



PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

DIAGNOSTIC

PROVENCE ALPES AGGLOMERATION



VERSION MAI 2019



Siège Social : 2 Bis Boulevard de la Paix
13 640 LA ROQUE D'ANTHERON

SOMMAIRE

1	CADRE STRATEGIQUE : DU CONTEXTE AUX ENJEUX.....	4
1.1	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
1.2	CONTEXTE REGIONAL	6
1.3	UN NOUVEAU TERRITOIRE DEJA ENGAGE DANS LA TRANSITION	8
2	CADRE D'ELABORATION DU PCAET.....	9
2.1	CADRE METHODOLOGIQUE REGLEMENTAIRE	9
2.2	ARTICULATION AVEC LES POLITIQUES EXISTANTES.....	10
3	METHODOLOGIE.....	11
4	QUELQUES REPERES SUR LE TERRITOIRE.....	13
5	SITUATION ENERGETIQUE CLIMAT DU TERRITOIRE.....	16
5.1	BILAN ENERGETIQUE GLOBAL DE PROVENCE ALPES AGGLO	16
5.2	ESTIMATION DES EMISSIONS TERRITORIALES DE GES	18
6	PRESENTATION SECTORIELLE	22
6.1	SECTEUR DU TRANSPORT	22
6.2	SECTEUR RESIDENTIEL	30
6.1	LES ACTIVITES ECONOMIQUES.....	36
7	FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE.....	45
8	ETAT DES LIEUX DE LA CAPACITE DE SEQUESTRATION DU TERRITOIRE	47
8.1	LE CYCLE DU CARBONE	47
8.2	LA SEQUESTRATION CARBONE DU TERRITOIRE DE PAA	49
9	LA QUALITE DE L'AIR DE PROVENCE ALPES AGGLO.....	55
9.1	LES ENJEUX DE LA QUALITE DE L'AIR	55
9.2	ANALYSE DE LA QUALITE DE L'AIR DU TERRITOIRE	56
9.3	ANALYSE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES SUR LE TERRITOIRE	58
10	PRODUCTION D'ENERGIE ET POTENTIELS.....	63
10.1	PRODUCTION ELECTRIQUE.....	64
10.2	PRODUCTION DE CHALEUR	68
11	PRESENTATION DES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE, DE GAZ ET DE CHALEUR	74
11.1	LES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE	74
11.2	LES RESEAUX DE GAZ.....	76
12	ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE.....	78
12.1	CLIMAT ACTUEL, CLIMAT FUTUR : QUELLES TENDANCES POUR LE TERRITOIRE DE PAA.....	78
12.2	TENDANCES CLIMATIQUES FUTURES	82
12.3	ANALYSE DES VULNERABILITES CLIMATIQUES LOCALES	85
13	IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES MILIEUX NATURELS.....	86
13.1	LA RESSOURCE EN EAU	86
13.2	BIODIVERSITE ET FORETS.....	91

13.3	IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES	95
13.4	IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'AMENAGEMENT ET LE CADRE DE VIE DU TERRITOIRE	98
14	BILAN DES EMISSIONS DE GES PATRIMOINE ET SERVICES	109
14.1	METHODOLOGIE.....	109
14.2	PRESENTATION DES RESULTATS	111
14.3	SIMULATIONS ECONOMIQUES	114
15	ANNEXE	117
15.1	METHODOLOGIE BILAN CARBONE®	118
15.2	SOURCES, EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT DES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	125
16	TABLE DES FIGURES.....	128

1 CADRE STRATEGIQUE : DU CONTEXTE AUX ENJEUX

Les changements climatiques ne datent pas d'hier. Les variations du climat sont aussi anciennes que notre planète fluctuant entre périodes froides (dites glaciaires) et périodes tempérées (actuelle). L'écart de température moyenne à la surface de la planète entre la période actuelle et la dernière ère glaciaire (finie il y a environ 12000 ans), est d'environ 5°C.

Or, les relevés de température (effectifs depuis le début du XXème siècle) permettent d'estimer à environ 0,75°C l'élévation de la température moyenne planétaire en moins d'un siècle. De plus, selon les projections les plus récentes¹, le climat pourrait se réchauffer de 1,1 à 6,4°C d'ici à la fin du XXIème siècle.

Cet enjeu est fortement corrélé à la combustion des énergies fossiles qui participe à plus de 80% aux rejets de gaz à effet de serre mondiaux. De plus, l'usage frénétique de ces ressources fossiles risque d'engendrer leur raréfaction et donc la vulnérabilité économique des activités humaines ainsi que des territoires dépendant de ces ressources.

La prise en main de ces problématiques planétaires via notamment la mise en œuvre de politiques de lutte contre les changements climatiques se développe peu à peu à différentes échelles de compétence.

1.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Aux niveaux national et européen, la lutte contre le changement climatique prend une place croissante au sein de nos sociétés. Dès 1998, l'Union européenne signe le protocole de Kyoto s'engageant ainsi à réduire de 8% ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2012.

Elaboré en 2004, le Plan climat national encourage, au niveau local, la réalisation de Plans climat-énergie territoriaux (PCAET), proches du terrain, et ce, à tous les échelons des territoires de compétence ou de projet (régions, départements, communes, communautés de communes, syndicats intercommunaux, agglomérations, pays, parcs naturels régionaux). En 2005, la France renforce son engagement en inscrivant dans la loi de programmation fixant les orientations de la politique énergétique de la France (dite loi POPE) l'objectif ambitieux de réduire de **75%** ses émissions d'ici à 2050 par rapport à 1990.

Cet objectif est complété en 2008 par l'adoption au niveau européen du paquet climat énergie ou « 3x20 » qui se traduit, à l'horizon 2020, par :

- La réduction de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990, (- 14% par rapport à 2005)
- L'amélioration de 20% l'efficacité énergétique,
- L'intégration de 20% d'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique européen (que la France a porté à 23%)

En 2007, la France s'engage dans le Grenelle de l'environnement qui aboutira à la loi dite « Grenelle I » du 3 août 2009, une loi programmatique, suivie d'une loi « boîte à outils » dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010.



¹ Quatrième rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC)

Ce nouveau cadre juridique bouleverse la place des questions environnementales dans notre société, en particulier pour les politiques publiques et inscrit la France dans cette volonté de mise en œuvre d'un développement durable. Les collectivités sont ainsi appelées à jouer un rôle majeur dans la mise en œuvre du développement durable au niveau local. La stratégie nationale de développement durable 2010-2013 incite les administrations à engager de telles dynamiques et la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE) les y contraint dans certains domaines. Le Grenelle de l'environnement a notamment instauré :

- La création d'un schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE). Celui-ci assure la cohérence territoriale des actions menées par les collectivités territoriales dans ce domaine du climat et de l'énergie, et articule les objectifs nationaux aux objectifs territoriaux (*Décret n° 2011-678 du 16 juin 2011*)
- La rédaction d'un rapport annuel, bilan de la situation des collectivités de plus de 50 000 habitants en matière de développement durable (*décret n°2011-687 du 17 juin 2011*)
- L'obligation pour les grandes collectivités territoriales et EPCI de plus de 50 000 habitants d'établir un bilan d'émissions de GES au plus tard le 31 décembre 2012 et l'élaboration d'un Plan climat énergie territorial portant sur des mesures d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques. (*Décret n°2011-829 du 11 juillet 2011*)

Récemment, la France a envoyé un signal fort de son engagement en faveur de la transition énergétique en adoptant le 17 août 2015, la **loi n° 2015-992 relative à la transition énergétique** pour la croissance verte.



Cette loi constitue la pierre angulaire de la stratégie française de lutte contre le changement climatique, et réaffirme 6 grands objectifs :

- Réduire de **40 %** des émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Diminuer de **30 %** la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à **32 %** de la consommation énergétique finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012 ;
- Diminuer de 50 % le volume de déchets mis en décharge à l'horizon 2050 ;
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50 % la part du nucléaire à l'horizon 2025.

De plus, elle renforce le rôle des EPCI en tant qu'animateur territorial de la politique énergie air climat. Elles seules sont maintenant soumises à la **réalisation d'un plan climat énergie air territoriale** (d'ici 31 décembre 2016 pour les collectivités de + de 50 000 habitants et d'ici le 31 décembre 2018 pour celles de plus de 20 000).

Le **décret n°2016-849 relatif au plan climat air énergie territorial** paru le du 28 juin 2016 définit le champ couvert par le PCAET et précise son contenu, ses modalités d'élaboration, de consultation, d'approbation et de mise à jour du plan.

1.2 CONTEXTE REGIONAL

Le SRCAE est un document stratégique prospectif qui sert de cadre stratégique à l'Etat, aux collectivités territoriales, au monde économique et à la société civile afin de faciliter et de renforcer la cohérence des actions régionales de lutte contre le changement climatique et la pollution atmosphérique. Ce schéma fixe à l'échelon régional aux horizons 2020, 2030 et 2050 :

- ▶ Des orientations visant la réduction des consommations d'énergie grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique et la maîtrise de la demande énergétique,
- ▶ Des orientations axées sur l'adaptation des territoires et des activités socio-économiques aux effets du changement climatique,
- ▶ Des orientations destinées à prévenir ou à réduire la pollution atmosphérique afin d'atteindre les objectifs de la qualité de l'air,
- ▶ Des objectifs quantitatifs et qualitatifs de développement de la production d'énergie renouvelable.

La région Provence-Alpes-Côte-D'azur a voté son SRCAE en juin 2013. Il vise notamment les objectifs suivants par rapport à 2007 :

OBJECTIFS DU SRCAE	2007	2015	2020	2030
Consommation finale d'énergie	référence		-13%	-25%
Consommation d'énergie par habitant	référence		-20%	-33%
Emissions de gaz à effet de serre	référence		-20%	-35%
Part des renouvelables dans la consommation finale d'énergie	9%		20%	30%
Emissions d'oxydes d'azote	référence		-40%	
Emissions de particules fines (PM 2,5)	référence	-30%		

**Objectif
régional
2020**



-20%
Emission de GES

-20%
Consommation
par habitant

20%
Part de renouvelables dans
la consommation finale
d'énergie

Source : SCRAE PACA, Partie 3 : Scénarios, objectifs et orientations

Ces objectifs globaux sont issus d'une déclinaison dans les différents secteurs d'activité. La région a ainsi décrit 3 niveaux d'orientations décrivant :

- **9 orientations transverses** qui touche l'ensemble du territoire et participent à l'atteinte des objectifs globaux
- **16 orientations sectorielles** pour expliciter la position régionale et les objectifs sectoriels associés :
 - Transport/ Urbanisme
 - Habitat
 - Industrie et Artisanat
 - Agriculture et forêt
- **21 orientations spécifiques** qui intègrent les autres composantes du SRCAE à savoir :
 - Energies renouvelables
 - Qualité de l'Air

- Adaptation

Ces grandes orientations permettent de spécifier les objectifs de réduction chiffrés attendus par secteur. Ces objectifs résultent de l'effort combiné d'amélioration de l'efficacité énergétique et de substitution des énergies conventionnelles par des renouvelables.

Emissions de GES évitées	2020		2030	
	ktCO2eq	% du total	ktCO2eq	% du total
Maîtrise de la demande en énergie				
Industrie	2020	31%	3653	30%
Transport	1129	18%	2580	21%
Résidentiel	1413	22%	2143	18%
Tertiaire	466	7%	749	6%
TOTAL MDE	5028	78%	9125	76%
Emissions non énergétique				
TOTAL GES non énergétiques	300	5%	600	5%
Energie Renouvelable (Développement additionnel)				
TOTAL EnR	1112	17%	2306	19%
TOTAL émissions de GES évitées (tCO2eq)	6439	100%	12031	100%
Objectif de diminution des émissions de GES par rapport à 2007	-20%		-35%	

Source : SCRAE PACA, Partie 3 : Scénarios, objectifs et orientations

Conformément au **décret n° 2011-829 du 11 juillet 2011 relatif au plan climat-énergie territorial**, le PCET élaboré par et pour la DLVA doit participer et être conforme à objectifs.

Ce schéma a fait l'objet d'une fiche territorialisée qui propose une déclinaison sectorielle par territoire. Cette fiche a permis de mettre en cohérence les enjeux spécifiques d'un territoire avec les orientations du SRCAE et participent à l'articulation des politiques de la collectivité.

La loi NOTRe a renforcé les compétences des Région et leurs rôles de chef de file (notamment sur les enjeux énergie Climat. Elle prévoit également l'intégration et la mise en cohérence des différents schémas sectoriels régionaux (dont le SRCA et le Schéma Régional de Cohérence Ecologique) dans un Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, **le SRADDET**. C'est un schéma de planification et d'aménagement du territoire à moyen et long terme (2030-2050).

Une première version de la stratégie territoriale a été arrêtée le 30 mai 2018.

Il précise notamment le positionnement « PACA à énergie positive en 2050 » avec une priorité mise sur la production d'énergie renouvelables.

1.3 UN NOUVEAU TERRITOIRE DEJA ENGAGE DANS LA TRANSITION

Des actions ont déjà été engagées en faveur du développement durable et de la transition

Énergétique :

- Programmes « Agir collectivités lauréates pour l'énergie 2010-2014 » (Digne-les-Bains et Château-Arnoux)
- Agenda 21 reconnu par le Ministère de l'écologie et du développement durable en juin 2013, pour la période de 2012-2015 (CC3V)
- PCET volontaire en co-élaboration avec le département des Alpes-de-Haute-Provence approuvé en mars 2015 (CCABV)
- Etude de préfiguration d'une plateforme de rénovation énergétique de l'habitat d'abord inscrite sur le Pays Dignois (2015) puis reprise à l'échelle PAA (2017)
- Lauréat de l'appel projet TEPCV « territoire à énergie positive pour la croissance verte »
- Lauréat de l'appel à projet TZDZG « territoire zéro déchet zéro gaspillage »
- Intervention d'un Conseiller en Energie Partagé (CEP) en appui auprès de six communes de la nouvelle agglomération depuis 2016
- D'autres dispositifs, peuvent également comporter des actions liées au PCAET (LEADER, Espace Valléen, ...)

2 CADRE D'ÉLABORATION DU PCAET

2.1 CADRE METHODOLOGIQUE REGLEMENTAIRE

Le PCAET est une démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle, de l'action « énergie-air climat » d'une collectivité sur son territoire.

