



**Observatoire régional**  
**climat air énergie**  
 Auvergne-Rhône-Alpes

# CRTE *Bièvre Isère*

Profil Climat-air-énergie édité le : 18/03/2026  
 Code territoire : crte-84-38-17

Sous le pilotage de :



Opéré par :



**Auvergne  
Rhône-Alpes**  
Énergie Environnement



## Les profils Climat-air-énergie en Auvergne-Rhône-Alpes

L'observatoire régional du climat, de l'air et de l'énergie d'Auvergne-Rhône-Alpes (ORCAE) met à disposition des territoires s'engageant dans l'élaboration d'un plan climat-air-énergie territorial, des données et analyses nécessaires à la réalisation d'un diagnostic en termes de :

- Énergie (consommation et production) ;
- Émissions de gaz à effet de serre (GES) et de polluants ;
- Séquestration nette de carbone ;
- Réseaux de distribution et de transport d'énergie ;
- Impacts des effets du changement climatique.

Ces profils sont disponibles pour tous les territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes.

## Données et Méthodologie

Les données mises à disposition dans les profils ORCAE sont les dernières données disponibles au moment de l'édition des profils. Les dates des données sont indiquées dans les différents graphiques. Les séries historiques sont recalculées pour prendre en compte les évolutions méthodologiques. Les données publiées dans les profils peuvent donc présenter des différences avec les données diffusées dans les tableaux de données et dans la synthèse chiffres-clés, si la méthodologie de calcul des données a évolué entre les dates de publication des différents documents. Les données à considérer comme valables sont les données les plus récentes.

Certaines données sont évaluées par une méthode d'extrapolation des données historiques (modèle ARIMA). Il en découle que ces données et leurs évolutions, qui intègrent ces données estimées, sont à considérer avec une marge d'incertitude. Il s'agit notamment des données de consommation, d'émissions de GES et polluants pour l'année 2024.

La méthodologie d'estimation de calcul des données est consultable sur le site de l'ORCAE dans l'onglet [Méthode](#).

Le millésime des communes et les périmètres des territoires sont ceux de 2025 selon le [code officiel géographique de l'INSEE](#).

Depuis 2023, les données des émissions de GES prises en compte dans les profils incluent les émissions de GES fluorés (HFC, PFC et SF6).

## Évolutions par rapport à la version précédente

### Principales mises à jour de données :

- Mise à jour des données avec le millésime 2024 pour la consommation et la production d'énergie, les émissions de polluants et de GES et les réseaux de chaleur ;
- Mise à jour des données climat 2025 ;
- Mise à jour des données des potentiels solaires (thermique et PV) et de méthanisation ;
- Mise à jour des données catastrophes naturelles sécheresse ;
- Mise à jour de la carte de la distribution de l'Ambrosie en Auvergne-Rhône-Alpes ;
- Distinction entre chauffage au bois individuel et par chaufferies collectives, à l'échelon départemental ;
- Changement des années de références pour les usages ;
- Ajout des données de potentiel de récupération de chaleur fatale ;
- Ajout des données de production hydroélectrique normalisée ;
- Ajout de cartographies sur la ressource en eau ;
- Ajout d'indicateurs climat (nombre de nuits tropicales, Degrés-jours-unifiés (DJU)) ;

## Principales mises à jour méthodologiques :

- Mise à jour des facteurs d'émissions;
- Amélioration de la méthodologie de calcul du secteur résidentiel;
- Consolidation des données du transport routier pour 2022 et 2023;
- Amélioration des données du secteur transport ferroviaire;
- Correction des données du secteur agricole pour la partie cultures;
- Consolidation des données réseaux de chaleur côté production et consommation;
- Amélioration de la méthodologie de calcul de la production de biogaz issu de la méthanisation, ce qui permet de faire la distinction entre la valorisation du biogaz dans les méthaniseurs et les ISDND;
- Amélioration de la méthodologie de calcul de la valorisation énergétique des incinérateurs;
- Fiabilisation des données des filières de production électrique et des réseaux de chaleur (correction erreurs de localisation des installations).

## Contact

Pour toute précision concernant les profils Climat-air-énergie territoriaux :  
[contact@orcae-auvergne-rhone-alpes.fr](mailto:contact@orcae-auvergne-rhone-alpes.fr)

<b>Émissions de gaz à effet de serre</b>	<b>6</b>
Émissions totales de GES (à climat normal)	7
Émissions de GES dans le secteur Résidentiel (à climat normal)	9
Émissions de GES dans le secteur Tertiaire (à climat normal)	10
Émissions de GES dans le secteur Industrie hors branche énergie (à climat normal)	11
Émissions de GES dans le secteur Gestion des déchets (à climat normal)	12
Émissions de GES dans le secteur Branche énergie (à climat normal)	13
Émissions de GES dans le secteur Transport routier (à climat normal)	14
Émissions de GES dans le secteur Autres transports (à climat normal)	15
Émissions de GES dans le secteur Agriculture, sylviculture et aquaculture (à climat normal)	16
<b>Émissions de polluants atmosphériques</b>	<b>17</b>
Bilan des émissions de polluants atmosphériques (à climat réel)	18
Émissions de COVM (à climat réel)	19
Émissions de NH <sub>3</sub> (à climat réel)	20
Émissions de NO <sub>x</sub> (à climat réel)	21
Émissions de PM <sub>2.5</sub> (à climat réel)	22
Émissions de PM <sub>10</sub> (à climat réel)	23
Émissions de SO <sub>x</sub> (à climat réel)	24
<b>Qualité de l'air</b>	<b>25</b>
Concentration de polluants atmosphériques	26
<b>Séquestration nette de dioxyde de carbone</b>	<b>27</b>
Puits de carbone du territoire : stocks, flux absorbés, changement d'affectation des sols	28
<b>Consommation d'énergie finale</b>	<b>30</b>
Consommation d'énergie finale totale (à climat normal)	31
Consommation d'énergie finale dans le secteur Résidentiel (à climat normal)	33
Consommation d'énergie finale dans le secteur Tertiaire (à climat normal)	34
Consommation d'énergie finale dans le secteur Industrie hors branche énergie (à climat normal)	35
Consommation d'énergie finale dans le secteur Gestion des déchets (à climat normal)	36
Consommation d'énergie finale dans le secteur Branche énergie (à climat normal)	37
Consommation d'énergie finale dans le secteur Transport routier (à climat normal)	38
Consommation d'énergie finale dans le secteur Autres transports (à climat normal)	39
Consommation d'énergie finale dans le secteur Agriculture, sylviculture et aquaculture (à climat normal)	40
<b>Réseaux de distribution et de transport d'énergie</b>	<b>41</b>
Communes desservies par le gaz	42
<b>Production d'énergie</b>	<b>43</b>

Production d'énergie - Situation globale . . . . .	44
Valorisation énergétique - Biogaz . . . . .	45
Production d'électricité et de chaleur renouvelable - Bois énergie et autres biomasses solides	47
Production d'électricité renouvelable électrique - Photovoltaïque . . . . .	48
Production de chaleur renouvelable - Solaire thermique . . . . .	49
Production de chaleur renouvelable - PAC . . . . .	50
<b>Potentiels de production enR</b>	<b>51</b>
Éolien . . . . .	52
Biogaz . . . . .	54
Solaire thermique . . . . .	56
Solaire photovoltaïque . . . . .	58
Chaleur fatale . . . . .	61
Géothermie . . . . .	62
Bois . . . . .	63
<b>Observations climatiques</b>	<b>64</b>
principes méthodologiques . . . . .	65
Températures moyennes . . . . .	66
Journées chaudes . . . . .	67
Précipitations . . . . .	69
Fortes pluies . . . . .	70
Nombre de jours de gel . . . . .	71
<b>Degrés jours unifiés</b>	<b>72</b>
Degrés jours chauffage . . . . .	73
Degrés jours climatisation . . . . .	74
<b>Zoom sur les conditions hivernales en montagne</b>	<b>75</b>
Températures hivernales . . . . .	76
Évolution du manteau neigeux . . . . .	77
Conditions d'enneigement naturel sur la saison hivernale . . . . .	78
Conditions d'enneigement artificiel sur la saison hivernale . . . . .	78
<b>Impact sur le tourisme hivernal</b>	<b>79</b>
Évolution de la fréquentation touristique . . . . .	80
Évolution de l'offre de ski . . . . .	81
<b>Impacts sur la ressource en eau</b>	<b>82</b>
Bilan hydrique . . . . .	83
<b>Impacts sur les risques naturels</b>	<b>84</b>
Risque météorologique de feux de forêt . . . . .	85
Arrêtés catastrophes naturelles - sécheresse . . . . .	86

<b>Impacts sur la biodiversité</b>	<b>87</b>
Indicateurs phénologiques et relation avec les températures . . . . .	88
Aires de répartition des espèces . . . . .	89
<b>Impacts sur la santé</b>	<b>90</b>
Hyperthermie et surmortalité lors d'épisodes de canicules . . . . .	91
Pathologies cardio-vasculaires et respiratoires liées à la qualité de l'air . . . . .	92
Allergies dues à l'augmentation de la concentration des pollens . . . . .	92
Cancers liés à l'exposition aux ultraviolets (UV) . . . . .	94
Risques sanitaires dus à une dégradation de la qualité des eaux . . . . .	94
Maladies à vecteur . . . . .	94
<b>Impacts sur la qualité de l'air</b>	<b>95</b>
<b>Impacts sur l'agriculture et la sylviculture</b>	<b>97</b>
Développement du Scolyte . . . . .	98
Phénologie des prairies . . . . .	99
Rendement du blé tendre . . . . .	100
Phénologie de la vigne . . . . .	101
L'Observatoire ORACLE . . . . .	102
<b>Annexes</b>	<b>103</b>
Périmètre du territoire . . . . .	104
Glossaire . . . . .	106

## Émissions de gaz à effet de serre<sup>1</sup>

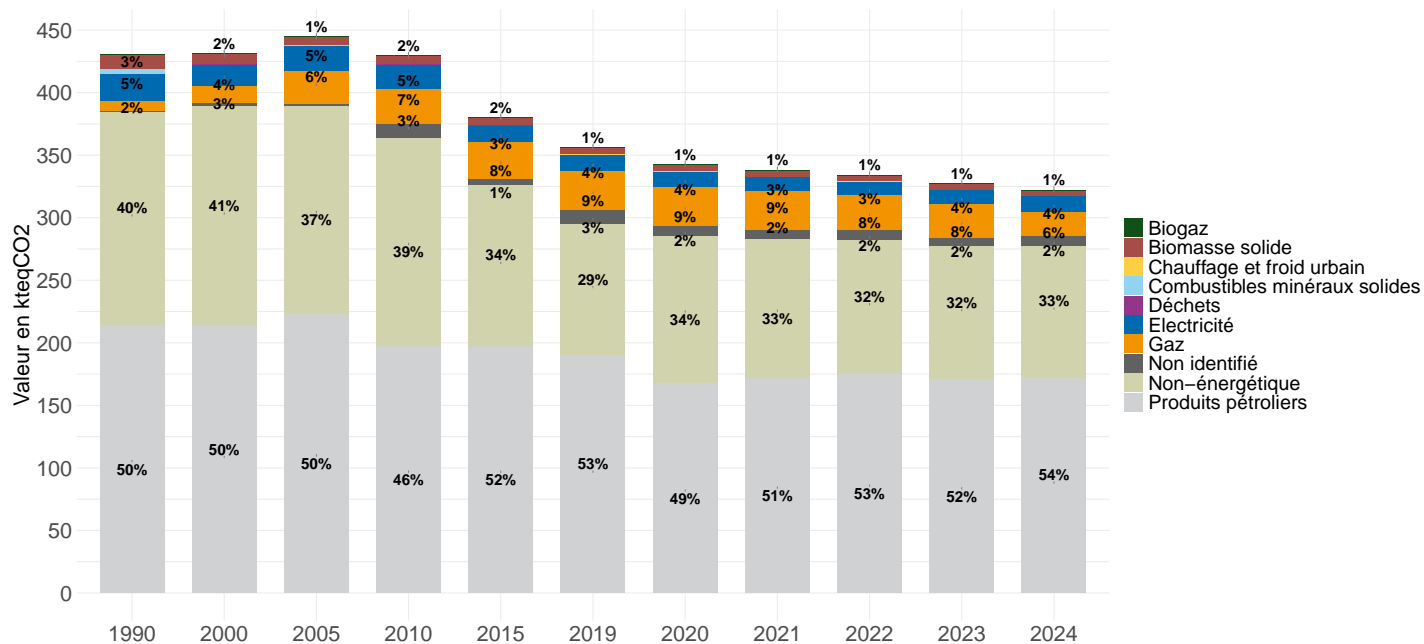
---

1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

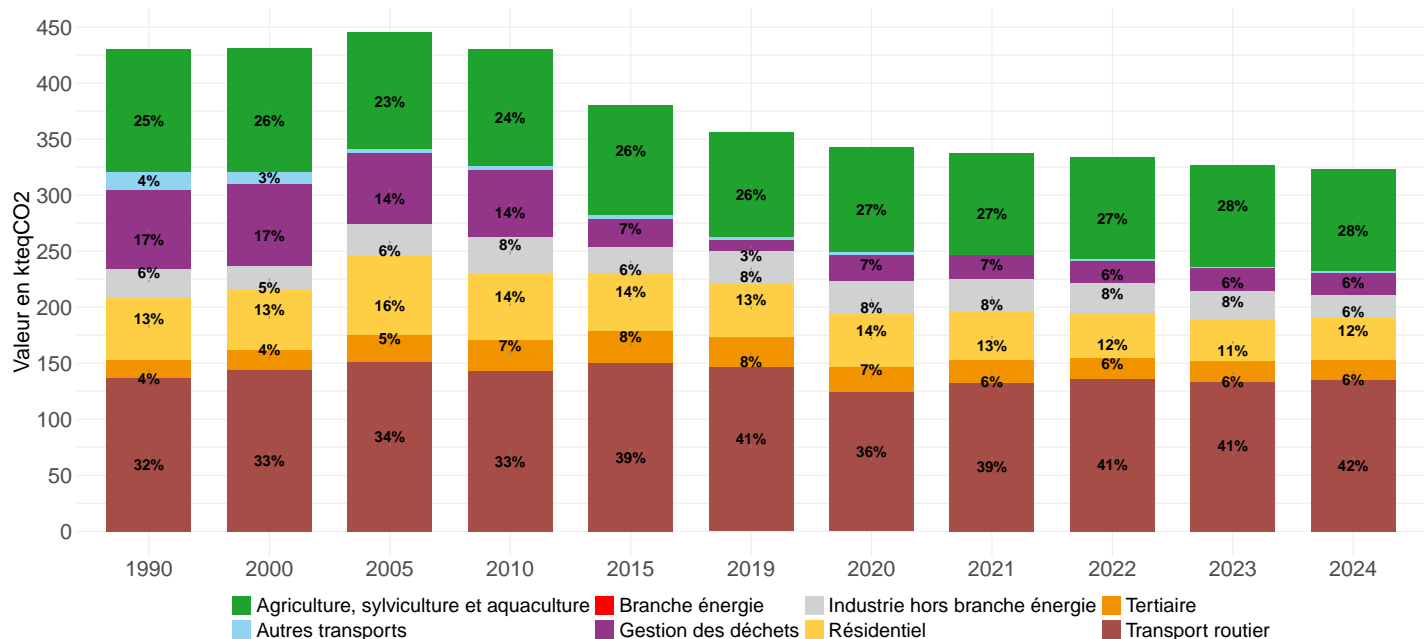
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-2%
Depuis 2015	-15%
Depuis 2005	-28%
Depuis 1990	-25%

## Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions totales de GES



## Évolution de la part sectorielle dans les émissions totales de GES



1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

## Données d'émissions de GES (en kteq CO2) par secteur et par énergie

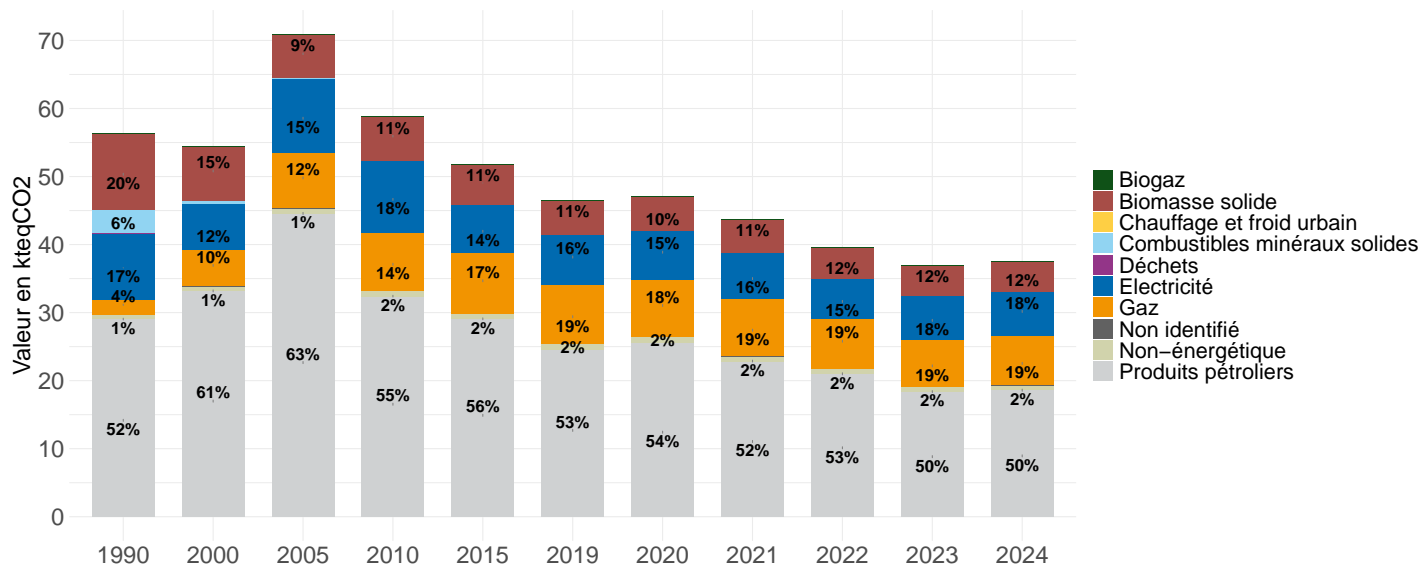
	Biogaz	Biomasse solide	Chauffage et froid urbain	Combustibles minéraux solides	Déchets	Electricité	Gaz	Non-énergétique	Non identifié	Produits pétroliers	Toutes énergies
Agriculture, sylviculture et aquaculture	0	0	0	0	0	0	0	77	0	13	91
Autres transports	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Branche énergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gestion des déchets	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	20
Industrie hors branche énergie	0	0	0	0	0	3	4	1	7	4	20
Résidentiel	0	4	0	0	0	7	7	1	0	19	38
Tertiaire	0	0	0	0	0	2	8	6	0	2	18
Transport routier	0	0	0	0	0	0	0	1	0	134	135
Tous secteurs	0	4	0	0	0	12	20	105	7	173	322

# Émissions de GES dans le secteur résidentiel (à climat normal) <sup>1</sup>

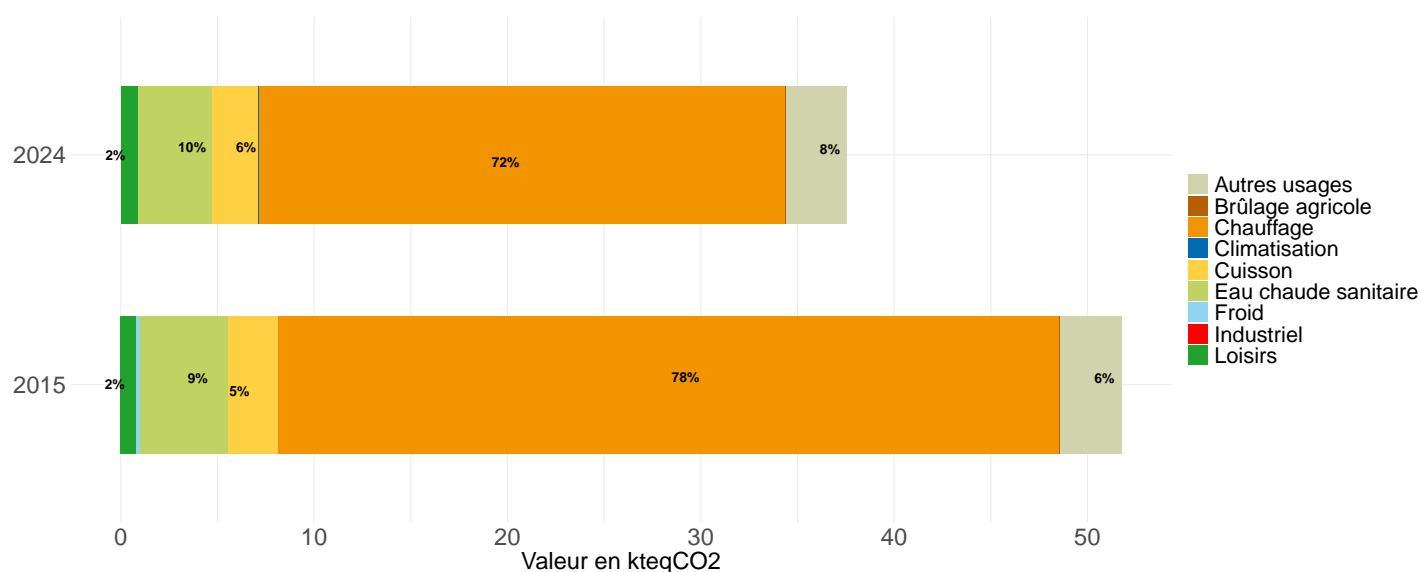
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	2%
Depuis 2015	-27%
Depuis 2005	-47%
Depuis 1990	-33%

## Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur

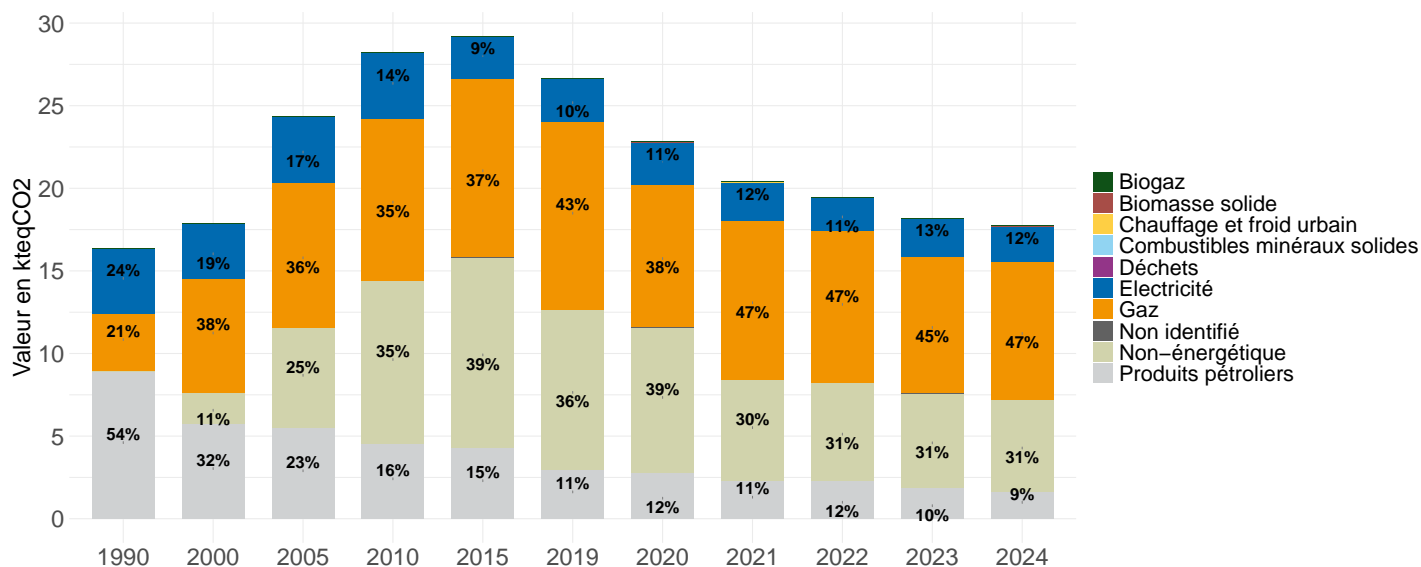


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

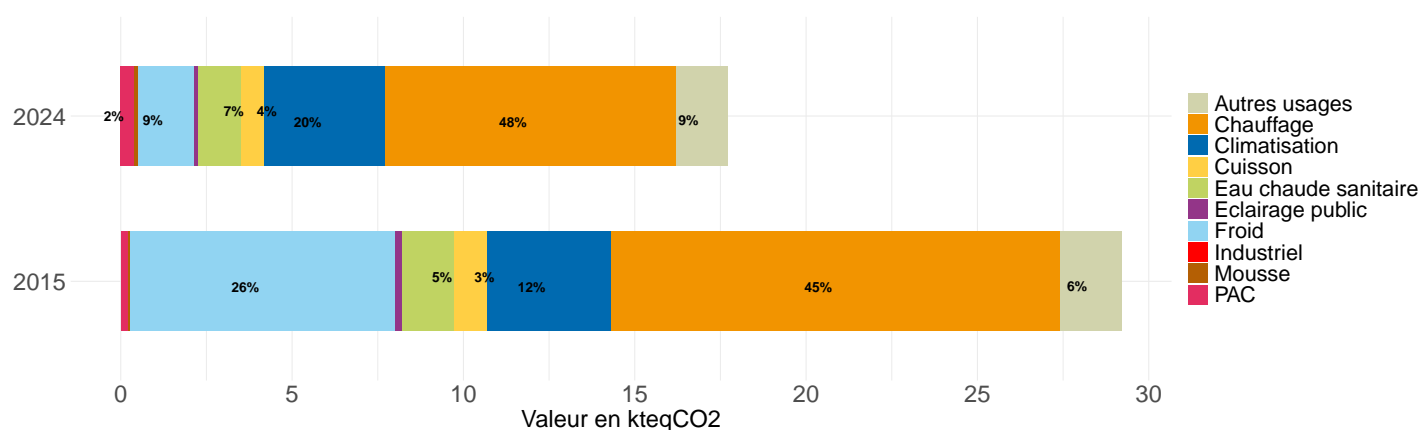
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-3%
Depuis 2015	-39%
Depuis 2005	-27%
Depuis 1990	8%

## Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur

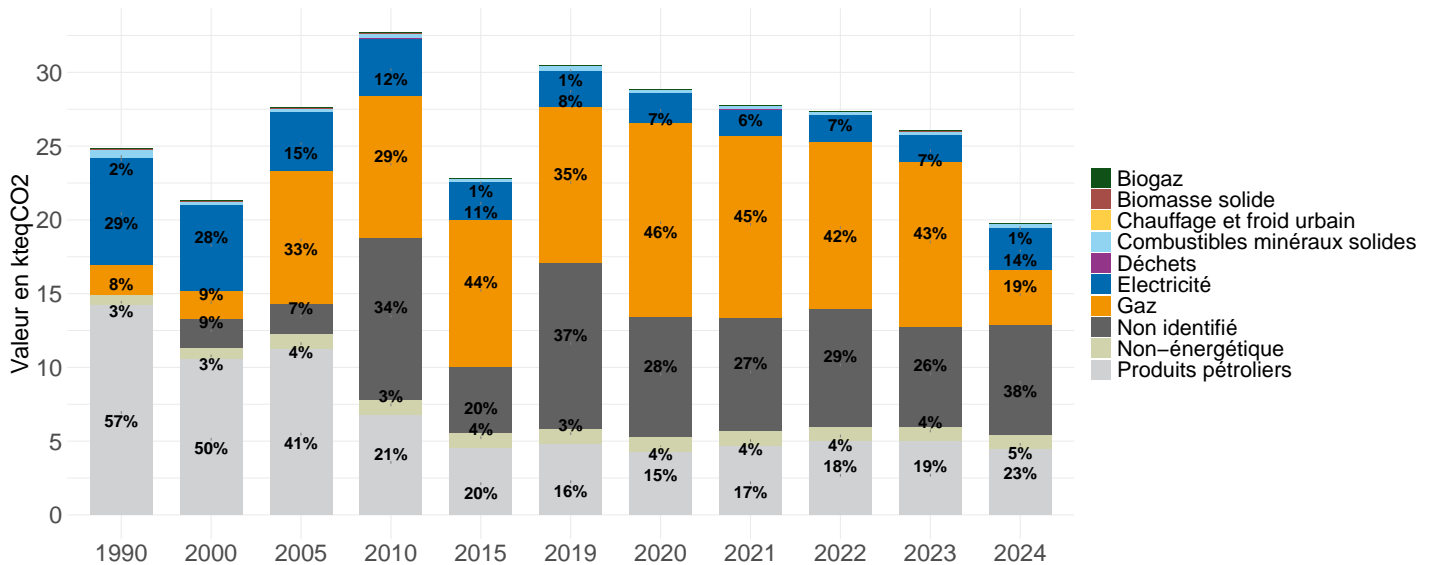


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

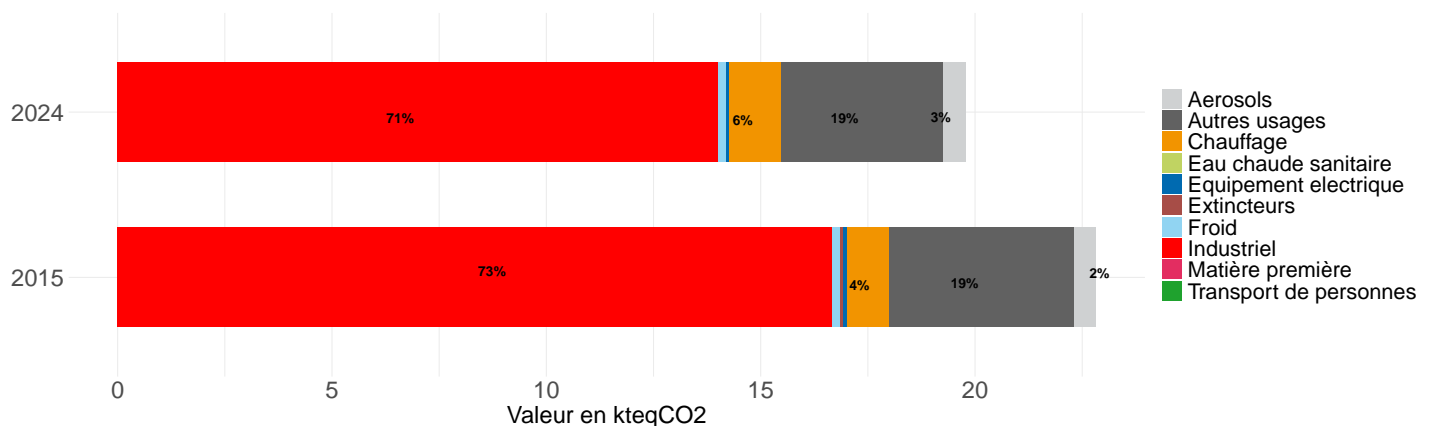
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-24%
Depuis 2015	-13%
Depuis 2005	-28%
Depuis 1990	-20%

## Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur

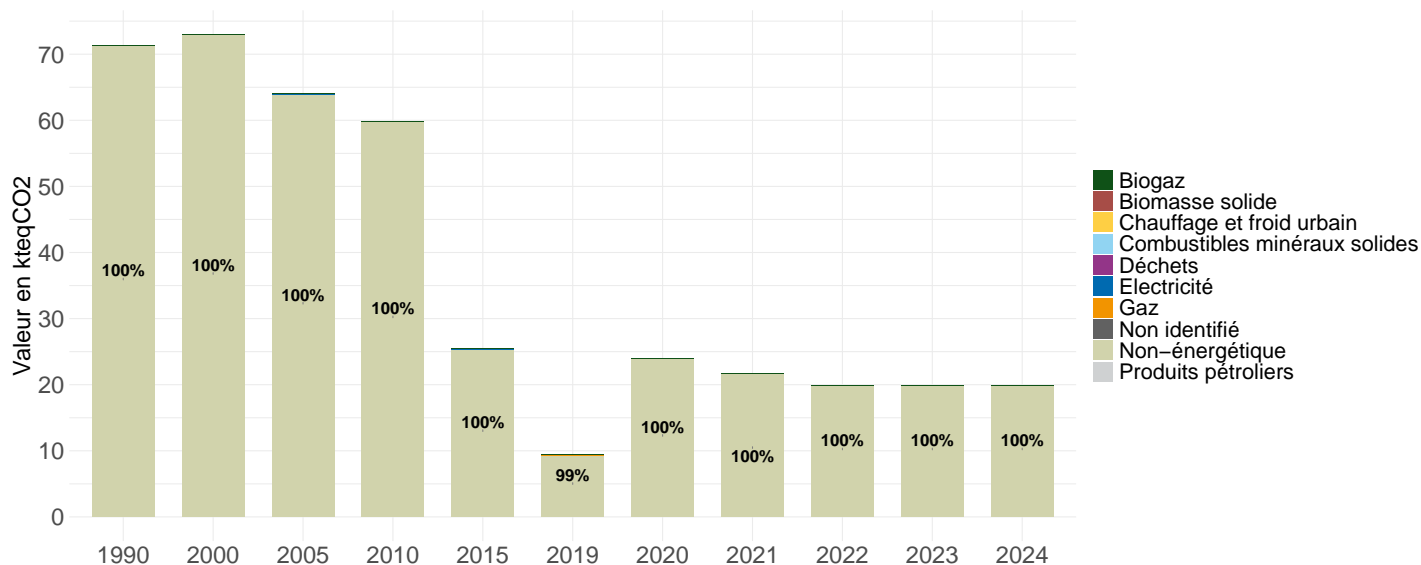


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

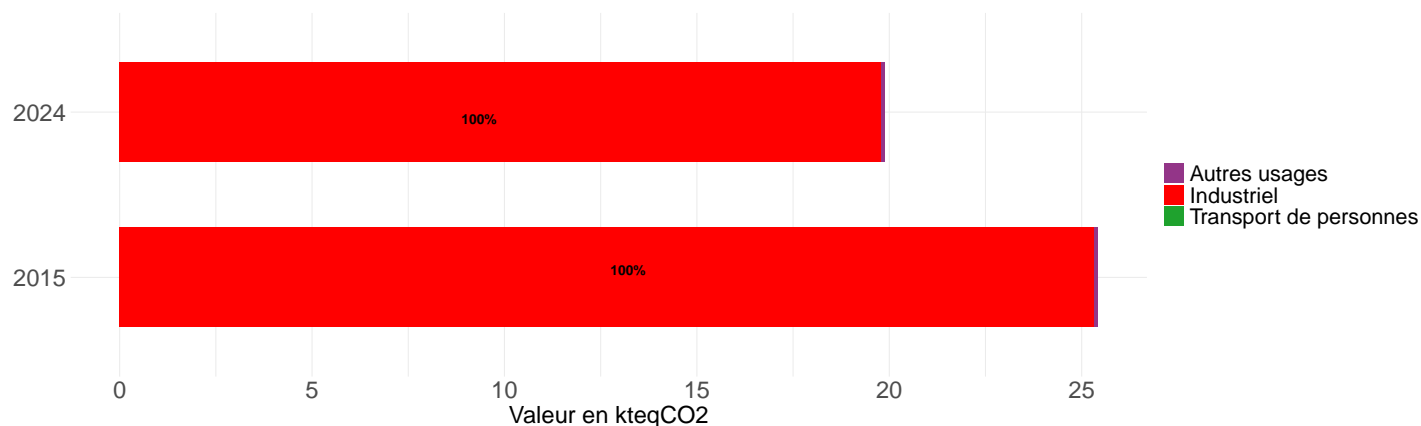
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	0%
Depuis 2015	-22%
Depuis 2005	-69%
Depuis 1990	-72%

## Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur

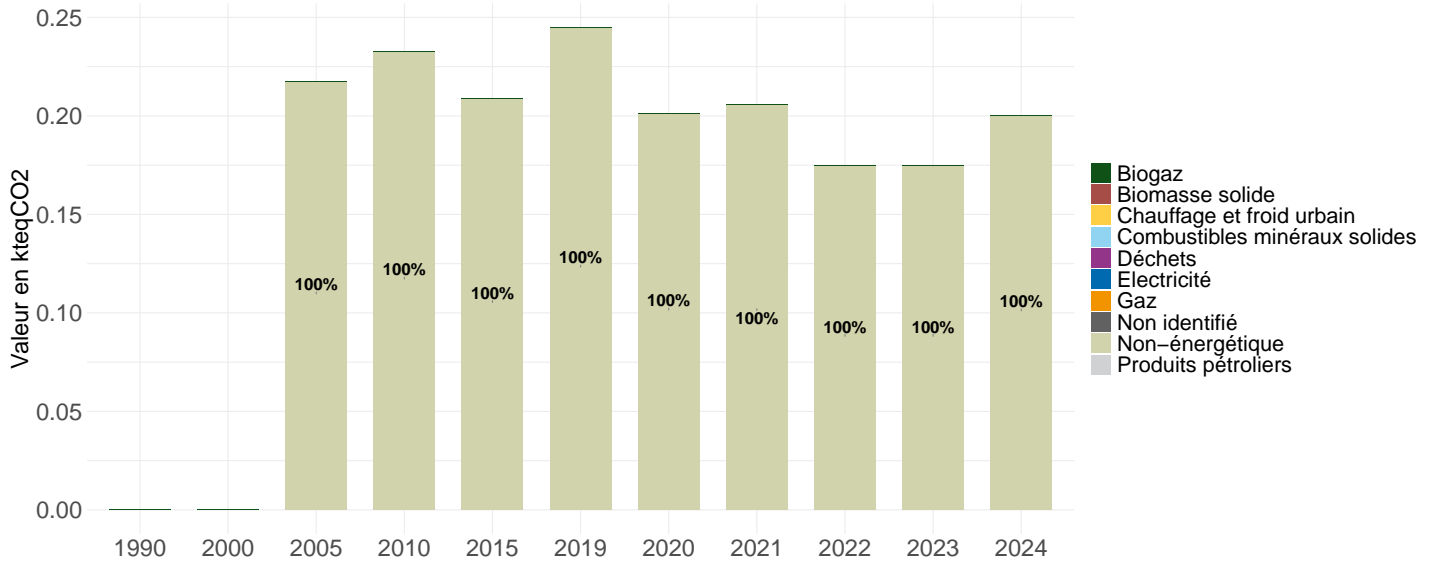


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

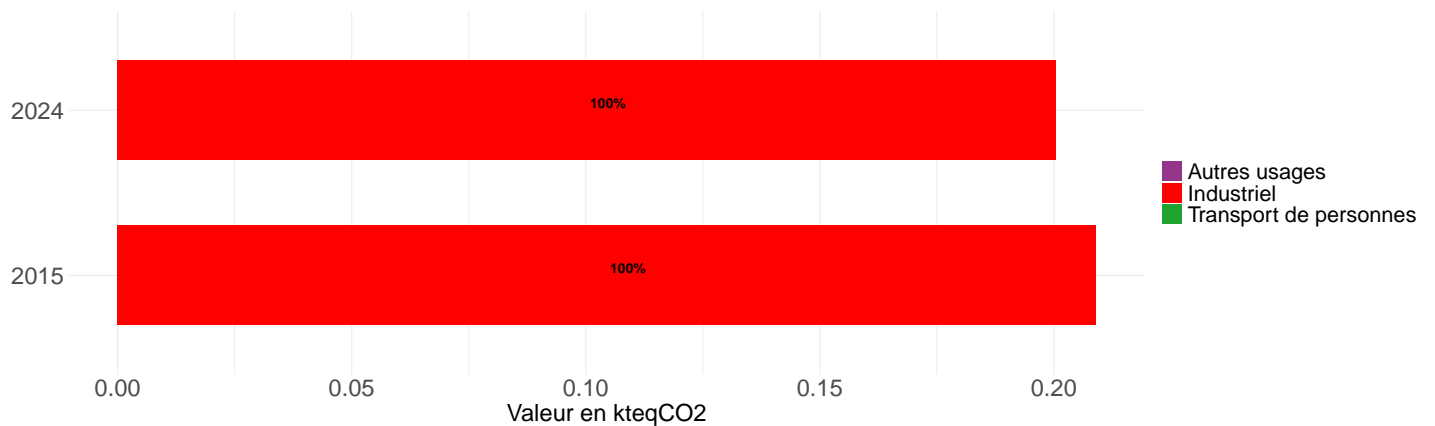
**Dynamiques d'évolution**

Par rapport à l'année précédente	15%
Depuis 2015	-4%
Depuis 2005	-8%
Depuis 1990	indisponible

**Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur**



**Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur**

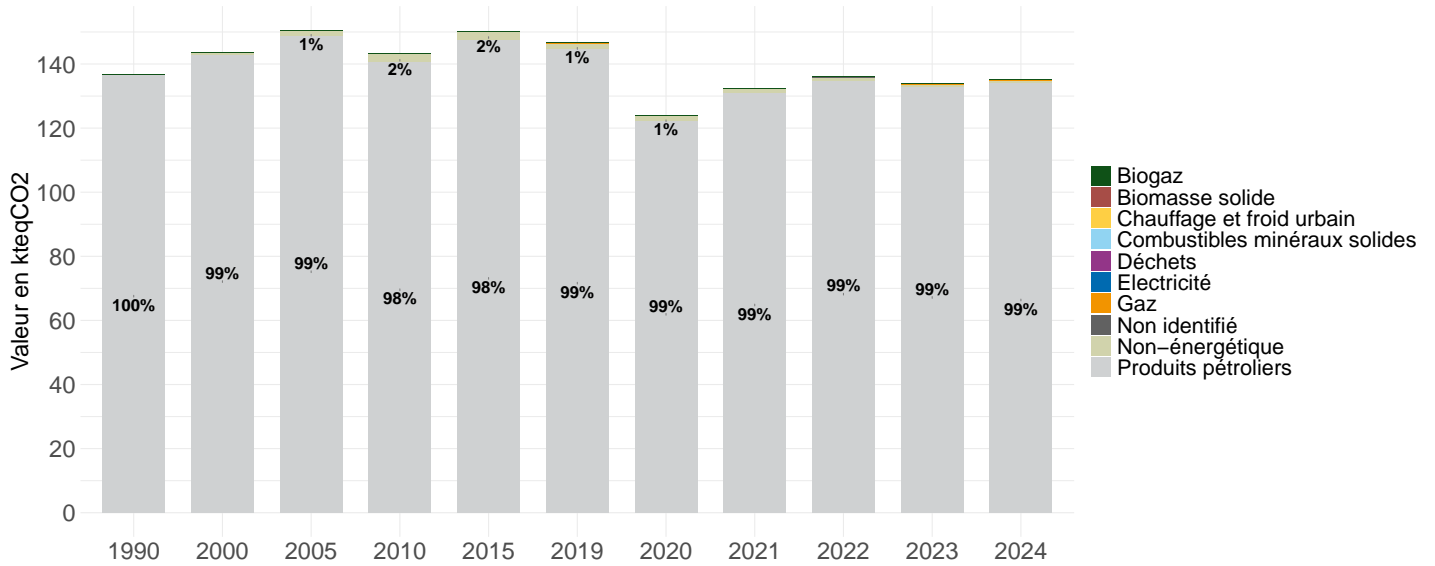


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

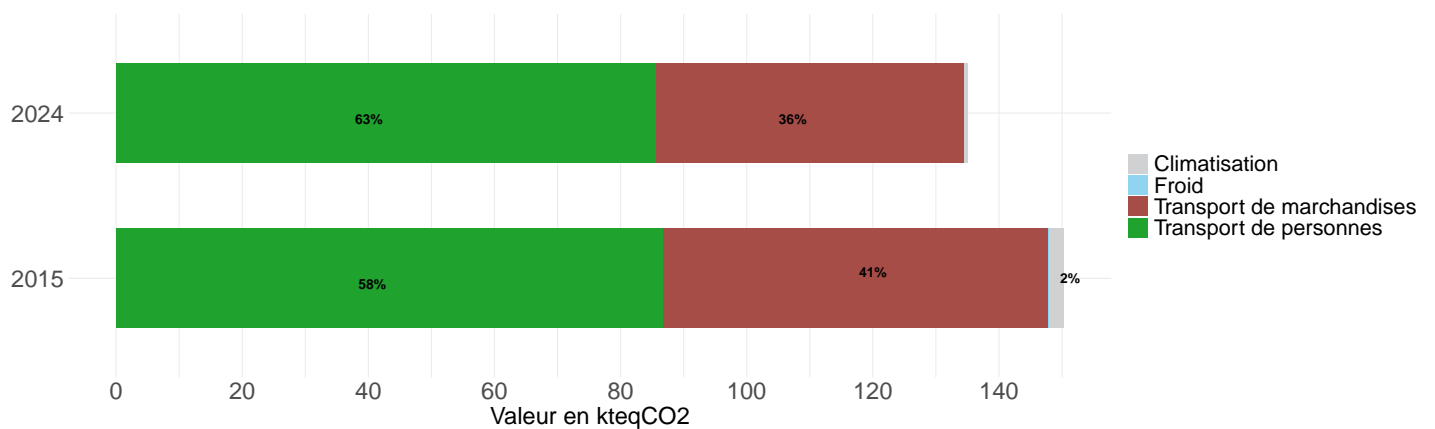
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	1%
Depuis 2015	-10%
Depuis 2005	-10%
Depuis 1990	-1%

## Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur

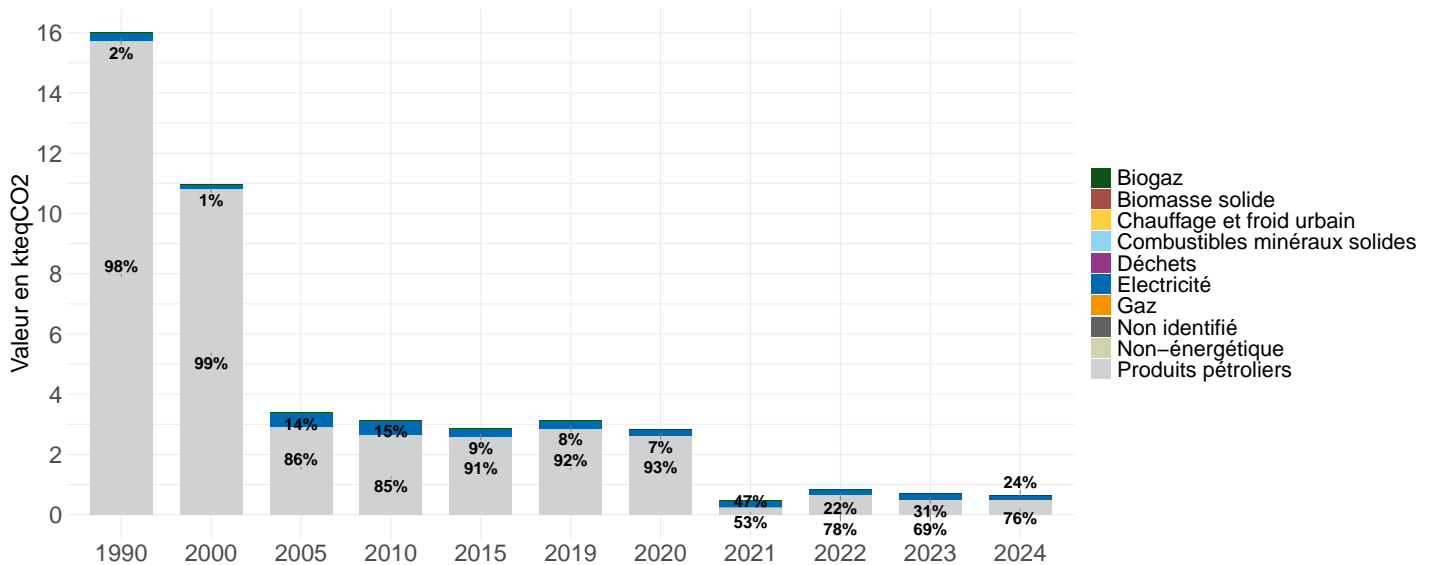


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

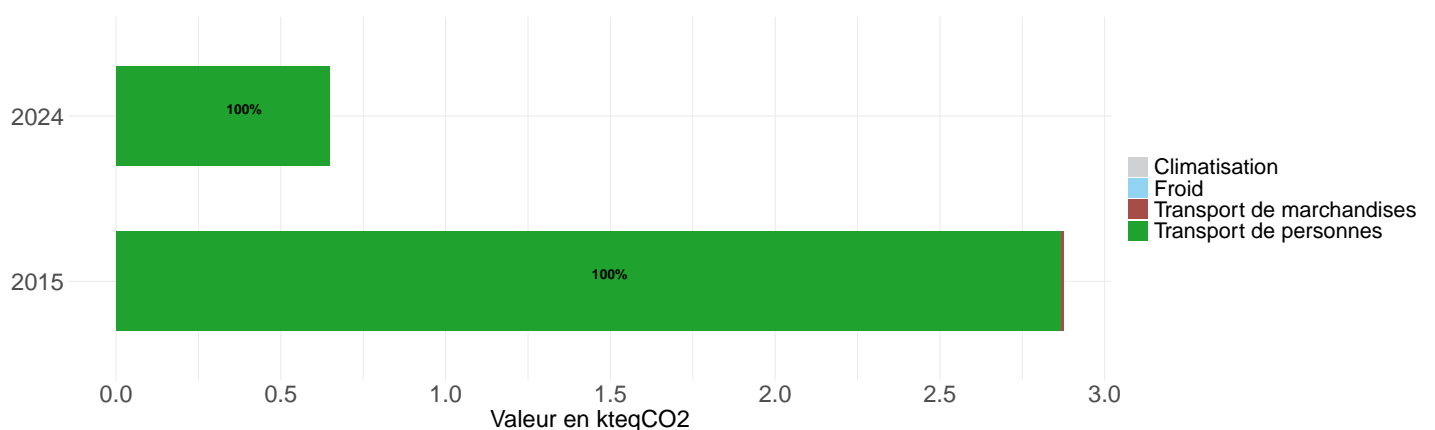
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-10%
Depuis 2015	-77%
Depuis 2005	-81%
Depuis 1990	-96%

## Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur



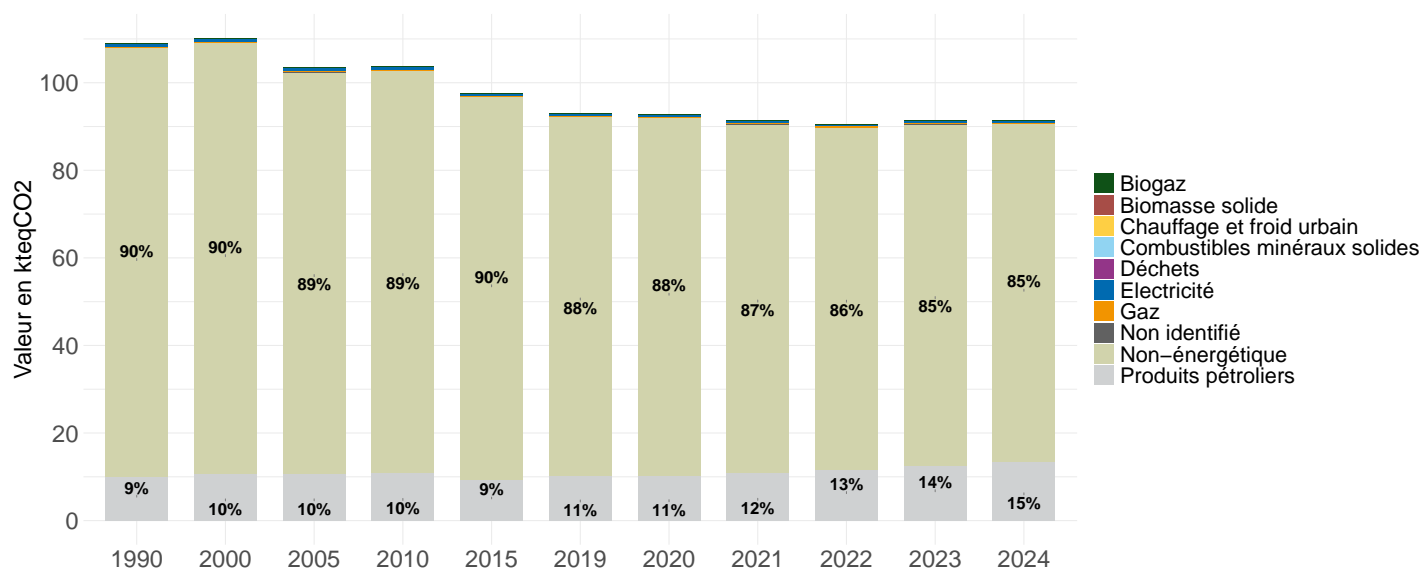
1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

# Émissions de GES dans le secteur agriculture, sylviculture et aquaculture (à climat normal)<sup>1</sup>

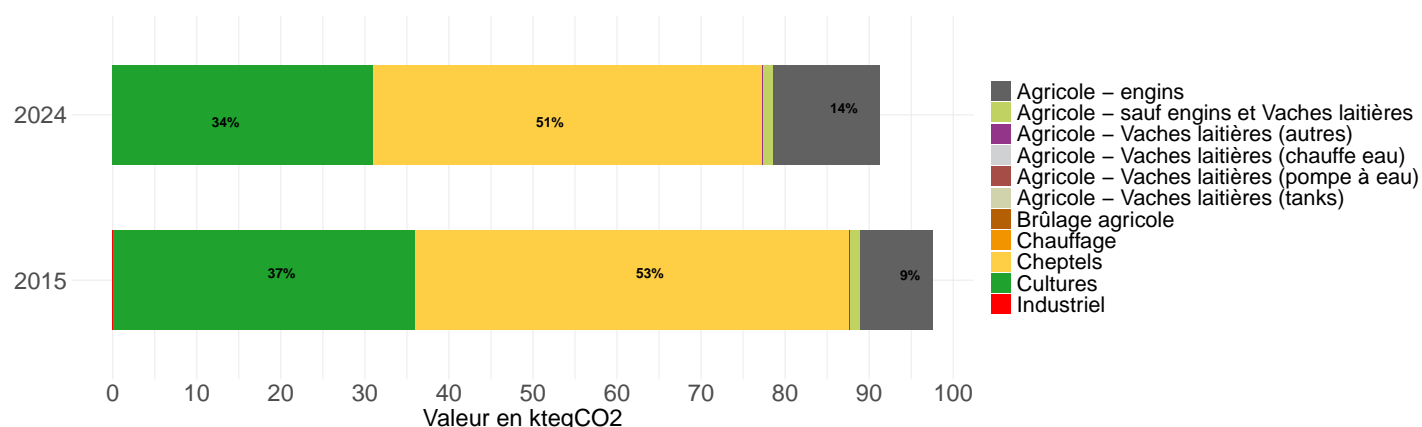
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	0%
Depuis 2015	-6%
Depuis 2005	-12%
Depuis 1990	-16%

## Évolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur



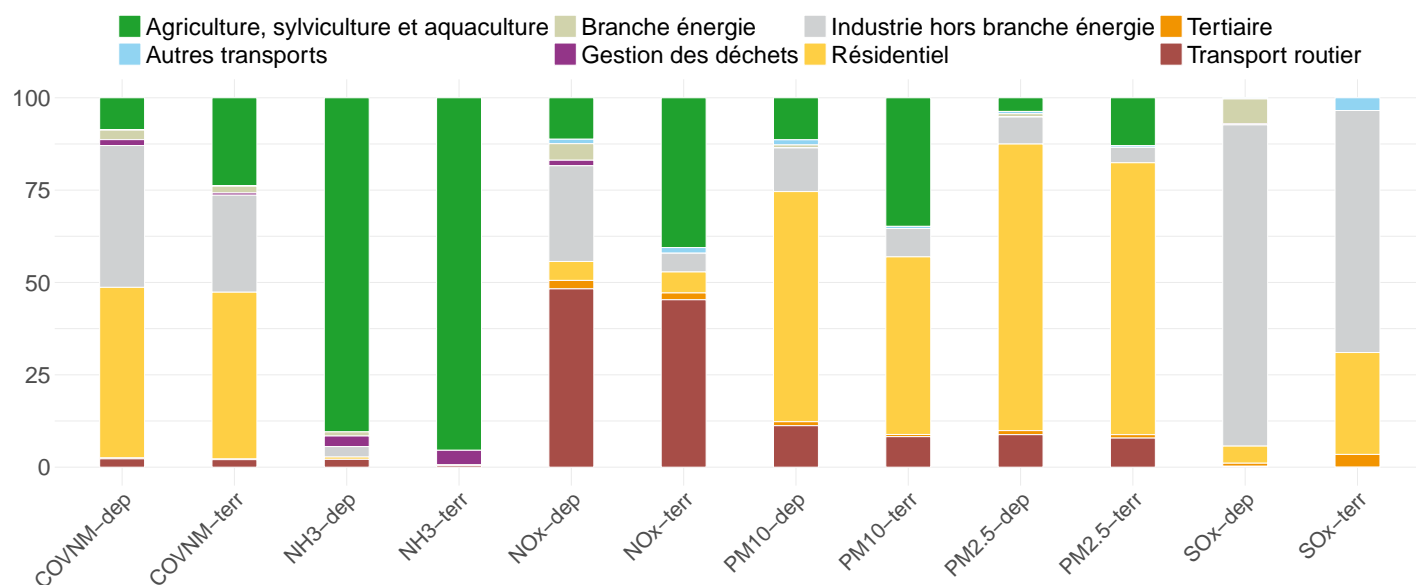
1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

## Émissions de polluants atmosphériques<sup>1</sup>

---

1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

**Contributions des secteurs d'activité dans les Émissions de polluants (en tonnes) sur le territoire (à droite) et sur le département (à gauche) en 2024**



**Émissions de polluants (en tonnes) sur le territoire et sur le département en 2024<sup>2</sup>**

an	polluant	Département	Territoire
2024	COVNM*	17943	986
2024	NH3	5725	984
2024	NOx**	13302	651
2024	PM10	4536	339
2024	PM2.5	3569	216
2024	SOx	2807	29

1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

2. pour les territoires situés sur deux départements, le département retenu pour le graphique est celui, localisé en région Auvergne-Rhône-Alpes, incluant le plus de communes du territoire.

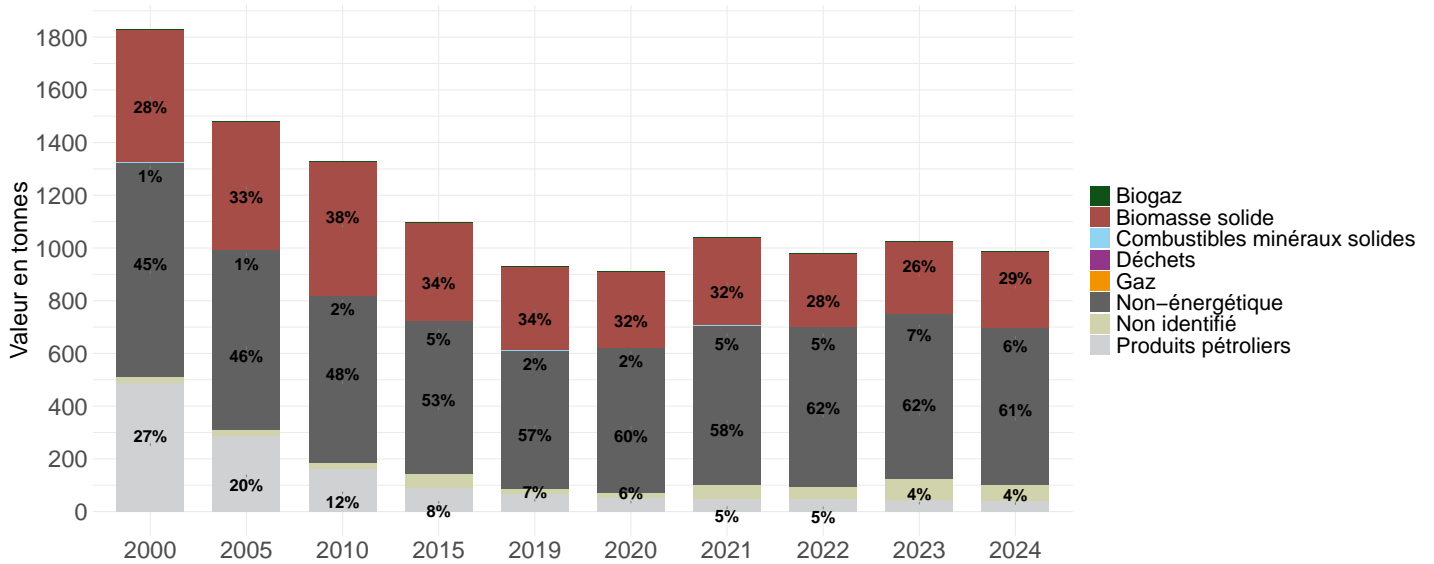
\*COVNM : composés organiques volatils non méthaniques

\*\*NOx : composés chimiques contenant azote et oxygène (oxyde d'azote)

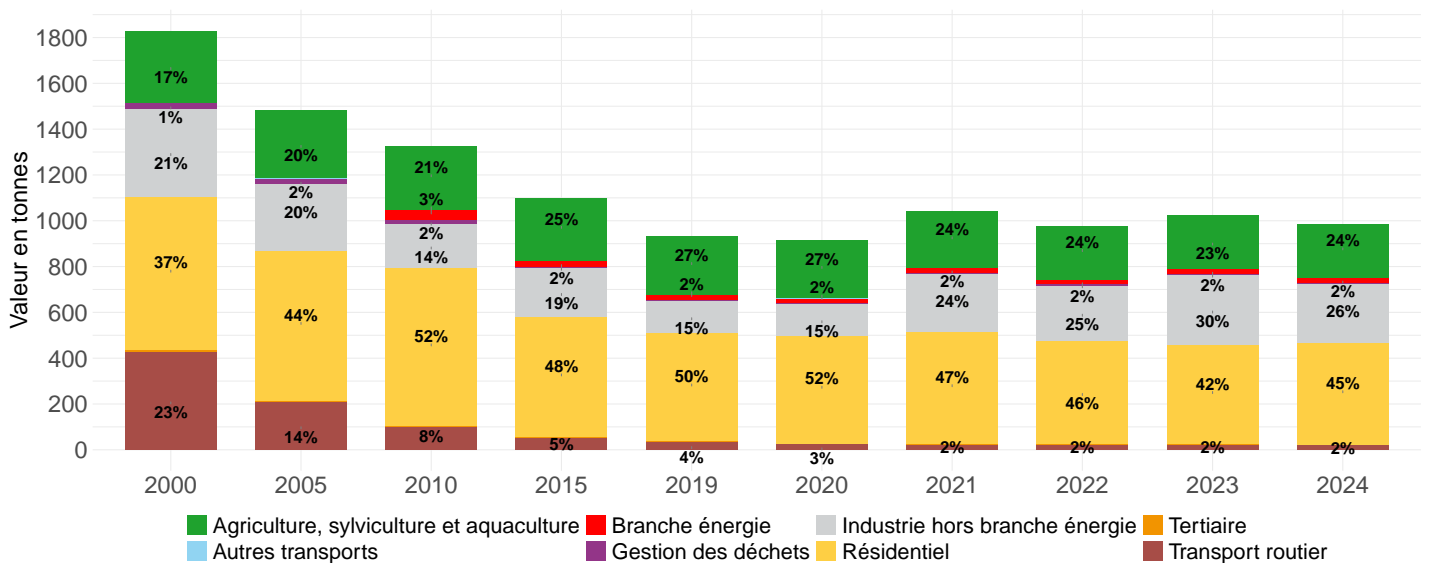
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-4%
Depuis 2015	-10%
Depuis 2000	-46%

## Évolution de la part de chaque énergie



## Évolution de la part sectorielle

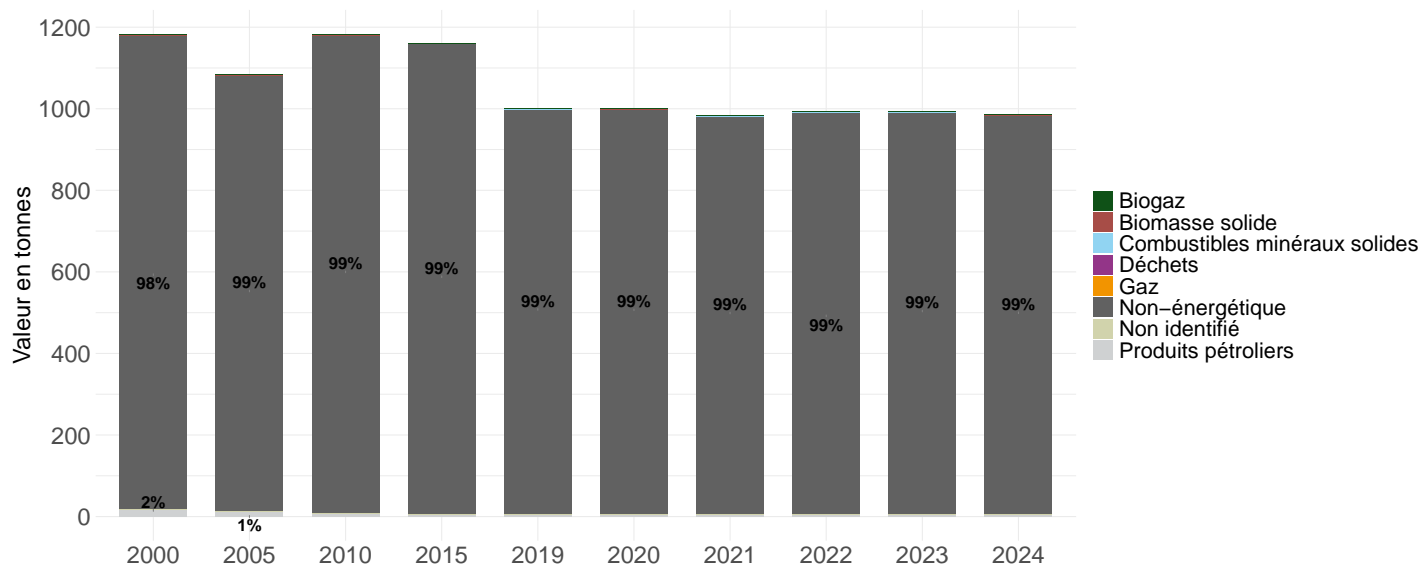


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

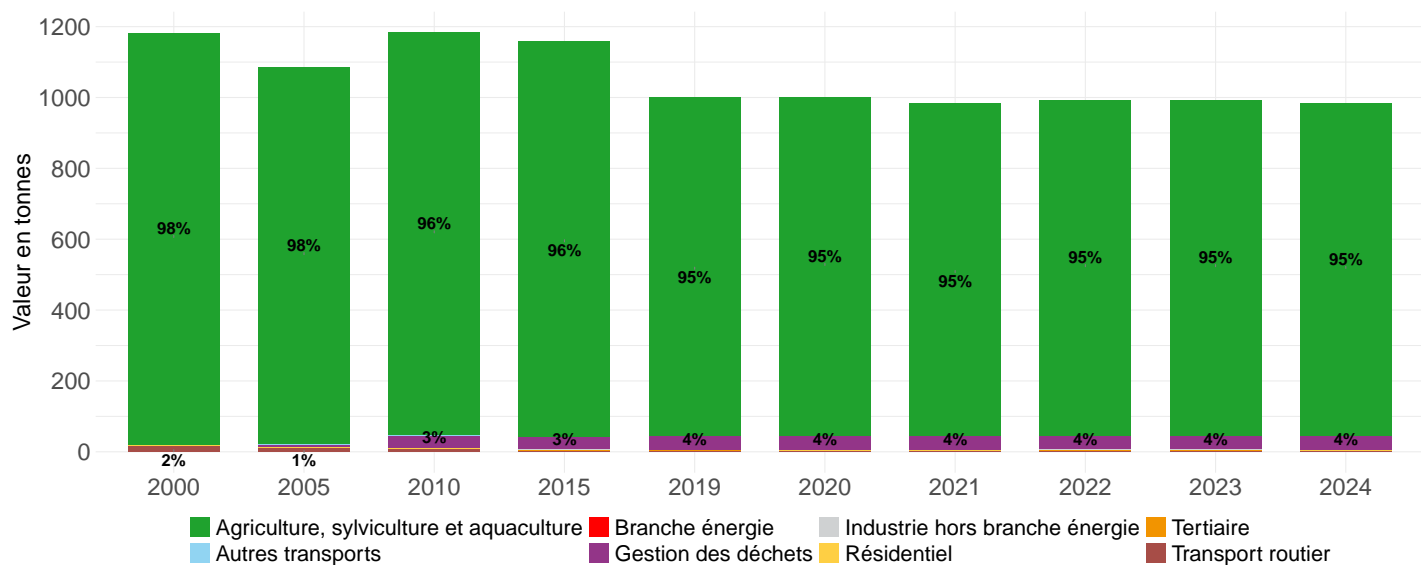
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-1%
Depuis 2015	-15%
Depuis 2000	-17%

## Évolution de la part de chaque énergie



## Évolution de la part sectorielle

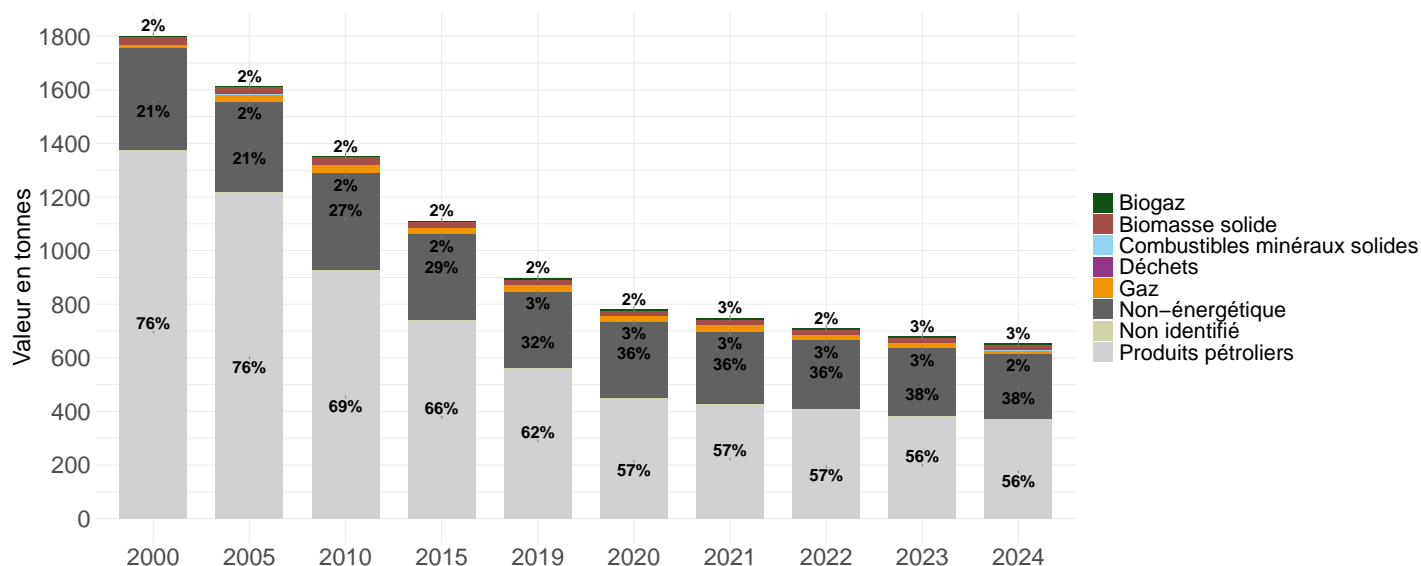


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

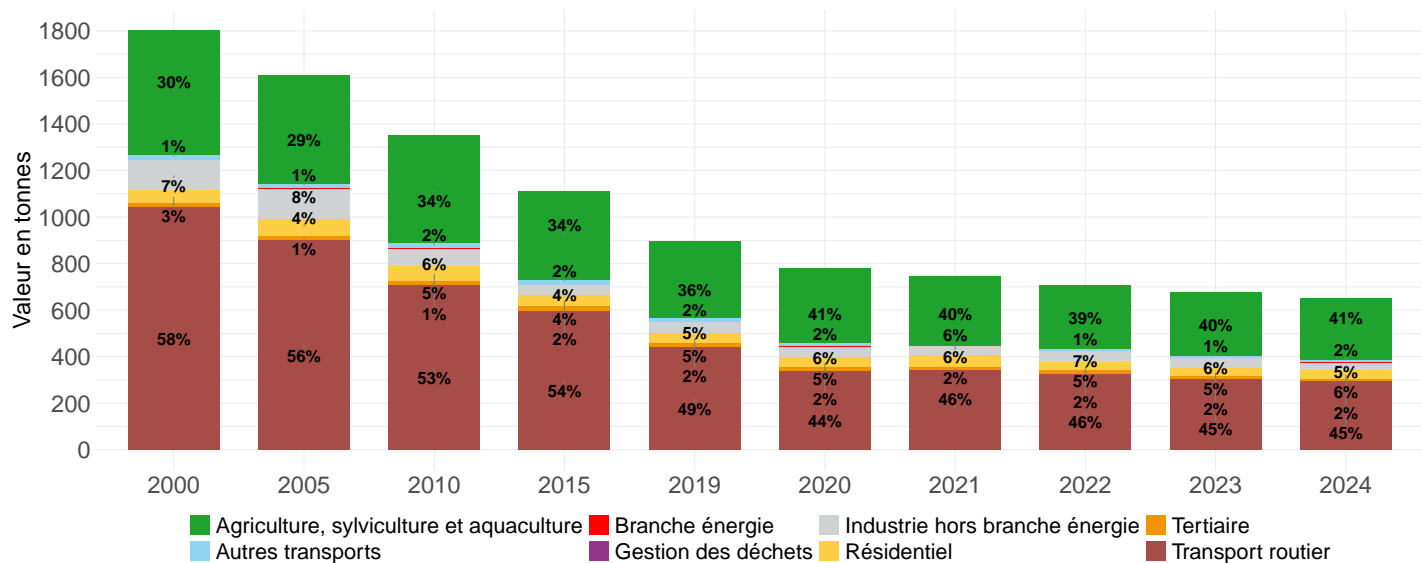
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-4%
Depuis 2015	-41%
Depuis 2000	-64%

## Évolution de la part de chaque énergie



## Évolution de la part sectorielle

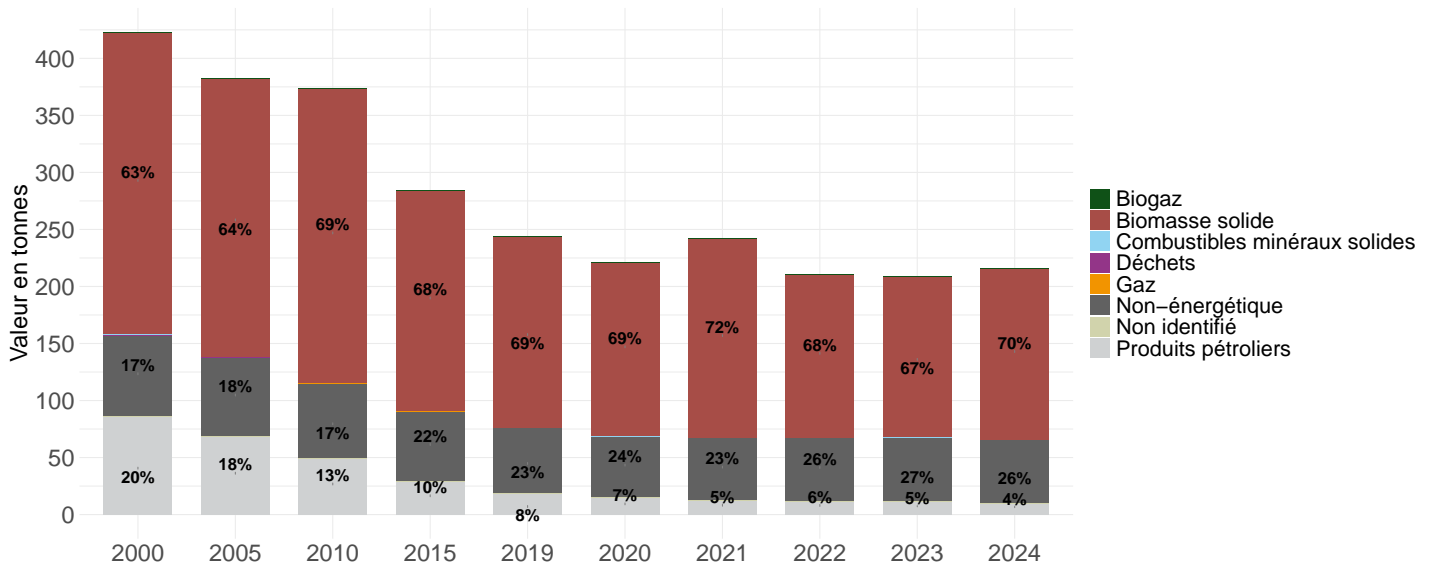


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

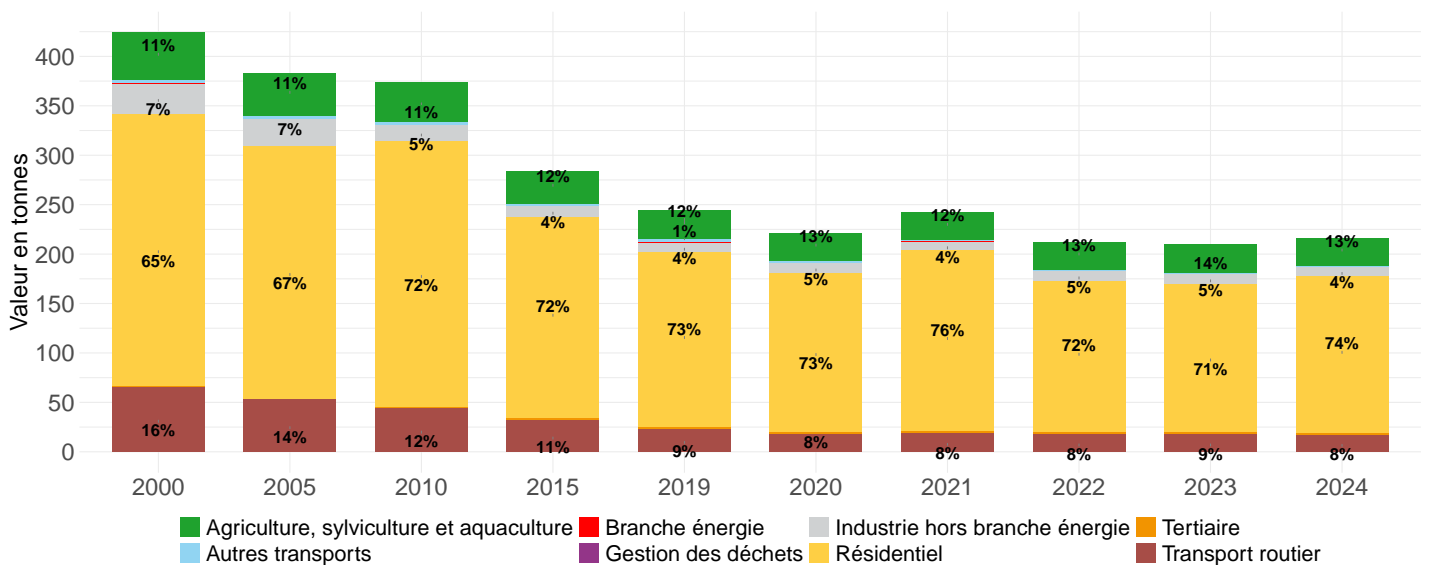
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	4%
Depuis 2015	-24%
Depuis 2000	-49%

