CAPI
Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère

PLAN CLIMAT AIR ÉNERGIE TERRITORIAL

2019-2025

DIAGNOSTIC

Communauté d'Agglomération
Porte de l'Isère
17, Avenue du Bourg - BP 90592
38081 l'Isle d'Abeau Cedex

Tél : 04 74 27 28 00
Fax : 04 74 27 69 00
Email : capi@capi38.fr
www.capi-agglo.fr

CAPI Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère

Sommaire

Préambule 5
Méthodologie 7
1 Portrait synthétique du territoire 8
1.1 Cadrage socio-économique et positionnement de la CAPI 8
1.1.1 Un bassin d'emploi attractif 8
1.1.2 Un dynamisme démographique plus modéré 9
1.2 Parc du logement sur le territoire 11
1.3 Le territoire de la CAPI : une biodiversité riche et variée 14
1.3.1 Espaces de biodiversité remarquable 14
1.3.2 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) 15
2 Estimation des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphérique et leurs potentiels de réduction 17
2.1 Emissions de gaz à effet de serre 17
2.1.1 Méthode 17
2.1.2 Le diagnostic des émissions de gaz à effet de serre de la CAPI 18
2.2 L'évolution sectorielle des émissions de GES de 1990 à 2016 20
2.2.1 Le secteur transport routier 22
2.2.2 Le secteur industrie hors branche énergie 23
2.2.3 Le secteur gestion des déchets 24
2.2.4 Le secteur résidentiel 25
2.2.5 Le secteur tertiaire 26
2.2.6 Le secteur agriculture, sylviculture et aquaculture 27
2.2.7 Le secteur autres transports 28
2.3 Polluants atmosphériques 29
2.3.1 Contexte régional et départemental 29
2.3.2 Diagnostic territorial qualité de l'air 30
2.3.3 Diagnostic d'exposition des populations aux principaux polluants atmosphériques 31
2.4 Séquestration nette de dioxyde de carbone 36
2.4.1 Le stockage carbone 36
2.4.2 Potentiel de développement de la séquestration de carbone 39
3 Analyse de la consommation énergétique finale 41
3.1 Le diagnostic des consommations d'énergie de la CAPI 41
3.2 L'évolution sectorielle des consommations d'énergie de la CAPI de 1990 à 2016 43
3.2.1 Secteur transport routier 44
3.2.2 Secteur résidentiel 45
3.2.3 Secteur industrie hors branche énergie : 46
3.2.4 Secteur gestion des déchets 46
3.2.5 Secteur tertiaire 47
3.2.6 Secteur autres transports 48
3.2.7 Secteur Agriculture, sylviculture et aquaculture 49

3.2.8 Secteur Branche énergie 50
4 Présentation des réseaux de distribution et de transport d'énergies 51
4.1 Réseau de gaz 51
4.2 Réseau d'électricité 52
4.3 Réseau de chaleur 53
5 Etat de la production des énergies renouvelables du territoire 55
5.1 Bois énergie 57
5.2 Déchets : chaleur et électricité 58
5.3 PAC : chaleur 60
5.4 Eolien 61
5.5 Solaire photovoltaïque 62
5.6 Biogaz : chaleur et électricité 63
5.7 Solaire thermique 64
5.8 Géothermie 65
5.9 Hydroélectricité 65
6 Potentiel de production d'énergie renouvelable 66
6.1 Potentiels étude AERE 66
6.2 Potentiels Destination TEPOS 68
6.3 Potentiels par filières 69
6.3.1 Hydroélectricité : 69
6.3.2 Filière bois : 70
6.3.3 Eolien : 71
6.3.4 Solaire thermique : 73
6.3.5 Solaire photovoltaïque : 74
6.3.6 Le biogaz : 76
6.3.7 La géothermie : 78
6.3.8 Les réseaux de chaleur : 79
7 Analyse de la précarité énergétique du territoire 80
7.1 Vulnérabilité énergétique (Taux d'Effort Energétique –TEE) 80
7.2 Précarité (Reste à vivre) 81
7.3 Précarité énergétique (Reste à vivre et TEE) 82
8 Analyse de vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique 83
8.1 La vulnérabilité actuelle du territoire au climat 83
8.2 Les grandes évolutions du climat (scénarii climatiques du territoire) 84
8.2.1 Températures moyennes 84
8.2.2 Journées chaudes 85
8.2.3 Précipitations 86
8.2.4 Fortes pluies 87
8.2.5 Nombre de jours de gel 87
8.3 Impacts sur les ressources 88
8.3.1 La ressource en eau 88

8.3.2 Impacts sur la biodiversité 90
8.4 Les risques dus au changement climatique 91
8.4.1 Risques d'inondation 91
8.4.2 Mouvements de terrain 92
8.4.3 Risques naturels 93
8.5 Les conséquences du changement climatique sur l'Homme et ses activités 94
8.5.1 Conséquences sur l'agriculture 94
8.5.2 Conséquences sur la santé 95

Préambule

La Communauté d'agglomération Porte de l'Isère (CAPI) est née administrativement par l'arrêté du 30 décembre 2006. Monsieur le préfet de l'Isère a décidé de la transformation et l'extension du Syndicat d'agglomération de la ville nouvelle de L'Isle-d'Abeau (SAN) en Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère (CAPI) à compter du 1er janvier 2007.

La CAPI est un territoire composé de 22 communes, idéalement situé au cœur de la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

Communes situées dans le périmètre du PCAET CAPI
Bourgoin-Jallieu
Châteauvilain
Chèzeneuve
Crachier
Domarin
Eclose-Badinières
Four
L'Isle-d'Abeau
La Verpillière
Les Eparres
Maubec
Meyrié
Nivolas-Vermelle
Ruy-Montceau
Saint Alban de Roche
Saint-Quentin-Fallavier
Saint-Savin
Satolas-et-Bonce
Sérézin de la Tour
Succieu
Vaulx-Milieu
Villefontaine
Total

Localisation du territoire CAPI en France

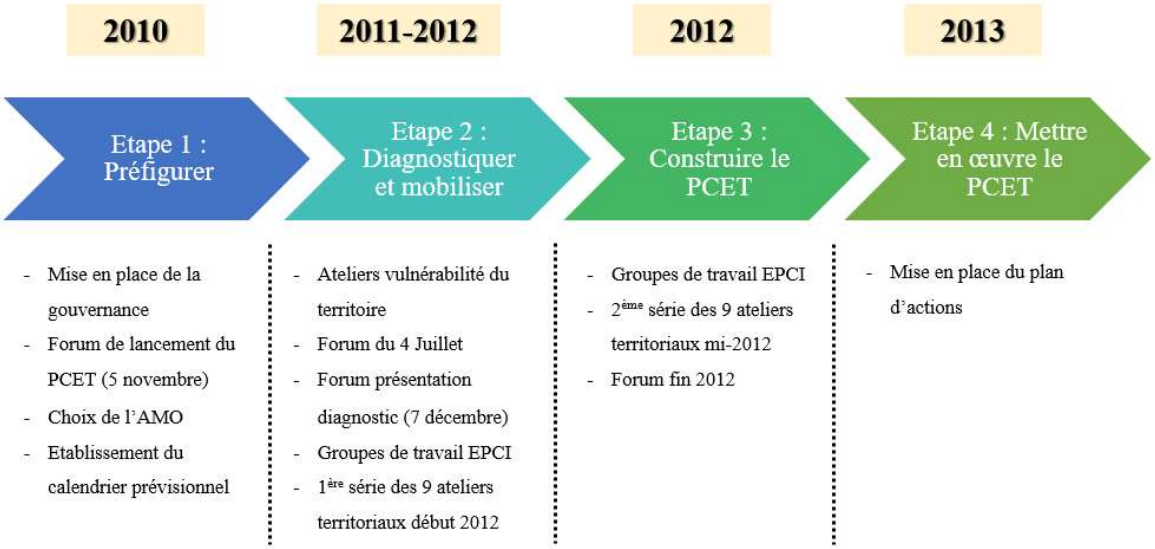
Localisation des 22 communes dans le territoire

Fin 2010, la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère s'est engagée avec la Communauté de Communes des Vallons de la Tour et la Communauté de Communes des Collines du Nord Dauphiné pour porter ensemble un Plan Climat Energie Territorial (PCET). Les collectivités ont commencé alors conjointement une démarche d'appropriation, de diagnostic et de concertation qui a duré plus de deux ans afin d'aboutir à l'élaboration d'un plan d'actions volontariste qui a été mis en place en 2013 et qui a duré jusqu'à 2015.

Les enjeux du Plan Climat Energie Territorial pour le territoire étaient de deux ordres :

- Les enjeux liés aux émissions de gaz à effet de serre
- Les enjeux liés à la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Récapitulatif des grandes étapes d'élaboration du 1er PCET :



(Source : Bilan PCET 2013-2015)

Le programme d'action a été révisé en 2016 pour prolonger le PCET jusqu'à 2021. Cependant, l'article 188 de la « Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte » (LTECV) précisée par ses textes d'application en 2015-2016 requiert des travaux complémentaires pour mettre en comptabilité ce programme d'actions avec les exigences relatives au nouveau cadre des Plans Climat Air Energie Territoriaux.

La Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère a ainsi délibéré en novembre 2018 pour engager l'élaboration de son nouveau Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), qui doit traiter :

- L'atténuation et l'adaptation aux changements climatiques
- La qualité de l'air
- La réduction des consommations d'énergie et le développement des énergies renouvelables

Elle a ainsi réalisé un diagnostic territorial tel que nouvellement défini par la loi. Les éléments qui suivent dans ce document ont pour vocation de répondre aux exigences de ce diagnostic.

Méthodologie

La Communauté d'agglomération Porte de l'Isère a choisi d'élaborer son deuxième Plan Climat Air Energie Territorial en interne. De ce fait, ce nouveau plan est élaboré en étroite collaboration avec les partenaires institutionnels et acteurs du territoire, ainsi qu'en intégrant les différents rapports mis à disponibilité que ce soit le SCoT N-I, le plan local de l'habitat, le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité du territoire etc. Mais également toutes nos analyses se basent sur le nouvel observatoire Climat Air Energie d'Auvergne-Rhône-Alpes (ORCAE) qui propose aux territoires de la région soumis à l'élaboration d'un PCAET des documents complets regroupant des données et analyses nécessaires à la réalisation d'un diagnostic. Ce nouvel observatoire regroupe les informations élaborées par l'observatoire de l'air (ATMO Auvergne-Rhône-Alpes), de l'Energie (OREGES) et du Climat (ORECC). Il publie alors un Profil Climat par EPCI, nous avons ainsi élaboré le PCAET de la CAPI avec le dernier Profil Climat-Air CAPI datant du 16 avril 2019.

1 Portrait synthétique du territoire

1.1 Cadrage socio-économique et positionnement de la CAPI

1.1.1 Un bassin d'emploi attractif

Le territoire de la CAPI est le deuxième pôle d'emplois de l'Isère, son offre immobilière et foncière diversifiée et ses services font une place de choix pour les entreprises dans la région Auvergne-Rhône-Alpes :

- 47 200 emplois (+3% en 5 ans)
- 6400 établissements dont 120 entreprises de plus de 50 salariés et 2 de plus de 200 salariés
- 70 Ha de fonciers publics immédiatement disponibles
- 2000 Ha de parcs d'activités économiques répartis sur une quarantaine de zones d'activités économiques
- 2 filières d'excellence : logistique et construction durable

CAPI est le premier territoire logistique de France, 2.3 millions de m² de bâtiments logistiques. Parmi les 131 établissements implantés sur le territoire et exploitant plus de 1 000 m² de surfaces logistiques :

- 50 % des établissements sont certifiés. La quasi-totalité d'entre eux est certifiée ISO 9001 (version 2008 ou 2000), la moitié ISO 14001 et un quart ont le statut d'Opérateur Economique Agréé. Quelques-uns sont certifiés OHSAS 18001 ou ISO 22000 et il existe de nombreuses certifications sectorielles (à noter que deux établissements sont classés Seveso).
- 1/3 des établissements affirment faire du e-commerce. Cette activité représente en moyenne 10 % du chiffre d'affaires global des entreprises logistiques de la CAPI, soit environ 400 millions d'euros par an.
- 29 % des établissements pratiquent la mutualisation avec d'autres entreprises, notamment pour le transport (17 %) et l'entreposage (12 %).

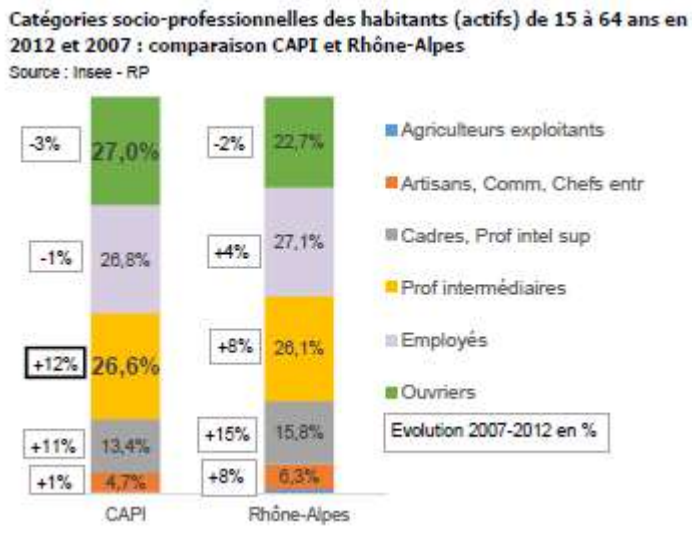
Répartition des emplois salariés privés par secteur d'activité fin 2014 dans la CAPI Source : Acoss, Urssaf

(Source : PLH CAPI)

La CAPI mise sur la filière construction durable pour poursuivre son développement économique. Cette deuxième filière d'excellence comprend :

- 4 centres de recherche sur les ciments et bétons
- 80% RD privée
- 1.1 milliard d'euros de potentiel de marché en rénovation énergétique du bâti
- 1200 emplois dans le secteur des matériaux de construction
- 100 entreprises RGE en 2016
- Aménagement du Campus de la construction durable

Outre ses filières d'excellence, la CAPI bénéficie d'un tissu économique dynamique, composé à la fois de grands entreprises internationales et d'un vivier de PME et TPE solides. L'industrie représente 7000 emplois dans 500 entreprises principalement des secteurs (santé et pharmacie ; textile technique et haut de gamme ; caoutchouc et plastique ; électronique et informatique).



(Source : PLH CAPI)

Les fonctions présentielles[1] se sont fortement développées du fait de la croissance démographique du territoire. De 1982 à 2012, les fonctions relevant de la santé-action sociale, des services de proximité, l'administration publique, de la distribution ont un taux d'évolution de l'emploi très importants sur la période, au total c'est un volume de 8962 emplois supplémentaire en 30 ans.

La CAPI reste un territoire où la sphère productive est particulièrement développée avec toujours beaucoup d'ouvriers. Les secteurs de l'industrie, du commerce de gros et de l'automobile, du transport-logistique, représentent 46% des emplois. La forte croissance de la fonction transports et logistique confirme aussi la spécialisation de l'économie locale (+202% entre 1982 et 2012 soit 4 530 emplois supplémentaires), déployée à partir du pôle du parc de Chesnes dans les années 70/80. Dans le domaine des emplois salariés privés, celui recouvrant l'industrie, l'énergie et l'environnement représente le plus fort taux d'emplois (20%).

Dans la CAPI, l'emploi salarié privé a progressé à un niveau plus favorable qu'à l'échelle régionale (+5.4% entre 2009-2014).

Saint-Quentin-Fallavier et Bourgoin-Jallieu sont les principaux pôles d'emploi de la CAPI puisqu'elles concentrent 23 400 emplois salariés privés fin 2014 soit 63% des emplois. Les hausses d'emploi sur ces cinq dernières années ont concerné les communes de Vaulx-milieu (plus fort taux d'évolution), la Verpillière et Satolas-et-Bonce.

Parallèlement, le chômage poursuit sa progression, à la fin 2014 il y avait 9 340 demandeurs d'emploi inscrits à Pôle Emploi soit 38% de plus qu'en 2009. Ce sont surtout les chômeurs de longue et très longue durée qui sont impactés et plus particulièrement les personnes âgées de 50 ans et plus (ayant triplé en 5 ans).

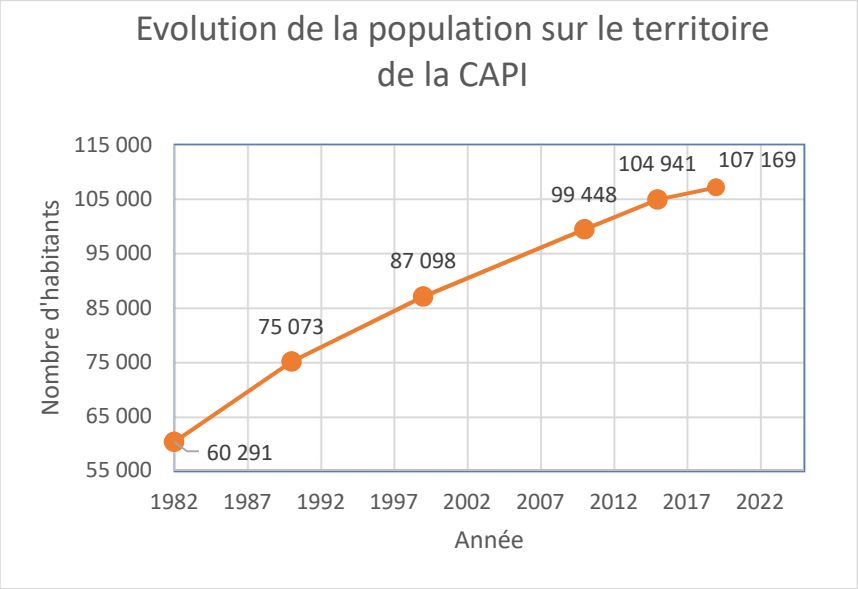
D'un point de vue de la mobilité, les habitants effectuent 326 500 déplacements par jour dont 78% en interne. Cela s'explique par rapport à la position géographique du territoire, situé entre la métropole de Lyon et de Grenoble. La voiture est le mode de transport privilégiée sur le territoire mais on note une progression entre de l'usage des transports en commun urbains notamment entre les villes-centre comme Bourgoin-Jallieu, Villefontaine, L'Isle d'Abeau.

1.1.2 Un dynamisme démographique plus modéré

La CAPI compte 107 169 habitants en 2019 soit 2 228 habitants de plus qu'en 2015. Avec une croissance démographique annuelle moyenne d'environ 1%, entre 2015 et 2019, la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère conserve une croissance démographique supérieure au département

[1] Les fonctions présentielles sont les activités mises en œuvre localement pour la production de biens et de services visant la satisfaction des besoins de personnes présentes dans la zone qu'elles soient résidentes ou touristes

isérois et à la région Auvergne Rhône-Alpes (ils sont tous deux à 0.8 par an). Cependant, la CAPI reste modéré en comparaison d'autres territoires voisins comme Bièvre Isère Communauté ou encore la Communauté de communes des Balmes Dauphinoises. Cette situation s'explique entre autre par un dynamisme de leur croissance migratoire qui permet un renouvellement de la population associé à un marché immobilier plus avantageux.



Population en vigueur 01/01/2019	107 169
Evolution en valeur absolue sur 20 ans	+ 20 071
Evolution en valeur absolue sur 4 ans	+ 2 228
Evolution annuelle sur 4 ans	1%
Superficie (km²)	248,77

(Source : Données INSEE /ALDO)

Trois communes concentrent 60% de la population :

- Bourgoin-Jallieu : 26%
- Villefontaine : 18%
- L'Isle d'Abeau : 16%

Entre 2003-2008, il y a plus d'arrivées que de départs selon les données sur les migrations résidentielles. On compte 7 500 ménages qui se sont installés dans la CAPI pour 6900 départs soit 80% des ménages sont restés dans la CAPI dont 20% ont déménagé et 20% sont arrivés. Les nouveaux arrivants sont les 25-39 ans provenant de la Métropole de Lyon et les 40-54 ans.

Le taux de croissance de la population dû au solde naturel est de 1% sur la période 2010-2015. Le nombre de naissance élevé sur le territoire (1470 en 2017), bien supérieur au nombre de décès (641 en 2017) contribue au dynamise de la CAPI.

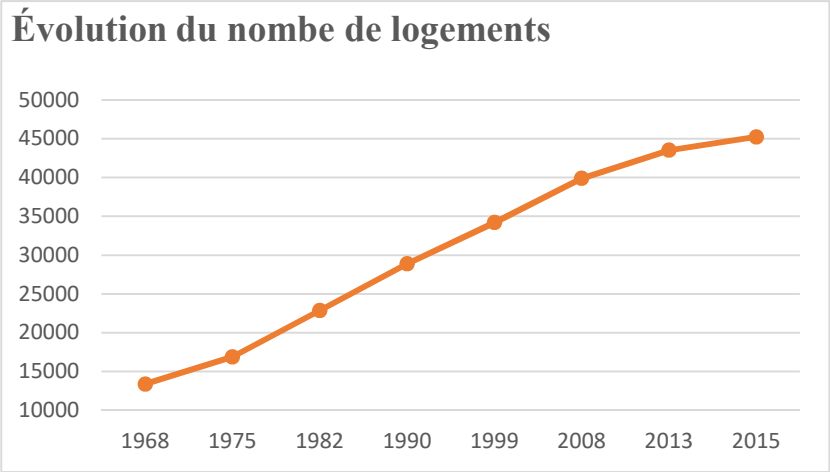
La période 2008-2013 marque le basculement de plusieurs décennies de croissance migratoire qui se confirme actuellement.

Le vieillissement de la population constitue une problématique montante pour la CAPI. Le portrait social de la CAPI émis par l'observatoire du PDH estime à presque 40 l'indice de vieillissement avec plus de 12 000 personnes entre 65 et 80 ans qui nécessite d'un accompagnement renforcé.

D'après l'enquête déplacements de l'aire métropolitaine lyonnaise de 2015, 269 500 déplacements quotidiens ont été réalisés au sein du territoire de la CAPI. Les habitants de la CAPI effectuent 326 500 déplacements par jour dont 78% en interne. Cela s'explique notamment par la position géographique du territoire, située entre la métropole de Lyon et de Grenoble. La voiture est le mode de déplacement privilégié mais il y a une nette progression de l'usage des transports en commun urbains notamment entre les villes-centre comme Bourgoin-Jallieu, Villefontaine et l'Isle D'Abeau (+4% entre 2006 et 2015).

1.2 Parc du logement sur le territoire

En 2015, le parc de logements se compose de 45 269 unités dont environ 42 100 résidences principales (93%), 453 résidences secondaires et logements occasionnels (1%) et 3 167 logements vacants (6%). Le nombre de résidences principales a progressé dans toutes les communes, excepté à Villefontaine.



Source : INSEE

Le nombre de logements vacants a bien augmenté particulièrement dans Bourgoin-Jallieu (+380 unités), L'Isle d'Abeau (+170 unités) et dans une moindre mesure à la Verpillière, Satolas-et-Bonce, Saint-Quentin-Fallavier (+140 unités au total).

La production neuve s'essouffle, le bilan de la construction sur la période du Plan Local de l'Habitat (PLH) 2010-2015 fait apparaitre un total de 5414 logements autorisés pour 3714 logements commencés soit 619 logements en moyenne mis en chantier par an, ce qui est en dessous des objectifs du PLH fixés à 1000 logements par an. La production neuve est essentiellement axée vers le collectif, en effet moins d'un logement sur trois est produit en individuel pur en 2015.

En outre, les programmes de logements neufs situés dans l'Est lyonnais rentrent en concurrence directe avec les projets de la CAPI. Ces projets bénéficient de moyens importants et notamment de l'extension de lignes fortes de transports en commun, supports du développement. La CAPI doit faire face à cette concurrence extérieure, notamment en posant des jalons et des actes forts comme c'est le cas avec sa volonté d'être un Territoire à Energie Positive (TEPOS) et dans son engagement dans le PCAET. Ces engagements passent donc par un créneau du « développement durable » en s'appuyant sur un réseau d'animation, d'artisans et de savoir-faire.

Le marché de l'immobilier est porté par la dynamique de l'ancien. Depuis 2005, en moyenne 500 ventes sont réalisées chaque année sur le territoire de la CAPI. Pour 2015, le nombre d'achat de maisons anciennes est de 321 (4244 pour l'Isère) avec une superficie moyenne de 144 m^2. Le nombre d'appartements anciens est de184 (4641 pour l'Isère), avec une superficie moyenne de 66 m^2. Pour ce marché, la part du collectif est de 4%, tandis que les logements individuels représentent plus de deux ventes sur trois.

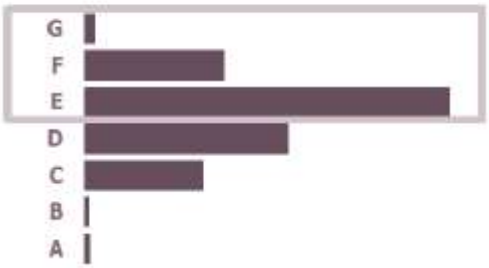
Quant au profil des acquéreurs : le marché est très endogène sur la CAPI. Sur la période 2010-2015, 57% des acquéreurs étaient des locaux, originaires du territoire intercommunal dont 30% de la même commune. Dans le Nord-Isère, le marché de la CAPI constitue un territoire de report pour les familles, les couples sans enfants. Le territoire est particulièrement attractif pour les ménages extérieurs de famille CSP+.

Profil des acquéreurs par segment de marché et conclusions/questions

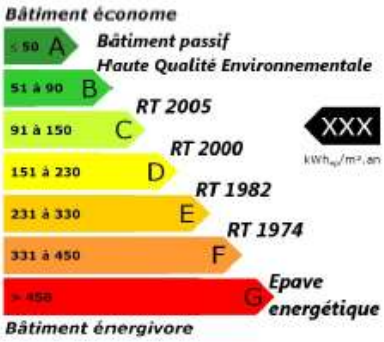
	Collectif ancien (150 / an)	Individuel ancien (320 / an)	Terrain à bâtir (60 / an)	Collectif neuf
Acquéreurs	**Les jeunes** **Les couches moyennes** Des retraités surreprésentés par rapport à la moyenne de l'Isère)	**Dominante d'employés** Des acquéreurs **d'âge moyen** **Des cadres présents** (24%)	**Dominante d'employés** **Des cadres bien représentés (19%)**	**Difficultés de commercialisation** sur certaines opérations (des acquéreurs absents) **Des investisseurs** présents notamment à Bourgoin-Jallieu

(Source : PLH CAPI)

Étiquette énergétique des logements sociaux
Source: *RPLS 2014 – logements renseignés (4630)*



Étiquette énergétique du DPE



Le parc social est très énergivores sur le territoire de la CAPI, selon la loi Grenelle 1 cela touche plus de 2800 logements (étiquettes E, F, G) et il existe seulement 68 unités au niveau BBC. Ce bilan est sous-estimé car 8600 logements n'ont pas été renseignés dans la base Répertoire des logements locatifs des bailleurs sociaux (RPLS).

C'est un parc à rénover puisque deux logements sur trois datent d'avant 1990 :

- 8600 construits avant 1990 (67%)
- 3809 construits entre 1990 et 2009 (29%)
- 520 logements récents (postérieurs à 2010) soit 4%/

Les 8600 logements construits avant 1990 constituent un parc potentiellement énergivore qu'il faut rénover à court ou moyen terme. Les communes font globalement état d'un manque de connaissance sur la stratégie des bailleurs sociaux en matière d'entretien, d'amélioration et de réhabilitation du parc.

Concernant le parc privé, près de 500 logements seraient potentiellement indignes, dont 90% date d'avant 1949. Selon FILCOM, il y aurait 760 résidences principales en classement cadastral de 7 à 8 c'est-à-dire classés médiocres à très médiocres et 1065 résidences principales sans confort.

Le parc de résidence principale de la CAPI se caractérise par une forte part de maisons individuelles et de grands logements. De nombreux logements sont équipés de chauffage au fioul ou à l'électricité. Plus de 13700 des résidences principales sont équipées en chauffage individuel tout électrique soit 34% du parc.

La vulnérabilité énergétique des ménages est potentiellement très forte dans la CAPI en raison à la fois de l'époque des constructions des logements et à leur faible qualité. La hausse croissante du coût des énergies, conjuguée à la crise économique, contribue à fragiliser une partie de la population. Les problématiques liées au parc ancien ne sont pas seulement celles de la qualité énergétique. Les logements anciens ne sont souvent plus adaptés aux modes de vie actuels et aux besoins des personnes âgées ou des personnes handicapées.

La CAPI est une jeune agglomération qui a su tirer profit de sa proximité avec la métropole lyonnaise pour dynamiser son développement économique (entreprises, emplois), attirer de nouveaux habitants en particulier dans le périurbain mais aussi dans les villes-centre comme à Bourgoin-Jallieu, accueillir les entreprises grâce à son foncier disponible et à ses infrastructures.

La CAPI peut également compter sur ses propres forces : son tissu économique, sa sphère productive, ses bassins d'emploi, sa desserte et ses équipements et services. La composition socio-professionnelle des ménages, sans pour autant être bouleversée en profondeur a tendance à évoluer sous l'effet de l'installation de nouveaux ménages et d'une mutation de l'économie dans le sens d'un plus grand nombre de professions intermédiaires et de cadres.

Il existe des disparités territoriales marquées. Les villes-centres souffrent d'un déficit d'image lié à un parc social très développé sont confrontés au vieillissement de leur population, un phénomène de plus en plus prégnant bien que la population de la CAPI soit dans son ensemble assez jeune.

En résumé, la dynamique démographique est moins forte, la production neuve s'essouffle, la construction moins dynamique. Mais on constate également, que la population est jeune, le marché de l'ancien est attractif sur le territoire, les gisements de fonciers et secteurs stratégiques prometteurs permettent d'envisager des opérations innovantes susceptibles d'attirer de nouvelles populations. La CAPI en s'affirmant Territoire à Energie Positive a commencé la rénovation de son parc notamment avec l'accompagnement des particuliers par le biais de la plateforme MA RÉNO.

L'enjeu pour la CAPI est l'accompagnement des changements dans la rénovation du parc existant pour plus de confort et éviter les logements énergivores.

1.3 Le territoire de la CAPI : une biodiversité riche et variée

1.3.1 Espaces de biodiversité remarquable

La CAPI en partenariat avec les communes, le Département de l'Isère et la Région Auvergne Rhône-Alpes s'est engagée pour la préservation et la valorisation de sept espaces de biodiversité remarquable sur le territoire. Plus de 300 hectares d'étangs, de bois, de marais et de prairies sèches. Une faune et une flore diversifiées, des espèces remarquables à découvrir :

- Espace naturel sensible de la Gravière d'Ecorcheboeuf et du Marais de Ville

Cet espace naturel sensible se trouve sur la commune de Villefontaine avec une superficie de 58 hectares. Auparavant, il y avait une culture de maïs, la gravière a été creusée au début des années 1970 afin d'extraire les matériaux nécessaires à la construction du tronçon de l'A43 située juste à côté. En fin d'exploitation en 1985, le site a été remanié en site écologique. La gravière s'est remplie d'eau grâce à l'affleurements de la nappe phréatique, les autres petits plans d'eau ont été créés à ce moment-là accueillant un cortège d'oiseaux et plantes de bord d'eau. Cette ancienne gravière est donc une zone humide avec notamment des prairies, des boisements et où coule la Bourbre.

Cet espace regroupe 74 espèces d'oiseaux, des rainettes vertes, muscardins, musaraigne aquatique, agrion de mercure, castor d'Europe. Concernant la flore, on peut y trouver : germandrée des marais, perce-neige, rocambole, pigamon jaune, fougère des marais.

La gravière n'est pas équipée pour accueillir du public. Le marais de ville est accessible à pied en empruntant le chemin de randonnée qui longe la Bourbre.

- Réserve Naturelle Régionale de Saint Bonnet

La Réserve naturelle régionale de Saint-Bonnet se trouve sur les communes de Villefontaine et Vaulx-Milieu sur une superficie de 54.1 hectares. La réserve regroupe quatre espèces de flore protégées au niveau régional dont la Gougère des marais, la Naïade marine, la Renoncule scélérate et la Zannichellie des marais.

- Espace naturel sensible du vallon du Loudon et de l'étang du Loup

Cet espace se trouve sur les communes de Bourgoin-Jallieu et Ruy-Montceau sur une superficie de 41.3 hectares. On retrouve sur cette zone une faune remarquable : Triton crêté, Loriot d'Europe, Salamandre tachetée, Lucane cerf-volant mais également deux espèces de flore : fougère des marais et renoncule scélérate qui vivent dans cet espace boisé fait de mares et ruisseau.

- Espace naturel sensible de la zone humide et du ruisseau de Saint Savin

Situé à Saint Savin, cette ancienne pisciculture présente aujourd'hui une véritable mosaïque de milieux humides : ruisseau, plan d'eau, boisement humide de frênes et d'aulnes, prairie humide et roselière. Il y a plus de 200 espèces végétales et plus de 150 espèces animales : agrion de mercure, lucane cerf-volant, grenouille agile, salamandre tachetée, couleuvre à collier, hérisson d'Europe, Héron cendré, faucon crécelle etc.

- Espace naturel sensible des Lacs Clairs, Jublet, Mort et Gris

Ces quatre lacs recouvrent un espace naturel de 42 hectares où l'on peut retrouver de nombreuses espèces de faune et de flore comme le Ludwig des marais, fougère des marais ou encore des cuivrés des marais, des rainettes verte, grenouilles rousse etc. Ces lacs ont la particularité de disparaitre et de réapparaitre selon les années. Cela est dû à l'alimentation des lacs qui se fait par un système de nappe complexe dépendant en grande partie de la pluie.

- Espace naturel sensible de la Carrière du Maillet

Situé sur la commune du Succieu, ces 130 hectares comptent entre autre comme espèce : Agrion de Mercure, Sonneur à ventre jaune, fougère langue de serpent, orchis bouc, pâturin des marais. Il existe un sentier de 3.5km au cœur du bois et le long du ruisseau Verneicu

- Espace naturel sensible de l'Etang de Fallavier et Vallon du Layet

Sur 111 hectares, cet espace situé sur les communes de Saint-Quentin-Fallavier, La Verpillière et Villefontaine regorge d'espèces comme pour la faune : Blongios nain, Bihoreau gris, Nette rousse, Bruant proyer, Héron pourpré, Crapaud calamite, Grenouille agile, Cistude d'Europe, Azuré du serpolet etc. Ainsi qu'une flore diverse : Aulne glutineux, Frêne élevé, Orchis bouc, Nénuphar jaune, Œillet des Chartreux etc.

1.3.2 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

L'érosion actuelle de la biodiversité résulte de nombreux facteurs (changement climatique, pollutions, surexploitation…) et principalement de la fragmentation des espaces par l'aménagement du territoire. Ainsi, l'urbanisation et la réalisation d'infrastructures détruisent des zones indispensables aux espèces (aires de repos, de nourrissage, de reproduction…), fragmentent les espaces et engendrent ainsi des phénomènes d'insularisation altérant les possibilités de brassages génétiques et de déplacements des espèces.

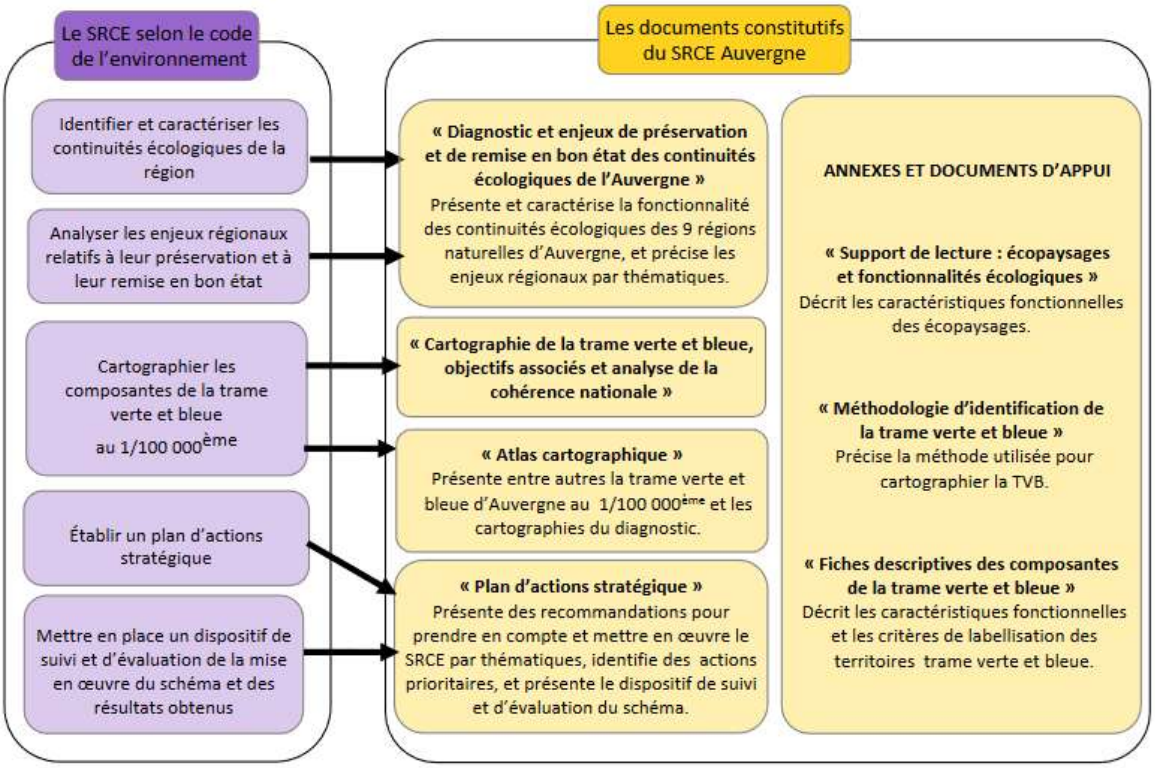
En complément des politiques de sauvegarde des espaces et des espèces, la France s'est engagée au travers des lois « Grenelle de l'environnement » dans une politique ambitieuse de préservation et de restauration des continuités écologiques nécessaires aux déplacements des espèces qui vise à enrayer cette perte de biodiversité. La mise en place de la Trame verte et bleue constitue une étape nouvelle dans la préservation de la biodiversité. Jusqu'à présent, les actions menées visaient principalement les espèces et les habitats remarquables. L'approche TVB est plus globale, elle s'intéresse aux conditions nécessaires aux espèces pour assurer l'ensemble de leur cycle de vie, en particulier leurs déplacements.

La TVB est une projet d'aménagement du territoire, qui identifie un réseau écologique permettant aux espèces animales et végétales de se déplacer, s'alimenter, se reproduire et d'assurer ainsi l'ensemble de leur cycle de vie. Ce dispositif est composé d'orientations nationales, du schéma régional de cohérence écologique élaboré dans chaque région, et de sa déclinaison dans les documents de planification dont en particulier les documents d'urbanisme (SCOT, PLU(i) et cartes communales).

Cette politique publique, « la trame verte et bleue », se décline régionalement dans un document-cadre, le schéma régional de cohérence écologique (SRCE). Le SRCE est un outil réglementaire pour maintenir et restaurer les continuités écologiques à l'échelle d'une région (article L.371-3 du code de l'environnement). Il a pour objectif d'identifier les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques qui les relient.

Il comprend un plan d'actions permettant de préserver et de remettre en bon état les continuités écologiques identifiées tout en prenant en compte les enjeux d'aménagement du territoire et les activités humaines.

En Rhône-Alpes, le SRCE a été élaboré conjointement par l'État et la Région sur le modèle de la gouvernance à cinq en associant les collectivités, les organismes professionnels et les usagers de la nature, les associations et les organismes œuvrant pour la préservation de la biodiversité et les scientifiques.



Source : http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rnt_srce_cle55ca55-2.pdf

Successeur du Contrat de rivière, le Contrat Vert et Bleu est l'outil mise en place par les Régions pour identifier et financer les actions favorables à la Trame Verte et Bleue qui se déroule en deux temps :

- Une phase d'étude préalable visant à élaborer un plan d'actions concerté entre les acteurs et répondant aux enjeux identifiés pour améliorer la connectivité écologique du territoire (diagnostic du territoire, analyse des enjeux et énoncé des objectifs à atteindre, un plan d'actions quinquennal)
- Une phase opérationnelle de mise en œuvre du contrat sur 5 ans, comportant :
    - Pérennisation des espaces,
    - Travaux de restauration,
    - Préservation et valorisation des continuités écologiques,
    - Amélioration des connaissances et fonctionnement écologique
    - Ingénierie de projets, sensibilisation et communication

Actuellement, ce contrat est porté en étroite collaboration par le Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Bourbre (SMABB), la CAPI, la CCVT et la majorité des autres communautés de communes du territoire.