Conformément aux attentes du législateur, la démarche d'élaboration du PCAET répond aux exigences législatives et réglementaires du code de l'environnement, à savoir :

- ❖ Un diagnostic réalisé sur le territoire et portant sur :
 - ✓ Les émissions territoriales de gaz à effet
 - ✓ Une analyse des consommations énergétiques du territoire
 - ✓ La présentation des réseaux de transport et de distribution d'énergie
 - ✓ un inventaire des émissions de **polluants atmosphériques**,
 - ✓ Une évaluation de la séquestration nette de dioxyde de carbone
 - ✓ Un état de la production des énergies renouvelables
 - ✓ Une **analyse de la vulnérabilité du territoire** aux effets du changement climatique (agriculture, tourisme, habitat, santé, économie, urbanisme...) ;
- ❖ La stratégie d'actions de la collectivité basée sur des **objectifs sectoriels chiffrés** portant sur l'atténuation du changement climatique et l'adaptation aux effets du changement climatique
- ❖ Un **programme d'actions** qui « définit des actions à mettre en œuvre par les collectivités territoriales concernées et l'ensemble des acteurs socio-économiques, y compris les actions de communication, de sensibilisation et d'animation en direction des différents publics et acteurs concernés
- ❖ un dispositif de suivi et d'évaluation

La loi du 17 Aout 2015 relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte associe la prise en compte de la thématique de l'Air au travers des Plans Climat Air Energie Territoriaux. Le territoire de l'Agglomération n'est, à ce jour pas couvert par un Plan de Protection de l'Atmosphère. Le volet Air sera donc progressivement étoffé au cours de la mise en œuvre du programme

Le Plan Climat sera actualisé dans son intégralité **tous les 6 ans**. La révision tous les 3 ans du bilan de gaz à effet de serre tel que prévu par la loi constituera une étape intermédiaire d'actualisation du Plan Climat.

2.2 ARTICULATION AVEC LES POLITIQUES EXISTANTES

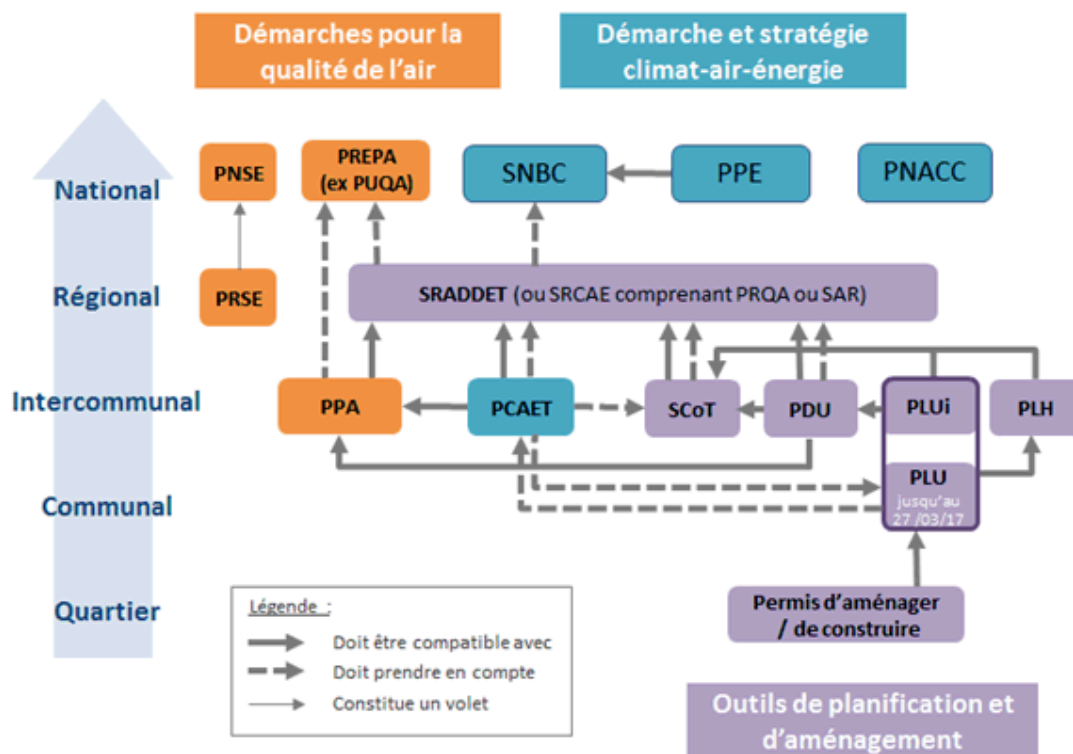


Figure 1 : Articulation des outils de planification, source ADEME-MEEM 2016

De manière complémentaire, les PCAET doivent être compatibles avec les orientations des schémas régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévues par les articles L. 4251-1 à L. 4251-11 du Code général des collectivités territoriales, et par LOI n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République.

A noter que le Région Occitanie a lancé l'élaboration de son SRADDET début 2017 et prévoit sa finalisation d'ici fin 2019.

3 METHODOLOGIE

L'application CIGALE est réalisée par Air PACA, dans le cadre de ses missions au sein de l'Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air (ORECA). Elle fournit, de la région à la commune, des données annuelles de consommations et de productions d'énergie, d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre. Il s'agit de l'inventaire Année 2015 version 2017.

La méthodologie détaillée des inventaires d'émissions, de consommations et productions énergétiques de Air PACA sont disponible en ligne sur <https://cigale.atmosud.org/methodo.php>

Bilan énergétique et réseaux

L'énergie finale correspond à l'énergie consommée par l'utilisateur. La tonne équivalent pétrole (tep) est l'unité de mesure de l'énergie. Cette unité correspond à la combustion d'une tonne de pétrole soit environ 11 600 kWh.

Les catégories Autres énergies renouvelables et autres énergies non renouvelables sont constituées des énergies suivantes :

- Autre énergie renouvelable : Ordures ménagères (organiques), déchets agricoles, farines animales, boues d'épuration, biocarburant, liqueur noire, bio-alcool, biogaz, gaz de décharge, chaleur issue du solaire thermique et de la géothermie.
- Autre énergie non renouvelable : Ordures ménagères (non organiques), déchets industriels solides, pneumatiques, plastiques, solvants usagés, gaz de cokerie, gaz de haut fourneau, mélange de gaz sidérurgiques, gaz industriel, gaz d'usine à gaz, gaz d'aciérie, hydrogène.

Certaines données sont soumises au secret statistique et ne peuvent être publiées. Une donnée est considérée comme confidentielle lorsque moins de 3 établissements sont à l'origine de cette donnée ou qu'un seul établissement contribue à 85 % ou plus de cette donnée (définition INSEE du secret statistique).

La présentation des réseaux d'énergie se base sur les données RTE, ENEDIS et GrDF.

Estimations des émissions GES

Les émissions GES sont exprimées en tonne dioxyde de carbone équivalent tCO₂e.

L'inventaire des émissions permet d'évaluer la contribution de chaque type d'activité (agriculture et sylviculture, industrie et traitement des déchets, secteur résidentiel et tertiaire, transport routier et production d'énergie).

Les résultats en termes d'émissions sont issus d'un croisement entre des données primaires d'activités et des facteurs d'émissions issus de bibliographies nationales et européennes.

L'inventaire des émissions de gaz à effet de serre comptabilise les émissions directes liées à tous les secteurs d'activité (SCOPE 1) ainsi que la part d'émissions indirectes liée à la production d'énergie (électricité, chaleur et froid) à l'intérieur du territoire (SCOPE 2)

Qualité de l'Air

L'inventaire des émissions de gaz à effet de serre est réalisé par l'Association de Surveillance de la Qualité de l'Air ATMO Sud

Vulnérabilité au changement climatique

Il convient de rappeler que la vitesse et l'ampleur des changements climatiques à venir restent soumises à une incertitude importante, qui appelle à la plus grande précaution dans l'analyse et l'interprétation des données.

Les sources d'incertitudes des projections climatiques proviennent de diverses origines :

- **Modélisation des scénarios climatiques du futur** : si la modélisation des températures est désormais robuste, celle d'autres paramètres, tels que les précipitations par exemple, comporte une variabilité importante ;
- **Echelle géographique des modélisations climatiques**. La connaissance des évolutions climatiques locales imposent des « descentes d'échelle » qui rajoutent une part d'incertitude dans les résultats.
- **Etudes sur l'évolution des impacts** : Les connaissances des impacts du changement climatique par secteur restent encore incomplètes

Le diagnostic a été élaboré de mars à Septembre 2018. Il a été présenté au Comité de pilotage le 22 juin 2018.

4 QUELQUES REPERES SUR LE TERRITOIRE

D'une superficie de 1574 km², le territoire s'étend sur l'axe central nord-sud des Alpes-de-Haute-Provence, des limites du département des Hautes-Alpes, au nord, jusqu'à celles du département du Var, au sud. Il s'agit en superficie, de la plus grande communauté d'agglomération de la Région PACA. .

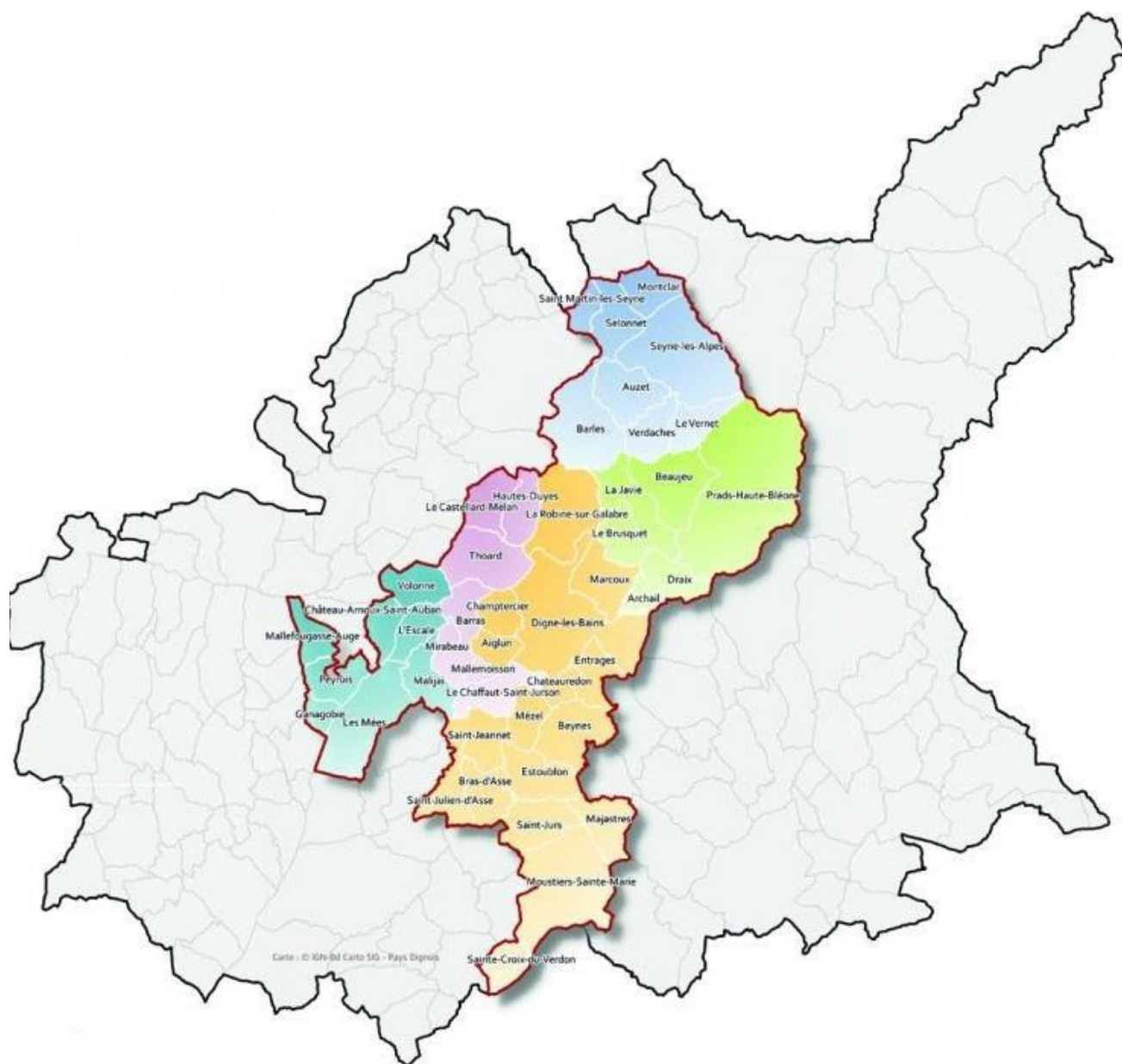


Figure 2 : Périmètre de PAA né de la fusion de 5 EPCI, source, PAA

Ce vaste territoire compte 46 communes pour 47 278 habitants (recensement 2014) pour une densité de 30 hab. /km². Les deux principaux pôles urbains sont constitués par les communes du carrefour Bléone-Durance qui rassemblent autour de Château-Arnoux-Saint-Auban 17 000 habitants et la ville préfecture Digne-les-Bains et ses communes satellites 19 000 habitants. Dix communes comptent plus de 1000 habitants. Sur l'ensemble du territoire le solde migratoire est relativement stable, comparable à celui du département

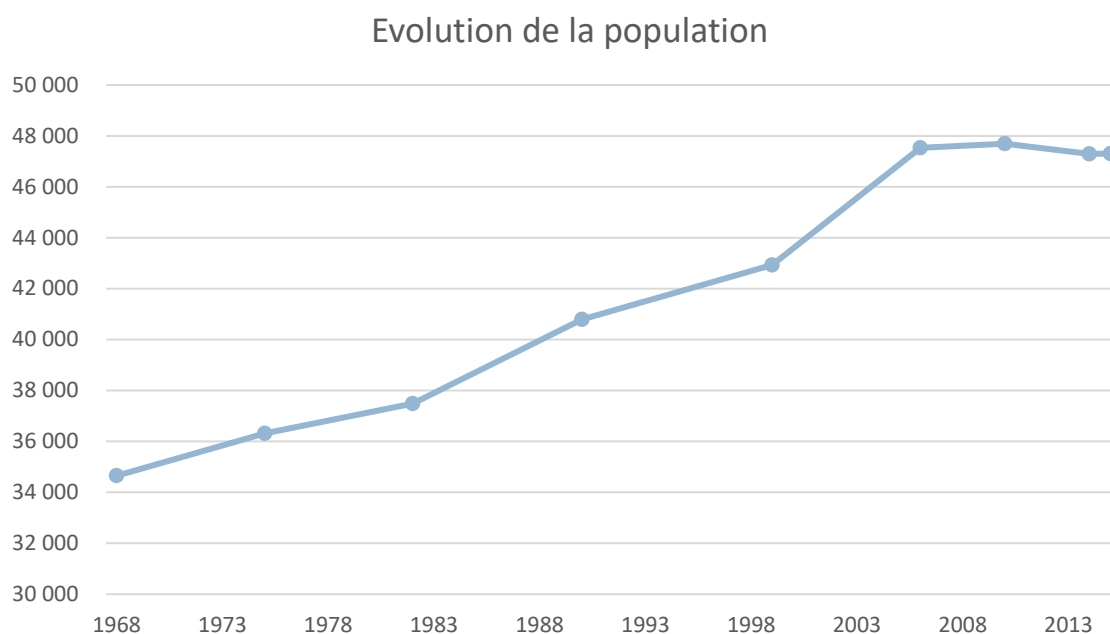


Figure 3 : Tendence démographique depuis 1968, source : INSEE _ population principale)

Entre 1975 et 2010, la population de l'actuelle de Provence Alpes Agglomération a progressé. Elle enregistre un léger infléchissement depuis 2010.

