPISODES DE POLLUTION EN 2016

L'année 2016 se révèle relativement atypique, les onze premiers mois de l'année ont été relativement épargnés, avec seulement 12 journées durant lesquelles un dispositif préfectoral d'information ou d'alerte a dû être activé en raison d'un épisode de pollution. En revanche, du 30 novembre 2016 au 4 janvier 2017, un épisode exceptionnel de par sa durée a concerné 14 bassins d'air. **Les particules PM10 sont à l'origine de 88% des activations** et constituent toujours la problématique principale, les autres activations étant relatives aux niveaux d'ozone.

Depuis 2011, **l'année 2016 est une de celles qui a connu le moins de jours d'épisodes pollués**. Toutes zones confondues, 43 journées ont connu un dispositif d'information ou d'alerte (prévu ou constaté) contre 59 en 2015 et 53 en 2014.



► *Nombre de jours d'activation d'un dispositif préfectoral entre 2011 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes*



3 L'ÉNERGIE EN AUVERGNE-RHÔNE-ALPES



UNE CONSOMMATION D'ÉNERGIE QUI TEND A 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 **13.3% 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 des transports est en augmentation par rapport à 2005 (+3.4%).

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 (2016)

57%

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

20%

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

¹ Source des données nationales : SDES – Bilan énergétique de la France métropolitaine, 2016

CONSOMMATION D'ÉNERGIE

MÉTHODOLOGIE

Les données de consommation et de production d'énergie sont des données 2016. 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. En 2018, l'ORCAE a reconstitué l'historique de la consommation d'énergie sur l'ex-région Auvergne. Les séries 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 :

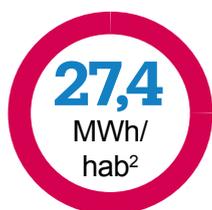
- Les consommations liées aux activités de transformation de l'énergie (branche énergie)
- Les consommations finales des autres secteurs (résidentiel, tertiaire, industrie et déchets, transports et agriculture)
- Les consommations de produits énergétiques à des fins non énergétiques (pétrole pour plastiques,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

Pertes de transformation, de transport et de distribution	167 424
Consommation finale énergétique	217 251
Consommation finale non énergétique	1 612
Consommation d'énergie primaire (total)	386 287

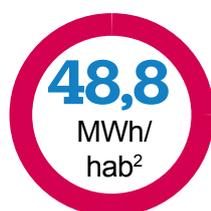
► Consommation d'énergie primaire en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Contrairement aux années précédentes, 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



consommation d'énergie finale



consommation d'énergie primaire

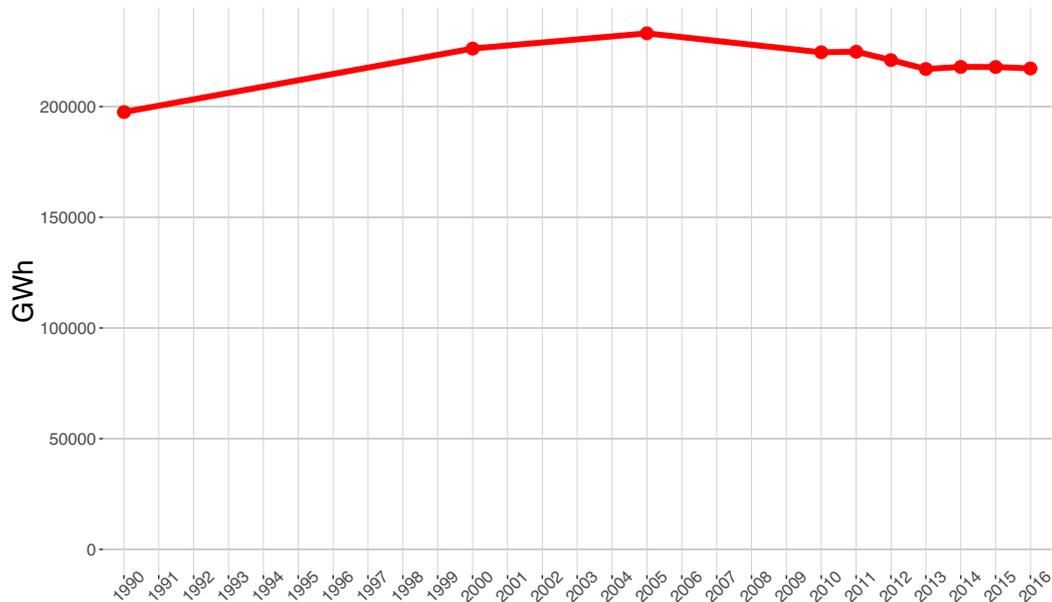
¹ Source SDES

² Source population légale municipale 01/01/2016, INSEE

Consommation d'énergie finale¹

Évolution de la consommation d'énergie finale entre 1990 et 2016

La consommation d'énergie finale (hors branche énergie) s'élève à 217 251 GWh. Elle est stable par rapport à 2015 et en recul de - 7% par rapport à l'année 2005.



► Évolution de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) entre 1990 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

CHIFFRES CLÉS (2016)

217
TWh

consommation d'énergie finale

-7%

baisse de la consommation
d'énergie finale vs 2005

44%

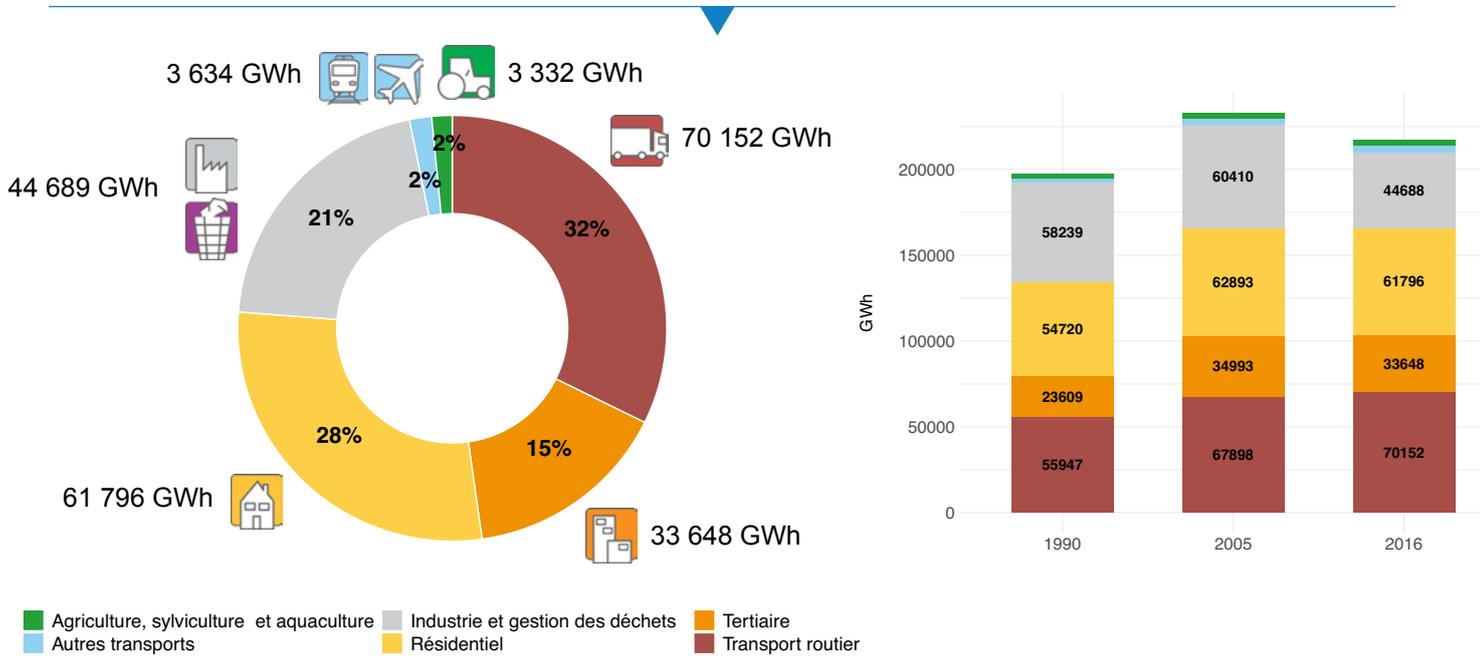
de l'énergie finale consommée
en région, concerne les bâtiments

¹ (hors branche énergie)

Consommation d'énergie finale par secteur en 2016

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

Les transports (34%) et les bâtiments résidentiel (28%) et tertiaire (15%) utilisent les trois-quarts de l'énergie finale consommée en région. Les secteurs industrie et gestion des déchets représentent 21% de l'énergie finale consommée.

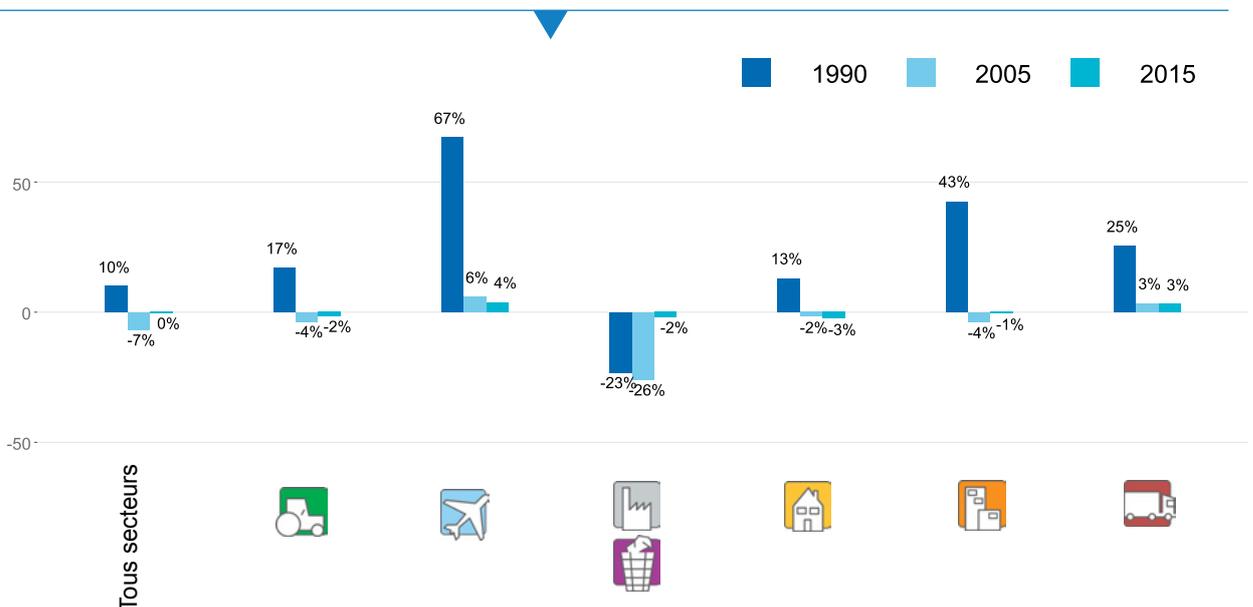


► Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par secteur (1990-2005-2016) en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

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%. 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.