La vallée de la Bourbre, de la plaine de l'Est Lyonnais aux terres froides, est définie comme un secteur prioritaire d'intervention du SRCE rhonalpin pour mettre en œuvre des actions et de faire émerger des démarches opérationnelles en faveur de la préservation et de la remise en bon état des continuités écologiques.

2 Estimation des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphérique et leurs potentiels de réduction

2.1 Emissions de gaz à effet de serre

2.1.1 Méthode

Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux qui captent une partie des infrarouges émis par la surface terrestre et contribuent à l'effet de serre.
Cet effet de serre est un processus naturel résultant de l'influence de l'atmosphère sur les différents flux thermiques contribuant aux températures au sol d'une planète. Ainsi l'augmentation de la concentration des gaz dans l'atmosphère terrestre va entraîner le réchauffement climatique. Depuis le protocole de Kyoto, qui s'ajoute à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, les Etats signataires s'engagent dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre de leur pays. Il est ainsi essentiel d'être en capacité de comptabiliser l'ensemble de gaz à effet de serre sous une seule unité, quantité équivalente en CO_2, en tenant compte des pouvoirs de réchauffement des différents GES, afin d'émettre des politiques de réduction.

L'arrêté du 25 janvier 2016 relatif aux gaz à effet de serre couverts par les bilans d'émission de gaz à effet de serre et les plans climat-air-énergie territoriaux donnent une liste des gaz à effet de serre à prendre en compte dans le diagnostic du PCAET :

- Le dioxyde de carbone (CO2) ;
- Le méthane (CH4) ;
- Le protoxyde d'azote (N2O) ;
- Les hydrofluorocarbones (HFC) ;
- Les hydrocarbures perfluorés (PFC) ;
- L'hexafluorure de soufre (SF6) ;
- Le trifluorure d'azote (NF3).

La nouvelle réglementation du PCAET demande un diagnostic sur les émissions de GES selon une méthode prenant en compte les émissions directes produites sur l'ensemble du territoire par tous les secteurs d'activité (et non pas sur les seules émissions liées au patrimoine de la collectivité et à l'exercice de ses compétences comme pour le précédent PCET).

Généralement, on classe les émissions de GES en trois catégories, appelées « Scope » :

- Scope 1 : les émissions directes (énergétiques et non énergétiques) c'est-à-dire celles produites par les différents secteurs d'activité du territoire.
- Scope 2 : les émissions indirectes liées aux installations de production d'électricité, de chaleur et de froid du territoire ou en dehors mais dont la consommation est localisée à l'intérieur du territoire.
- Scope 3 : les émissions induites par les acteurs et activités du territoire, cela fait référence aux effets indirects liés à la consommation de biens et de services comme l'émission associées à la fabrication des produits achetés par les acteurs du territoire.

Conformément au décret PCAET, nous analyserons dans la suite du rapport les deux premières catégories (Scope 1 et 2). Les émissions de GES seront calculées pour chacun des secteurs suivants :

- Secteur résidentiel
- Secteur tertiaire
- Secteur industrie hors branche énergie
- Secteur gestion des déchets
- Secteur transport routier
- Secteur autres transports
- Secteur agriculture, sylviculture et aquaculture

2.1.2 Le diagnostic des émissions de gaz à effet de serre de la CAPI

Le diagnostic de gaz à effet de serre (GES) du territoire de la CAPI porte sur l'estimation des émissions de GES de l'ensemble des activités. Il permet de :

- Situer la responsabilité du territoire vis-à-vis des enjeux énergie-climat
- Révéler ses leviers d'actions pour l'atténuation et la maîtrise de l'énergie
- Comprendre les déterminants et ses émissions et de hiérarchiser les enjeux selon les différents secteurs ou postes d'émissions

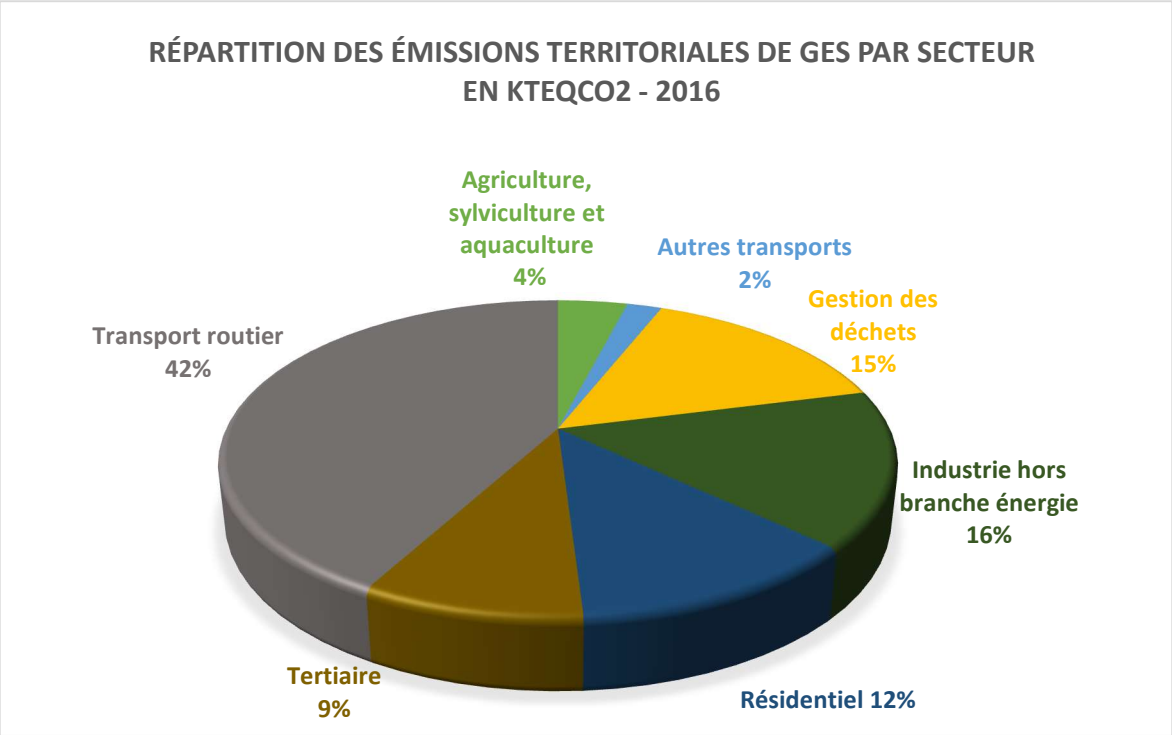
Les données de ce diagnostic ont été repris du « Profil Climat Air Energie » de la CAPI établit par « l'Observatoire Régional Climat Air Energie » (ORCAE) édité le 16 avril 2019. Concernant la méthodologie, ce profil prend les données de l'Observatoire Régional de l'Energie et des Gaz à Effet de Serre (OREGES) qui prend en compte trois des six types ou familles de gaz identifiés par le « Groupement Intergouvernemental d'Expert du Changement Climatique (GIEC ou IPCC en anglais) comme responsables d'une variation de la température à la surface de la Terre.

Les trois gaz pris en compte sont les suivants :

- Dioxyde de carbone CO_2 (surtout dû à la combustion des énergies fossiles et à l'industrie).
- Méthane CH4 (élevage des ruminants, des décharges d'ordures, des exploitations pétrolières et gazières).
- Protoxyde d'azote N2O.

Les consommations d'énergie et d'émissions de GES sont calculées à partir de sources de données diverses (statistiques, enquêtes, hypothèses techniques) mais homogènes pour l'ensemble du territoire.

En tenant compte de l'ensemble des émissions de GES du territoire, comprenant les émissions « directes » et « indirectes », la CAPI a émis environ **723 kTeqCo2** en 2016 soit 7.00 TeqCo2 par habitant, pour comparaison un français émet en moyenne 9 tonnes de CO2. L'émission soutenable en 2050 sera de 2 tonnes de CO2 par personne selon les objectifs fixés par la France avec le « Facteur 4 »



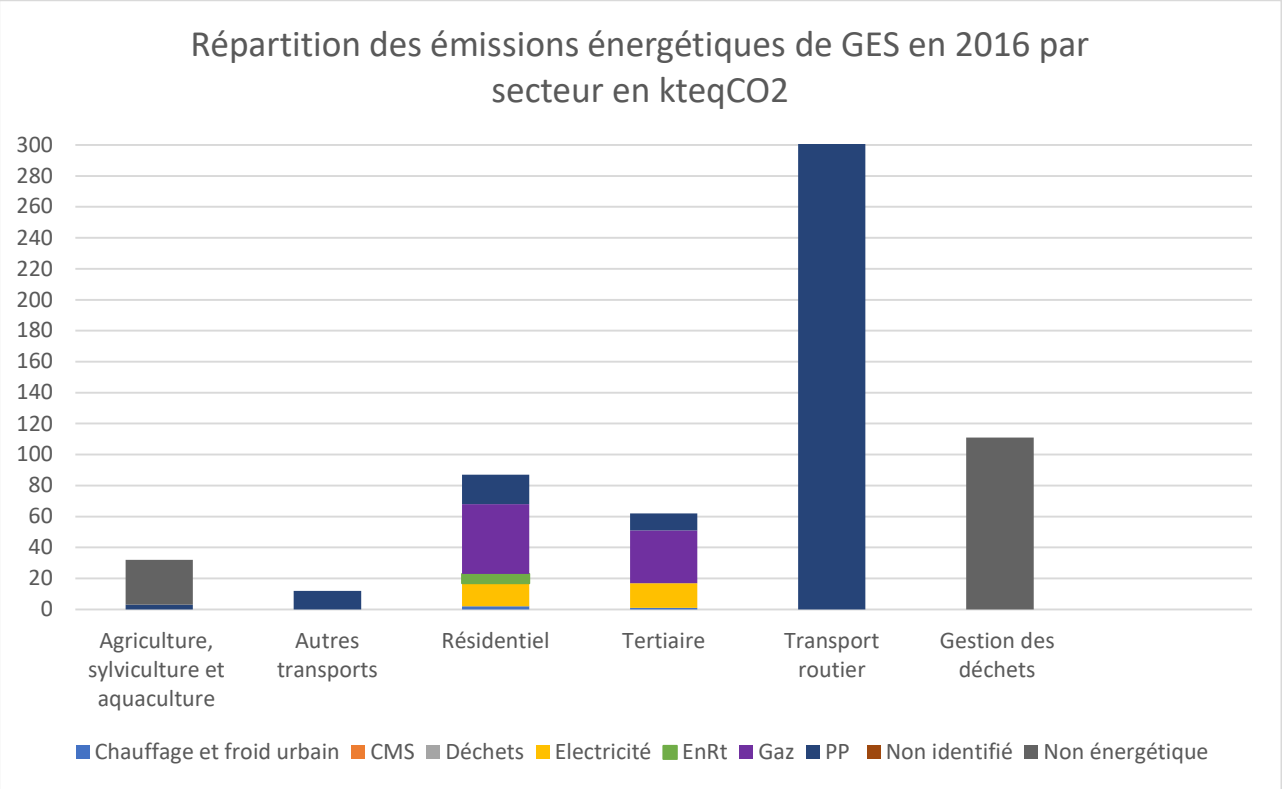
(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Les enjeux du territoire portent sur :

- Le poste lié au **transport routier**, le plus émetteur de GES sur le territoire avec des émissions de 313,703241 kteqCO2/an. Ces émissions ont doublé depuis 1990 où l'on était à 25% contre 42% en 2016 avec 58% pour le transport de personnes et 42% pour le transport de marchandises.
- Puis le poste **industrie hors branche énergie** avec des émissions de 115,99985 kteqCO2/an (16% des émissions)
- **La gestion des déchets,** avec des émissions de l'ordre de 111,00621 kteqCO2/an (15% des émissions)
- **Résidentiel**, avec des émissions de l'ordre de 87,907084 kteqCO2/an (12% des émissions)
- **Tertiaire**, avec des émissions de l'ordre de 62,721191 kteqCO2/an (9% des émissions).

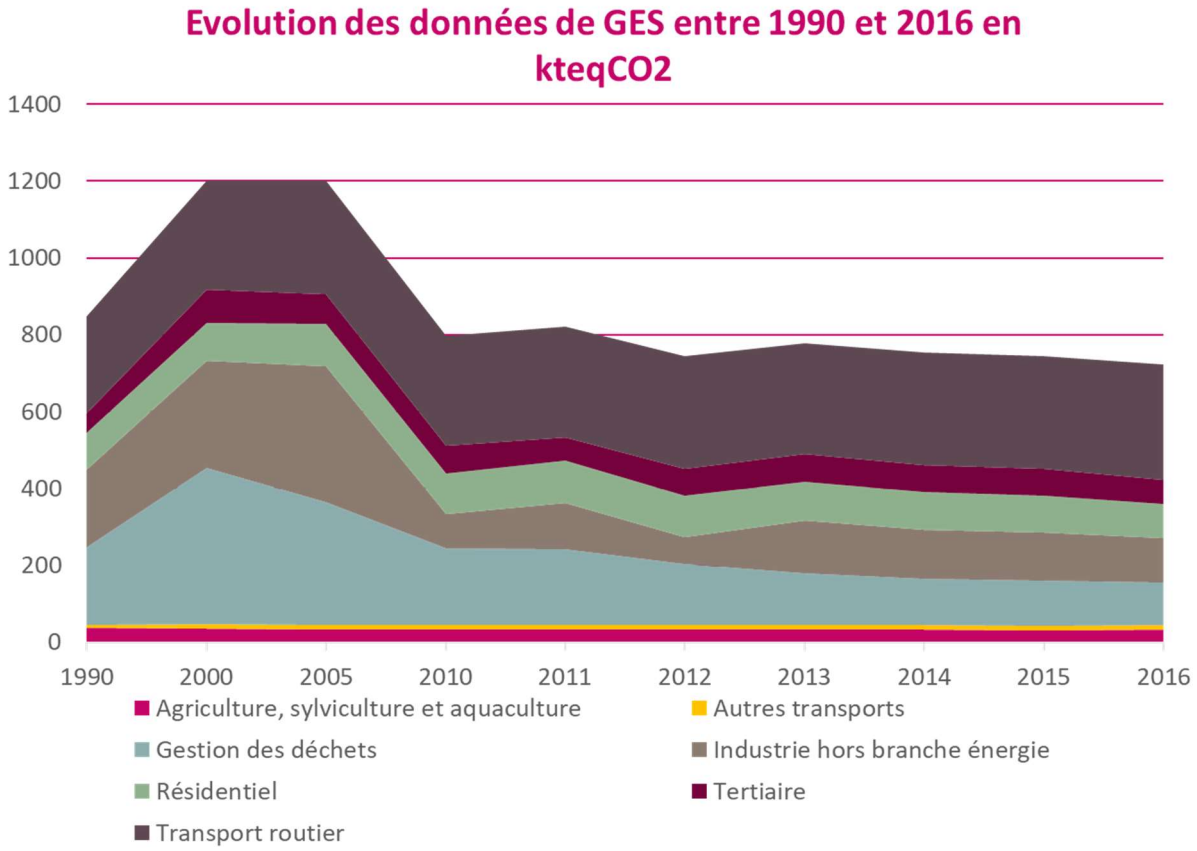
Emissions de GES en 2016 en kTeqCO2	Agriculture, sylviculture et aquaculture	Autres transports	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Gestion des déchets	Branche énergie	Tous secteurs hors branche énergie
Chauffage et froid urbain	0	0	2	1	0	0	0	12
CMS	0	0	0	0	0	0	0	2
Déchets	0	0	0	0	0	0	0	0
Electricité	0	0	15	16	0	0	0	49
ENRt	0	0	6	0	0	0	0	6
Gaz	0	0	45	34	0	0	0	87
PP	3	12	19	11	301	0	0	405
Non identifié	0	0	0	0	0	0	0	23
Non énergétique	29	0	0	0	0	111	1	140
Toutes énergies	32	12	88	63	301	111	1	723

(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)



2.2 L'évolution sectorielle des émissions de GES de 1990 à 2016

Le graphique ci-dessous présente les évolutions des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2016 par grands secteurs :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

La tendance des émissions de gaz à effet de serre affiche une **baisse** de **-15%** depuis 1990 à 2016.

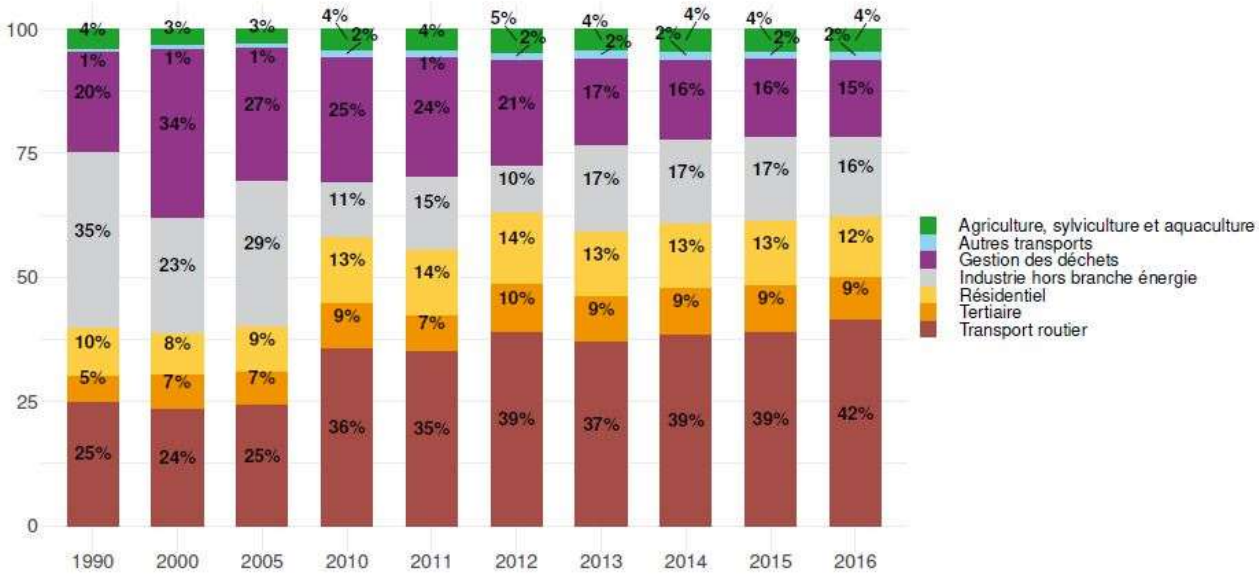
Concernant ces émissions de gaz à effet de serre, l'objectif national est de les diminuer de -75% les émissions à l'horizon 2050 par rapport à 1990 ; et de 40% à l'horizon 2030 par rapport à 1990. L'objectif régional est d'atteindre une baisse de 30% des GES, d'origine énergétique et non-énergétique, à l'horizon 2030 par rapport aux émissions constatées en 2015 s'attaquant en priorité aux secteurs les plus émetteurs, à savoir dans l'ordre les transports, l'industrie, le bâtiment (résidentiel-tertiaire), l'agriculture

Dynamique d'évolution (en prenant l'année 2016 comme référence)

Au cours de la dernière année	-3%
Au cours des 5 dernières années	-12%
Depuis 2005	-40%
Depuis 1990	-28%

(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la part de chaque secteur énergie dans les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2016 par grands secteurs :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

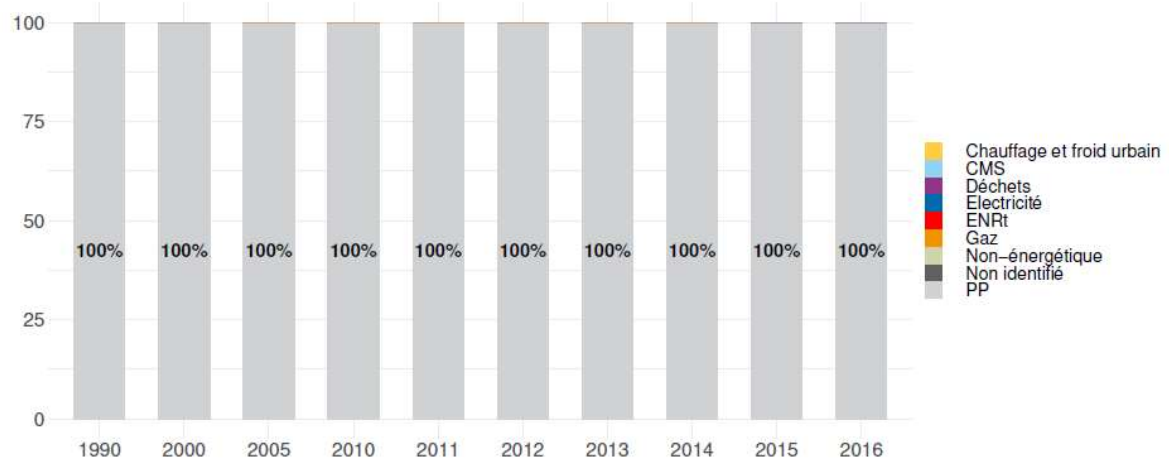
2.2.1 Le secteur transport routier

Pour le secteur transport routier, la CAPI émet **301,47095 kteqCO2** en **2016**.

Dynamique d'évolution :

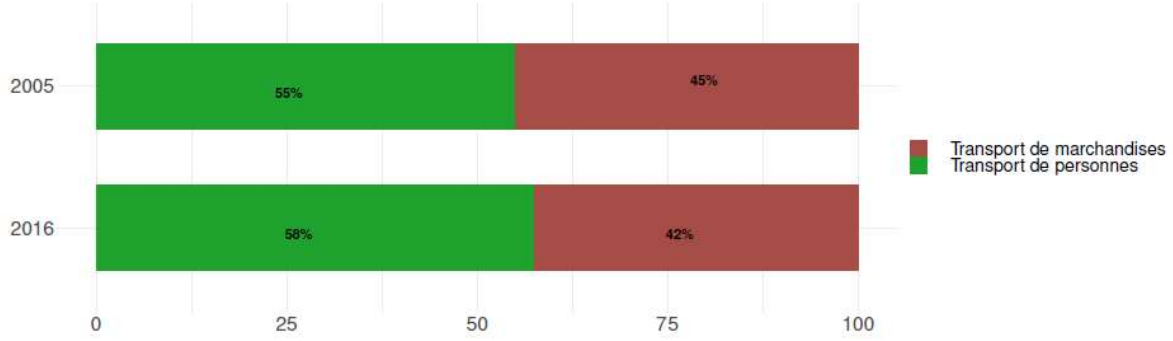
Au cours de la dernière année	3%
Au cours des 5 dernières années	4%
Depuis 2005	2%
Depuis 1990	20%

Evolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Evolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur :
(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)



2.2.2 Le secteur industrie hors branche énergie

Pour le secteur industrie hors branche énergie, la CAPI émet **115,99985 kteqCO2** en **2016**.

Dynamique d'évolution :

Au cours de la dernière année	-8%
Au cours des 5 dernières années	-3%
Depuis 2005	-67%
Depuis 1990	-67%

Evolution de la part des émissions des GES des industries soumises au PNAQ :

Concernant l'évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur, les données disponibles ne permettent pas une analyse par usage.

2.2.3 Le secteur gestion des déchets

Pour le secteur gestion des déchets, la CAPI émet **111,00621 kteqCO2** en **2016**.

Dynamique d'évolution :

Au cours de la dernière année	-5%
Au cours des 5 dernières années	-44%
Depuis 2005	-65%
Depuis 1990	-45%

Evolution de la part des émissions de GES des unités de traitement des déchets soumises au PNAQ :

(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Concernant l'évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur, les données disponibles ne permettent pas une analyse par usage.

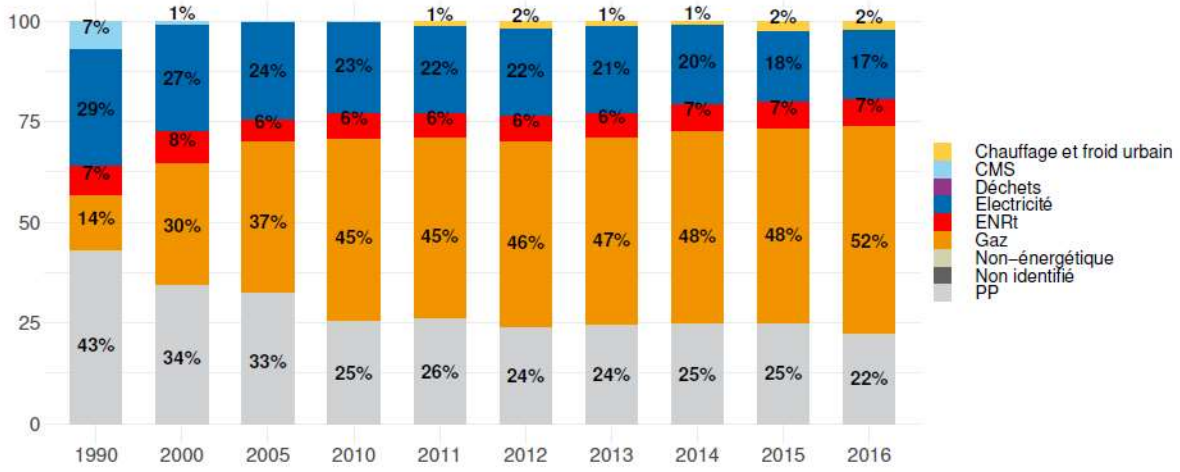
2.2.4 Le secteur résidentiel

Pour le secteur résidentiel, la CAPI émet **87,907084 kteqCO2** en **2016**.

Dynamique d'évolution :

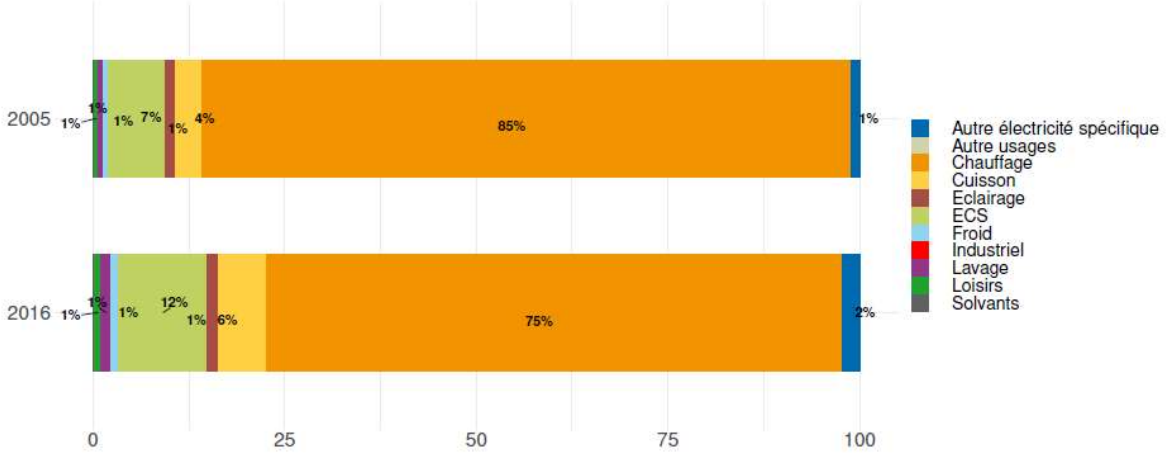
Au cours de la dernière année	-8%
Au cours des 5 dernières années	-21%
Depuis 2005	-20%
Depuis 1990	-8%

Evolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Evolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

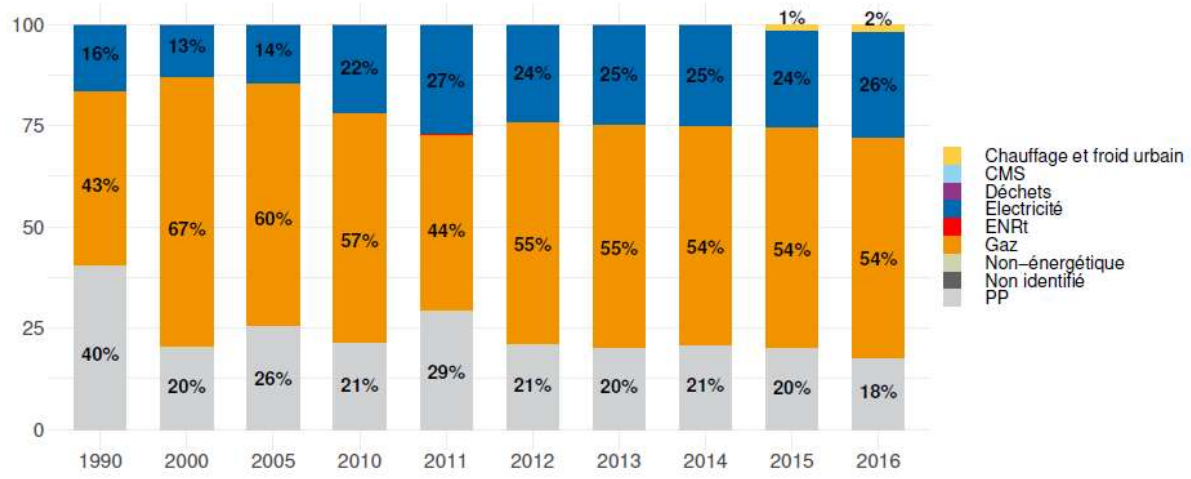
2.2.5 Le secteur tertiaire

Pour le secteur tertiaire, la CAPI émet **62,721191 kteqCO2** en **2016**.

Dynamique d'évolution :

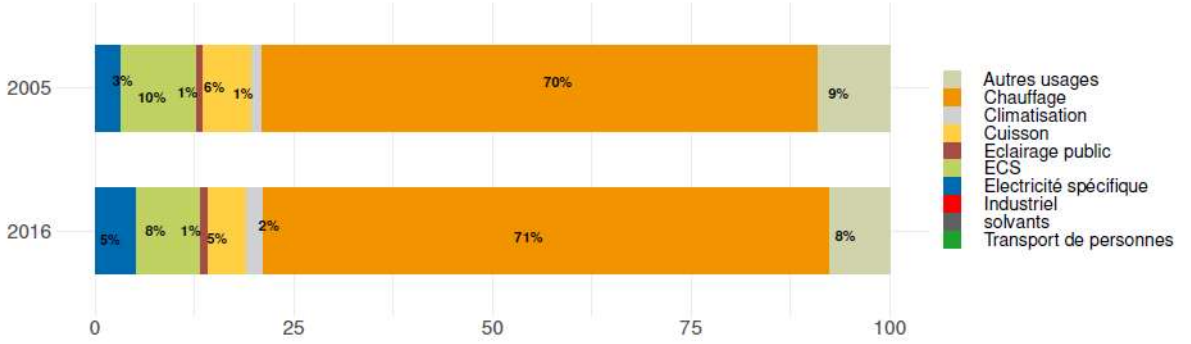
Au cours de la dernière année	-10%
Au cours des 5 dernières années	7%
Depuis 2005	-20%
Depuis 1990	22%

Evolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Evolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

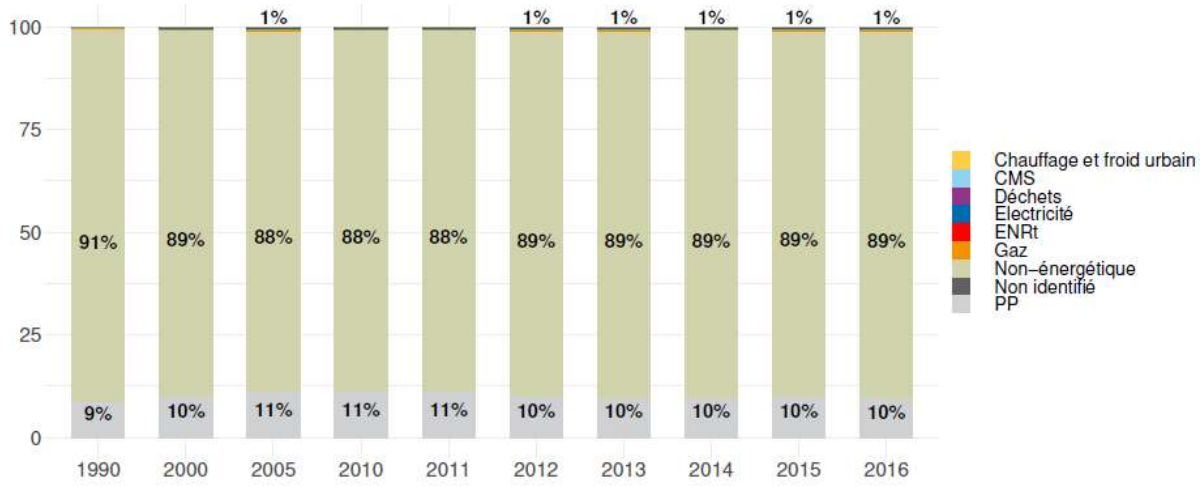
2.2.6 Le secteur agriculture, sylviculture et aquaculture

Pour le secteur agriculture, sylviculture et aquaculture, la CAPI émet **31,865259 kteqCO2** en **2016**.

Dynamique d'évolution :

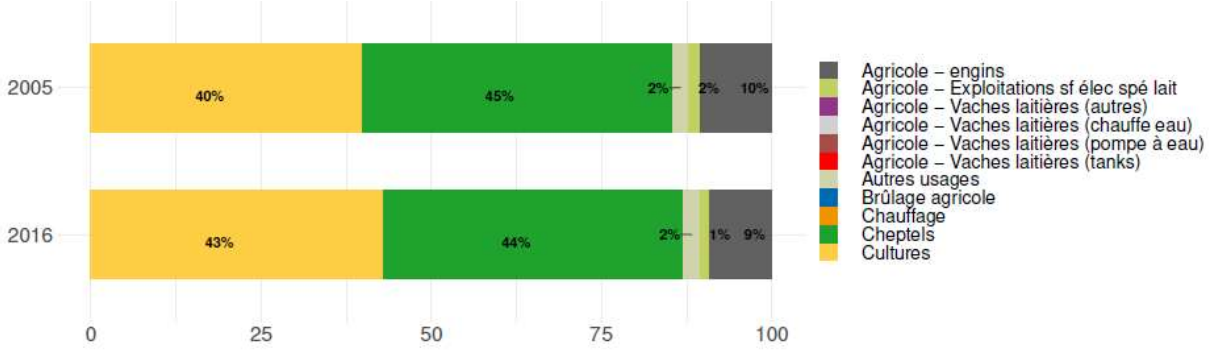
Au cours de la dernière année	1%
Au cours des 5 dernières années	-4%
Depuis 2005	-3%
Depuis 1990	-17%

Evolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES du secteur :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Evolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

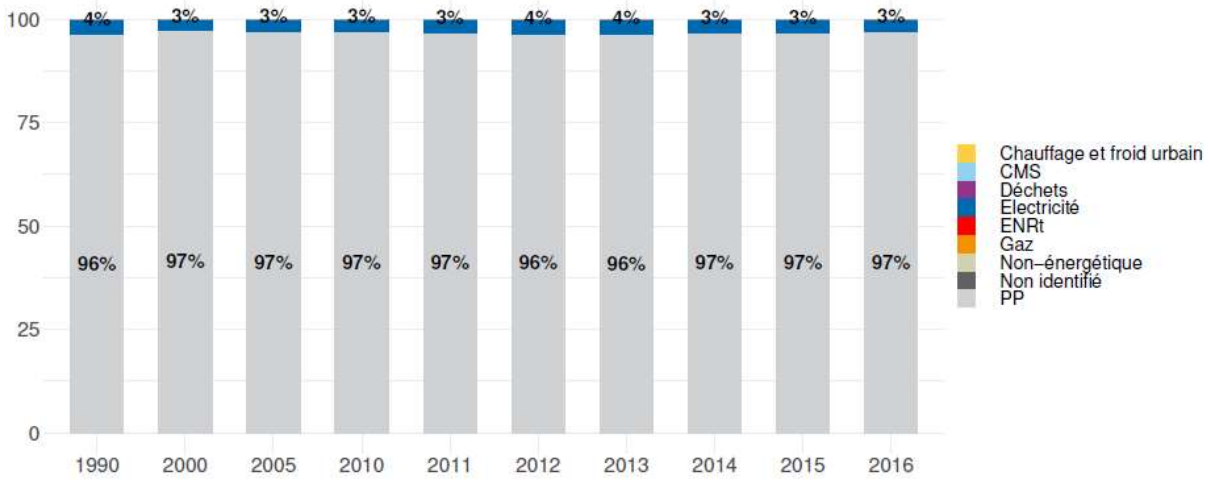
2.2.7 Le secteur autres transports

Pour le secteur autres transports, la CAPI émet **12,232291 kteqCO2** en **2016**.

Dynamique d'évolution :

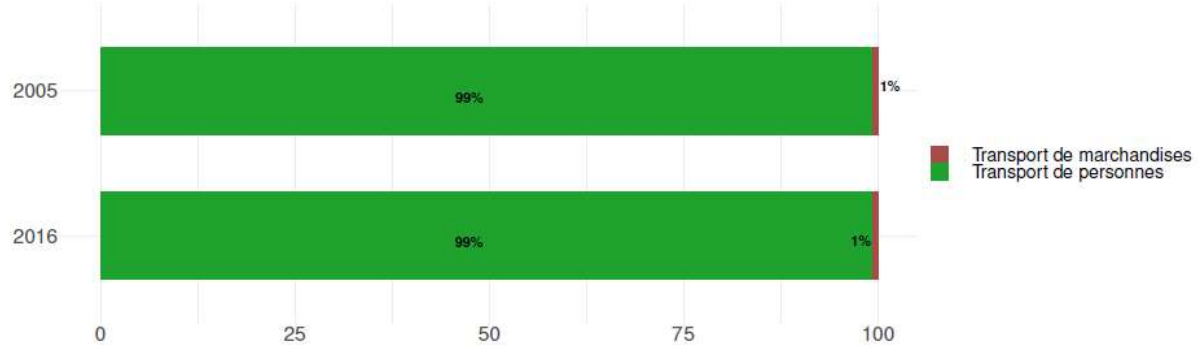
Au cours de la dernière année	6%
Au cours des 5 dernières années	3%
Depuis 2005	8%
Depuis 1990	112%

Evolution de la part de chaque énergie dans les émissions de GES :



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Evolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur

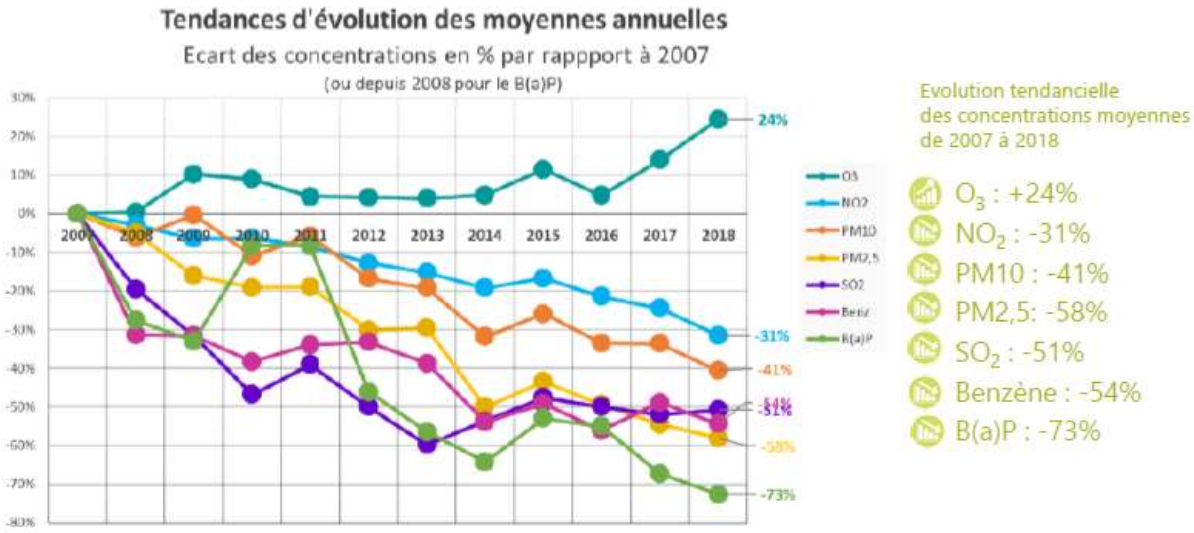


(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

2.3 Polluants atmosphériques

2.3.1 Contexte régional et départemental

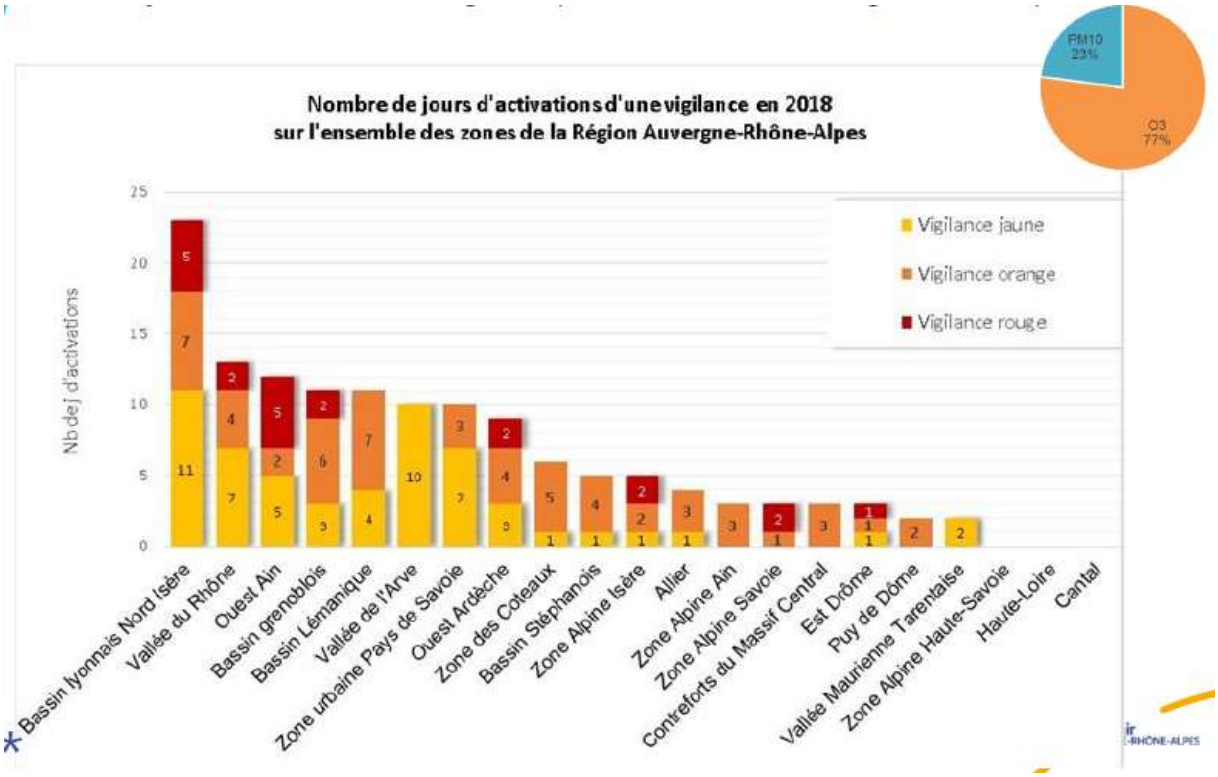
Les tendances régionales confirment une amélioration globale de la qualité de l'air, avec cependant une nouvelle hausse des concentrations en ozone de l'atmosphère.