Le caractère rural et montagnard des deux tiers du territoire, sa géographie compartimentée par cinq vallées, sa vaste superficie et son habitat éclaté obligent une partie de ses habitants à parcourir parfois des distances importantes pour accéder aux bassins d'emplois concentrés sur le pôle urbain dignois et le carrefour Bléone-Durance. Ils sont donc soumis à une forte dépendance à l'utilisation de la voiture, ce qui les expose à une précarité énergétique, renforcée souvent par une domiciliation dans de l'habitat ancien (source : observatoire territorial PACA). La question des déplacements est donc au cœur des enjeux économiques en termes d'emploi, y compris sur l'axe Digne-carrefour Bléone Durance, mais aussi de tourisme.

Dans la ville-préfecture, Digne-les-Bains, la problématique de la revitalisation du centre ancien à travers la rénovation de l'habitat et le soutien au commerce de proximité reste majeure. Il en est de même pour la commune de Château-Arnoux Saint-Auban ainsi que celle des Mées.

Le tissu associatif très dynamique et plus généralement l'économie sociale et solidaire représentent une part non négligeable des emplois avec les services à la personne. **Le recul des emplois dans le tertiaire contribue à la perte d'environ 200 habitants par an depuis 5 ans.**

A l'échelle globale, l'activité économique est dominée par un tourisme saisonnier à trois niveaux :

- Dans la partie nord de l'agglomération, elle est marquée par une activité saisonnière essentiellement liée à la présence de trois stations de montagne ;

- Dans le bassin d'ignois et le carrefour Bléone-Durance, elle se focalise autour du patrimoine naturel, de la culture et des sports de pleine nature et du thermalisme en particulier sur Digne-les-Bains ;
- Au sud du territoire le site de renommée internationale des Gorges du Verdon et le Lac de Sainte-Croix constituent les principaux pôles d'attraction touristique.

Dans le carrefour Bléone-Durance, l'activité économique historique est articulée autour de l'usine chimique de Saint-Auban qui emploie aujourd'hui encore 350 personnes. Aujourd'hui, elle reste essentiellement dominée par un tissu de PME de l'artisanat et de l'agro-alimentaire, soutenue par une production agricole essentiellement liée à l'arboriculture. La diminution de l'activité agricole est à relativiser au regard de la qualité de ses productions (exemple l'huile d'olive de Les Mées). En zone de montagne, l'activité pastorale est encore très présente et participe fortement de l'identité et de la culture locale.

Les ressources naturelles et les potentialités de développement des énergies renouvelables sont abondantes (bois, eau, ensoleillement...) et offrent des perspectives de diversification et de développement économique prometteuses dans le cadre de la transition énergétique.

5 SITUATION ENERGETIQUE CLIMAT DU TERRITOIRE

5.1 BILAN ENERGETIQUE GLOBAL DE PROVENCE ALPES AGGLO

Pour l'année 2015, le bilan énergétique de Provence Alpes Agglomération (PAA dans la suite du texte) sur l'intégralité de son territoire et les 46 communes le composant correspond à la consommation en énergie finale de 95.5 ktep (kilo tonne équivalent pétrole), soit 1110 GWh. Ce territoire représente 0.8% des consommations régionales (Région PACA).

A noter que les consommations de gaz naturel et de fioul de la commune de Château Arnoux Saint Auban tombent sous le secret statistique. Ces consommations sont essentiellement imputées à l'usine d'ARKEMA implantée dans cette commune ce qui explique le classement de ces données.

Ces consommations ont un impact sur l'analyse à venir. Cependant, les caractéristiques industrielles du territoire étant très fortement concentrées sur cet unique acteur, il reste opportun d'analyser les données permettant de faire un focus sur des secteurs sur lesquels des leviers d'actions sont plus intéressants et surtout en partie du ressort de la collectivité.

Avec un ratio de 23.5 MWh/hab., le territoire de l'Agglomération est moins consommateur que le Département des Alpes de Haute Provence (26 MWh/hab.) et que la Région (27.6 MWh/hab.).

Les consommations d'énergie finale du territoire ont diminué de 8% depuis 2007. Cette baisse est moindre que celle constatée sur l'ensemble régional (15%).

Cependant, si la baisse constatée au niveau régional s'est principalement fait sentir entre 2007 et 2010 suite d'une stagnation depuis, le territoire présente plutôt une diminution linéaire.

Les consommations d'énergie se répartissent de cette manière :

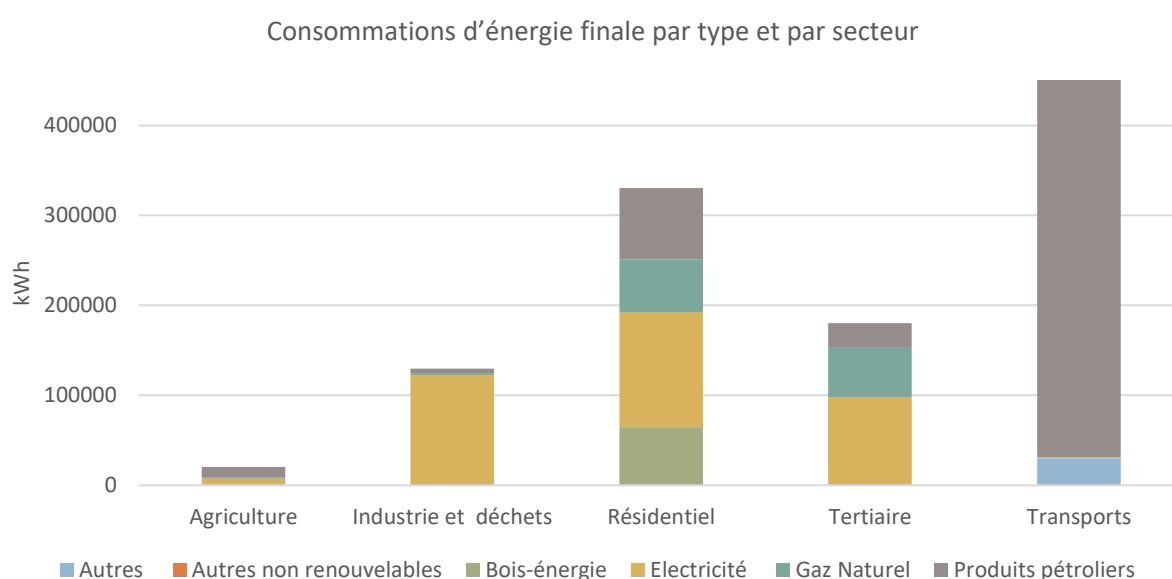


Figure 4 Consommation d'énergie finale par type d'énergie et par secteur, 2015, source AD3E, d'après la base de données CIGALE - Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air (ORECA) Provence-Alpes-Côte d'Azur / inventaire Air PACA

5.2 ESTIMATION DES EMISSIONS TERRITORIALES DE GES

En 2015, L'inventaire des émissions de GES sur le territoire de PAA correspond à **281 000 tCO₂e**. Ramené au nombre d'habitants, ce ratio est de **5.9 tCO₂e**. Si l'on compare les émissions par habitants du département et de la région, avec les émissions des habitants de la PAA, elles sont respectivement moindres de 20% (7.3tCO₂e/an/hab.) et 30% (8.5 tCO₂e/an/hab.). La figure suivante présente le profil carbone de PAA en fonction des postes d'activités.

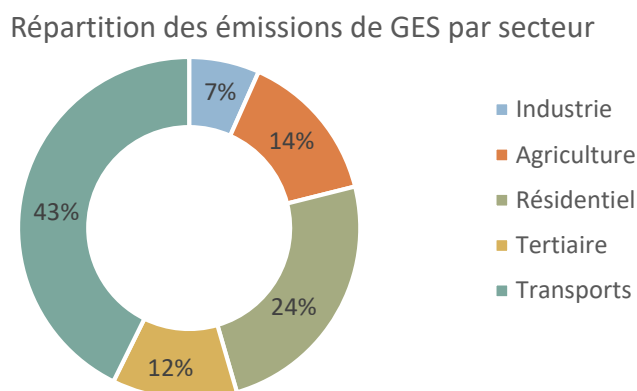


Figure 6 : Profil des émissions de PAA, 2015 source : AD3E, d'après les données CIGALE PACA

Le poste le plus important en termes d'émissions de GES est **le poste du transport** avec plus de 119 ktCO₂e émises en 2015. Ce poste d'émissions représente **43% des émissions** du territoire.

Le second poste est celui du **secteur résidentiel** et comprend aussi bien le chauffage des habitations (principal et en appoint) que les consommations des postes tels que la production d'eau chaude sanitaire, la cuisson, l'électricité spécifique ou encore la climatisation. Ce secteur résidentiel représente, avec plus 68 ktCO₂e près d'un quart des émissions du territoire (24%).

Les secteurs de l'agriculture et du tertiaire représentent respectivement 40 ktCO₂ et 33 ktCO₂e.

La carte suivante permet d'avoir une vision territoriale des émissions ramenées par habitant et par commune

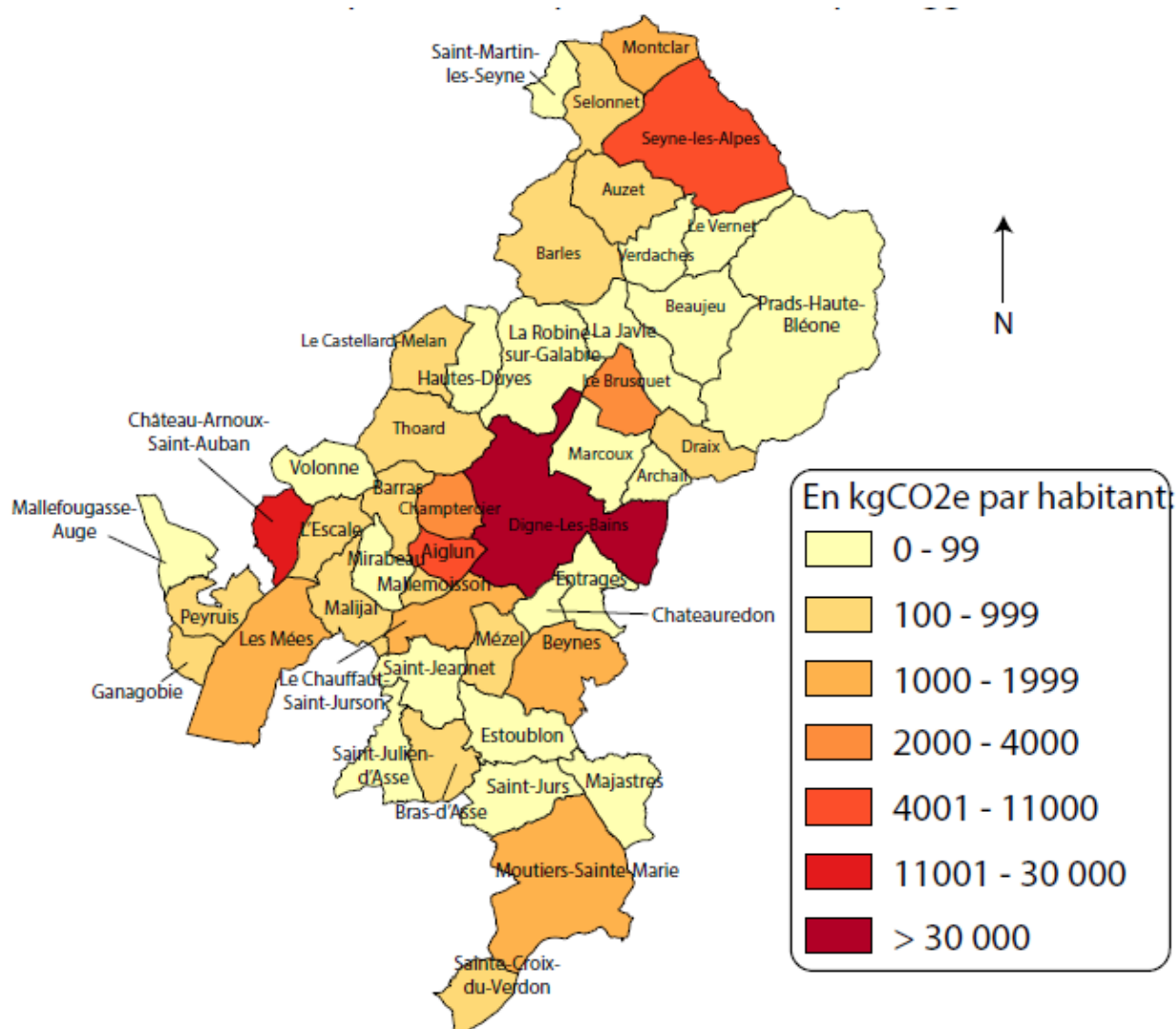


Figure 7 : Ratio kgCO₂e/km² pour les communes de PAA, 2015, source: Base de données CIGALE - Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air (ORECA) Provence-Alpes-Côte d'Azur / inventaire Air PACA'

Les émissions du territoire ont diminué de 9% depuis 2007. Cette baisse est moindre que celle constatée sur l'ensemble régional (15%).