## Évolution de la part de chaque énergie



## Évolution de la part sectorielle

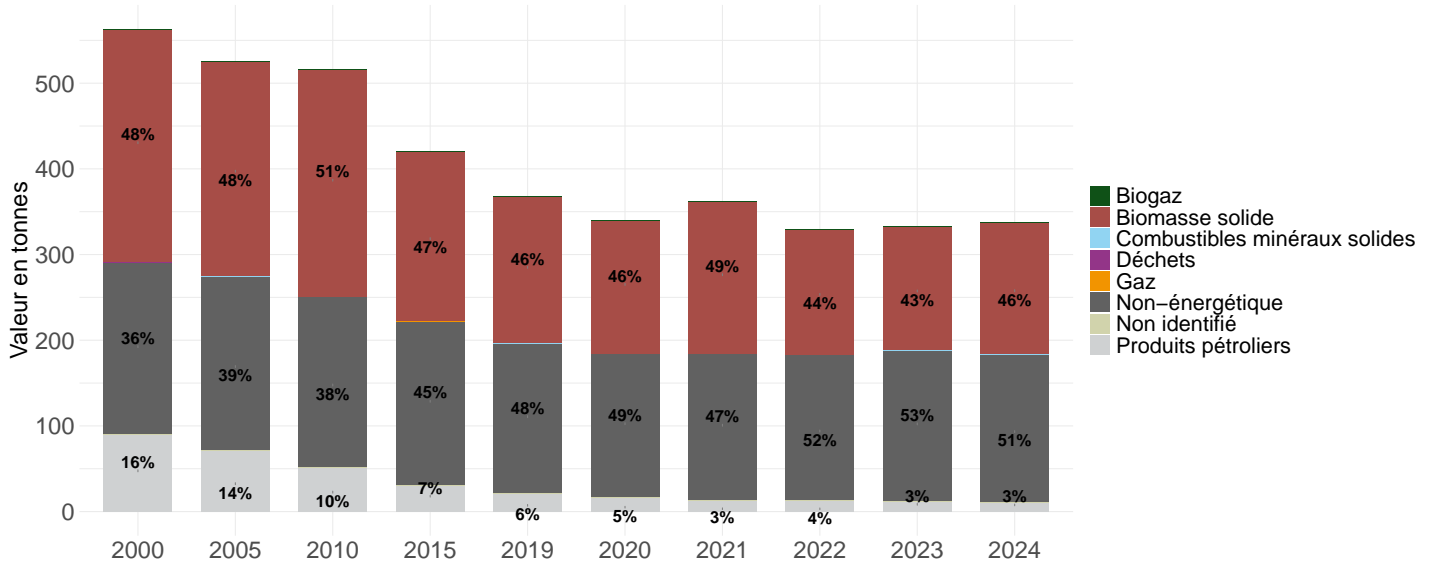


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

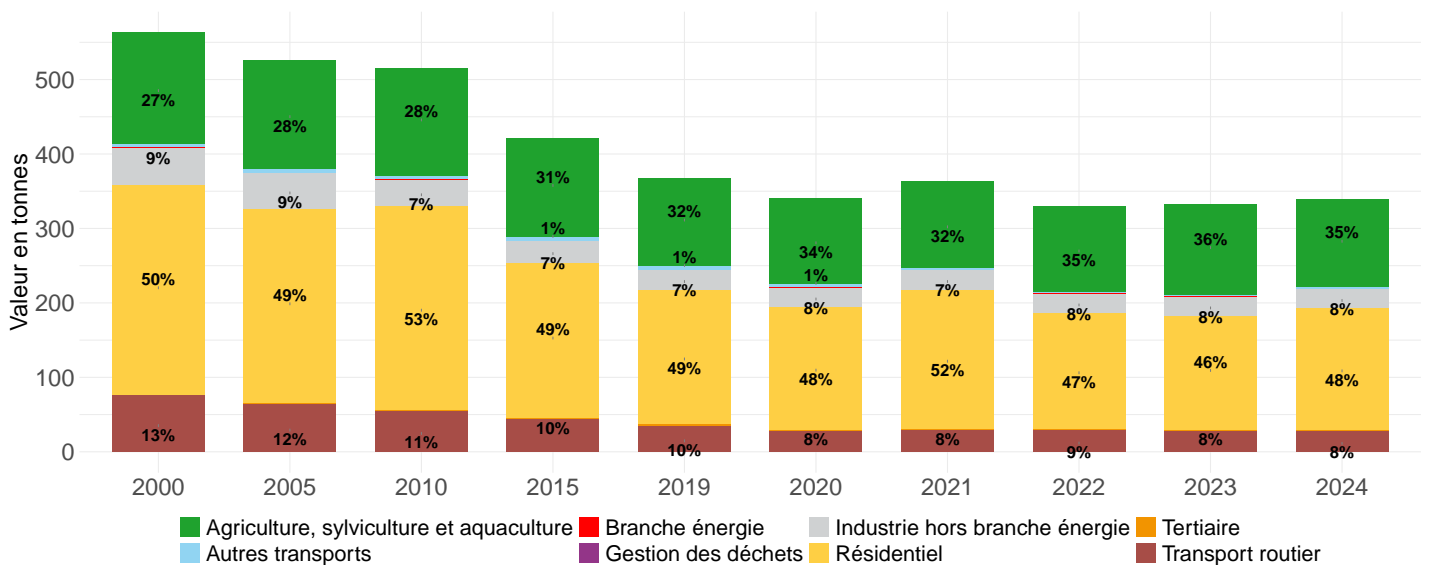
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	2%
Depuis 2015	-20%
Depuis 2000	-40%

## Évolution de la part de chaque énergie



## Évolution de la part sectorielle

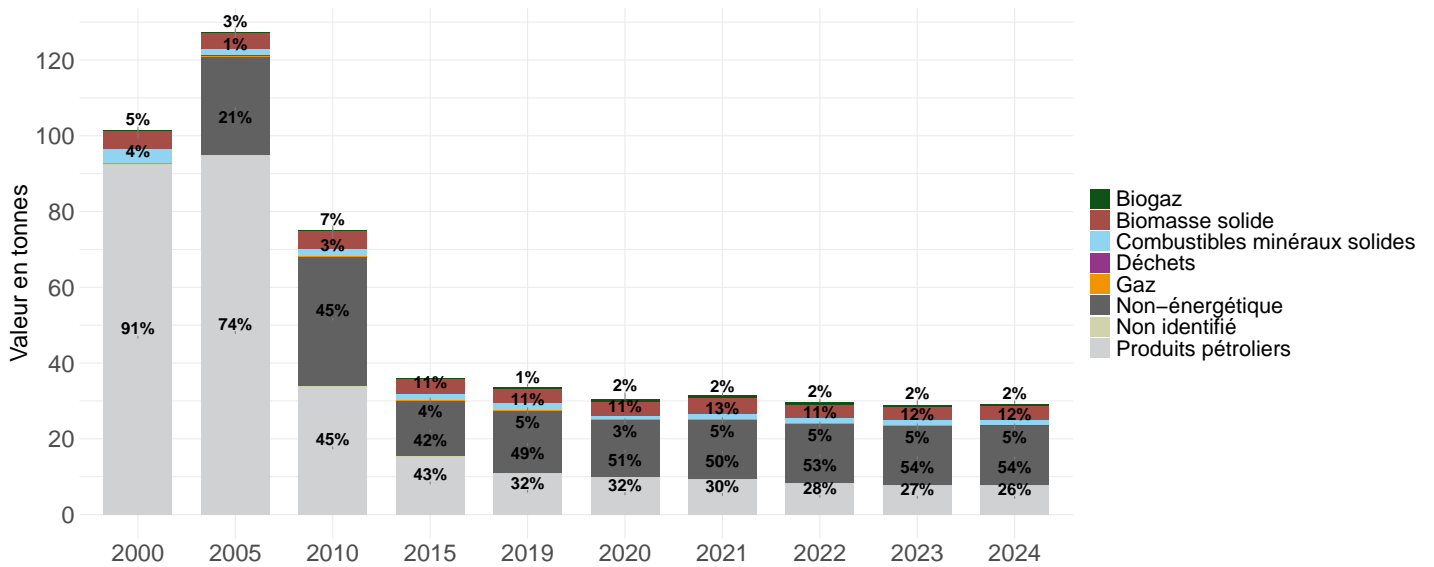


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

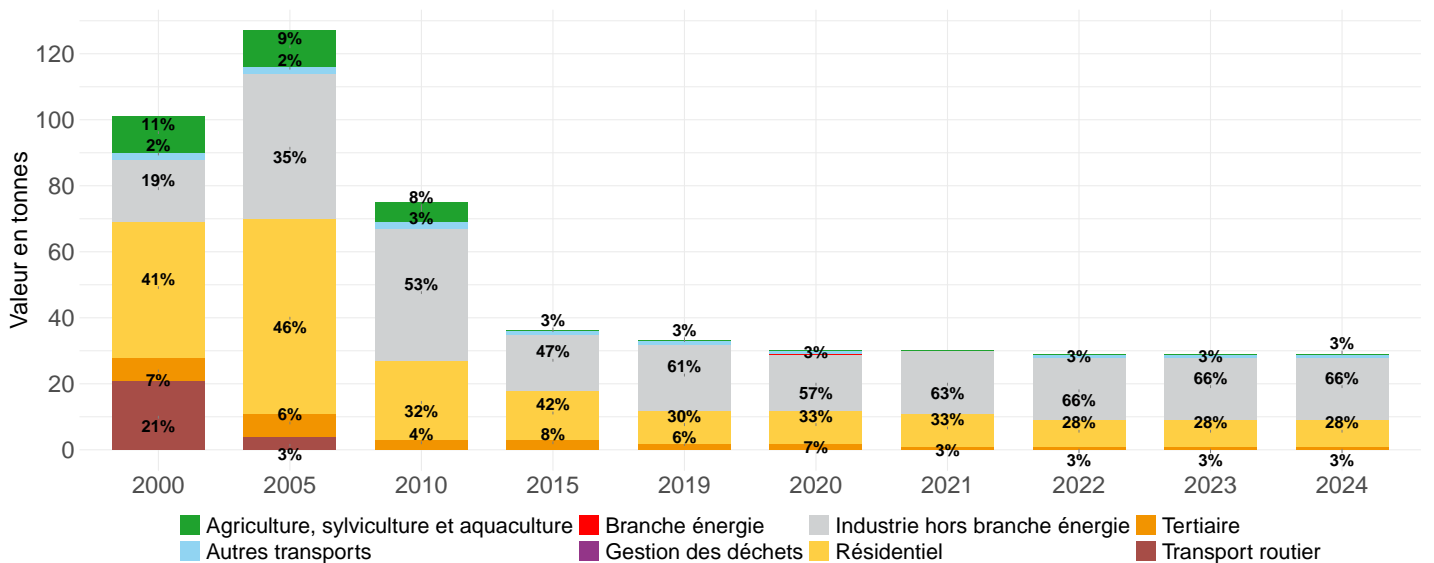
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	1%
Depuis 2015	-19%
Depuis 2000	-71%

## Évolution de la part de chaque énergie



## Évolution de la part sectorielle



1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

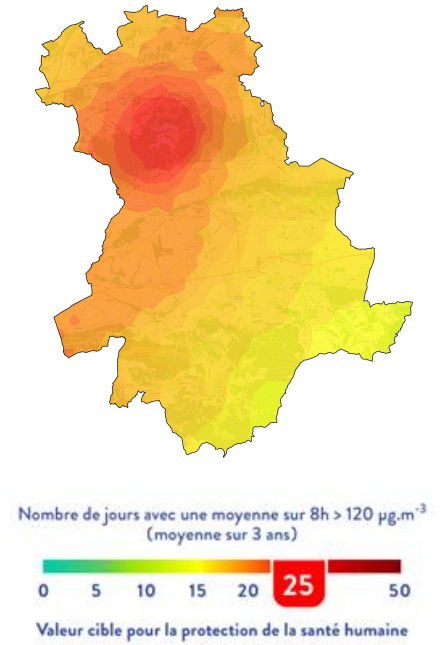
## Qualité de l'air

**Cartographies annuelles de concentrations de polluants dans l'air en 2024**

Dioxyde d'azote -  $NO_2$   
Moyenne annuelle en  $\mu g/m^3$



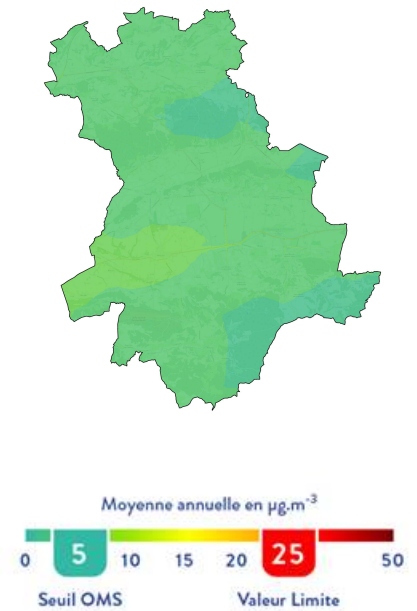
Ozone -  $O_3$   
Nb de jours avec dépassement de  $120 \mu g/m^3$  sur 8h



Particules -  $PM_{10}$   
Moyenne annuelle en  $\mu g/m^3$



Particules -  $PM_{2.5}$   
Moyenne annuelle en  $\mu g/m^3$



1. Données 2024

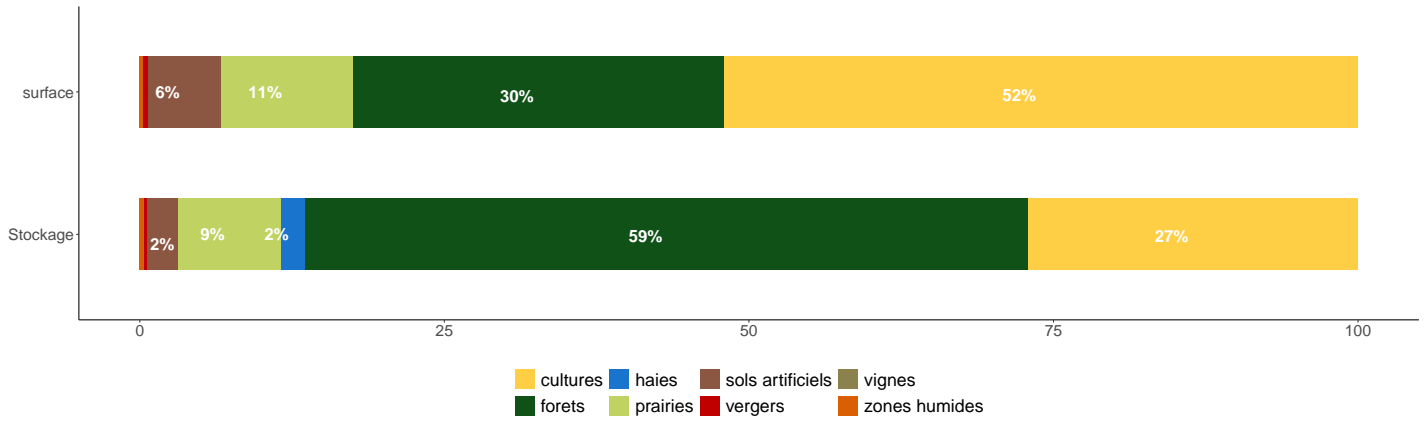
## Séquestration nette de dioxyde de carbone (données 2012 - 2018<sup>1</sup>)

---

1. Évolutions annuelles calculées sur la période 2012 - 2018

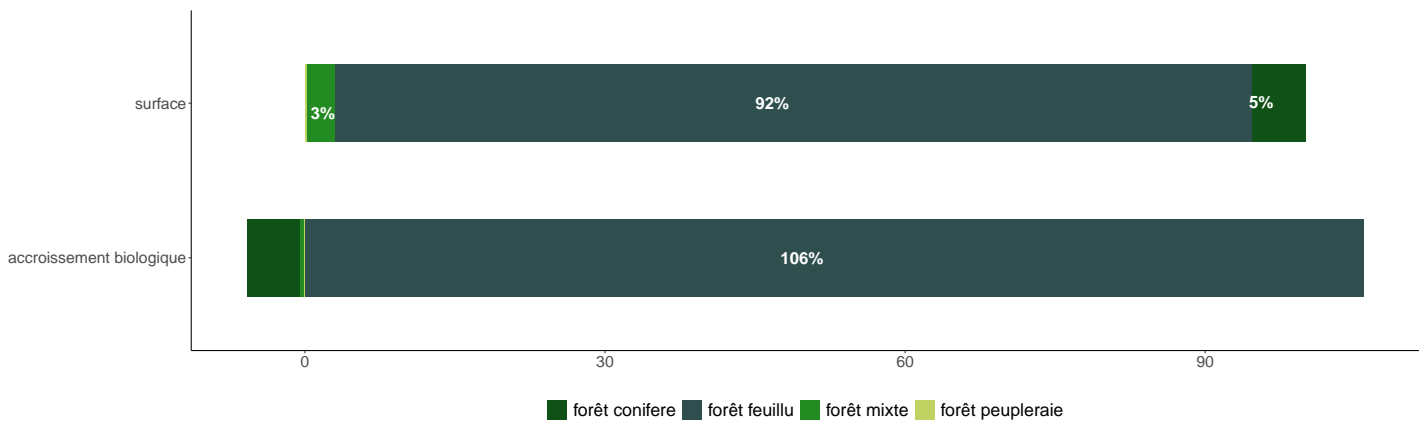
### Stock de carbone par type de surface

Longueur des haies (en km)	1379
Stockage (en tC)	6981542
Surface (en ha)	71562



### Flux annuels d'absorption de carbone des forêts par type d'essence

flux de carbone lié à l'accroissement biologique (en tCO <sub>2</sub> e/an)	49767
flux de carbone lié à la consommation de produits bois (en tCO <sub>2</sub> e/an)	1140
Surface (en ha)	21773



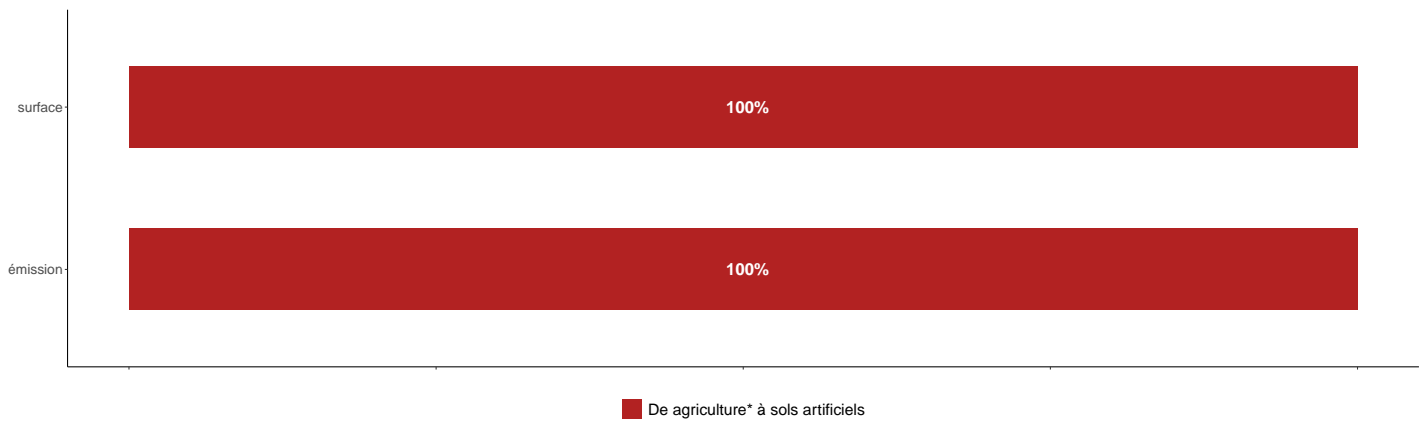
## Flux annuels de carbone dus aux changements d'affectation des sols (CAS)

indicateur	type de flux	valeur
flux de carbone (en tCO2e/an)	émission	-149
Surface (en ha)	émission	3

### Séquestration annuelle liée aux changements d'affectation des sols

Aucune donnée n'a pu être identifiée sur ce territoire pour cette analyse.

### Émissions annuelles liées aux changements d'affectation des sols



## Consommation d'énergie finale <sup>1</sup>

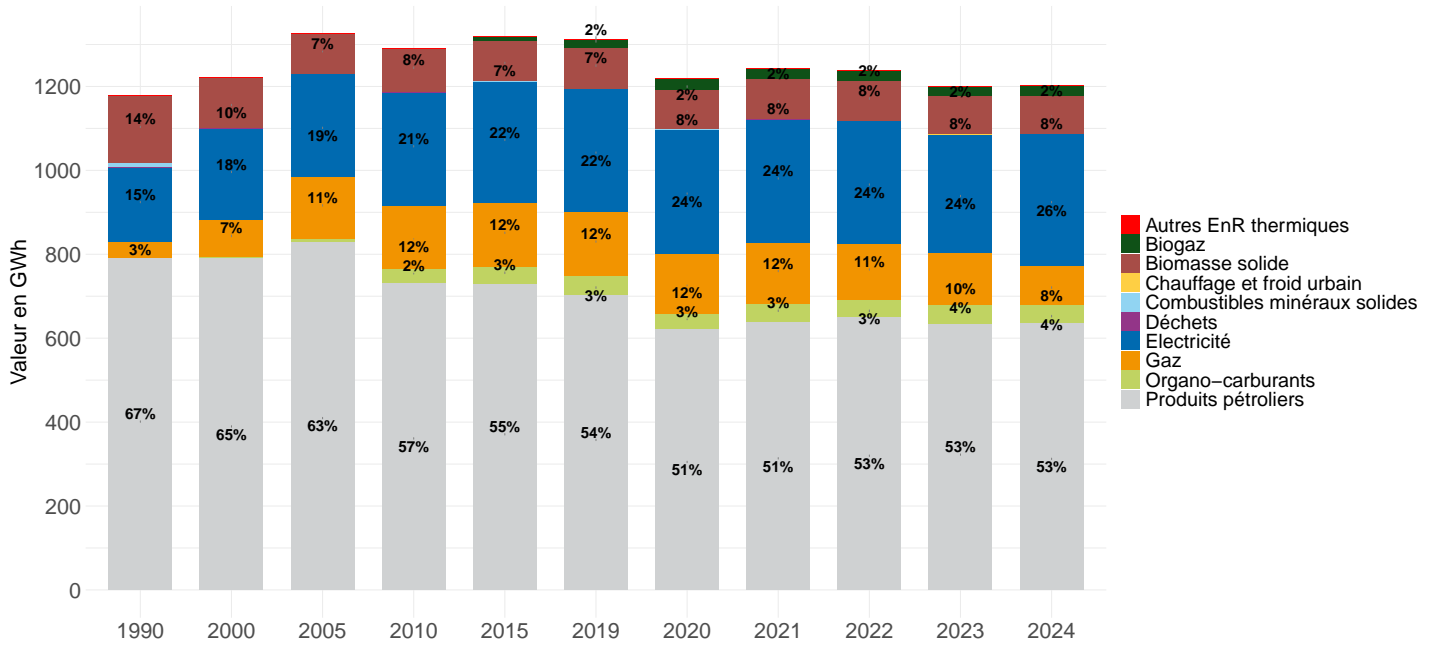
---

1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

**Dynamiques d'évolution**

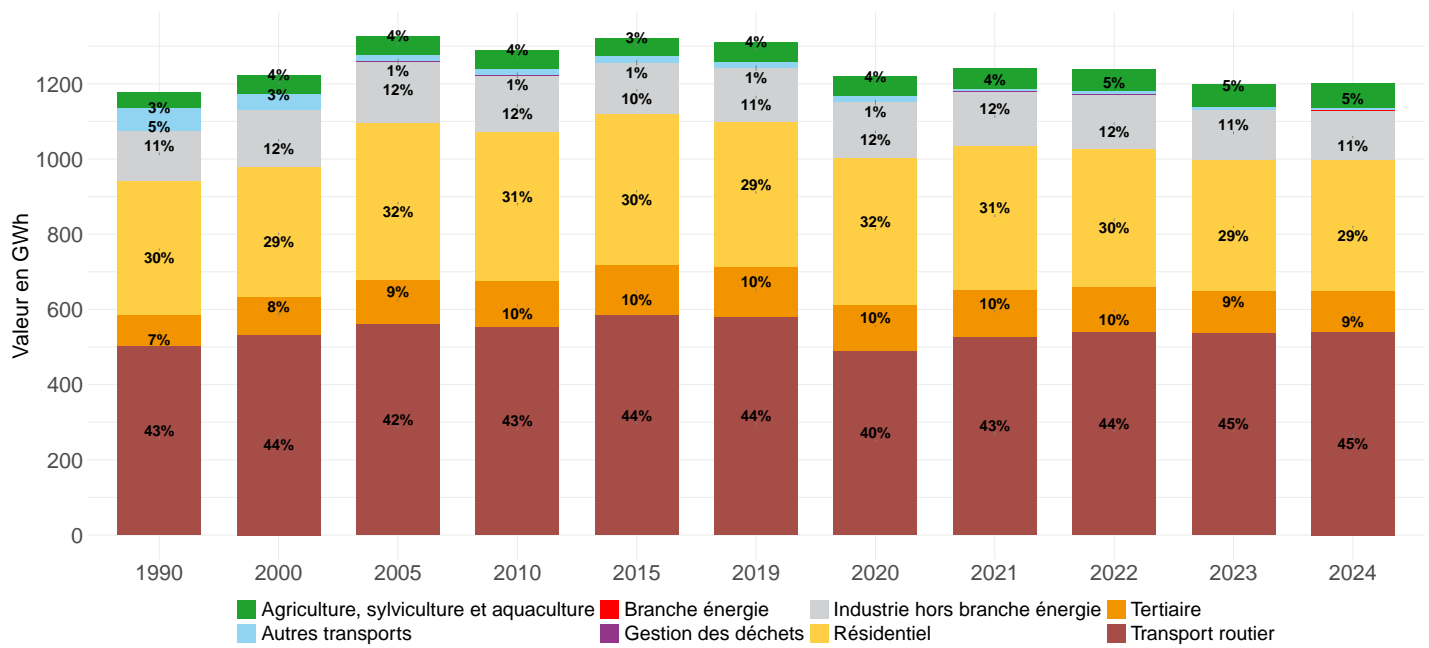
Par rapport à l'année précédente	0%
Depuis 2015	-9%
Depuis 2005	-9%
Depuis 1990	2%

**Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation d'énergie finale**



1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

## Évolution de la part sectorielle dans la consommation d'énergie finale



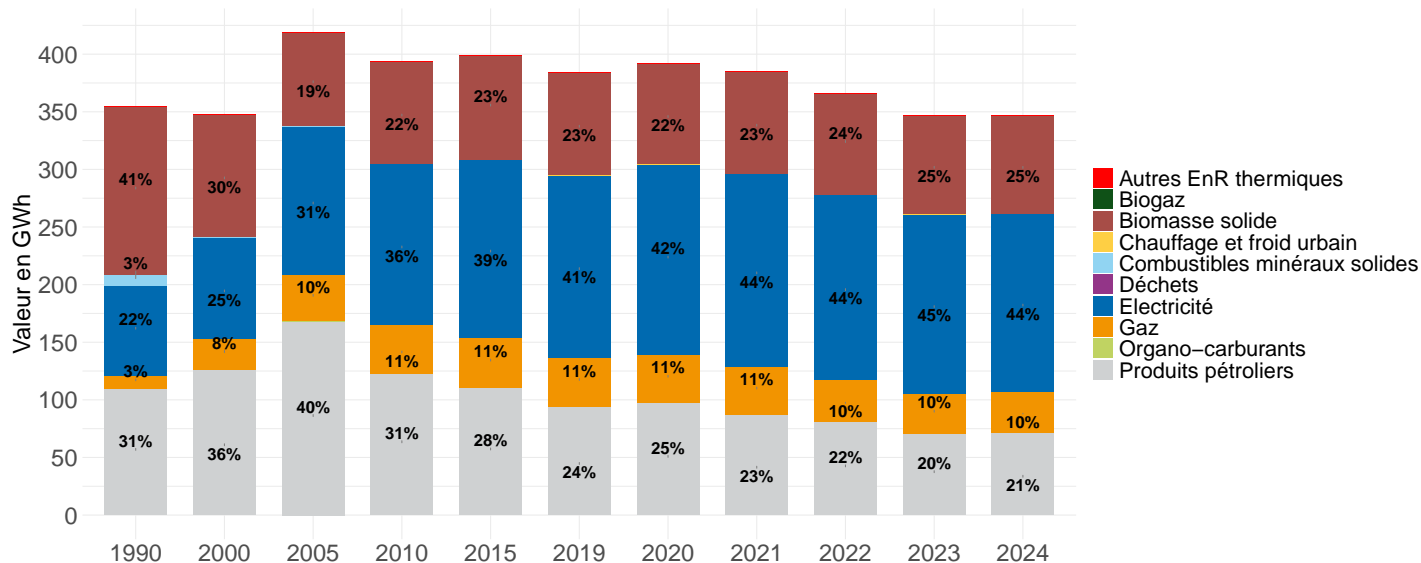
## Consommation d'énergie finale par secteur et par énergie (en GWh)

	Autres EnR thermiques	Biogaz	Biomasse solide	Chauffage et froid urbain	Combustibles minéraux solides	Déchets	Electricité	Gaz	Organo-carburants	Produits pétroliers	Toutes énergies
Agriculture, sylviculture et aquaculture	0	0	0	0	0	0	14	2	4	45	65
Autres transports	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	7
Branche énergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gestion des déchets	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Industrie hors branche énergie	0	22	0	0	1	0	79	13	0	16	131
Résidentiel	0	0	85	0	0	0	154	36	0	72	347
Tertiaire	0	0	6	0	0	0	57	41	0	7	111
Transport routier	0	0	0	0	0	0	4	0	41	495	540
Tous secteurs	0	22	91	0	1	0	315	92	45	636	1201

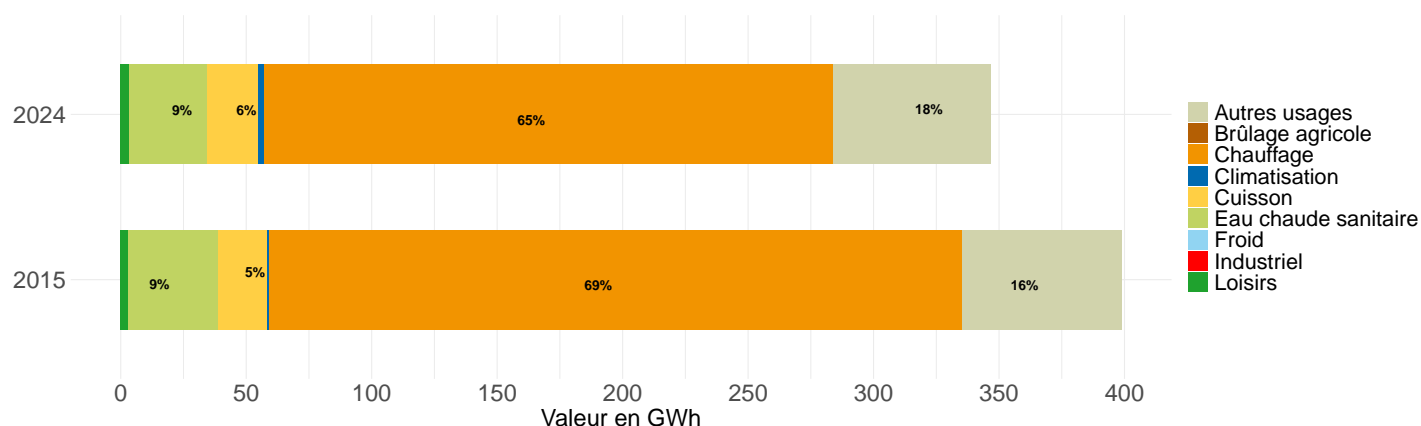
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	0%
Depuis 2015	-13%
Depuis 2005	-17%
Depuis 1990	-2%

## Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur

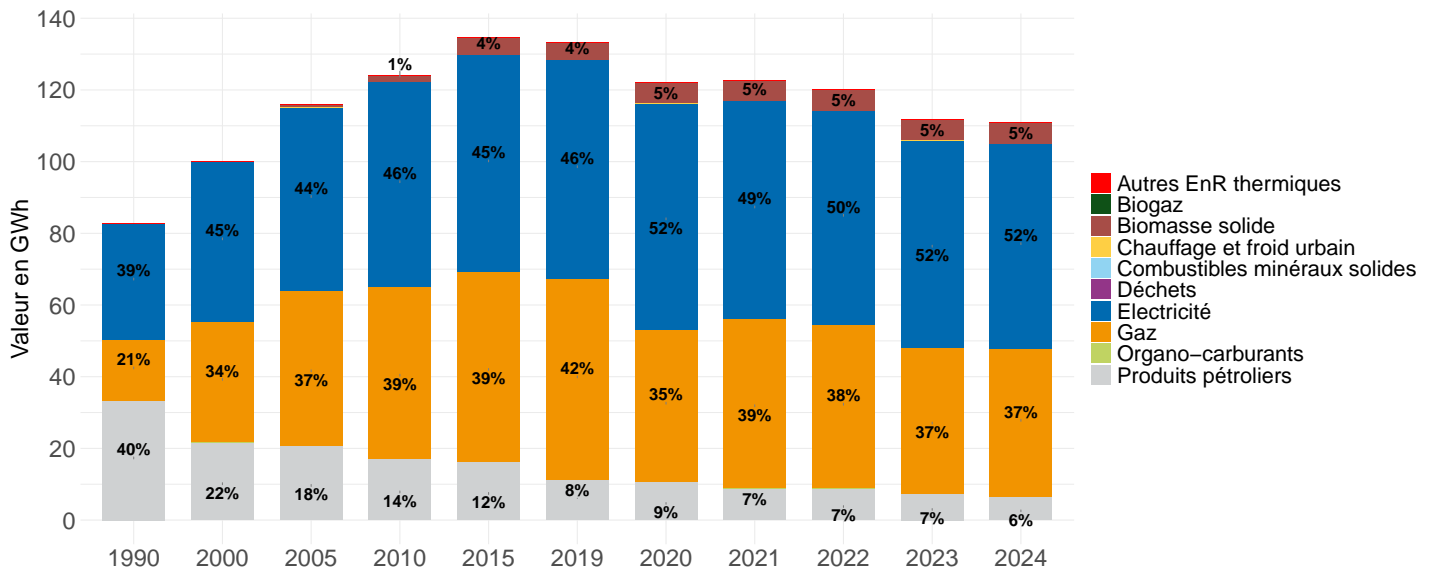


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

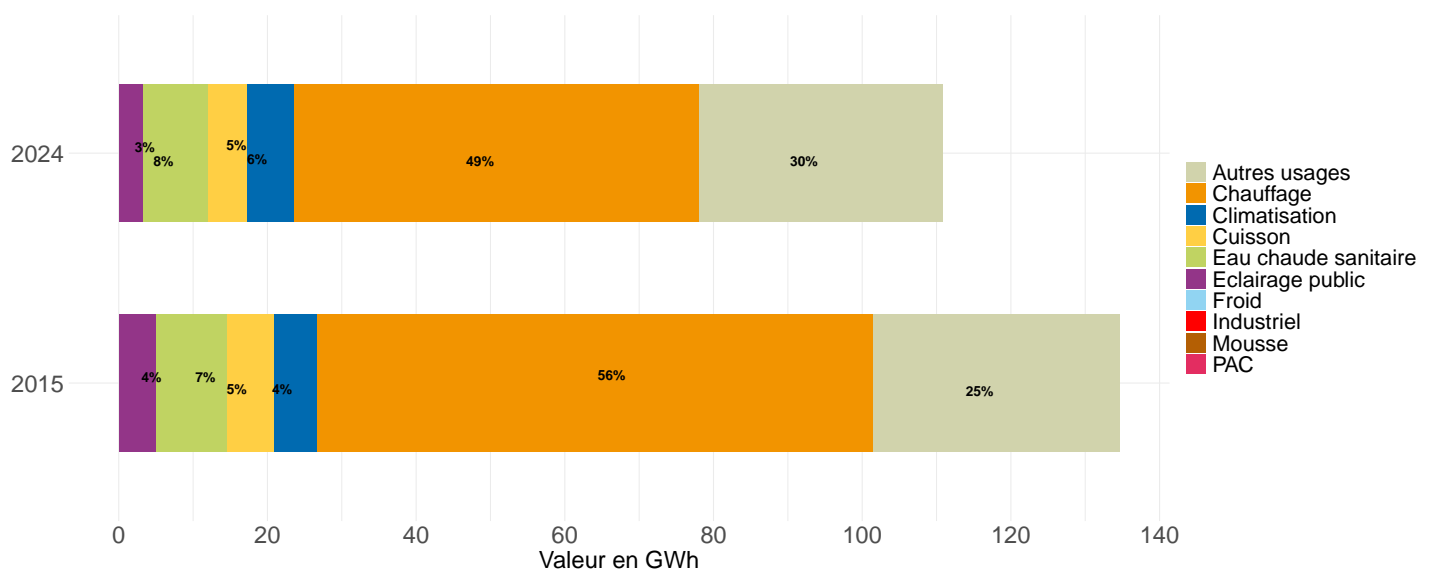
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-1%
Depuis 2015	-18%
Depuis 2005	-4%
Depuis 1990	34%

## Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur



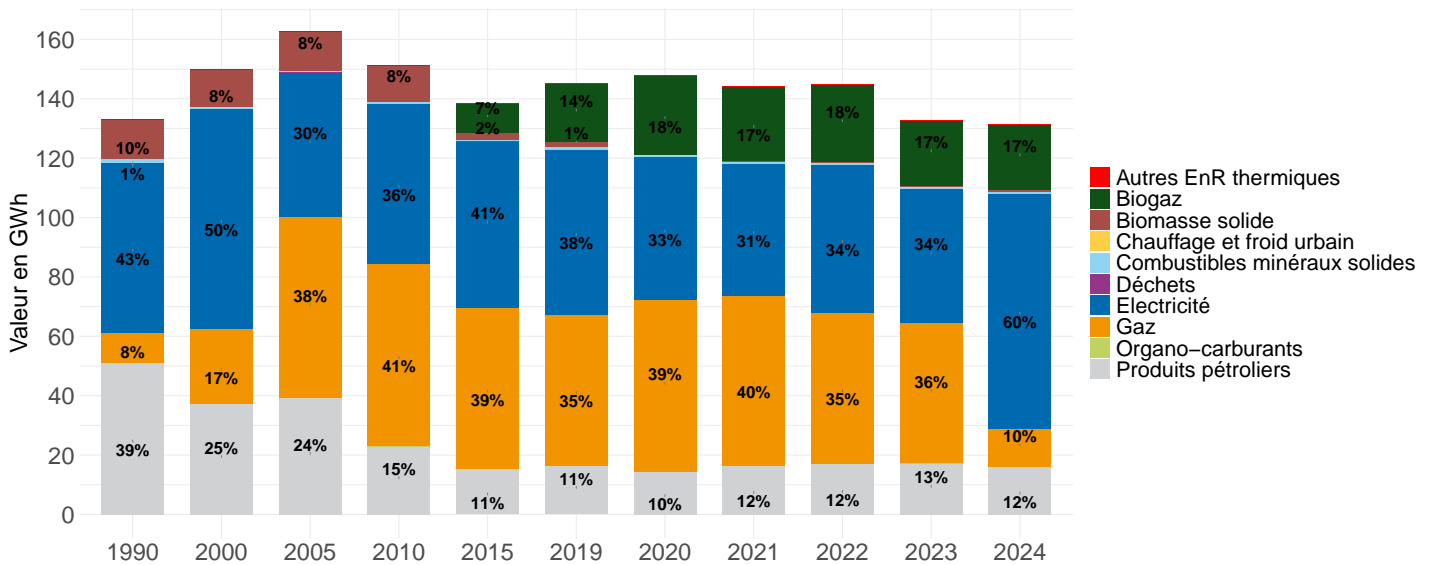
1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

# Consommation d'énergie finale dans le secteur Industrie hors branche énergie (à climat normal) <sup>1</sup>

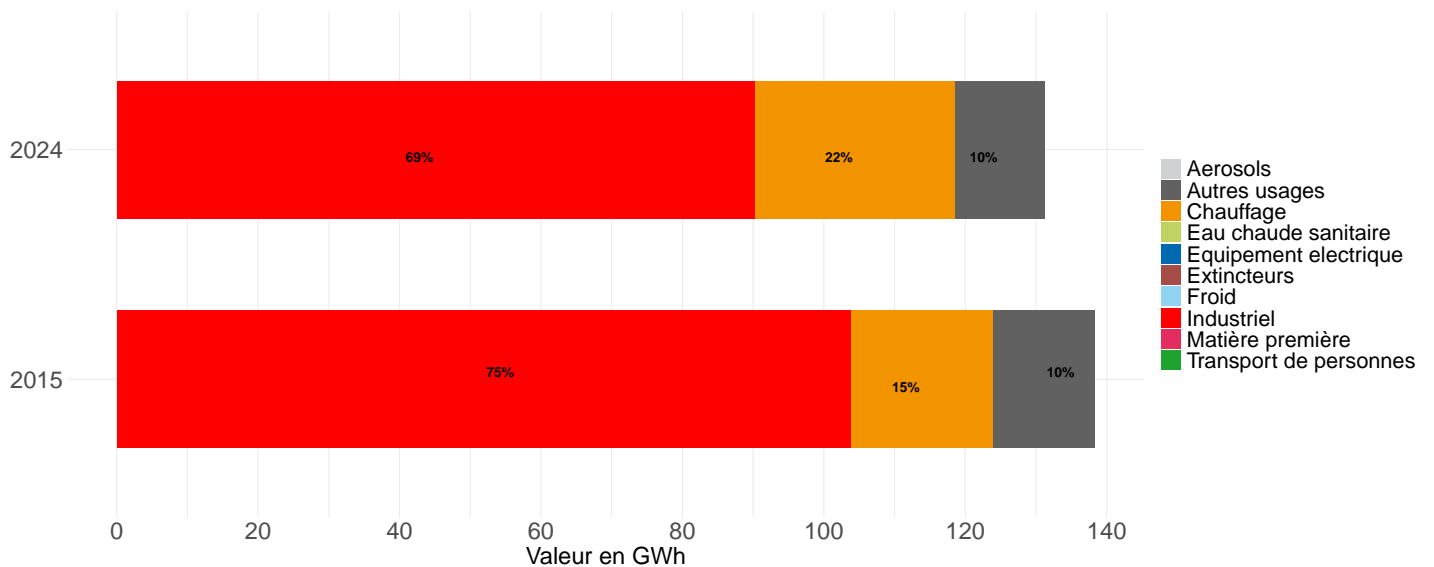
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-1%
Depuis 2015	-5%
Depuis 2005	-19%
Depuis 1990	-1%

## Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur

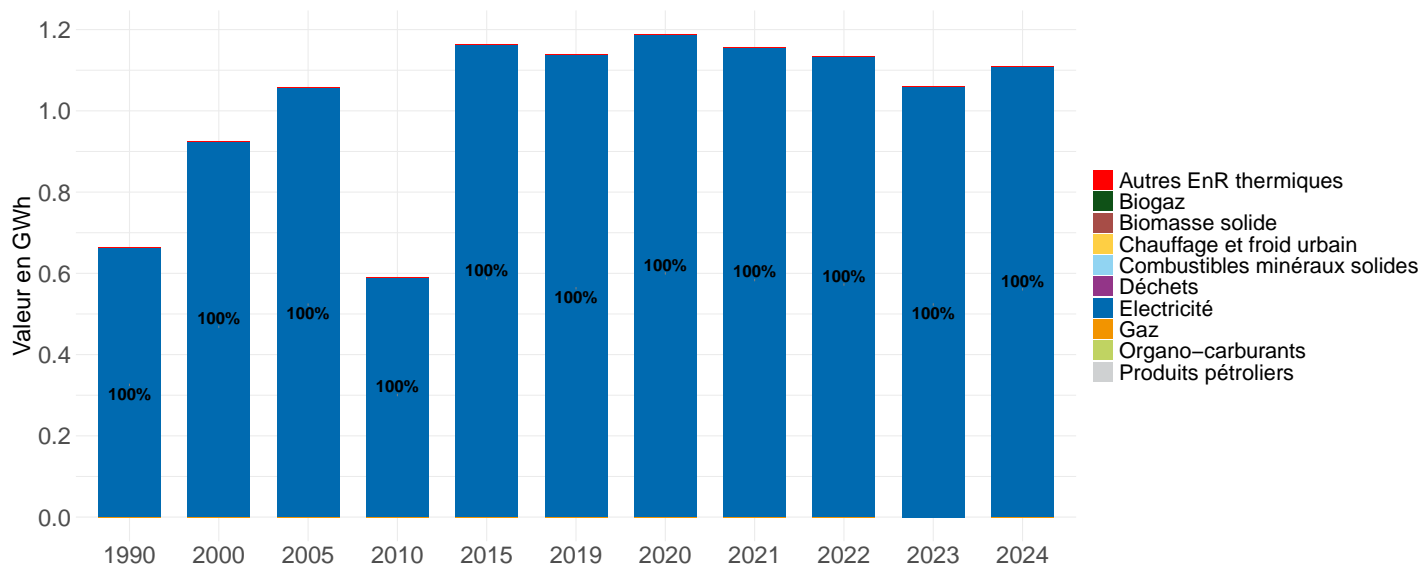


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

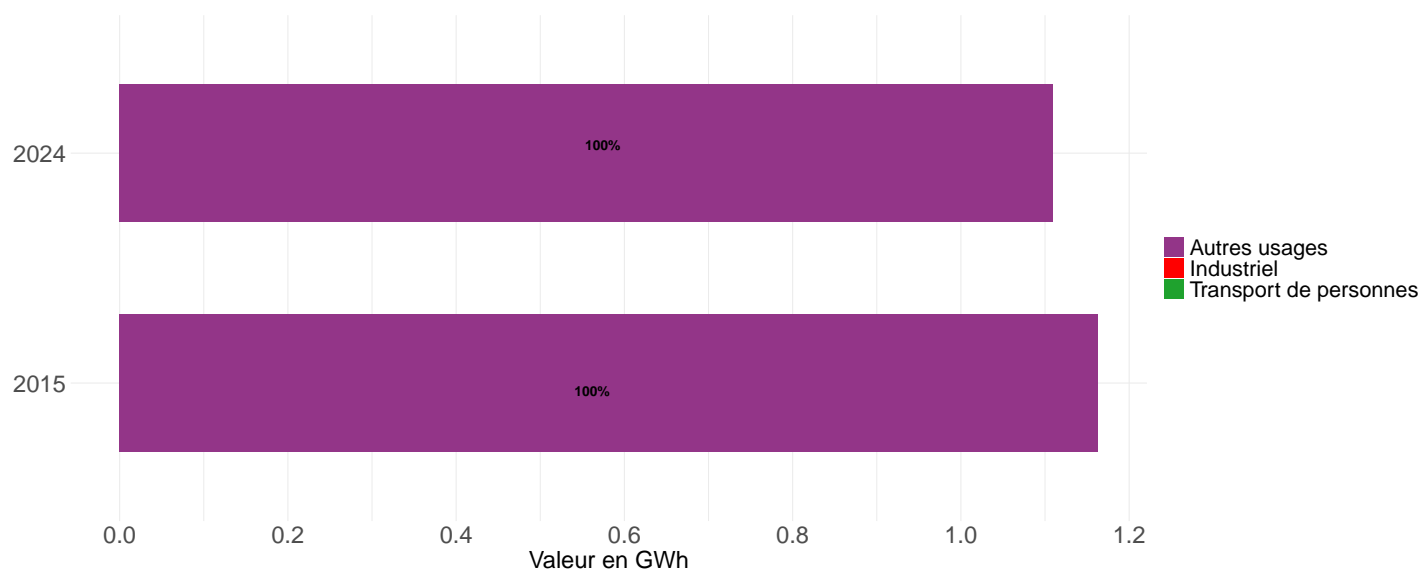
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	5%
Depuis 2015	-5%
Depuis 2005	5%
Depuis 1990	67%

## Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur



1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

### **Dynamiques d'évolution**

Nous n'avons pas identifié de données dans ce secteur sur ce territoire.

### **Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur**

Nous n'avons pas identifié de données dans ce secteur sur ce territoire.

### **Évolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur**

Nous n'avons pas identifié de données dans ce secteur sur ce territoire.

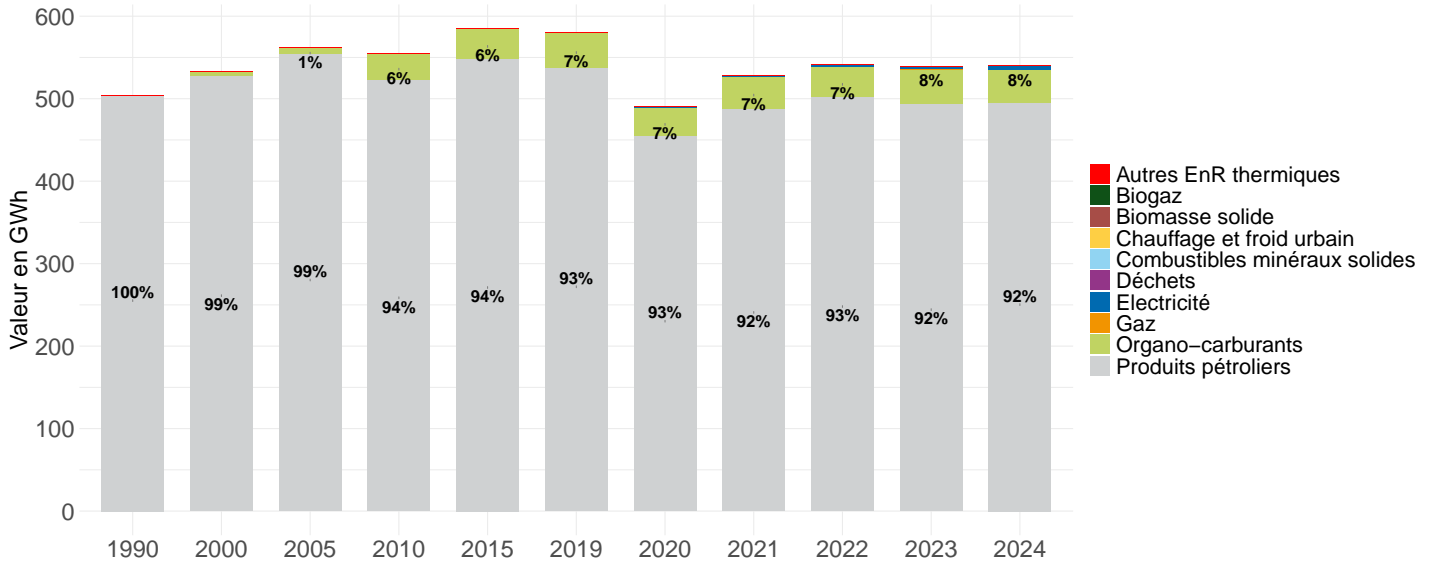
---

1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

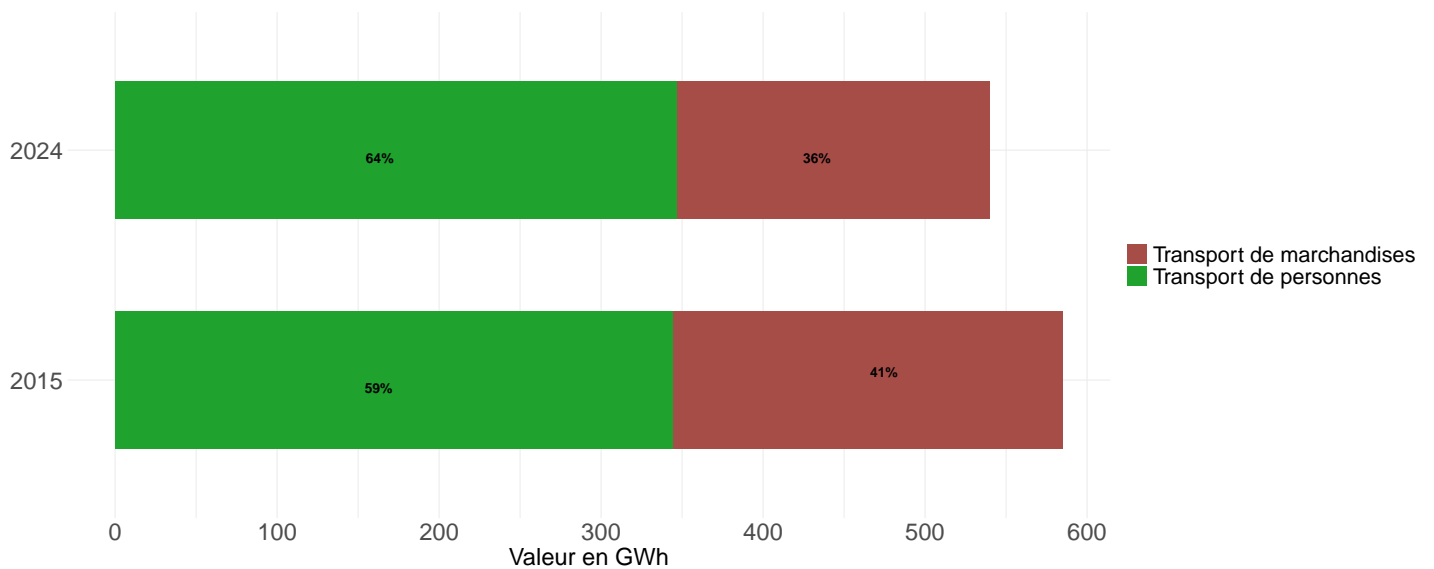
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	0%
Depuis 2015	-8%
Depuis 2005	-4%
Depuis 1990	7%

## Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur

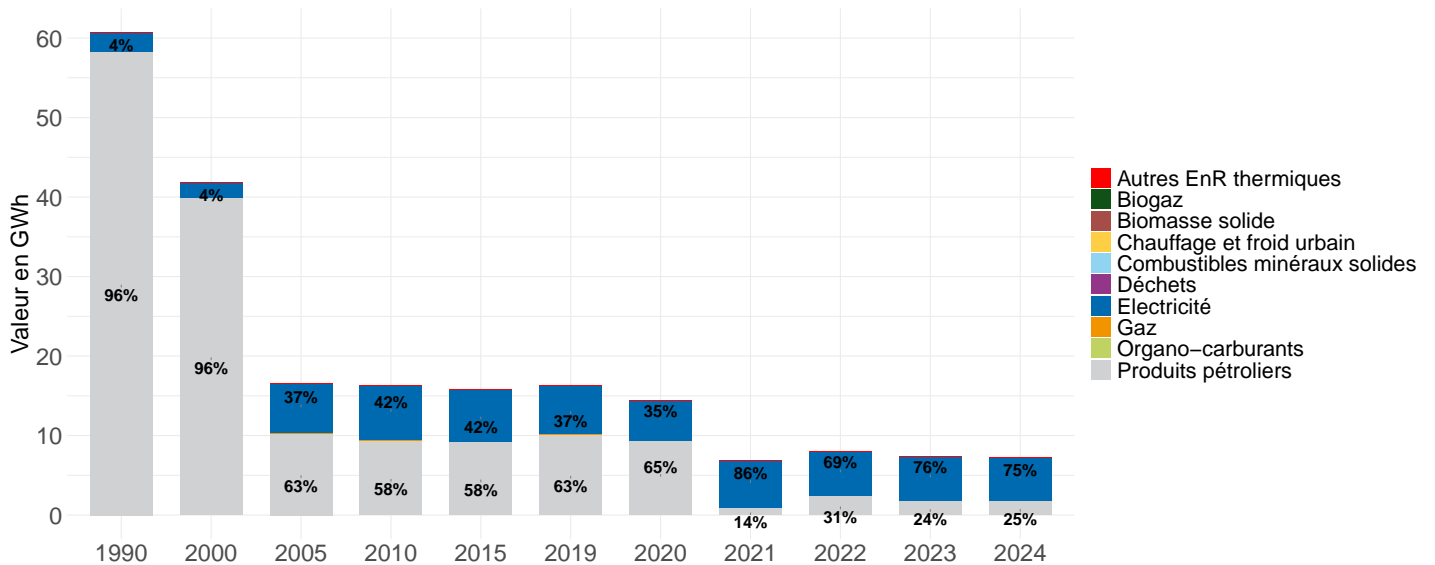


1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

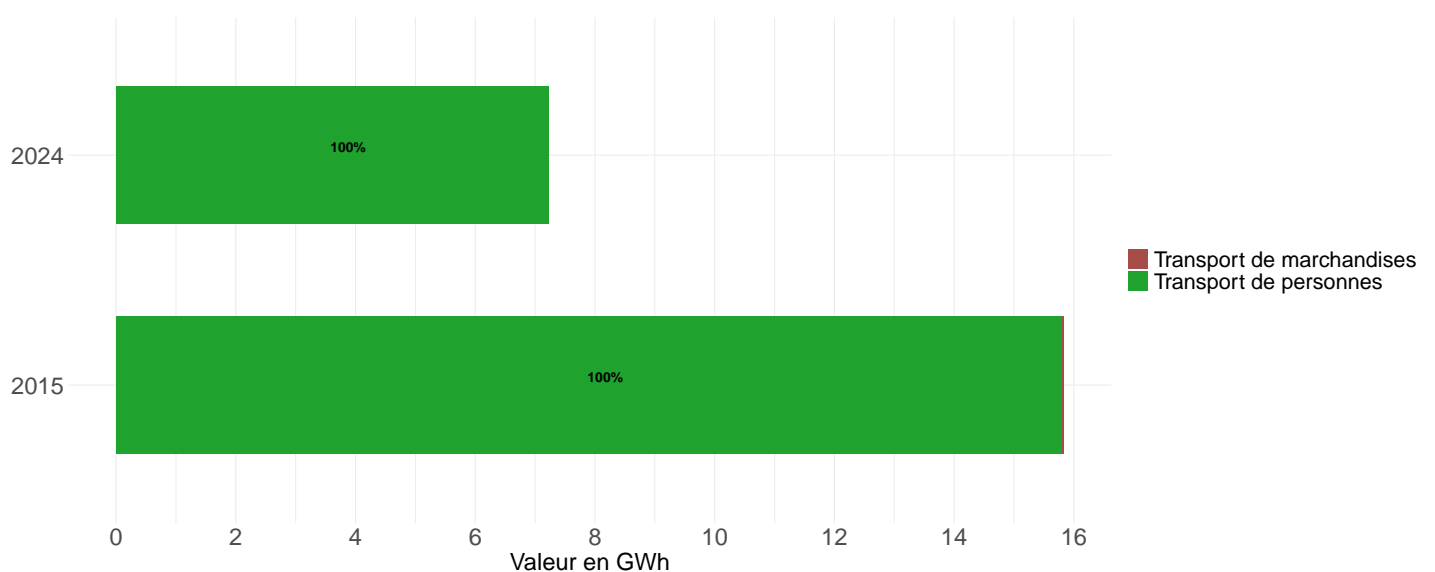
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	-2%
Depuis 2015	-54%
Depuis 2005	-56%
Depuis 1990	-88%

## Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur



## Évolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur



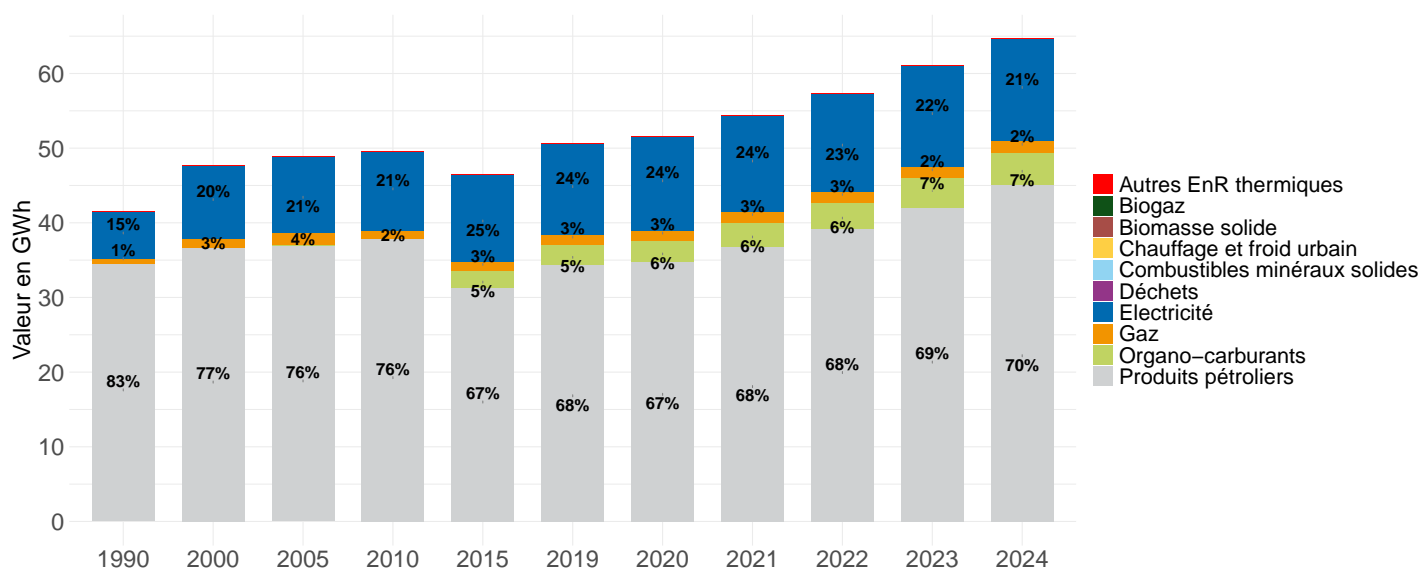
1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

# Consommation d'énergie finale dans le secteur Agriculture, sylviculture et aquaculture (à climat normal) <sup>1</sup>

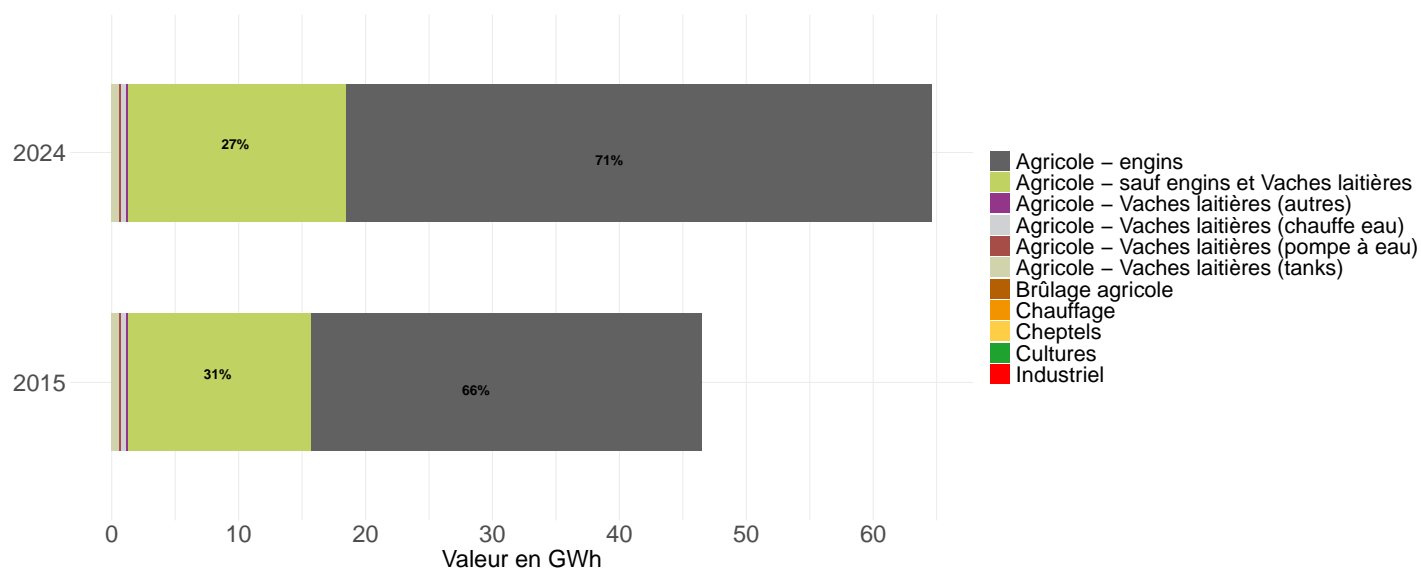
## Dynamiques d'évolution

Par rapport à l'année précédente	6%
Depuis 2015	39%
Depuis 2005	32%
Depuis 1990	56%

## Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur



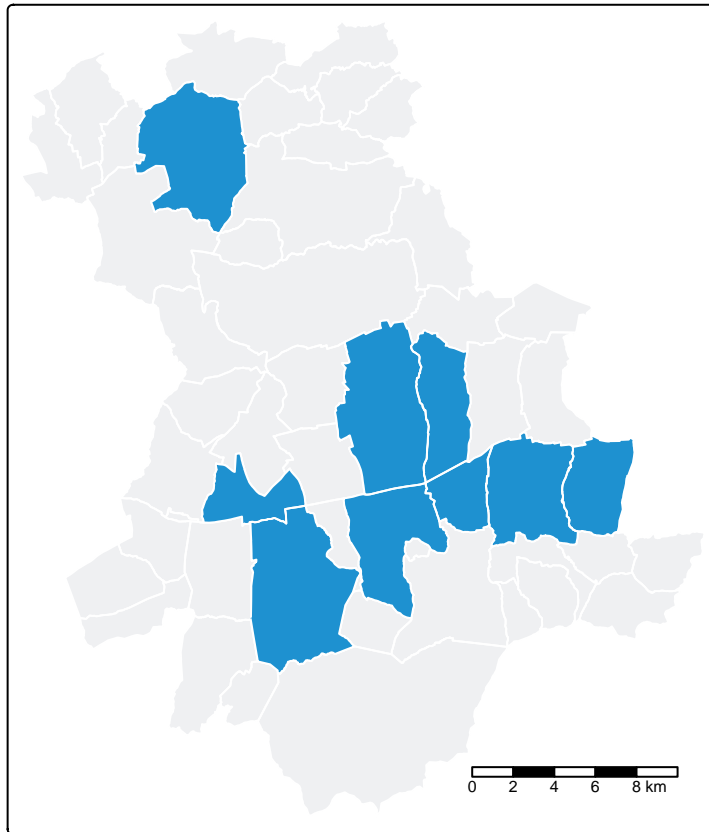
## Évolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur



1. Données 2024 : estimation prédictive ARIMA

## Réseaux de distribution et de transport d'énergie

## Communes desservies par le gaz<sup>1</sup>

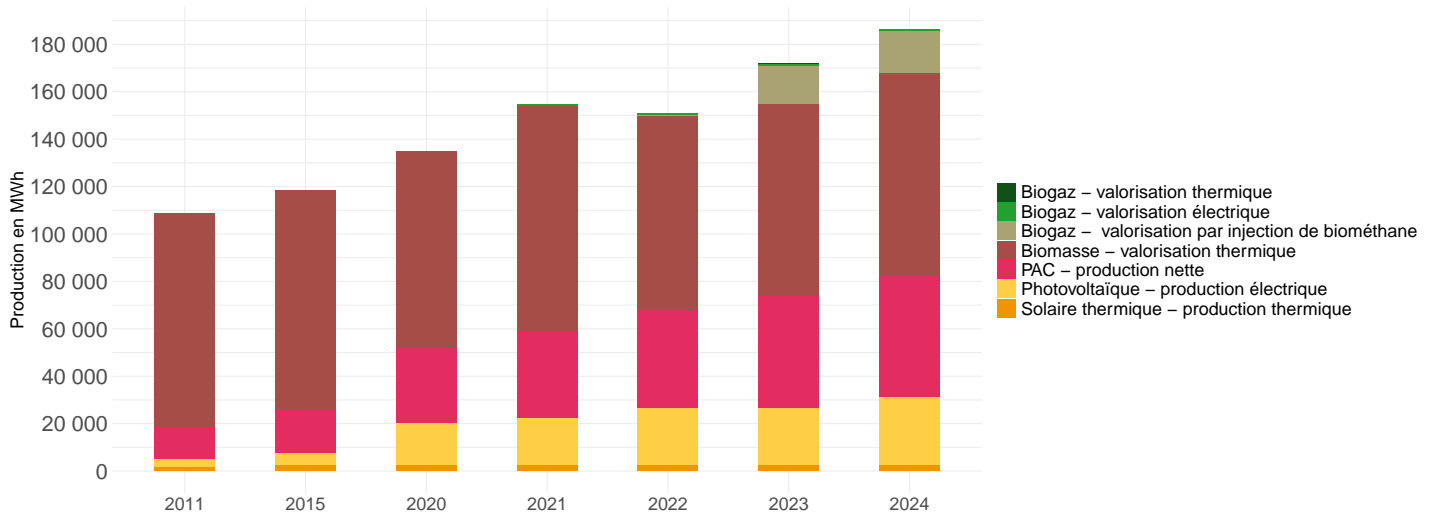


Les communes desservies par le gaz apparaissent en bleu sur le graphique.

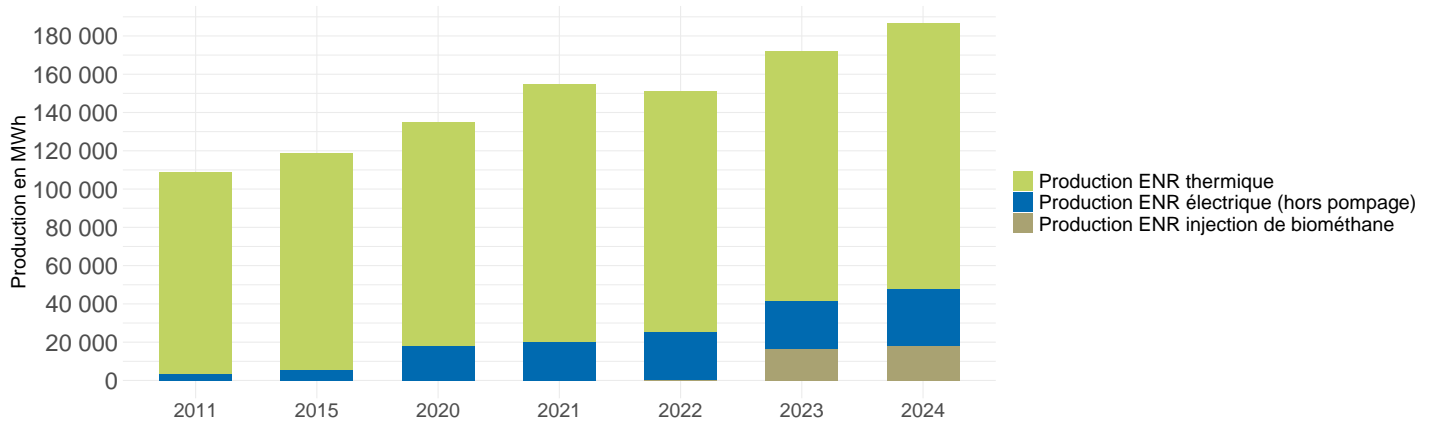
1. Données 2024. Sources : [Portail Open Data GRD](#)

## Production d'énergie

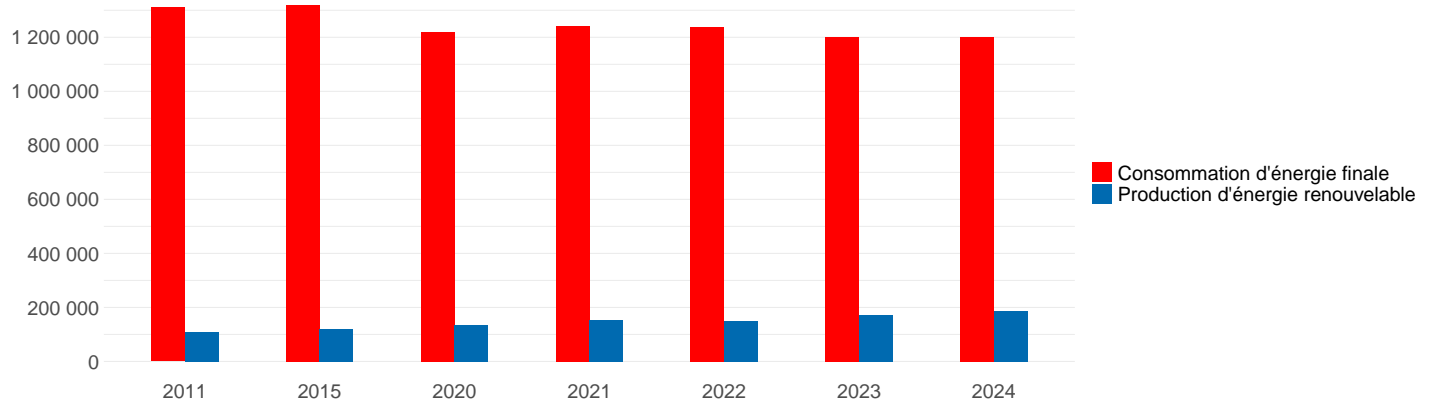
### Évolution de la production d'énergie sur le territoire (en MWh)



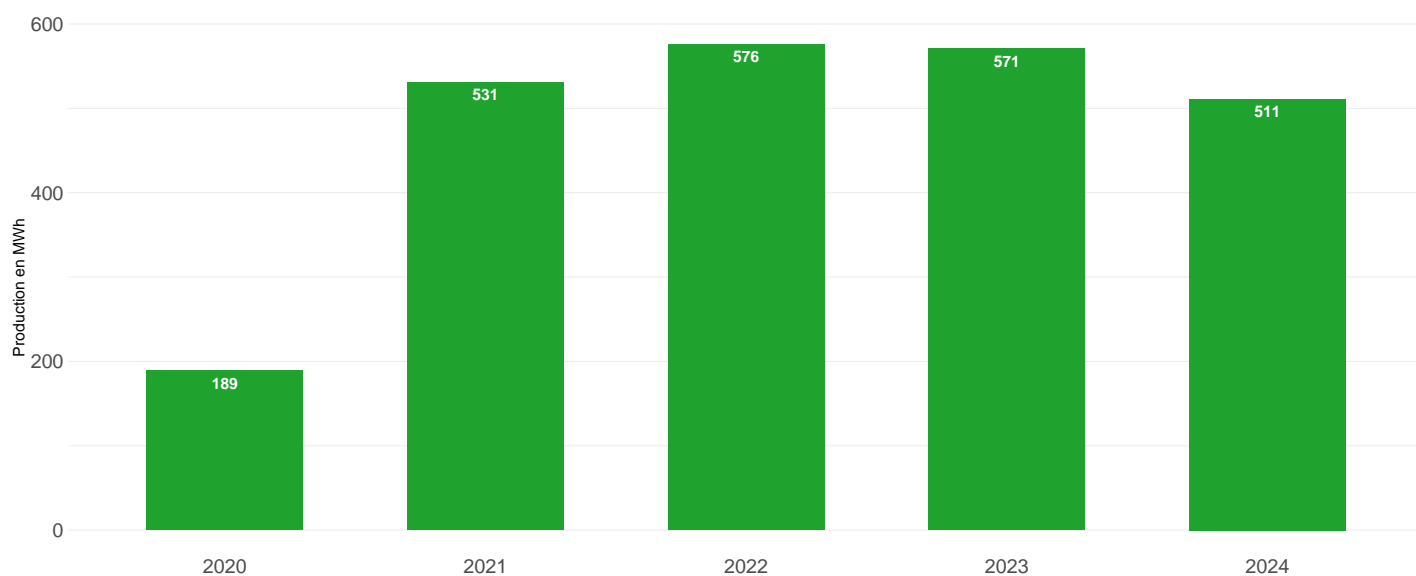
### Répartition de la production d'énergie renouvelable sur le territoire par type (en MWh)