Le département de l'Isère est concerné par 3 bassins d'air :

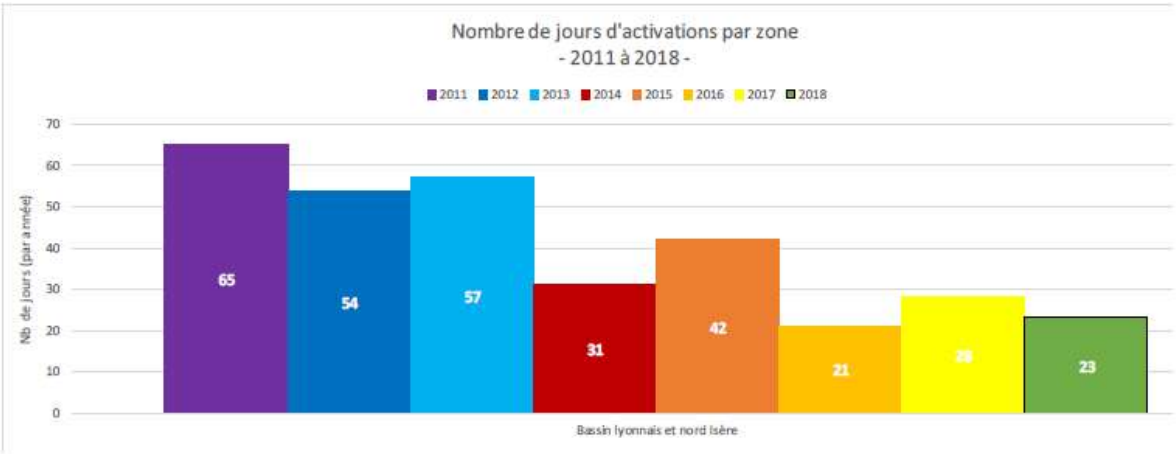
- Bassin lyonnais Nord Isère
- Bassin grenoblois
- Zone alpine Isère

On compte 30 journées ayant été en vigilance pollution de l'air en Auvergne Rhône-Alpes.



(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

Néanmoins le nombre de jours d'activation sur le Bassin lyonnais et Nord Isère est en baisse, en 2011 on comptait 65 jours tandis qu'en 2018 il y en a eu 23.



(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

2.3.2 Diagnostic territorial qualité de l'air

Les principaux polluants émis sur le territoire de la CAPI sont le dioxyde d'azote, l'ozone, les particules (PM10 et PM2,5) et les composés organiques volatils (COVNM).

Le tableau ci-dessous restitue l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques en 2018 et leur répartition par secteurs d'activités (source : Inventaire ESPACE AURA V2018).

Polluants (tonnes)	Transport routier	Autres transports	Résidentiel	Tertiaire	Industriel	Energie	Déchets	Agriculture
NOx	**1205,00**	47,14	81,70	55,90	**170,00**	63,32	0,00	26,55
PM10	71,87	4,62	**194,85**	5,27	45,72	3,90	0,00	38,70
PM2.5	56,37	2,23	**190,78**	4,62	25,34	2,05	0,00	11,52
COVNM	93,47	5,91	**711,40**	5,40	**398,60**	19,90	44,25	4,64
NH3	10,54		2,88		0,05	4,23	0,00	**378,26**
SO2	2,18	3,68	14,37	7,24	179,31	3,59	0,00	0,08

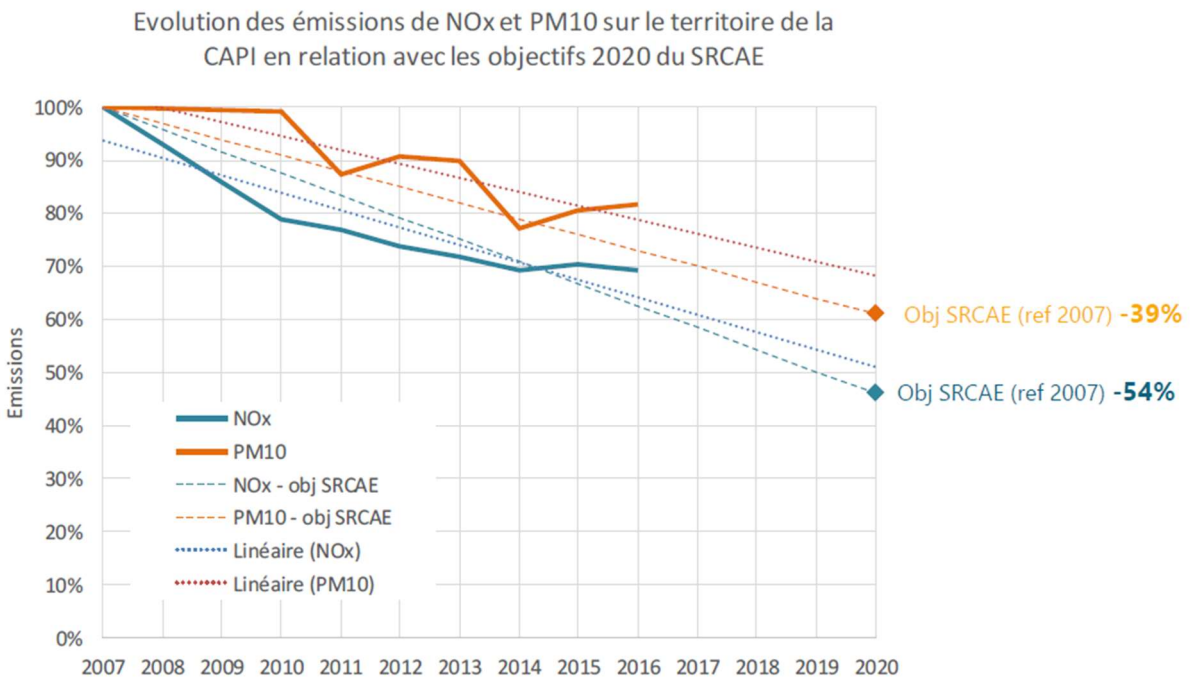
Le nitrate d'ammonium formé notamment à partir des émissions agricoles d'ammoniac (NH3) et des oxydes d'azote émis majoritairement par le trafic routier représente une part importante des particules PM10.

Comme cela est visible sur le graphique ci-après, les émissions de NOx et PM10 ont enregistré une baisse notable en 2014 suivi d'une augmentation en 2015 – 2016 (tout en restant plus faibles que 2013) : cette baisse des émissions pour l'année 2014, liée aux conditions météorologiques qui impactent fortement les émissions liées aux modes de chauffage (particulièrement les PM du chauffage au bois) se retrouve à différentes échelles et territoires. L'année 2014 a en effet été particulièrement douce par rapport à 2013, année, à l'inverse, particulièrement froide.

Les émissions de NOx ont augmenté pour certains secteurs, particulièrement pour le secteur 'industrie manufacturière'. Après analyse, cette hausse est due à une augmentation (x6) des surfaces en chantiers (construction d'entrepôts) entre 2014 et 2015 sur la commune de Saint-Quentin-Fallavier. Les émissions de l'échappement en sont d'autant augmentées.

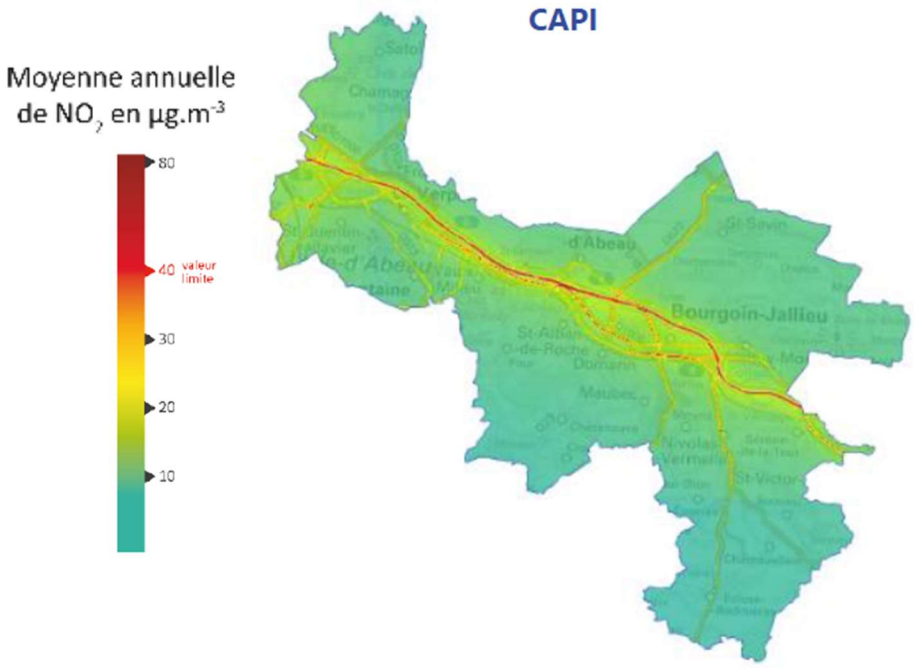
En chiffres pour les NOx :

- CAPI engins de chantiers 2014 : 88 t
- CAPI engins de chantiers 2015 : 145 t
- Saint-Quentin-Fallavier engins de chantiers 2014 : 15 t
- Saint-Quentin-Fallavier engins de chantiers 2015 : 82 t



2.3.3 Diagnostic d'exposition des populations aux principaux polluants atmosphériques

- Dioxyde d'azote (NO2) – moyenne annuelle 2018

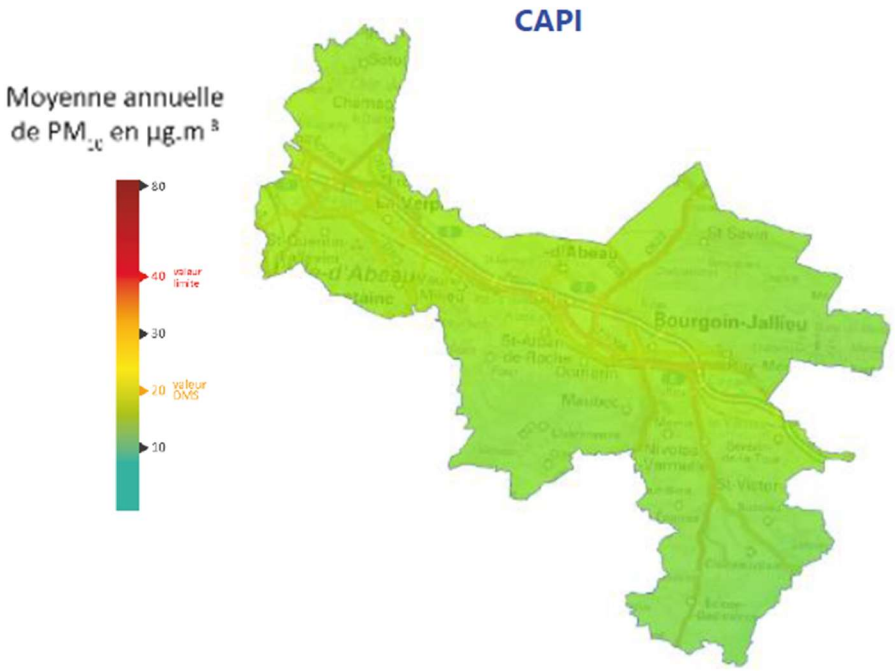


(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

Le dioxyde d'azote, fortement lié aux émissions routières est particulièrement problématique dans les zones proches des grandes voiries. Le nombre de personnes exposées à un dépassement de la valeur réglementaire (valeur recommandée par l'OMS) est en baisse. A l'échelle régionale en 2018, 18 000 personnes (0,2%) ont été exposées à un dépassement de la valeur réglementaire contre 40 000 en 2017 et 59 000 en 2016. En ce qui concerne le territoire de la CAPI, on dénombre moins d'une centaine d'habitants. Les habitants de la bande de proximité A43 (200m) sont globalement « plus exposés »

- Particules PM10-Moyenne annuelle 2018

A l'échelle régionale aucun habitant n'est exposé au dépassement de la valeur limite réglementaire depuis plusieurs années. Le nombre d'habitants exposés au dépassement de la valeur recommandée par l'OMS a drastiquement diminué en 2018 : 190 000 personnes en 2018 (2%) contre 2.1 M en 2017 (27%).



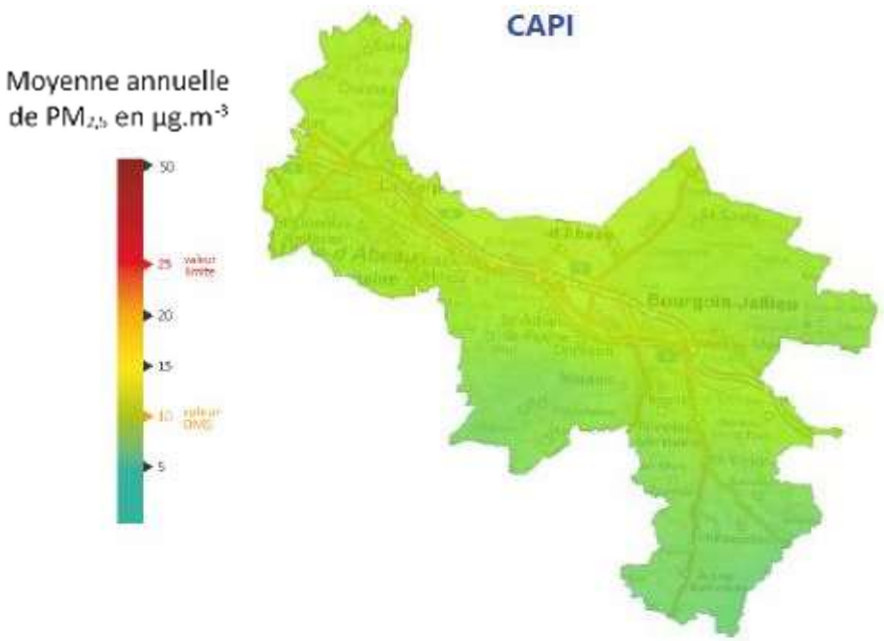
(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

A l'échelle de la CAPI, le nombre de personnes exposées à un dépassement de la valeur réglementaire en 2018 est d'environ d'une centaine d'habitants.
Les fonds de vallée, les cœurs d'agglomération sont les plus exposées. Les zones de proximité routières sont surexposées.
Les habitants de la commune de Bourgoin-Jallieu sont parmi les « plus exposés » du territoire de la CAPI.

- Particules PM2.5-Moyenne annuelle 2018

A l'échelle régionale aucun habitant n'est exposé au dépassement de la valeur limite réglementaire depuis plusieurs années. Le nombre d'habitants exposés au dépassement de la valeur recommandée par l'OMS a drastiquement diminué en 2018 : 3.3 M personnes en 2018 (42%) contre 6.6M en 2017 (85%). Une part notable de la population demeure exposée à un dépassement des seuils OMS.

A l'échelle du territoire de la CAPI, le nombre de personnes exposées à un dépassement de la valeur réglementaire en 2018 est d'environ 67 000 habitants soit 64%.



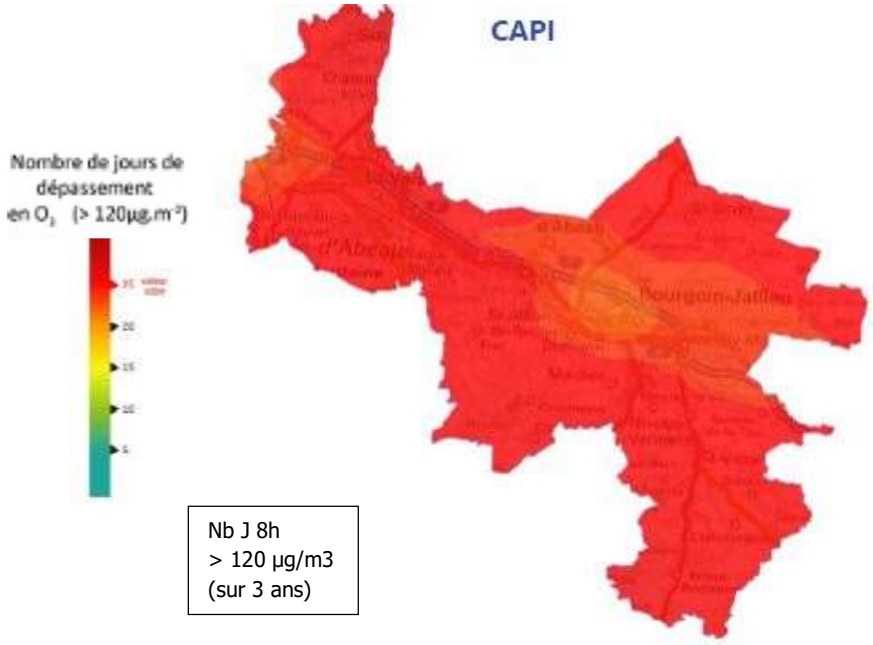
(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

- Ozone-valeur cible pour la santé 2018

Les zones périurbaines et rurales ainsi que les massifs montagneux sont les zones les plus exposées. En 2018, les niveaux d'ozone ont enregistré une nouvelle hausse.

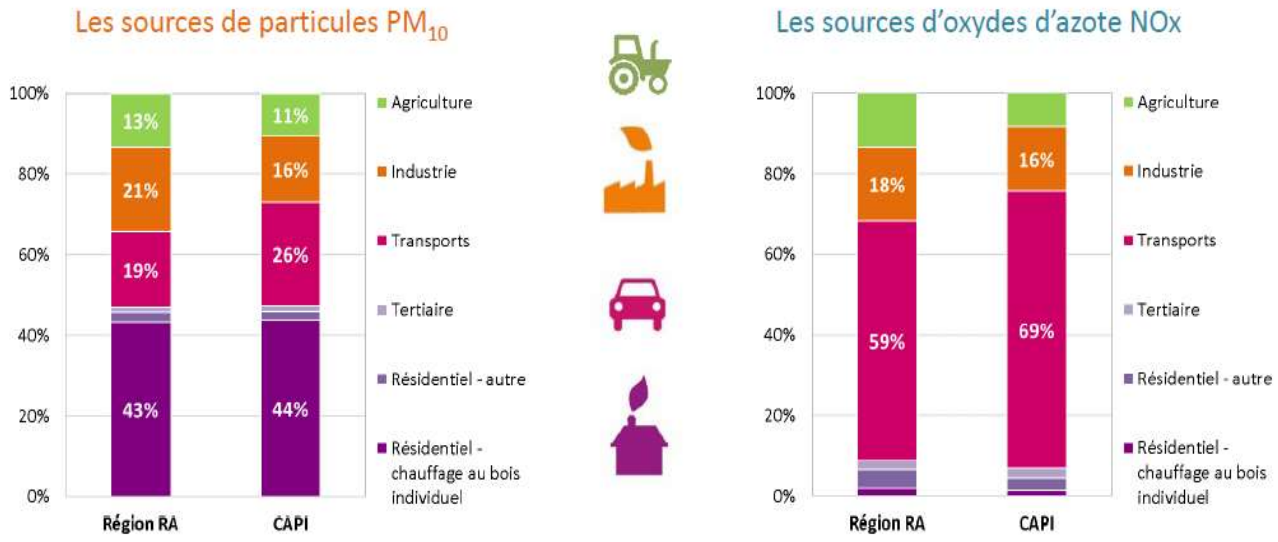
A l'échelle régionale, le nombre d'habitants exposés au dépassement de la valeur cible pour la santé a augmenté en 2018 : 2,7 M personnes en 2018 (34%) contre 2,1 M en 2017 (26%).

A l'échelle du territoire de la CAPI, le nombre de personnes exposées à un dépassement de la valeur réglementaire en 2018 est d'environ 40 000 habitants, soit 38%.

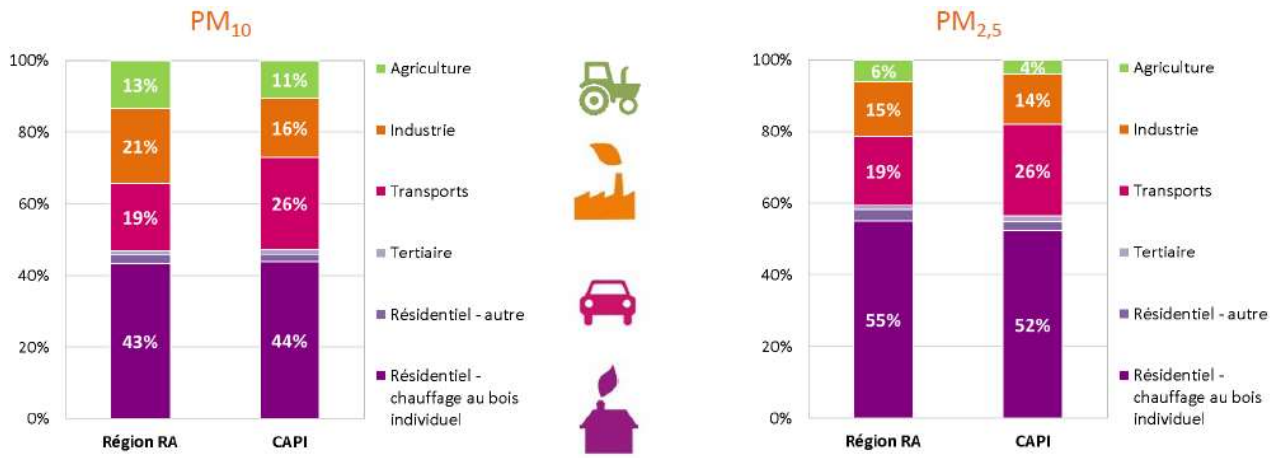


(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

4 secteurs contribuent majoritairement à la pollution atmosphérique :

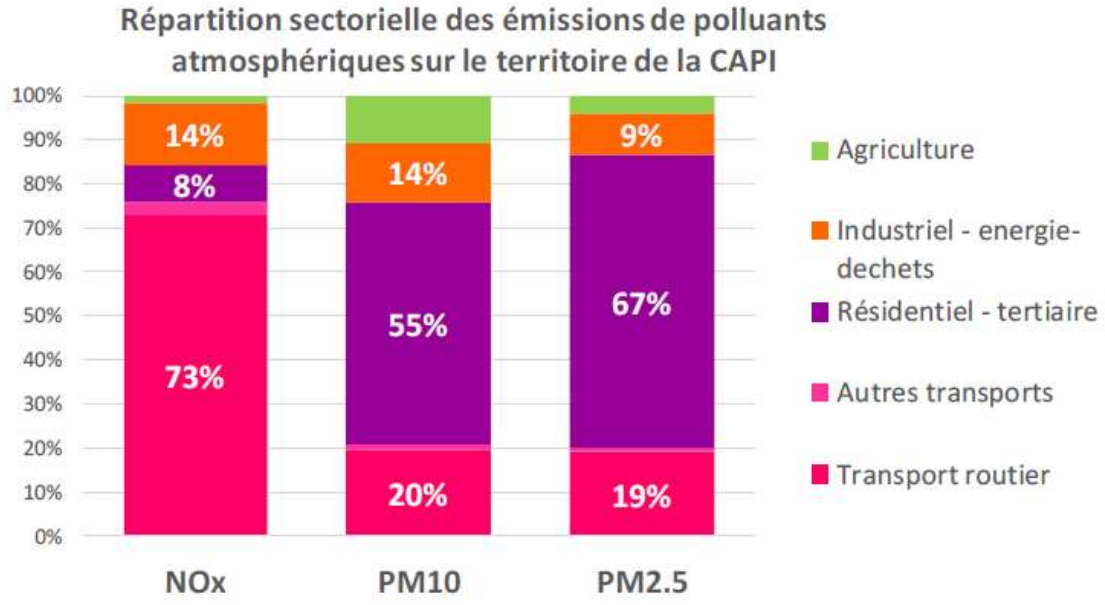


(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)



(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

Le territoire de la CAPI a une composante « trafic routier » assez marquée par rapport à l'ensemble de la région Auvergne Rhône-Alpes.



(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

Les leviers avec la plus grande marge de « progrès » sont :

- Les transports routiers
- Le chauffage au bois individuel non performant
  - La contribution aux émissions de PM2.5 est supérieure à la contribution aux PM10
  - Les émissions de PM10 sont très majoritairement réalisées dans la fraction PM2.5 (>95%)

2.4 Séquestration nette de dioxyde de carbone

2.4.1 Le stockage carbone

Selon le décret n°2016-849 relatif aux PCAET, « *le diagnostic comprend : une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ; les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les bénéfices potentiels en termes d'émission de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est plus émetteur de tels gaz*. »

La séquestration du dioxyde de carbone est le stockage à long terme du dioxyde de carbone hors de l'atmosphère. Le stockage de carbone est multifonctionnel, c'est un objectif unique aux conséquences multiples pour le gestionnaire, cela permet de participer à la préservation du rôle fonctionnel des écosystèmes leur permettre de mieux supporter les épisodes climatiques.

Ce stockage peut notamment se faire par le biais de puits de carbone, c'est un réservoir (naturel ou artificiel) qui capte et stocke le carbone atmosphérique. En contribuant à diminuer la quantité de CO_2 atmosphérique, les puits de carbone influent sur le climat planétaire. Les observatoire régional climat air énergie Auvergne-Rhône-Alpes (ORECC, Observatoire de l'air et OREGES) ont mis à disposition des données et analyses nécessaires à la réalisation d'un diagnostic pour l'élaboration d'un PCAET. Dans le rapport « Profil climat air énergie » édité le 19 avril 2019, les observatoires mettent en avant les puits de carbone sur le territoire de la CAPI (stocks, flux absorbés, changement d'affectation des sols) selon des estimations réalisées sur la base des superficies fournies par *Corine Land Cover* de 2006 et 2012.

Le changement d'affectation des terres entraîne des flux de séquestration (gain) ou d'émission (perte) de carbone au niveau des sols et de la biomasse. A titre d'exemple, en implantant une prairie sur une zone de culture, on stocke 1.8 tCO^2 $ha^{-1}.an^{-1}$ pendant 20 ans. En déforestant pour installer un parking, on déstocke immédiatement 2908 tCO^2 ha^{-1} lié à la biomasse et au maximum 2908 tCO^2 ha^{-1} lié au sol.

Afin d'estimer la capacité de séquestration de CO_2 du territoire, il faut revenir sur ce qui le caractérise. Selon le SCoT Nord-Isère révisé en 2018, les espaces non bâtis du territoire Nord-Isère représentent près de 86%, soit 63 202ha, et se composent de milieux agro-naturels ouverts ou fermés.

Les milieux agricoles ouverts (cultures, prairies) prédominent sur 70 % du territoire. Les espaces cultivés sont néanmoins plus représentés dans la vallée de la Bourbre, les Quatre Vallées, le plateau Saint-Jeannais et la vallée du Guiers. Les espaces herbagers pâturés sont plus fréquents au droit des Terres Froides et des Basses Terres. Les espaces forestiers ne couvrent que 16 % du territoire et sont essentiellement localisés sur le plateau de Bonnevaux et sur les rebords de plateaux, soit environ 11 695ha. Le taux de boisement des communes oscille globalement entre 10 et 30%.

Les milieux humides et aquatiques sont une des caractéristiques du territoire, avec de nombreuses zones humides dans la plaine de la Bourbre et du Catelan. A l'échelle du territoire du SCoT, plus de 6 518 ha sont identifiés dans l'inventaire des zones humides, dont environ 200 ha de tourbières. Cet inventaire a été complété par une repérage des zones humides ponctuelles, environ 180 recensées sur le territoire du SCoT (principalement les étangs, mares et sources). La vallée amont de la Bourbre et la plaine de la Bourbre et du Catelan abritent les plus importantes zones humides, en superficie, du territoire. Elles couvrent environ 2 330 ha et se trouvent à proximité immédiate des agglomérations, qui les menacent en poursuivant leur expansion. Néanmoins, un grand nombre de zones humides, de surfaces moins importantes, sont disséminées sur l'ensemble du territoire

Quant aux réservoirs de biodiversité, plusieurs grands ensembles écologiques fonctionnels sont recensés sur le territoire : le plateau de Crémieu et les Basses Terres, les vallées de la Bourbre et du Catelan, et les différentes vallées parallèles de l'Hien, la haute Bourbre, le Guiers, la Bièvre.

Les secteurs les plus sensibles, d'un point de vue écologique, correspondent essentiellement à des milieux humides et forestiers :

- Les plaines de la Bourbre et du Catelan, sur lesquelles les pressions urbaines sont importantes et empiètent progressivement sur les espaces complémentaires,
- Les pelouses au niveau de Saint-Just-Chaleyssin, au sein desquelles il est important de préserver les liaisons entre les différentes petites entités,
- Les vallées de l'Hien, de la Bourbre (amont) et de la Bièvre dont les enjeux concernent le maintien des fonctionnalités écologiques et hydrauliques tout au long des rivières, Outre ces espaces à enjeux particuliers, l'ensemble des têtes de bassins versants sont également sensibles aux pressions de pollutions. Enfin, le territoire présentant des entités naturelles de surface réduite et très disséminées, l'enjeu consistera à préserver des liaisons fonctionnelles entre ces milieux pour garantir le maintien de la biodiversité.

Le territoire de la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère se caractérise par l'importance de ses surfaces représentant 24 877 ha selon IGN. Afin d'intégrer la séquestration carbone dans notre diagnostic, nous avions dans un premier temps fait le choix d'utiliser l'outil ALDO. Ce dernier a été mis en place par l'Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie, il propose à l'échelle des EPCI des valeurs par défaut pour :

- L'état des stocks de carbone organique des sols, de la biomasse et des produits bois en fonction de l'aménagement de son territoire,
- La dynamique actuelle de stockage ou déstockage liée aux changement d'affectations des sols, forêts et produits bois
- Les potentiels de séquestration nette de CO_2 liés à diverses pratiques agricoles pouvant être mises en place sur le territoire

Type de surface		Hectares (ha)	Réservoirs[2] (tC)	Réservoirs (%)
cultures		13 895	709 988	42
prairies	Prairies zones herbacées	846	63 855	4
	Prairies zones arbustives		-	
	Prairies zones arborées		-	
forêts	feuillus	3 720	63 4998	37
	mixtes	98	16 549	1
	conifères	0	-	0
	peupleraies	125	15 972	1
zones humides		102	12 790	1
vergers		0	-	0
vignes		0	-	0
sols artificiels imperméabilisés		4 388	131 647	8
sols artificiels enherbés		1 097	90 505	5
sols artificiels arborés et buissonants		0	-	0
Haies associées aux espaces agricoles		259	23922	1

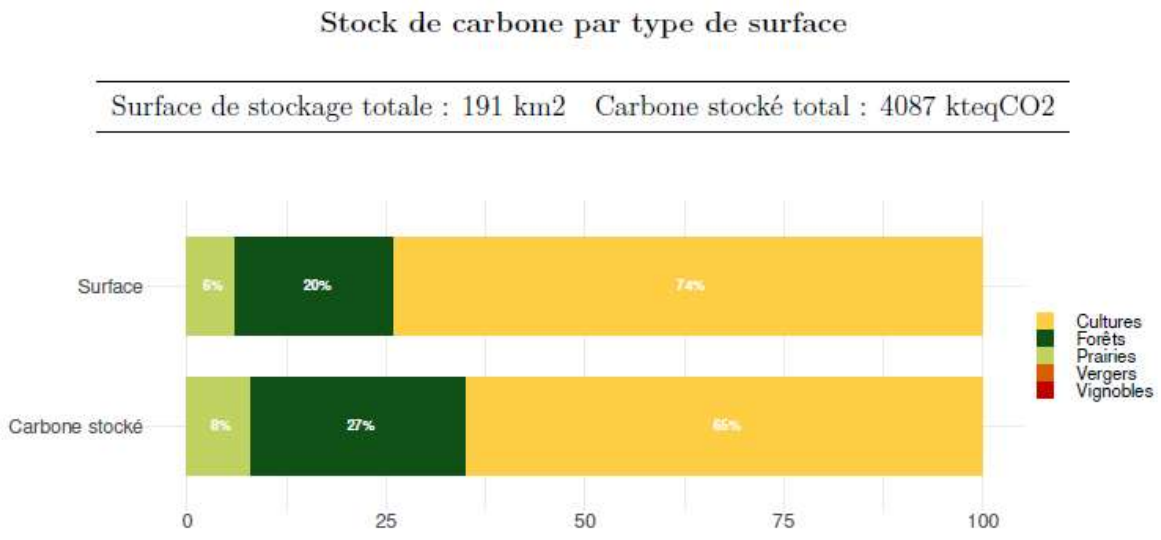
(Source : Outil Aldo, estimation de la séquestration carbone sur le territoire de la CAPI)

[2] Ce champ comprend tous les réservoirs c'est-à-dire le sol (30cm), la litière et la biomasse.

A ce stade du diagnostic, nous avons remarqué des incohérences avec cet outil en lien avec notre propre recensement de surface. C'est le cas avec les zones humides, la CAPI a estimé à environ 3096 hectares (contre 102 ha pour l'outil Aldo) en se basant sur l'inventaire départemental qui englobe toutes les zones humides y compris celles agricoles et forestières.

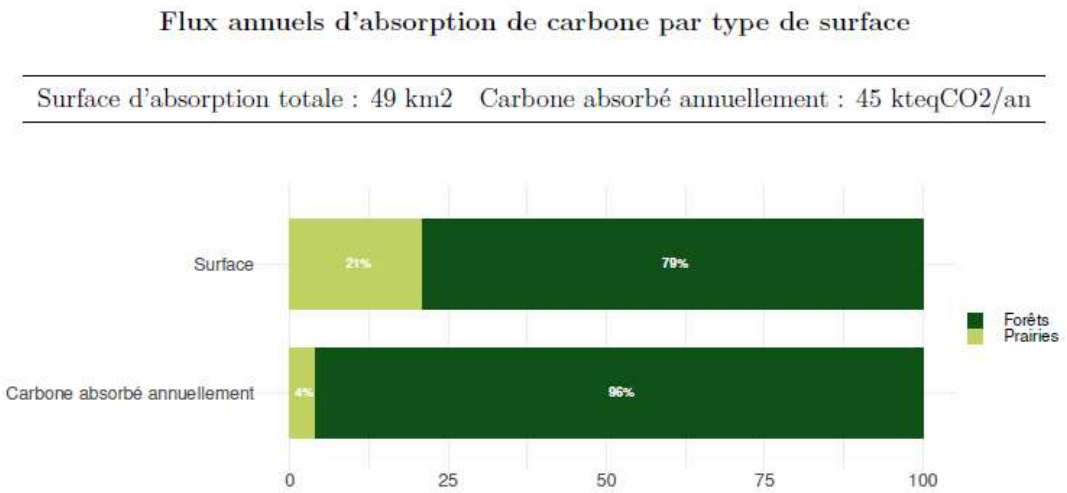
De plus, avec le nouveau profil climat air énergie édité par l'ORCAE en avril 2019, de nouvelles données sont apparues. Nous avons fait le choix de les prendre en compte dans notre diagnostic.

Par sa diversité et sa surface, le territoire capitalise un total de 4 087 ktCO2e séquestrés sur son territoire pour une surface de stockage totale de 191 km2. Ce dioxyde de carbone est séquestré dans les sols et les végétaux. Selon l'ORCAE, ce sont les cultures qui stockent le plus de carbone 65% pour une surface de 74%.



(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

Quant aux flux d'absorption de carbone, on estime à 45 kteqCO2/an pour une surface d'absorption totale de 49km2. Ce sont les forêts qui absorbent le plus avec 96% d'absorption contre 4% pour les prairies.



(Source : Diagnostic et leviers d'actions sur la qualité de l'air du territoire de la CAPI produit par ATMO-Auvergne-Rhône-Alpes en mai 2019)

Les cultures stockent le plus suivis des feuillus, des sols artificiels imperméabilisés, sols artificiels enherbés.

Le changement d'affectation des sols implique un stockage/déstockage du carbone. Ce déstockage du carbone provient de trois grands facteurs :

- Le défrichage : par extension des cultures au détriment des massifs forestiers.
- L'imperméabilisation des surfaces : par la création de surfaces telles que des routes, autoroutes, parking, etc.
- L'artificialisation des surfaces : par étalement des zones urbaines sur les cultures ou la forêt.

Les observatoires mettent également en avant les flux de carbone dus aux changements d'affectation des sols (CAS). Il n'est recensé aucun carbone absorbé annuellement dû aux CAS, il est constaté que de l'émission de carbone soit 9kteqCO_2 par an pour un changement d'affectation des sols de 48 hectares par an.

Selon le SCoT Nord-Isère, le bilan de la consommation d'espace établi avec les données SAFER a permis de mesurer l'indice d'artificialisation du SCoT à 13.7% (légèrement supérieur à la moyenne du territoire métropolitain). On observe sur le territoire 1 007 ha artificialisés entre 2005 et 2015, soit 6% d'espaces artificialisés contre 4.6% en moyenne sur l'Inter-SCoT. Ainsi le territoire Nord-Isère présente un processus d'artificialisation parmi les plus forts de l'aire métropolitaine lyonnaise.