Les émissions de gaz à effet de serre peuvent avoir deux origines :

- Les émissions correspondant à l'usage d'énergie fossile dans les consommations d'énergie
- Un ensemble d'activités non énergétiques émettrices notamment de méthane (CH₄) et dioxyde d'azote N₂O notamment liées aux activités agricoles et industrielles

L'étude de ces origines par secteur d'activité permet d'identifier la provenance de chacune :

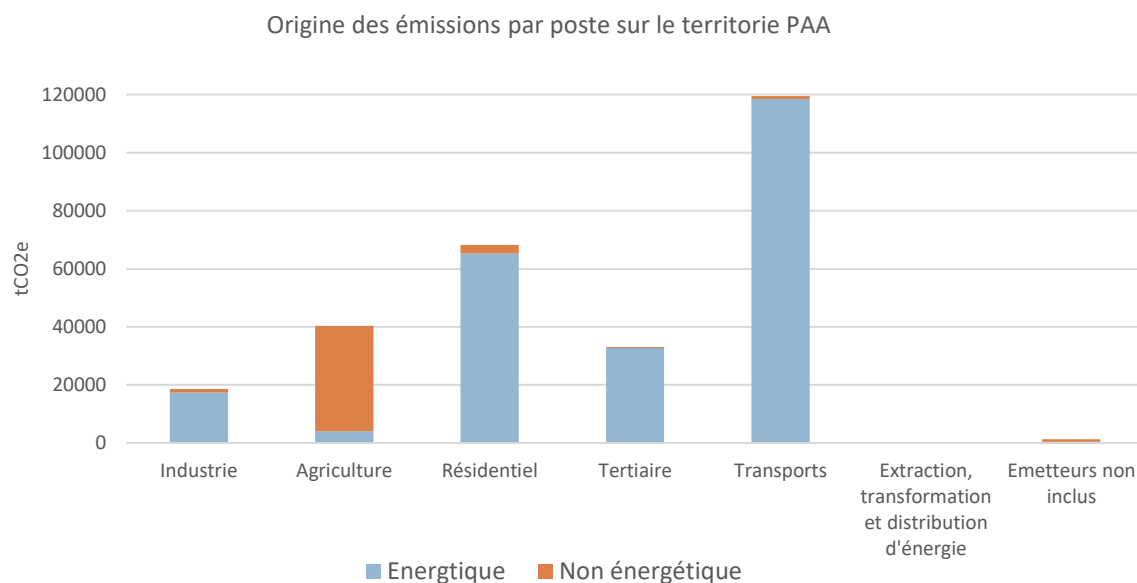


Figure 8 : Répartition des émissions énergétiques et non énergétiques par secteur, 2015 sources AD3E, d'après les données CIGALE PACA

Ainsi les émissions du territoire du PAA sont à 84% d'origine énergétique d'où l'importance d'étudier les deux critères (énergie et GES) en parallèle.

Les émissions non énergétiques sont essentiellement liées au secteur agricole et plus précisément aux pratiques d'élevages (fermentation entériques du bétail)

Les émissions sont réparties par type d'énergie :

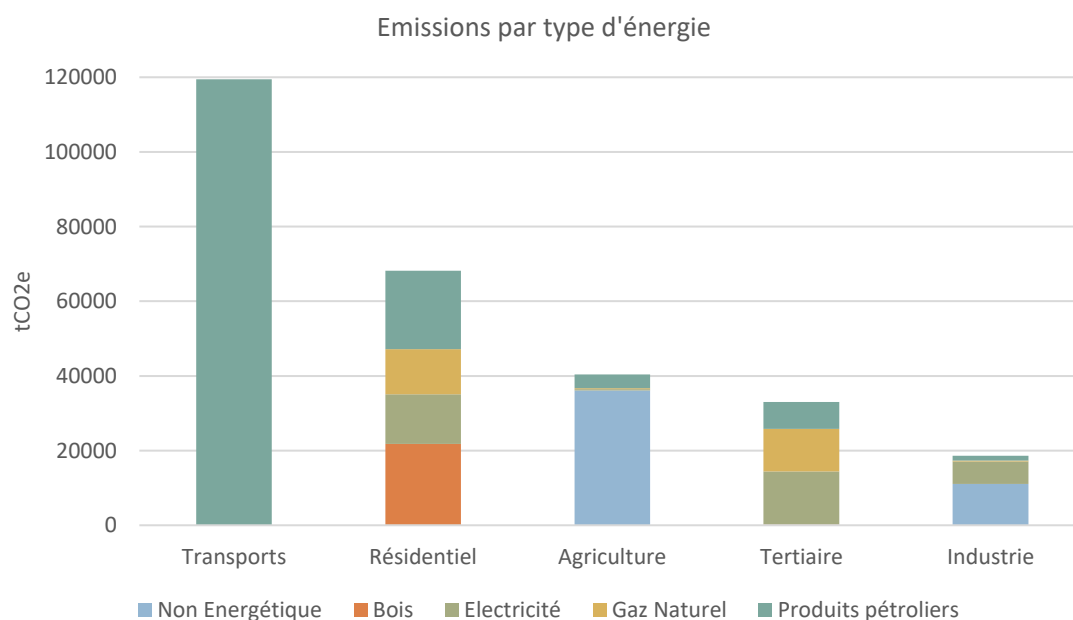


Figure 9 : Répartition des émissions par type d'énergie

Les produits pétroliers (carburants, fioul) sont à l'origine de 54% des émissions. Ils sont essentiellement utilisés pour le transport routier (77%).

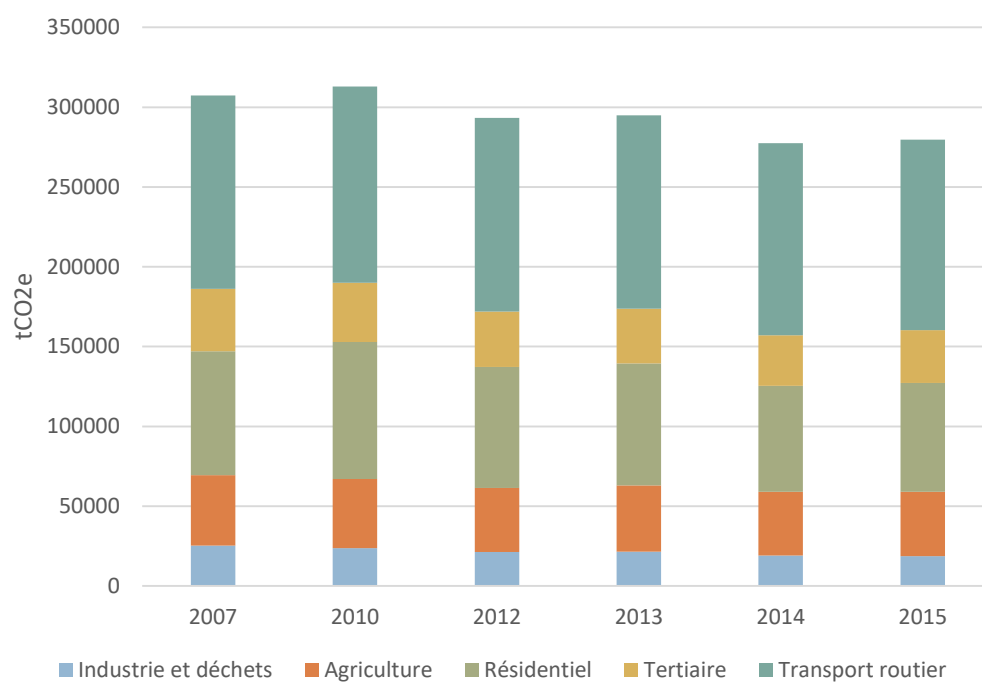


Figure 10 : Evolution des émissions GES par secteur entre 2007 e 2015, source : Inventaire Air PACA, traitement AD3E

Les émissions du territoire sont en baisse de 9% par rapport à 2007, elles sont cependant légèrement augmentées entre 2014 et 2015.

6 PRESENTATION SECTORIELLE

6.1 SECTEUR DU TRANSPORT

Les consommations énergétiques liées aux transports ont été estimées à 439 GWh en 2015. Le secteur du transport routier est le premier consommateur d'énergie et d'émissions (238 ktCO₂e)

La prépondérance de ce poste est liée à la ruralité du territoire qui entraîne la nécessité de réaliser souvent des distances importantes entre le domicile et les zones d'activités et de services. Cette particularité est présente sur l'ensemble du département des Alpes de Haute Provence.

6.1.1 *Les infrastructures de transports*

Le réseau routier du territoire est peu dense en raison notamment du relief du territoire. Il est structuré autour des principaux bassins d'emplois (Digne Les Bains et Château Arnoux Saint Auban).

A noter également la présence de l'autoroute qui traverse trois communes au Sud-Ouest du territoire (Ganagobie Château Arnoux Saint Auban, Volonne). Cette porte d'entrée du territoire est importante pour le lien avec les autres bassins d'emplois (Manosque, CEA Cadarache) ainsi que pour l'afflux touristique.

La RN 85 relie Château Arnoux Saint Auban à Digne les Bains. C'est la route la plus fréquentée du territoire. L'étude de territoire menée en novembre 2017 a étudié le trafic de cet axe routier. Le trafic est plus important la semaine que le weekend. Il se caractérise par des flux plus marqués le matin et le soir ce qui caractérise les flux pendulaire (déplacements domicile travail).

Le transit représente seulement 13 % du trafic de la RN 85 (57% interne / 30% échanges).

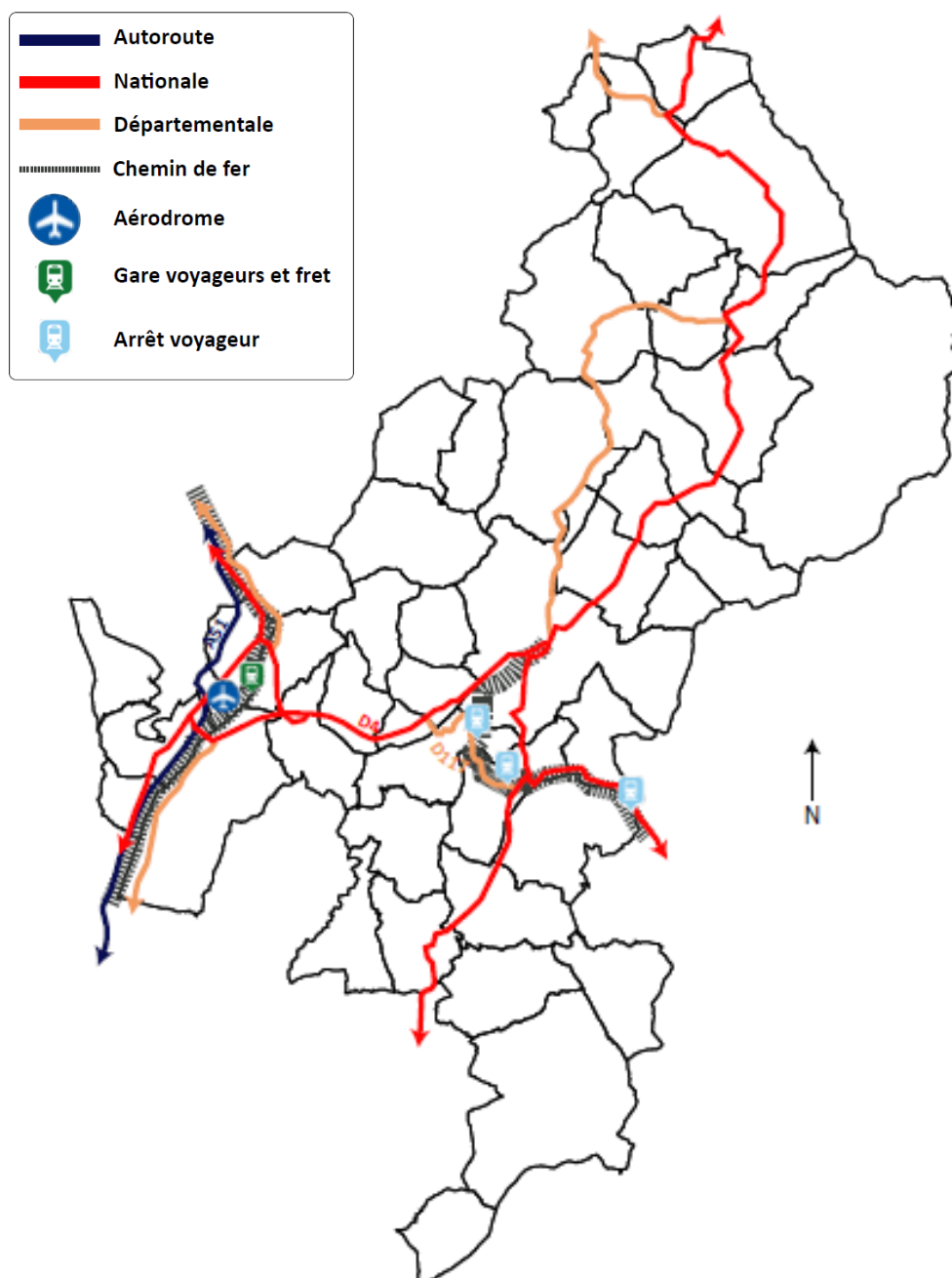


Figure 11 infrastructures de transports présentes sur le territoire PAA, source ; AD3E d'après Géoportail

Le territoire dispose également d'une gare ferroviaire à Château Arnoux desservie par les TER au départ de Marseille-et vers Sisteron, Briançon ou Gap.

Il existe également la ligne de tourisme Digne- Nice opérée par les chemins de fer de Provence. 7 haltes sont comptabilisées sur le territoire.

Enfin, l'aérodrome de Château Arnoux est dédié à l'aviation de loisirs et à l'aéromodélisme. Le Centre National de Vol à Voile y est implanté (Vol en planeurs).

6.1.2 La mobilité des personnes

La voiture s'est imposée comme le moyen de déplacement incontournable, et cela même au sein de la ville-centre et pour effectuer des trajets de moins de 2 km.