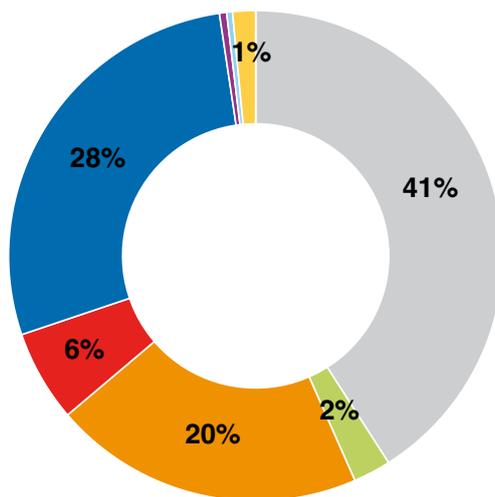
► Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par secteur en 2016 vs 1990-2005-2015 en Auvergne-Rhône-Alpes

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 **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 2.5% de la consommation d'énergie finale.

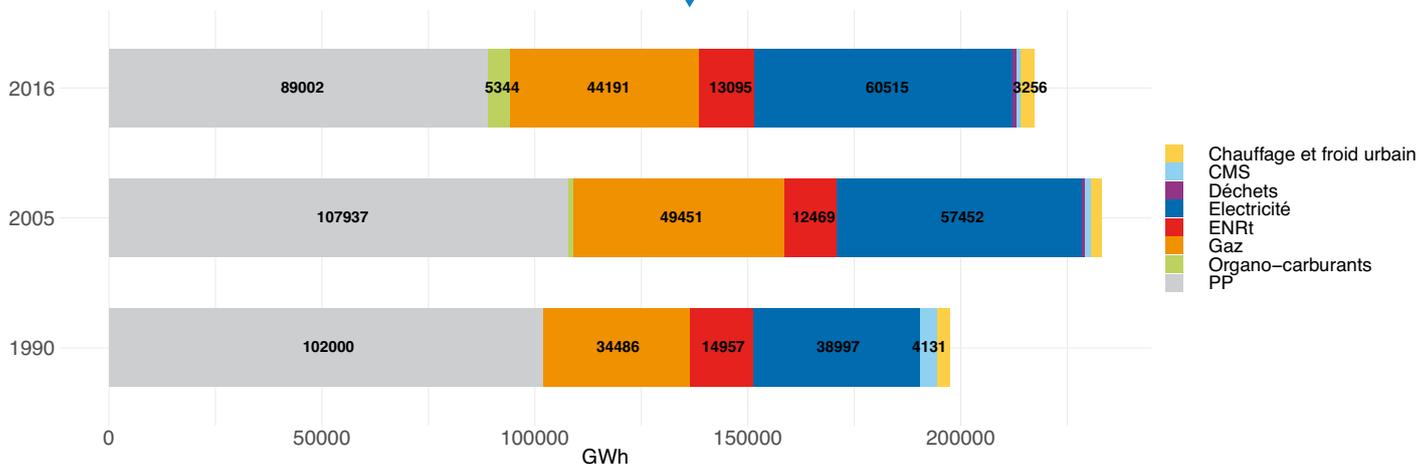


■ Chauffage et froid urbain ■ Déchets ■ ENRt ■ Organo-carburants
■ CMS ■ Electricité ■ Gaz ■ PP

► Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par énergie en 2016 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 20% à près de 28% alors que celle des produits pétroliers a reculé de 11 points.



► Consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par énergie (1990-2005-2016) en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

¹ (hors branche énergie)

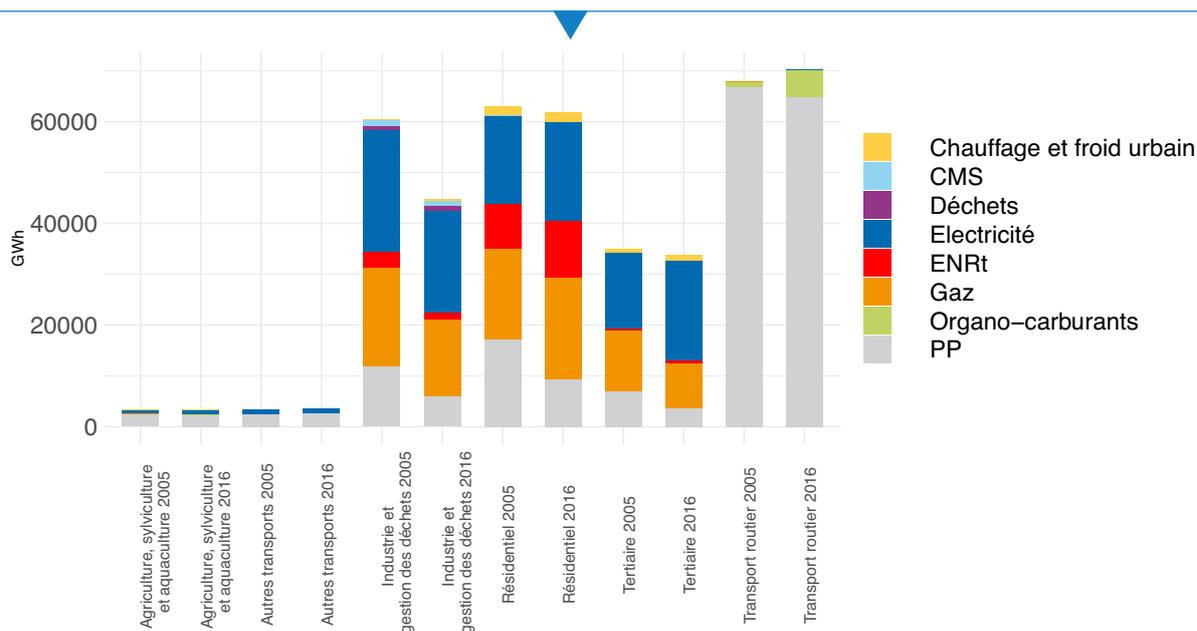
Évolution de la consommation d'énergie finale par énergie et par secteur entre 2005 et 2016

Les produits pétroliers sont l'énergie la plus consommée dans les transports (92%) et l'agriculture (69%). 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 2016, notamment celle des produits pétroliers qui a diminuée de moitié. L'électricité représente 45% 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 54% en 2005 à 37% en 2016 au profit de l'électricité (58% en 2016).

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% en 2016. L'électricité constitue près du tiers (32%) des consommations du secteur.



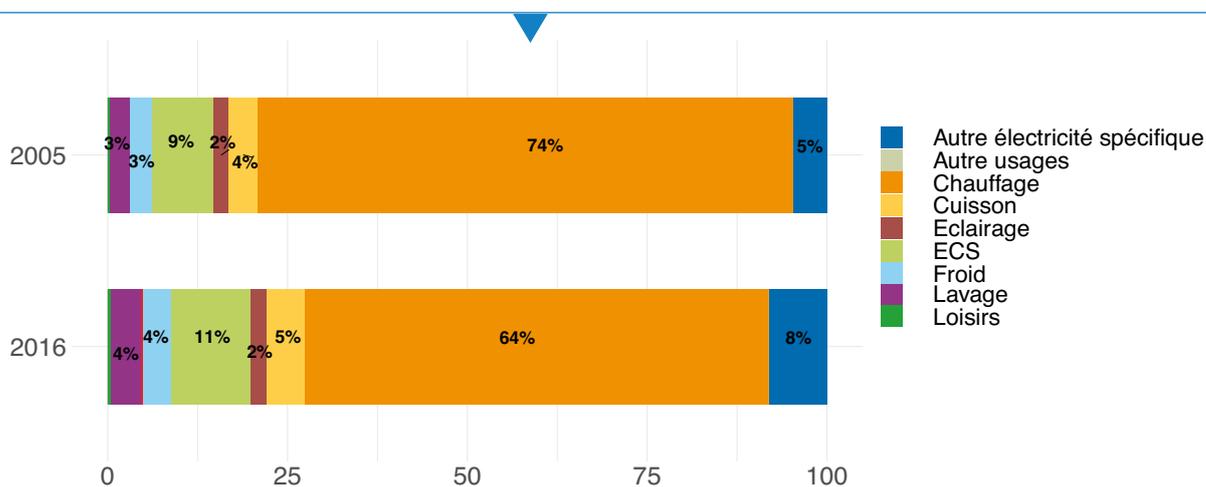
► Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par secteur et par énergie entre 1990 et 2016) en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Consommation d'énergie finale par usage



Secteur résidentiel

Dans le secteur résidentiel, les trois-quarts de l'énergie consommée est utilisée pour le chauffage et la production d'eau chaude. A noter un recul de 10 points de la part de l'usage chauffage entre 2005 et 2016.



► Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par usage dans le secteur résidentiel entre 2005 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes

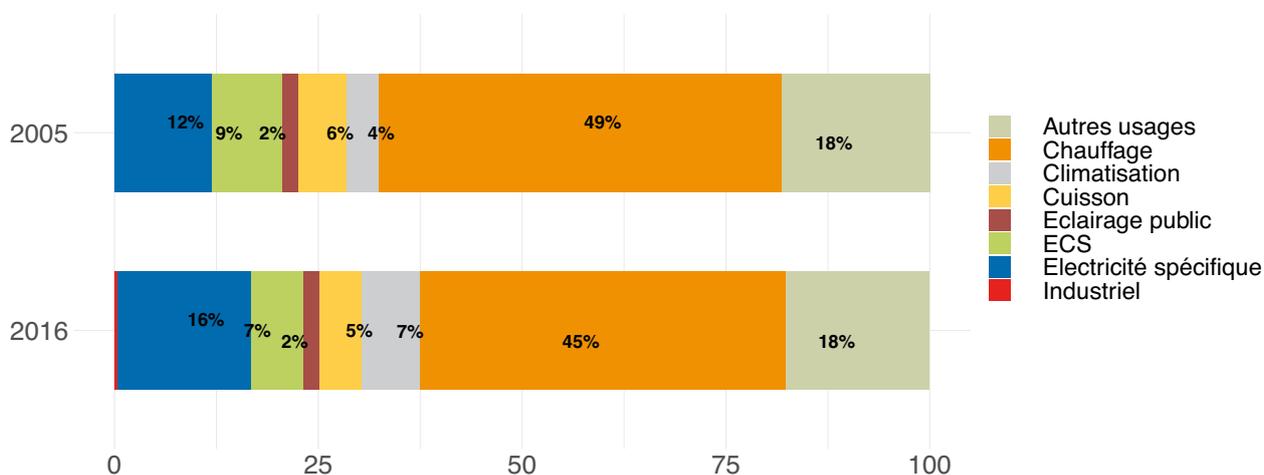


Secteur tertiaire

Dans le secteur **tertiaire**, plus de 50% 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 16% des consommations du secteur.