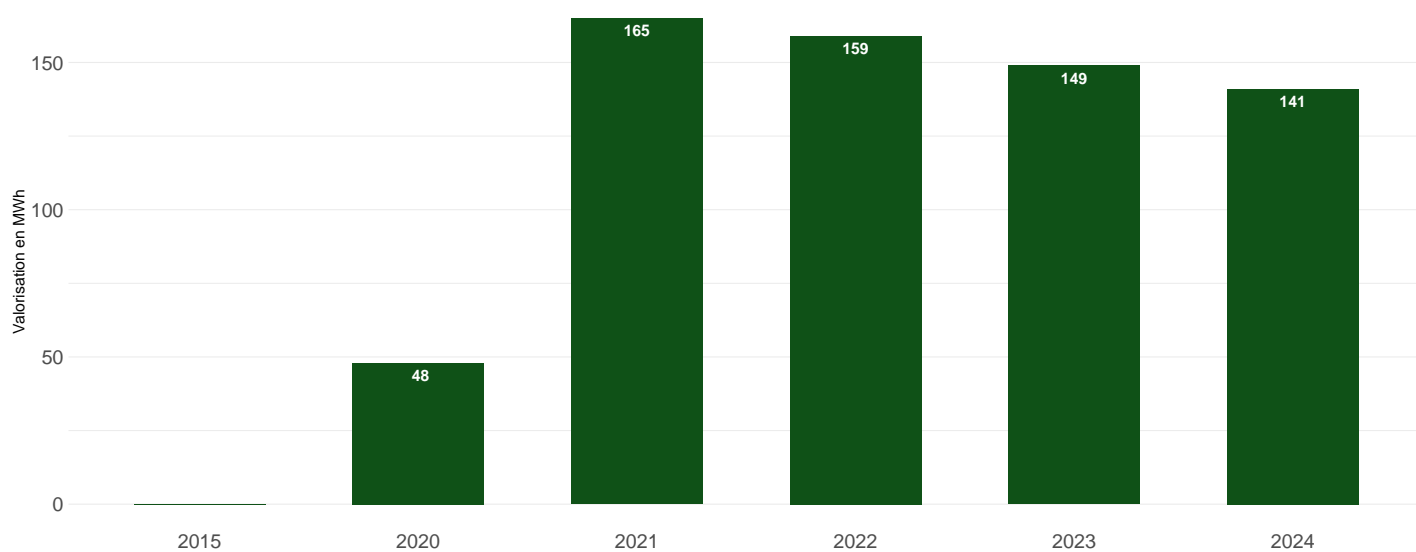
### Évolution comparée de la consommation d'énergie finale et de la production d'énergie renouvelable locale (en MWh)



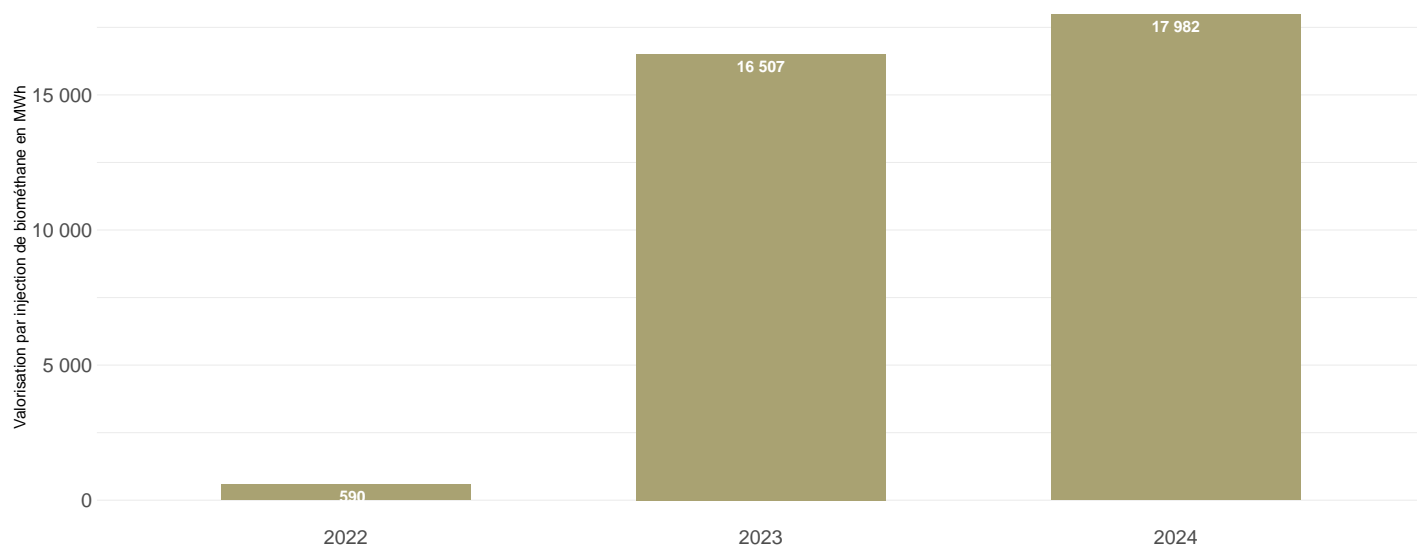
### Production électrique estimée (en MWh)



### Valorisation thermique estimée (en MWh)



## Valorisation par injection de biométhane estimée (en MWh)

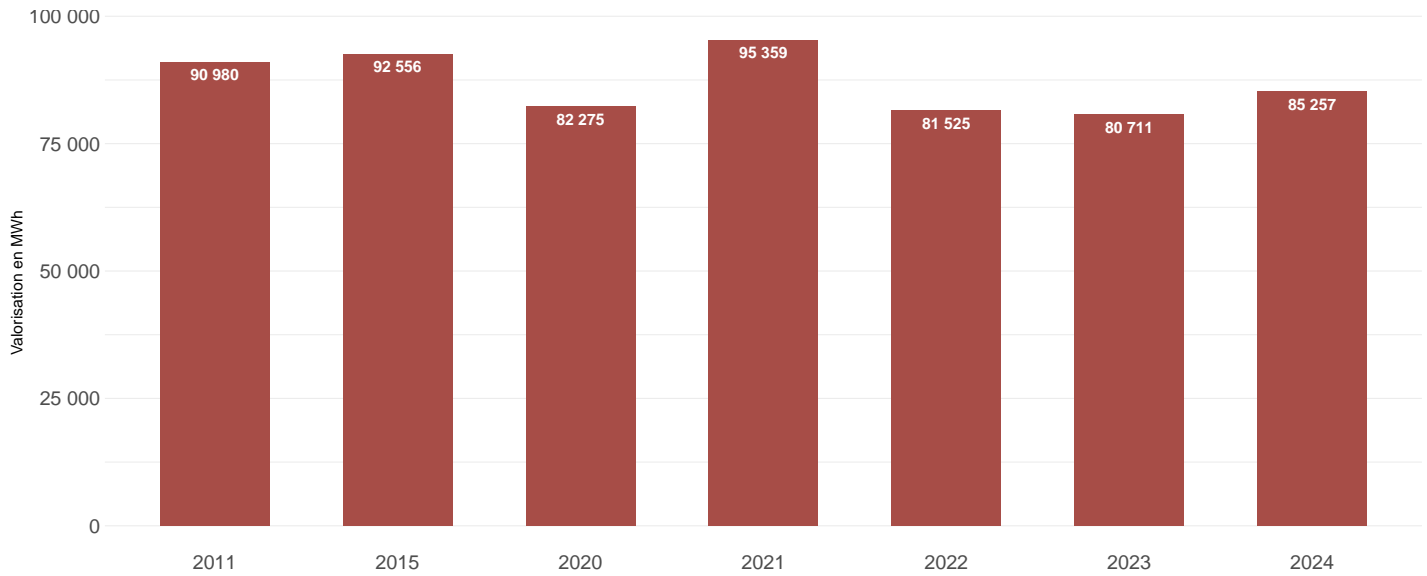


## Installations de valorisation énergétique du biogaz

indicateur	sous-filiere	unite	2015	2020	2021	2022	2023	2024
nombre		nb	1	2	2	3	3	3
production	thermique	MWh	0	48	165	159	149	141
production	totale	MWh	0	237	696	1325	17227	18634
production	électrique	MWh	0	189	531	576	571	511
production	injection de gaz	MWh	0	0	0	590	16507	17982

## Production d'électricité et de chaleur renouvelable - Bois énergie et autres biomasses solides

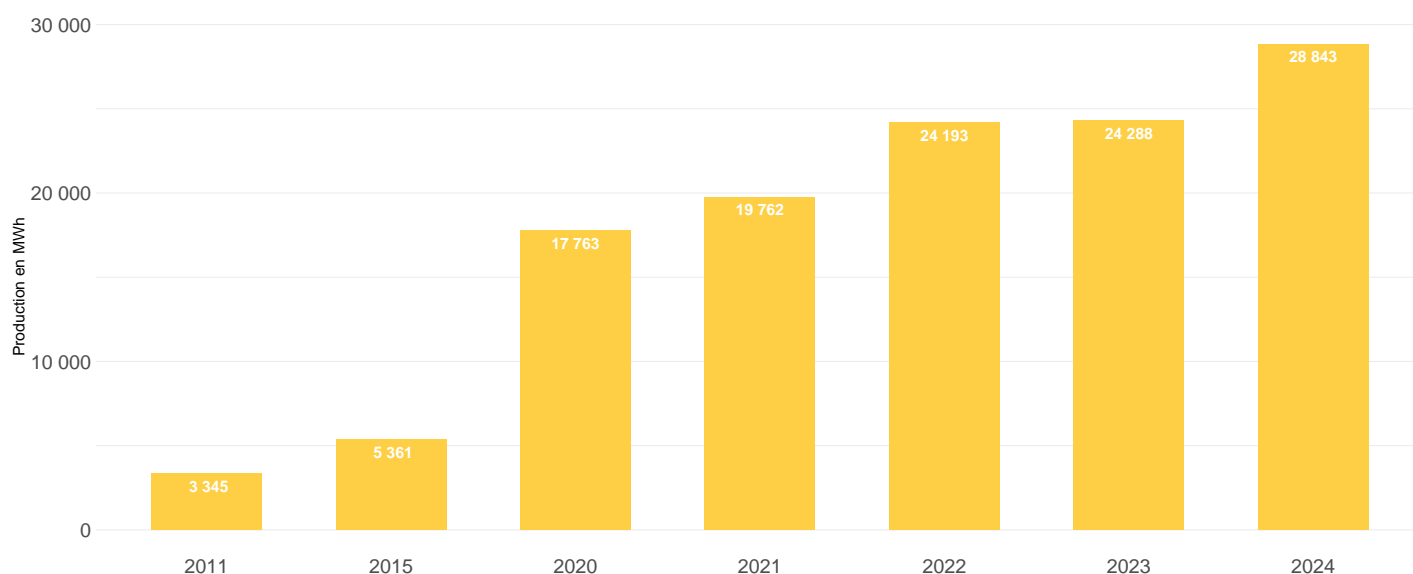
### Valorisation thermique estimée (en MWh)



### Installations bois énergie

sous-filière	indicateur	valorisation	unite	2011	2015	2020	2021	2022	2023	2024
Biomasse solide - valorisation thermique hors réseau de chaleur	production	thermique	MWh	90980	92556	82275	95359	81525	80711	85257

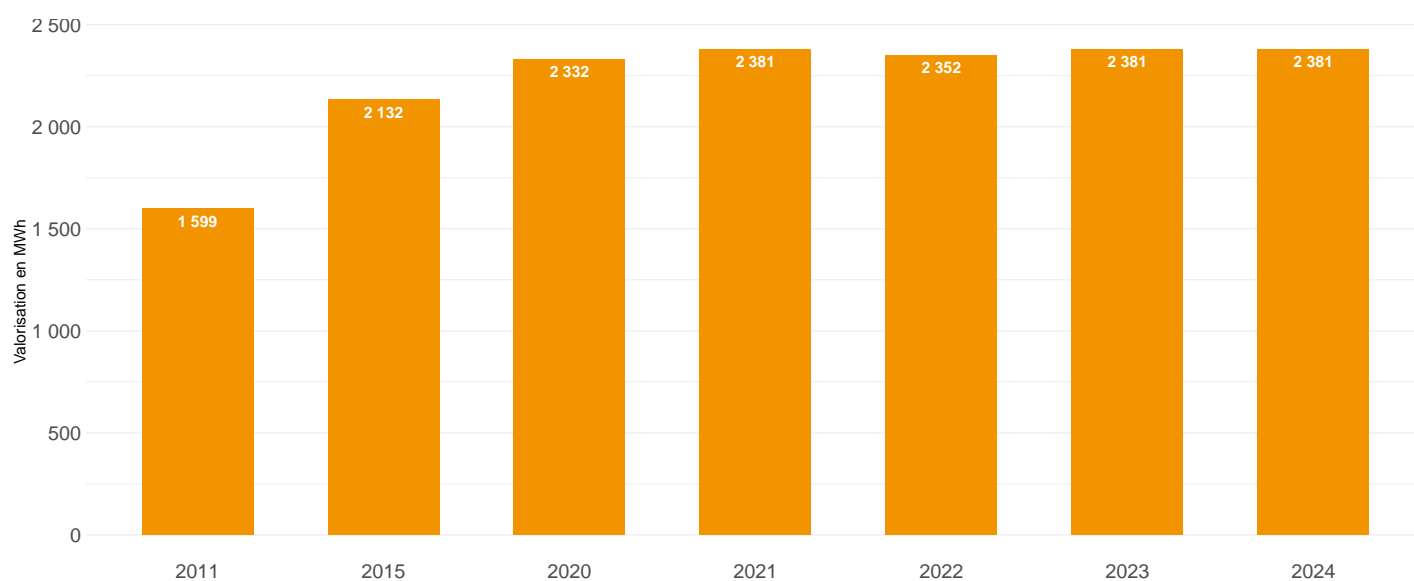
### Production estimée (MWh)



### Installations photovoltaïques

sous-filière	indicateur	unite	2011	2015	2020	2021	2022	2023	2024
Photovoltaïque - installations BT ≤ 36 kVA	nombre	nb	597	730	945	1046	1214	1545	2098
Photovoltaïque - installations BT ≤ 36 kVA	production	MWh	2455	3210	3492	4064	4589	5069	6664
Photovoltaïque - installations BT ≤ 36 kVA	puissance	MW	3	3	4	5	5	7	10
Photovoltaïque - installations BT > 36 kVA	nombre	nb	7	16	34	41	49	58	95
Photovoltaïque - installations BT > 36 kVA	production	MWh	890	2151	3447	4503	6046	6190	9808
Photovoltaïque - installations BT > 36 kVA	puissance	MW	1	2	4	4	5	6	12
Photovoltaïque - installations HT	nombre	nb	0	0	3	5	8	11	13
Photovoltaïque - installations HT	production	MWh	0	0	10824	11195	13558	13029	12371
Photovoltaïque - installations HT	puissance	MW	0	0	8	8	10	10	11

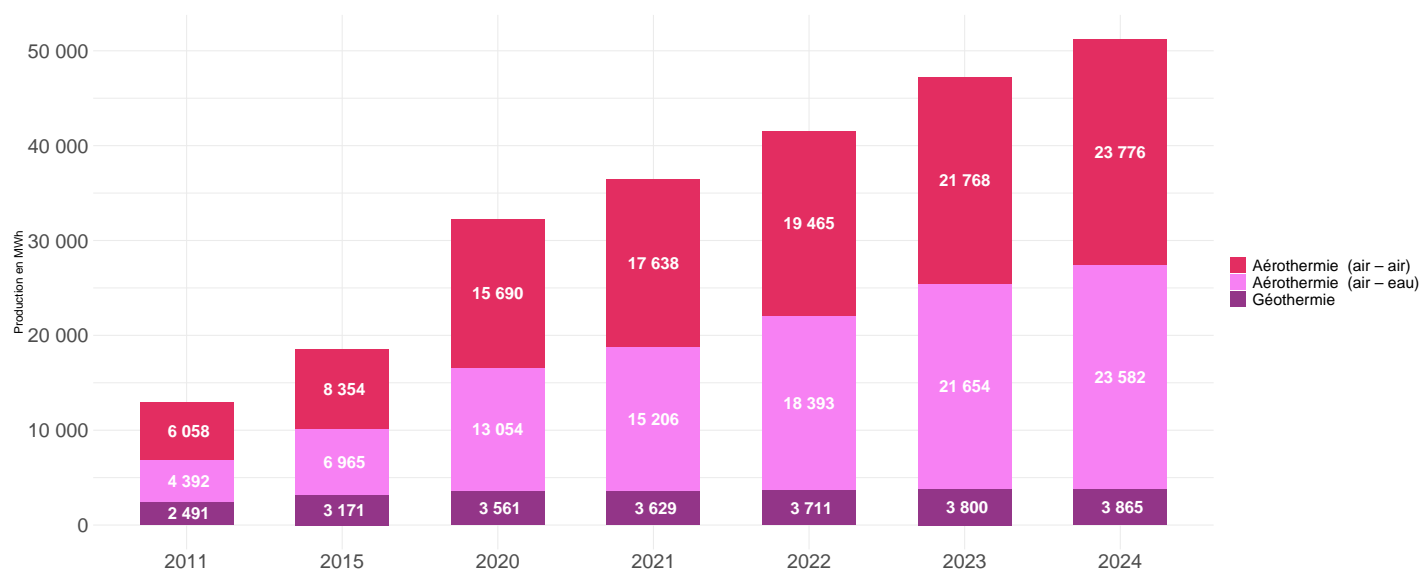
### Production estimée (MWh)



### Installations solaire thermique

sous-filière	indicateur	unité	2011	2015	2020	2021	2022	2023	2024
Solaire thermique	production	MWh	1599	2132	2332	2381	2352	2381	2381
Solaire thermique	surface des capteurs	m <sup>2</sup>	3019	3949	4244	4263	4288	4421	4380

**Production estimée des PAC aérothermiques (MWh)**



**Installations PAC**

sous-filière	indicateur	unite	2011	2015	2020	2021	2022	2023	2024
Aérothermie (air - air)	nombre	nb	2890	3971	7441	8364	9230	10315	11264
Aérothermie (air - air)	production	MWh	6058	8354	15690	17638	19465	21768	23776
Aérothermie (air - air)	puissance	MW	20	28	52	58	64	72	79
Aérothermie (air - eau)	nombre	nb	663	1032	1907	2223	2681	3151	3428
Aérothermie (air - eau)	production	MWh	4392	6965	13054	15206	18393	21654	23582
Aérothermie (air - eau)	puissance	MW	6	10	19	22	27	31	34
Géothermie	nombre	nb	203	250	274	279	285	291	292
Géothermie	production	MWh	2491	3171	3561	3629	3711	3800	3865
Géothermie	puissance	MW	3	3	4	4	4	4	4
Total	nombre	nb	3756	5253	9622	10866	12196	13757	14984
Total	production	MWh	12941	18490	32305	36473	41569	47222	51223
Total	puissance	MW	29	41	75	84	95	107	117

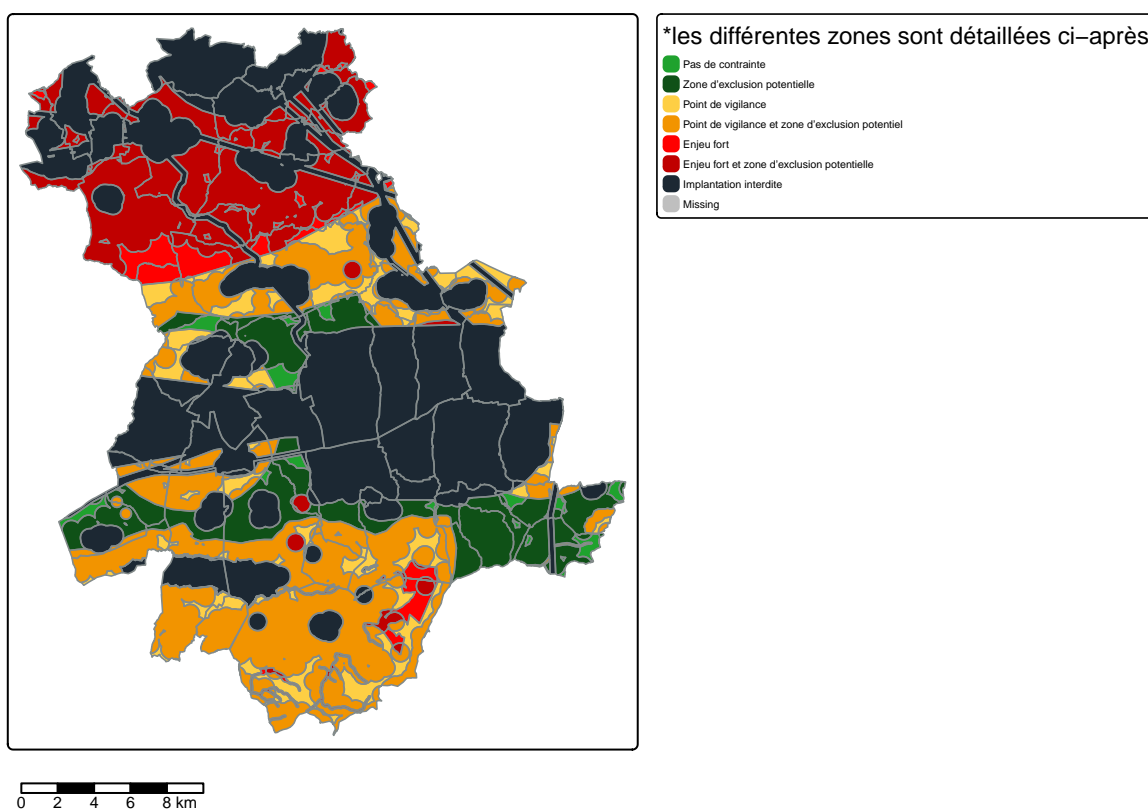
## Potentiels de production enR

Il s'agit des zones favorables au développement de l'éolien. Ces zones sont identifiées en croisant des contraintes sur différentes thématiques : « Patrimoine culturel et historique », « Patrimoine naturel », « Servitudes et contraintes aériennes et terrestres » et « Infrastructures ».

### A noter :

- ce travail n'a pas de valeur juridique ni réglementaire. Il s'agit d'une estimation automatique d'un gisement éolien prenant en compte les contraintes réglementaires et environnementales. Les éléments de cette estimation ne sont pas opposables à une éventuelle procédure d'autorisation d'un parc éolien ;
- la méthodologie ne tient pas compte des installations existantes : des zones considérées comme favorables à l'éolien peuvent déjà être occupées par des éoliennes ;
- ce travail couvre les systèmes de production d'électricité du « grand éolien », le « petit éolien » n'étant pas abordé ici.

### Zones favorables au développement de l'éolien sur le territoire



### Détail des différentes zones :

- **Pas de contraintes** : zones favorables au développement de l'éolien sans aucune contrainte particulière;
- **Zone d'exclusion potentielle** : zones favorables au développement de l'éolien mais présentant une zone d'exclusion potentielle du fait de la présence de contraintes de voisinage;
- **Point de vigilance** : zones favorables au développement de l'éolien mais présentant au moins un point de vigilance;
- **Point de vigilance et zone d'exclusion potentielle** : zones favorables au développement de l'éolien mais présentant au moins un point de vigilance et une zone d'exclusion potentielle du fait de la présence de contraintes de voisinage;
- **Enjeu fort** : zones favorables au développement de l'éolien mais présentant au moins un enjeu fort qui pourrait potentiellement empêcher l'implantation;
- **Enjeu fort et zone d'exclusion potentielle** : zones favorables au développement de l'éolien mais présentant au moins un enjeu fort qui pourrait potentiellement empêcher l'implantation et une zone d'exclusion potentielle du fait de la présence de contraintes de voisinage;
- **Implantation interdite** : zones d'exclusion où l'implantation d'éolienne est interdite par la réglementation.

Il s'agit du potentiel annuel de méthanisation des différents gisements présents sur le territoire. Dans un premier temps, les quantités de matières sont déterminées par filière. Les gisements méthanisables déjà exploités par les installations de méthanisation sont ensuite retranchés. La part mobilisable restante de ces différentes quantités de matières est ensuite estimée puis convertie en volume de méthane et en énergie (MWh).

**A noter :**

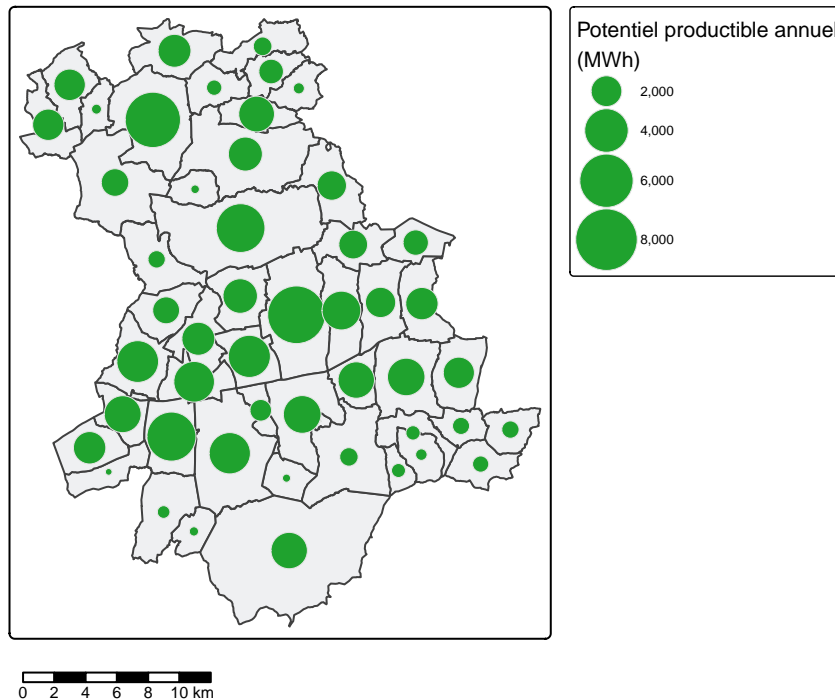
- le potentiel tient compte de la part des gisements déjà exploités par les installations de méthanisation existantes;
- la région Auvergne-Rhône-Alpes étant importatrice de pailles de céréales (blé et orge), ce type de paille n'est pas comptabilisé dans le gisement méthanisable;
- la restauration collective (établissements scolaires et de santé) n'est pas considérée du fait de la difficulté d'avoir des données à l'échelle communale. Toutefois, la restauration collective ouvre des perspectives intéressantes car la mise en place d'une récupération des déchets y est plus simple que pour la restauration commerciale;
- les ratios de mobilisation utilisés pour les CIVE sont très faibles car basés sur des scénarios pessimistes.

---

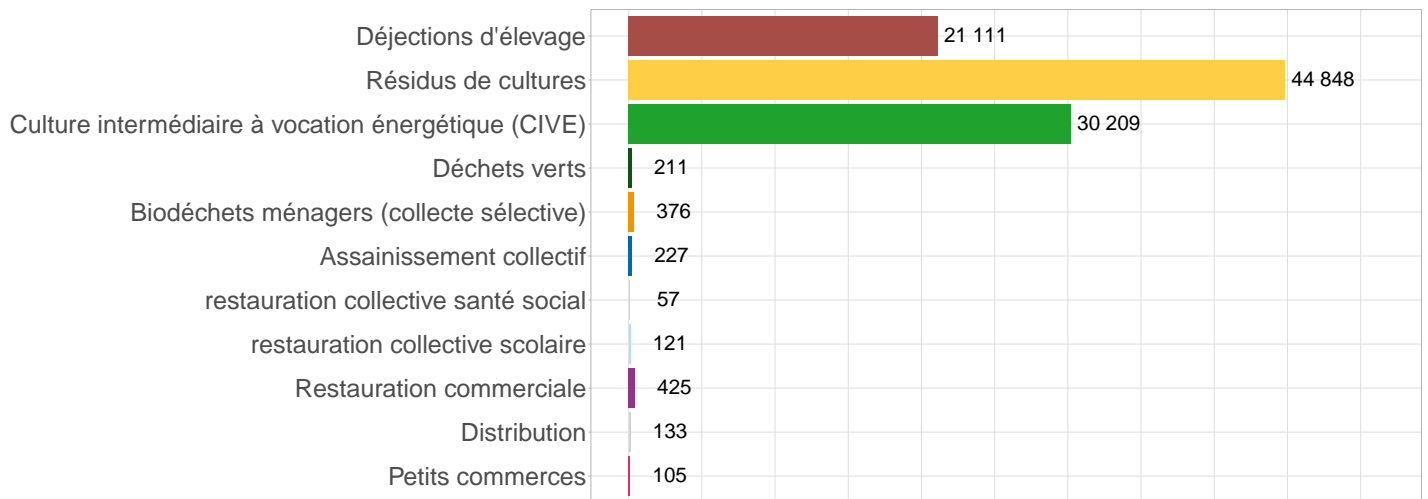
Potentiel productible annuel total restant sur le territoire : **97 824 MWh**

---

**Potentiel de méthanisation productible par commune en MWh<sup>1</sup>**



## Potentiel de méthanisation en MWh sur le territoire par type d'intrants<sup>1</sup>



1. Déduction faite des gisements déjà exploités sur le territoire

## Solaire thermique

Il s'agit du potentiel de production annuelle de chaleur par l'installation de panneaux solaires thermiques dans les secteurs résidentiel et industrie. La méthodologie est fondée sur une approche par besoin en chaleur. Il est considéré ici que ces deux secteurs ont des besoins suffisamment importants pour qu'il soit intéressant de mettre en place des installations solaires thermiques. Les secteurs tertiaire et agriculture ne sont pas abordés ici. Sur la base de plusieurs hypothèses, le potentiel (productible annuel) de ces différents secteurs est calculé et exprimé à l'échelle communale. Pour le secteur résidentiel, l'hypothèse est faite que tous les bâtiments sont équipés de panneaux solaires thermiques. Pour le secteur industrie, on fait l'hypothèse d'un potentiel égal à 10% de la consommation énergétique de ce secteur.

### A noter :

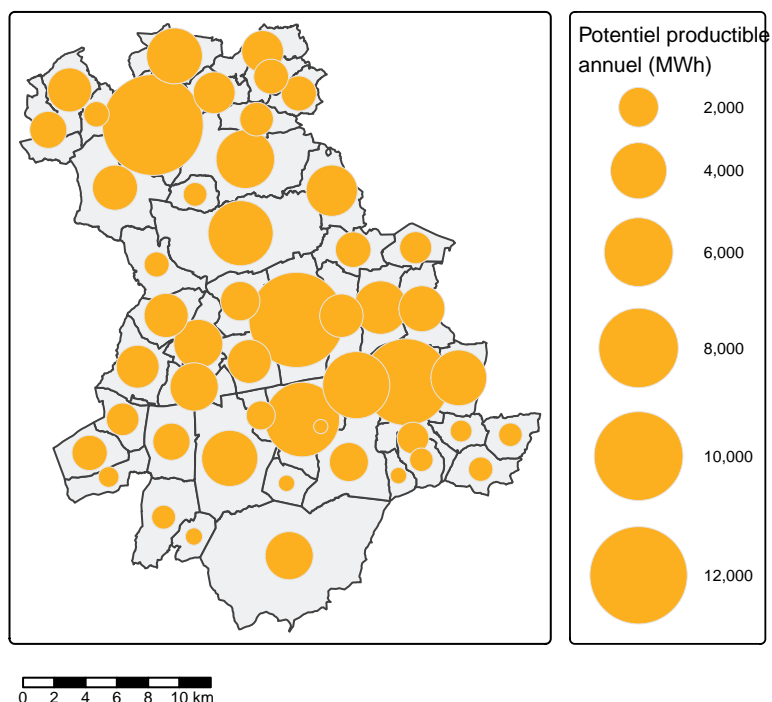
- les installations existantes sont prises en compte pour estimer le potentiel ;
- la concurrence entre le photovoltaïque et le solaire thermique n'est pas prise en compte ;
- l'alimentation de réseaux de chaleur par le solaire thermique n'est pas abordée ici ;
- pour l'industrie, le gisement de chaleur fatale disponible est difficile à estimer et interagit avec des besoins de chaleur très variables.

---

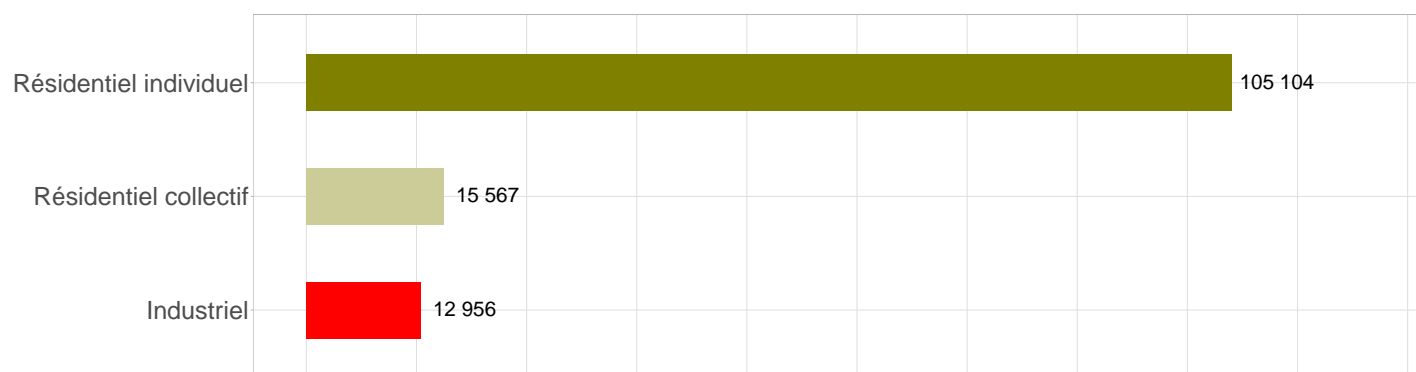
Potentiel productible annuel total restant sur le territoire : **133 627 MWh**

---

### Potentiel solaire thermique productible par commune en MWh<sup>1</sup>



## Potentiel solaire thermique productible sur le territoire en MWh par secteur<sup>1</sup>



1. Déduction faite de la production des installations déjà présentes sur le territoire

## Solaire photovoltaïque

Il s'agit de l'estimation de la production photovoltaïque annuelle en considérant qu'un maximum de panneaux photovoltaïques est installé sur les bâtiments existants et les parkings (ombrières) du territoire.

Les bâtiments et les parkings favorables au développement du photovoltaïque sont identifiés et caractérisés (type de toit, orientation, présence de contraintes patrimoniales). Les installations autres que sur bâtiment et parking ne sont pas considérées : par exemple, friches industrielles, ferme solaire, .... Sur la base de plusieurs hypothèses, le potentiel est calculé, notamment en fonction du rayonnement solaire et exprimé à l'échelle communale. L'hypothèse est faite que tous les bâtiments sont équipés de panneaux photovoltaïques. Les masques proches (ombrage lié aux bâtiments, à la végétation ou à la topographie locale) ne sont pas considérés.

Les éléments portés à connaissance sont utiles pour avoir une première estimation que chaque acteur local pourra préciser au regard :

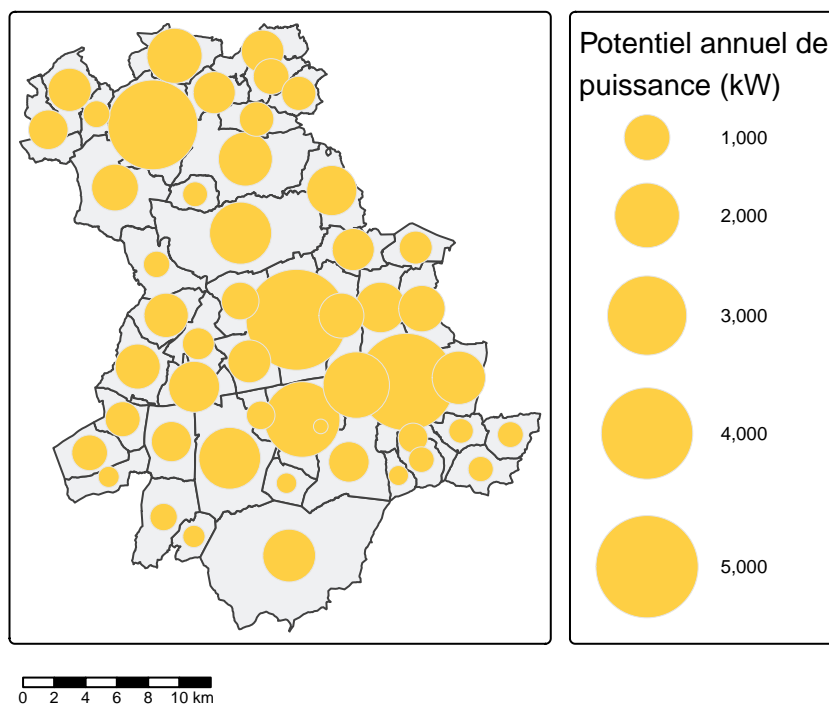
- Des installations déjà existantes,
- De la concurrence entre le photovoltaïque et le solaire thermique,
- Des capacités d'accueil du réseau électrique qui sont évolutives, le réseau s'adaptant régulièrement pour être en mesure d'accueillir de nouvelles productions. Cette problématique est à considérer lors de la planification tant sur le réseau basse tension que sur les infrastructures à une échelle plus large en haute tension. Pour plus d'information, il est possible de se rapprocher des gestionnaires de réseaux (RTE, ENEDIS, les Entreprises Locales de Distribution et les syndicats d'énergie).