En 2015, l'artificialisation du Nord-Isère s'élevait à 266 m² par habitant. Comme pour les autres SCoT à dominante rurale et périurbaine, très vastes et à tradition d'habitat dispersé dominant, cette valeur est élevée. Seule la communauté d'agglomération Nord-Isère contraste, avec des densités très supérieures. Si elle baisse depuis 2000, la consommation globale d'espace naturel par habitant reste élevée, à 263 m² artificialisés pour chaque habitant supplémentaire entre 2005 et 2015. Les zones à dominante d'habitat ont progressé de 560 ha entre 2005 et 2015.

Sur le territoire du Nord-Isère, 1760ha environ étaient occupés en 2015 par les zones d'activités et les zones commerciales.

Ce qui explique cette évolution récente entre 2005 et 2015 est en partie due au développement d'une des tranches du Parc d'activités Chesnes nord à Saint-Quentin-Fallavier.

A noter que 86% de la surface du territoire Nord-Isère est naturel et agricole avec 69% de l'espace agricole et 17.3% de l'espace couvert par la forêt. Ainsi l'artificialisation se fait au détriment des espaces agricoles, plus de 800 hectares de zones agricoles auraient changé de statut entre 2000 et 2005 soit une perdition de 1% de la surface agricole. Cela se confirme sur la période de 2005-2015 où les espaces agricoles ont perdu 2.3% de leur surface soit 1 159ha du fait de l'artificialisation.

2.4.2 Potentiel de développement de la séquestration de carbone

Les leviers pour agir sur le stockage de carbone :

- La forêt et la filière bois

Réduction des émissions fossiles en les substituant par le bois :

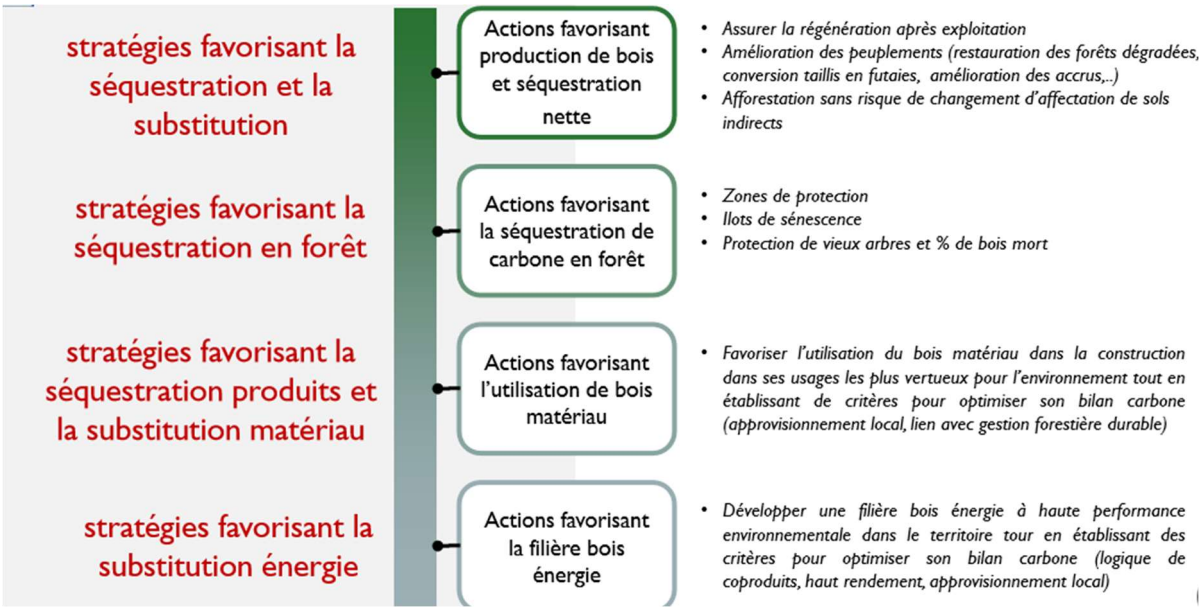
- Matériau : augmenter la proportion du bois destiné aux produits à longue durée de vie, en augmentant la durée de vie des produits, et en substituant les produits le plus énergivores (acier)

- Energie : utilisant les bois de petite taille, les connexes et les déchets de bois non valorisés par ailleurs ; favorisant les rendements énergétiques des installations bois énergie et circuits courts, en substituant les énergies les plus énergivores (fuel).

Action sur la gestion forestière en menant une gestion durable de la forêt en assurant par exemple :

- La régénération après les coupes
- Amélioration des peuplements (restauration des forêts dégradées/dépérissantes, conversion de taillis vers futaies, amélioration des accrus)
- En priorisant la production de bois de bonne qualité tout en produisant des coproduits pour l'industrie et l'énergie (assurer une récolte raisonnée de menus bois pour assurer la fertilité et le carbone des sols)

L'ADEME fourni à titre indicatif des stratégies à adopter pour la filière bois et forêt :



Actuellement pas de prospective sur le sujet de stockage carbone, cette problématique sera à traiter dans les années du plan climat.

Un travail pourra également être fait en collaboration avec le SMABB sur la gestion des zones humides du territoire qui représentent 3600 ha.

Le fort potentiel pour le territoire reste l'exploitation de haie et le domaine agriculture avec la réglementation sur les cultures.

Le renforcement passe alors notamment par la préservation des espaces naturels et des zones humides, mais également par le développement de la filière bois. C'est notamment le cas sur la zone de Chesnes, qui, par mesure de compensation, va planter des arbres permettant ainsi de stocker du carbone.

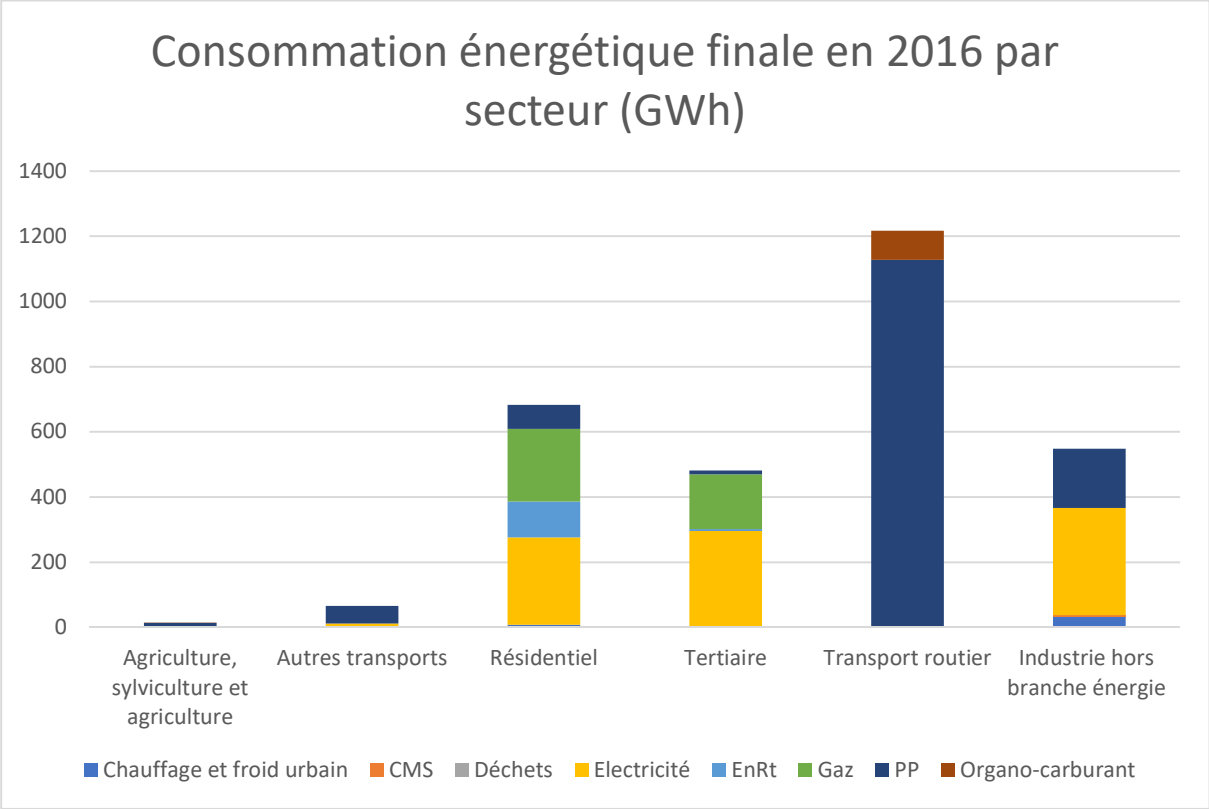
3 Analyse de la consommation énergétique finale

3.1 Le diagnostic des consommations d'énergie de la CAPI

La consommation énergétique totale sur le territoire de la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère en 2016 est de **3 275 GWh** avec 40% des consommations provenant des secteurs des transports et ainsi une forte prépondérance des produits pétroliers dans les sources d'énergie mobilisées, devant l'électricité.

Consommation d'énergie en 2016 (en GWh)	Agriculture, sylviculture et aquaculture	Autres transports	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Industrie hors branche énergie	Tous secteurs hors branche énergie	Branche énergie
Chauffage et froid urbain	0	0	8	1	0	34	47	96
CMS	0	0	0	0	0	4	**4**	
Déchets	0	0	0	0	0	0	**0**	
Electricité	3	12	268	295	0	329	**908**	17
ENRt	0	0	110	6	0	S	**S**	
Gaz	1	0	223	168	1	S	**S**	
PP	10	54	74	11	1127	181	**1 488**	
Organo-carburant	1	0	0	0	89	0	**90**	
Total énergies finales	**15**	**66**	**683**	**515**	**1217**	**666**	**3162**	**113**

(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Les enjeux du territoire portent ainsi sur :

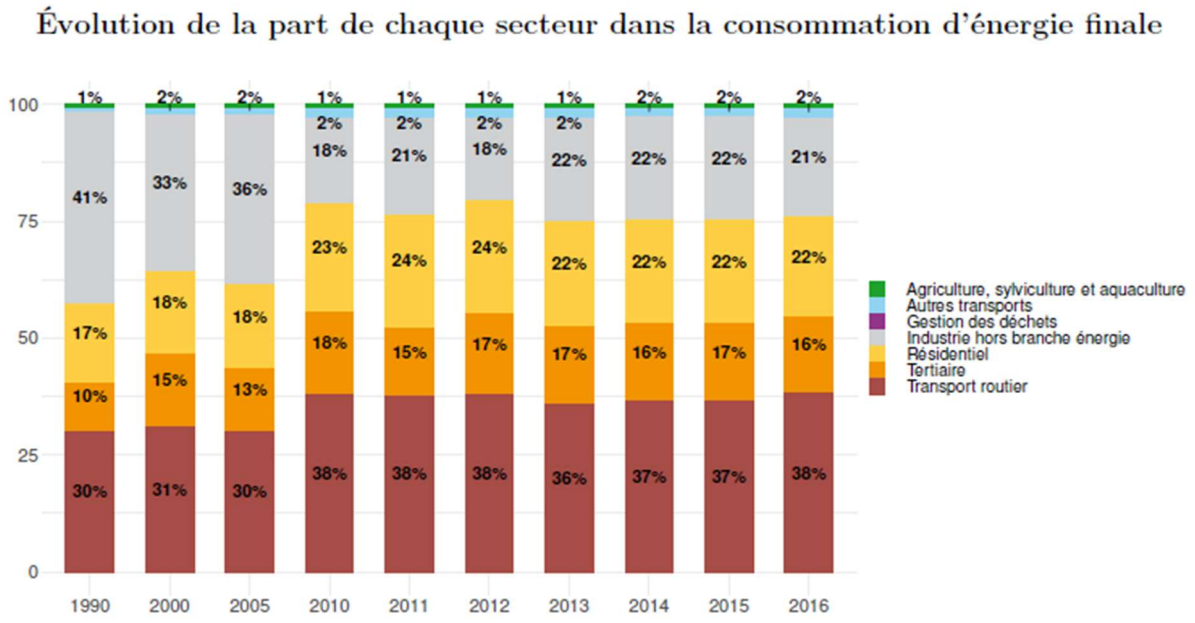
- Le poste lié au **transport routier**, le plus consommateur d'énergie du territoire avec des consommations de 1217 GWh/an.
- Puis le poste du secteur **Résidentiel**, avec 683 GWh/an.
- Suivi du secteur industrie hors branche énergie avec 666 GWh/an
- Et du secteur tertiaire avec 515 GWh/an.

NB : Le secteur gestion des déchets n'apparait pas dans l'analyse des consommations énergétiques du territoire car l'observatoire régional n'identifie aucune donnée sur ce secteur sur la CAPI dans son profil édité en avril 2019, contrairement au précédent profil territorial.

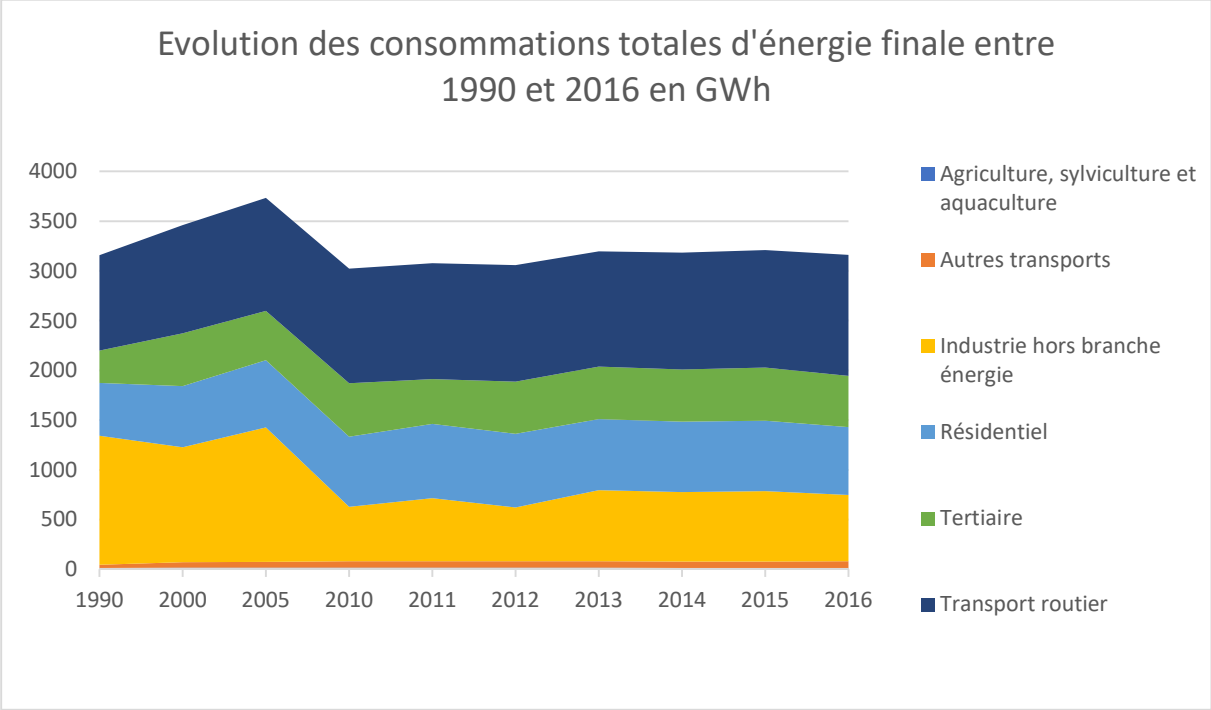
3.2 L'évolution sectorielle des consommations d'énergie de la CAPI de 1990 à 2016

Dynamique d'évolution de la consommation d'énergie finale totale à climat normal.

Au cours de la dernière année	-1%
Au cours des 5 dernières années	3%
Depuis 2005	-15%
Depuis 1990	0%



Le graphique ci-dessous présente les évolutions de la consommation globale d'énergie entre 1990 et 2015 par grands secteurs.



(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

3.2.1 Secteur transport routier

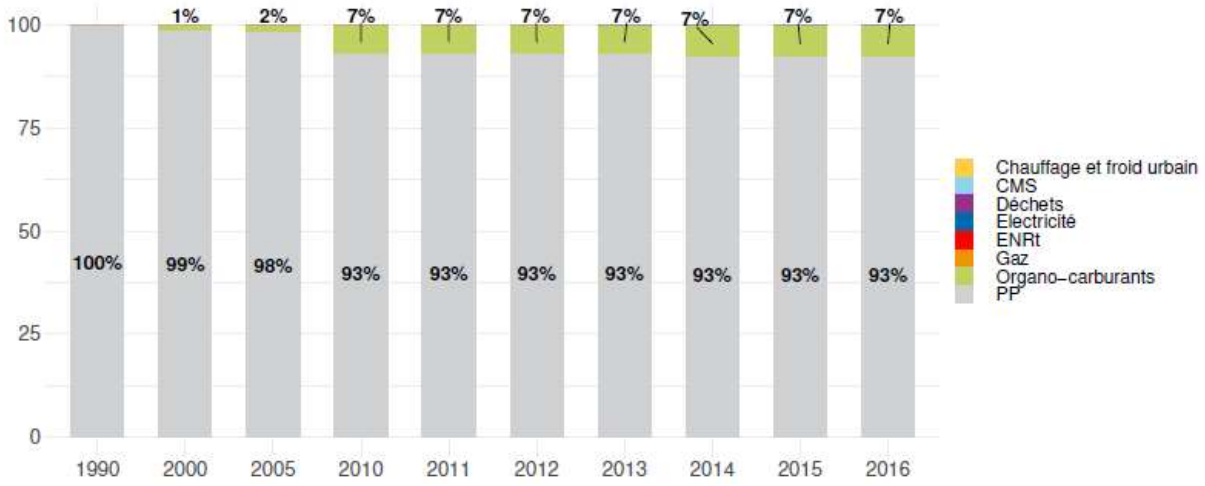
Pour le secteur des transports routiers, la CAPI consomme 1217,349869 GWh en 2016.

Ce secteur est celui qui consomme le plus sur le territoire : il représente 38% des consommations totales. On constate que son impact reste à ce jour toujours très significatif et nécessite des efforts importants pour répondre aux objectifs fixés au niveau national et régional, notamment en ce qui concerne l'utilisation de produits pétroliers.

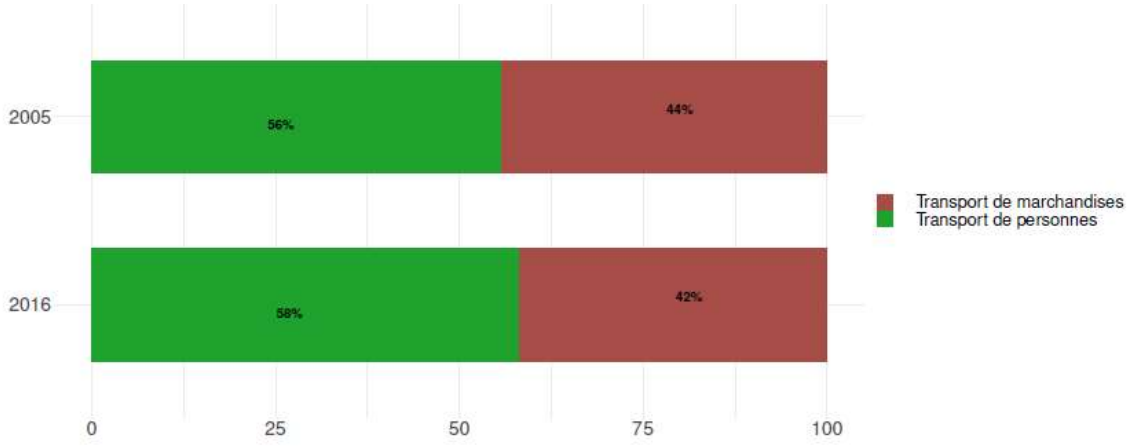
Dynamique d'évolution de la consommation d'énergie finale totale à climat normal.

Au cours de la dernière année	3%
Au cours des 5 dernières années	5%
Depuis 2005	7%
Depuis 1990	27%

Evolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur :



Evolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur :



3.2.2 Secteur résidentiel

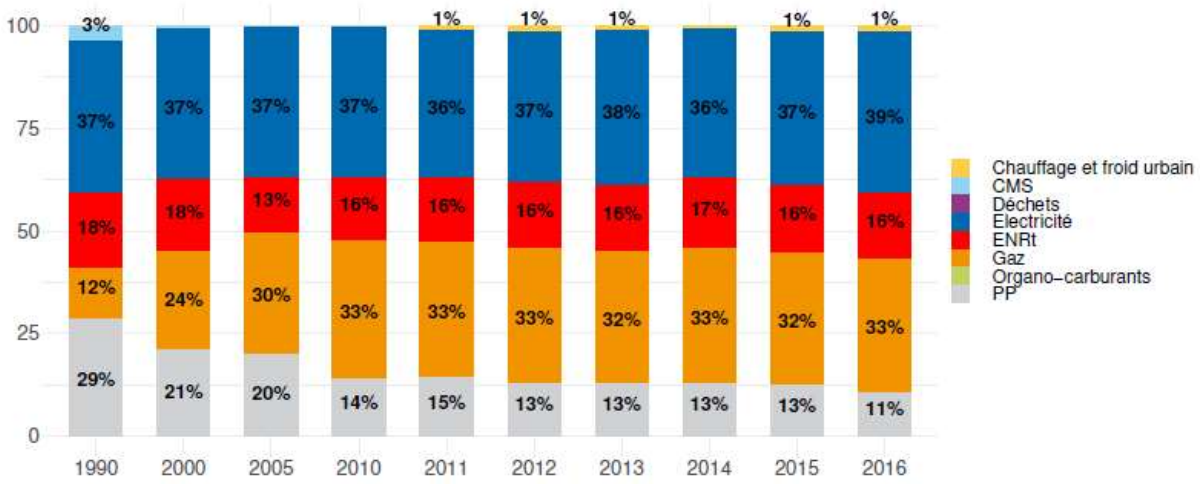
Pour le secteur résidentiel, la CAPI consomme 682,807571 GWh en 2016.

Dynamique d'évolution de la consommation d'énergie finale totale à climat normal.

Au cours de la dernière année	-3%
Au cours des 5 dernières années	-8%
Depuis 2005	1%
Depuis 1990	29%

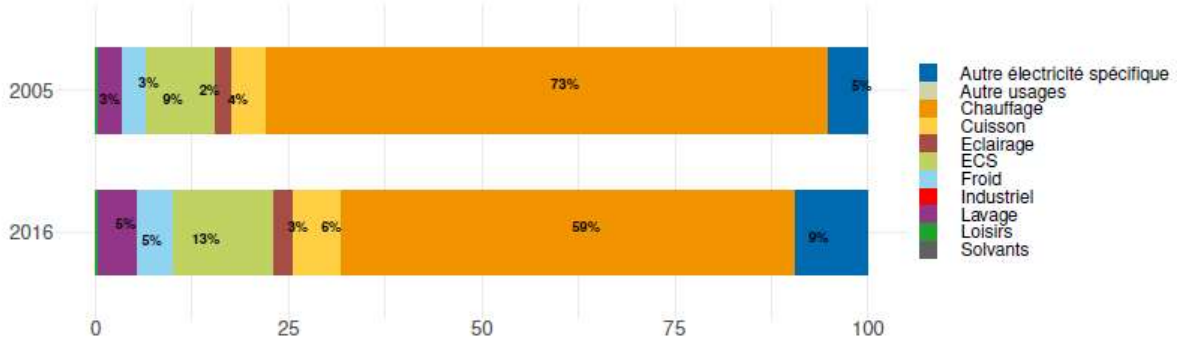
On constate que depuis 2005, le territoire de la CAPI essaye de renverser la balance. En effet, depuis 2011 la CAPI a une évolution de sa consommation d'énergie finale totale de -8%. Il reste toutefois un effort à faire pour atteindre les objectifs de 2030 par rapport à 2015.

Evolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur :



En lien avec les différentes réglementations, la CAPI va devoir modifier son mix énergétique afin de réduire voire même d'éliminer les énergies fossiles et notamment l'effort devra se porter sur le chauffage.

Evolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur :



3.2.3 Secteur industrie hors branche énergie :

Pour le secteur industrie hors branche énergie, la CAPI consomme 665,629720 GWh en 2016.

Depuis 2010, la part représentée par ce secteur dans la consommation globale du territoire a été fortement réduite (de 36 à 22%). Cependant, on constate une stagnation voire une nouvelle augmentation des consommations du secteur depuis quelques années. Il s'agira d'être vigilant concernant les évolutions du secteur afin de poursuivre et accompagner les efforts réalisés.

Dynamique d'évolution de la consommation d'énergie finale totale à climat normal.

Au cours de la dernière année	-6%
Au cours des 5 dernières années	5%
Depuis 2005	-51%
Depuis 1990	-49%

En raison de données confidentielles, l'évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur n'est pas accessible.

3.2.4 Secteur gestion des déchets

Nous constatons qu'entre les deux profils énergie climat de la CAPI édité par l'ORCAE, les données concernant la gestion des déchets ne sont plus identifiées.

Le rapport de juin 2017 établissait la dynamique d'évolution de la consommation d'énergie finale totale à climat normal de façon suivante :

Au cours de la dernière année	-5%
Au cours des 5 dernières années	35%
Depuis 2005	-13%
Depuis 1990	19%

Par ailleurs en raison de données confidentielles, la consommation énergétique du secteur ainsi que l'évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur n'étaient pas accessibles.

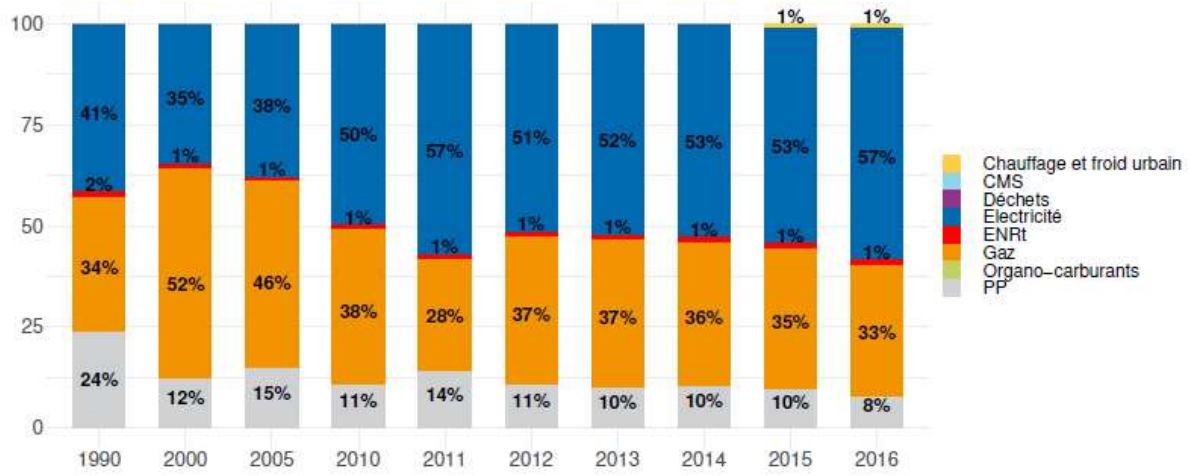
3.2.5 Secteur tertiaire

Pour le secteur tertiaire, la CAPI consomme 515,368519 GWh en 2016.

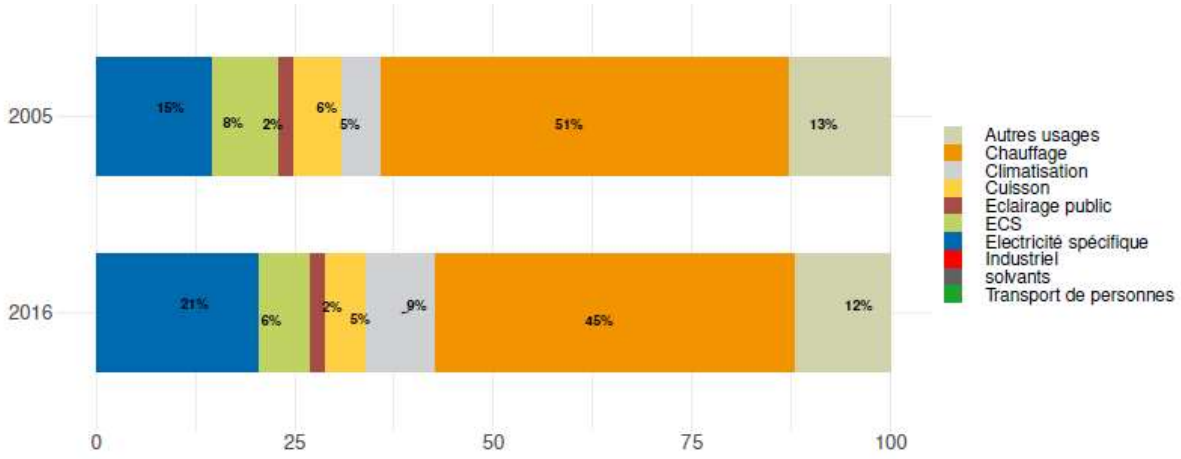
Dynamique d'évolution de la consommation d'énergie finale totale à climat normal.

Au cours de la dernière année	-4%
Au cours des 5 dernières années	14%
Depuis 2005	4%
Depuis 1990	59%

Evolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur :



Evolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur :



3.2.6 Secteur autres transports

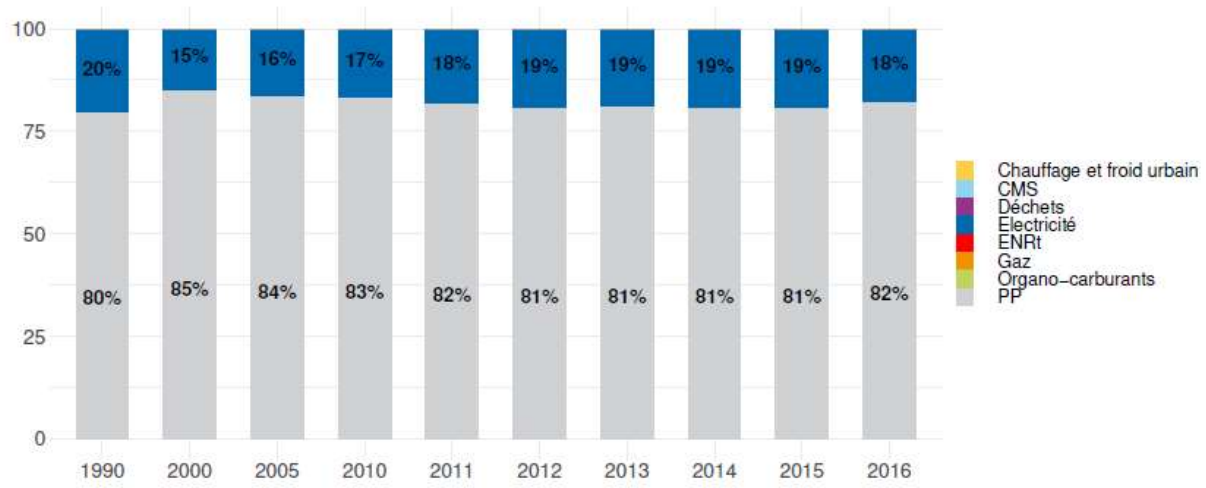
Pour le secteur autres transports, la CAPI consomme 65,783588 GWh en 2016.

Ce secteur comprend les transports aériens et ferroviaires. On constate une forte consommation depuis 1990 concernant principalement le transport de personne. A ce jour, il est difficile de faire émerger des actions ciblées sur le territoire de la CAPI puisque ce secteur va au-delà des frontières même du territoire.

Dynamique d'évolution de la consommation d'énergie finale totale à climat normal :

Au cours de la dernière année	4%
Au cours des 5 dernières années	3%
Depuis 2005	10%
Depuis 1990	109%

Evolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur :



Evolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur :

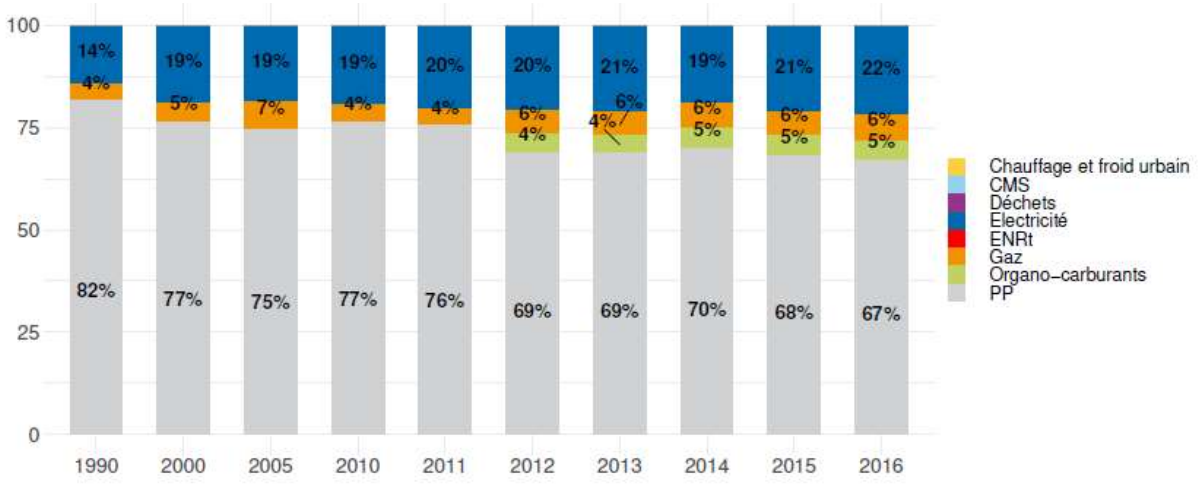
3.2.7 Secteur Agriculture, sylviculture et aquaculture

Pour le secteur agriculture, sylviculture et aquaculture, la CAPI consomme 15,224585 GWh en 2016.

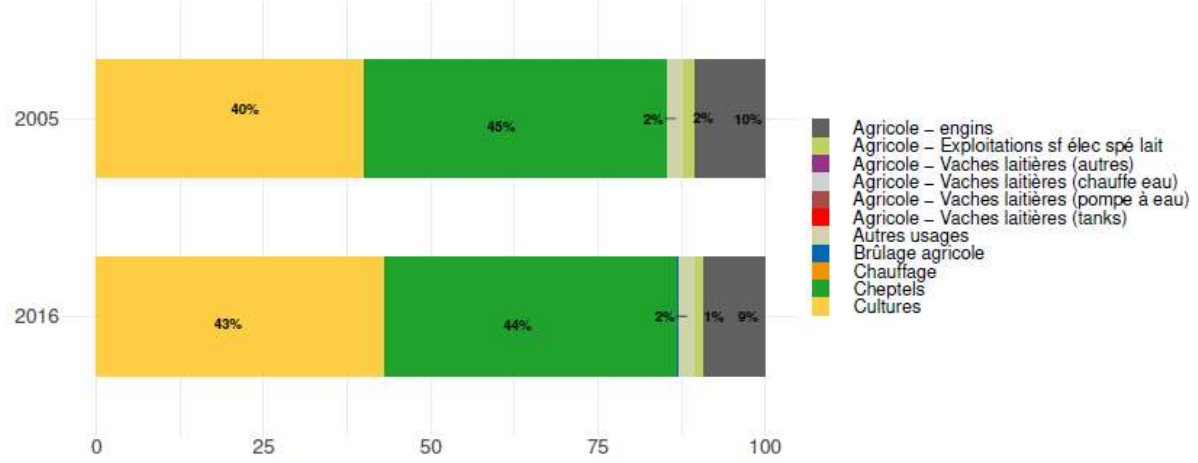
Dynamique d'évolution de la consommation d'énergie finale totale à climat normal.

Au cours de la dernière année	-2%
Au cours des 5 dernières années	-9%
Depuis 2005	-9%
Depuis 1990	8%

Evolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur :



Evolution de la part de chaque usage dans la consommation du secteur :



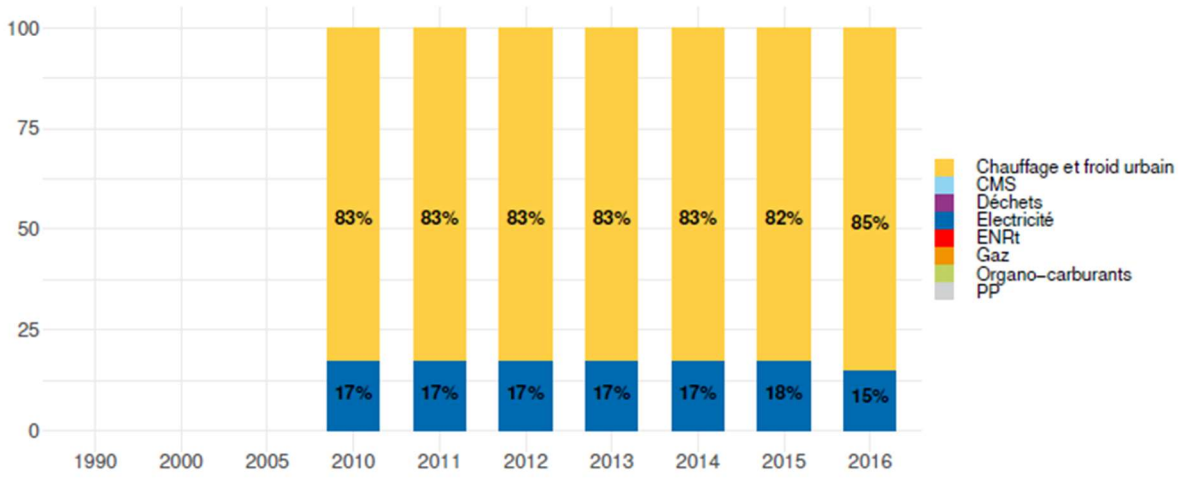
3.2.8 Secteur Branche énergie

Pour le secteur branche énergie, la CAPI consomme 113 GWh en 2016.

Dynamique d'évolution de la consommation d'énergie finale totale à climat normal.

Au cours de la dernière année	20%
Au cours des 5 dernières années	10%
Depuis 2005	N/A
Depuis 1990	N/A

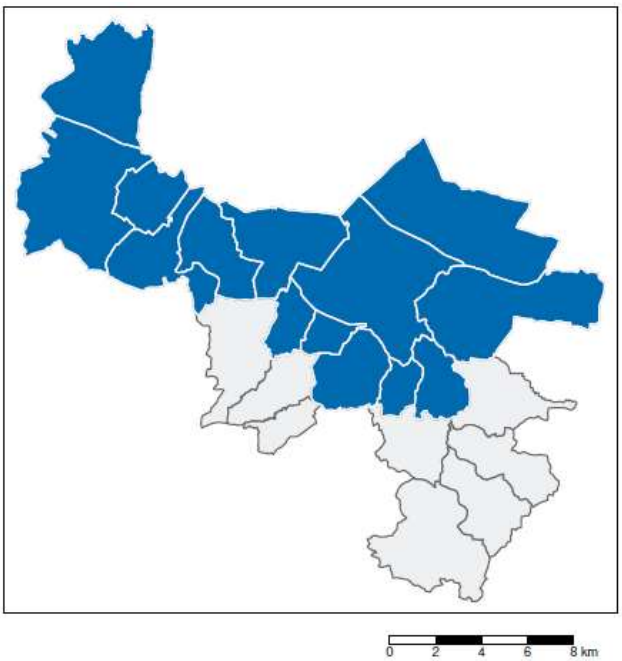
Evolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur :



Nous pouvons constater que cette branche nouvelle de l'activité du territoire présente une forte augmentation de consommation d'énergie. Cependant, les sources aujourd'hui majoritairement utilisées sont le réseau de chauffage urbain, alimenté à environ 80% par de la chaleur fatale. Il s'agira d'être vigilant à l'évolution de ce secteur.