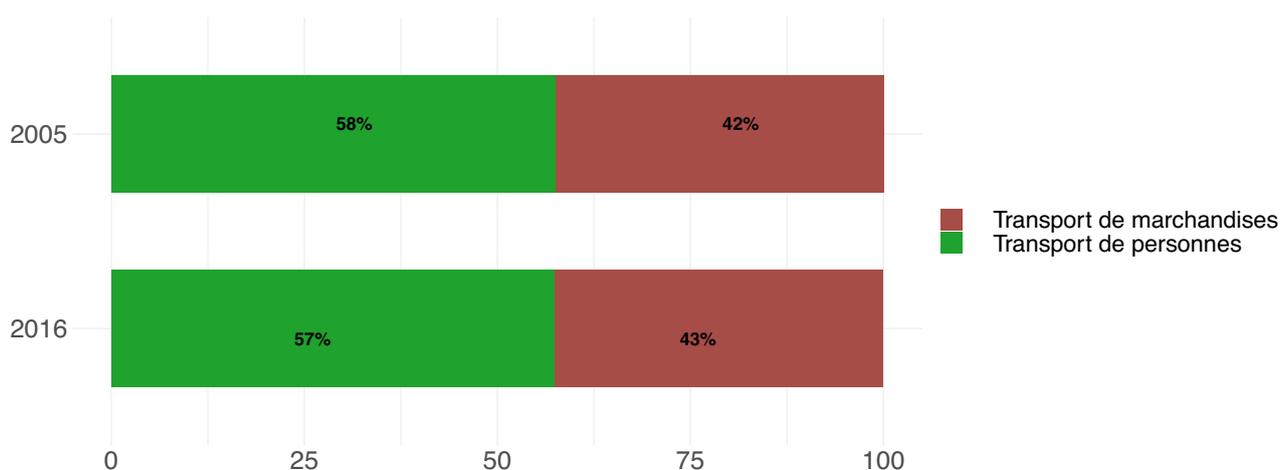


► Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par usage dans le secteur tertiaire entre 1990 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes



Secteur transport

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

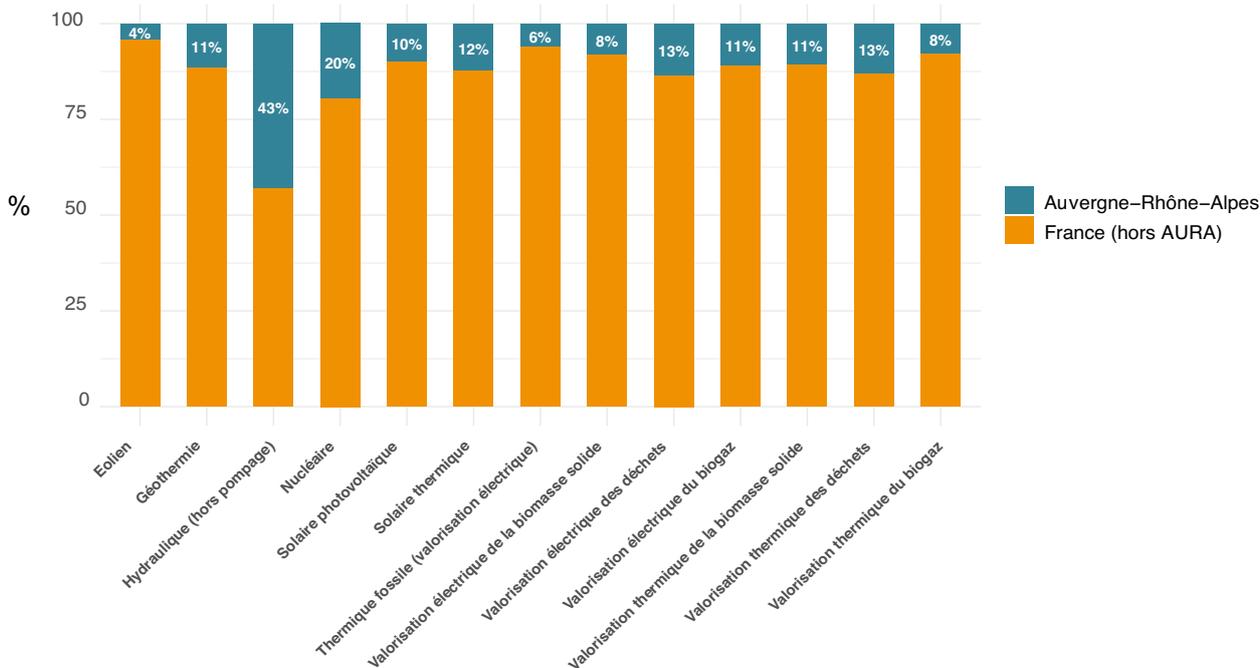


► Comparaison de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par usage dans le secteur des transports entre 2005 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes

PRODUCTION D'ÉNERGIE

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

Trois types de filières de production d'énergie sont distinguées : 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...).

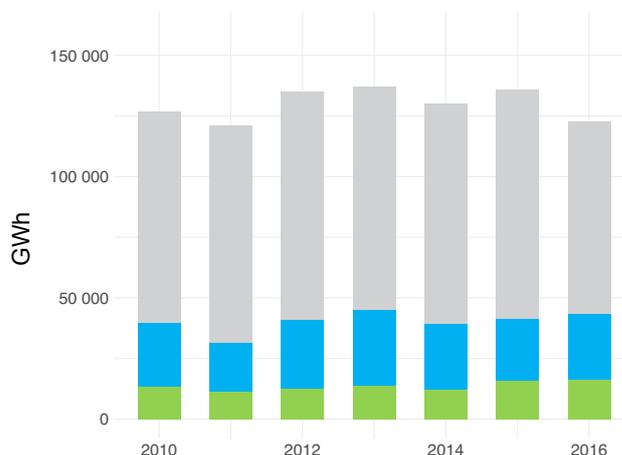
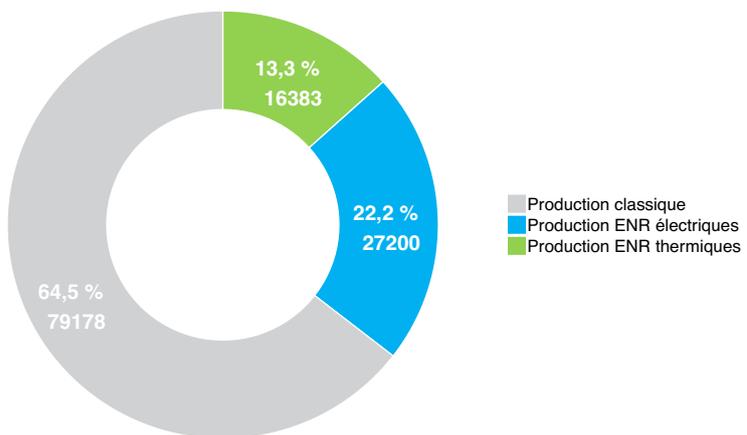


► Part de la production d'Auvergne-Rhône-Alpes par rapport à la France métropolitaine en 2016¹

En 2016, la production d'énergie de la région Auvergne-Rhône-Alpes est de 122 761 GWh, en recul de 10% par rapport à 2015.

La production d'énergie renouvelable atteint 43 583 GWh, soit 35.5% de la production énergétique de la région en 2016, alors qu'elle n'était que de 31% en 2015. Cette augmentation est due, d'une part au recul de la production nucléaire (-17%), et d'autre part à l'augmentation de la production d'énergie renouvelable (+6%).

En 2016, la production d'énergie renouvelable représente 20% de la consommation d'énergie finale.



► Répartition et évolution de la production d'énergie en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

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

Filières	GWh
Nucléaire	74 982
Thermique fossile (valorisation électrique)	2 625
Thermique fossile (valorisation thermique)	1 571
Total production classique (1)	79 178
Hydraulique (hors pompage)	24 550
Éolien	858
Solaire photovoltaïque	821
Valorisation électrique des déchets	550
Valorisation électrique de la biomasse solide*	208
Valorisation électrique du biogaz	214
Total production électrique renouvelable (2)	27 200
Valorisation thermique de la biomasse solide*	12 359
Géothermie (pompes à chaleur)	2 306
Valorisation thermique des déchets	1 239
Valorisation thermique du biogaz	244
Solaire thermique	235
Total production thermique renouvelable (3)	16 383
Total production renouvelable (2 + 3)	43 583
Total production d'énergie en Auvergne-Rhône-Alpes (1 + 2 + 3)	122 761

* constituée à 98% de bois

► Production d'énergie par filière en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

CHIFFRES CLÉS (2016)



35,5% part de l'énergie renouvelable dans la production d'énergie régionale



20% part de la production EnR de la consommation d'énergie finale



62% part de l'électricité dans la production renouvelable



90% part de l'hydroélectricité dans la production renouvelable électrique



75% part de la biomasse solide¹ dans la production thermique renouvelable

¹ Constituée à 98% de bois

PRODUCTION DES FILIÈRES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Auvergne-Rhône-Alpes est la première région française en termes de production hydraulique. L'hydroélectricité représente près de 90% de la production électrique renouvelable. Les autres énergies renouvelables électriques (solaire photovoltaïque, éolien, valorisation électrique du biogaz ou des déchets) progressent fortement : +8% par rapport à 2015, +165% depuis 2010.