En moyenne, chaque jour, les habitants de PAA réalisent près de 4 déplacements et parcourent 22.5 km, soit au total environ 945 000 km/jour.². Ces déplacements sont motivés par différents besoins :

- Domicile_ Travail (25%)
- Loisirs-visites (25%)
- Achats (21%)
-

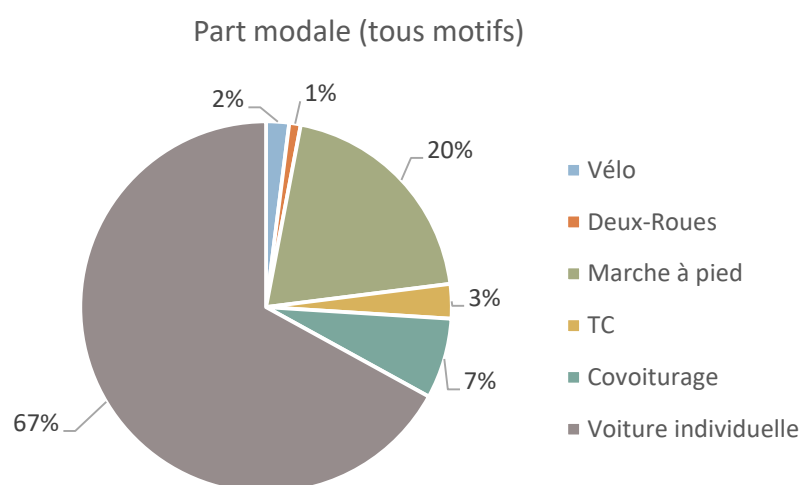


Figure 12 : Répartition de la part modale tous motifs de déplacement confondus, source : Etude de territoire, PAA, 2017

Les déplacements sur le territoire de PAA sont fortement impactés par l'usage de la voiture avec 67% des déplacements.

L'usage de la marche à pied (à près de 20%) est cependant à souligner. Deux facteurs peuvent expliquer ce résultat :

- Le taux de motorisation des ménages est de 85% (87.3% au niveau du département). Il est relativement faible pour un territoire rural. A noter qu'il existe une grande disparité entre les communes (Digne-les-Bains : 24% non motorisés ; Château-Arnoux : 14% ; Seyne : 12% ; L'Escale : 5% ; Aiglun : 2%). Au-delà du levier « positif » pour limiter l'impact sur la consommation, ce chiffre soulève la problématique des personnes isolées voire peut être en précarité énergétique
- La part d'actifs travaillant sur leur lieu de résidence est de 50% (contre 46.5% sur le département). Ceci induit nécessairement des distances domicile travail réduite. Là aussi, les disparités sur le territoire sont importantes. A noter que cet élément constitue un levier non négligeable pour le développement de mode de transports doux au quotidien

² Etude de territoire, PAA, nov.2017

Déplacements domicile travail

PROFIL CLIMAT AIR ENERGIE | PROVENCE ALPES AGGLO | MAI 2019

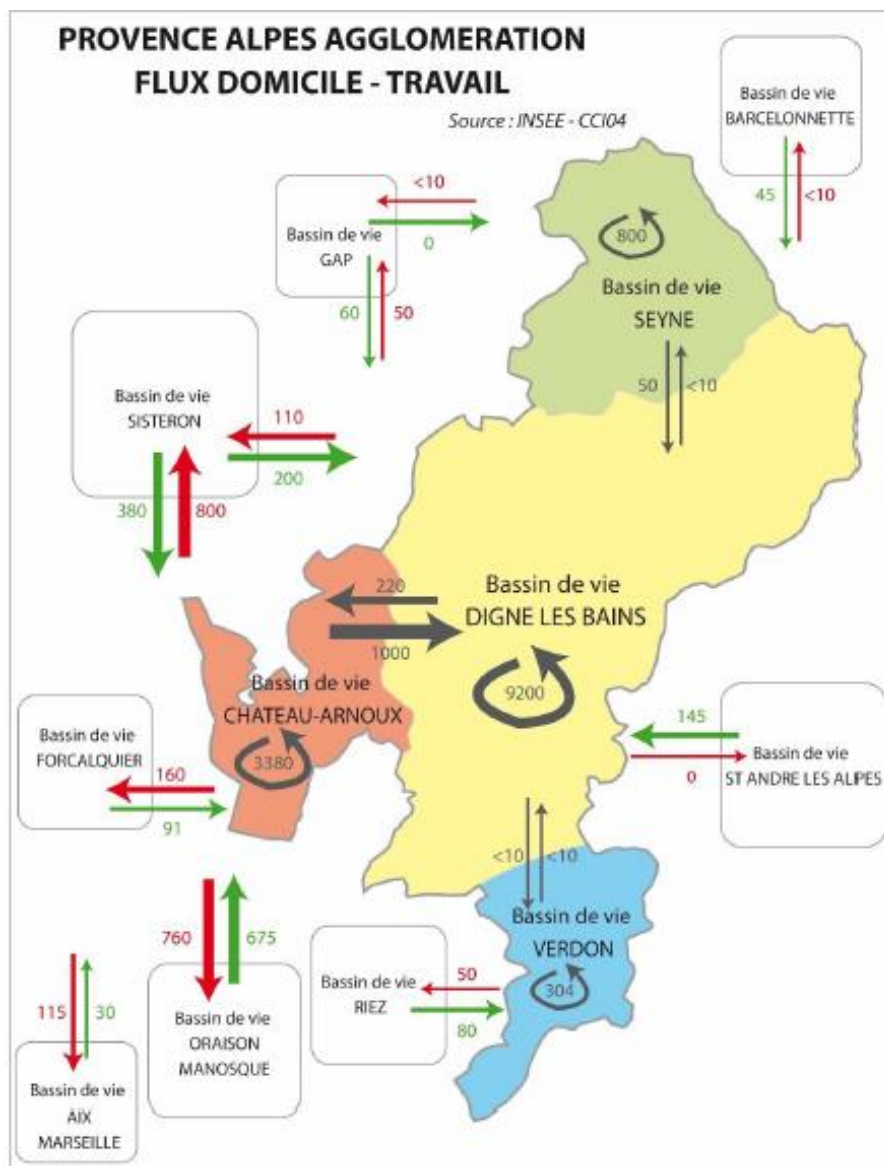


Figure 14 : Flux domicile travail entrants, sortants et internes du territoire de PAA, source : Etude de territoire, PAA, nov. 2017

En moyenne, un actif habite à 11 km de son lieu de travail (22km aller-retour), à noter une forte disparité en fonction du type de déplacement (moyenne aller : 6,5 km pour les flux internes au territoire PAA, 30 km pour les flux sortants et 35 km pour les flux entrants).

Les flux internes représentent 83% des déplacements domicile-travail mais ne représentent seulement la moitié des kms effectués. Au contraire, les flux sortants moins nombreux (10%) engendrent 27% des kilomètres effectués.

Une étude sur les déplacements domicile-travail des salariés de 8 administrations situées à Digne-les-Bains a été menée en 2016 (800 répondants). Elle fait ressortir notamment que la pratique de vélo est marginale au-delà de 5km mais aussi que le covoiturage est principalement envisagé sur des distances longues (> 20km).

La sensibilisation et l'information accrue des actifs sur ces modes de transports restent donc primordiales.

Mobilités douces

Si la promotion du vélo est plus tournée vers le cyclotourisme. De nombreux itinéraires pour tous publics et tout niveau maillent le département et au-delà.

A noter également l'implantation de professionnels proposant la pratique du Vélo à assistance électrique.

Un projet de la voie verte /piste cyclable entre Digne et Saint Auban (sur le tracé de l'ancienne ligne ferroviaire) en cours

Electromobilités

Le déploiement à l'échelle départementale de 61 bornes de recharge pour véhicules électrique est programmé par le SDE04. Actuellement 12 bornes de recharges électriques sont implantées sur PAA et 5 sont en cours d'installations /ou planifiées.

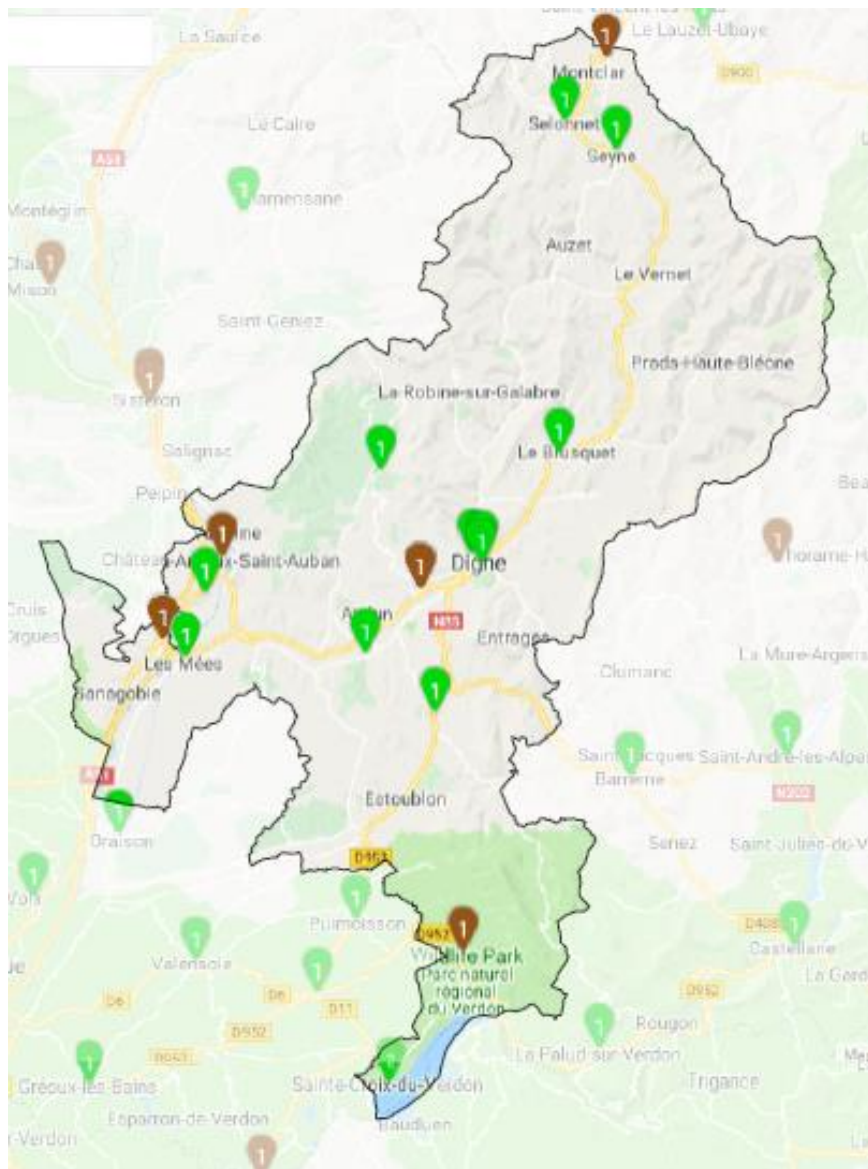


Figure 16 : Implantation des bornes installées et prévue, source SDE 04

6.1.3 Le transport de marchandises :

D'après l'étude du trafic de la RN 85³ les poids-lourds représentent 4.5% du trafic et les Véhicules Utilitaires entre 10 et 15%.

La gare de Saint-Auban est également une importante gare de marchandises, traitant des produits chimiques dangereux livrés à ou expédiés par l'usine.

6.1.4 Enjeux et potentiels de réduction

Sur la base de ces constats, une analyse des atouts et des faiblesses du territoire permet de mettre en exergue certains signaux forts mais également faibles nécessaires à la définition des enjeux prioritaires du territoire qui seront hiérarchisés par les élus en phase stratégique :

Atouts/ Opportunités	Faiblesse/ Menace
+ Un part important d'actifs travaillant sur leur lieu de travail (faible distance à couvrir qui rend pertinent les alternatives à la voiture) + Un projet de la voie verte /piste cyclable entre Digne et Saint Auban (sur le tracé de l'ancienne ligne ferroviaire) en cours + Un travail engagé pour l'harmonisation de la tarification des transports en commun (TC) + Optimisation des lignes (rédaction nouveau marché en 2019) + 12 bornes de recharges électriques implantées et 5 planifiées sur l'ensemble du territoire + Des outils favorisant le déploiement des circuits courts : Maison de Pays, abattoirs communautaire	- Une partie du territoire enclavée qui rend difficile les alternatives à la voiture individuelle - Plus de la moitié des distances domicile travail sont liées à des déplacements hors du territoire (attraction d'autres bassins d'emplois (Manosque voire Centre Cadarache) - Pas de développement des TC et des lignes ferroviaires (AOT) envisageable - Des infrastructures à améliorer/ à créer mais surtout à sécuriser
ENJEUX	
➔ Déploiement d'outils et d'infrastructures pour une mobilité partagée (covoiturage, ACHOUM) ➔ Valorisation l'offre de transports existants ➔ Développement et promotion des infrastructures de déplacements alternatifs (Vélo, marche) ➔ Mobilisation des entreprises locales sur les problématiques de mobilité ➔ Réduction des besoins de déplacements (numérisation, espaces de travail partagé) ➔ Déploiement de l'électromobilité (voire d'autres sources GnV, hydrogène) ➔ Structuration de filières en circuits courts	

³ Etude de territoire menée par PAA, novembre 2017

6.2 SECTEUR RESIDENTIEL

En 2015, le secteur résidentiel a consommé 330 GWh (30% du territoire) et émis 68 ktCO₂e (24% du territoire). Il est second poste consommateur et émetteur du territoire.

Consommation d'énergie dans le résidentiel

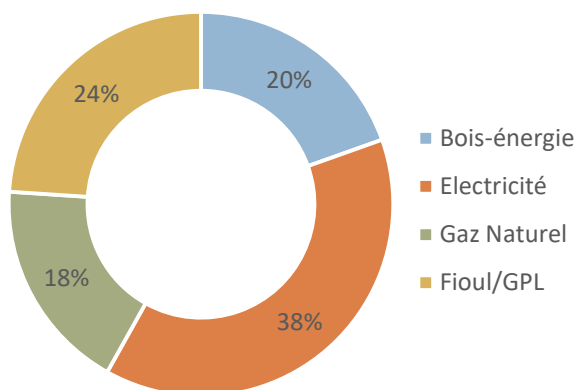


Figure 17 : Répartition des consommations énergétiques du secteur résidentiel par type d'énergie, source Inventaire ATMO PACA

Dans le résidentiel, l'électricité représente 38% des consommations d'énergies. Outre les usages spécifiques (éclairage, eau chaude sanitaire, ventilation, ...) une part de l'électricité doit servir au chauffage des logements ce qui est une spécificité française.