4 Présentation des réseaux de distribution et de transport d'énergies

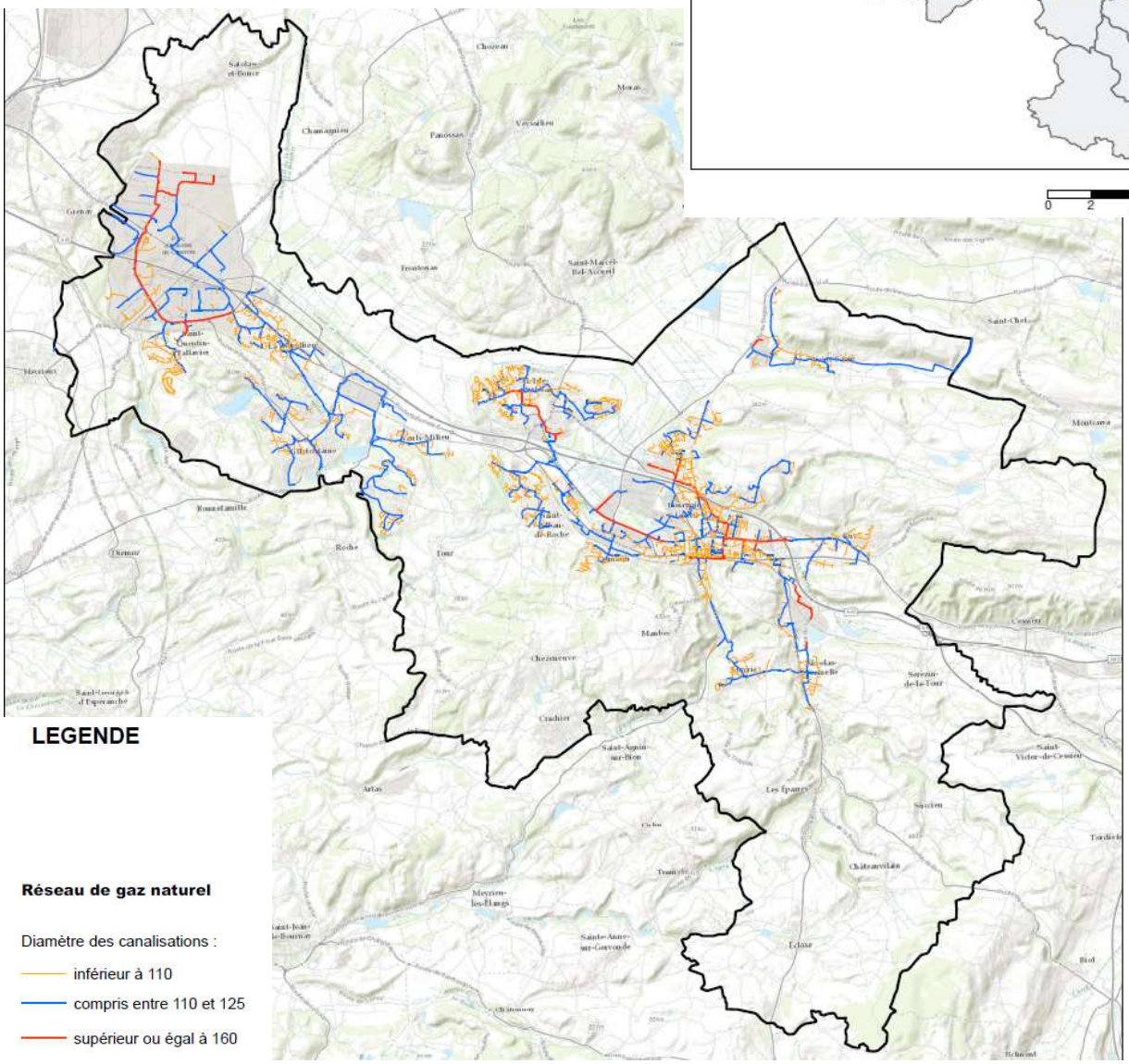
4.1 Réseau de gaz



En 2018, 14 communes sur 22 du territoire sont desservies par le gaz naturel (en fond bleu sur la carte ci-contre).

La carte ci-dessous présente le réseau de gaz qui couvre le territoire. Sont référencées les Pressions Maximales de Services (PMS en bar) ainsi que les diamètre Nominaux (DN en mm).

Les réseaux sont classés par catégorie suivant les possibilités d'injections (en m3 (n)/h).

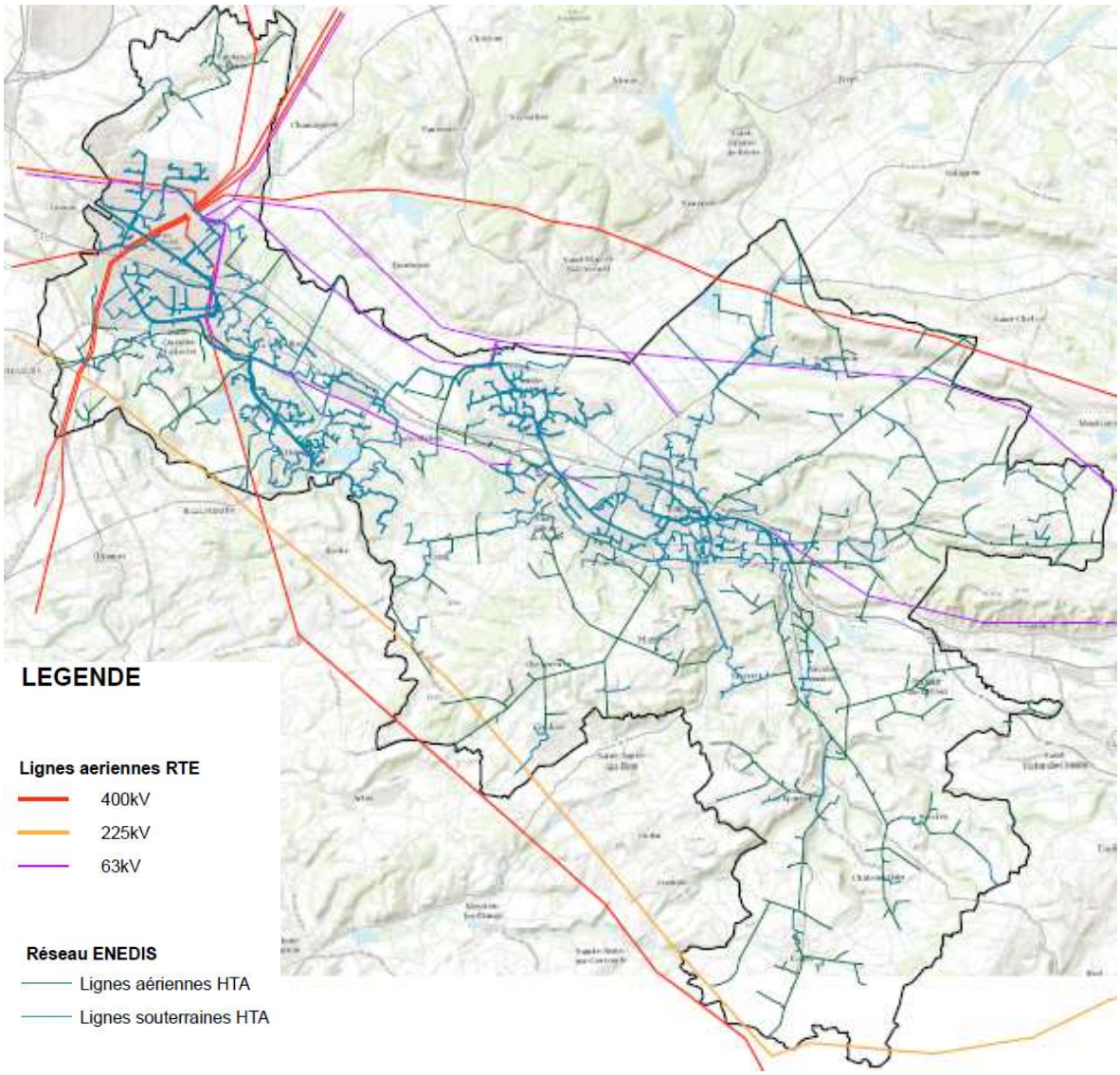


(Source : Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstop, OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community)

A cette date, aucun projet n'est à l'étude pour la desserte de nouvelles communes sur le territoire.

4.2 Réseau d'électricité

La carte suivante présente le réseau des lignes RTE sur le territoire. Le détail des tensions et la position des postes électriques y sont précises. On retrouve un poste important situé sur la Zone de Chesnes à Saint-Quentin-Fallavier.

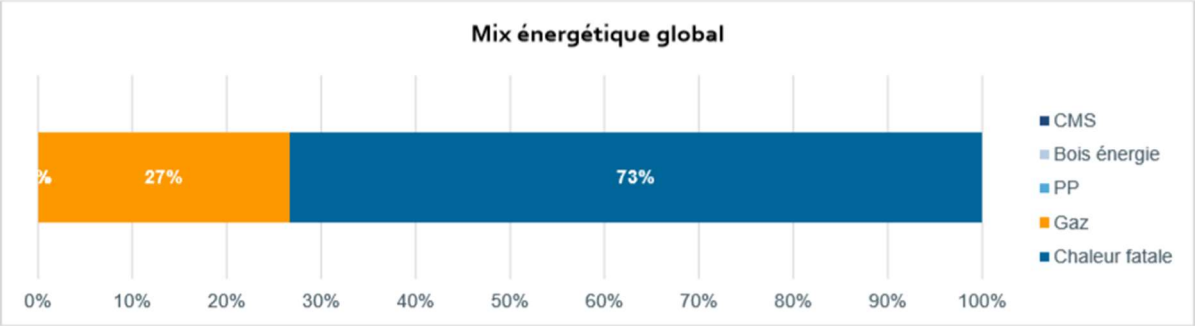


(Source : Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstop, OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community)

Aucun nouveau projet d'envergure n'est programmé sur le territoire de la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère.

4.3 Réseau de chaleur

Sur le territoire de la CAPI, l'ORCAE fait état d'un unique réseau de chaleur produisant 30 867 MWh de chaleur en 2018.



(Source Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Le mix énergétique ou le bouquet énergétique est la répartition des différentes sources d'énergies primaires (énergies disponibles dans la nature avant toute transformation) consommées dans une zone géographique donnée. L'ORCAE constate que pour la CAPI, le mix énergétique se compose comme ceci :

- 73% de chaleur fatale.
- 27% de gaz.

Par ailleurs, les données territoriales du réseau de chaleur du territoire qui se trouve sur la commune de Bourgoin-Jallieu, font apparaître un mix énergétique légèrement différent, se composant entre 80 et 85% d'énergie fatale de l'usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) et 15% de gaz issus des chaudières, ainsi qu'une production de chaleur supérieure : 54 276 MWh.

Avec plus de 400 réseaux de chaleur réparties sur notre pays, celui de Bourgoin-Jallieu fait partie des plus vertueux puisqu'il fonctionne essentiellement avec de l'énergie renouvelable et contribue ainsi aux objectifs nationaux de transition énergétique. En effet, le taux de développement par rapport au prévisionnel a été de 105%. Le réseau permet une amélioration du bilan environnemental sur le territoire, avec 6 600 tonnes de CO2 évitées par an soit l'équivalent des émissions de 2 668 véhicules/an.

Le réseau chaleur se compose d'une chaufferie CVED (centre de valorisation des déchets) de 12.3 MW, deux chaufferies à gaz d'appoint et de secours de 18 MW chacune dans les quartiers de Champaret et de Champ-Fleuri.

Depuis 2016, le réseau de chaleur de Bourgoin-Jallieu a été prolongé, dépassant les 18 km de longueur. Il est alimenté par l'usine d'incinération de traitements des déchets ménagers et relie 91 sous-stations. Aujourd'hui, plus d'un tiers des habitants de cette ville et près de 91 bâtiments[3] sont chauffés et alimentés en eau chaude par réseau chaleur vertueux.

A titre d'exemple, le réseau a aussi raccordé l'Hôpital de Bourgoin sur les mois d'avril à octobre 2017, le reste de l'année c'est la chaufferie bois de l'Hôpital qui prend le relais. Il y a également des perspectives de développement vers de Saint-Michel, quartier tout électrique avec une grande copropriété.

[3] Copropriétés, logements sociaux, groupes scolaires, collèges, lycées, équipements municipaux, bâtiments publics CAPI, établissements de santé du Médipôle et industriel

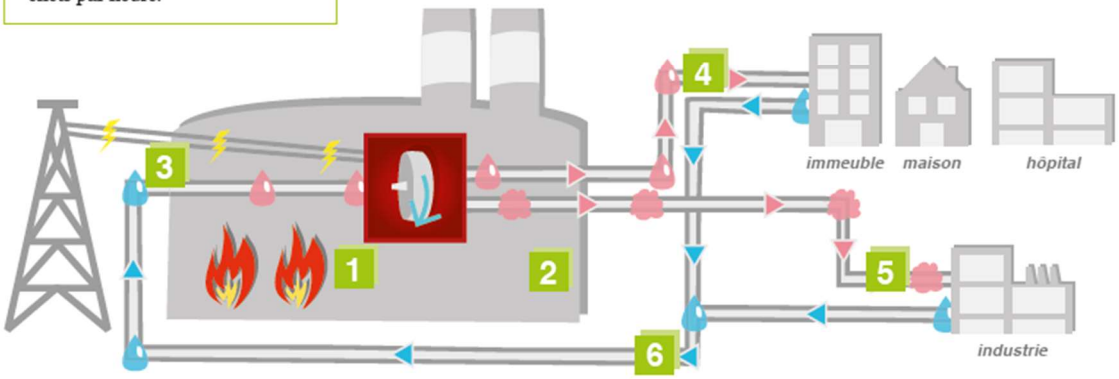
RÉSEAU DE CHALEUR : comment ça marche ?

À Bourgoin-Jallieu, 3 500 logements et 10 bâtiments communaux sont chauffés grâce à l'énergie produite par l'usine. Zoom sur le fonctionnement du réseau de chaleur.

1 Les déchets non recyclables, brûlés à 1 000 °C
Non recyclables, les déchets sont brûlés dans deux fours pouvant traiter chacun 11 tonnes de déchets par heure.

2 La chaleur transformée en vapeur
La combustion des ordures ménagères produit une grande quantité de chaleur. Placées au-dessus des fours, deux chaudières récupèrent la chaleur des fumées qui atteint 1 000°C et la transforment en vapeur.

3 De l'électricité verte
Une partie de la vapeur est transformée en électricité. Elle sert à alimenter l'usine pour une autonomie énergétique. Le surplus est revendu au réseau EDF.



4 Du chauffage urbain moins cher
La vapeur est également transformée en eau chaude et injectée dans un réseau de chaleur de 18 kilomètres de long, pour chauffer les habitants et l'hôpital de Bourgoin-Jallieu.

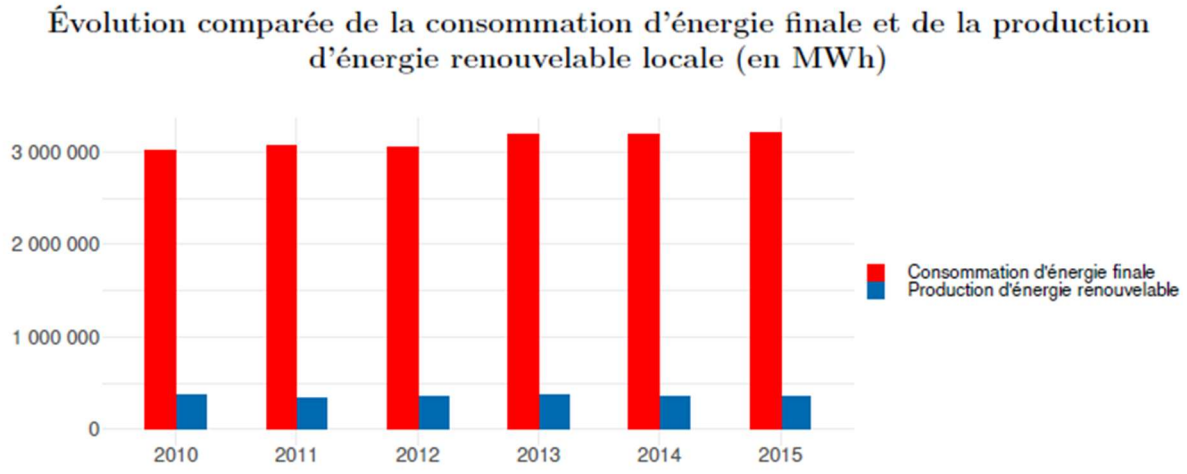
5 De la vapeur pour un industriel local
Enfin, une partie de la vapeur est utilisée directement par un industriel à proximité de l'usine.

6 L'eau utilisée en boucle
En refroidissant, la vapeur redevient de l'eau. Elle est renvoyée à l'usine, repasse au-dessus des fours, se transforme à nouveau en vapeur sous l'effet de la chaleur de combustion… et c'est reparti !

(Source : journal d'information du SITOM - Janvier 2019 - n° 15)

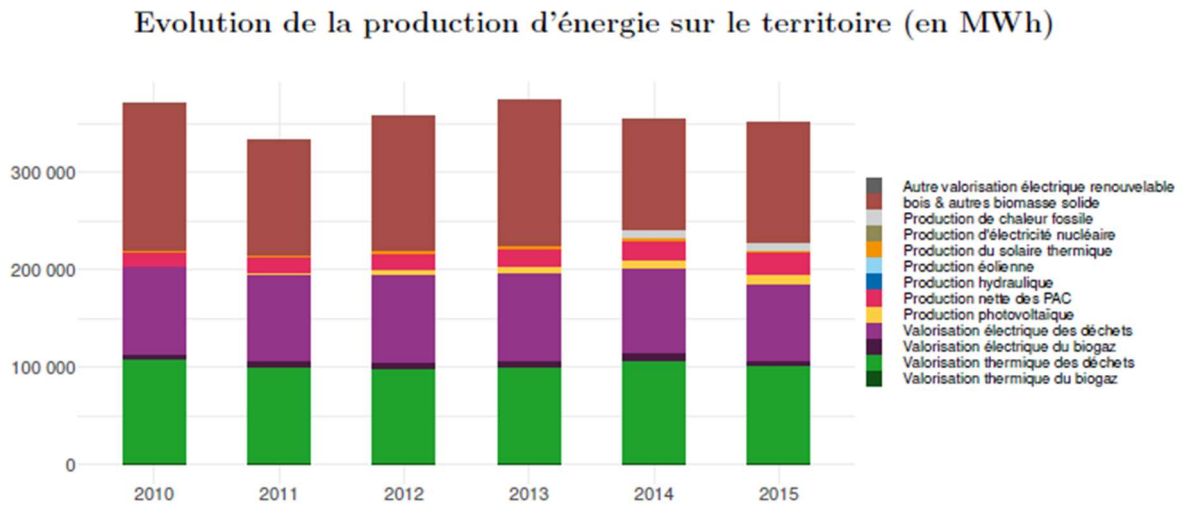
5 Etat de la production des énergies renouvelables du territoire

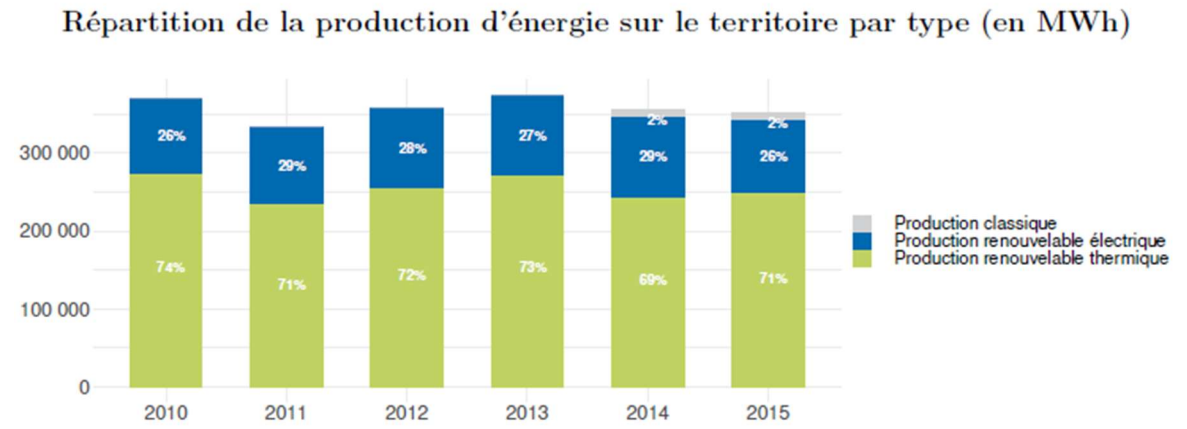
En 2015, grâce aux énergies renouvelables, le territoire a permis la production de **344 GWh** soit environ 10% de la consommation finale actuelle.

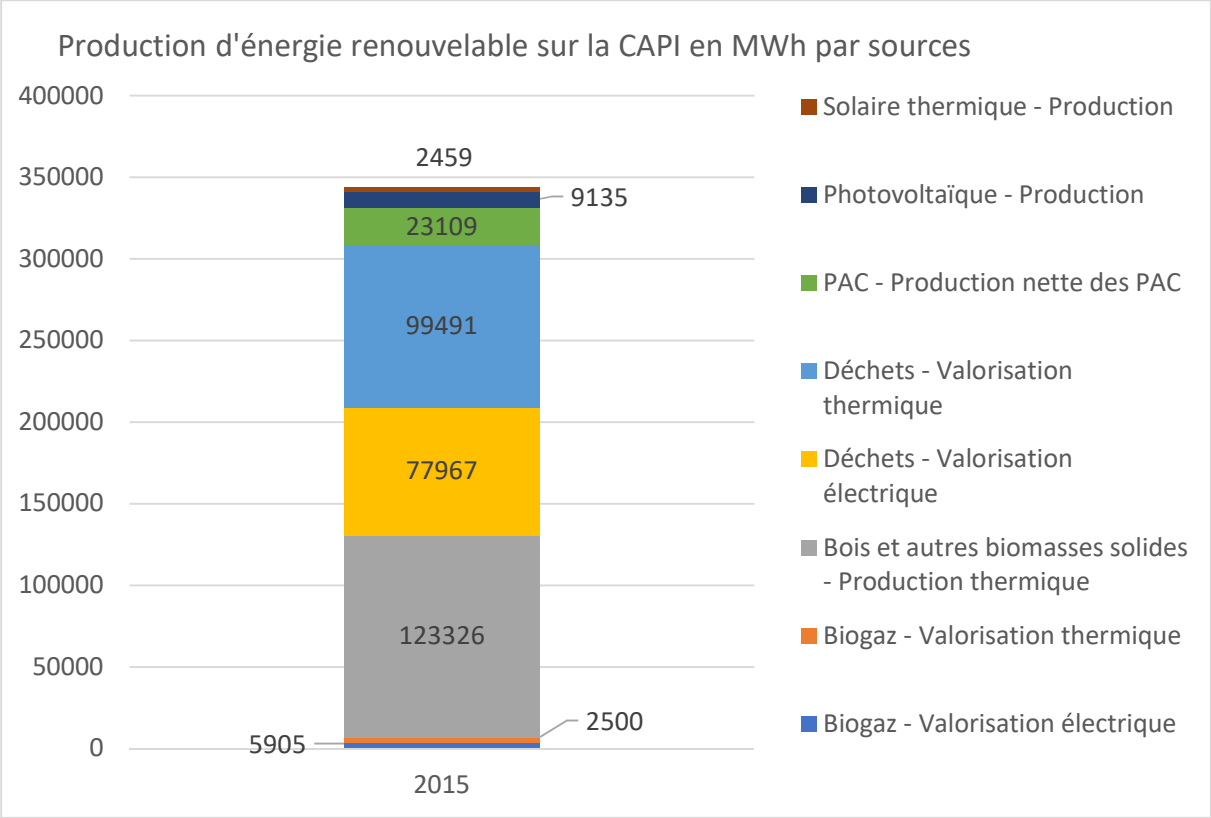


(Source Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

La répartition des productions annuelles d'énergie renouvelables actuellement sur la CAPI est la suivante *(Source Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019) :*







Nous constatons que les principales sources de production d'énergie d'origine renouvelable sont actuellement la valorisation énergétique des déchets et la production de chaleur à partir du bois énergie. Dans une moindre mesure, il existe aussi une production de chaleur par PAC et quelques installations solaires photovoltaïques.

Le diagnostic du potentiel en énergies renouvelables du territoire de la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère vise à estimer le potentiel de production d'énergies renouvelables pouvant être mobilisé sur une année en exploitant les sources naturelles et issues d'activités anthropiques.

Les potentiels en énergies renouvelables suivants ont fait l'objet d'une étude en 2016 par le cabinet d'études AERE :

- Solaire photovoltaïque,
- Géothermie,
- Eolien,
- Bois énergie,
- Biogaz,
- Hydroélectricité

5.1 Bois énergie

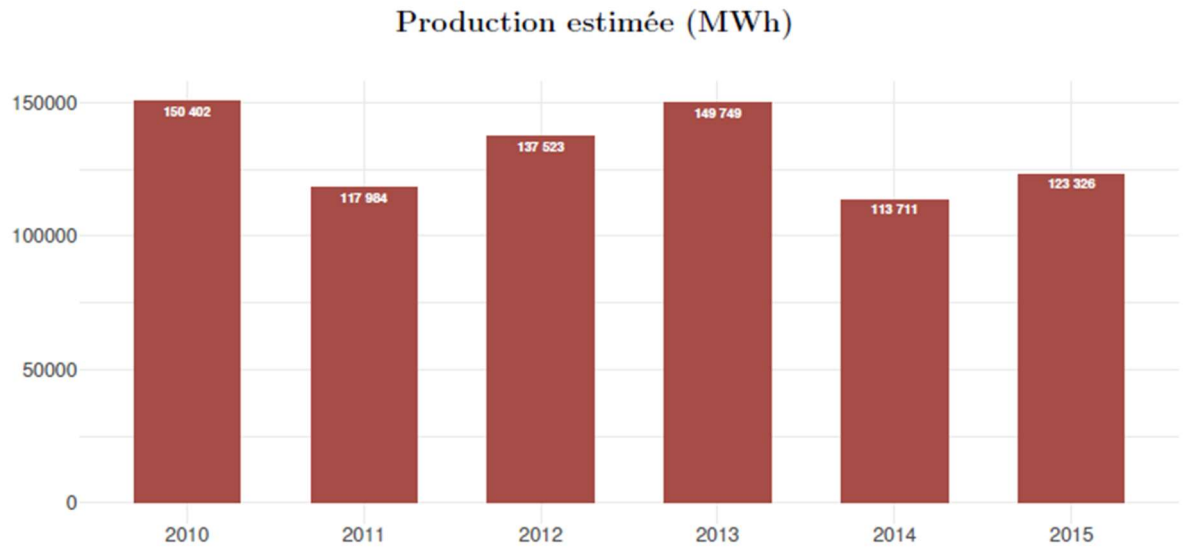
Le territoire CAPI est couvert à hauteur de 17% de sa superficie par des zones boisées, majoritairement en futaie de feuillus. La forêt est en quasi-totalité privée (98,8%)[4]. Par ailleurs la surface de haies est estimée à environ 259 ha (*source Outil ALDO*), dont la moitié en haie-taillis.

L'accroissement annuel et les débouchés sont variables selon les essences : les résineux ont généralement une croissance plus rapide que les feuillus. Les premiers sont essentiellement utilisés en bois d'industrie et bois matériaux (charpente, bardage, structure), les seconds en bois de chauffage et charpente, menuiserie, ébénisterie, et tonnellerie.
Nous comptons 85 ha de forêt publique sur le territoire (Châteauvilain et Saint-Quentin-Fallavier)[5].
D'après l'étude Clim'Agri sur la CAPI, les taux d'exploitation seraient de 37% en futaie, 90% en peupleraie, 5% pour les haies.

Environ 120GWh de bois énergie sont produits chaque année sur le territoire. La ou les filières de production ne sont pas identifiées et la forme et la destination de ce bois énergie ne peuvent donc pas être reliées aux besoins du territoire.

Installations de bois énergie sur le territoire *(Source Profil climat air énergie édité le 19 avril 2019)* :

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Production estimée (MWh)	150 402	117 984	137 523	149 749	113 711	123 326

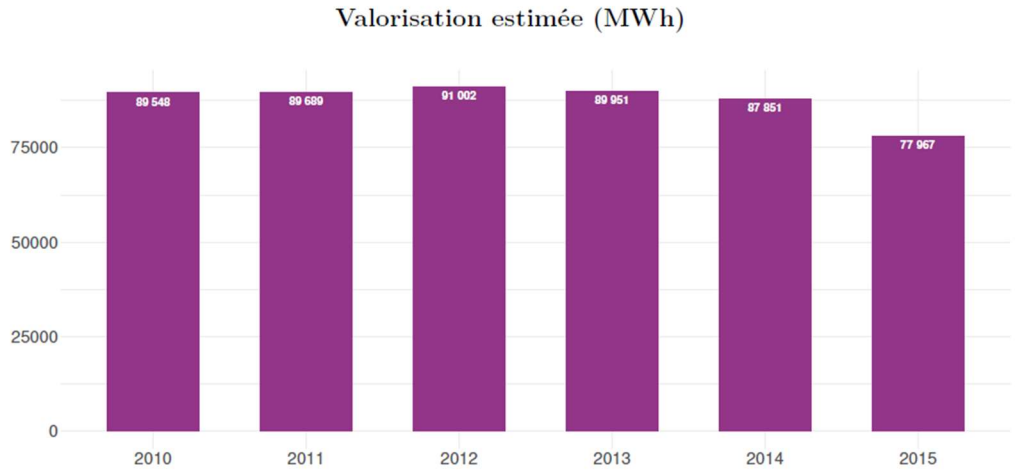


[4] Source : BDTopo de l'IGN
[5] Source : Données cartographiques de l'ONF (Carmen)

5.2 Déchets : chaleur et électricité

Le Syndicat Mixte de Traitement des Ordures Ménagères Nord-Isère a fourni en 2018, 54 276 MWh d'énergie thermique sur le réseau de chaleur de la ville de Bourgoin-Jallieu et à l'entreprise PCAS, et produit 74 864 MWh d'électricité dont une grande partie revendue à EDF (environ 56 GWh).

L'historique de production électrique de cette installation unique sur le territoire est repris par les données ci-dessous *(Source Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)* :



Ci-dessous des extraits du rapport d'activités du SITOM 2018 :

Les chiffres caractéristiques 2018

		UNITES	2017	2018
Production d'énergie (total)		MWh	403 853	415 094
Valorisation de l'énergie	Chaleur autoconsommée	MWh	87 119	79 726
	Electricité	MWh	71 770	74 864
	Valorisation thermique	MWh	62 064	54 276
Vente d'énergie	Electricité	MWh	54 293	57 678
	Energie PCAS	MWh	9 815	8 073
	Energie réseau	MWh	52 249	46 203

Production de vapeur : des valeurs satisfaisantes

415 094 MWh
de vapeur produite en 2018, soit 584 237 tonnes de vapeur

54 276 MWh
d'énergie valorisée sous forme thermique

Les quantités d'énergie valorisées en MWh sous forme thermique ont représenté 13,08% de l'énergie disponible sortie chaudière. La valorisation thermique varie en fonction de l'activité de PCAS et de la quantité de chaleur vendue sur le réseau.

Années	2016	2017	2018
Production énergétique en MWh	398 002	403 853	**415 094**
Valorisation thermique en MWh	46 906	62 064	**54 276**
Valorisation thermique en %	11,78	15,37	**13,08**

Bon à savoir

Les travaux de raccordement de l'usine PCAS de janvier à mars 2018 ont nécessité l'arrêt de la fourniture de vapeur.

De plus l'année 2018 a été plus chaude que 2017 avec une baisse de la consommation sur le réseau de chauffage urbain de la ville de Bourgoin-Jallieu.

Ces 2 facteurs expliquent la baisse de la valorisation thermique en 2018.

Les ressources et emplois de l'électricité :

Une production en légère hausse.

74 864 MWh
d'électricité produite en 2018

103,5 kWh
d'électricité consommée par tonne entrante

La puissance moyenne de production du turbo-alternateur est de 9,12 MW

Années	2016	2017	2018
Production électrique en MWh	77 776	**71 770**	**74 864**
Temps de fonctionnement du GTA en h	8 230	**8 245**	**8 210**
Puissance moyenne de production du GTA en MW	9,45	**8,70**	**9,12**
Ratio de consommation électrique à la tonne de déchets entrant en kWh	103,6	**106,7**	**103,5**

Bon à savoir

En 2018 le temps de fonctionnement du turbo-alternateur est satisfaisant.

La production d'électricité est en légère hausse car moins d'énergie a été valorisée sous forme thermique.

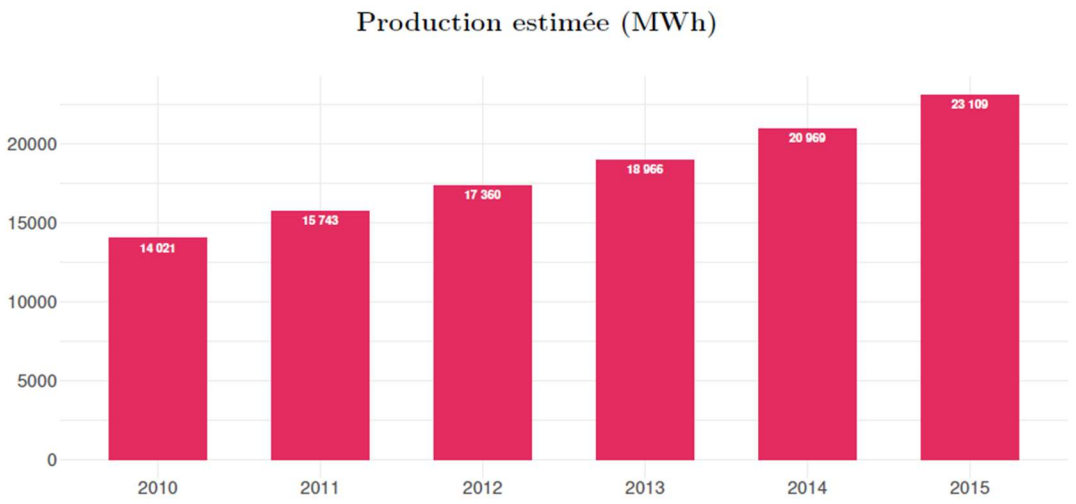
La mise en place en 2017 de variateurs de vitesse et d'une nouvelle génération de sécheur d'air ont permis de diminuer la consommation électrique de l'usine.

Cette diminution a été atténuée par un fonctionnement beaucoup plus important cet été des aérocondenseurs en période de fortes chaleurs.

5.3 PAC : chaleur

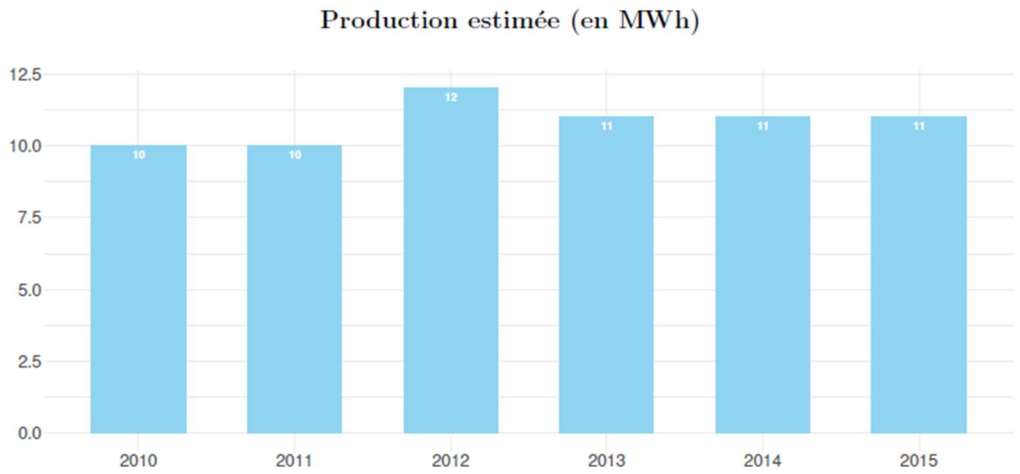
La production de chaleur à partir de pompes à chaleur est en croissance constante sur le territoire de la CAPI *(Source Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)* :

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre d'unités	635	712	786	858	949	1046
Production estimée (MWh)	14021	15743	17360	18966	20969	23109



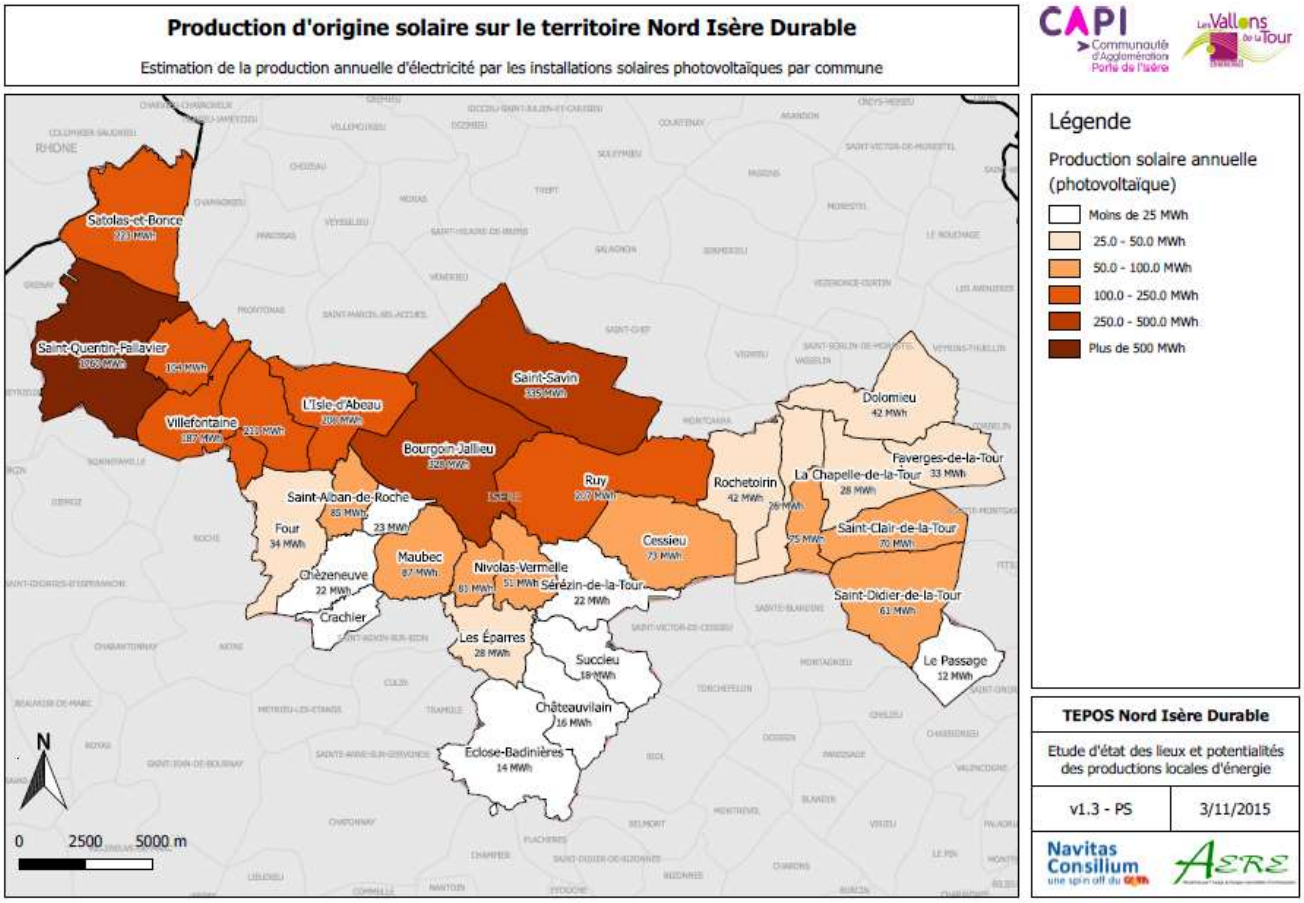
5.4 Eolien

Actuellement, seuls 2 sites d'installations éoliennes sont recensés sur le territoire de la CAPI pour une puissance totale de 10kW. Aucun n'est un site de « grand éolien ».



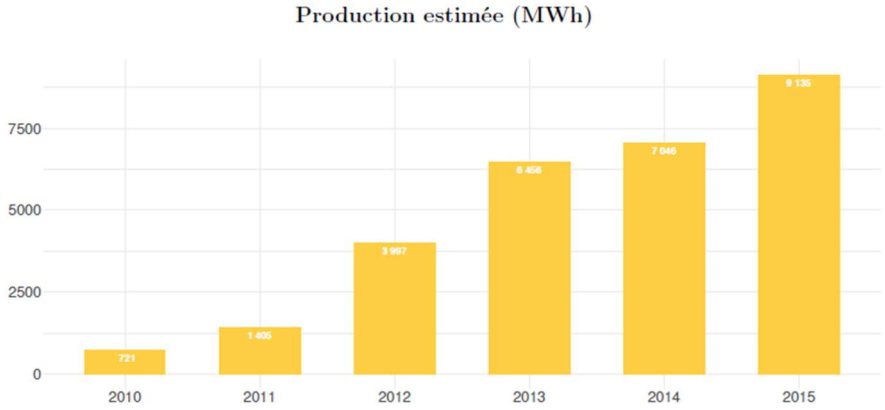
Cependant l'étude de potentiel a identifié des zones mobilisables pour ce type de production (voir plus loin).