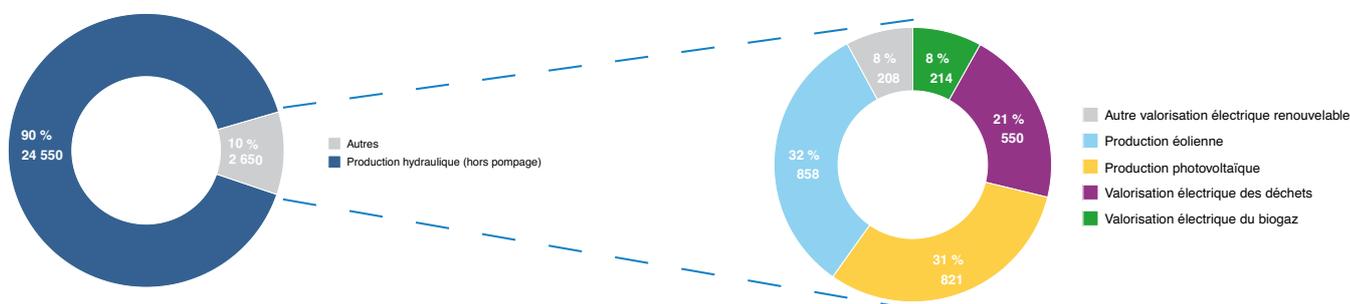
La production d'énergie renouvelable thermique est issue aux trois-quarts de la biomasse solide. Les autres énergies renouvelables thermiques (PAC, solaire thermique, valorisation thermique du biogaz et de déchets) sont en constante augmentation : +6% par rapport à 2015, +48% depuis 2010, notamment sous l'impulsion du développement des PAC.

La production des filières EnR électriques en 2016

Une production électrique renouvelable majoritairement d'origine hydraulique et une progression régulière des autres ENR électriques

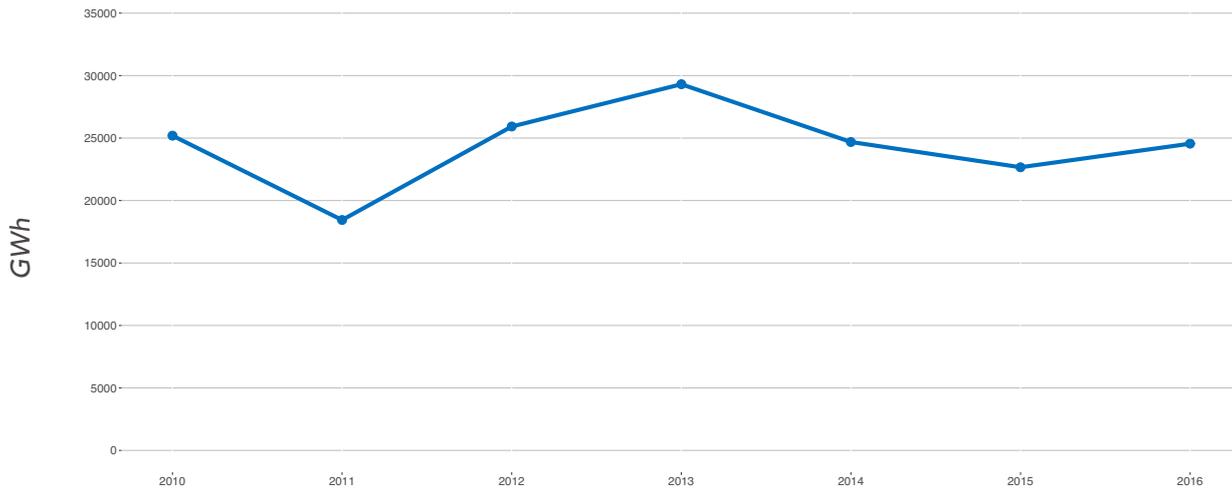
La production des ENR électriques s'élève à 27 200 GWh en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes, en croissance de 8% par rapport à 2015. En 2016, elles représentent 22% de la production d'énergie régionale et 62% de la production d'EnR de la région.

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'énergie renouvelable électrique par filière en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

Hydroélectricité



► Évolution de la production hydraulique (hors pompage) entre 2010 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

L'HYDROÉLECTRICITÉ EN QUELQUES CHIFFRES (2016)



production
(+8% vs 2015)



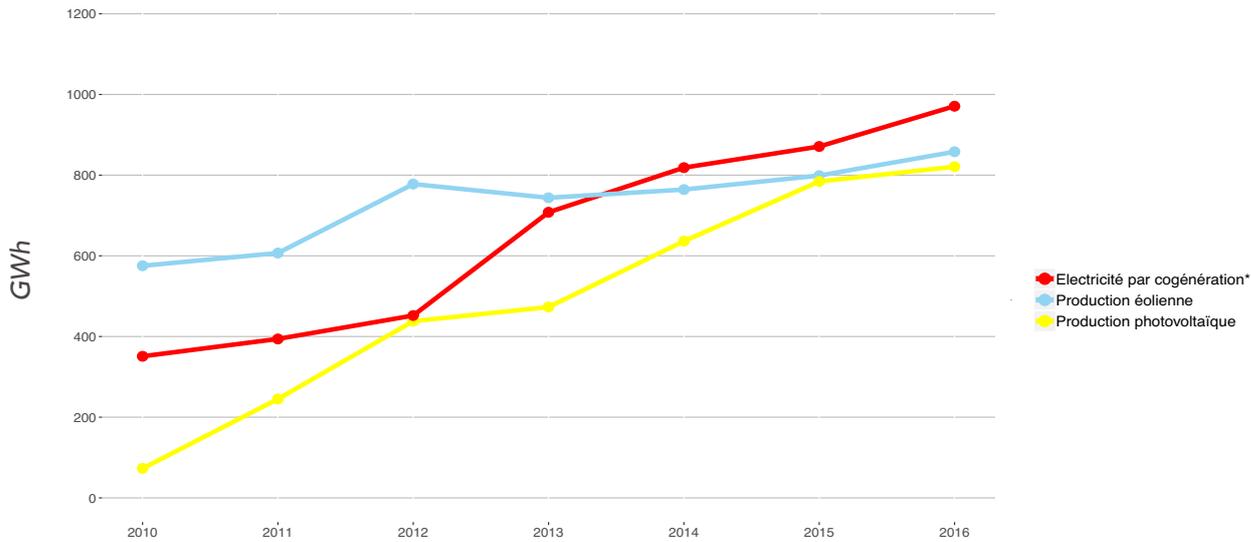
parc installé (hors pompage)



de la production EnR électrique

Production d'énergie renouvelable électrique hors hydraulique

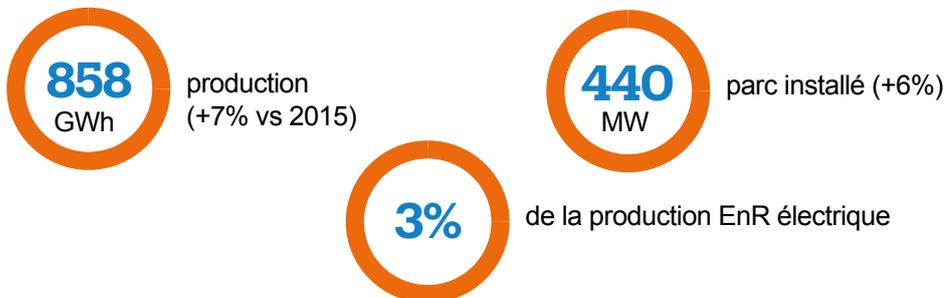
La production d'EnR électrique hors hydraulique progresse de +8% entre 2015 et 2016. La production de chacune des filières est en très forte croissance depuis 2010.



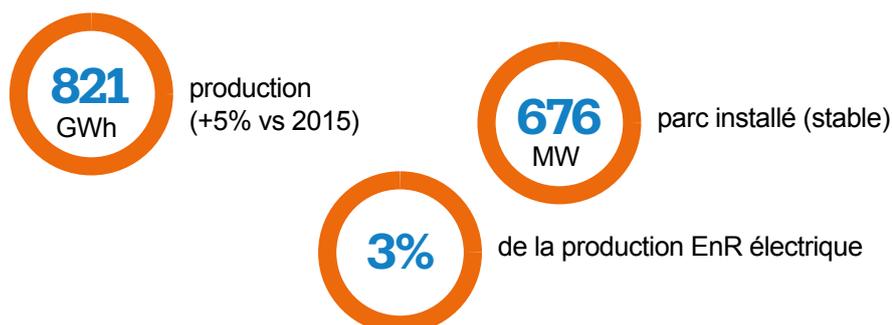
* cogénération, bois, déchets, biogaz

► Évolution de la production d'énergie renouvelable électrique par filière (hors hydraulique) entre 2010 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

L'ÉOLIEN EN QUELQUES CHIFFRES (2016)



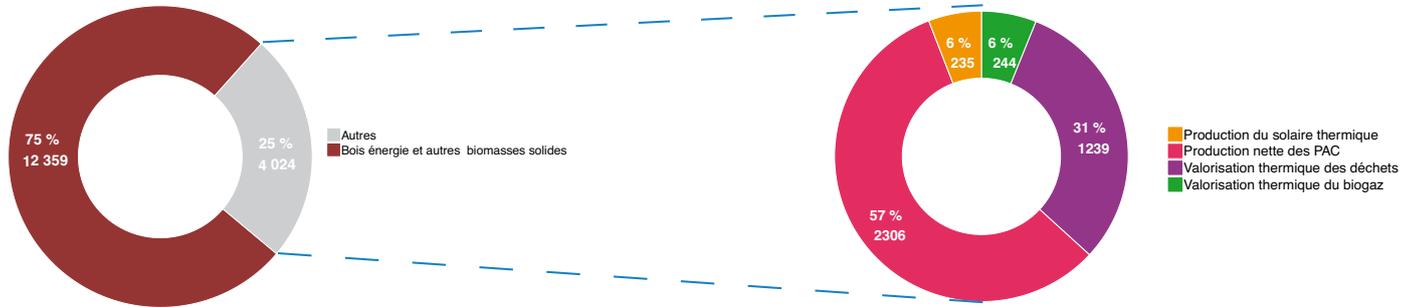
LE PHOTOVOLTAÏQUE EN QUELQUES CHIFFRES (2016)



Les EnR thermiques en 2016

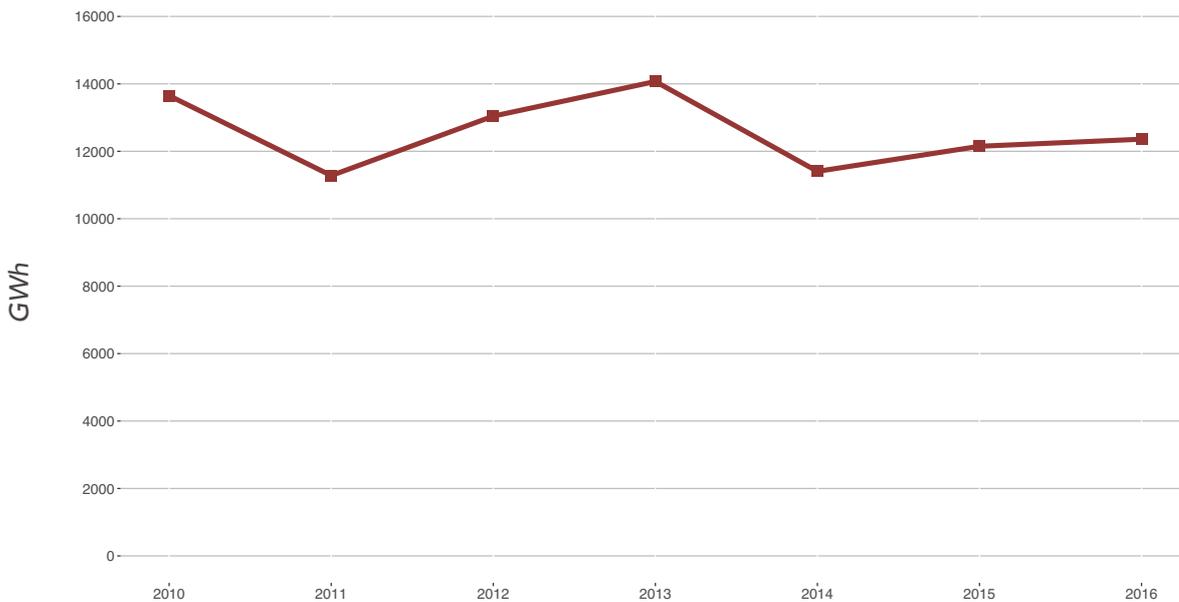
Une production thermique renouvelable dominée par le bois énergie et un fort développement des pompes à chaleur (PAC)

La production des EnR thermiques s'élève à 16 383 GWh en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes, en croissance de 3% par rapport à 2015. En 2016, elles représentent 13% de la production d'énergie régionale et 38% de la production d'EnR de la région.