---

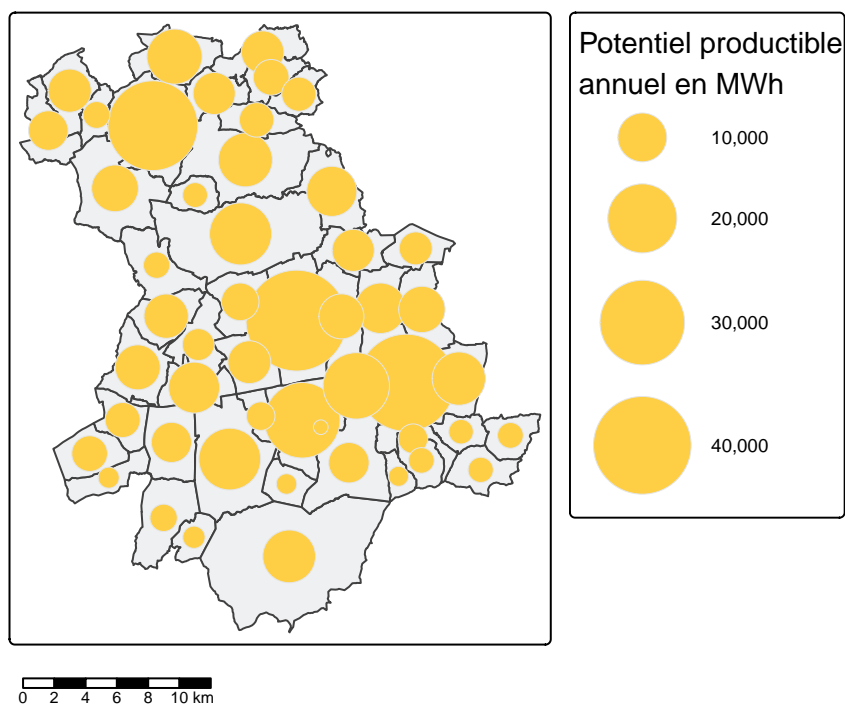
Potentiel productible annuel total sur le territoire : **451 050 MWh**

---

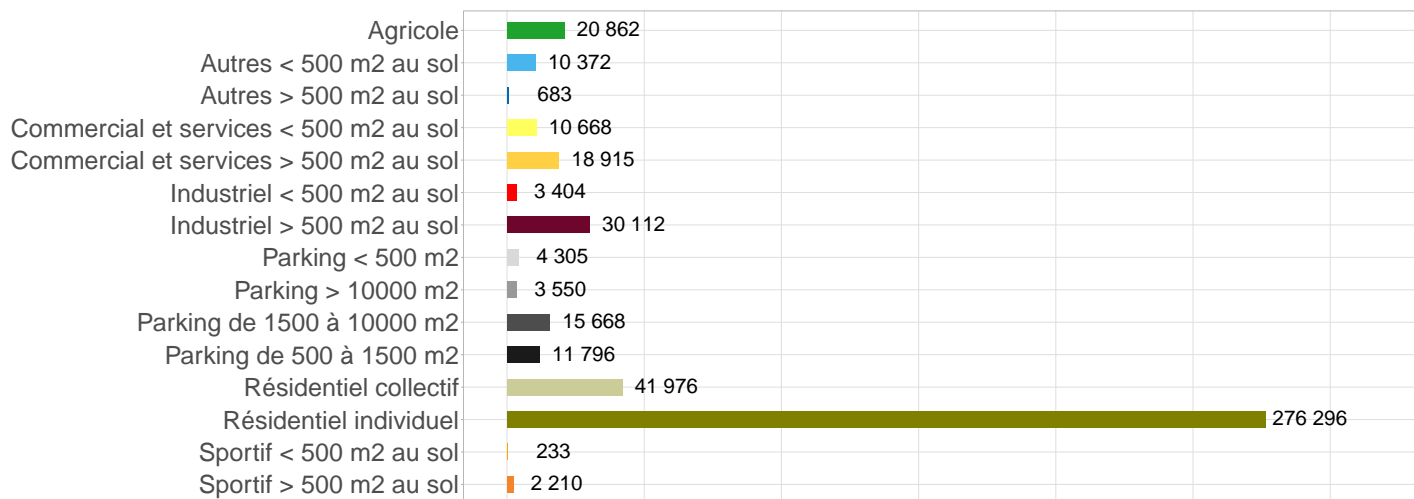
### Potentiel solaire photovoltaïque : puissance (kW) par commune



## Potentiel solaire photovoltaïque : productible (MWh) par commune



## Potentiel solaire photovoltaïque sur le territoire en MWh par type de bâtiment



Des informations complémentaires sur le potentiel solaire sont disponibles sur le [portail cartographique des énergies renouvelables](#).

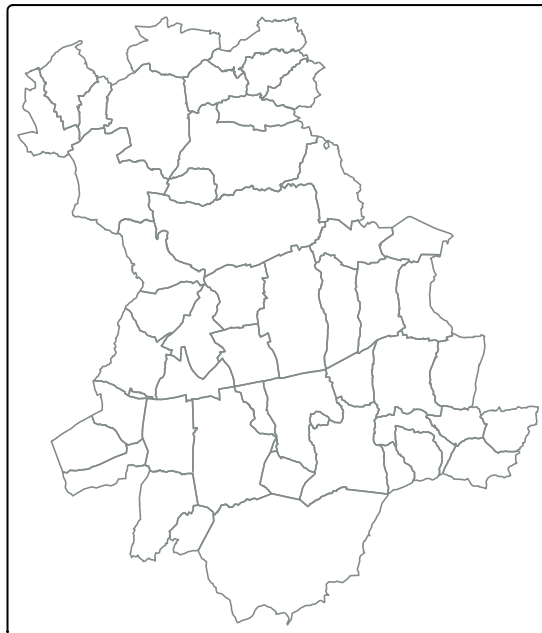
## Friches susceptibles d'accueillir des installations photovoltaïques

Ce travail est issu de l'étude friches lancée en octobre 2020 par le ministère de la transition écologique. Elle vise à établir une liste des friches industrielles et urbaines susceptibles d'accueillir des installations photovoltaïques. Cette étude pilotée par l'ADEME, et réalisée par le groupement CEREMA-TECSOL après un travail collaboratif avec les services régionaux et départementaux (DDT(M) DEAL DREAL DRIEAT), et après avis des communes concernées, a identifié 843 sites propices à l'implantation de centrales photovoltaïques en France.

Plus d'informations sur [le site du ministère de la transition écologique](#)

### Il convient cependant d'être conscient des limites de cette étude :

- Le recensement des sites est non exhaustif.
- Un nombre significatif de sites n'a pas été pris en compte du fait du manque d'informations sur leur localisation dans la base de recensement initiale.
- Un nombre important de sites potentiels n'a pu être confirmé comme « friche », soit par manque de temps, soit par manque de critère décisif au moment de la photo-interprétation.
- Il existe une forte hétérogénéité des résultats selon les départements. En effet, un travail plus ou moins important a été effectué selon les départements.



0 2 4 6 8 10 km

Sur le territoire, on dénombre 0 friche(s) susceptible(s) d'accueillir des installations photovoltaïques.

## Estimation du foncier public en proximité routière susceptible d'accueillir des installations photovoltaïques

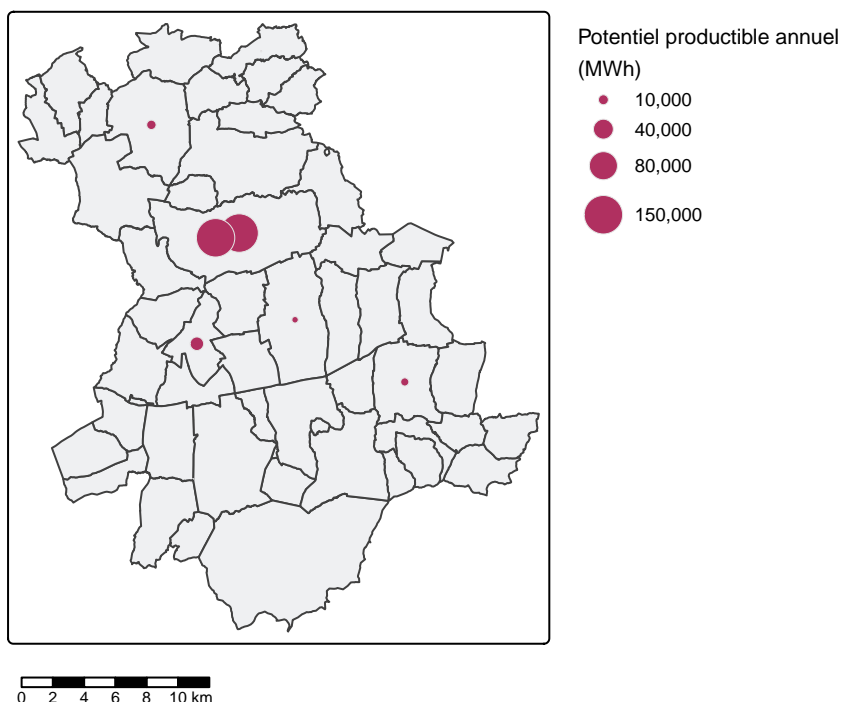
Une identification des zones de foncier public en proximité routière où il serait éventuellement possible d'installer du photovoltaïque au sol a été réalisée par l'ORCAE. Cette identification ne constitue pas un inventaire des sites mais est une première étape à la suite de laquelle il sera nécessaire d'effectuer un travail complémentaire au niveau local pour identifier précisément les zones favorables.

En savoir plus : [ORCAE : potentiel de développement des enr](#)

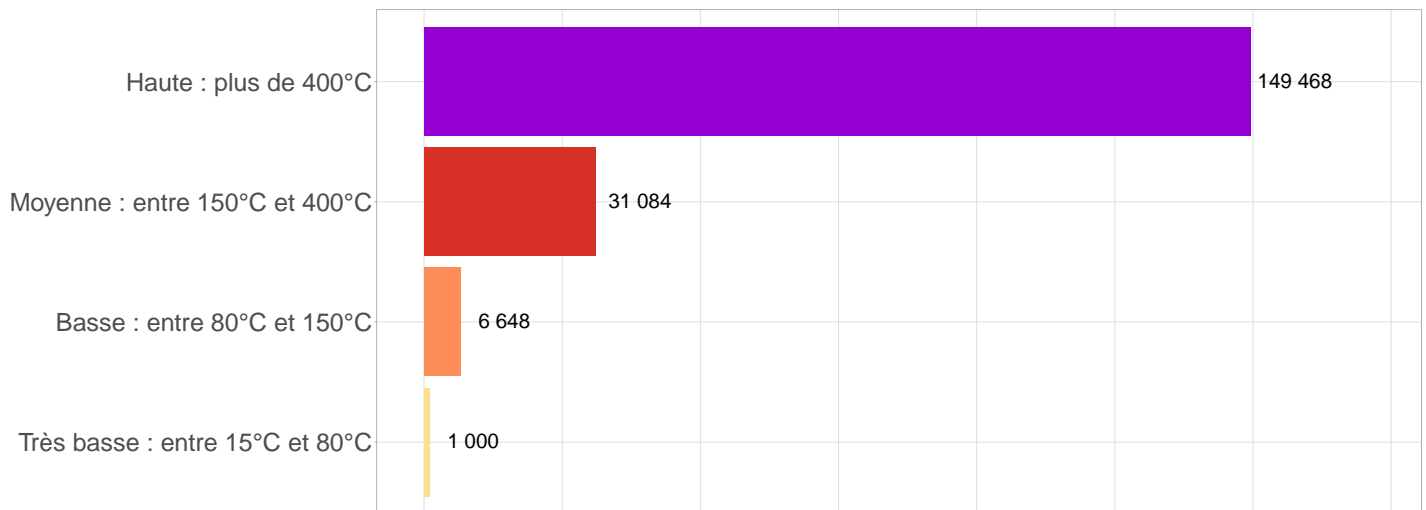
### Chaleur fatale

La chaleur fatale, également appelée chaleur résiduelle ou chaleur perdue, est constituée de l'énergie thermique produite par des processus industriels ou des équipements qui n'est pas utilisée et généralement rejetée dans l'environnement. Cette chaleur peut provenir de diverses sources telles que les cheminées d'usines, les systèmes de refroidissement, les incinérateurs, et même les centres de données. Le potentiel de récupération de chaleur fatale a été estimé pour différents secteurs : industries, méthaniseurs, stations d'épurations, stations thermales, cimenteries et incinérateurs.

### Potentiel de chaleur fatale par commune en MWh



## Potentiel de chaleur fatale en MWh sur le territoire par gamme de température



## Géothermie

La géothermie dite « de surface » exploite l'énergie thermique présente dans les couches superficielles du sous-sol pour des applications de chauffage, de rafraîchissement ou de production d'eau chaude sanitaire. On distingue deux principaux systèmes : la géothermie sur nappe, qui repose sur le pompage et la réinjection d'eau souterraine, et la géothermie sur sondes verticales, utilisant un circuit fermé de fluide caloporteur circulant dans des forages (jusqu'à 200 m de profondeur). Ces installations peuvent être classées en Géothermie de Minime Importance (GMI) lorsque leur profondeur, leur débit et leur impact environnemental restent faibles.

Le fonctionnement repose systématiquement sur une pompe à chaleur géothermique (PAC eau/eau dite parfois sol/eau), qui capte l'énergie du sous-sol pour la restituer à un réseau de distribution thermique basse température.

À plus grande profondeur, la géothermie profonde (généralement au-delà de 900 et jusqu'à 2 000 mètres) permet d'exploiter des ressources à haute température pour alimenter des réseaux de chaleur urbains et/ou produire de l'électricité.

Le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), en partenariat avec l'ADEME, a élaboré des cartes de ressources géothermiques de surface aux échelles régionales et locales pour identifier les solutions géothermiques les plus adaptées aux territoires.

- Consulter la cartographie du [potentiel sur sondes](#) pour les territoires de la région Auvergne-Rhône-Alpes sur le site Geothermies.
- Consulter la cartographie du [potentiel sur nappes](#) pour les territoires de la région Auvergne-Rhône-Alpes sur le site Geothermies.

## Bois

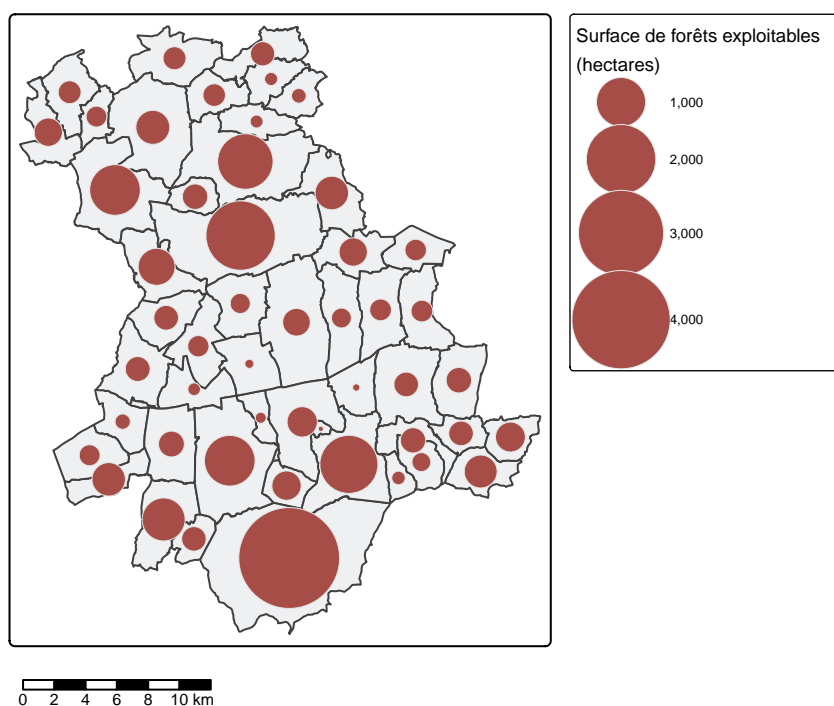
Il s'agit de caractériser les surfaces de forêts exploitables sur le territoire. Dans un premier temps, les zones de forêt où l'exploitation forestière est possible sont identifiées puis, dans un second temps, les surfaces de forêts exploitables potentielles sont exprimées à différentes échelles spatiales avec plusieurs filtres possibles.

### A noter :

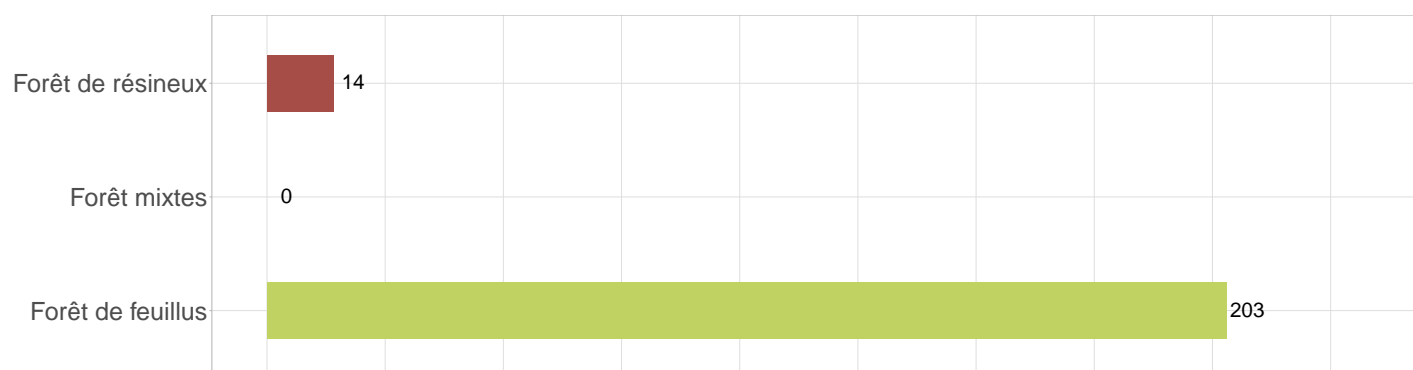
- la méthode ne prend pas en compte l'existant : les forêts déjà exploitées sont comptées dans les forêts exploitables.
- aucune distinction bois d'œuvre / bois énergie n'est faite.

Surface de forêts exploitables sur le territoire : **217 km<sup>2</sup>**

### Estimation de la surface de forêts exploitables en hectares sur le territoire



### Surface de forêts exploitables en km<sup>2</sup> sur le territoire par type d'essence



## Observations climatiques

Depuis avril 2025, tous les indicateurs climatiques (températures, journées estivales, canicules, jours de gel, précipitations, enneigement) ainsi que ceux relatifs à l'agriculture ne sont plus calculés à partir des seules données brutes des stations Météo-France, mais à partir des champs modélisés du réseau SAFRAN. Le territoire est maillé en carreaux de 8 km de côté, chacun correspondant à un « point de grille » où sont produits quotidiennement les bilans météorologiques.

Pour chaque indicateur et chaque pas de temps (annuel, saisonnier...), on procède ainsi :

- **Agrégation spatiale** : Moyennage des valeurs de tous les points de la grille couvrant la zone d'étude, afin d'obtenir un unique indicateur représentatif de l'ensemble du territoire ;
- **Calcul des évolutions** : Application des mêmes méthodes statistiques que pour les données aux stations pour estimer les tendances et écarts à la moyenne.

L'indice forêt météo bien qu'établi selon la même méthode SAFRAN, n'est pour l'instant diffusé qu'à l'échelle départementale, en raison de l'absence de disponibilités d'une partie des données.

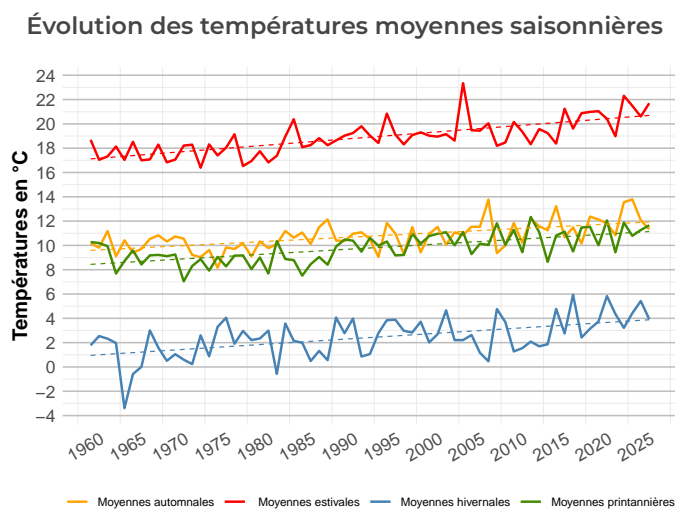
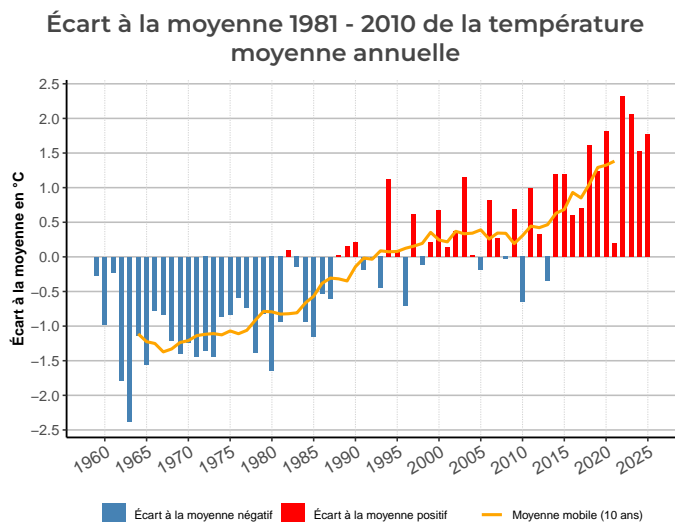
Ce changement de méthodologie offre plusieurs avantages :

- Couverture complète, y compris dans les secteurs éloignés des stations ou à topographie complexe ;
- Meilleure représentativité des conditions locales, grâce à l'intégration de multiples sources d'information.

Elle implique néanmoins de travailler sur des données modélisées plutôt qu'observées, ce qui introduit une incertitude plus importante qu'il est nécessaire de prendre en compte dans l'interprétation des résultats.

Les données mesurées aux stations qui servent de référence pour les mesures du changement climatiques restent par ailleurs accessibles dans les fiches indicateurs associées aux indicateurs ci-après (liens disponibles dans les encadrés d'information).

### Évolution des températures moyennes annuelles et saisonnières (1959-2025)



- Les températures moyennes annuelles sur le territoire ont augmenté de **+3°C** entre 1959 et 2025.
- L'analyse saisonnière montre que cette augmentation est plus marquée au printemps (+2.7°C) et en été (+3.6°C).

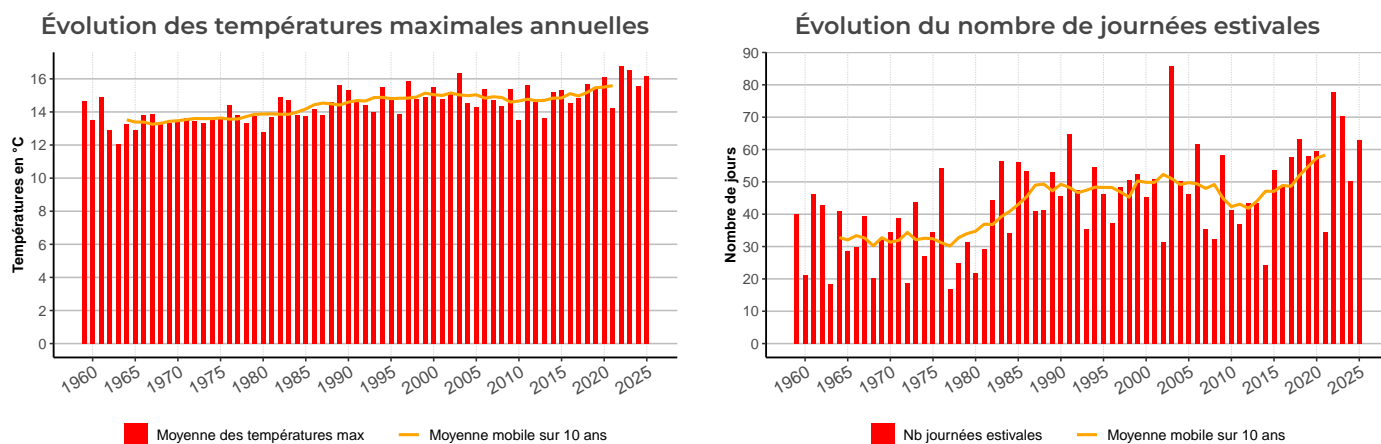
Évolution des températures moyennes en °C	
Hiver	3.0
Printemps	2.7
Été	3.6
Automne	2.4
<b>Année</b>	<b>3.0</b>

- La tendance à l'augmentation des températures moyennes est observée sur l'ensemble de la région Auvergne-Rhône-Alpes, même si de fortes disparités subsistent, notamment en lien avec le relief. Cette hausse est plus marquée en montagne qu'en plaine, avec une accélération sensible à partir du milieu des années 1980.
- Les observations mesurées aux stations météorologiques de Météo France et qui servent de référence pour les mesures du changement climatiques en région montrent une évolution de l'ordre de +0,2°C à +0,4°C par décennie.
- Les variations interannuelles de température resteront marquées dans les prochaines décennies. Au-delà de 2050, l'ampleur du réchauffement dépendra fortement des trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre. Dans ce contexte, la Trajectoire de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC) propose un cadre commun d'anticipation, fondé sur une hausse moyenne d'environ +4 °C d'ici la fin du siècle par rapport à la période préindustrielle. Élaborée pour préparer les territoires à des impacts majeurs, elle sert de base pour engager dès aujourd'hui des actions d'adaptation ambitieuses à l'échelle régionale.

#### Plus d'infos :

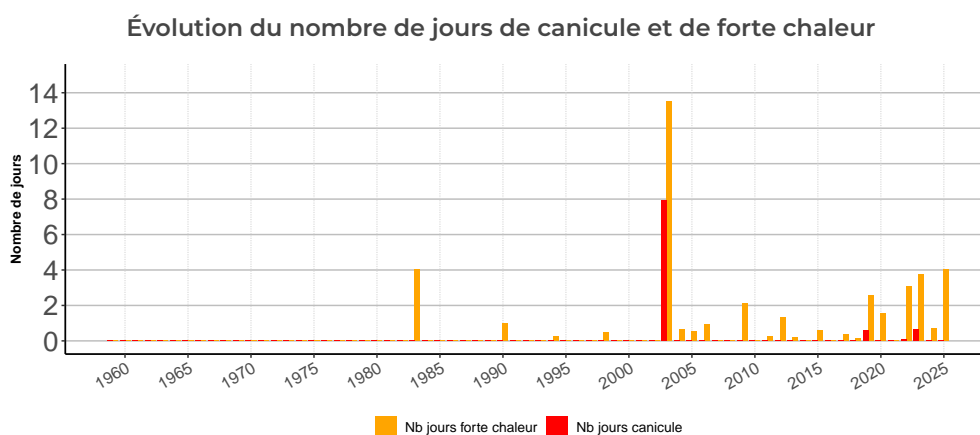
- [fiche indicateur "Évolution des températures moyennes"](#)
- [Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»](#)
- [Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes](#)
- [Météo France, climat HD](#)
- [DRIAS, les futurs du climat](#)

## Évolution des températures maximales annuelles et du nombre de journées estivales (1959-2025)



- La moyenne des températures maximales a augmenté, de l'ordre de + 2.4°C sur le territoire entre 1959 et 2025
- Le suivi du nombre de journées estivales, où la température maximale dépasse +25°C, montre une augmentation du nombre moyen de journées estivales entre les périodes 1966 - 1995 et 1996 - 2025 de l'ordre de 11 jours.

## Évolution du nombre de jours de canicule et de forte chaleur (1959-2025)

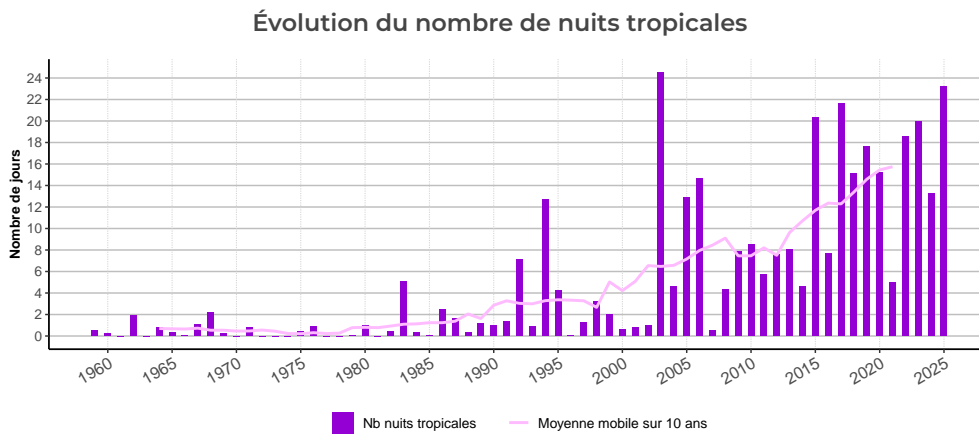


- La notion de forte chaleur est définie à partir de seuils de températures minimales et maximales<sup>1</sup>, atteintes ou dépassées simultanément un jour donné. Une canicule correspond à une succession d'au moins 3 jours consécutifs de fortes chaleurs. Le troisième jour est alors compté comme le premier jour de canicule.

1. Les seuils de température permettant de définir fortes chaleurs et canicules ont été choisis sur la base d'un travail conjoint entre Météo France et l'Institut National de Veille Sanitaire, en fonction de critères de santé publique. Ils correspondent aux seuils à partir desquels on a pu observer une surmortalité journalière supérieure de 50 à 100%, par rapport à la moyenne glissante sur 3 ans de la mortalité pour la même journée, pour 14 agglomérations françaises. Le tableau suivant indique les seuils retenus pour chaque département d'Auvergne-Rhône-Alpes :

département	Ain	Allier	Ardèche	Cantal	Drôme	Isère	Loire	Haute-Loire	Puy-de-Dôme	Rhône & Métropole de Lyon	Savoie	Haute-Savoie
Seuil de température minimale en °C	20	18	20	18	21	19	19	18	19	20	19	19
Seuil de température maximale en °C	35	34	35	32	36	34	35	32	34	34	34	34

## Évolution du nombre de nuits tropicales (1959-2025)



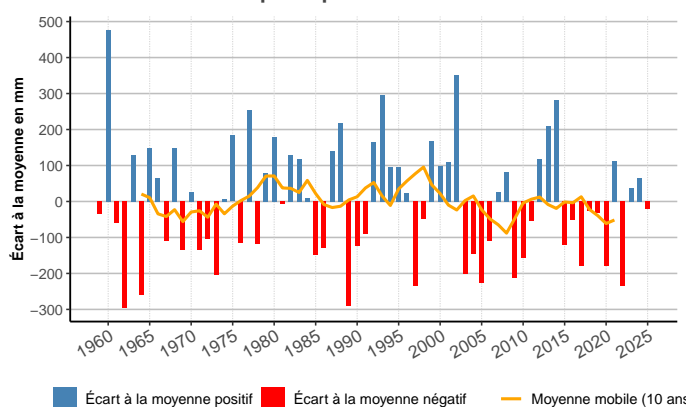
- Le suivi du nombre de nuits tropicales, où la température minimale dépasse +20°C, montre une augmentation entre les périodes 1966 - 1995 et 1996 - 2025 de l'ordre de 8 jours.

### Plus d'infos :

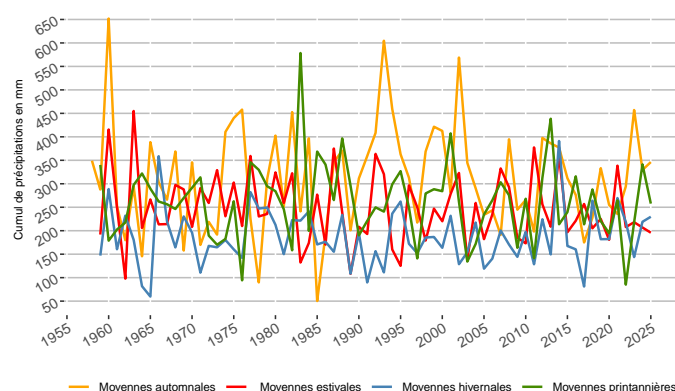
- [fiche indicateur "Évolution du nombre de journées estivales, jours de forte chaleur, canicules et nuits tropicales"](#)
- [Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»](#)
- [Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes](#)
- [Météo France, services climatiques](#)
- [Météo France, climat HD](#)
- [DRIAS, les futurs du climat](#)

### Évolution des cumuls annuels et saisonniers de précipitations (1959-2025)

Écart à la moyenne 1981 - 2010 des cumuls annuels de précipitations



Évolution des cumuls saisonniers de précipitations



- **Le régime de précipitations présente une grande variabilité d'une année à l'autre.**
- Les données aux stations et en point de grille en Auvergne-Rhône-Alpes ne montrent pas de tendance nette sur l'évolution du cumul annuel des précipitations. Le régime global de précipitations a peu évolué sur les 60 dernières années. L'évolution des cumuls de précipitations entre la période trentenaire (1996 - 2025) et la précédente (1966 - 1995) est de l'ordre de -3.4% sur le territoire.
- **Les conclusions sont identiques pour l'analyse saisonnière, qui ne révèle pas non plus de tendance nette.**
- L'incertitude est grande quant à l'évolution des précipitations dans le court, moyen et long terme. Aucune projection ne démontre à l'heure actuelle d'évolution tendancielle, dans un sens ou dans l'autre<sup>1</sup>.

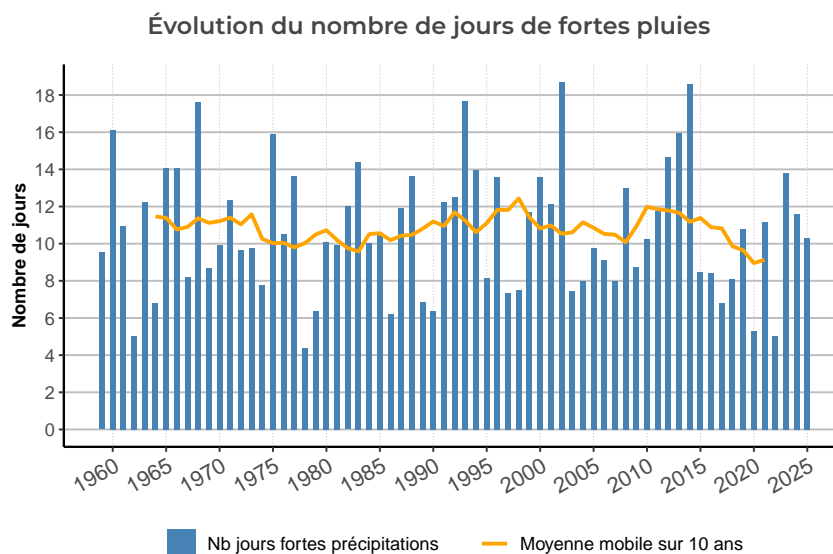
#### Plus d'infos :

- fiche indicateur "Évolution des cumuls annuels et saisonniers des précipitations"
- Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»
- Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes
- Météo France, services climatiques
- Météo France, climat HD
- DRIAS, les futurs du climat

1. Source et plus d'infos sur : Météo France - Climat HD (<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>).

Les paramètres climatiques proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes.

### Évolution du nombre de jours de fortes pluies (1959-2025)



- Un jour de fortes pluies correspond à un jour pour lequel le cumul des précipitations sur les 24 heures dépasse strictement 20 mm.
- L'observation des mesures de précipitations journalières montre une grande variabilité interannuelle du nombre de jours de fortes pluies.
- Sur cette période, on n'observe pas d'évolution marquée du nombre annuel de jours de fortes pluies, ni d'évolution saisonnière de ce paramètre.

#### Plus d'infos :

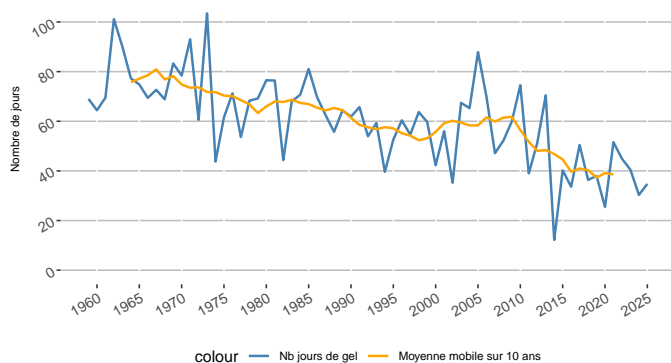
- [fiche indicateur "Évolution du nombre de jours de fortes pluies"](#)
- [Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»](#)
- [Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes](#)
- [Météo France, services climatiques](#)
- [Météo France, climat HD](#)
- [DRIAS, les futurs du climat](#)

## Nombre de jours de gel (1959-2025)

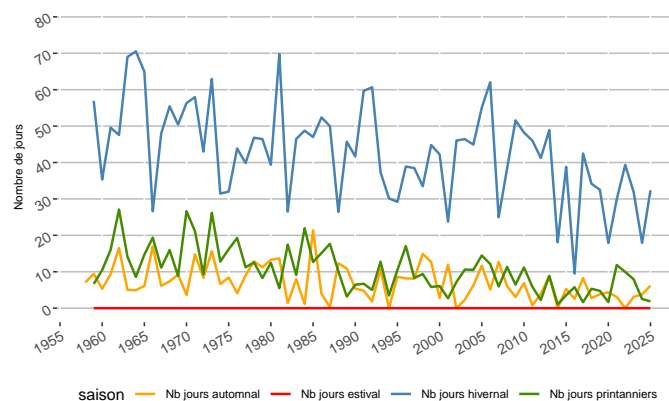
Les paramètres climatiques proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes.