Viennent ensuite les produits pétroliers (fioul et propane) pour 24%, le bois énergie pour 20%, et le gaz naturel pour 18 %des consommations.

Emissions GES dans le résidentiel

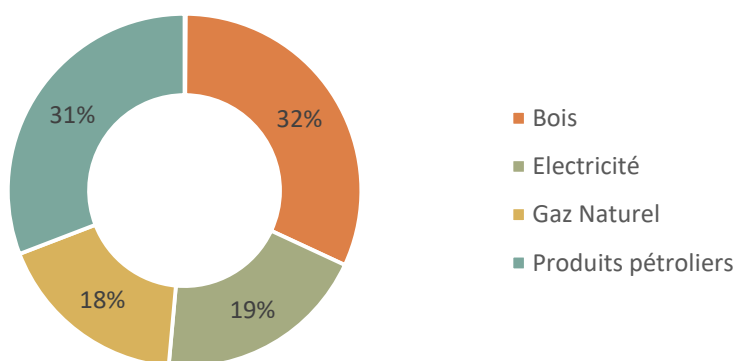


Figure 18 : Répartition des émissions du secteur résidentiel par type d'énergie, source inventaire ATMO PACA

Concernant les émissions des principaux polluants atmosphériques, le graphique ci-après vous présente la répartition des émissions 2015 du secteur résidentiel :

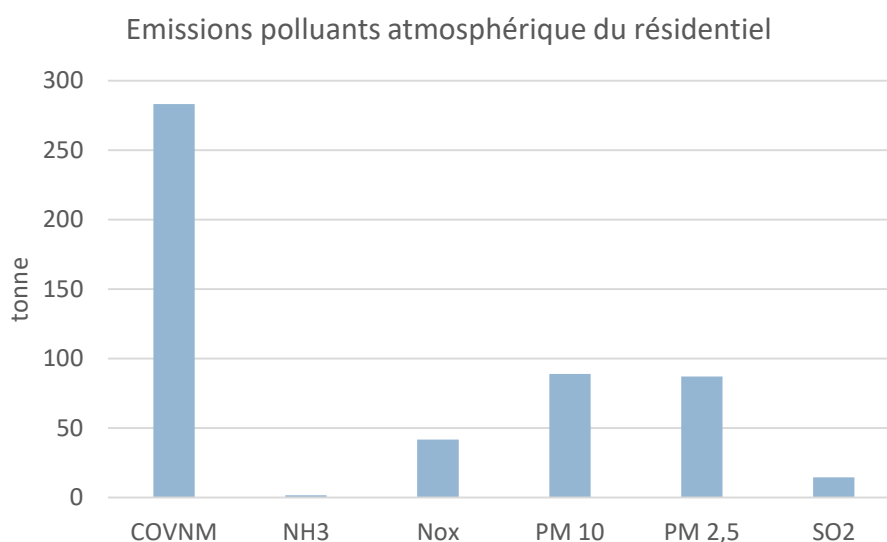


Figure 19 : Emissions de 6 polluants atmosphériques dans le secteur résidentiel, source Inventaire ATMO PACA

Les principales émissions de polluant du secteur résidentiel sont celles de composés organiques volatils (COV) et les particules fines (PM10/ PM2.5) liées à la combustion d'énergie fossile pour les besoins de chauffage et Eau Chaude Sanitaire (ECS) ainsi que l'utilisation de solvant dans les activités domestiques. A noter que la combustion de bois en condition de faible rendement est relativement émettrice de particules.

6.2.1 Caractéristiques du logement de PAA

Le parc de logement de PAA se compose 31 876 logements (Insee RP 2015) de la manière suivante :

- 22 355 résidences principales (11%)
- 6 335 logements occasionnels ou résidences secondaires (19.9 %)
- 3187 logements vacants (10%)

Il s'agit majoritairement de maisons (60%) essentiellement construites entre 1950 et 1990 (54%) et présentant des superficies importants (40% des maisons de plus de 5 pièces).

Ces trois critères induisent nécessairement un parc énergivore. Il faut ici rappeler que la 1^{ère} réglementation thermique imposant des niveaux de consommations n'est entrée en vigueur qu'en 1975

Les logements collectifs, quant à eux, sont plus fortement concentrés sur les zones les plus habitées du territoire d'étude (Digne) et les zones de montagne autour des zones d'activités sportives hivernales (Saint-Jean Montclar, Le Grand Puy à Seyne et Chabanon à Selonnet).

L'ensemble de parc est relativement ancien puisque 77% a plus de 30 ans. Ce parc vieillissant pose donc également des questions en termes d'entretien, de viabilité, de salubrité, d'adaptation de mode de vie actuel et d'attractivité.

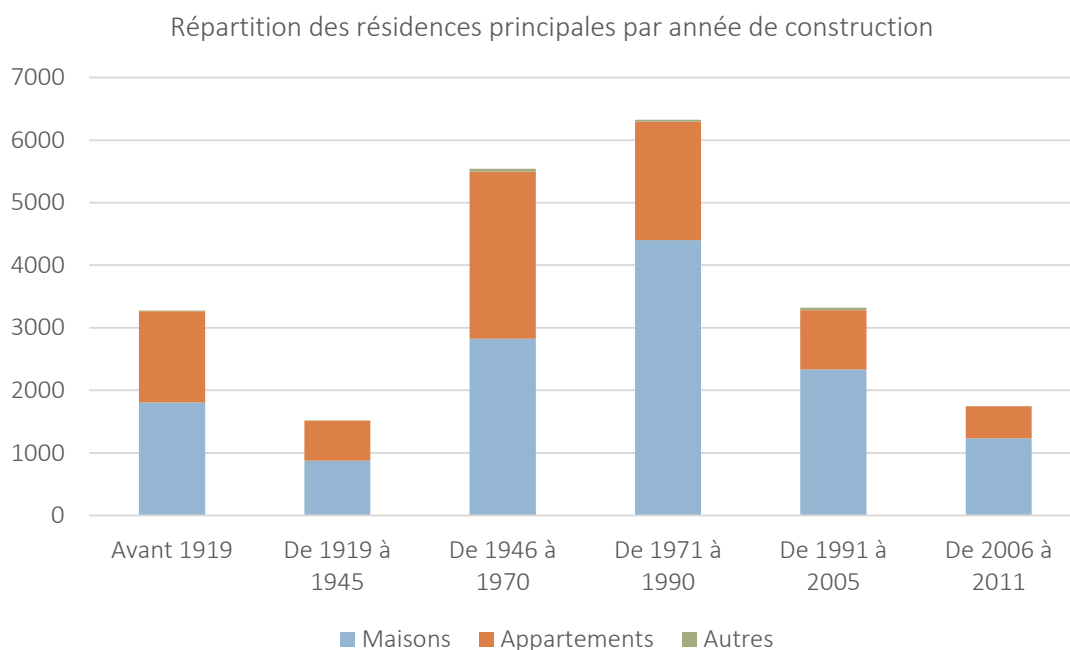


Figure 20 : Répartition des résidences principales par année de construction, Source INSEE RP2014

Le taux de résidences secondaires sur PAA est de 20% contre 31.6% sur l'ensemble du département. Cette catégorie de logement présente cependant un enjeu non négligeable pour le territoire. Essentiellement concentrés sur les zones de montagne, autour des zones d'activités sportives hivernales (ce type de logement est majoritairement ancien et très énergivore car connaissant une utilisation importante en période estivale

Il constitue ainsi un gisement d'économie d'énergie non négligeable.

6.2.2 Zoom sur les résidences principales

Cette catégorie de logement est généralement la cible première en termes de gisement d'économie d'énergie par la mobilisation de ces occupants.

La figure ci-dessous présente le type d'occupation des résidences principales de PAA :

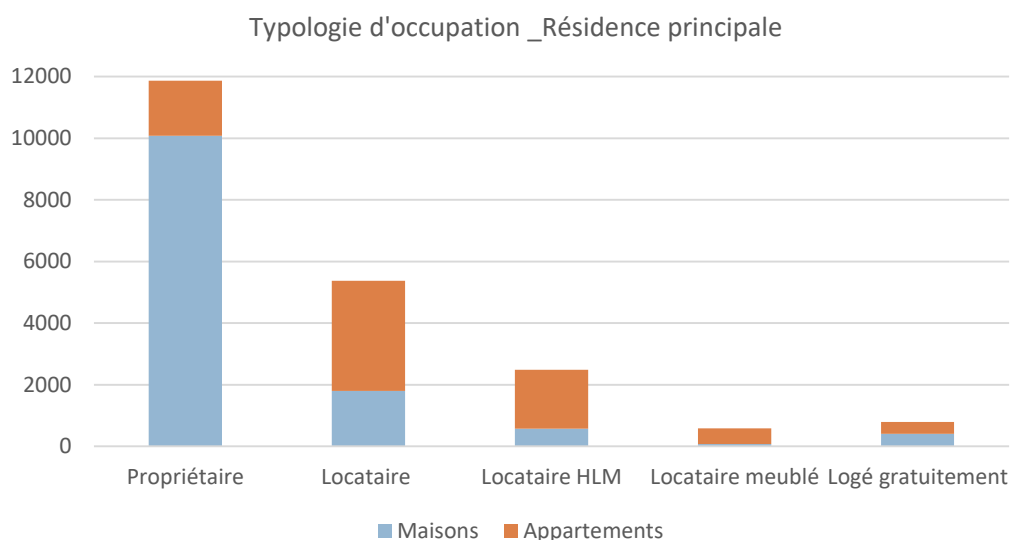


Figure 21 Occupation des résidences principales, source INSEE RP2014

Les résidences principales sont principalement occupées par leur propriétaire. Ce constat est intéressant par le levier d'actions qu'il représente dans la démarche PCAET. Il est plus facile d'informer et de sensibiliser sur ce qui touche directement au confort et au budget personnel.

Dès 2013, l'ex Pays Dignois s'est engagé dans l'opération expérimentale « Rénover plus », puis en 2015 il a été lauréat d'un appel à projet de l'ADEME et de la Région portant sur la création de plateformes territoriales de rénovation énergétique de l'habitat. En 2017, PAA a repris le pilotage de l'étude de préfiguration devant déterminer les conditions de création et de fonctionnement de la plateforme visant notamment à massifier le marché de la rénovation thermique énergétique auprès des particuliers.

Dans ce cadre, les professionnels du bâtiment ont été sensibilisés aux enjeux de la rénovation. Il apparaît qu'une grande proportion des propriétaires occupants possède une maison individuelle. Le parc collectif est essentiellement mis en location.

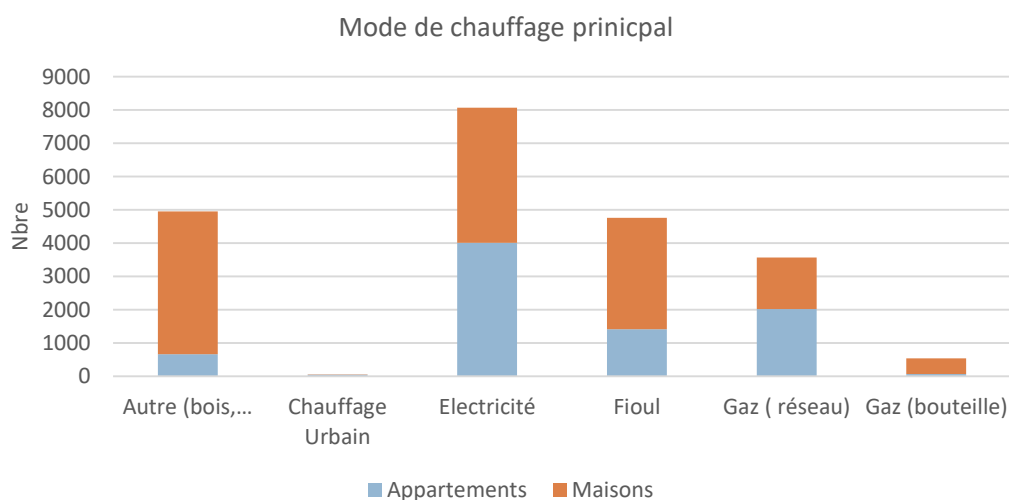


Figure 22 : Type de chauffage principal dans les résidences principales de PAA, source INSEE RP 2014

Le chauffage électrique est privilégié par les habitants du territoire avec 37% des logements, suivi du chauffage bois (23%) et du fioul (22%) des résidences principales.

Le fioul est une source d'énergie encore très prisée des milieux ruraux (énergie parmi les moins chères) mais constitue un réel enjeu en termes de réduction des émissions de GES. La loi de Transition énergétique cible d'ailleurs spécifiquement ce type d'énergie fossile pour encourager les propriétaires à remplacer les équipements les plus vieux par des sources moins carbonées.

A contrario, l'usage du bois est également très présent sur le territoire. Cette énergie renouvelable est principalement utilisée en maison individuelle (31% contre 8% en collectif). Si elle est considérée comme renouvelable, elle peut cependant être source de pollution de l'air en raison de sa combustion incomplète (COVNM) et de la libération de particules dans les foyers ouverts.

L'un des grands enjeux de ce secteur est la vulnérabilité de la population, face à un coût croissant de l'énergie, et donc la montée en puissance de la précarité énergétique.

6.2.3 Constructions neuves

L'évolution des constructions doit suivre l'augmentation de population du territoire. D'après la base SITADEL, entre 2008 et 2016, ce sont 210 logements en moyenne qui sont construits chaque année soit un taux de progression du parc de l'ordre de 0.6%.