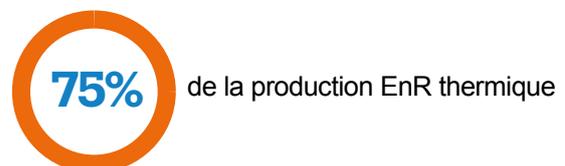
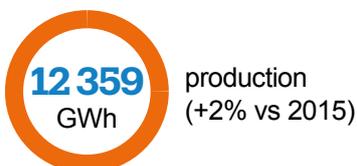
► Répartition de la production d'énergie renouvelable thermique par filière en 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

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 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

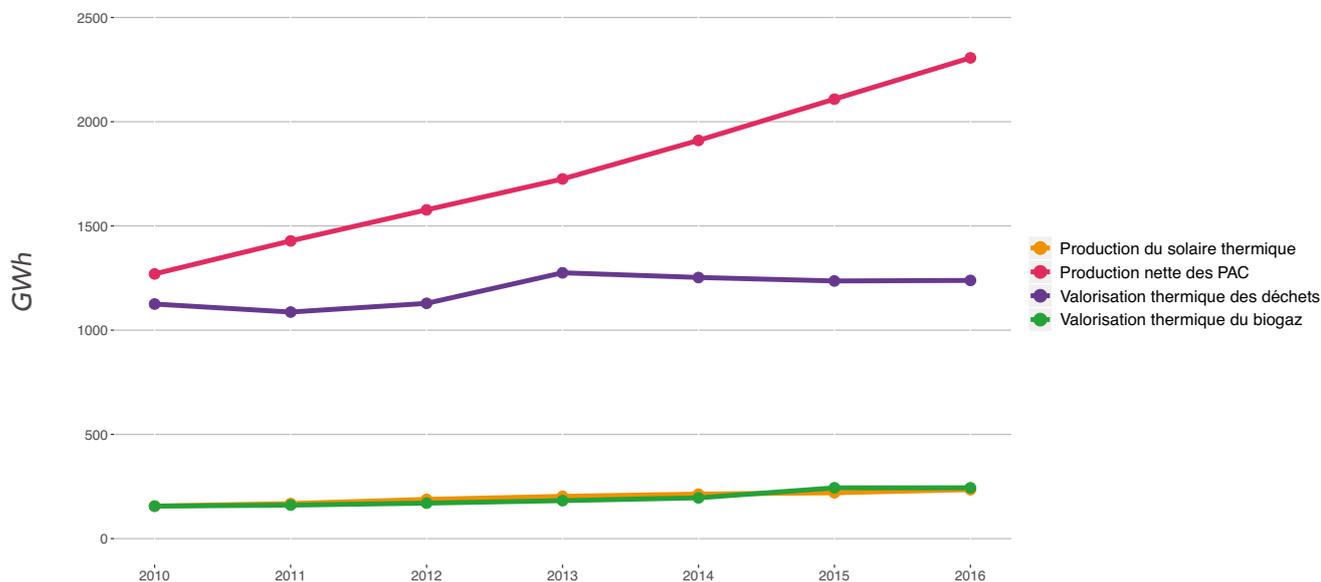
LA VALORISATION THERMIQUE DE LA BIOMASSE¹ SOLIDE EN QUELQUES CHIFFRES (2016)



¹ Constituée à 98% de bois

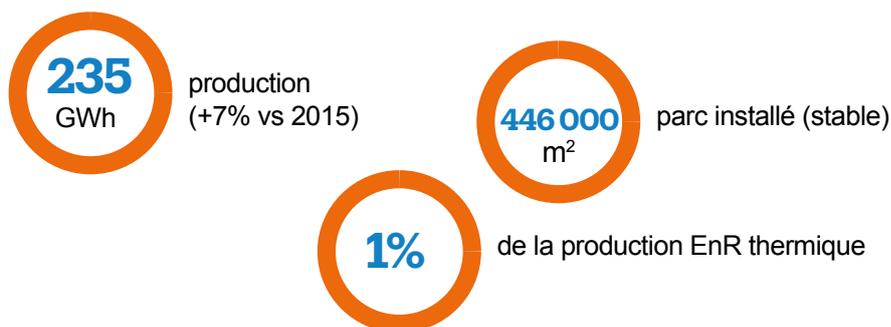
Valorisation thermique hors biomasse solide

La production d'ENR thermique hors biomasse solide progresse de 6% entre 2015 et 2016 notamment sous l'impulsion des PAC (+9%) et du solaire thermique (+7%). La valorisation thermique des déchets et du biogaz est restée stable entre 2015 et 2016.

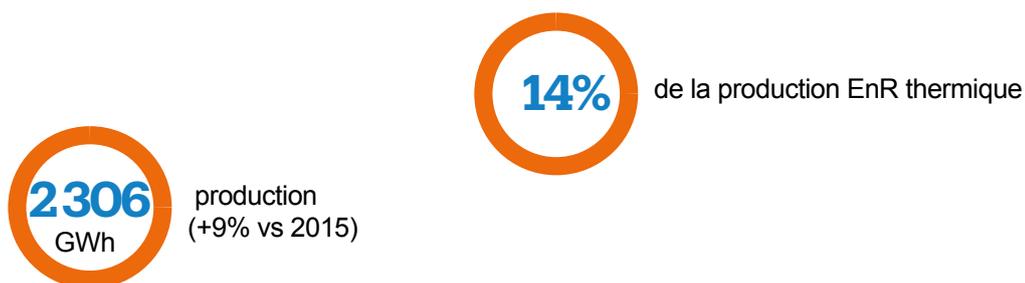


► Évolution de la production d'énergie renouvelable thermique par filière (hors biomasse solide) entre 2010 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LE SOLAIRE THERMIQUE EN QUELQUES CHIFFRES (2016)

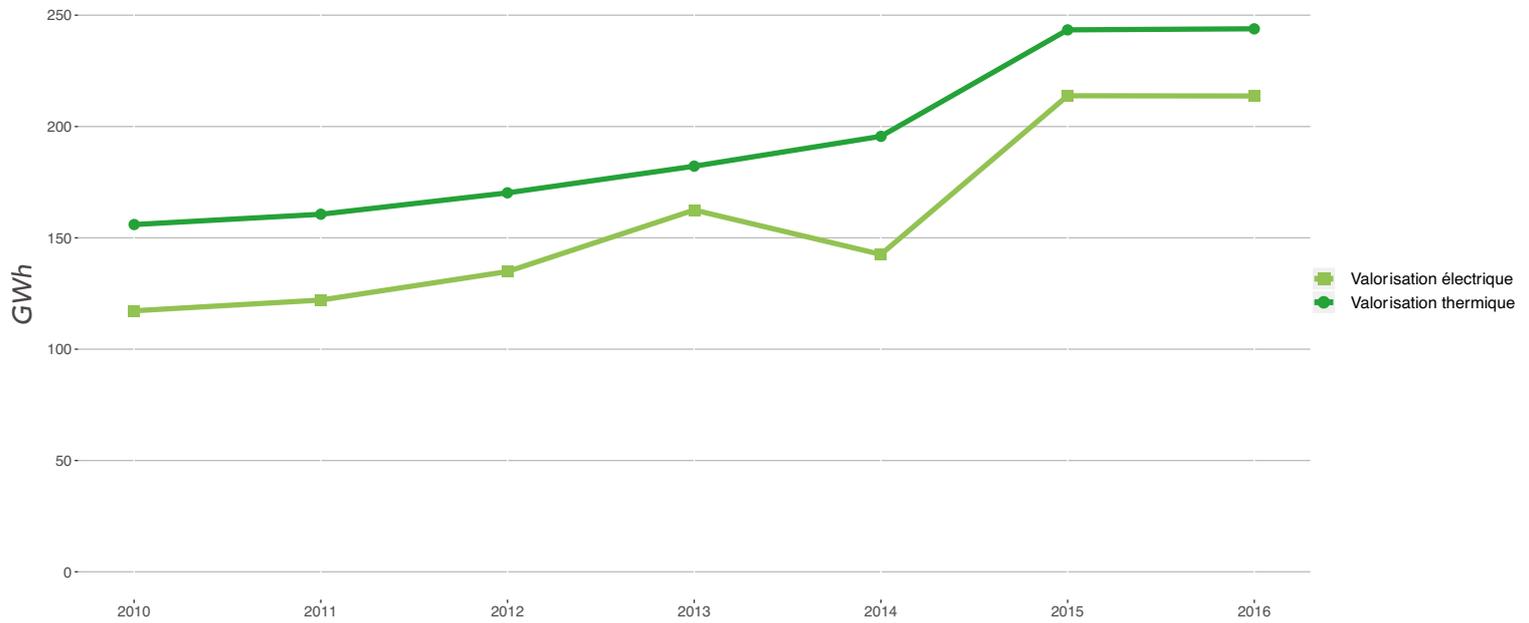


LES POMPES À CHALEUR EN QUELQUES CHIFFRES (2016)