### Évolution du nombre de jours de gel par an (1959-2025)

Évolution du nombre de jours de gel annuels



Évolution du nombre de jours de gel saisonnier



- Le nombre de jours de gel annuel a diminué en moyenne de -16.8 jours sur le territoire entre 1966 - 1995 et 1996 - 2025.
- L'analyse de l'évolution du nombre de jours de gel par saison entre les deux périodes donne les résultats suivants :

#### Évolution du nombre de jours de gel

Hiver	-7.7
Printemps	-5.8
Eté	0
Automne	-2.8
<b>Année</b>	<b>-16.8</b>

#### Plus d'infos :

- Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»
- Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes
- Météo France, services climatiques
- Météo France, climat HD
- DRIAS, les futurs du climat

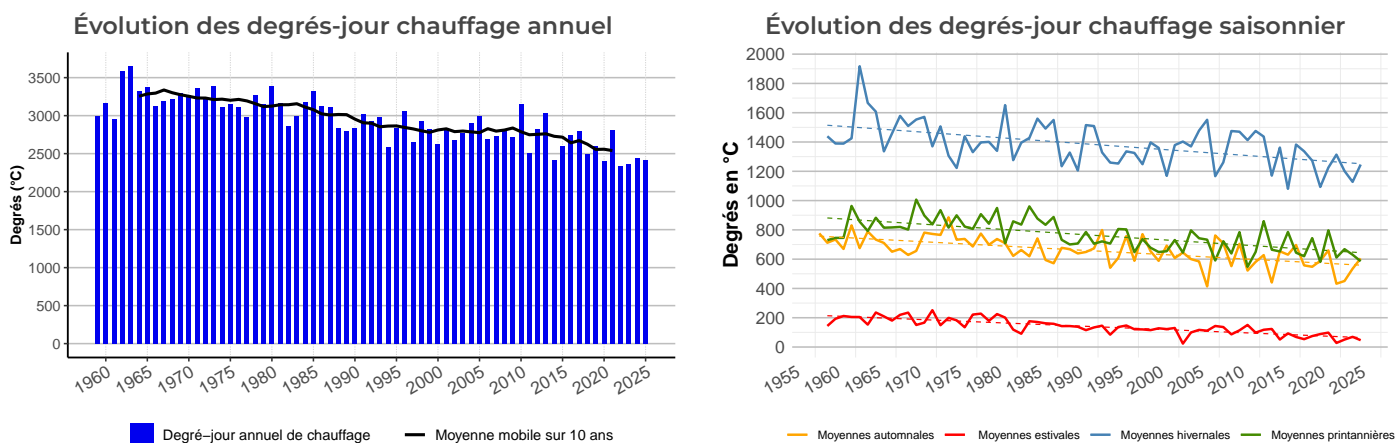
## Degrés jours unifiés

Le **degré-jour unifié (DJU)** représente l'écart entre la température extérieure et une température de référence, utilisé pour estimer la consommation d'énergie nécessaire à maintenir un bâtiment confortable en fonction de la sévérité de l'hiver ou de la chaleur de l'été. Le **DJC** mesure les **besoins en chauffage**, tandis que le **DJF** quantifie les **besoins en climatisation**.

## Degrés jours chauffage (1959-2025)

Les paramètres climatiques proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes.

### Degrés-jour chauffage annuels (1959-2025)



- Les Degrés-jours annuel chauffage ont diminué en moyenne de -862.1 sur le territoire entre 1966 et 2025
- L'analyse de l'évolution des Degrés-Jour chauffage saisonniers donne les résultats suivants :

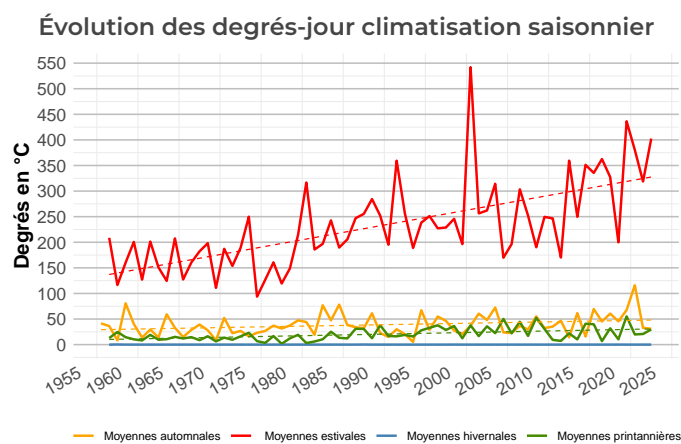
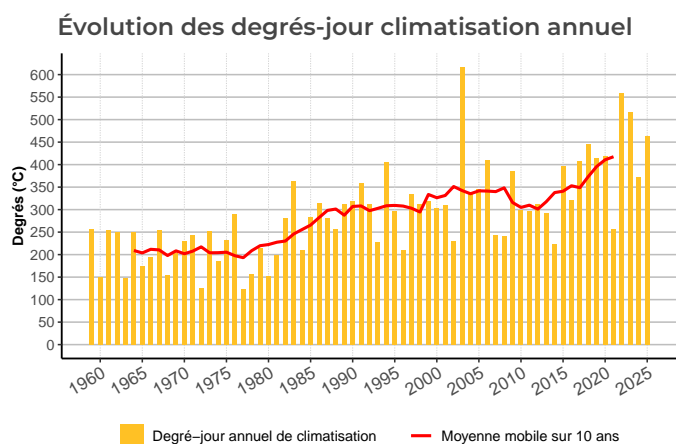
#### Évolution des degrés-jour chauffage

Hiver	-266.5
Printemps	-240.6
Eté	-151.3
Automne	-200.8
<b>Année</b>	<b>-862.1</b>

## Degrés jours climatisation (1959-2025)

Les paramètres climatiques proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes.

### Degrés-jour climatisation annuels (1959-2025)



- Les Degrés-jours annuel climatisation ont augmenté en moyenne de 234 sur le territoire entre 1966 et 2025
- L'analyse de l'évolution des Degrés-Jour climatisation saisonniers donne les résultats suivants :

#### Évolution des degrés-jour climatisation

Hiver	0.0
Printemps	20.8
Été	193.4
Automne	19.0
<b>Année</b>	<b>234.0</b>

#### Plus d'infos :

- [fiche indicateur "Évolution des degrés-jour annuels de chauffage et de froid/climatisation"](#)
- [Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»](#)
- [Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes](#)
- [Météo France, services climatiques](#)
- [Météo France, climat HD](#)
- [DRIAS, les futurs du climat](#)

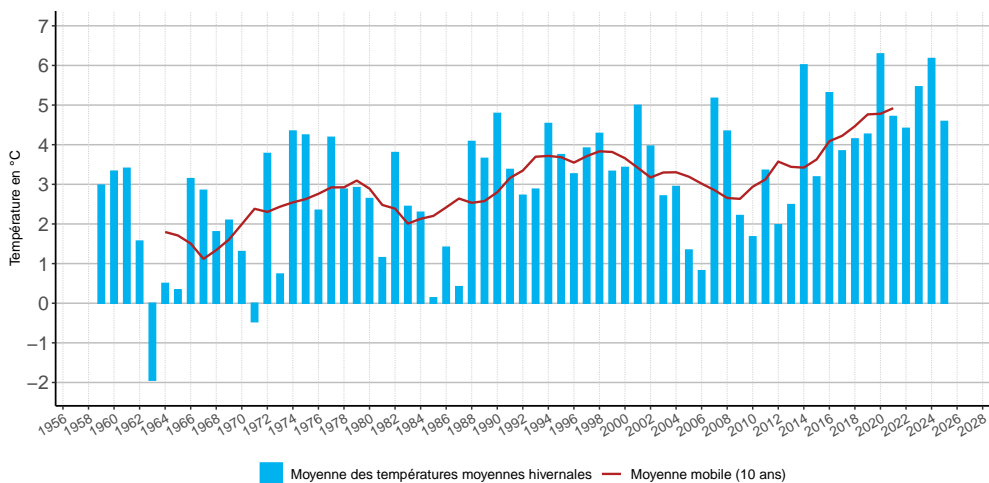
## Zoom sur les conditions hivernales en montagne

## Températures hivernales

Les paramètres climatiques proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes.

### Évolution des températures moyennes hivernales (1959-2025)

Évolution des températures moyennes sur la saison hivernale (20 déc - 20 mars)



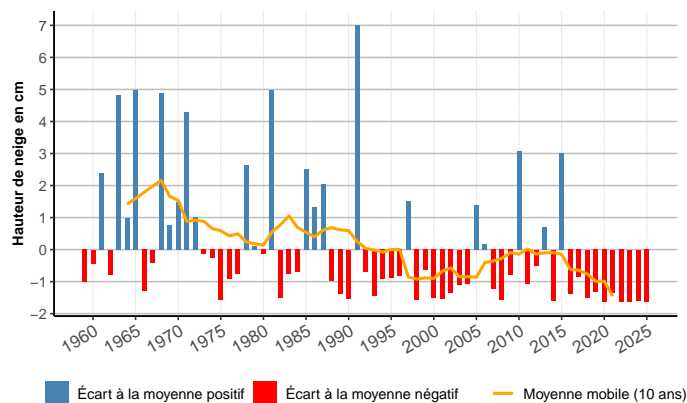
- On observe une augmentation de + 3°C sur la période du 20 décembre au 20 mars sur le territoire entre 1966 et 2025.

## Évolution du manteau neigeux

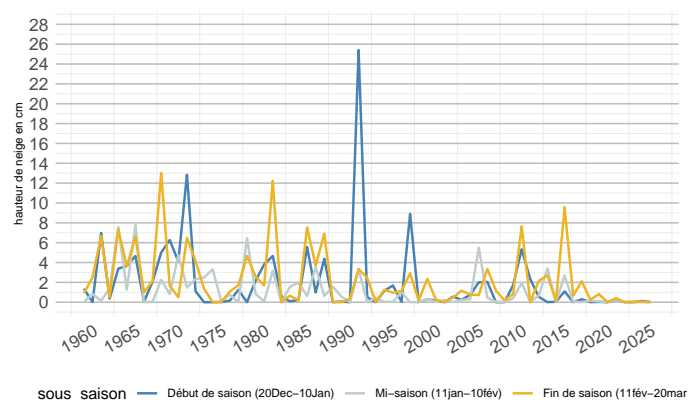
Les paramètres climatiques proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes.

### Évolution de la hauteur de neige moyenne (1959-2025)

Écart à la moyenne 1981-2010 de la hauteur de neige moyenne (en cm)



Évolution de la hauteur de neige moyenne (en cm)



- La hauteur de neige moyenne a diminué de -59% (-1.3 cm) entre la période climatique la plus récente (1996 - 2025) et la précédente (1966 - 1995), sur la période du 20 décembre au 20 mars.
- L'analyse de l'évolution de la hauteur de neige, en début, milieu et fin de saison, entre 1996 - 2025 et 1966 - 1995 donne les résultats suivants :

Évolution hauteur de neige		
Début de saison (20Dec-10Jan)	-1.9cm	-68%
Mi-saison (11jan-10fév)	-1.3cm	-49%
Fin de saison (11fév-20mars)	-0.8cm	-59%

- Une analyse rétrospective du climat et de l'enneigement dans les Alpes françaises<sup>1</sup>, réalisée par Météo France à partir des données de modèles atmosphériques sur 47 ans (1959–2005), complétées par des observations météorologiques sur 23 massifs alpins, révèle une diminution de l'enneigement sur la saison hivernale, plus marquée à basse altitude au nord des Alpes. **L'épaisseur de neige en début d'hiver a diminué partout à basse altitude.** Globalement, la diminution majeure des valeurs moyennes d'épaisseur de neige observée à la fin des années 1980 survient après des périodes plutôt enneigées au cours des années 1960, à la fin des années 1970 et au début des années 1980, plus clairement à basse qu'à haute altitude.

#### Plus d'infos :

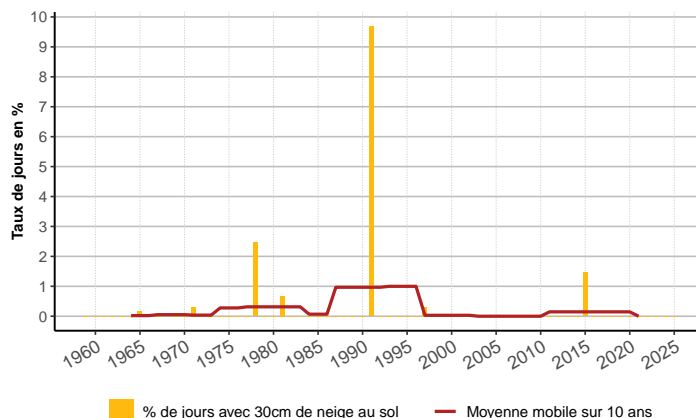
- [Portail "CLIMSNOW - Adaption au changement climatique et projections de l'évolution de l'enneigement"](#)
- [Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»](#)
- [Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes](#)
- [Météo France, services climatiques](#)
- [Météo France, climat HD](#)
- [DRIAS, les futurs du climat](#)

1. Source : DURAND, Y., GIRAUD, G., LATERNSE, M., ETCHEVERS, P., MÉRINDOL, L., LESAFFRE, B. (2009). Reanalysis of 47 years of climate in the French Alps (1958–2005) : climatology and trends for snow cover. Journal of Applied Meteorology and Climatology, Vol. 48, 2487-2512.

## Conditions d'enneigement naturel sur la saison hivernale

Cet indicateur (pourcentage de jours avec au moins 30 cm de neige au sol) représente l'enneigement naturel au cœur de l'hiver (91 jours, du 20 décembre au 20 mars). Il permet d'identifier les années où la neige a fait défaut (moins de 30 cm au sol en moyenne), sur la saison touristique hivernale.

### % de jours avec au moins 30 cm de neige au sol sur la saison hivernale (20 déc - 20 mars)

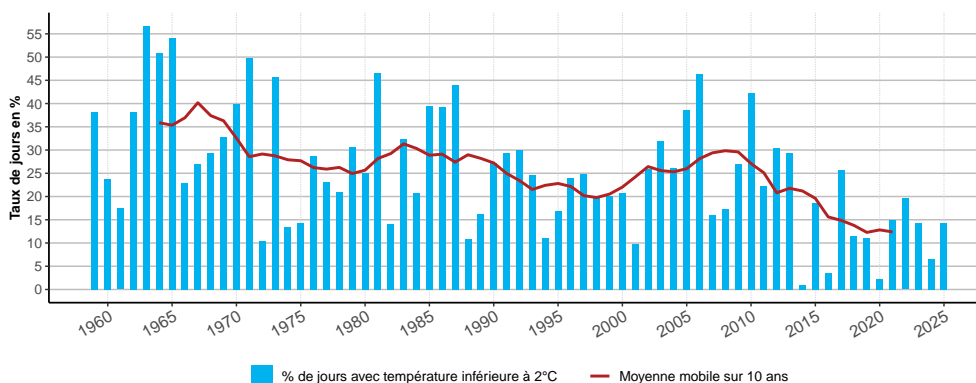


- Le pourcentage de jours avec une hauteur de neige d'au moins 30 cm sur la période du 20 décembre au 20 mars varie de 0.4% en moyenne entre 1966 et 1995 à 0.1% entre 1996 et 2025.

## Conditions d'enneigement artificiel sur la saison hivernale

Cet indicateur (pourcentage de jours où la température minimale est strictement inférieure à  $-2^{\circ}\text{C}$ ) illustre la capacité à produire de la neige de culture dans les conditions technologiques actuelles, à l'altitude du territoire, et sur la période étudiée. À noter que la production de neige de culture ne se fait pas en continu mais se base sur des « fenêtres de froid » : il faut environ 100h de froid (un peu plus de 4 jours avec une température inférieure à  $-2^{\circ}\text{C}$ ) pour produire un manteau neigeux acceptable.

### % de jours où la température minimale est inférieure à $-2^{\circ}\text{C}$ sur la saison hivernale (20 déc - 20 mars)



- Le taux de jours où la température minimale est strictement inférieure à  $-2^{\circ}\text{C}$  sur la période du 20 décembre au 20 mars varie de 27.2 % en moyenne entre 1966 et 1995 à 20.6% entre 1996 et 2025.

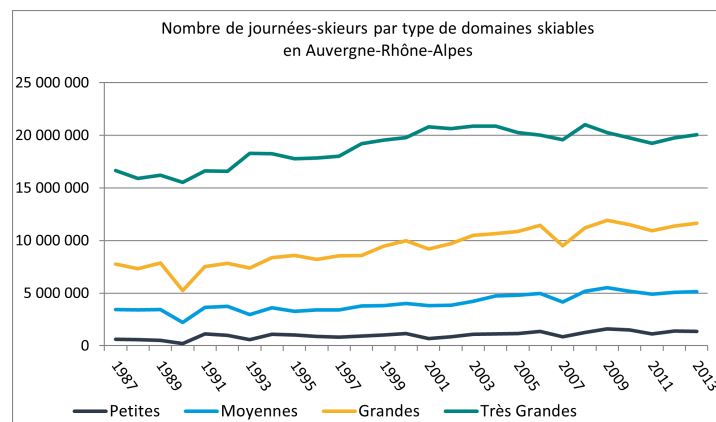
### Plus d'infos :

- Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»
- Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes
- fiche indicateur "Évolution des conditions d'enneigement des domaines skiables"
- Météo France, services climatiques
- Météo France, climat HD
- DRIAS, les futurs du climat

## Impact sur le tourisme hivernal

### Évolution des journées-skieurs sur un panel de stations de ski alpin en Auvergne-Rhône-Alpes

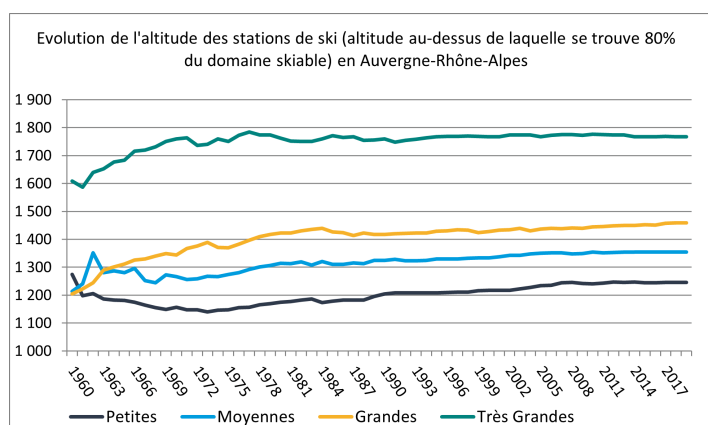
La fréquentation des domaines skiables alpins s'exprime en journées-skieurs.



- Le graphique ci-dessus présente l'évolution des journées-skieurs entre 1987 et 2013 sur un panel de stations homogènes d'Auvergne-Rhône-Alpes.
- **Les journées-skieurs augmentent depuis 1995**, et ce quel que soit le type de station. «<<<< HEAD
- **Les hivers où la neige a fait défaut** (moins de 30 cm au sol en moyenne sur la saison touristique hivernale) ont cependant un **impact sur les journées-skieurs des petites, moyennes et grandes stations** : les accidents de fréquentation des domaines skiables les plus importants correspondent aux hivers où la neige a fait défaut (2000-2001, 2006-2007, 2010-2011). Cela est très visible sur les petits domaines skiables.
- En revanche, les variations de journées-skieurs sont minimales sur les très grandes stations, qui semblent peu sensibles à la problématique de l'enneigement. =====
- **Les hivers où la neige a fait défaut** (moins de 30 cm au sol en moyenne sur la saison touristique hivernale) ont cependant un **impact sur les journées skieurs des petites, moyennes et grandes stations** : les accidents de fréquentation des domaines skiables les plus importants correspondent aux hivers où la neige a fait défaut (2000-2001, 2006-2007, 2010-2011). Cela est très visible sur les petits domaines skiables.
- En revanche, les variations de journées skieurs sont minimales sur les très grandes stations, qui semblent peu sensibles à la problématique de l'enneigement. >>>> origin/master
- Les mesures d'adaptation mises en place par les domaines skiables (travaux de pistes, neige de culture et damage) ont permis de diviser par trois l'exposition des stations à un déficit d'enneigement depuis 25 ans : la saison 2006-07 a connu 15 % de baisse de fréquentation des domaines skiables, soit deux fois moins qu'en 1989-90, année où le déficit d'enneigement était identique<sup>1</sup>.

1. Source : «Changement climatique & Stations de montagne : Quelles conséquences? Quelles actions?», DSF et commentaires DSF pour l'ORECC, septembre 2015

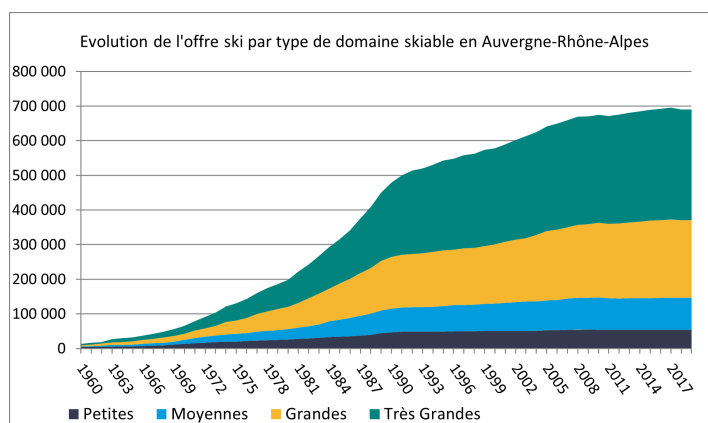
### Évolution de l'altitude des domaines skiables



- On constate, sur le graphe ci-dessus, un **déport de l'offre ski en altitude**. Cette évolution est très visible pour les moyennes et grandes stations. Le redéploiement en altitude est l'occasion pour ces domaines skiables de sécuriser leur offre de ski, notamment face à la baisse de l'enneigement naturel. Quant aux très grandes stations, peu sensibles à la baisse de l'enneigement et situées en altitude, elles ne semblent plus en ressentir la nécessité aujourd'hui.

### Évolution dans le temps de l'offre ski en Auvergne-Rhône-Alpes

Cet indicateur traduit l'historique de l'offre ski dans les domaines skiables alpins d'Auvergne-Rhône-Alpes de 1960 à 2016, représentée par le moment de puissance.



- Le développement de l'offre a eu lieu essentiellement au cours de la période 1970-1990**, qui correspond à la première période climatique analysée par l'ORECC, période où l'enneigement était important, même à basse altitude. Puis, l'offre s'est globalement stabilisée.

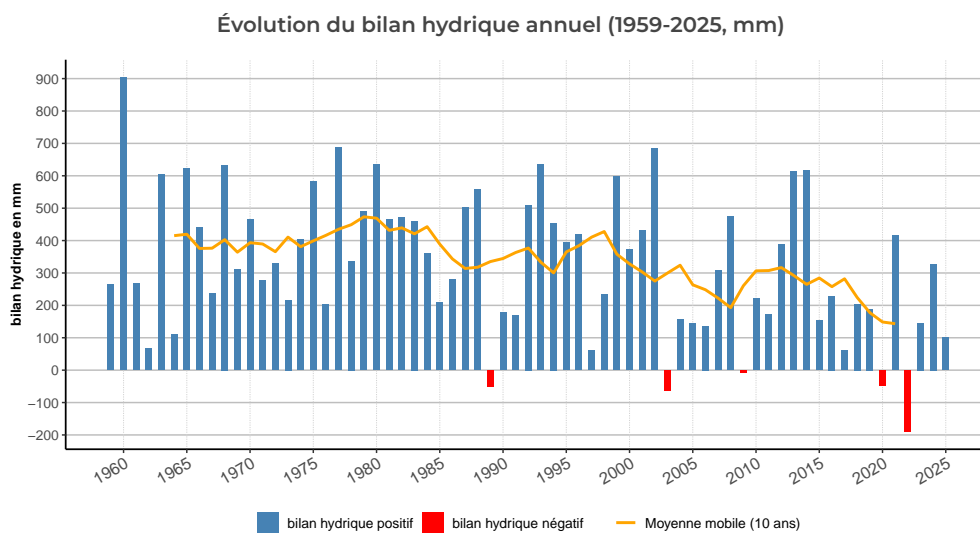
## Impacts sur la ressource en eau

## Bilan hydrique

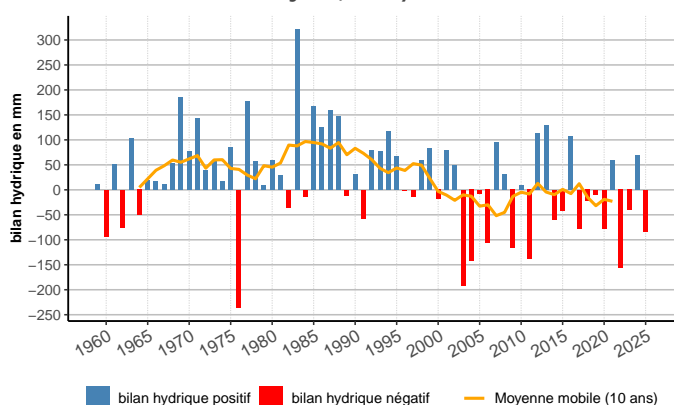
Le bilan hydrique est un indicateur de sécheresse, calculé par différence entre les précipitations et une estimation de l'évapotranspiration du couvert végétal issue de paramètres météorologiques (température, rayonnement, humidité, vent). Il permet d'observer l'état des ressources en eau de pluie du sol d'une année sur l'autre. Le bilan hydrique est un indicateur pertinent pour observer l'état des apports en eau d'une année sur l'autre et pour identifier des périodes de sécheresse et leur récurrence sur le long terme.

Les paramètres climatiques proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes issues des données en point de grille du réseau de Météo France.

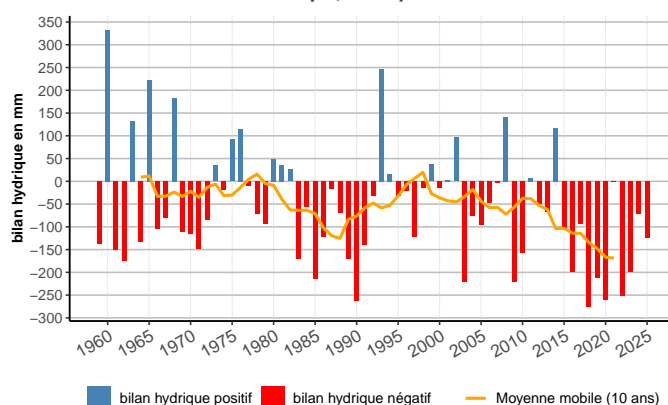
### Évolution du bilan hydrique annuel, printannier et estival (1959-2025, mm)



#### Évolution du bilan hydrique printannier (1959-2025, avril - juin, mm)



#### Évolution du bilan hydrique estival (1959-2025, juill - sept, mm)



- On observe, à partir des années 90, une baisse du bilan hydrique 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.
- Le bilan hydrique annuel a diminué de -143 mm sur le territoire entre les périodes 1966 - 1995 et 1996 - 2025.

#### Plus d'infos :

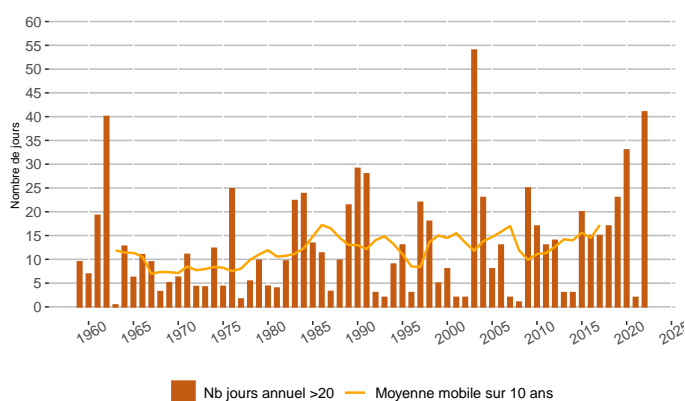
- [Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»](#)
- [Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes](#)
- [Fiche « Bilan hydrique »](#)

## Impacts sur les risques naturels

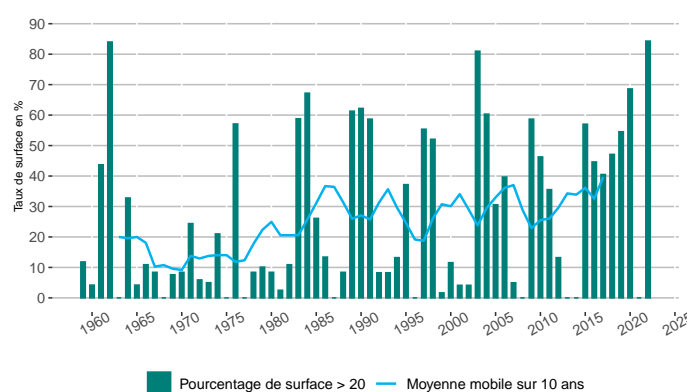
Les conditions favorables aux feux de forêt sont appréciées à partir de l'Indice Feu Météo (IFM), qui permet de caractériser les risques météorologiques de départs et de propagation de feux de forêt à partir de données climatiques (température, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations) et de caractéristiques du milieu (sol et végétation).

### Évolution du risque météorologique de feux de forêt - Isère (1959-2022)

Évolution du nombre annuel de jours où l'Indice Feu Météo > 20 dans le département : Isère



Évolution de la superficie départementale où l'Indice Feu Météo > 20 pendant au moins 20 jours dans le département : Isère



- En Auvergne-Rhône-Alpes, le risque météorologique de feux de forêt s'est accru depuis les années 80, surtout en été et dans les départements du sud de la région.
- Dans le département analysé ci-dessus, le nombre de jours où le risque météorologique de feux de forêt est élevé est passé de 10.5 jours entre 1963 et 1992 (période de 30 ans) à 14.2 jours entre 1993 et 2022 (période de 30 ans).
- La superficie départementale où le risque est élevé a également augmenté de 61.7% entre la période trentenaire 1963 et 1992 et la suivante 1993 et 2022.

#### Plus d'infos :

- Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»
- Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes
- Plus d'indicateurs « Risque feux de forêt »
- Observatoire National des Risques Naturels et technologiques (Géorisques)
- Observatoire PermaFrance (risques liés au permafrost)
- IRSTEA - Enquête permanente sur les avalanches (EPA)
- Base de Données sur les Incendies de Forêt en France (BDIFF)
- Observatoire Hydro-Météorologique Méditerranéen Cévennes Vivarais (OHMCV)
- Observatoire Multidisciplinaire des Instabilités de Versants (OMIV)
- Inventaires des glaciers, marges proglaciaires et phénomènes associés - De Glaciorisk à GlaRiskAlp

La baisse du bilan hydrique climatique annuel et l'augmentation des déficits hydriques au printemps et en été entraînent un assèchement des sols.

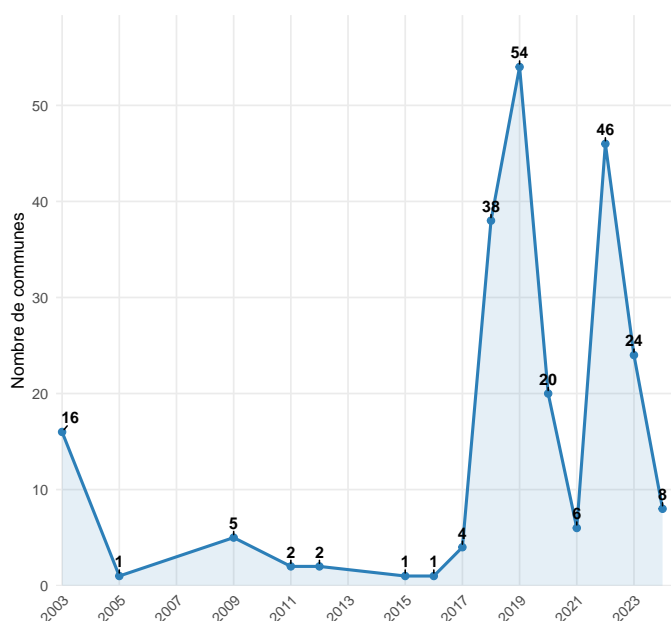
Les sécheresses font partie des extrêmes climatiques à fort enjeu sociétal, compte-tenu du besoin vital d'eau, et de la dépendance de l'ensemble des activités humaines à la ressource en eau. Les événements que la France a connus, lors de l'été 2003 ou plus récemment en 2015, 2017, 2018 et 2019, ont rappelé la sensibilité de nos systèmes aux extrêmes hydrologiques et à la disponibilité de la ressource en eau (source Météo France).

Parmi ces activités, l'agriculture est particulièrement dépendante de cette ressource et les sécheresses impactent fortement les conditions et les résultats de productions de ce secteur d'activité.

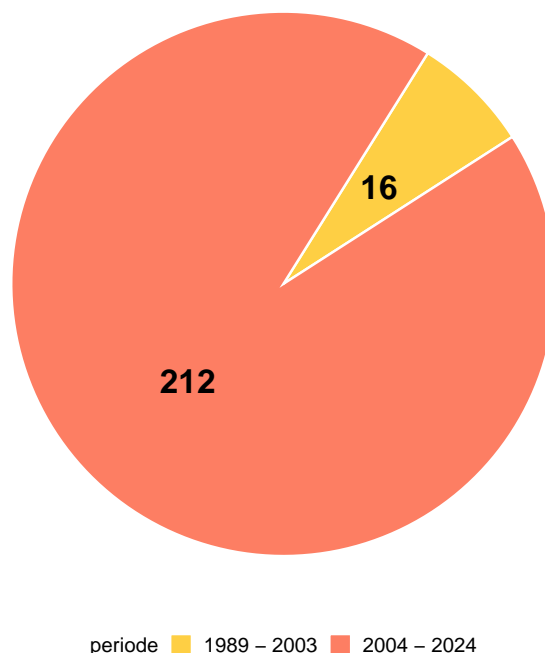
Les données couvrent la période 1989-2024.

### Évolution départementale des arrêtés de catastrophes naturelles - sécheresse - Isère

Évolution du nombre de communes en arrêtés sécheresse dans le département : Isère entre 1989 et 2024



Répartition du nombre de communes en arrêtés sécheresse dans le département : Isère entre 1989-2004 et 2004- 2024



- La sécheresse des sols fait l'objet d'arrêtés de catastrophes naturelles de plus en plus fréquents sur l'ensemble du territoire régional depuis 2003.
- En Isère, on note une augmentation du nombre d'arrêtés depuis 2017. Auparavant, seul des pics étaient mesurés lors de canicules ou chaleurs un peu plus intenses.

#### Plus d'infos :

- Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»
- Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes
- Évolution des arrêtés de catastrophes naturelles - sécheresse»
- Caisse Centrale de Réassurance (société anonyme détenue par l'État)

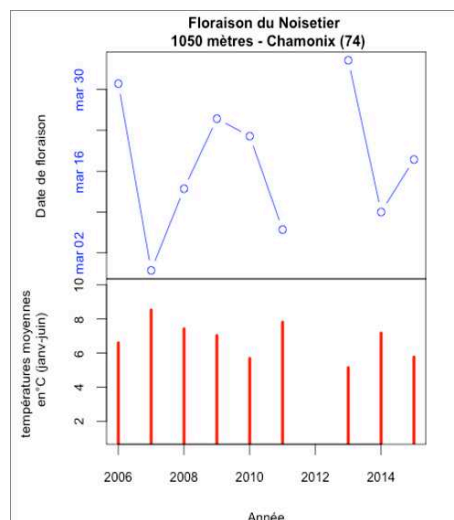
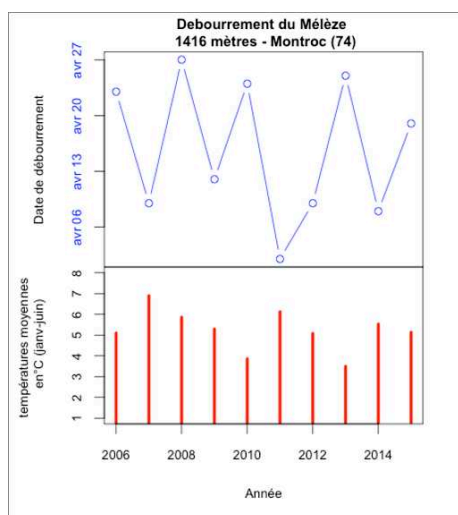
## Impacts sur la biodiversité

Les impacts du changement climatique sur les écosystèmes concernent le déplacement de certaines espèces, une modification de la phénologie, des modifications de la physiologie, de la génétique ou des modalités de reproduction, et enfin, des réductions ou extinctions locales d'espèces animales ou végétales. L'effet croisé des divers facteurs d'influence est difficile à évaluer et fait encore aujourd'hui l'objet de travaux de recherche visant au développement des connaissances scientifiques. Cependant certaines observations sont aujourd'hui disponibles. Les exemples ci-dessous concernent la région Auvergne-Rhône-Alpes.

À l'heure actuelle, l'observation des impacts du changement climatique sur la biodiversité se développe principalement au travers de l'étude de la phénologie, c'est-à-dire les dates d'apparition des phénomènes saisonniers. Elle vise à comprendre l' **influence des variations et des changements climatiques sur la croissance et la reproduction des espèces animales et végétales**. La phénologie, lorsqu'elle est étudiée à long terme, apporte des indicateurs sur la réponse ainsi que la capacité d'adaptation et d'évolution des espèces clefs d'un écosystème face aux changements du climat.

## Indicateurs phénologiques et relation avec les températures

### Évolution des dates de débourrement du Mélèze et de floraison du Noisetier (2006-2015)



Évolution de la date de débourrement (ouverture des bourgeons) chez le mélèze (*Larix decidua*) en relation avec les températures moyennes enregistrées durant la période janvier à juin par une station température du CREA, sur le site de Montroc (Haute-Savoie) sur la période 2006 à 2015.

Évolution de la date de floraison chez le noisetier (*Corylus avellana*) en relation avec les températures moyennes enregistrées durant la période janvier à juin par une station température du CREA, sur le site de Chamonix Mont-Blanc (Haute-Savoie) sur la période 2006 à 2015 (donnée manquante en 2012).

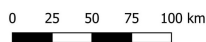
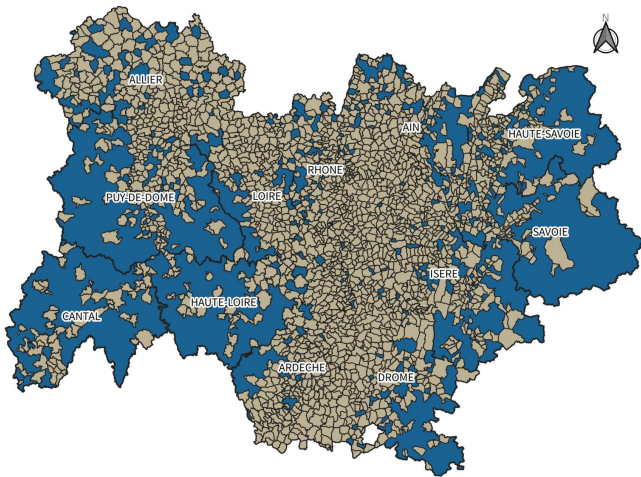
- Les dates de débourrement du mélèze et de floraison du noisetier sont dépendantes des variations de température au printemps. Au cours des printemps chauds, comme en 2007, 2011 ou encore 2014, le débourrement et la floraison sont beaucoup plus précoces par rapport à la moyenne sur la période 2006-2015 (16 avril pour le débourrement du mélèze, 18 mars pour la floraison du noisetier). Inversement durant les printemps froids (2010, 2013), les dates sont plus tardives.
- Il est impossible, sur la base des données actuelles, d'estimer une tendance à la précocité des dates de débourrement et de floraison de ces deux espèces. Une période d'observation plus longue est nécessaire. **Ces observations nous montrent cependant, qu'entre une année où le printemps est chaud et une année où il est froid, le mélèze est capable d'ajuster sa date de débourrement d'environ 25 jours, et le noisetier sa date de floraison de plus de 30 jours.**

## Aires de répartition des espèces

Dans le sud et le centre de la région, la remontée de l'influence du climat méditerranéen apporte avec elle des espèces jusqu'alors plutôt rencontrées dans le sud-est de la France.