5.5 Solaire photovoltaïque



Installations photovoltaïques sur le territoire *(Source Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)* :

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre	420	544	582	620	660	681
Production estimée (MWh)	721	1 405	3 997	6 456	7 046	9 135
Puissance (kW)	1 397	1 904	4 103	7 496	7 740	7 760

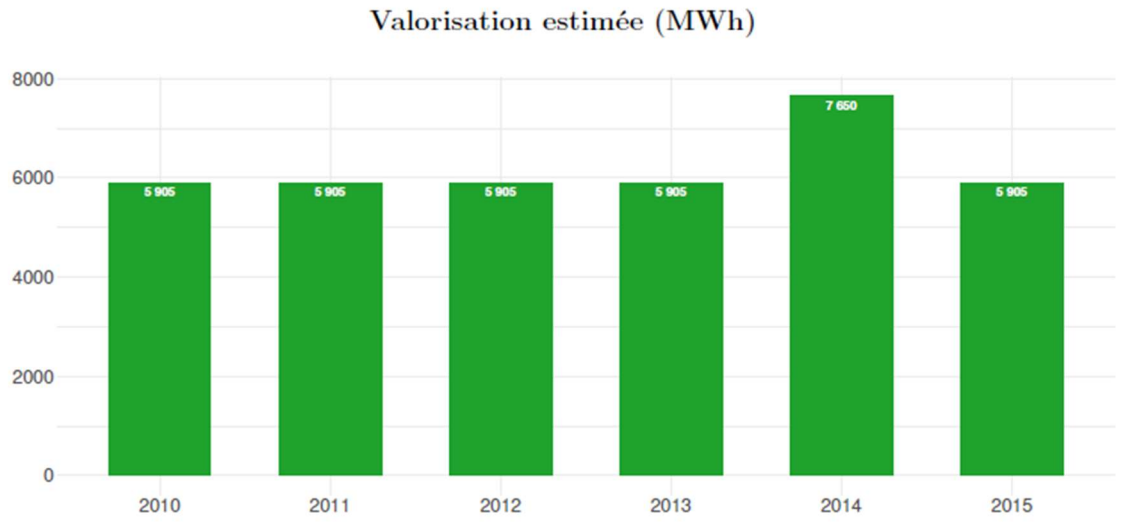


L'Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne-Rhône-Alpes a recensé les installations de solaire photovoltaïque. On note que depuis 2008, ces installations ne cessent de croître sur le territoire de la Communauté d'Agglomération Porte d'Isère (CAPI). En 2009, on comptait 141 installations contre plus de 600 en 2015, ainsi le territoire a multiplié par plus de 4 ses installations en 6 ans.

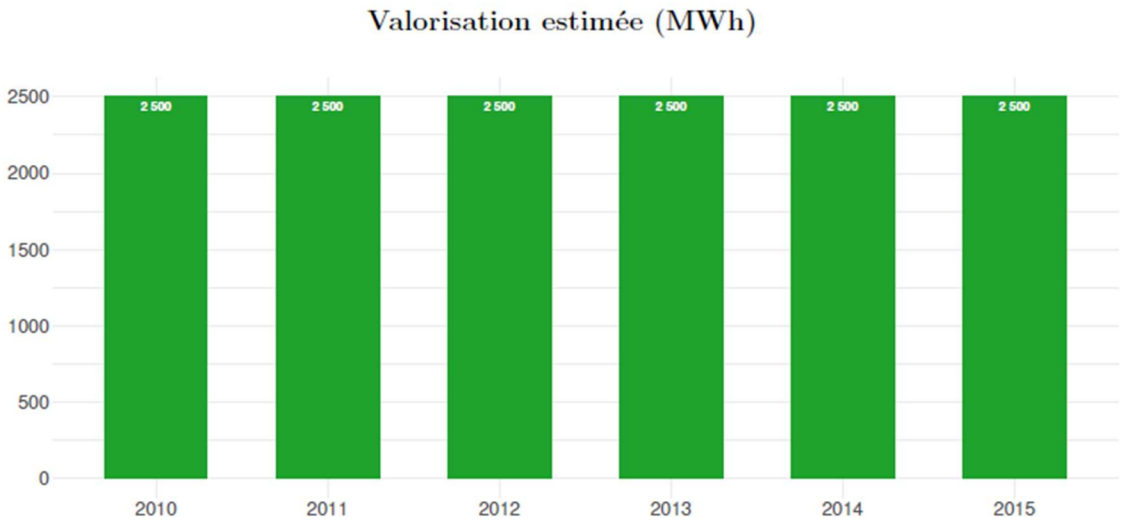
5.6 Biogaz : chaleur et électricité

Il n'a été recensé qu'une seule installation de production de biogaz sur le territoire, par captation, il s'agit du centre d'enfouissement technique de Satolas-et-Bonce[6]. Ce dernier capte le biogaz des déchets résiduels stockés sur le site et le valorise par cogénération via une installation de 1 067 kW.

La valorisation électrique du biogaz de cette installation est estimée ci-dessous *(Source Profil climat air énergie édité le 19 avril 2019)* :



La valorisation thermique du biogaz de cette installation est estimée ci-dessous :



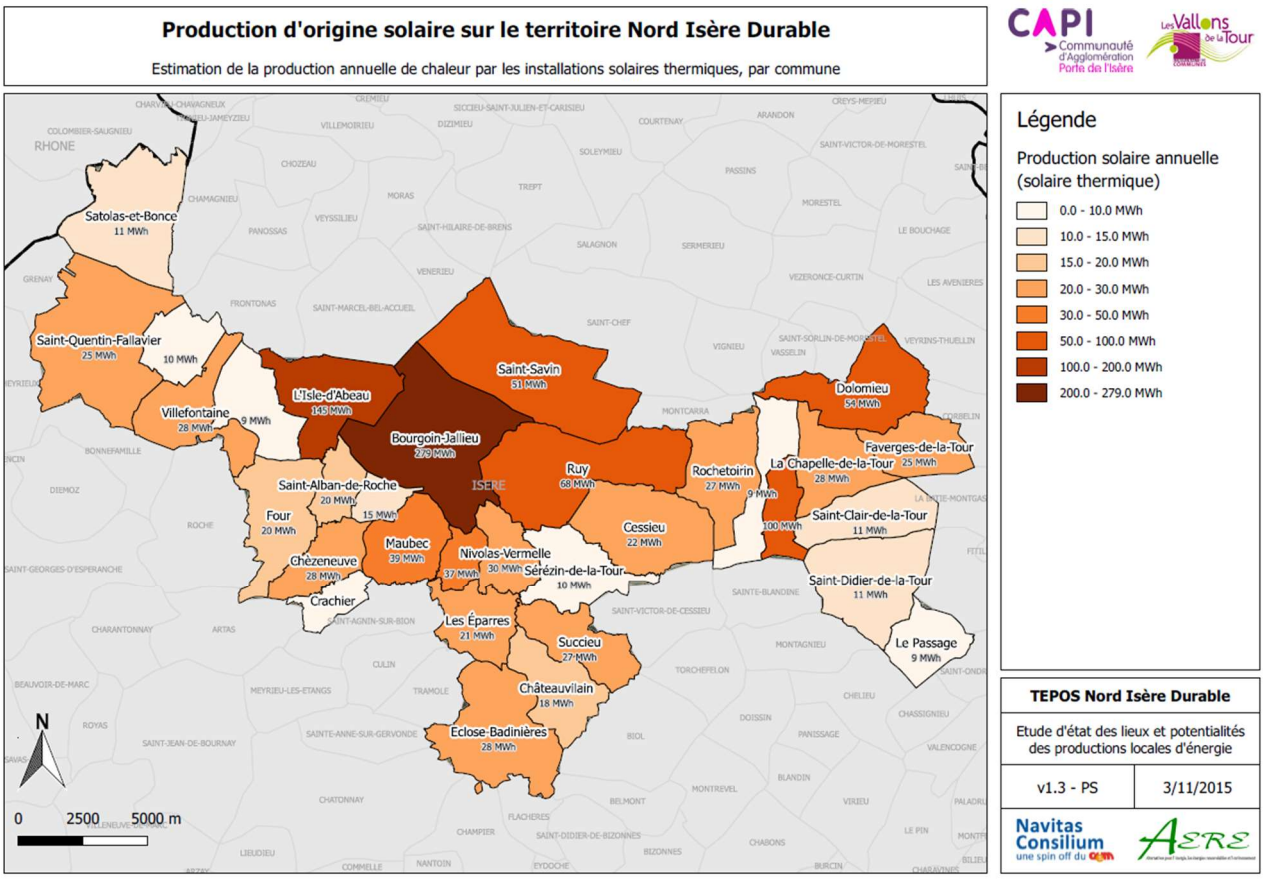
[6] Sources : Fichier statistique de l'OREGES (données brutes communales), et base cartographique de la cogénération en Rhône-Alpes de RAEE

5.7 Solaire thermique

Le recensement des installations solaires existantes est un exercice difficile, ces installations étant nombreuses et diffuses. On constate d'après les donnes de l'observatoire régional que la surface de solaire thermique augmente faiblement, avec un ralentissement entre 2012 et 2015 (de 11% à 3% de hausse d'une année à l'autre).

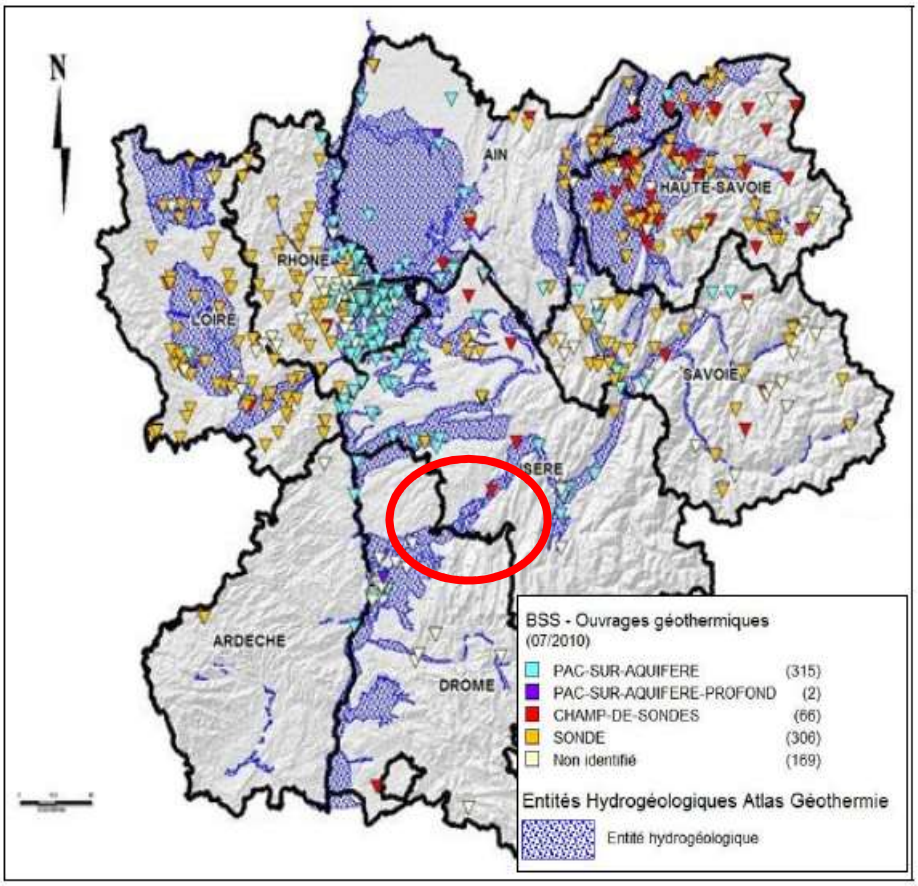
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Production estimée (MWh)	1 742	1 879	2 103	2 266	2 387	2 459
Surface de capteurs (m2)	3 395	3 644	4 041	4 334	4 545	4 683
Hausse entre année n-1 et année n	NC	7%	11%	7%	5%	3%

(Source Profil climat air énergie édité le 19 avril 2019)



5.8 Géothermie

Les installations géothermiques ne sont pas recensées dans la base de données de l'ORCAE. Une carte existe toutefois dans le rapport d'État des lieux de l'Inventaire du potentiel géothermique en région Rhône-Alpes réalisé par le BRGM. Cette carte, à l'échelle régionale, laisse supposer l'existence de cinq ou six installations sur le territoire, sur sonde ou champs de sondes. Aucune donnée quantifiée n'est disponible.



(Source rapport d'Etat des liens de l'Inventaire du potentiel géothermique en région Rhône-Alpes réalisé par la BRGM)

5.9 Hydroélectricité

Contrairement aux données de l'observatoire régional qui n'identifie aucune installation de production d'hydroélectricité, l'étude de potentiel ENR réalisée par AERE identifie une unique installation hydroélectrique sur le territoire, sur la commune de Saint-Savin, d'une puissance de 10kW[7]. La production annuelle de cette picocentrale est estimée à 35 MWh (hypothèse de 3500 heures équivalent pleine puissance par an). Nous n'avons pas pu localiser précisément cette installation.

[7] Source : Fichier statistique de l'OREGES, données brutes communales

6 Potentiel de production d'énergie renouvelable

L'objectif national est de produire 23% d'ENR dans la consommation d'énergie finale en 2020. En revanche, l'objectif régional est de produire 29,6% d'ENR dans la consommation d'énergie finale en 2020. En Auvergne-Rhône-Alpes, la consommation d'énergie établit à près de 220 000 GWh, soit 28.5 MWh/habitant, dont 55% pour les besoins en chaleur, 35% pour les besoins en mobilité et 10% pour les besoins en électrique spécifique. En 2015, 19% de l'énergie consommée était produite par des énergies renouvelables, contre 15% au niveau national. Cette production renouvelable se répartit, entre le bois énergie et la production hydroélectrique. La transition énergétique vers une région décarbonée à énergie positive est l'enjeu de la Région. Pour ce faire, elle vise +54% de production d'énergies renouvelables et la diminution des consommations d'énergétiques de 23% par habitant soit 15% de réduction par rapport à 2015.

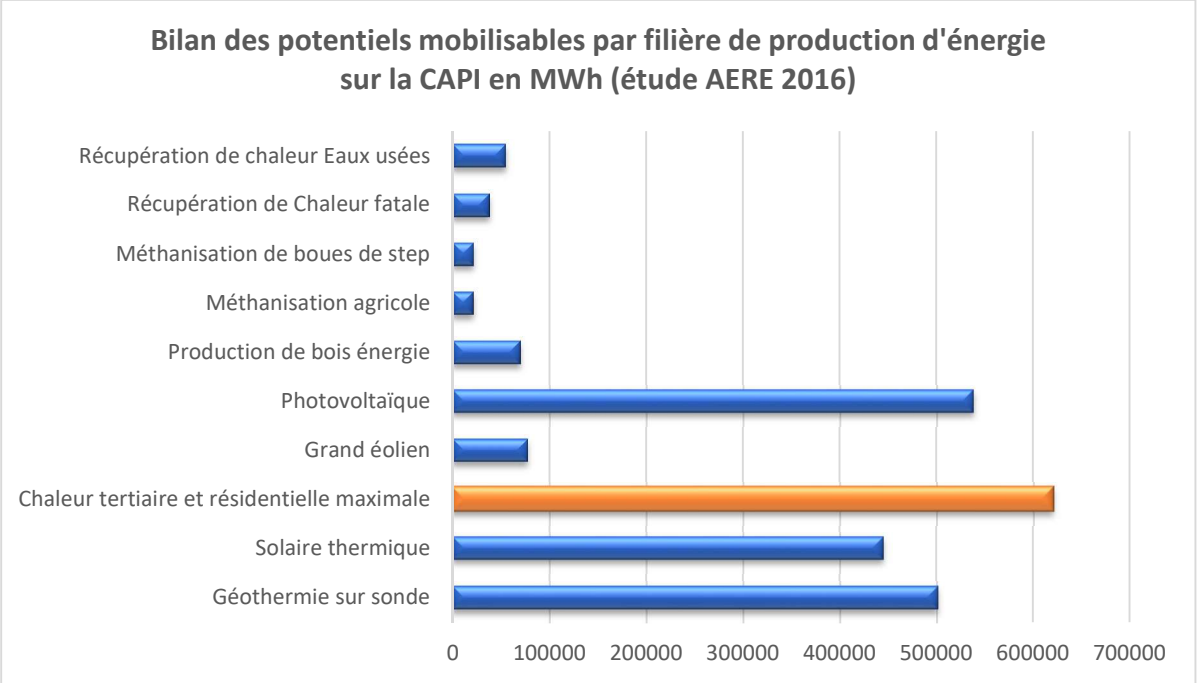
Tableau : ENR électrique – Puissance installée et productible

	Parc installé en MW (2015)	Objectif intermédiaire 2023	Objectif 2030 – Puissance en MW	Evolution	Productible 2030 (GWh)	Evolution productible (GWh)
Hydroélectricité	11 600 MW	11 850 MW	12 100 MW	+ 500 MW	27 550 GWh	+ 1 140 GWh
Photovoltaïque	672 MWc	3 000 MWc	6 500 MWc	+ 5 828 MWc	7 149 GWh	+ 6 365 GWh
Eolien	416 MW	1 380 MW	2 500 MW	+ 2 084 MW	4 807 GWh	+ 4 008 GWh

Source : La Région Auvergne-Rhône-Alpes

6.1 Potentiels étude AERE

D'après l'étude réalisée par AERE, pour le compte de la CAPI, le potentiel net du territoire en productions d'énergies renouvelables c'est-à-dire le potentiel réellement mobilisable après avoir considéré l'ensemble des contraintes urbanistiques, architecturales, paysagères, patrimoniales, environnementales, économiques et réglementaires, met en lumière l'importance du photovoltaïque, suivi de la géothermie, du solaire thermique, et, dans une moindre mesure, du bois énergie et de l'éolien.

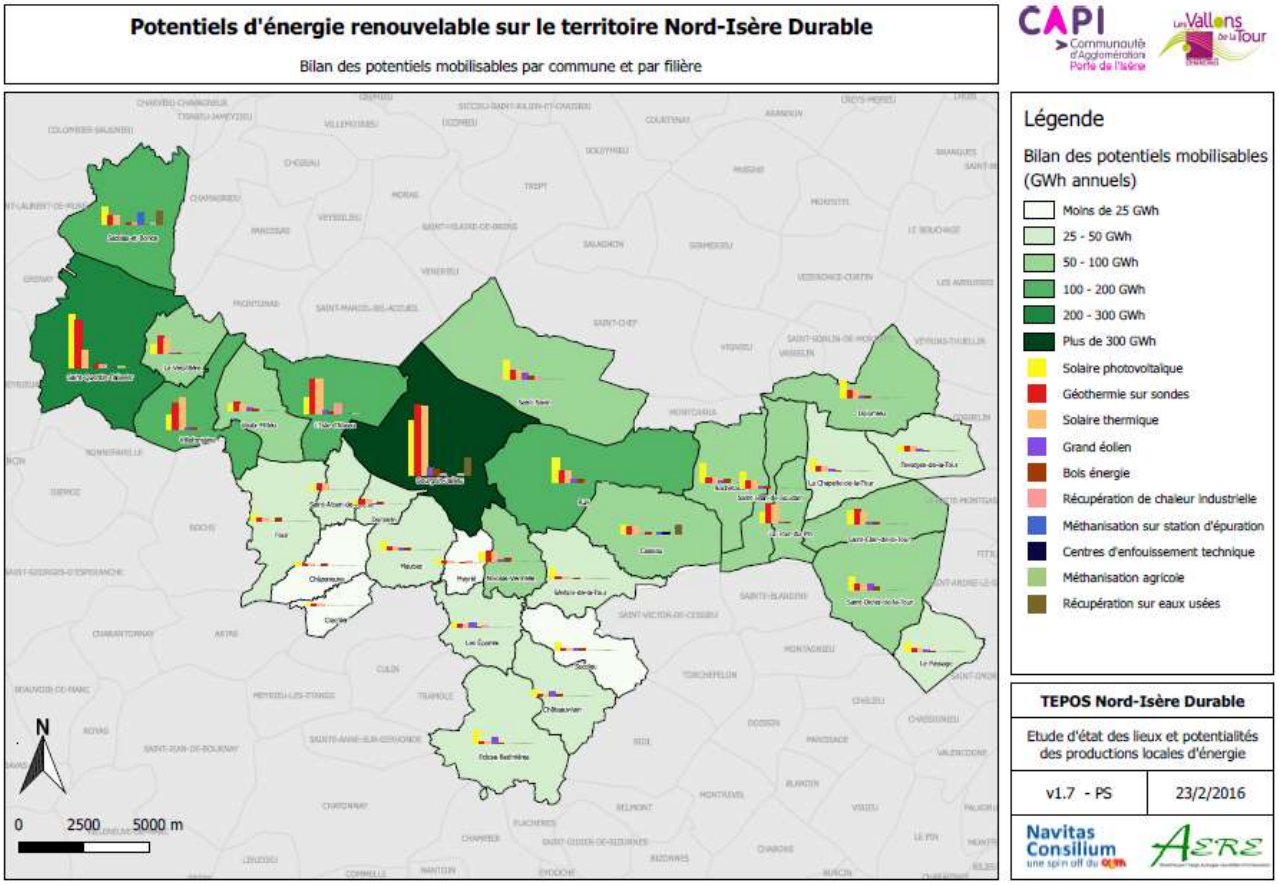


Les deux filières géothermie et solaire thermique, qui sont à usage chaleur uniquement, sont plafonnées par les besoins de chaleur dans les bâtiments (résidentiel et tertiaire). L'utilisation du bois énergie par l'utilisateur final, même importé, est aussi en concurrence pour ces usages, ces trois filières ne peuvent donc dépasser un total de 619 GWh annuels. La mise en place de mesures d'économies d'énergie sur les usages de la chaleur dans les bâtiments (chauffage et eau chaude sanitaire) va également réduire ce potentiel.

Les autres filières produisent de l'électricité ou du gaz injectés dans les réseaux, et éventuellement de la chaleur à usage industriel ou agricole, et ne sont donc pas plafonnées. La production de bois énergie ne l'est pas non plus, car dans le cas où la production dépasserait les besoins locaux, des échanges avec les territoires voisins sont possibles (export).

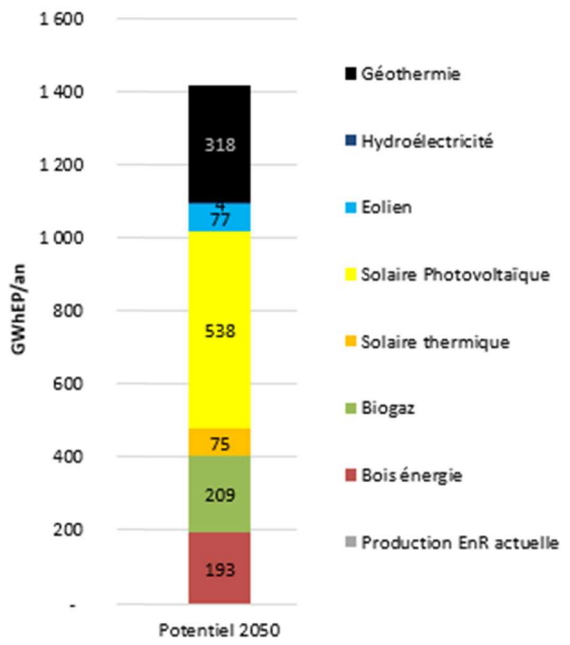
Au total, l'étude AERE estime donc le potentiel mobilisable du territoire à près de 1 765 GWh de productible annuel, soit 54% de la consommation actuelle. Ce potentiel est à mettre au regard de l'objectif TEPOS du territoire visant à atteindre 100% de sa consommation finale en énergie renouvelable, mais qui intègre également un objectif de diminution de moitié de sa consommation d'énergie.

La territorialisation de ces potentiels a été cartographiée ci-dessous :



6.2 Potentiels Destination TEPOS

La méthode utilisée pour travailler sur la stratégie territoriale a été l'outil Destination TEPOS, développé par l'institut Négawatt et Solagro et distribué par le CLER. Cet outil s'appuie sur les données physiques territoriales pour éditer un potentiel de production d'ENR sur le territoire. Les potentiels identifiés via cet outil sont les suivants :



Nous pouvons constater que les principaux potentiels identifiés sont par ordre d'importance, le solaire photovoltaïque, la géothermie, le biogaz et le bois énergie.

Par ailleurs, le potentiel mobilisable maximum d'après cet outil est légèrement revu à la baisse par rapport à l'étude AERE puisqu'il totalise 1414 GWh.

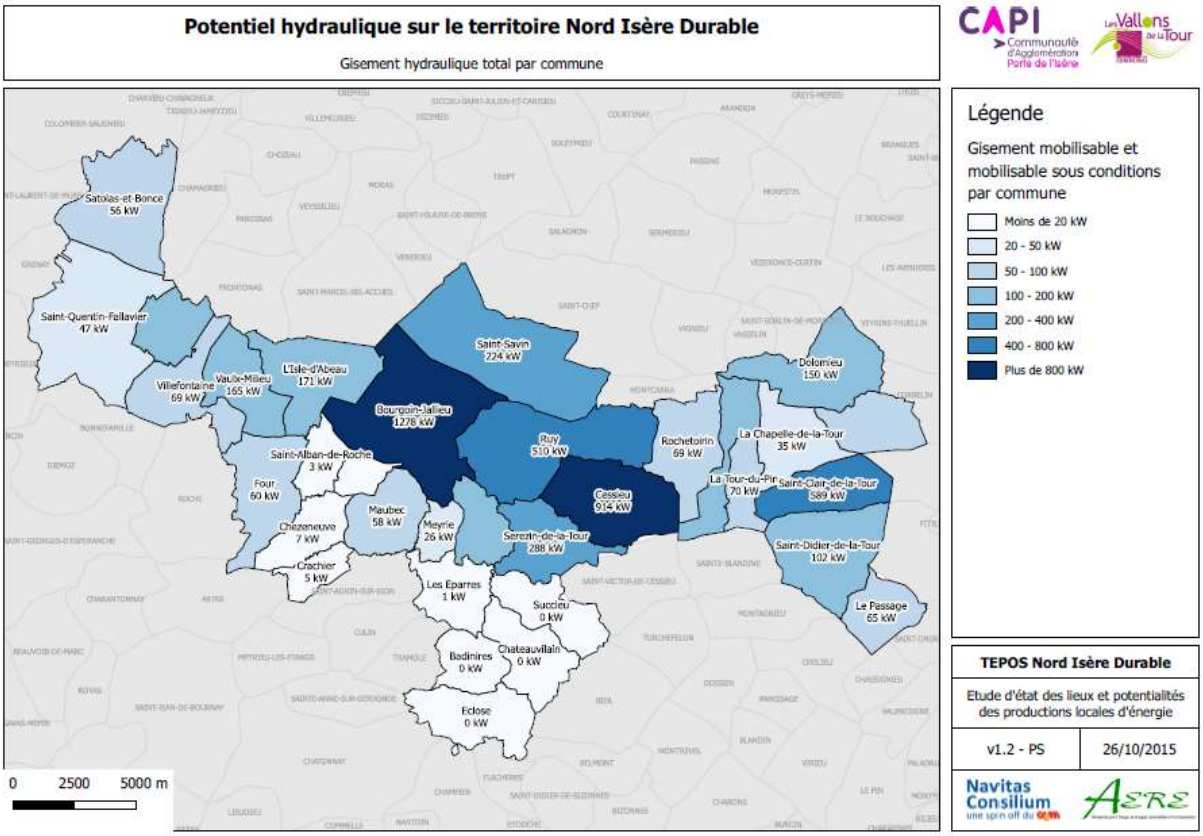
6.3 Potentiels par filières

6.3.1 Hydroélectricité :

En raison des faibles débits des cours d'eau du territoire et des différents aménagements (canalisation en grande partie) qui sont présents dans le territoire du SCoT Nord Isère la production d'énergie hydraulique ne semble pas pouvoir être augmentée de façon considérable malgré la densité du réseau hydraulique sur le territoire.

Cependant l'étude de potentiel AERE propose de retenir pour la CAPI un potentiel mobilisable de 1500kW, soit 10 petites centrales de 150kW, 30 microcentrales de 50kW (environ une par commune) ou 150 pico-centrales de 10kW (5 par commune).

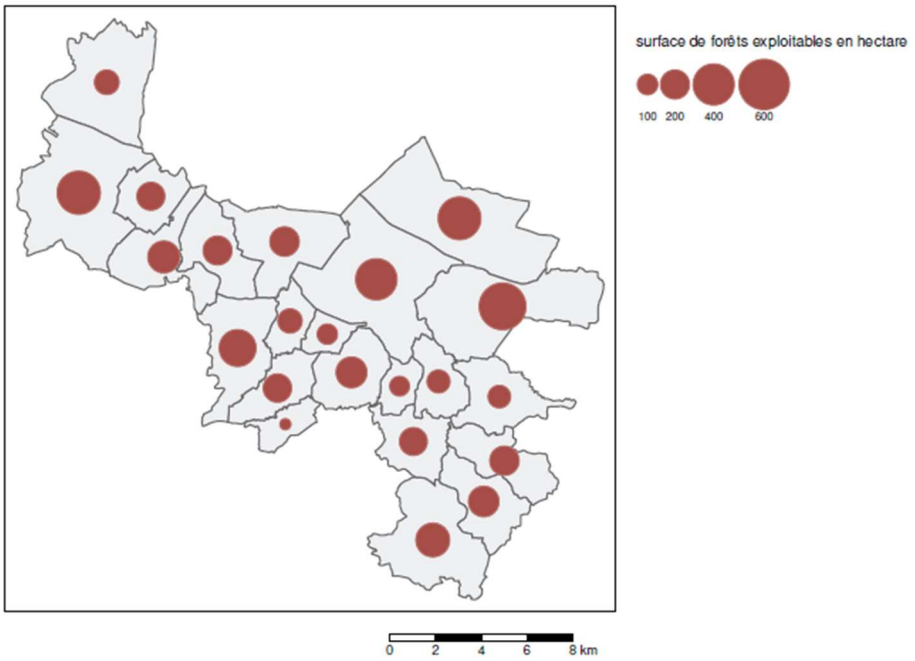
Ce potentiel mobilisable se répartit de la façon suivante :



6.3.2 Filière bois :

L'ORCAE identifie une surface de forêt exploitable pour la production de bois de 50 km² sur la CAPI, uniquement en feuillus, incluant les forêts déjà exploitées et en ne faisant aucune distinction entre production de bois d'œuvre ou de bois énergie, répartis de la manière suivante sur le territoire :

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



L'observatoire ne fournit aucun potentiel de production estimé en lien avec ces surfaces. Par ailleurs l'outil ALDO estime les surfaces de forêt et haies du territoire à 42 km², ce qui laisse à penser que ces surfaces ont pu être légèrement surestimées.

L'étude de potentiel d'AERE identifie les potentiels de production énergétiques suivants :

En GWh	CAPI		
	Potentiel théorique	Exploité	Potentiel mobilisable
Futaie feuillue	125,6	46,5	66,6
Futaie mixte	8,6	3,2	4,6
Futaie résineuse	0,1	0,0	0,1
Peupleraie	1,7	1,5	0,0
Haie-taillis	0,0	0,0	0,0
Haie-mixte	0,0	0,0	0,0
Total	**136 Gwh**	**51 Gwh**	**71 Gwh**

L'étude utilise des données de surfaces forestières d'environ 50 km² de forêt et 10 km² de haies. Les hypothèses d'accroissement biologique et de taux d'exploitation utilisées pour déterminer les potentiels, ainsi que l'estimation des surfaces de haies, sont toutes issues du travail réalisé dans le cadre de l'étude Clim'Agri sur la CAPI. Cependant l'étude AERE sous-estime de beaucoup la production actuelle du territoire, estimée selon l'ORCAE à 120GWh de bois énergie (contre 51 GWh par AERE). On peut donc penser que le potentiel mobilisable est également sous-estimé.

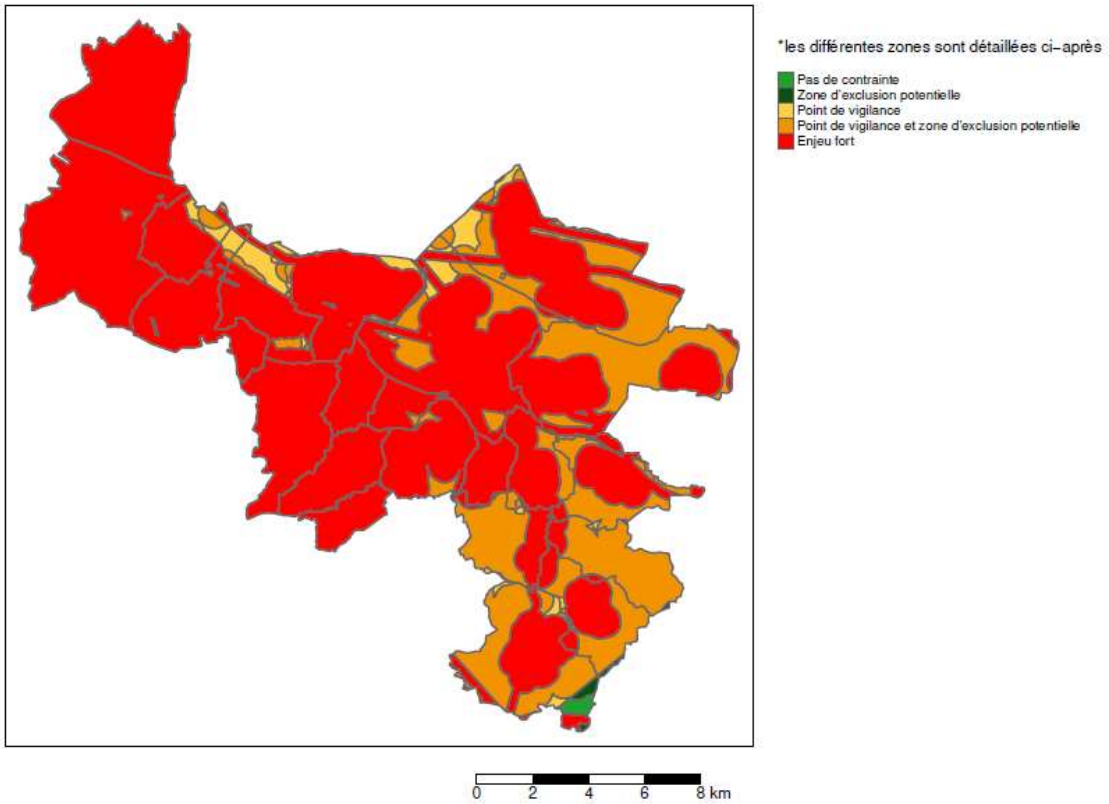
6.3.3 Eolien :

Le Schéma régional éolien (SRE) adopté dans chaque région à la suite de la loi de juillet 2010, doit identifier les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne :

- Zone d'exclusion
- Zone favorable : tout ce qui n'est pas zone d'exclusion
- Zone préférentielle pour le grand éolien : zone préférentielle pour le petit éolien éloigné à plus de 500 m d'habitations

La vitesse des vents à une altitude de 50 m au-dessus du sol est renseignée dans ce SRE. Le potentiel théorique est déterminé sur la base des zones mobilisables définies dans ce même schéma. Sont retenus les secteurs des zones mobilisables se trouvant également dans les zones préférentielles. Les zones préférentielles regroupent les secteurs mobilisables les plus denses et prennent en compte la présence de parcs éoliens en exploitation, en chantier ou autorisés.

La carte ci-après, extraite du profil territorial édité par l'ORCAE, indique que la majorité du territoire se trouve en enjeu fort. Cela signifie que ce sont des zones favorables au développement de l'éolien mais présentant au moins un enjeu fort qui pourrait potentiellement empêcher l'implantation. Le reste du territoire se trouve en point de vigilance et zone d'exclusion potentielle ce qui démontre que ce sont des 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. Une zone semble ne pas avoir de contrainte sur la commune Eclose-Badinières.



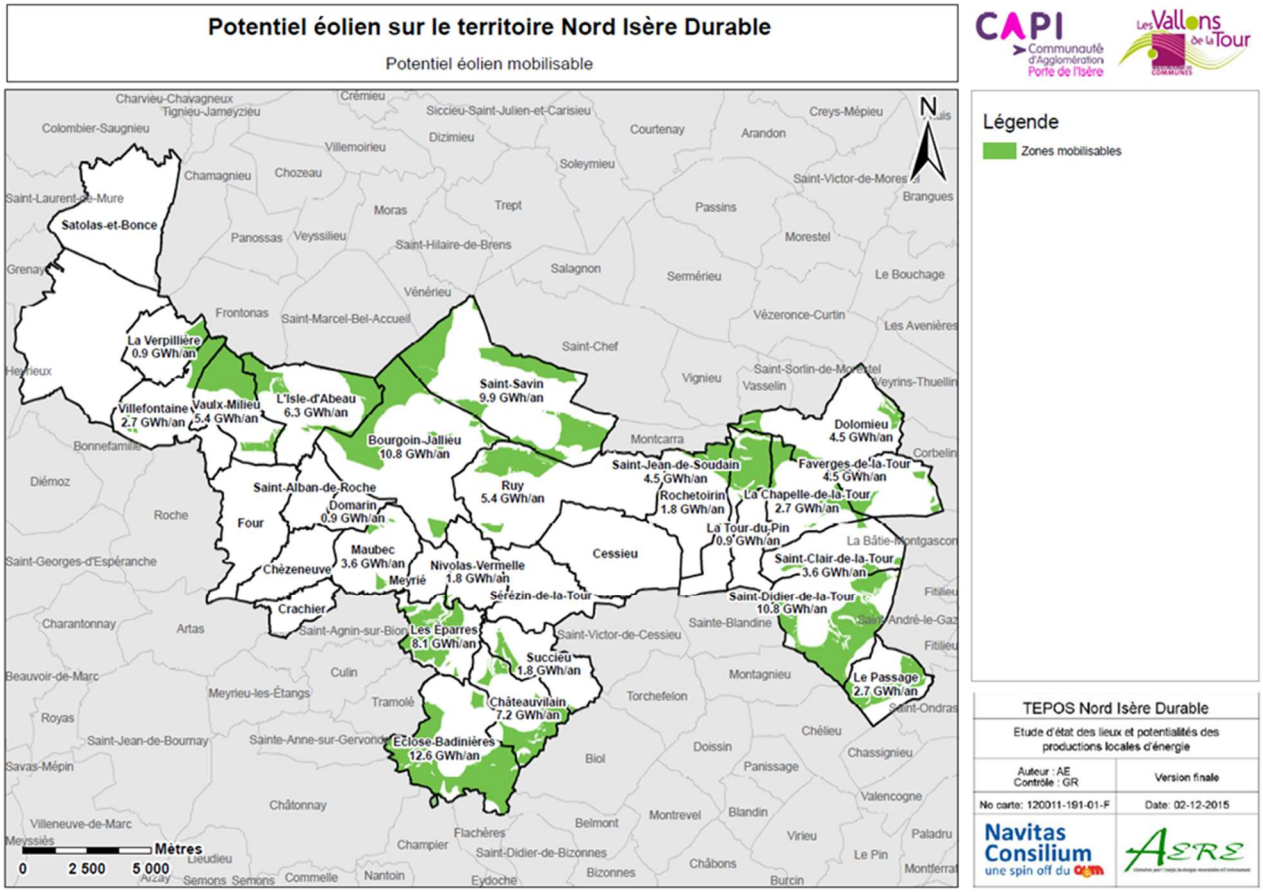
(Source Profil climat air énergie édité le 19 avril 2019)

Les zones mobilisables retenues dans l'étude AERE sont les zones situées à plus de 500 m des zones bâties de la BD Topo, à moins de 1 500 m d'altitude et dont la pente du terrain est inférieure à 20%.

Au sein des zones retenues, le potentiel théorique est estimé sur la base du nombre d'éoliennes qu'il est possible d'y installer.