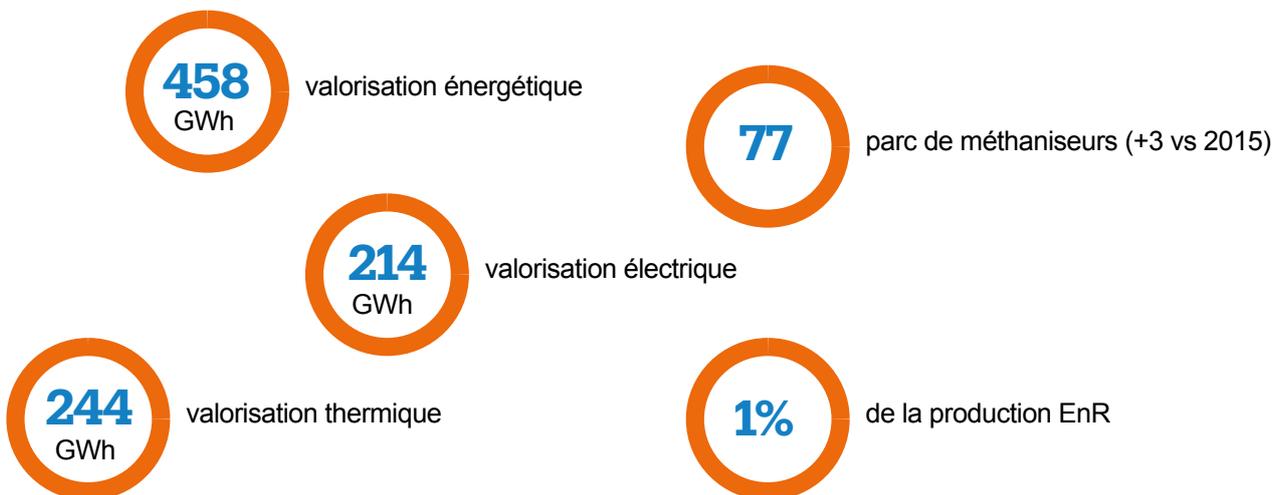
Les filières de valorisation énergétique du biogaz et des déchets

Valorisation énergétique du biogaz

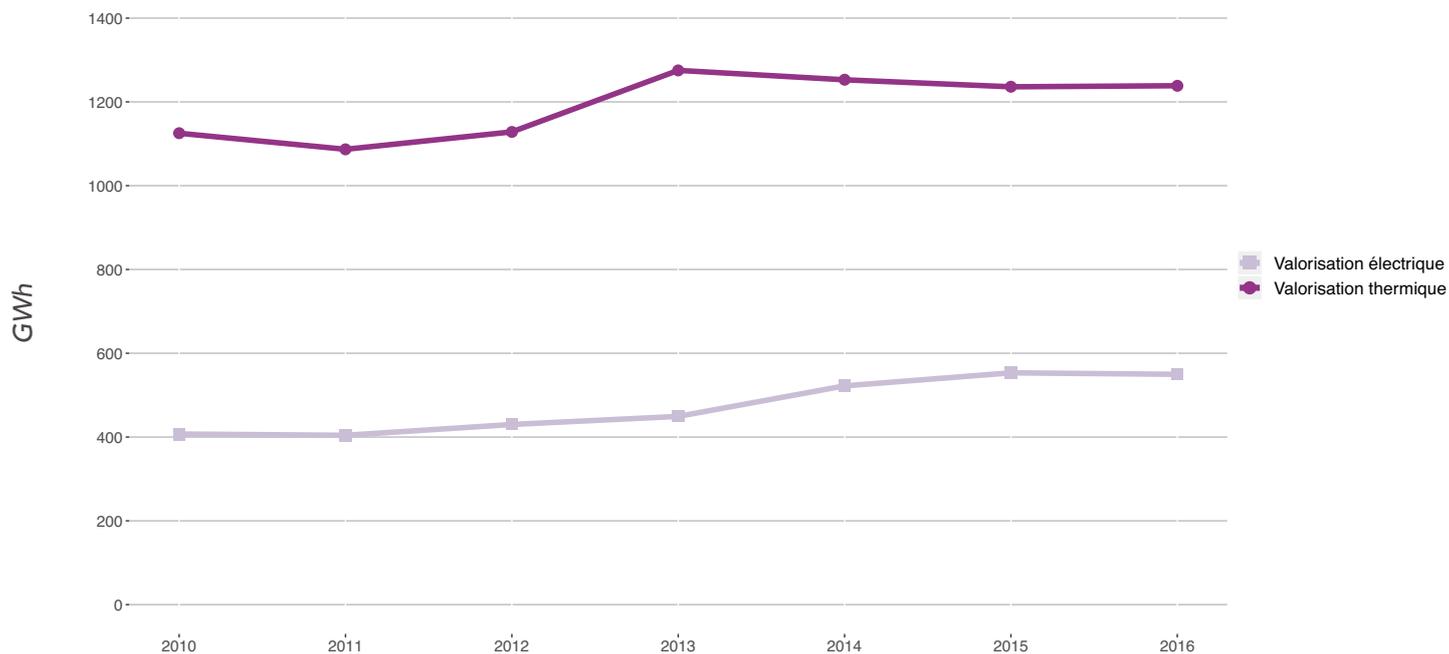


► Évolution de la valorisation énergétique du biogaz entre 2010 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DU BIOGAZ EN QUELQUES CHIFFRES (2016)



Valorisation énergétique des déchets



► Évolution de la valorisation énergétique des incinérateurs entre 2010 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

LA VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES DÉCHETS EN QUELQUES CHIFFRES (2016)

1 789
GWh

valorisation énergétique

15

incinérateurs valorisant
énergétiquement les déchets
(+1 vs 2015)

550
GWh

valorisation électrique

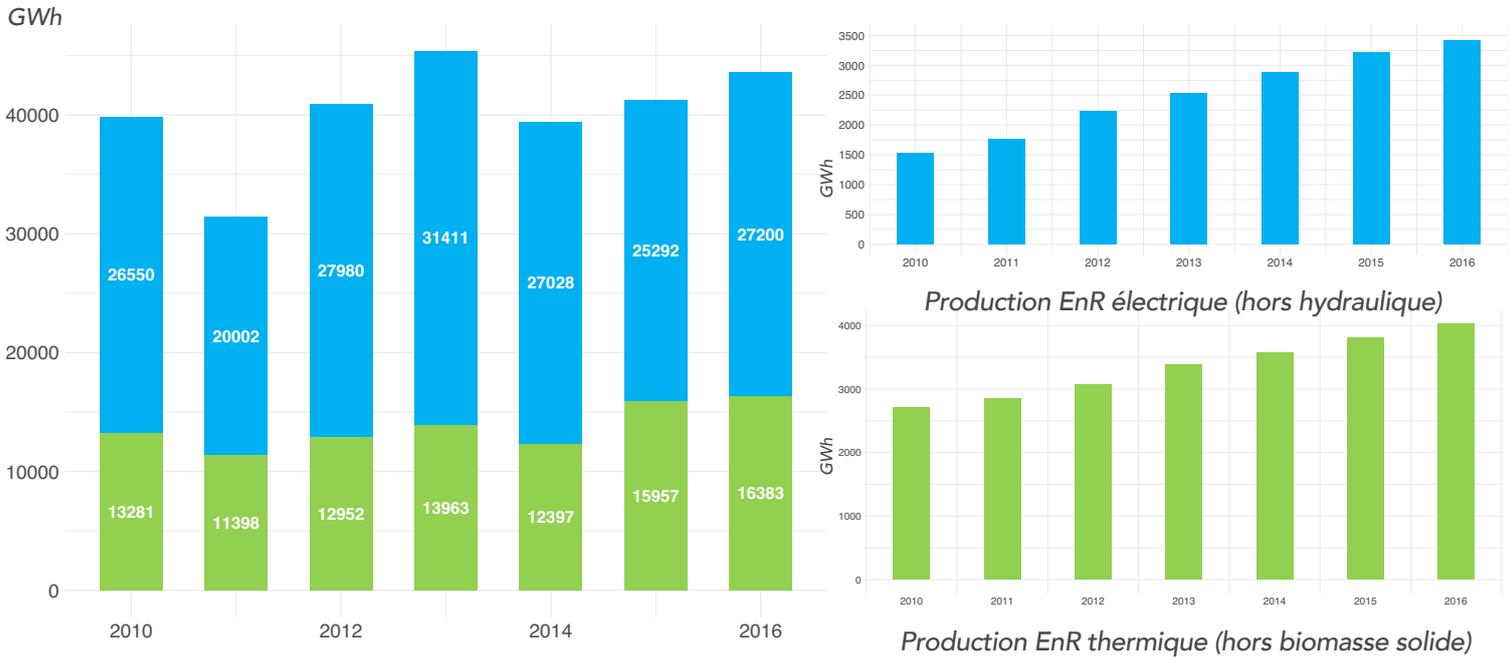
1 239
GWh

valorisation thermique

4%

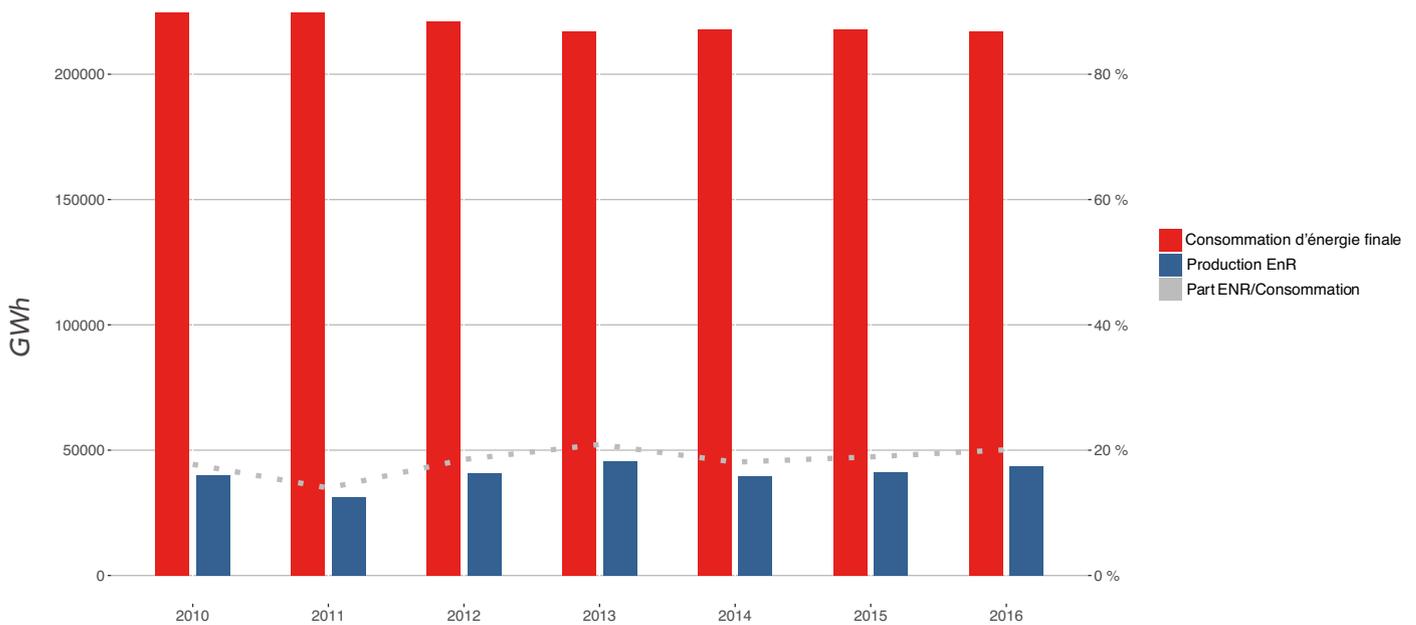
de la production EnR

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE



► Évolution de la production d'énergie renouvelable thermique et électrique entre 2010 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