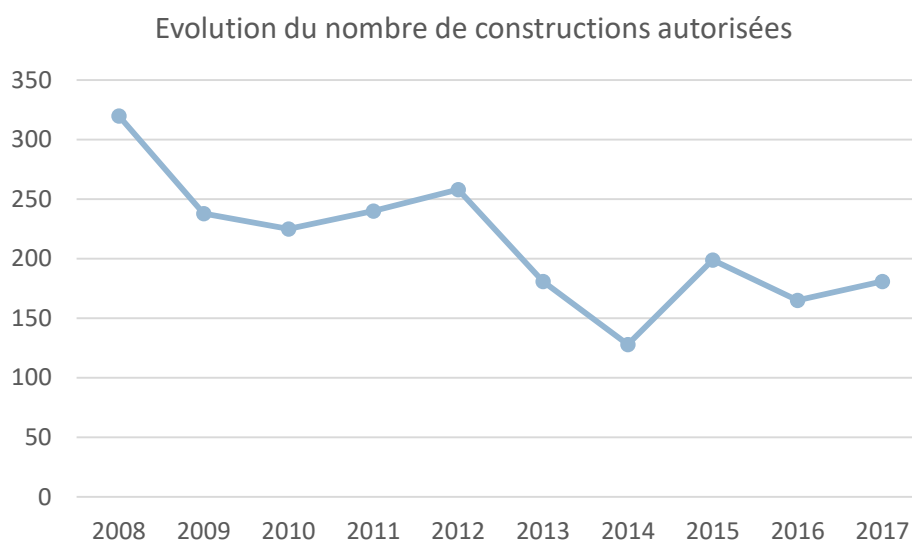


Figure 23 : Evolution du nombre de logements autorisés sur PAA entre 2008 et 2017, source SITADEL 2

Une baisse du nombre de logements construits par an est observée ces dix dernières années ce qui ne correspond pas à la croissance démographique du territoire.

Cette augmentation du parc doit s'accompagner d'une rénovation des logements anciens aux normes actuelles. La RT 20012 impose des performances en deca de 50kwh/m² /an.

Enfin, le secteur de construction peut être ciblé pour le déploiement de l'utilisation de matériaux biosourcés. A noter qu'il existe une filière Bois des Alpes que la charte forestière cherche notamment à promouvoir.

6.2.4 Enjeux et potentiels de réduction

Sur la base de ces constats, une analyse des atouts et des faiblesses du territoire permet de mettre en exergue certains signaux forts mais également faibles nécessaires à la définition des enjeux prioritaires du territoire qui seront hiérarchisés par les élus en phase stratégique :

Atouts/ Opportunités	Faiblesse/ Menace
+ Une plateforme de rénovation à restructurer à l'échelle de PAA + Une culture du chauffage bois + Haut potentiel sur le développement du PV en toiture et en auto consommation + Filière Bois des Alpes à valoriser et à dynamiser	- Un parc ancien à rénover - Vulnérabilité des personnes occupant les logements : retraités et ménages en précarité énergétique - Une partie du parc en locatif (notamment Digne les Bains et les stations hivernales) - Utilisation du fioul qui pèse dans les émissions GES - Des équipements anciens au bois qui impactent la qualité de l'air
ENJEUX	
➔ Information/ sensibilisation des propriétaires, bailleurs et bailleurs sociaux ➔ Rénovation du parc de logements anciens en ciblant les propriétaires occupants ➔ Substitution des équipements fioul ➔ Sensibilisation à la qualité de l'air intérieur comme extérieur (foyer ouvert) ➔ Lutte contre la précarité énergétique	

1.1 LES ACTIVITES ECONOMIQUES

Le territoire de PAA compte 5173 établissements actifs au 31/12/2015 répartis sur les secteurs d'activités suivant :

Répartition des établissements par secteur

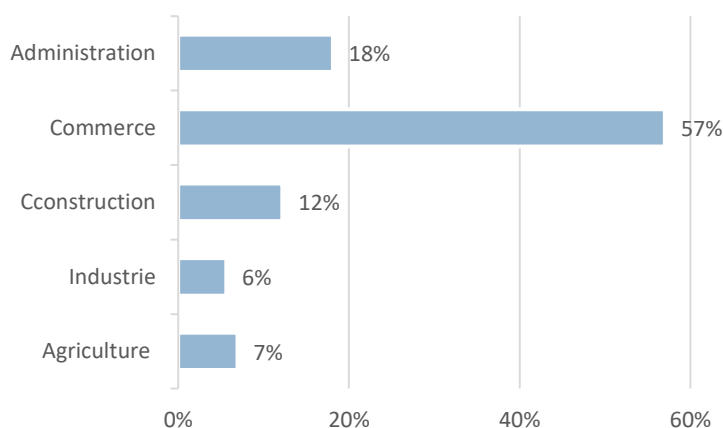


Figure 24 : Répartition du nombre d'établissement actifs par secteur d'activité ; INSEE 2015

La majorité des établissements sont dédiés à des activités autour du service de biens ou de personnes. 71.3% de ces établissements n'emploient pas de salariés.

Le territoire de PAA compte 17 454 emplois sur le territoire.

Répartition des emplois par secteur

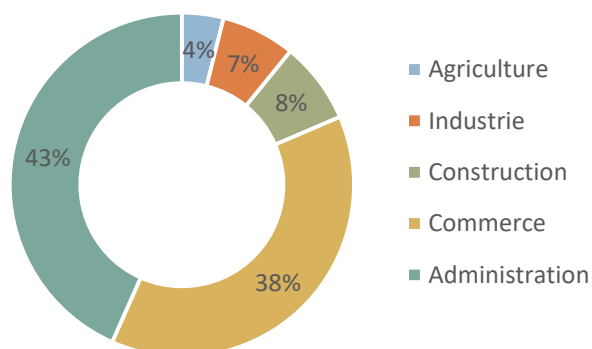


Figure 25 : Répartition des emplois par secteur d'activité, source INSEE 2015

Plus de la moitié de ces emplois sont localisés sur la commune de Digne-les-Bains. Il est important de souligner également la part importante d'établissements de l'administration publique. Sur les 15 établissements de plus de 100 salariés, 10 sont des administrations publiques.

Les activités industrielles sont principalement basées à Saint-Auban avec la présence de l'entreprise ARKEMA et KEM ONE.

1.1.1 Le secteur tertiaire

Le tertiaire représente 4516 établissements et 89% des emplois sur le territoire ce qui en fait le 1^{er} secteur économique.

En 2015, le secteur tertiaire a consommé 180 GWh (18% du territoire) et émis 33 ktCO₂e (12% du territoire).

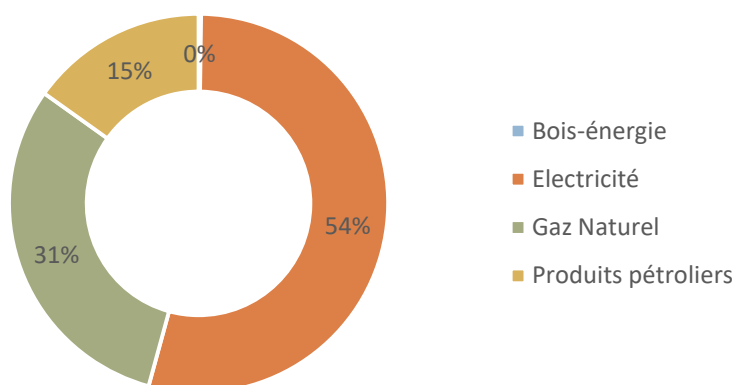


Figure 26 : Répartition des consommations d'énergie dans le secteur tertiaire, source Inventaire ATMO PACA

La majorité des consommations sont électriques (54%) et essentiellement consacrées au chauffage mais aussi à l'alimentation des équipements et l'éclairage intérieur et extérieur.

Digne-les-Bains concentre 64% des consommations d'énergie du secteur (contre 11% pour la commune de Château Arnoux Saint Auban).

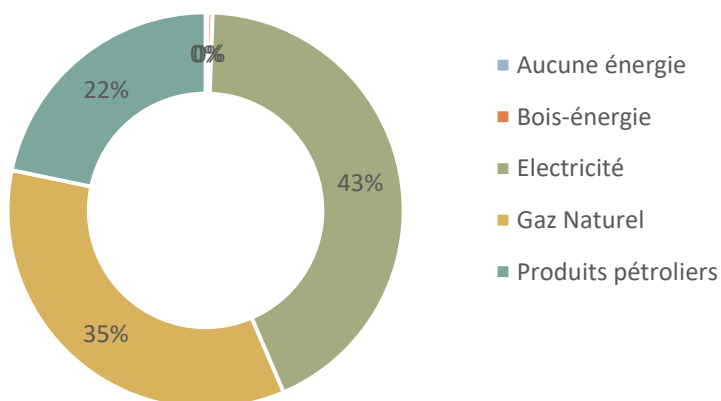


Figure 27 : Répartition des émissions du secteur tertiaire par type d'énergie, source ; Inventaire Air PACA

Répartition des établissements du tertiaire par activité

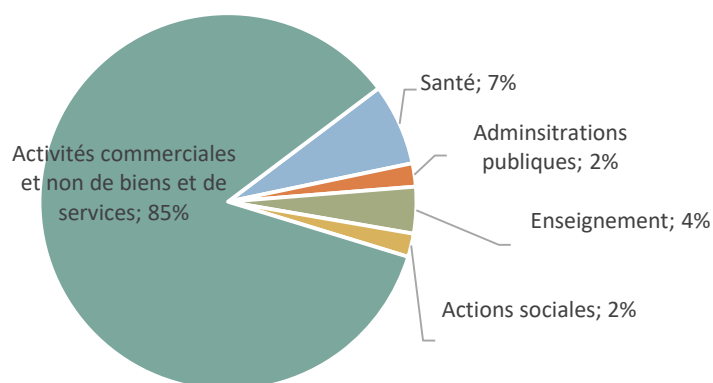


Figure 28 : Répartition des établissements du tertiaire par activité, données SIRENE, projet territoire nov.2017

Les établissements qui présentent des marges de manœuvre les plus importantes en matière d'économies d'énergie sont les établissements de santé, d'enseignement, de sports et loisirs. L'ensemble des établissements publics (administration, enseignement, santé, ...) est également à prendre en compte dans cette catégorie.

L'activité touristique de PAA⁴ constitue une activité économique majeure.

Elle est très variée :

- Thermalisme à Digne-les-Bains
- Activités nautiques sur le lac de saint Croix
- Tourisme de pleine nature : randonnée, trial, VTT, escalade, sports d'eaux vives,...
- Sports d'hiver avec 3 stations sur le territoire (Montclar, Chabanon (Selonnet) et le Grand Puy (Seyne))
- Tourisme culturel et patrimonial

Le territoire de l'agglomération compte près de 15 000 lits marchands et 6000 résidences secondaires.

Les établissements (hôtels et résidences de tourisme), essentiellement axés sur l'hôtellerie de plein air, se concentrent sur 4 pôles : Digne-les-Bains, la Vallée de la Durance, la Vallée de la Blanche et Moustiers-Sainte-Marie.

La zone du Verdon compte la majeure partie des nuitées touristiques (559 00 nuits sur les communes de Sainte-Croix-du-Verdon, Moustiers-Sainte-Marie et Saint Jurs contre 448 200 sur le bassin dignois)

Les activités touristiques disposent de très nombreux leviers d'actions en termes d'énergie climat :

- Performance énergétique des hébergements proposés
- Promotion d'une mobilité moins impactant
- Sensibilisation des touristes à la réduction des déchets et à la préservation de la ressource en eau

⁴ Stratégie de développement touristique PAA

Les chambres consulaires mettent en place des dispositifs pour accompagner les entreprises dans leur démarches RSE et environnementales :

- Ecolabels pour les activités de tourisme
- Dispositif MEE de la CCIT 04 Diagnostic de performance énergétique
- Gestion des déchets

6.2.5 L'agriculture

Avec 20 GWh, le secteur agricole contribue de façon limitée aux consommations d'énergie du territoire (2 %).

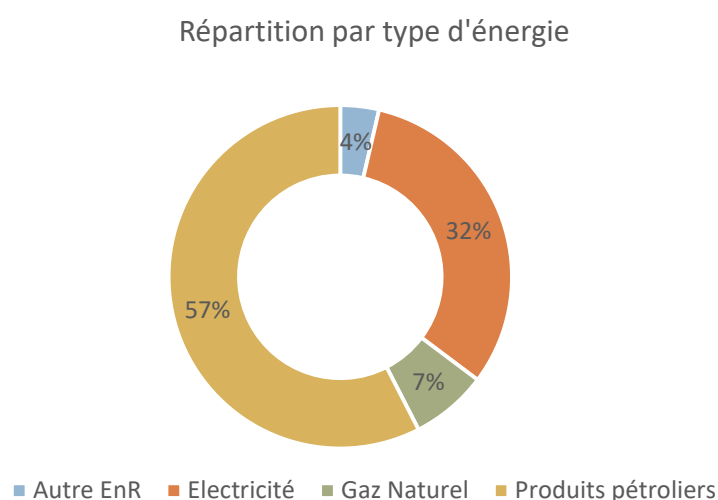


Figure 29 : Répartition des consommations d'énergie dans le secteur agricole, source Inventaire Air PACA

Les sources d'énergie de ce secteur sont essentiellement les produits pétroliers. L'électricité y représente environ 32%. Le gaz naturel et la biomasse sont peu mobilisés.

Deux postes de consommation principaux caractérisent l'activité agricole :

- les engins agricoles (tracteurs, moissonneuses, motoculteurs) utilisant notamment du gasoil,
- le chauffage des bâtiments (principalement au gaz et à l'électricité)

Les activités agricoles sont sources de trois gaz à effet de serre :

- Le Méthane ;
- Le Protoxyde d'azote ;
- Le Dioxyde de carbone.

Le protoxyde d'azote est relâché principalement par les sols lorsque l'azote se trouve en excès par rapport aux besoins de la plante. La sur-fertilisation azotée conduit souvent à accumuler des substances azotées dans les sols et donc à générer des émissions de protoxyde d'azote. Elle est aussi générée par les déjections animales.

Le méthane est essentiellement produit par la rumination des animaux, notamment les vaches, et de la fermentation des déjections animales.

Enfin, le dioxyde de carbone est un gaz dont les émissions sont essentiellement liées à la combustion d'énergies fossiles utilisée pour alimenter les machines agricoles, les tracteurs, les bâtiments et les serres.