Pour déterminer le potentiel mobilisable, un coefficient de réalisme de 15% a été retenu. Cette considération est basée sur l'hypothèse qu'une grande partie de la surface mobilisable ne pourra en réalité pas servir à l'exploitation de l'énergie éolienne (contraintes agricoles, nature du terrain défavorable, etc.).

Potentiel éolien	Existant		Potentiel théorique		Potentiel mobilisable	
	Puissance installée (kW)	Production annuelle (GWh)	Puissance installée (MW)	Production annuelle (GWh)	Puissance installée (MW)	Production annuelle (GWh)
CAPI	0	0	215	516	32	77



6.3.4 Solaire thermique :

Le faible relief du territoire et les conditions d'ensoleillement sont favorables au développement de ce type d'énergie.

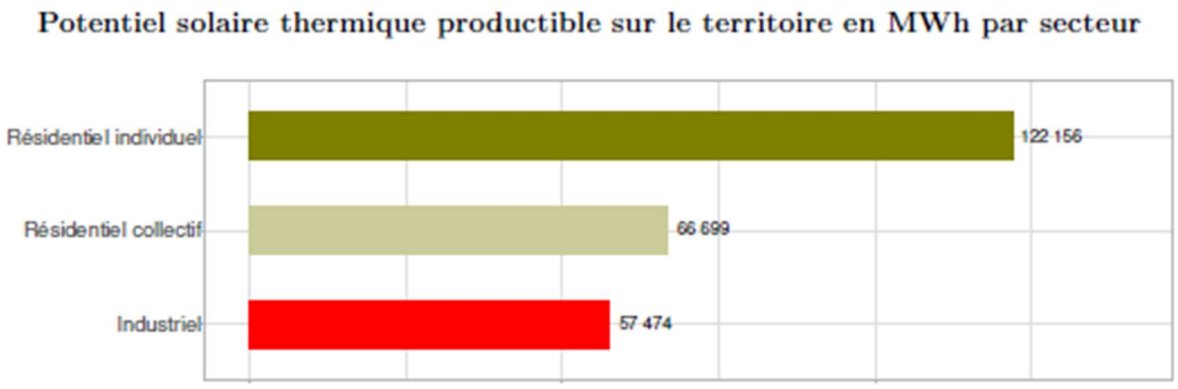
Selon l'étude faite à la demande de la CAPI par le bureau d'étude AERE sur le potentiel d'EnR voici les résultats concernant le solaire thermique :

Potentiel solaire thermique	Potentiel théorique		Potentiel mobilisable	
	Puissance installée (kW)	Puissance annuelle (GWh)	Puissance installée (kW)	Puissance annuelle (GWh)
CAPI	989 049	989,0	493 688	493,7

Cette étude met en avant les communes avec le plus fort potentiel :

- Saint Quentin Fallavier : 32 GWh/an
- La Verpillière : 27.1 GWh/an
- Ruy-Montceau : 22.8 GWh/an
- Villefontaine : 58 GWh/an
- L'Isle D'Abeau : 62.6 GWh/an
- Bourgoin-Jallieu : 124.1 GWh/an

Selon les éléments de l'ORCAE, la production solaire thermique est estimée à un potentiel inférieur de moitié à celui de l'étude AERE : 246 GWh qui se répartissent de la façon suivante :



(Source Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

6.3.5 Solaire photovoltaïque :

Le faible relief du territoire et les conditions d'ensoleillement sont favorables au développement de ce type d'énergie.

Selon l'étude faite à la demande de la CAPI par le bureau d'étude AERE sur le potentiel d'EnR voici les résultats concernant le solaire photovoltaïque :

Potentiel toiture	Potentiel théorique		Potentiel mobilisable	
	Puissance installée (kW)	Puissance annuelle (GWh)	Puissance installée (kW)	Puissance annuelle (GWh)
CAPI	688 740	636,2	340 302	314,4

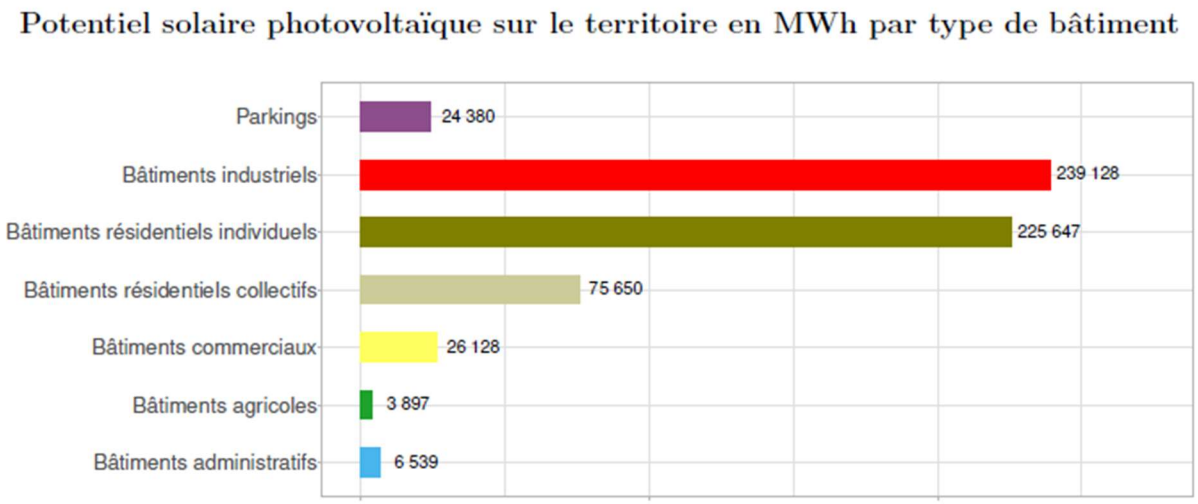
Cette étude met en avant les communes avec le plus fort potentiel :

- Bourgoin-Jallieu : 97.5 GWh/an
- Saint-Quentin-Fallavier : 95.7 GWh/an
- Ruy : 44.9 GWh/an
- Saint-Savin : 32.5 GWh/an
- Satolas et Bonce : 31.5 GWh/an
- L'Isle d'abeau : 30.6 GWh/an
- Villefontaine : 26.8 GWH/an

Potentiel sol	Potentiel théorique		Potentiel mobilisable	
	Puissance installée (kW)	Puissance annuelle (GWh)	Puissance installée (kW)	Puissance annuelle (GWh)
CAPI	3 570	3 215	203	183

Le potentiel théorique a été calculé sur la base des surfaces agricoles (surfaces non urbanisées et non forestières), hors vignes et vergers. Pour le potentiel mobilisable, il a été considéré que 50% des jachères pour prendre en compte les ombrages (haies, bâtiments, relief), la taille des parcelles (îlots agricoles de trop petite taille à écarter) et les contraintes réglementaires (zones inondables, zones de protection de l'environnement et du patrimoine). A cela s'ajoute les surfaces toujours en herbe, à hauteur de 20% de leur superficie globale, car des contraintes agricoles (production de fourrage) s'ajoutent aux contraintes précédentes. Le potentiel mobilisable correspond à une consommation d'espace agricole non négligeable, de 155 ha de jachères et 1050 ha de surfaces toujours en herbe, soit 7% SAU totale. Des surfaces sont probablement disponibles pour le PV au sol au niveau des friches industrielles et des délaissés des infrastructures (elles n'ont pas pu être recensé dans l'étude de potentiel AERE, faute de données).

Selon les éléments de l'ORCAE, la production solaire photovoltaïque sur toitures et au sol sur parkings est estimée à un potentiel supérieur à ceux de l'étude AERE, de 601 GWh qui se répartissent de la façon suivante :



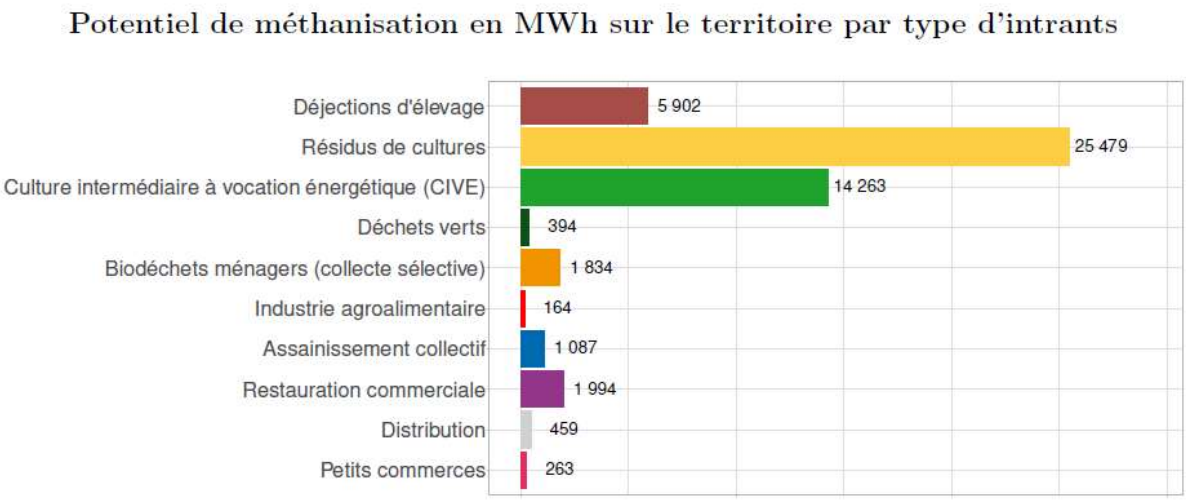
(Source Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Cependant, ce potentiel ne tient pas compte des installations existantes. Par ailleurs la concurrence entre le photovoltaïque et le solaire thermique n'est pas pris en compte.

6.3.6 Le biogaz :

Les possibilités de développement de cette source d'énergie sont réelles, notamment avec l'activité agricole où l'élevage prédomine largement. Le schéma de développement de la méthanisation en Rhône-Alpes (2015) pointe un potentiel de développement relativement important à l'est du territoire du SCoT Nord-Isère.

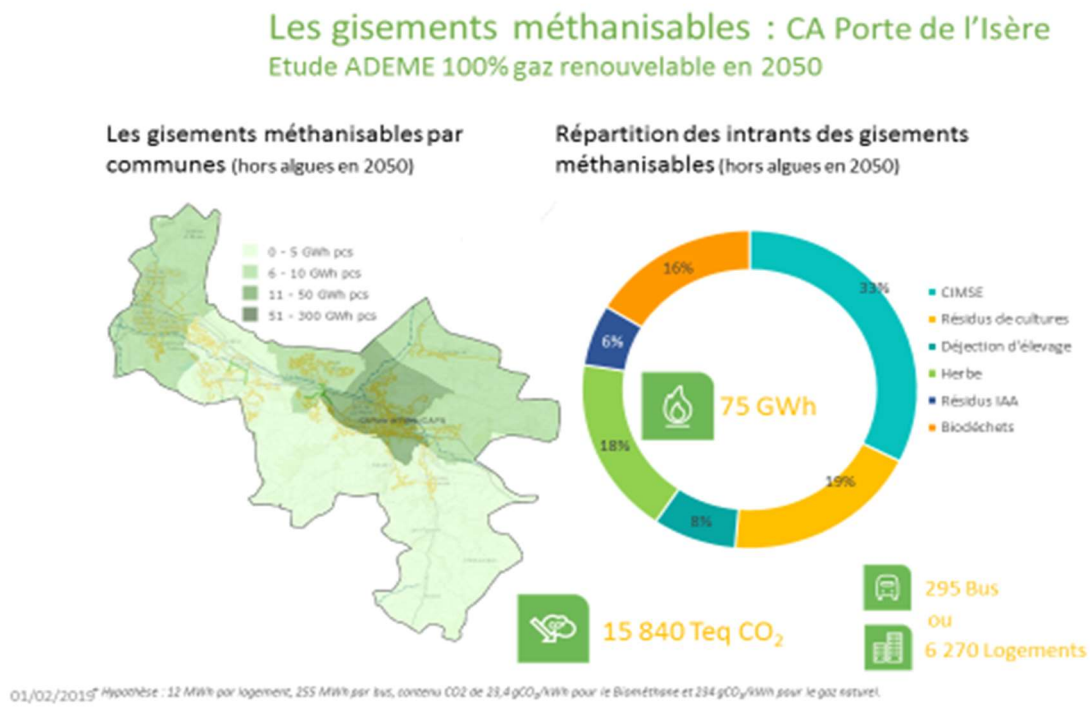
Selon le profil climat énergie de la CAPI produite par l'ORCAE, le potentiel productible annuel total sur le territoire est de 51 838 MWh, répartis selon les types d'intrants de la manière suivante :



(Source Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

Les chiffres de potentiels maximum pour le territoire apparaissent cependant contradictoires :

- l'étude de potentiel AERE identifie un potentiel plus faible de 41 GWh ;
- alors que l'outil Destination TEPOS identifie un potentiel plus important de 209 GWh ;
- l'ADEME, quant à elle, dans son étude de gisement identifie un potentiel de 75GWh.



Ces chiffres seront ainsi amenés à être rediscutés avec les experts de la filière d'ici à la prochaine édition du PCAET de la CAPI en 2026.

Il existe sur la commune Satolas-et-Bonce un site de stockage de 70 ha, géré par Suez, qui reçoit les déchets ultimes non dangereux issus de l'industrie. Située à proximité d'un des principaux pôles logistiques européens, de la métropole lyonnaise, l'installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) traite les déchets ultimes venus des entreprises dont des industriels. Ce centre d'enfouissement technique capte le biogaz des déchets et le valorise par cogénération qui produit 7 650 MWh d'électricité par an soit la consommation de plus de 3 000 habitants.

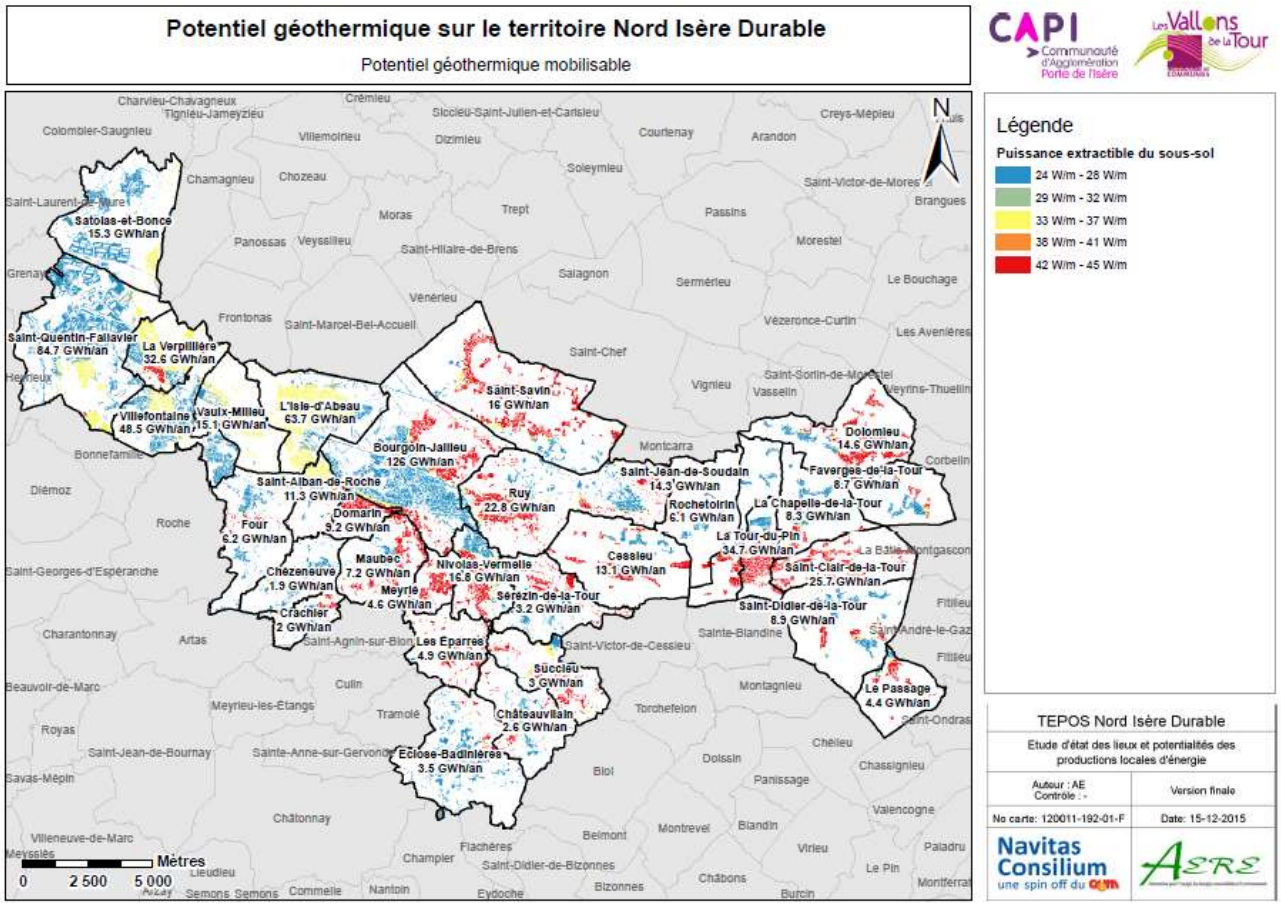
La matière organique, contenue dans les déchets industriels banals ou ultimes, fermente en milieu anaérobie, produisant du biogaz, composé de 40 à 50 % de méthane. Celui-ci est capté pour être conduit à la plate-forme. Des torchères le brûlaient pour éviter tout incident.

Depuis 2009, il est valorisé en électricité pour traiter les lixiviats (19 000 m³/an) et produire 8 000 Mwh/an d'électricité, soit la consommation de 3 300 habitants.

6.3.7 La géothermie :

Peu de données sont disponibles aujourd'hui sur le potentiel de géothermie basse, moyenne et haute énergie (chaleur ou électricité) en Rhône-Alpes mais le potentiel semble néanmoins limité par l'absence d'aquifères profonds avec ressources chaudes prouvées et le manque d'aquifères continus. Selon l'étude faite à la demande de la CAPI par le bureau d'étude AERE sur le potentiel d'EnR voici les résultats :

Potentiel géothermique	Potentiel théorique		Potentiel mobilisable	
	Puissance installée (kW)	Puissance annuelle (GWh)	Puissance installée (kW)	Puissance annuelle (kW)
CAPI	1 613 482	3 711,0	403 435	927,9



6.3.8 Les réseaux de chaleur :

Les UIOM (Usines d'incinération des ordures ménagères) : récupération de chaleur et d'électricité. Au niveau Rhône-Alpes, le parc d'incinérateurs four-chaudière est aujourd'hui considéré comme mâture et la capacité de traitement utilisée est pratiquement au maximum pour une production actuelle de 33ktep électrique et 72 ktep thermiques. Le potentiel à l'horizon 2020 en Rhône-Alpes est donc de 90 ktep sous forme de chaleur.

Avec 14 600 kWe, l'énergie valorisée à la sortie de l'usine de Bourgoin-Jallieu représente à elle seule deux fois l'énergie produite en photovoltaïque, mais 7 fois moins que l'hydraulique. Les réseaux de chaleur constituent un débouché pertinent pour valoriser les chaleurs fatales ou les énergies renouvelables dans les contextes urbains denses (Bourgoin-Jallieu). Ils sont un moyen de réduire l'impact sur l'environnement notamment en ce qui concerne la qualité de l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Ils ont un effet structurant en termes d'aménagement du territoire et permettent d'optimiser les investissements énergétiques.

Quant à la répartition géographique des potentiels EnR, nous avons pu constater que les communes de la CAPI ont un fort potentiel mobilisable : Bourgoin-Jallieu a un potentiel de plus de 300 GWh annuels avec les filières de géothermie sur sondes, solaire thermique et solaire photovoltaïque.

Lorsque l'on analyse le bilan des besoins actuels du territoire et des potentiels par vecteur, nous constatons que si le territoire Nord-Isère mobilisait l'ensemble de son potentiel, il serait déficitaire en chaleur, alors que ce potentiel a toutefois été restreint par manque de besoins de chaleur. Ces besoins actuels peuvent être diminués par des mesures de sobriété et d'efficacité énergétique mais également il est possible d'y répondre par l'importation de combustible renouvelable (biomasse) pour produire de la chaleur localement, en chaudière individuelle ou en réseau de chaleur.

Par ailleurs, en se basant sur ce potentiel technique, le territoire est excédentaire en électricité (pour les usages spécifiques). Ces usages sont toutefois en hausse constante depuis plusieurs décennies, et ce potentiel technique inclut des filières à forts impacts paysagers telles que l'éolien et le photovoltaïque au sol., dont le développement peut être limité par des contraintes d'acceptation locale de ces filières. L'exportation de l'électricité excédentaire est possible via le réseau, à destination de territoires déficitaires en France ou en Europe.

Sur toutes les communes du territoire, il y a trois sources possibles de chaleur pour les bâtiments, à savoir la géothermie, le solaire thermique et le bois énergie. Le potentiel théorique de ces trois énergies dépasse les besoins de chaleur. D'un point de vue technique,

- Il faut privilégier le solaire thermique car inépuisable, à faible impact environnemental, mais directement couplé aux lieux de consommations : réduction à la source des consommations mais potentiel dépendant des besoins résiduels après mesures de sobriété et efficacité.
- Valoriser le potentiel bois comme filière locale, totalement renouvelable, sans problématique de réseau, mais dont l'impact sur la qualité de l'air et l'énergie grise (liée au transport combustible) sont à surveiller.
- Utiliser la géothermie quand les autres énergies ne sont pas possibles, en gardant à l'esprit la part non renouvelable d'électricité consommée et les tensions engendrées sur le réseau électrique par les pompes à chaleur en période de pointe saisonnière

Dans l'objectif d'un pertinence économique et énergétique dans le cadre d'une transition énergétique, ces énergies doivent être développées après application des mesures de réduction des besoins de chaleurs des bâtiments concernés.

7 Analyse de la précarité énergétique du territoire

7.1 Vulnérabilité énergétique (Taux d'Effort Energétique –TEE)

Le Taux d'Effort Energétique (TEE) considère la vulnérabilité énergétique des ménages du territoire dont l'ensemble des factures énergétiques issues du logement ou de la mobilité représentent plus de 10% de leurs revenus disponibles.

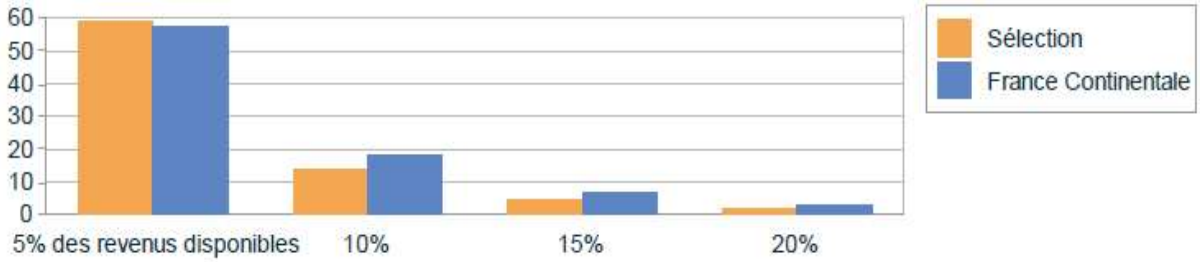
Tableau des taux d'efforts énergétiques :

Indicateur	Communauté d'agglomération Porte de l'Isère	Isère (Département 2012)	Auvergne Rhône-Alpes (Région 2012)	France continentale (2012)
TEE Logement réel Moyen (%)	5,1	5,3	5,5	5
TEE Mobilité Réel Moyen (%)	4,3	4	3,8	3,8
TEE Total Réel Moyen (%)	9,4	9,2	9,3	8,8
Ménages dont le TEE logement >10% des revenus disponible	5 468	93 082	717 709	4 869 660
Ménages dont le TEE mobilité > 10% des revenus disponible	2 157	27 922	158 023	1 286 750
Ménages dont le TEE total > 15% des revenus disponible	7 858	109 393	776 055	5 624 750

(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

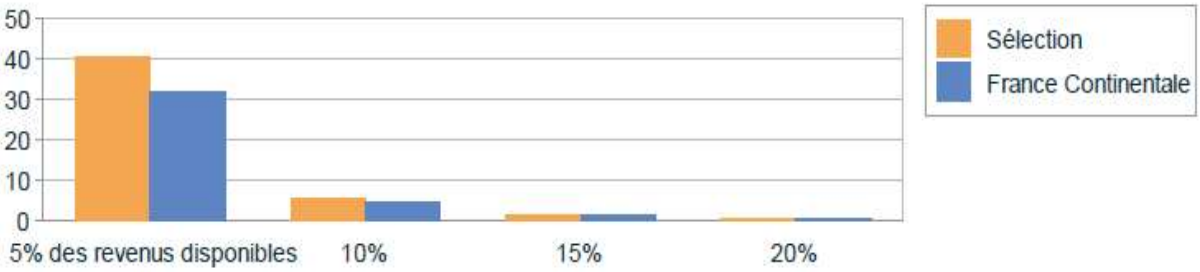
Le tableau ci-dessus montre une vulnérabilité qui dépasse les taux départementaux, régionaux et nationaux, que ce soit pour le logement ou la mobilité.

- Part des ménages (%) dont le TEE Logement est supérieur au seuil de … :



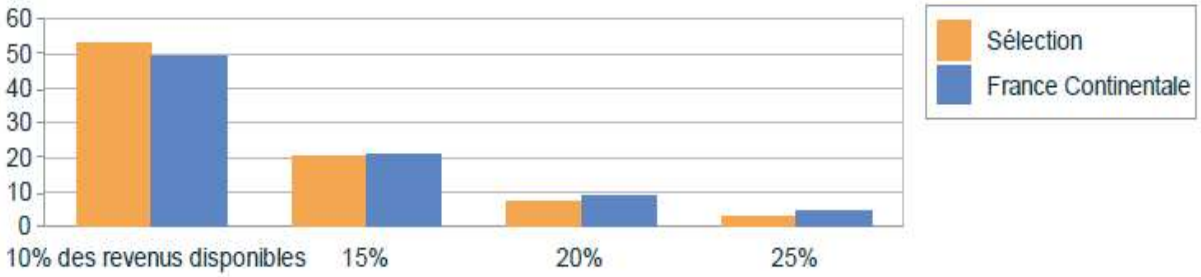
(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

- Part des ménages (%) dont le TEE Mobilité est supérieur au seuil de … :



(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

- Part des ménages (%) dont le TEE Logement + Mobilité est supérieur au seuil de … :



(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

Les situations de vulnérabilité, voire de précarité, liées aux coûts de chauffage et de déplacement sont vives en Nord-Isère du fait de la grande distance entre les lieux de résidence et d'emplois, accentuée par les besoins de chauffages accrues liés à la prédominance des maisons individuelles, par la part de propriétaires pauvres ou encore l'âge du parc de logement privé, dont une très faible part est réhabilitée thermiquement.

7.2 Précarité (Reste à vivre)

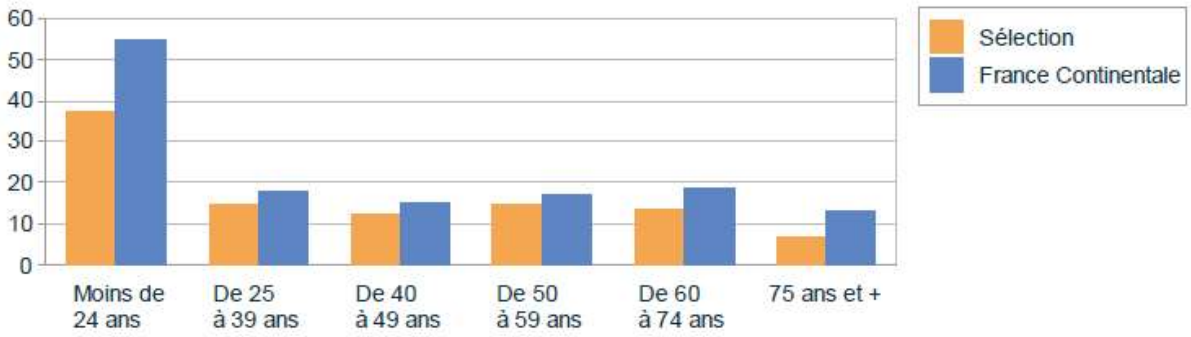
L'indicateur « Reste A Vivre » (RAV) permet de cibler les ménages qui souffrent de précarité. Le reste à vivre prend en compte les revenus disponibles des ménages auxquels sont soustraient les dépenses énergétiques (liées au logement, au transport) et les dépenses contraintes (alimentation, santé, enseignement, …).

Indicateur	Communauté d'agglomération Porte de l'Isère	Isère (Département 2012)	Auvergne Rhône-Alpes (Région 2012)	France continentale (2012)
Nombre des ménages dont le RAV est inférieur à 0€/mois	5 603	81 800	537 549	4 999 840
Part des ménages dont le RAV est inférieur à 0€/mois (%)	14,5	16,3	16,4	18,5

(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

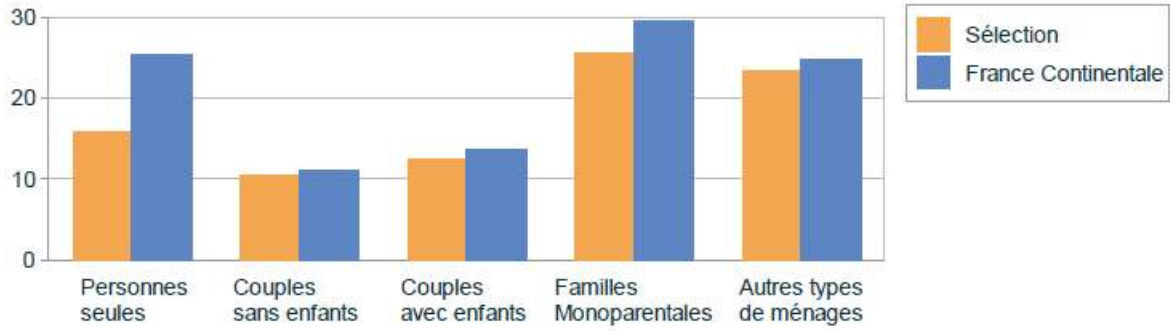
Le pourcentage de ménages en situation de précarité du territoire (14,5%) est inférieur aux taux départementaux, régionaux et à celui de la France continentale.

- Part des ménages (%) dont le RAV <0€/mois par tranche d'âge :



(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

- Part des ménages (%) dont le RAV<0 €/mois par Situation Familiale du Ménage :



(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

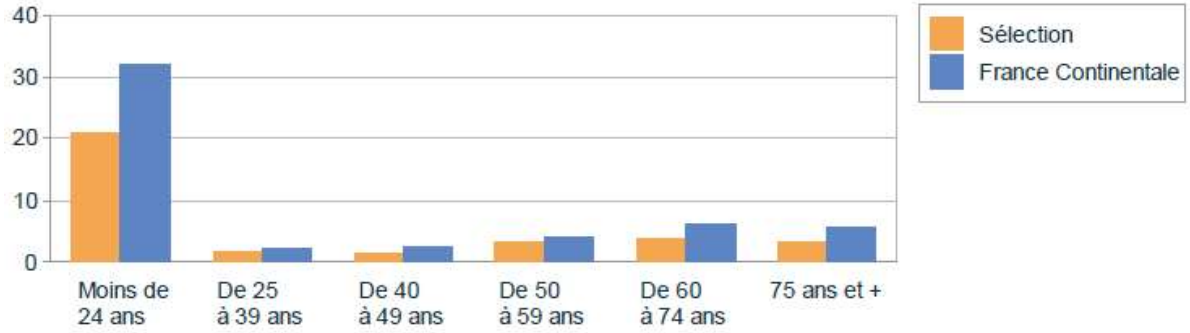
7.3 Précarité énergétique (Reste à vivre et TEE)

Les ménages en situation de précarité énergétique sont ceux dont le reste à vivre est inférieur à 0€/mois et dont le taux d'effort énergétique logement est supérieur à 15%.

Indicateur	Communauté d'agglomération Porte de l'Isère	Isère (Département 2012)	Auvergne Rhône-Alpes (Région 2012)	France continentale (2012)
Nombre des ménages en précarité énergétique	1 271	28 733	210 725	1 448 427
Part des ménages en précarité énergétique (%)	3,3	5,7	6,4	5,4

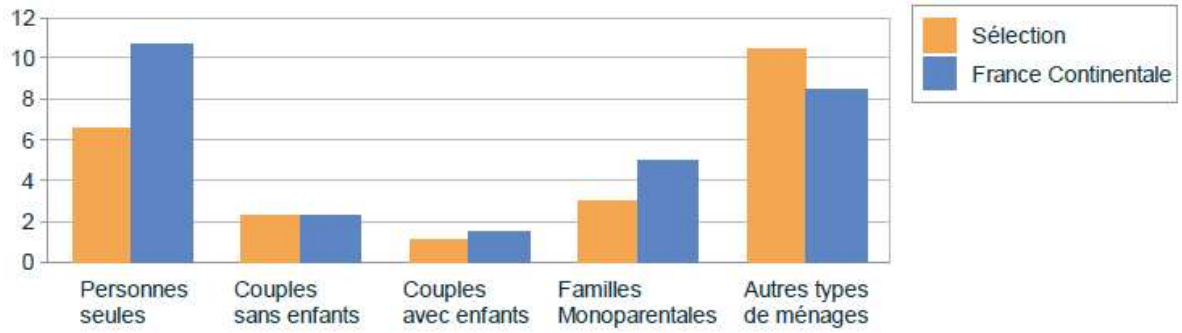
(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

- Part des ménages (%) en précarité énergétique par tranche d'âge :



(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

- Part des ménages (%) en précarité énergétique par situation familiale :



(Source : PRECARITER, Energies Demain, propriété d'Enedis-2012)

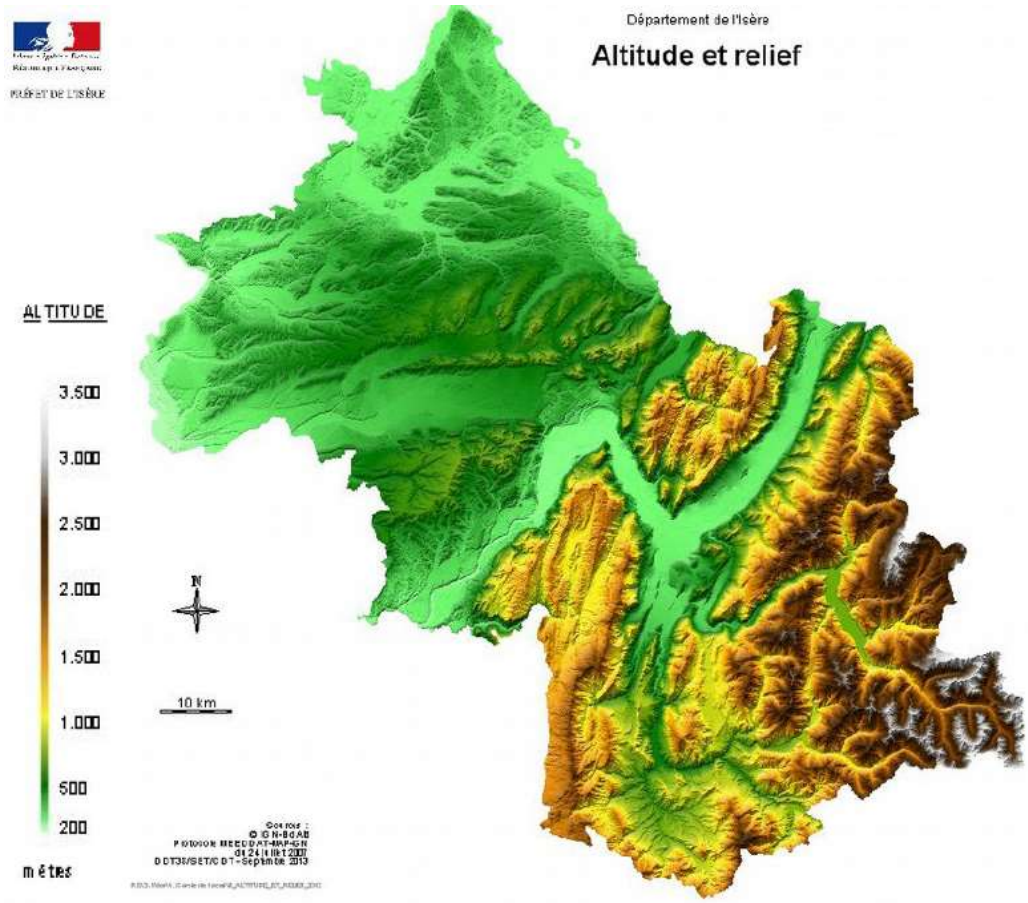
8 Analyse de vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

8.1 La vulnérabilité actuelle du territoire au climat

La vulnérabilité correspond à un ou plusieurs aléas climatiques que va subir un territoire multiplié par la sensibilité locale (population, milieu, activité). Afin de contrôler cette vulnérabilité et ainsi permettre au territoire de s'adapter et d'entrer en résilience, nous devons revenir sur ces aléas et ces sensibilités.

Les épisodes de conditions climatique de type inondation, tempête, canicule ou sécheresse ont affecté le Département de l'Isère ainsi que le territoire de la Communauté d'agglomération Porte de l'Isère, à plusieurs reprises, à des intensités variables. L'étude de ces évènements de grande ampleur permet de mettre en exergue les éléments exposés et leurs vulnérabilités passées et actuelles.

Carte du relief du département de l'Isère :



(Source : Observatoire des territoires, Préfecture de l'Isère)

Le relief de l'Isère est très contrasté :

- Le nord Isère est constitué de plaines, vallées et plateaux dont l'altitude s'échelonne de 132 m à 700 m.
- Le sud du département est montagneux avec des altitudes qui s'échelonnent de 200 m à 4 086 m (pic Lory dans les écrins). Au centre, le sillon du Grésivaudan est emprunté par la rivière de l'Isère.

Du fait du relief et des grandes différences d'altitudes et d'exposition, le climat du département de l'Isère est globalement tempéré mais très contrasté. Il est aussi soumis aux perturbations océaniques atlantiques malgré l'éloignement de l'océan et « l'écran » du Massif Central vers l'Ouest, ainsi qu'aux influences méditerranéennes (Vallée du Rhône), qui s'ajoutent aux effets du relief au niveau local. Le département est par ailleurs en partie « protégé » par le massif alpin des vents froids qui viennent de l'est ou du nord-est.

8.2 Les grandes évolutions du climat (scénarii climatiques du territoire)

Les scénarios RCP « Representative Concentration Pathway » sont quatre scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006 et 2300. Les scénarios dit RCP ont été développés puis utilisés pour produire des projections climatiques. Leur sélection a été effectuée par les scientifiques du GIEC sur la base de 300 scénarios publiés dans la littérature.

RCP 2.6 : Considéré comme le scénario le plus optimiste, en termes d'émissions de GES. Il décrit un pic des émissions suivi par un déclin ainsi qu'un monde avec un pic de la population mondiale en milieu du siècle suivi par un déclin. Un effort serait à faire pour une reprise en compte d'une évolution rapide des structures économiques et environnementales.

RCP 4.5 : Considéré comme le scénario intermédiaire – médian, avec une stabilisation de nos émissions de GES. Il suppose une croissance économique rapide avec l'accent sur une orientation des choix énergétiques équilibrés entre les énergies fossiles et les énergies renouvelables et nucléaires. Une supposition également portée sur le développement de nouvelles technologies plus efficaces.

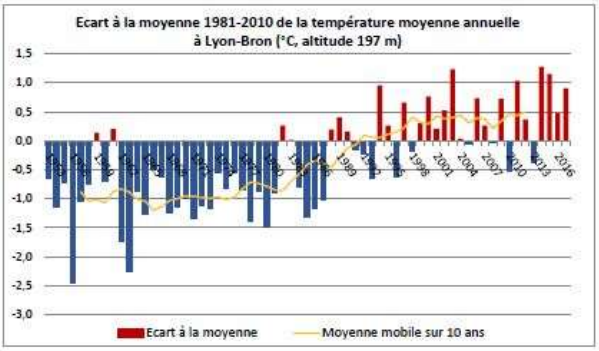
RCP 6.0 : Considéré comme le scénario intermédiaire, utilise un taux élevé d'émission de GES et constitue un scénario de stabilisation dans lequel le forçage radiatif total est stabilisé après 2100 grâce à l'utilisation de diverses technologies et stratégies pour réduire les émissions de GES. 6.0W/m² correspond au forçage radiatif atteint d'ici 2100.