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



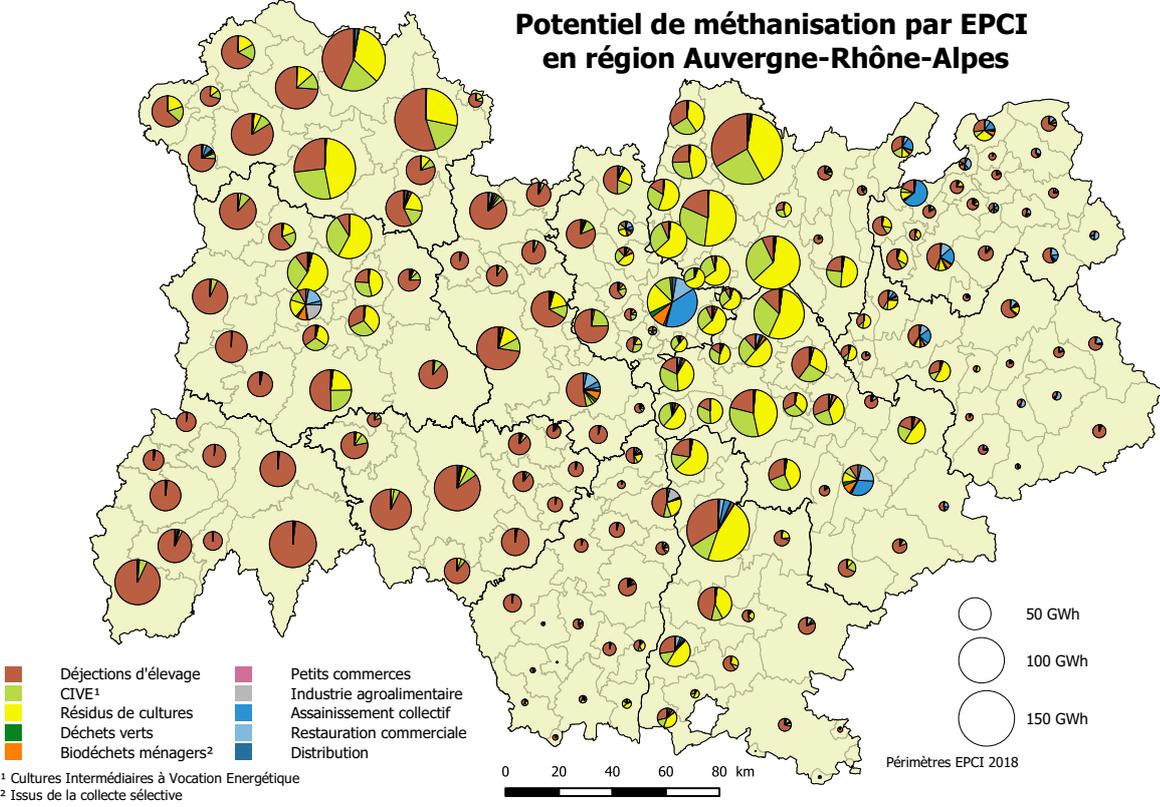
► Évolution de la couverture de la consommation d'énergie finale (hors branche énergie) par la production d'énergie renouvelable entre 2010 et 2016 en Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)

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 territoire¹.



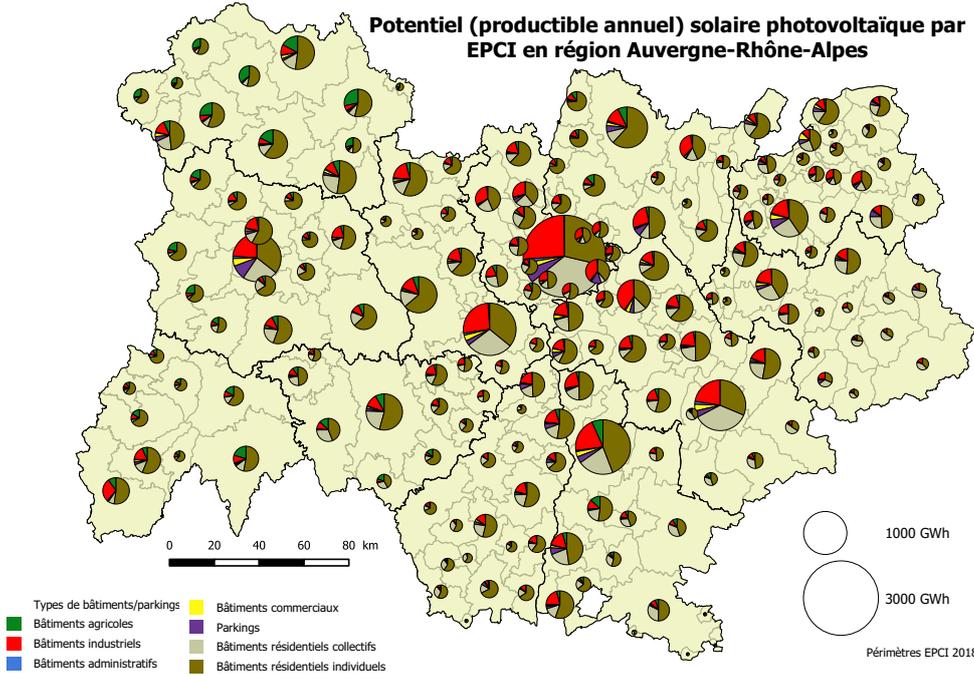
► Potentiel de méthanisation par type d'intrants par EPCI d'Auvergne-Rhône-Alpes (GWh)



LIENS UTILES
 Méthodologie d'estimation du potentiel de méthanisation

Potentiel solaire photovoltaïque

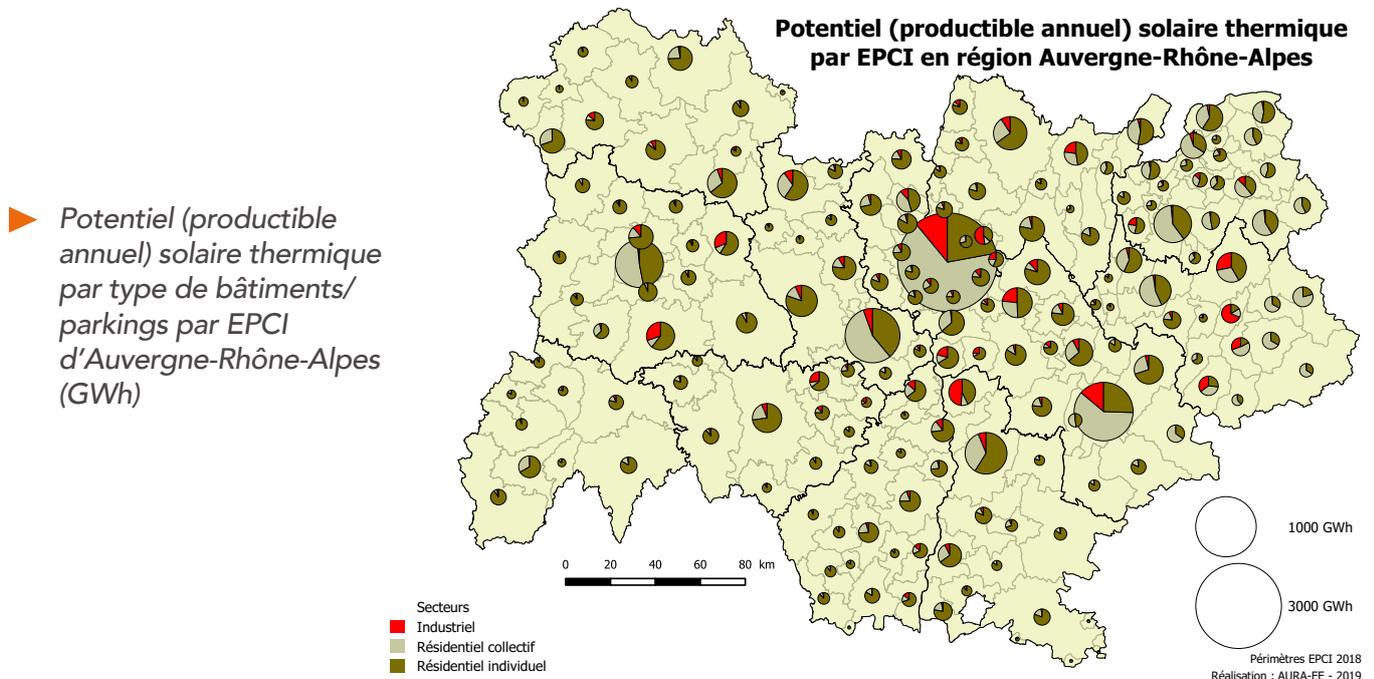
La production solaire photovoltaïque annuelle a été estimée en considérant qu'un maximum de panneaux solaires est installé sur les parkings (ombrières) et les bâtiments existants¹.