### Aire de répartition de l'ambroisie

Etat des connaissances sur la présence de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) en Auvergne Rhône Alpes entre 2004 et 2024



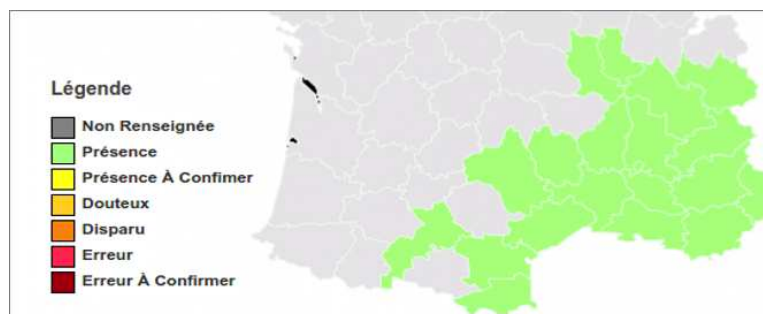
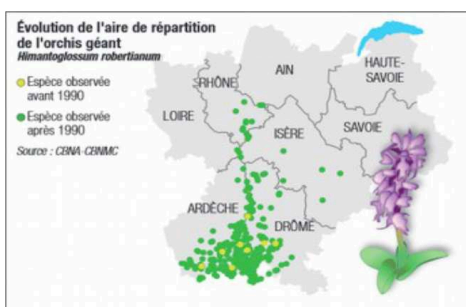
■ Communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement d'Ambroisie à feuilles d'armoise  
Nombre de communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement par département  
■ 0 - 10  
■ 11 - 50  
■ 51 et plus

Carte réalisée par l'Observatoire des ambrosies - FREDON France - janvier 2025.

Sources des données : plateforme de signalement ambrosie Atlasanté, INPN-plateforme nationale du SINP, réseau des Conservatoires botaniques nationaux et partenaires, réseau FREDON France, réseau des CPIE.

- L'ambroisie, dont l'évolution de l'aire de répartition est considérée comme en partie due à l'évolution du climat, peu présente dans le sillon rhodanien avant 1990, est maintenant largement répandue sur ces territoires.

### Aire de répartition de l'orchis géant



Aire de répartition de l'*Himantoglossum robertianum* (orchis géant) - Sources : Conservatoire botanique national alpin et [tela botanica](#) - (Loisel.) P.Delforge

- Une espèce habituellement présente dans le sud de l'Ardèche et de la Drôme, comme l'Orchis Géant, est, par exemple, maintenant observée jusque dans le département du Rhône.

#### Plus d'infos :

- [Projet de recherche participative Phénoclim](#)
- [CREA Mont-Blanc](#)
- [Observatoire des saisons](#)

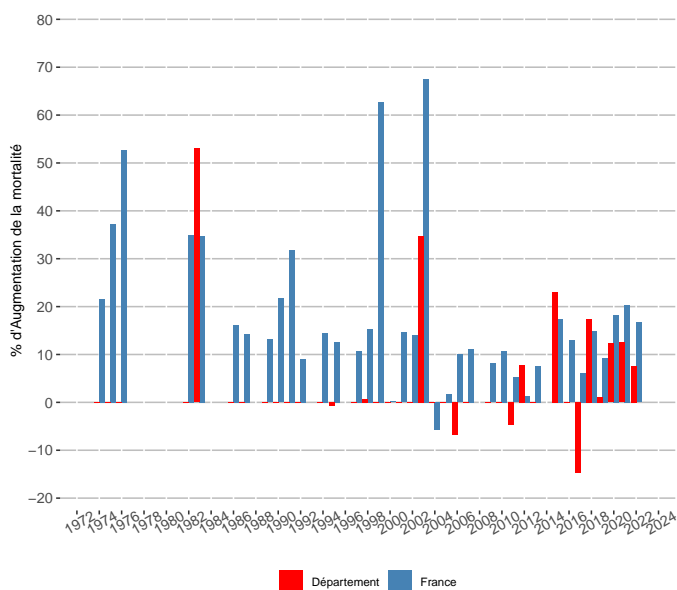
## Impacts sur la santé

Les impacts du changement climatique génèrent des risques sanitaires qui peuvent **affecter de manière directe ou indirecte la santé** des populations.

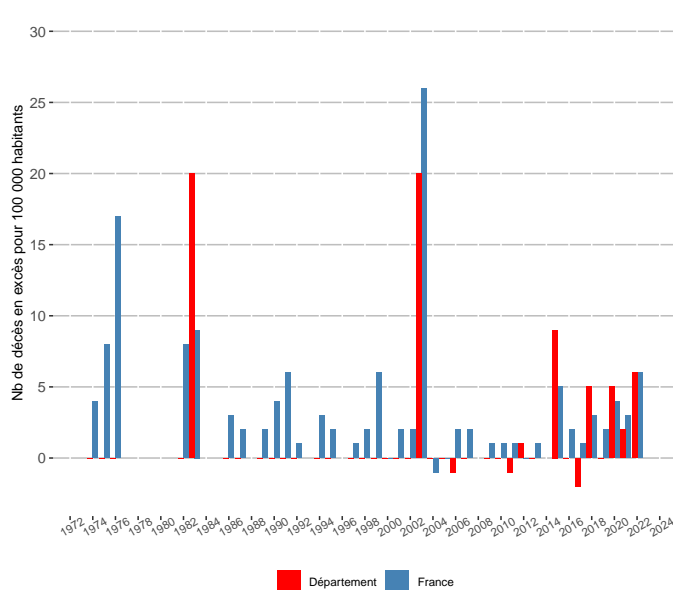
## Hyperthermie et surmortalité lors d'épisodes de canicules

- Les vagues de chaleur et leur pendant réglementaire, les périodes de canicules, sont l'exemple le plus emblématique des influences du changement climatique sur la santé. Le Plan National Canicule de 2017, sur la base de critères sélectifs, cible plus particulièrement les vagues de chaleur susceptibles de constituer un risque pour la population exposée.
- En effet, en lien avec le phénomène « îlots de chaleur urbains » et la propriété des milieux minéralisés à retenir la chaleur, **les épisodes de canicules sont associés à un risque d'hyperthermie et de déshydratation**, en particulier chez les enfants, les personnes âgées, et les citadins. Ces éléments trouvent une résonance particulière dans un contexte d'urbanisation et de vieillissement de la population, comme l'illustre une analyse de la mortalité liée à la canicule de 2003.
- D'après Santé Publique France, **1118 canicules** sont identifiées **entre 1970 et 2016**. Les canicules les plus intenses et les plus longues sont concentrées en 1976, 1983, 2003 et 2015. La population exposée à au moins une canicule par an a doublé en France entre 1974-1983 et 2004-2013. Près de 32 000 décès en excès, dus aux canicules, sont observés en France entre 1974 et 2013.

Évolution de l'augmentation de la mortalité pendant les périodes de canicule - Isère (1974-2019)



Évolution des taux de décès en excès pendant les périodes de canicule - Isère (1974-2019)



- On observe une **une variabilité du taux de mortalité entre l'année 1974 et 2000 dans le département de l'Isère**.
- Une baisse de la mortalité est observée à partir de 2004, dans la période suivant la canicule de 2003. Les causes n'en sont pas totalement élucidées par la bibliographie. Il pourrait cependant s'agir d'un effet moisson de la canicule de 2003, c'est-à-dire la survenue en 2003 de décès avec une avancée de quelques mois ou années, par rapport à ce qui aurait eu lieu en l'absence de la canicule. Ces décès avancés ne se retrouvent alors pas les années suivantes.
- Alors que les vagues de chaleur sont plus fréquentes, les diminutions du taux de mortalité sont aussi probablement dues à la mise en place de dispositifs de surveillance sanitaire et de mesures de gestion des canicules.
- Cependant, au niveau départemental, les canicules avec les intensités les plus élevées (1983, 2003, 2015, 2018) sont également associées à une surmortalité plus importante. Les données de ces années ne présentent pas une rupture dans la relation température-mortalité, mais

se distinguent par une intensité et une sévérité particulièrement marquées sur la période analysée.

- Ces tendances sont les mêmes pour les décès en excès pendant les périodes de canicules.

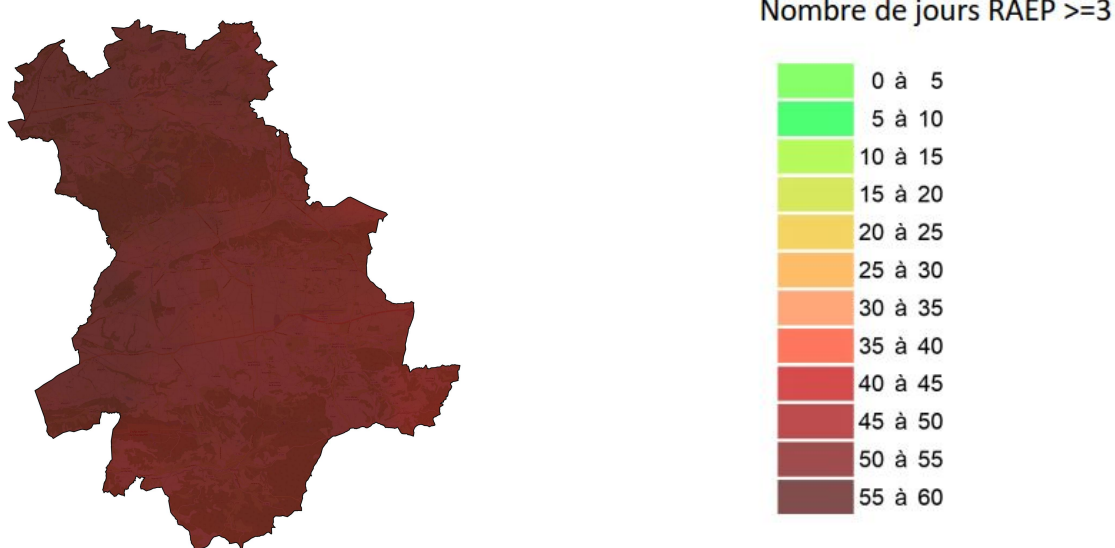
## Pathologies cardio-vasculaires et respiratoires liées à la qualité de l'air

- À court terme, les effets observés lors d'une exposition à des concentrations importantes de polluants sont principalement **l'aggravation de pathologies cardio-vasculaires et respiratoires** préexistantes et des **crises d'asthme**.
- La présence de particules fines et de dioxyde d'azote à proximité des axes routiers, mais aussi l'ozone dans le sud du territoire, contribuent à l'aggravation de pathologies cardio-vasculaires et respiratoires pré-existantes. Ces aspects représentent un enjeu majeur de santé publique.

## Allergies dues à l'augmentation de la concentration des pollens

- **Les pollens sont sources de 12 à 45% des allergies**, pathologie dont la prévalence est de 20% dans la population française. L'effet des pollens est aggravé par la pollution atmosphérique chimique, qui augmente la quantité de pollens émis par la plante, aggrave leur toxicité et augmente la sensibilité des personnes allergiques.
- Ceux de l'ambroisie, en particulier, font l'objet d'une attention spécifique pour leur caractère particulièrement allergisant. L'ambroisie affecte les territoires en dessous de 1 400 mètres d'altitude.

### Cartographie annuelle régionale et territoriale 2024 du risque allergique à l'ambroisie (nb jours sup à RAEP 3)<sup>1</sup>



1. **RAEP** : Risque d'Allergie lié à l'Exposition aux Pollen. Cet indice de risque allergique va de 0 (nul) à 5 (très élevé) et permet de définir un niveau de risque pour les allergiques de développer des symptômes. Un RAEP supérieur ou égal à 3, c'est-à-dire moyen, élevé ou très élevé correspond à un niveau où tous les allergiques au pollen concerné souffrent de pollinose. (Source ARS)

- L'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) est une espèce exotique envahissante originaire d'Amérique du Nord qui pose des problèmes sanitaires, agricoles, environnementaux et sociétaux en France. Deux autres espèces d'ambrosies présentes en France sont également classées nuisibles à la santé humaine : l'Ambroisie trifide (*Ambrosia trifida* L.) et l'Ambroisie à épis lisses (*Ambrosia psilostachya* DC).
- La population « fortement présumée allergique » à l'ambroisie, représente en Rhône-Alpes environ 155 000 personnes assurées du régime général en 2012 (soit un taux de 4,2% de la population des 6-64 ans). Le taux est inégalement réparti au niveau départemental puisqu'il atteint dans la Drôme 5,6% contre 2,8% en Haute-Savoie. La population « probablement allergique » à l'ambroisie, représente en Rhône-Alpes près de 198 000 personnes assurées du régime général en 2012 (soit un taux de 5,3% de la population des 6-64 ans). Le taux est inégalement réparti au niveau départemental puisqu'il atteint dans la Drôme 6,8% contre 3,5% en Haute-Savoie.
- Selon une étude publiée par la revue *Environmental Health Perspectives*, **l'allergie au pollen d'ambroisie toucherait, en 2050, 2 fois plus de personnes qu'aujourd'hui** du fait du rallongement des périodes de temps estival en lien avec le réchauffement climatique et de la propagation naturelle de la plante.

#### **Plus d'infos :**

- [Plateforme sur l'ambroisie \(ATMO Auvergne-Rhône-Alpes\)](#)
- [Reconnaître l'ambroisie \(ATMO Auvergne-Rhône-Alpes\)](#)
- [Les pollens, les pollinoses et autres maladies respiratoires allergiques \(ARS\)](#)

## Cancers liés à l'exposition aux ultraviolets (UV)

- L'augmentation de l'ensoleillement fait craindre une augmentation de l'exposition de la population aux UV-A et UV-B, dont les propriétés mutagènes pour les cellules de la peau les placent au premier rang des facteurs de **risque de cancer cutané**. Les populations résidant en altitude sont particulièrement vulnérables puisque l'atmosphère y est moins protectrice. Ceci est d'autant plus vrai lorsque l'exposition est longue, comme c'est le cas pour les agriculteurs par exemple.

## Risques sanitaires dus à une dégradation de la qualité des eaux

- Le rejet de polluants (urbains, industriels ou agricoles) dans une quantité d'eau plus faible augmente leur concentration, d'autant que l'augmentation des températures offre un milieu propice au développement microbologique (notamment fongique et bactérien). Ces deux paramètres vont dans le sens d'une dégradation de la qualité à la fois chimique et microbologique de l'eau. La baignade dans une eau de qualité dégradée peut conduire à des **affections de santé par contact cutané, ingestion ou inhalation de l'eau**.

## Maladies à vecteur

- La remontée du climat méditerranéen le long du sillon rhodanien s'accompagne d'une migration d'espèces à la fois végétales et animales, parmi lesquelles des **vecteurs d'arboviroses comme le moustique tigre**. Son implantation est constatée le long du sillon rhodanien dans la Drôme, l'Ardèche et le Rhône.

### Plus d'infos :

- Site du RNSA (Réseau national de surveillance aérobiologique) sur les pollens
- Note nationale BSV Observatoire des ambrosies - juillet 2019
- Portail de lutte contre l'ambrosie en Auvergne-Rhône-Alpes
- État des connaissances « Santé et changement climatique » (déc. 2015)
- Observatoire régional de la santé en Rhône-Alpes
- Lutte contre le moustique tigre en Rhône-Alpes

## Impacts sur la qualité de l'air

L'évolution des concentrations de polluants est en partie liée aux conditions climatiques. Ainsi, le changement climatique, en s'accroissant, aura un impact direct sur l'évolution de la qualité de l'air.

- L'**ozone**, polluant estival, est formé par une réaction initiée par le rayonnement solaire UV. Ainsi, un accroissement de l'ensoleillement et de la chaleur pourrait augmenter le niveau moyen d'ozone et avoir une incidence sur la survenue des épisodes de pollution à l'ozone.
- A proximité des axes routiers et dans les vallées alpines, les pics de pollution concernent les **particules fines** et le **dioxyde d'azote**.
- De plus, avec des étés plus secs, les feux de forêts pourront être plus nombreux, générant des **émissions supplémentaires d'Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**, de particules, de monoxyde de carbone (CO), et de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).
- En hiver, en cas d'augmentation des périodes anticycloniques associées à des inversions de température (ce qui favorise la stagnation des polluants dans les basses couches de l'atmosphère), les épisodes de **pollution aux particules** (en lien avec le chauffage individuel au bois peu performant) pourraient s'intensifier. A contrario, les températures plus douces pourraient conduire à une moindre utilisation des installations de chauffage et ainsi à une réduction des épisodes de pollution.
- L'augmentation de zones désertiques dans le sud de la région pourrait engendrer des épisodes de **particules telluriques**.
- La modification du climat devrait également s'accompagner de nouvelles maladies ou insectes ravageurs à traiter : le **recours aux pesticides** pour y faire face constitue un risque de pollution supplémentaire.
- Enfin, les dynamiques de **concentration de pollens** sont reconnues comme un des indicateurs du changement climatique. Leur concentration suit la courbe à la hausse des températures moyennes.

#### Plus d'infos :

- [Changement climatique et pollution de l'air](#)

## Impacts sur l'agriculture et la sylviculture

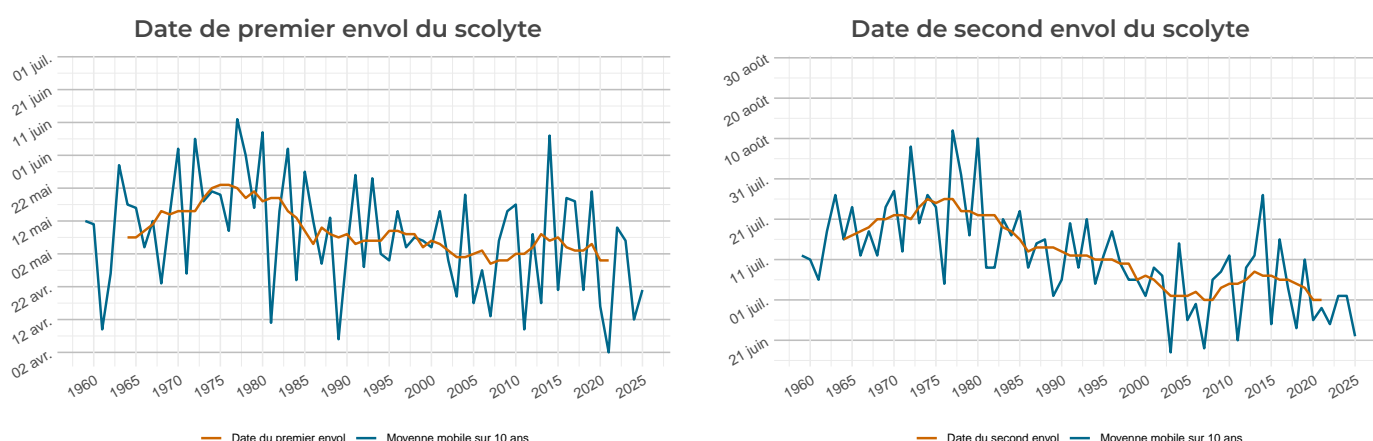
Le scolyte de l'épicéa est un **insecte ravageur de l'ordre des coléoptères**, qui s'attaque principalement aux épicéas communs en mauvaise santé. En état de torpeur durant tout l'hiver, le scolyte se réveille entre avril et juin lorsque les températures augmentent et ce d'autant plus tôt qu'un cumul de températures important est atteint précocement.

Habituellement, en phase dite endémique, le scolyte de l'épicéa s'attaque aux seuls arbres en mauvaise santé, particulièrement à l'épicéa commun. Les insectes creusent une galerie nuptiale au sein de l'écorce de l'arbre. Ils contribuent ainsi à la décomposition des bois en voie de dépérissement, et in fine au cycle de décomposition forestière. Ils jouent dans ce cas un rôle utile, dans la mesure où ils participent ainsi à la régénération forestière.

Un affaiblissement massif des arbres, suite à des événements climatiques extrêmes (sécheresse, tempête) ou à un stress hydrique important, favorisés par le changement climatique, couplé à des conditions environnementales favorables à la reproduction du scolyte, peuvent entraîner un accroissement de la population de l'insecte ravageur. **Le scolyte entre alors dans une phase épidémique, et peut même attaquer des arbres sains, encore sur pied.**

### Évolution des dates d'envol du scolyte (1960 -2025)

Les paramètres climatiques proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes.



- Après la période d'hibernation, le scolyte de l'épicéa s'envole pour se reproduire. **Il existe en général deux envols**, avec la possibilité d'un troisième envol en fin d'été ou début d'automne pour les zones les plus chaudes et un seul envol pour les zones les plus froides ou les plus en altitude. Or, **plus les envols interviennent tôt dans l'année, plus le risque de pullulation est important** via une potentielle hausse du nombre de génération chaque année.
- L'observation des conditions de températures favorables aux envols des scolytes nous montre, en Auvergne-Rhône-Alpes, une **avancée des dates de premier et de deuxième envol** depuis le début des années 90.
- Sur le territoire, cette avancée est égale à -11 jours pour le premier envol et à -14 jours pour le deuxième envol.

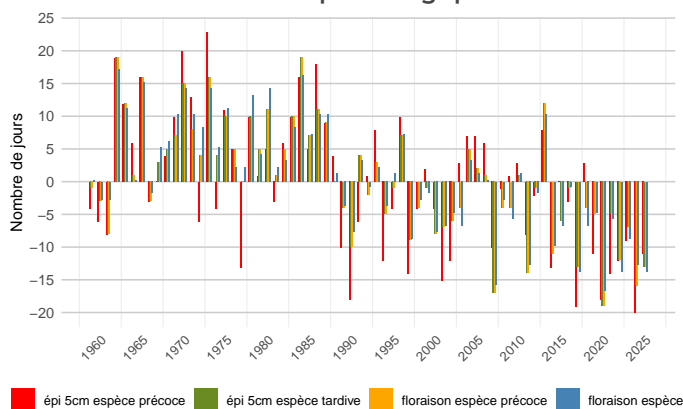
#### Plus d'infos :

- [Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»](#)
- [Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes](#)
- [Plus d'indicateurs «Impacts du changement climatique sur les forêts»](#)
- [Fiche indicateur "Conditions favorables au développement du scolyte"](#)
- [État des connaissances « Agriculture et changement climatique »](#)
- [Observatoire des forêts françaises - Santé des forêts](#)

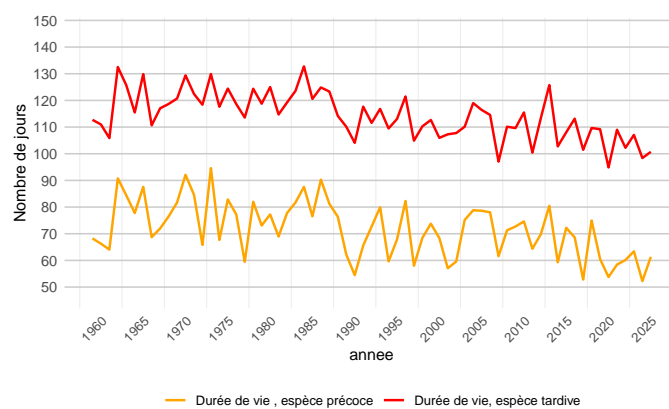
Les paramètres climatiques proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes.

### Évolution des dates d'apparition des stades phénologiques des prairies (1959-2025)

Écart à la moyenne 1981 - 2010 des date d'apparition des stades phénologiques



Durée de présence des épis de 5cm



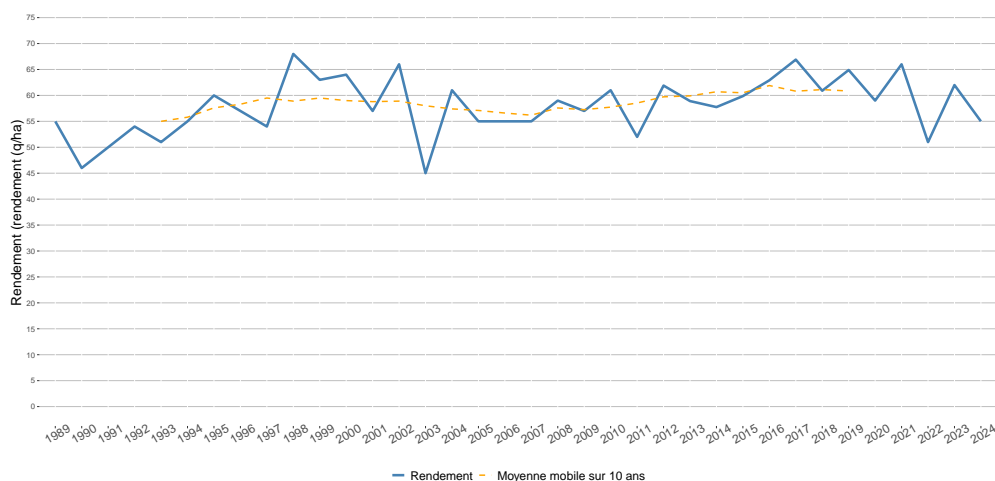
- On observe en Auvergne-Rhône-Alpes **une avancée en précocité des stades d'épiaison et de floraison des prairies**.
- Cette avancée varie entre 8 jours et 11 jours entre les périodes 1966 - 1995 et 1996 - 2025, selon les stades phénologiques et les variétés de prairies étudiées.
- L'avancée en précocité des stades d'épiaison et de floraison des prairies est un marqueur pour l'évolution de la phénologie de toutes les cultures et productions agricoles, pour lesquelles on constate une avancée de l'apparition des stades phénologiques et, pour certaines cultures, un raccourcissement de la durée de certains stades.
- Pour les prairies, les rendements et la qualité, surtout liés à la date de fauche ne sont pas impactés par ces évolutions de long terme mais dépendent essentiellement des variations annuelles très fortes.

#### Plus d'infos :

- [Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»](#)
- [Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes](#)
- [Plus d'indicateurs «Impacts du changement climatique sur l'agriculture»](#)
- [Fiche indicateur « Phénologie des prairies »](#)
- [État des connaissances « Agriculture et changement climatique »](#)

L'Agreste, service statistique du ministère de l'agriculture met à disposition des données annuelles de rendement moyen du blé tendre à l'échelle départementale, en quintaux par hectare (q/ha).

### Évolution départementale des rendements de blé tendre - Isère



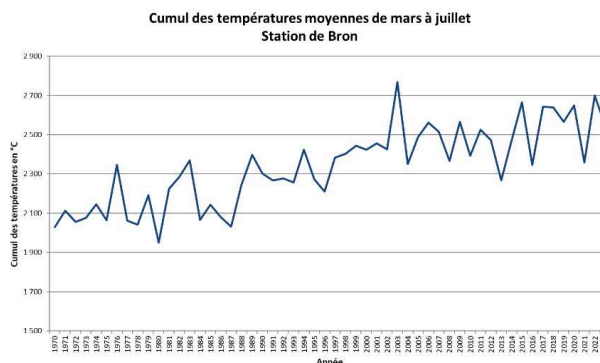
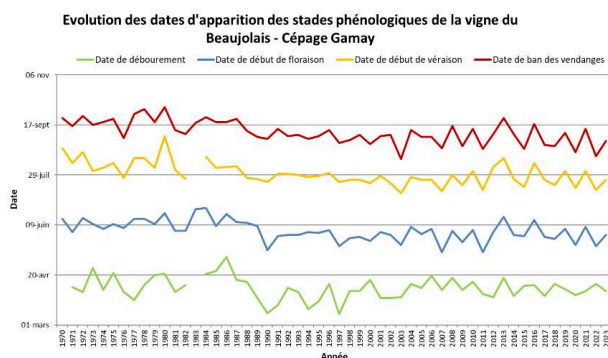
- On constate dans le département, une rupture dans la progression des rendements en blé tendre qui se manifeste au milieu des années 1990. Cette évolution suit une période de hausse générale à l'échelle nationale depuis les années 1950 (non visualisée ici faute de données), qui s'explique par l'amélioration variétale combinée à l'accroissement de la technicité de culture (préparation de sol, semis, fertilisation, protection phytosanitaire, récolte).
- D'après INRAE et Arvalis, ce phénomène de stagnation des rendements, qui s'observe sur l'ensemble de la France métropolitaine, avec des spécificités régionales, résulte pour moitié du changement climatique. Ce dernier a accru les stress hydrique et thermique en fin de cycle cultural, avec une occurrence plus fréquente des accidents climatiques (sécheresse, canicule).
- L'avancement des dates de semis, le choix de variétés précoces adaptées au contexte agronomique local, et la recherche de variétés tolérantes aux températures élevées figurent parmi les principaux leviers d'adaptation pour les céréaliers, en complément de politiques plus globales de préservation de la ressource en eau et de gestion durable des sols.

#### Plus d'infos :

- [Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»](#)
- [Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes](#)
- [Plus d'indicateurs «Impacts du changement climatique sur l'agriculture»](#)
- [Fiche indicateur « Évolution des rendements moyens du blé tendre »](#)
- [\(Livret ORACLE 2023\) : impacts agricoles du changement climatique sur d'autres cultures \(partie 3 du livret\)](#)

- La station d'observation du Beaujolais (Gamay) est représentative de l'évolution des stades phénologiques de la vigne sur la région Auvergne-Rhône-Alpes.

### Phénologie de la vigne, Beaujolais, cépage Gamay



- On y observe une avancée des stades phénologiques « floraison » et « véraison » de la vigne, de respectivement 9 jours et 9 jours, entre la période 1970-1999 et la période 1990 - 2019.
- On constate une avancée de la date du ban des vendanges de l'ordre de 10 jours entre la période 1970-1999 (14/9) et la période 1990-2019 (4/9).
- L'augmentation de la température et la baisse des bilans hydriques impactent aussi les récoltes, dont les teneurs en sucre et en degré d'alcool sont plus élevées.

#### Plus d'infos :

- Plus d'indicateurs «Évolution du climat passé»
- Climat Futur en Auvergne-Rhône-Alpes
- Plus d'indicateurs «Impacts du changement climatique sur l'agriculture»
- Fiche indicateur « Phénologie de la vigne »
- État des connaissances « Agriculture et changement climatique »
- (Livret ORACLE 2023) : impacts agricoles du changement climatique (partie 3 du livret : Risque de gel sur la vigne et les arbres fruitiers, Nombre de jours très chauds l'été sur la vigne, Indice de Winkler)

ORACLE Auvergne-Rhône-Alpes (Observatoire régional sur l'agriculture et le changement climatique) est un observatoire mis en œuvre par la Chambre régionale d'agriculture ayant pour objectif de partager des indicateurs de suivi du changement climatique et de ses conséquences pour l'agriculture en région afin d'envisager une adaptation des systèmes agricoles.

ORACLE Auvergne-Rhône-Alpes est intégré au sein de la stratégie climat de la Chambre d'agriculture régionale Auvergne-Rhône-Alpes. De nombreux partenaires institutionnels sont également parties prenantes du projet.

L'observatoire permet de suivre des indicateurs rassemblés par familles :

- climatiques;
- agro-climatiques;
- d'impact agricole du changement climatique qui rendent compte des changements subis sur les pratiques agricoles, le matériel biologique, les paysages, les filières liés de près ou de loin au changement climatique. La relation de causalité n'est pas toujours univoque et sera spécifiée au cas par cas;
- d'adaptation au changement climatique qui rendent compte des modifications choisies des pratiques agricoles pour faire face au changement climatique;
- d'atténuation du changement climatique qui rendent compte des leviers actionnés pour contribuer à réduire l'impact de l'agriculture sur le changement climatique et améliorer le stockage du carbone.

Une complémentarité entre ORACLE et ORCAE est également recherchée. Des renvois vers les indicateurs d'ORACLE sont présents au sein des pages impacts sur l'agriculture des profils ORCAE. Les compléments apportés par ORACLE permettent d'illustrer des tendances climatiques et leur impact sur les productions agricoles actuelles (modification des bassins favorables à certaines productions, évolution des dates des travaux agricoles, dynamique des rendements agricoles...).

NB : les valeurs des indicateurs du changement climatique (températures, précipitations, nombre de jours de gel) diffusées par ORACLE et ORCAE peuvent présenter des différences. Elles s'expliquent par des choix différents en termes de :

- stations de référence départementales;
- méthodologie de calcul des évolutions;
- périodes de référence;
- historique des données.

Pour connaître les périodes de référence prises en compte pour le calcul des indicateurs ORCAE, consulter la [méthodologie](#).

### Plus d'infos :

- [État des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Auvergne-Rhône-Alpes \(Livret ORACLE 2023\)](#)

## Annexes

## Périmètre du territoire

Code INSEE	Nom commune
38015	Artas
38032	Beaufort
38035	Beauvoir-de-Marc
38049	Bossieu
38056	Bressieux
38058	Brézins
38060	Brion
38069	Champier
38093	Châtenay
38094	Châtonnay
38130	La Côte-Saint-André
38141	Culin
38161	Faramans
38171	La Forteresse
38174	La Frette
38180	Gillonnay
38209	Lentiol
38211	Lieudieu
38213	Longechenal
38218	Marcilloles
38219	Marcollin
38221	Marnans
38231	Meyrieu-les-Étangs
38255	Montfalcon
38267	Mottier
38284	Ornacieux-Balbins
38291	Pajay
38300	Penol
38308	Plan
38346	Royas
38347	Roybon
38351	Saint-Agnin-sur-Bion
38358	Sainte-Anne-sur-Gervonde
38379	Saint-Clair-sur-Galaure
38384	Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs
38387	Saint-Geoirs
38393	Saint-Hilaire-de-la-Côte
38399	Saint-Jean-de-Bournay
38427	Saint-Michel-de-Saint-Geoirs
38437	Saint-Paul-d'Izeaux
38440	Saint-Pierre-de-Bressieux
38457	Saint-Siméon-de-Bressieux
38473	Sardieu
38476	Savas-Mépin
38479	Porte-des-Bonnevaux
38490	Sillans
38505	Thodure
38512	Tramolé
38555	Villeneuve-de-Marc

---

Code INSEE	Nom commune
38561	Viriville

---

**Climat réel / climat normal** : Il est généralement admis que la consommation de chauffage est proportionnelle à la rigueur climatique de l'hiver. Le bilan à climat normal correspond aux consommations corrigées des effets de température; les consommations à climat réel sont celles qui ont été effectivement consommées au cours de l'année.

**Énergie finale** : L'énergie finale est l'énergie livrée aux consommateurs pour être convertie en énergie utile. Par exemple : électricité, essence, gaz, gazole, fioul domestique, etc.

**Énergie primaire** : L'énergie primaire est la première forme de l'énergie directement disponible dans la nature : bois, charbon, gaz naturel, pétrole, vent, rayonnement solaire, énergie hydraulique, géothermique... L'énergie primaire n'est pas toujours directement utilisable et fait donc souvent l'objet de transformations : exemple : raffinage du pétrole pour avoir de l'essence ou du gazole, fission de l'uranium dans une centrale nucléaire pour produire de l'électricité.

**Énergie utile** : L'énergie utile est l'énergie dont dispose le consommateur, après transformation par ses équipements (chaudières, convecteurs électriques, ampoules électriques). La différence entre l'énergie finale et l'énergie utile tient essentiellement au rendement des appareils utilisés pour transformer cette énergie finale.

**Énergie renouvelable** : Énergie produite à partir de sources non fossiles renouvelables, à savoir : énergie éolienne, solaire, aérothermique, géothermique, hydrothermique, marine et hydroélectrique, biomasse, gaz de décharge, gaz des stations d'épuration d'eaux usées et biogaz (définition de la directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables).

**Énergies renouvelables électriques (ENRelec)** : Agrégat statistique qui regroupe l'ensemble des énergies renouvelables électriques : sources d'électricité hydrauliques, éoliennes, photovoltaïques, ou valorisation électriques de ressource biomasse.

**Énergies renouvelables thermiques (ENRt)** : Agrégat statistique qui regroupe l'ensemble des énergies renouvelables non électriques. Sont donc exclues les sources d'électricité hydrauliques, éoliennes, photovoltaïques et géothermiques (haute température) qui, dans les bilans de l'énergie, sont comptabilisées à la rubrique électricité. Les ENRt comprennent le bois de chauffage, commercialisé ou non, les déchets urbains et industriels renouvelables, la géothermie valorisée sous forme de chaleur, le solaire thermique, les résidus de bois et de récoltes, le biogaz, les biocarburants et les pompes à chaleur.

**Organo-carburants** : Le terme organo-carburants a été déposé en 2010 par Rhônalpénergie - Environnement (RAEE). RAEE propose l'utilisation de ce terme générique en substitution au terme contesté de "biocarburants". Son usage repose sur un règlement garantissant les qualités environnementales et sociales.

**"Pouvoir de réchauffement global"** : La durée de vie dans l'atmosphère des gaz à effet de serre varie énormément : douze ans pour le méthane, une centaine d'années pour le gaz carbonique et... 50 000 ans pour l'hexafluorure de soufre! Ceci veut dire que le gaz carbonique produit aujourd'hui fera encore effet dans un siècle. Les émissions de gaz à effet de serre sont généralement exprimées en tonne équivalent CO<sub>2</sub> (teq CO<sub>2</sub>), unité commune pour l'ensemble des gaz qui prend en compte leurs caractéristiques (durée de vie et capacité à réchauffer la planète). 1 kteqCO<sub>2</sub> = 1000 teqCO<sub>2</sub>. Pour obtenir une équivalence entre eux, on définit le pouvoir de réchauffement global d'un gaz (PRG). C'est le ratio entre le réchauffement provoqué par 1 kg de gaz et 1 kg de CO<sub>2</sub>. Dans les bilans publiés dans le cadre du protocole de Kyoto, le ratio est exprimé pour des effets comparés à 100 ans. Pour 1 kg de méthane émis en 2000, son effet à l'horizon 2100 sera le même que 21 kg de CO<sub>2</sub> émis en 2000. Le PRG 100 ans du méthane est donc de 21.

**SDAGE** : Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Institués par la loi sur l'eau de 1992, ces documents fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux". Ils sont au nombre de 12, un pour chaque "bassin" de la France métropolitaine et d'outre-mer. La quatrième génération de SDAGE est approuvée en 2022 pour la période 2022-2027.

**Tep** : La tonne d'équivalent pétrole (tep) est une unité de mesure de l'énergie couramment utilisée

par les économistes de l'énergie pour comparer les énergies entre elles. C'est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole moyen, ce qui représente environ 11 600 kWh. Les anglo-saxons utilisent également le baril équivalent pétrole, ou boe (barrel of oil equivalent) qui vaut environ 0,135 tep, selon l'équivalence 1 tep = environ 7,3 barils (le baril étant une mesure de capacité valant 159 litres). Quelques exemples d'équivalences : 1 tonne de charbon = 0,6 tep environ, 1 tonne d'essence = 1,05 tep, 1 tonne de fioul = 1,00 tep, 1 tonne de bois = 0,3 tep. 1ktep = 1000 tep.

**Unités** : Les préfixes représentent des multiples des unités : kilo (k) pour mille, méga (M) pour million, giga (G) pour milliard, téra (T) pour mille milliards.