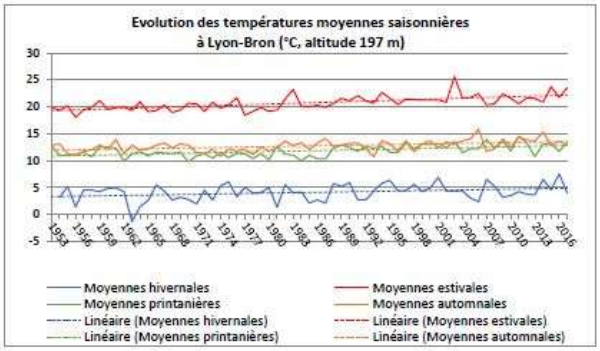
RCP 8.5 : Considéré comme le scénario le plus pessimiste, prévoyant une croissance de nos émissions de GES. Il décrit un monde très hétérogène caractérisé par une forte croissance démographique associée à un faible développement économique et un lent progrès technologique.

8.2.1 Températures moyennes

Les paramètres climatiques proposés s'appuient sur une station de mesure météorologique du réseau de Météo France, située à Lyon-Bron, station de référence représentative du climat du territoire CA Porte de l'Isère (CAPI) et disposant de données homogénéisées pour le paramètre étudié.

Evolution des températures moyennes annuelles et saisonnières à Lyon-Bron (1953-2017 – altitude 197m) *(Source Profil climat air énergie édité le 19 avril 2019)* :





Entre 1953 et 2017, on constate une augmentation des températures moyennes annuelles de +2,1°C

- Augmentation plus marquée au printemps (+2°C) et été (+3°C)
- Augmentation similaire sur les autres stations, surtout en montagne

Evolution des températures moyennes	
Hiver	+1.6°C
Printemps	+2.0°C
Eté	+3.0°C
Automne	+1.6°C
Année	+2.1°C

Avec une politique climatique volontariste prévu par le GIEC dans son dernier rapport, le scénario RCP 4,5, on aurait une augmentation entre :

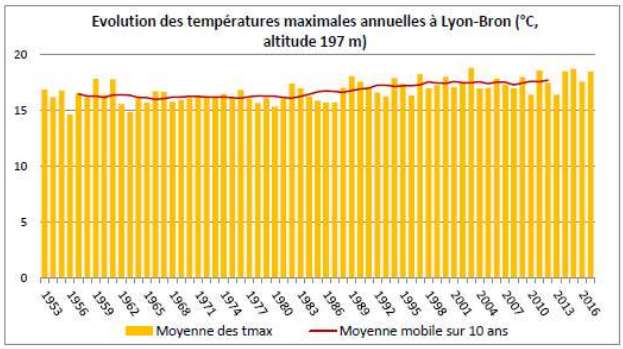
- + 1 à 1,5°C dans la partie Nord de l'Isère
- + 1,5 à 2°C dans la partie Sud de l'Isère

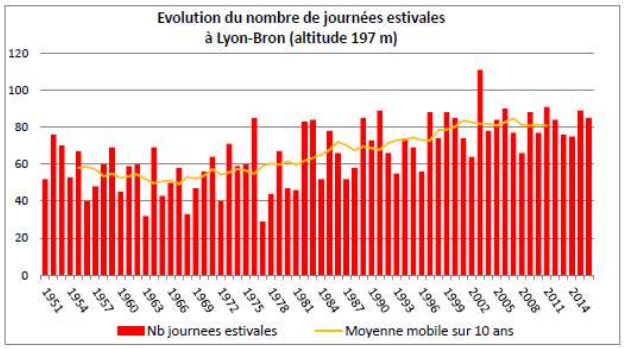
Les variations interannuelles de la température sont importantes et vont le demeurer dans les prochaines décennies. Néanmoins, les projections sur le long terme en Auvergne-Rhône-Alpes annoncent une poursuite de la tendance déjà observée de réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXIe siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère selon le scénario d'évolution des émissions de gaz à effet de serre considéré. Le seul qui stabilise l'augmentation des températures est le scénario RCP 2.6 (politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO2). Selon le RCP 8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait dépasser +4°C à l'horizon 2071-2100.

8.2.2 Journées chaudes

Les paramètres climatiques proposés se basent sur les données quotidiennes issues de la station de mesure météorologique du réseau de Météo France, située à Lyon-Bron.

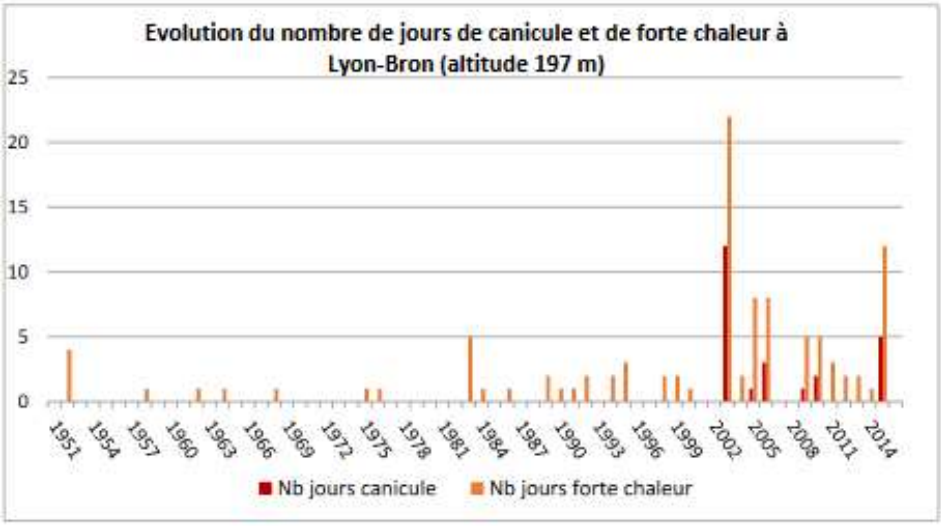
Evolution des températures maximales annuelles et du nombre de journées estivales à Lyon-Bron (1953-2017 – altitude 197m) :





La moyenne des températures maximales a augmenté, de l'ordre de +1.9°C à Lyon-Bron entre 1953 et 2017.

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 1957-1986 et 1987-2016 de l'ordre de 21 jours pour Lyon-Bron.

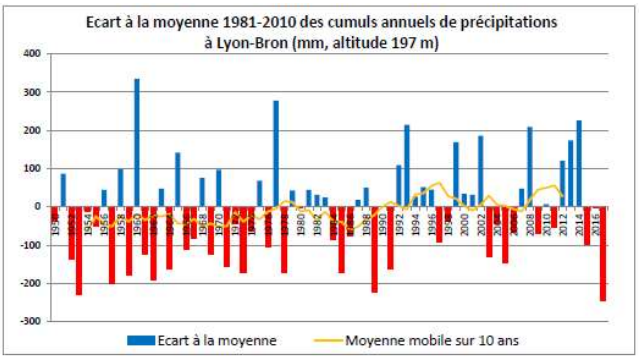


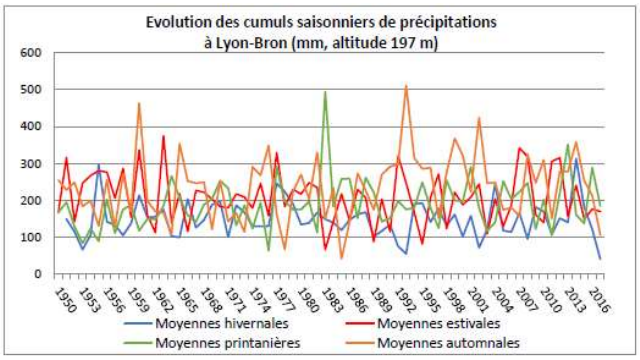
La notion de forte chaleur est définie à partir de seuils de températures minimales et maximales, atteintes ou dépassées simultanément un jour donné. Une canicule correspond à une succession d'au moins 3 jours consécutifs de fortes chaleurs. Le troisième jour est alors compté comme le premier jour de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

8.2.3 Précipitations

Les paramètres climatiques proposés s'appuient sur une station de mesure météorologique du réseau Météo France, située à Lyon-Bron, station de référence représentative du climat du territoire CA Porte de l'Isère (CAPI).

Evolution des cumuls annuels et saisonniers de précipitations à Lyon-Bron (1950-2017 – altitude 197m)





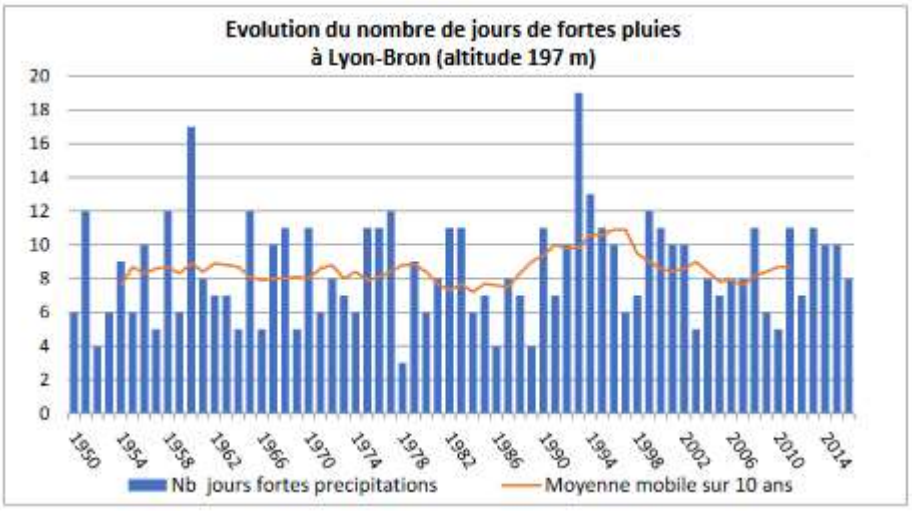
Le régime de précipitations présente une grande variabilité d'une année à l'autre.

Les stations étudiées 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. Sur la station présentée ci-dessus, l'évolution des cumuls de précipitations entre la période trentenaire (1987-2017) et la précédente (1957-1986) est de l'ordre de 4.5% à Lyon-Bron. 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 terme, moyen et long terme. Aucune projection ne démontre à l'heure actuelle d'évolution tendancielle, dans un sens ou dans l'autre.

8.2.4 Fortes pluies

Les paramètres climatiques proposés se basent sur les données quotidiennes de la station de mesure météorologique du réseau de Météo France, située à Lyon-Bron.

Evolution du nombre de jours de fortes pluies à Lyon-Bron (1950-2016 – altitude 197 m)



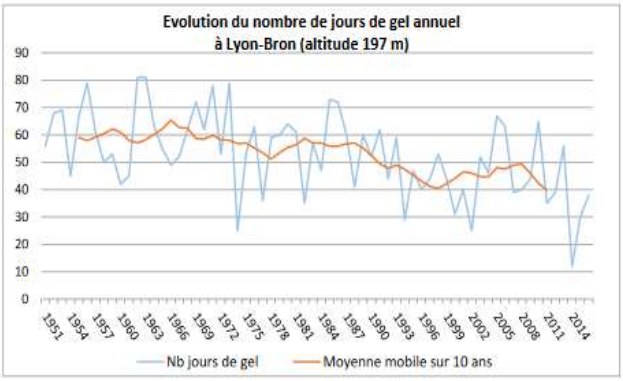
Un jour de fortes pluies correspond à un jour pour lequel le cumul des précipitations sur les 24 heures dépasse strictement 20 mm.

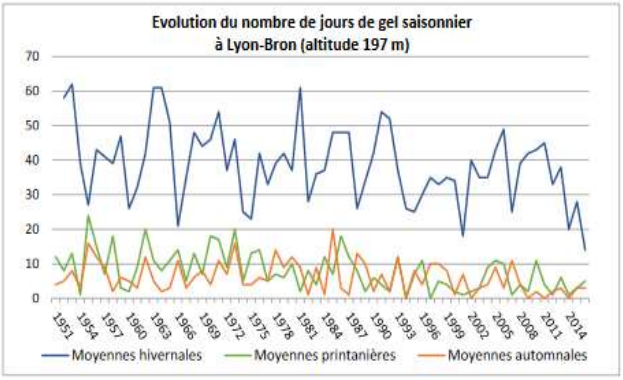
L'observation des mesures de précipitations journalières montre une grande variabilité interannuelle du nombre de jours de fortes pluies. Sur cette période, on n'observe pas d'évolution marquée du nombre annuel de jours de fortes pluies, ni d'évolution saisonnière de ce paramètre.

8.2.5 Nombre de jours de gel

Les paramètres climatiques proposés se basent sur les données quotidiennes de la station de mesure météorologique du réseau de Météo France, située à Lyon-Bron.

Evolution du nombre de jours de gel par an à Lyon-Bron (1951-2016 – altitude 197m)





Le nombre de jours de gel annuel présente de fortes variations d'une année sur l'autre.

Le nombre de jours de gel annuel a diminué en moyenne de -12.9 jours à Lyon-Bron entre 1957-1986 et 1987-2016.

L'analyse de l'évolution du nombre de jours de gel par saison, à la station Lyon-Bron entre 1957-1986 et 1987-2016 donne les résultats suivants :

Evolution du nombre de jours de gel	
Hiver	-5.7 j
Printemps	-5.1 j
Eté	+0.0 j
Automne	-2.3 j
Année	-12.9 j

8.3 Impacts sur les ressources

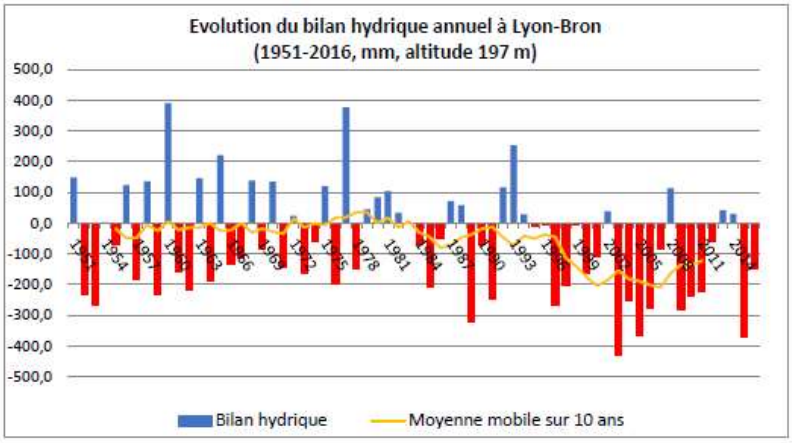
8.3.1 La ressource en eau

L'Isère bénéficie aujourd'hui d'une hydrographie riche et variée, en effet, elle dispose d'une ressource abondante mais aussi très sollicitée et mal répartie sur l'ensemble du territoire. Sur la totalité des prélèvements d'eau, sont utilisés :

- +50% pour l'industrie : troisième département français pour les prélèvements liés au refroidissement des usines de production d'énergie
- +20% pour l'eau potable
- Environ 17% pour l'agriculture

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 (températures, rayonnement, humidité, vent). Il permet d'observer l'état des ressources en eau de pluie du sol d'une année sur l'autre. C'est un indicateur pertinent pour observer l'état des apports en eau d'une année sur l'autre et pour identifier des périodes de sécheresses et leur récurrence sur le long terme.

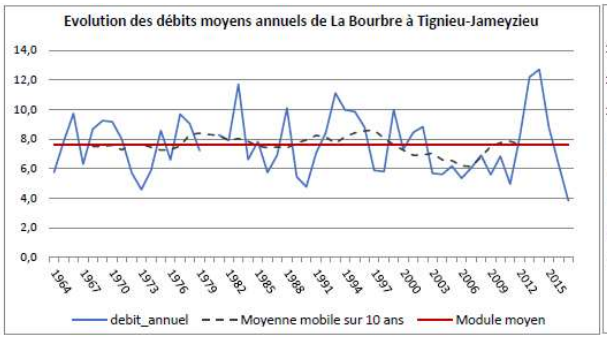
Les paramètres proposés dans cette analyse se basent sur les données quotidiennes et décadaires de la station de mesure météorologiques du réseau Météo France, située à Lyon-Bron.

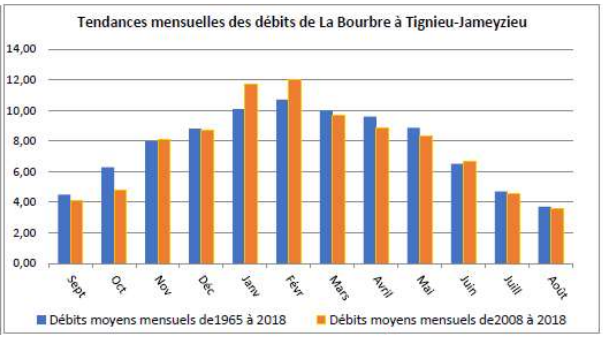


Bilan hydrique	Evolution entre 1957-1986 et 1987-2016
Lyon-Bron	- 99,9 mm

On observe, à partir des années 90, une baisse du bilan hydrique annuel sur tous les départements de la Région, 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.

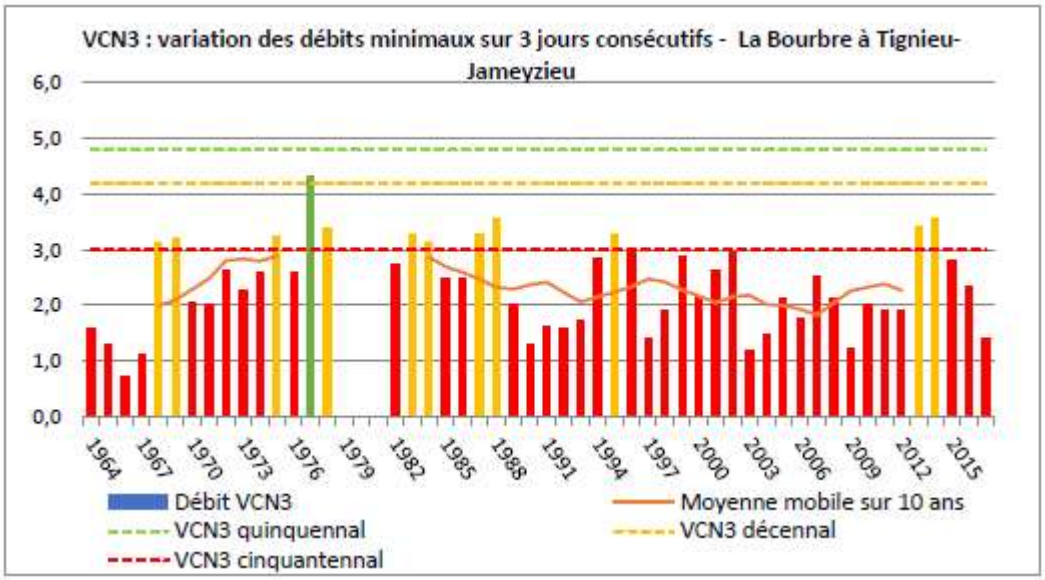
Le suivi de la ressource en eau permet de détecter les risques de sécheresse par le constat de la baisse des niveaux des nappes ou des débits des rivières. Les paramètres proposés dans cette analyse sur les données de débits quotidiennes de la station de mesure hydrologique du réseau HYDRO, nommée La Bourbre à Tignieu-Jameyzieu.





Sur les cours d'eau étuidées par l'ORCAE en Auvergne-Rhône-Alpes, on observe une grande hétérogénéité des résultats, ce qui ne peret pas de conclure de manière généralisée, à ce jour, sur le lien entre changement climatique et impact quantitatif sur la ressource en eau. Cependant les évolutions des variables présentées vont toutes dans le sens d'une diminution de la disponibilité e la ressource en eau, particulièrement sur la dernière décennie. Cette baisse est visible du printemps à l'été, et est très marquée en début d'automne pour l'ensemble des cours d'eau.

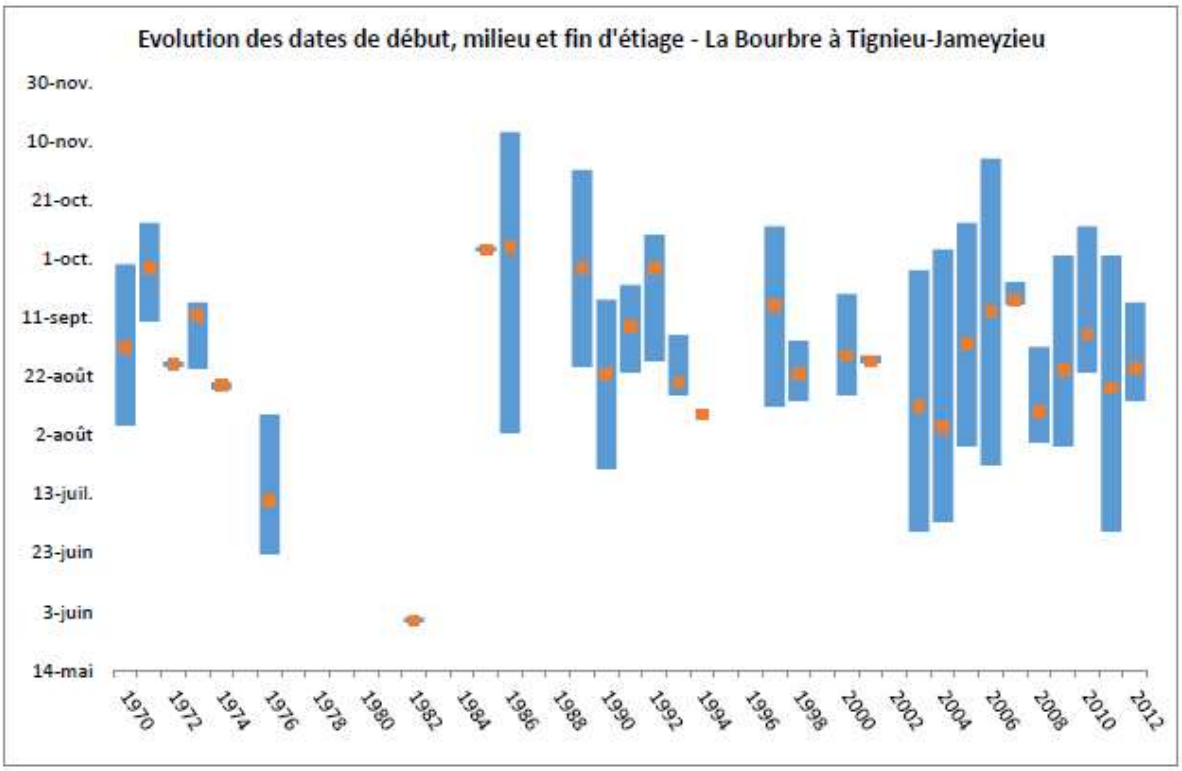
Sur la station de Le Bourbre à Tignieu-Jameyzieu, le débit moyen annule a varié de -2% entre la période 1964-1993 et la période 1988-2017.



Le VCN3 est le débit minimal ("moyen") calculé sur 3 jours consécutifs. Il correspond au débit minimal (ou débit d'étiage) enregistré pendant 3 jours consécutifs sur l'année considérée. **Le VCN3 permet de caractériser une situation d'étiage sévère sur une courte période**, c'est-à-dire le débit exceptionnellement faible d'un cours d'eau lors d'une période de basse eaux. Cet indicateur sert de référence pour la définition des seuils des arrêtés cadre sécheresse.

Sur la station de La Bourbre à Tignieu-Jameyzieu, le débit minimal sur 3 jours consécutifs a varié de -8,2% entre la période 1964-1993 et la période 1988-2017.

Enfin le dernier indicateur pour constater les impacts sur la ressource en eau est l'étiage. Cela correspond à une période où l'écoulement d'un cours d'eau est particulièrement faible. En période d'étiage, le niveau de débit moyen journalier est ainsi inférieur au débit moyen journalier que l'on observe habituellement, y compris en période de basses eaux.



La saisonnalité des étiages est calculée à partir des débits journaliers, en observant : la date de début des étiages, date à partir de laquelle le déficit de volume est égal à au moins 10% du déficit de volume de l'année hydrologique considérée ; la date de fin des étiages, date à partir de laquelle le déficit de volume est égal à au moins 90 % du déficit de volume de l'année hydrologique considérée ; la date de centre des étiages, correspondant à la date à partir de laquelle le déficit en volume est égal à au moins 50 % du déficit de volume de l'année hydrologique considérée.

La série de données disponible sur cette station de mesure est trop courte (historique < à 50 ans) pour pouvoir calculer une tendance statistiquement fiable.

Le territoire de la CAPI a une sensibilité accrue à la sécheresse liée à une augmentation des phénomènes d'évapotranspirations (ETP) du sol et de la végétation sans augmentation de la quantité d'eau apportée par des précipitations. Cette sensibilité de la sécheresse va être multiplié dans les années à venir avec l'augmentation des températures, c'est un élément à prendre au sérieux dans la stratégie d'adaptation de la CAPI.

8.3.2 Impacts sur la biodiversité

L'Isère dispose d'un **patrimoine naturel très riche**, avec plus de 250 espèces d'oiseaux, 83 espèces de mammifères et 250 espèces de plantes, cette biodiversité est **sensibilité locale** nécessitant une attention particulière.

Les impacts sur les milieux naturels sont majoritairement anthropiques. Toutes les destructions, fragmentations provoquant une diminution des espaces naturels vont limiter les capacités d'adaptation des milieux aux changements climatiques. Cette modification risque d'engendrer un développement plus prononcé d'espèces envahissantes au détriment des espèces autochtones naturellement présentes.

Le changement climatique impacte les processus démographiques des espèces (croissance, mortalité, reproduction) modifiant ainsi les facteurs d'évolution de la structure des peuplements et de leur diversité. La sécheresse constitue le facteur dominant qui altère les forêts. Cela compromet la capacité

de régénération et/ou provoque le dépérissement de certaines essences. En effet, les sécheresses répétées provoquent également le dépérissement des épicéas à basse altitude. De nombreuses études révèlent une corrélation forte entre la sensibilité au stress hybride des arbres, qui diminue leurs capacités de défense, les attaques de scolytes (épicéas) et plus généralement les pathogènes.

A l'heure actuelle, l'observation des impacts du changement climatique sur la biodiversité se développe principalement à travers 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 végétales. On constate que les dates de débourrement du mélèze et de floraison du noisetier sont dépendantes des variations des températures 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 et inversement durant les printemps froids, les dates sont plus tardives.

Ce changement climatique fait également apparaitre de nouvelles espèces sur le territoire comme notamment :

Ambroisie

Empuse

Guêpier

Orchidée

8.4 Les risques dus au changement climatique

L'évolution des différents paramètres climatiques va générer de nombreux aléas face auxquels les populations, économiques ou encore les milieux naturels sont plus ou moins préparés. La vulnérabilité du territoire représente le degré de capacité à faire face ou non aux différents effets du changement climatique.

La stratégie d'adaptation au changement climatique vise à faire diminuer la vulnérabilité potentielle d'un territoire ou d'une population face à ces aléas climatiques.

Dans ce contexte, le Plan Climat Air Energie Territorial présente les principales vulnérabilités potentielles du territoire.

8.4.1 Risques d'inondation

Chaque cours d'eau, du plus petit torrent aux grandes rivières, collecte de l'eau d'un territoire plus ou moins grand, appelé son bassin versant. Lorsque des pluies abondantes et/ou durables surviennent, le débit du cours d'eau augmente et peut entraîner le débordement des eaux.

Plusieurs facteurs interviennent dans ce phénomène :

- L'intensité et la répartition des pluies dans le bassin versant,
- La pente du bassin et sa couverture végétale qui accélèrent ou ralentissent les écoulements,
- L'absorption par le sol et l'infiltration dans le sous-sol qui alimente les nappes souterraines,
- Un sol saturé par des pluies récentes qui n'absorbe plus,
- L'action de l'homme : déboisement, feux de forêts qui rendent le sol plus propice au ruissellement. L'imperméabilisation, due au développement des villes : l'eau ne s'infiltre plus et surcharge les systèmes d'évacuation.

- D'une manière générale, les obstacles aux écoulements de crue.

Le territoire de la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère est traversé par le bassin versant de la Bourbre. La Bourbre est un affluant rive gauche du Rhône qui draine un bassin versant de 750 km² à sa confluence.

Le bassin de la Bourbre est essentiellement soumis à 4 types d'inondation :

- Les inondations de plaine : Ces inondations ont pour origine des précipitations successives et soutenues, affectant de vastes superficies et entraînant des crues lentes mais généralisées du réseau hydrographique.
- Les crues rapides de rivière : Elles concernent les petits cours d'eau et ont pour origine des précipitations intenses et localisées souvent liées à des phénomènes orageux. La montée des eaux, alors rapide et brutale, peut causer d'importants dégâts.
- Les inondations de pieds de versant : Elles sont générées par le débordement des petits cours d'eau sur des secteurs où l'eau s'accumule et stagne à cause de la présence d'obstacles à l'écoulement (naturels ou artificiels).
- Les inondations par remontée de nappes : Elles se produisent lorsque les nappes phréatiques, gorgées d'eau suite à d'importantes précipitations, affleurent à la surface du sol.

D'autres facteurs tels que l'imperméabilisation des sols et l'érosion des terres agricoles peuvent être à l'origine d'une aggravation des phénomènes d'inondation :

- Par ruissellement des eaux pluviales sur les versants
- Par saturation du réseau de collecte des eaux pluviales en zone urbaine

Face aux inondations, qui constituent le premier risque naturel du territoire, un des meilleurs moyens de prévention contre ce risque est d'éviter d'urbaniser les zones qui y sont exposées.

8.4.2 Mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un emplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, il est fonction de la nature et de disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

<u>Les mouvements lents</u> :

La déformation est progressive et peut être accompagnée de rupture mais en principe d'aucune accélération brutale :

- Les affaissements consécutifs à l'évolution de cavités souterraines naturelles ou artificielles (carrières ou mines), évolution amortie par le comportement souple des terrains superficiels,
- Les tassements par retrait de sols argileux et par consolidation de certains terrains compressibles (vases, tourbes),
- Le fluage (déformation sous l'effet de très fortes pressions) de matériaux plastiques sur faible pente,
- Les glissements ou le gonflement de certains matériaux argileux en fonction de leur teneur en eau. (Les phénomènes de retrait-gonflement de certains sols argileux et des formations argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres principalement le bâti individuel)

<u>Les mouvements rapides</u> :

- Les effondrements, qui résultent de la rupture brutale de voûtes de cavités souterraines naturelles ou artificielles, sans atténuation par les terrains de surface,
- Les chutes de pierres ou de blocs provenant de l'évolution mécanique de falaises ou d'escarpements rocheux très fracturés,
- Les éboulements ou écroulements de berges ou d'escarpements rocheux selon les plans de discontinuité préexistants,

- Certains glissements rocheux,
- Les coulées boueuses, qui proviennent généralement de l'évolution du front des glissements. Leur mode de propagation est intermédiaire entre le déplacement en masse et le transport fluide ou visqueux.

Le territoire de la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère est concerné par le risque de séisme et les glissements de terrain.

8.4.3 Risques naturels

Les risques météorologiques de feux de forêt se sont accrus depuis les années 80 surtout en été. En effet, le nombre de jours où le risque météorologique de feux de forêt est élevé est passé de 10.3 jours entre 1959 et 1988 (période de 30 ans) à 13.8 jours entre 1986 et 2015 (période de 30 ans). La superficie départementale où le risque est élevé a également augmenté entre la période trentenaire 1959-1988 et 1986-2015.

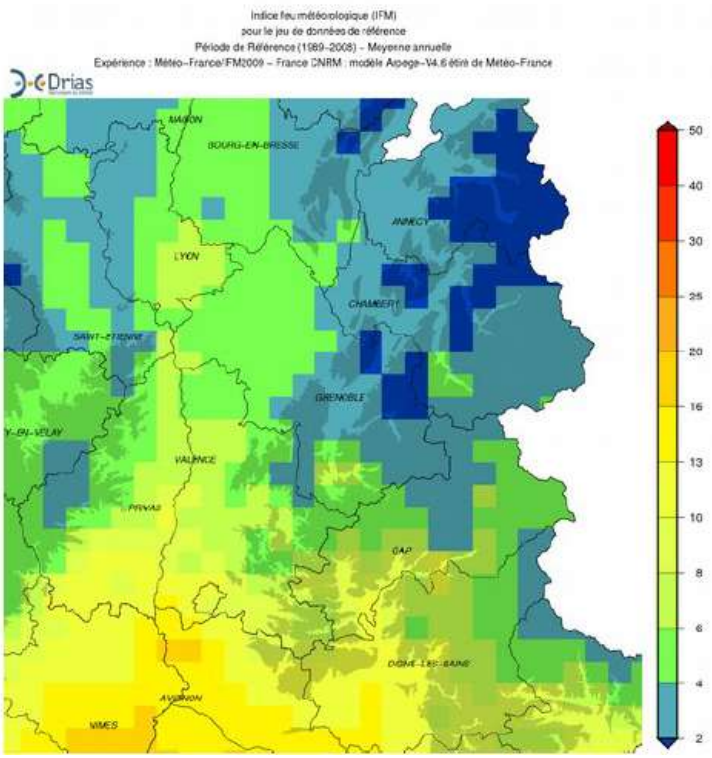
A l'horizon moyen 2050, le nombre de jours où le risque feu est réel (Indice Forêt Météo IFM>20) est en hausse pour l'Isère :

- Augmentation supérieure à 25 jours sur l'ensemble des zones de plaine et de moyenne montagne de l'Isère
- Augmentation supérieure à 30 jours dans le Trièves.

A l'horizon 2080, la hausse est très importante :

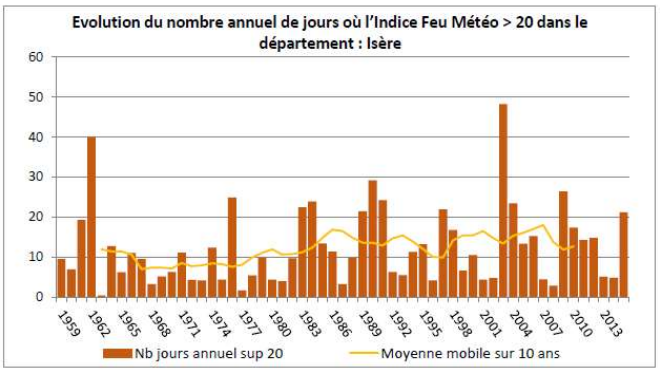
- Pour le scénario intermédiaire : une augmentation de plus de 25 à 30 jours d'indice IFM>20 pour les plaines du nord Isère, le Grésivaudan et le Trièves et de 9 à 12 jours en montagne : le risque météorologique d'incendie est globalement doublé.
- Le scénario pessimiste quant à lui indique plus de 40 jours d'augmentation en plaine avec un risque particulièrement élevé pour le Trièves (+ de 50 jours d'augmentation) : le risque météorologique d'incendie devient majeur pour une très partie du territoire isérois sur le scénario pessimiste.

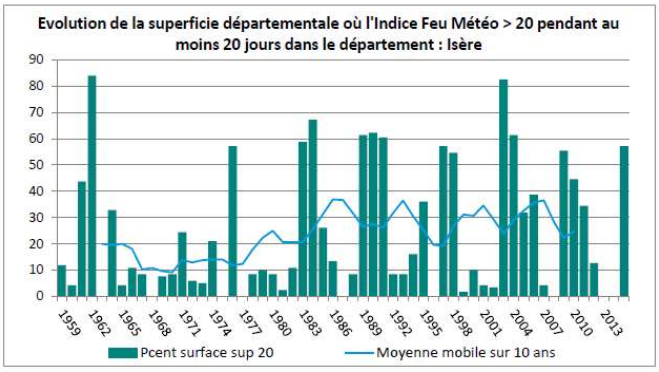
L'indice forêt météo (IFM), moyenne annuelle pour la période de référence 1969-2008



(Source : DRIAS)

Evolution du risque météorologique de feux de forêt en Isère (1959-2015)





(Source : Profil climat air énergie édité le 16 avril 2019)

8.5 Les conséquences du changement climatique sur l'Homme et ses activités

Elles sont celles qui relèvent de grandeurs physiques (température, taux de précipitation, vitesses de vent, etc.). Il s'agit des phénomènes météo que l'on craint de voir s'exacerber dans les décennies qui viennent.

Dans ce contexte, la Communauté d'Agglomération Porte de l'Isère, de par sa situation géographique, est soumise, avec une probabilité croissante, au changement de son régime de précipitations pluvieuses et à l'élévation des températures notamment l'été, avec un risque de phénomènes caniculaires.

Plusieurs de ces impacts sont possibles à l'échelle du territoire.

8.5.1 Conséquences sur l'agriculture

L'agriculture ne représente qu'à peine 1% des consommations d'énergie sur le territoire. Ses émissions de GES représentent environ 32 teqCO2 en 2016, principalement liées aux cultures (N2O) et à l'élevage (CH4).

Nous trouvons aussi la production du Maïs qui est une culture fortement consommatrice d'eau et utilisant fortement l'irrigation. L'Isère est le second département céréalier de la région, 80% de l'agriculture se réalise dans le nord Isère.

Les activités agricoles risquent être affectées par l'augmentation des températures, qui génère une augmentation des situations de déficit hydrique qui impact à la fois les pratiques agricoles et les milieux forestiers avec notamment une augmentation des prélèvements destinés à l'agriculture.

En 2010, les surfaces irriguées en Isère représentent 23 500 ha soit 10% de la surface agricole utile. Sur 6 ans (2010-2015), la consommations moyenne pour les surfaces irriguées est de 1 555 m3/ha. Rapporté à la SAU totale de 2010 (241 300 ha), cela représente une moyenne de 150m3/ha.

Les besoins en irrigation seront accrus par l'augmentation des jours de sécheresse : on l'a déjà noté en 2003 où il y a eu une hausse des prélèvements de 30% pour l'agriculture. La rationalisation du recours à l'irrigation, observée ces dernières années en Rhône-Alpes, devra donc se poursuivre.

L'augmentation des températures et le stress hydrique ont un impact sur toutes les cultures ainsi que sur l'élevage rendant notamment plus difficile la production d'AOC (Appellation d'origine contrôlée).

Enfin les forêts vont également évoluer vers des formes plus méditerranéenne au détriment de la forêt alpine et subalpine.

8.5.2 Conséquences sur la santé

Les populations sont également sensibles aux aléas climatiques, en particulier les populations en zones urbaines du fait des phénomènes d'îlots de chaleur urbains liés à l'augmentation des températures et aux extrêmes climatiques de type vagues de chaleur ou canicules : les plus sensibles sont notamment les populations très jeunes et très âgées.

La combinaison réchauffement climatique et pollution de l'air entraine des problèmes majeurs pour la santé. La hausse des températures a des impacts sur la qualité de l'air, on observe une augmentation locale des pics d'ozone, un allongement de la durée de saison des pollens ou encore des dégradations sur la qualité de l'eau. En effet, comme il a été mentionné, la ressource en eau est la première préoccupation, notamment sur l'accès à l'eau potable dans les années à venir.

L'ensemble des altérations environnementales peut avoir des conséquences sanitaires que ce soit directement ou non :

- Hyperthermie et surmortalité lors d'épisodes de canicules
- Pathologies cardio-vasculaires et respiratoires liées à la qualité de l'air, dû à une exposition à des concentrations importantes de polluants (particules fines et dioxyde d'azote à proximité des axes routiers et aussi l'ozone).
- Allergies dues à l'augmentation de la concentration des pollens :
    - Pollens sont sources de 12 à 45% des allergies ; pathologie pour 20% de la population française.
    - Effets de pollens sont aggravés avec la pollution atmosphérique chimique : augmente la quantité du pollen, aggrave leur toxicité et augmente la sensibilité des personnes allergiques (ambroisie a un caractère particulièrement allergisant)
    - Selon la revue « Environnemental Health Perspectives » : allergie au pollen d'ambroisie toucherait en 2050 : 2 fois plus de personnes qu'aujourd'hui (2012 en Rhône-Alpes 155 000 personnes fortement présumée allergique)
- Cancers liés à l'exposition aux ultraviolets (UV) : augmentation de l'ensoleillement fait craindre une augmentation de l'exposition de la population aux UV-A et UV-B
- Risques sanitaires dus à une dégradation de la qualité des eaux : augmentation des températures offre un milieu propice au développement microbiologique.
- Maladies vecteur : remontée du climat méditerranéen le long du sillon rhodanien s'accompagne d'une migration d'espèces à la fois végétales et animales = vecteurs d'arboviroses comme le moustique tigre.