► *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)*



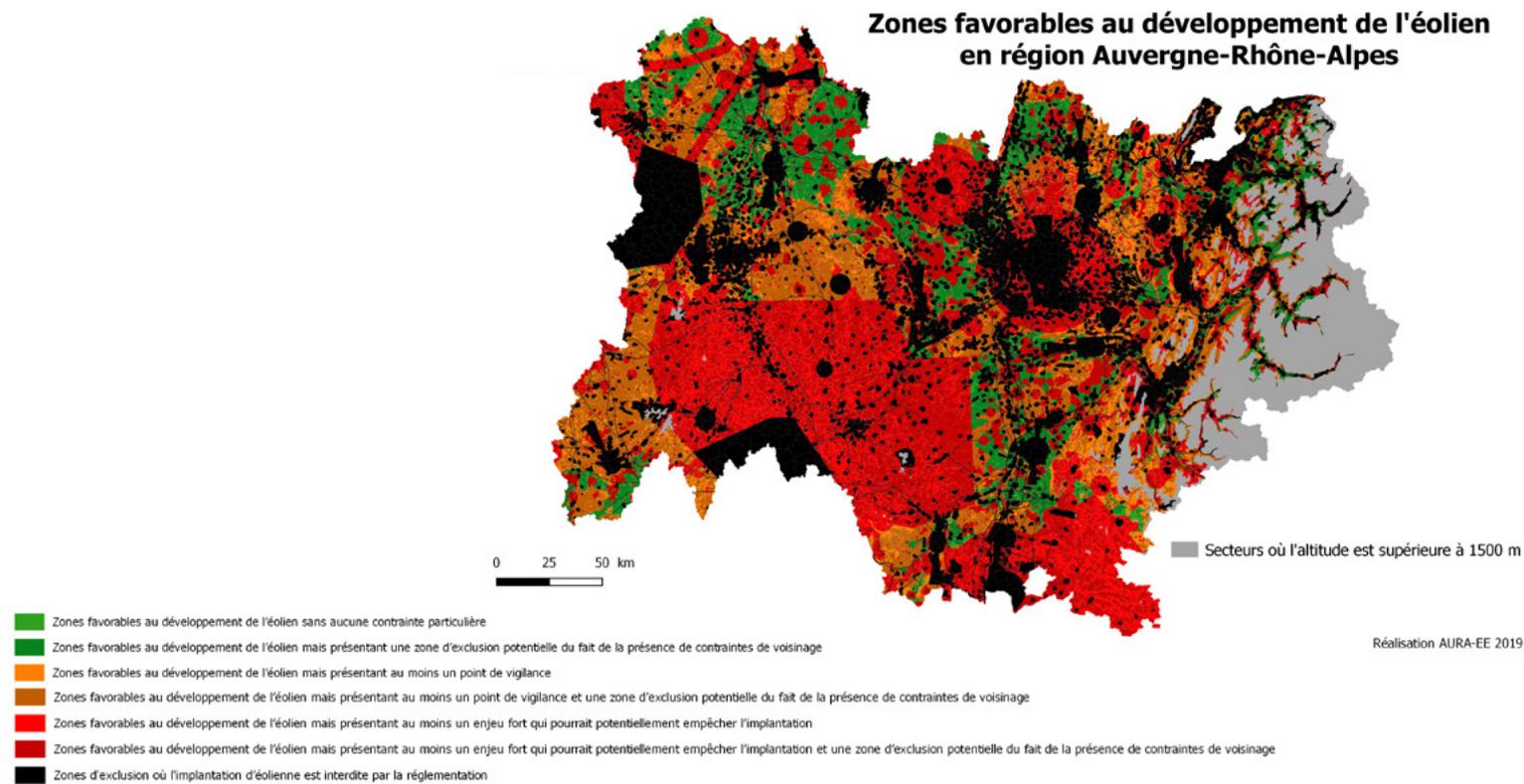
LIENS UTILES

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

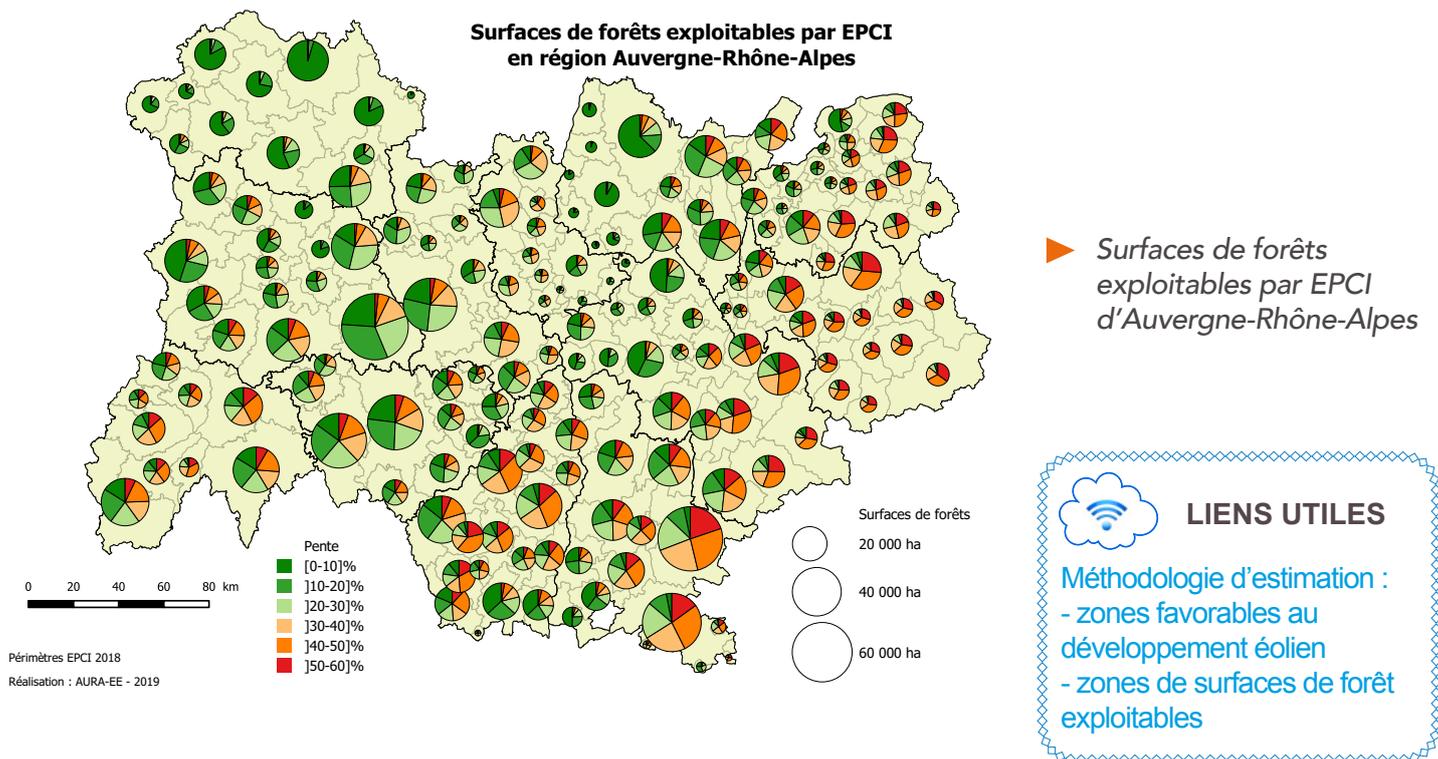
Les zones favorables au développement de l'éolien ont été identifiées en croisant des contraintes réglementaires et environnementales¹.



► *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.



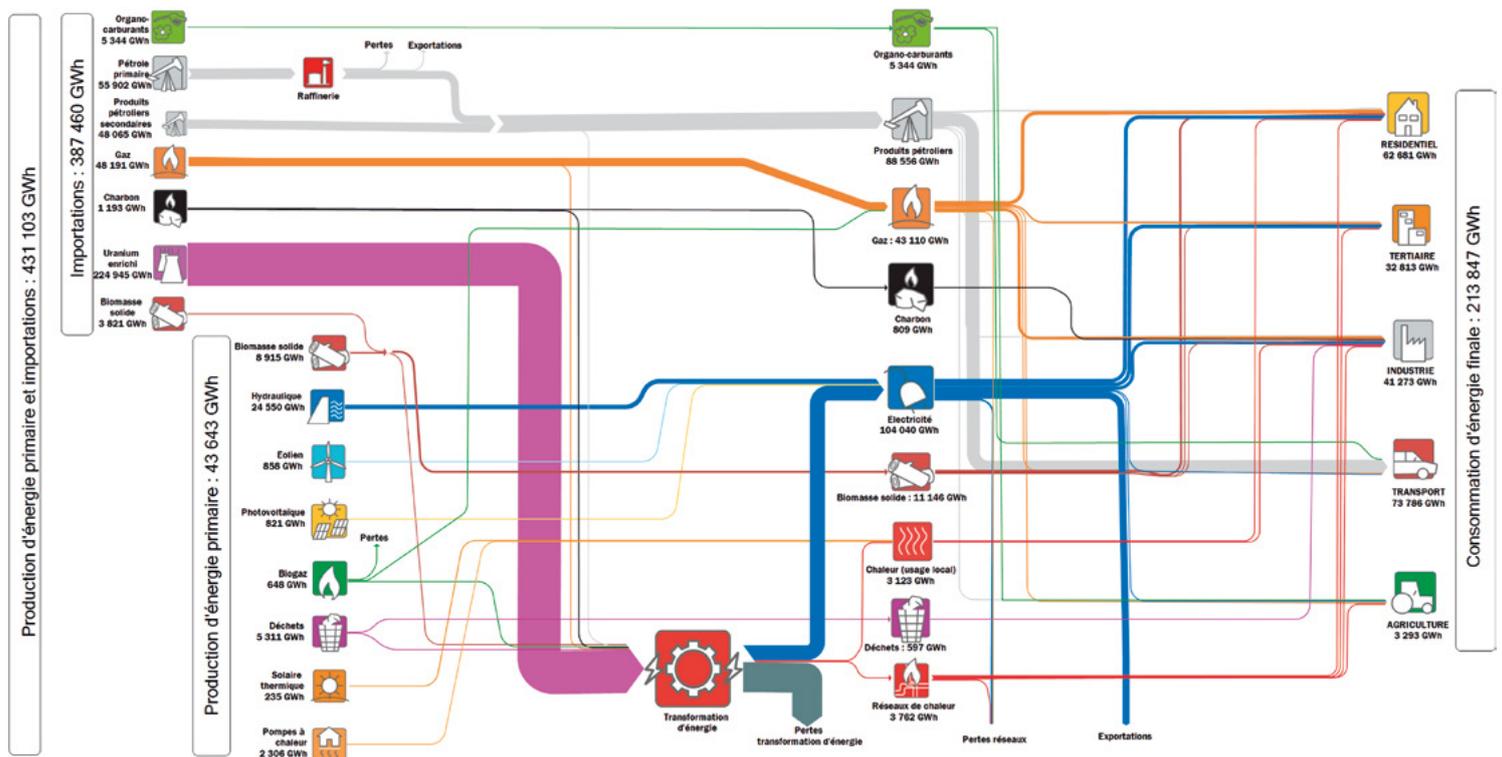
¹ Le potentiel ne tient pas compte des installations existantes. Ce travail n'a pas de valeur juridique ni réglementaire

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.



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