Répartition des émissions GES

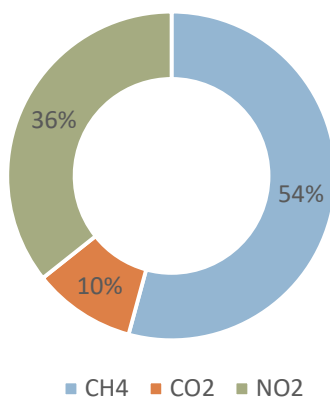


Figure 30 : Répartition des émissions du secteur agricole par type de GES

L'activité agricole a contribué à hauteur de 14% aux émissions de GES du territoire en 2015. Cette proportion est plus importante qu'à l'échelle régionale (2.6%). Le secteur a rejeté l'équivalent de plus de 40 300 tonnes de CO2 dans l'atmosphère. Ces émissions se situent principalement sur les communes de Seyne (17%), Montclar (7%), Digne-les-Bains et Thoard (6% chacune).

Elles sont principalement associées aux émissions non énergétiques (90%) liée aux émissions de méthane et de protoxyde d'azote, en majorité dans l'activité d'élevage et essentiellement issues de la fermentation entérique des bovins (vaches laitières et autres bovins).

Le secteur agricole représente 4% des emplois du territoire et compte près de 584 exploitations qui utilisent plus de 23% de l'espace communautaire (36400 ha de SAU en 2010). L'INSEE recense 380 entreprises en 2015

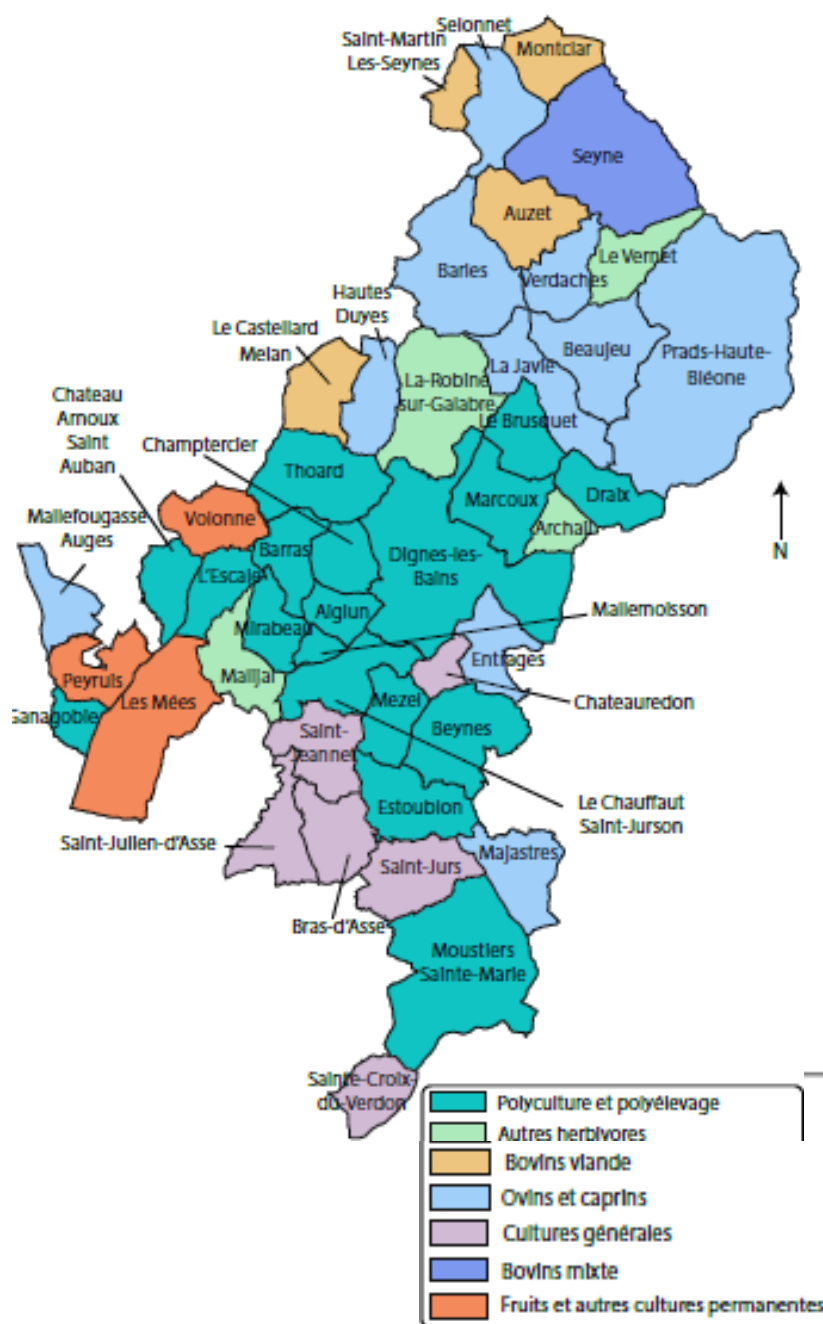


Figure 31 : Orientation technico-économique par commune, source Recensement agricole 2010

La présence de l'élevage est marquée au nord notamment dans la vallée de la Blanche, ce qui explique sa position dominante dans les émissions GES agricoles. Les pratiques d'élevage sur PAA sont de l'élevage en plein air.

Il est important de préciser que PAA gère **2 abattoirs** en régie assurant ainsi une production locale de viande et limitant d'autant les transports d'animaux et de marchandises.

D'autre part, elle ambitionne de réaliser un **projet alimentaire territorial**. Cet outil doit lui permettre de valoriser ses productions locales et de recentrer leur consommation sur le territoire.

La **méthanisation** est un autre levier mobilisable pour réduire les émissions de méthane. On suppose que cette pratique réduit de 80% les émissions de méthanes associées au stockage des déjections animales.

Une unité de production est en cours d'étude (cf. production d'énergies renouvelables)

A noter également la présence de cultures arboricoles (Les Mées, Volonne, Peyruis) et de la culture en plein champs de céréales et de lavandins au sud du territoire.

Ce secteur agricole peut avoir un impact sur les enjeux énergie climat par :

- L'usage des engins agricoles consommateurs de carburants
- L'utilisation d'engrais azotés
- Les pratiques de travail du sol qui sont générateurs de polluants atmosphériques (COV et particules notamment)

6.2.6 L'industrie

Le secteur industriel représente 290 entreprises et 7 % de l'emploi du territoire.

Les deux principales usines sont implantées à Château Arnoux Saint Auban. :

- ARKEMA, producteur majeur de trichloroéthane en Europe : 234 salariés
- KEM ONE, production de PVC émulsion (cession par ARKEMA en 2012)

Ce secteur consomme 129 GWh en 2015 (hors consommation de gaz et de fioul à Château-Arnoux-Saint-Auban) répartis comme suit :

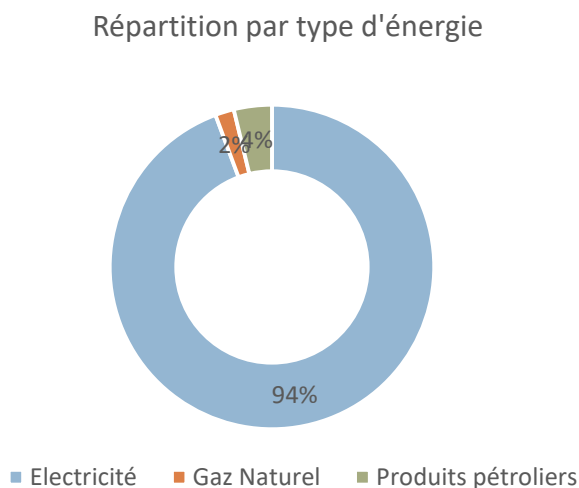


Figure 32 : Répartition des consommations du secteur industriel, 2015, source : Inventaire Air PACA

Les consommations sont concentrées à 87% dans la commune de Château-Arnoux-Saint-Auban en grande partie sur les deux usines précitées.

Les émissions générées représentent 7% des émissions du territoire avec 18 ktCO₂e.

Là aussi, il est à noter que les émissions dite énergétique liées aux consommations industrielles de gaz et de produits pétroliers sur le communes de Château Arnoux Saint Auban sont classées sous secret statistique et non intégré dans ce résultat.

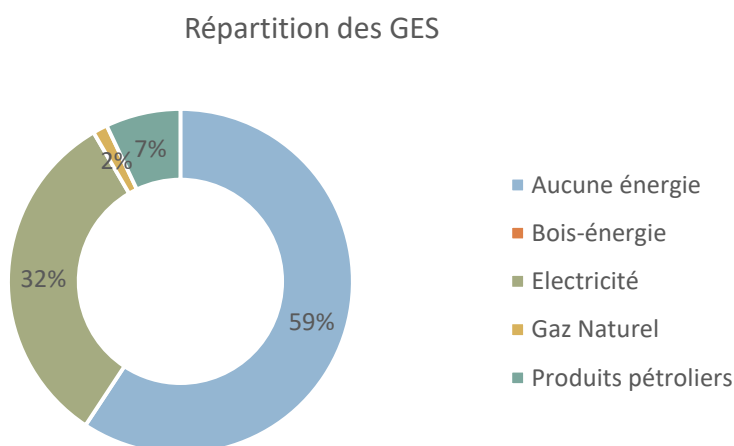


Figure 33 : Répartition des émissions par source, source ; Inventaire Air PACA

La commune de Malijai qui concentre 55% de ces émissions vraisemblablement en lien avec les activités de production de granulé et béton (société Perasso Alpes entre autre)

Là aussi, il est à noter que les émissions dite énergétique liées aux consommations industrielles de gaz et de produits pétroliers sur le communes de Château Arnoux Saint Auban sont classées sous secret statistique et non intégré dans ce résultat. Ceci explique pourquoi l'industrie implantée à MaliVai pèse plus lourd que l'entreprise ARKEMA notamment qui est bien plus grande.

6.2.7 .Les déchets

Le transport et le traitement des déchets produits localement par les ménages, les entreprises et les collectivités génèrent des émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique (CO₂) et non énergétique (CH₄). Les objectifs à 2020 fixés par la LTECV correspondent à :

- Une diminution de 10% des déchets ménagers et assimilés produits par habitant, par rapport à 2010 ;
- L'orientation vers des filières de valorisation matière de 55% des déchets non dangereux et non inertes ;
- 70% des déchets des bâtiments et des travaux publics valorisés sous forme de matière.
- 60% des matériaux utilisés dans les chantiers de construction routiers des collectivités issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage des déchets ;
- 1500 méthaniseurs en 3 ans dans les territoires ruraux.

La collecte des ordures ménagères et assimilées est gérée en régie. Le traitement quant à lui est assuré par le Syndicat départemental SYDEVOM04.

Les volumes d'OM collectés en 2017 sont répartis par zones de collecte :

- Digne les Bains : 8062 tonnes
- Vallée de l'Asse et Verdon : 1098 tonnes
- Seyne : 1039 tonnes
- CASA : 6152 tonnes

Au total, 16 351 tonnes de déchets sont collectées soit 345 kg/habitant.

En prenant en compte les déchets assimilés, le ratio est de 385 kg/hab. en 2016. Il a diminué de 8% depuis 2010.

La gestion de la collecte de tri dépend du fonctionnement propre à chaque ancienne EPCI. Ainsi, une partie est opérée en régie (essentiellement l'agglomération Dignois et la vallée de l'Asse), le reste est géré par le SYDEVOM04.

7 déchetteries sont implantées sur le territoire.

PAA est par ailleurs d'ores et déjà engagée dans un plan d'action «**Territoire Zéro Déchet, Zéro Gaspillage** » dans lequel elle mène notamment des actions de préventions via la sensibilisation des usagers.

6.2.8 Enjeux et potentiels de réduction

Sur la base de ces constats, une analyse des atouts et des faiblesses du territoire permet de mettre en exergue certains signaux forts mais également faibles nécessaires à la définition des enjeux prioritaires du territoire qui seront hiérarchisés par les élus en phase stratégique :

ATOUTS/ OPPORTUNITES	FAIBLESSE/ MENACE
+ Territoire d'emplois dynamique + Des produits locaux de qualité et diversifiés + Opération Cœur de Ville + Potentiel de déploiement de production d'énergie renouvelable (bâtiments industriels, agricoles) + La forêt, une ressource à exploiter + Territoire engagé dans un plan d'actions Territoire Zéro déchets, zéro gaspillage + Des outils favorisant le déploiement des circuits courts : Maison de Pays, abattoirs communautaire	- Secteur tertiaire diffus - Un part des emplois hors agglomération générateur de déplacements importants - Secteur du tourisme impactant (eau, déchets, déplacements) - Secteur agricole/forestier vulnérable au changement climatique
ENJEUX	
➔ Accompagnement des entreprises dans leur enjeu énergie- climat (en lien avec les chambres consulaires) ➔ Valorisation des circuits courts et des produits locaux ➔ Développement de l'économie circulaire ➔ Réduction des besoins de déplacements ➔ Développement des productions d'origine renouvelable	

7 FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE

Les dépenses énergétiques sont calculées à partir des consommations d'énergie sectorielle du territoire et sur la base de données nationale du prix des énergies Pégase (Pétrole, Électricité, Gaz et Autres Statistiques de l'Énergie). Ces simulations ne constituent pas une véritable analyse financière. Elles visent néanmoins à susciter une réflexion sur la sensibilité énergétique du territoire et sa dépendance aux énergies fossiles.

La facture énergétique représente un coût significatif pour le territoire. En 2015, elle est estimée à **130 millions d'euros**.

A noter que n'intégrant pas les consommations de gaz de la commune de Château Arnoux Saint Auban, cette facture est forcément sous-estimée.

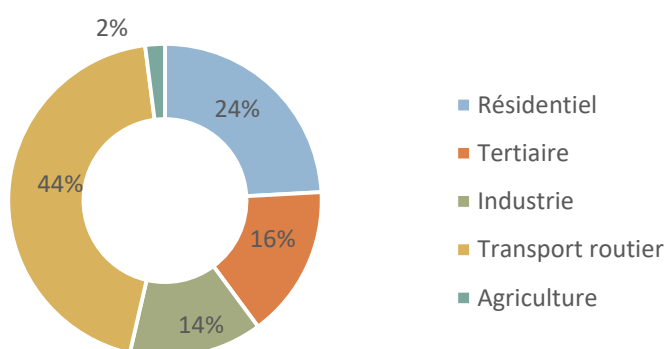


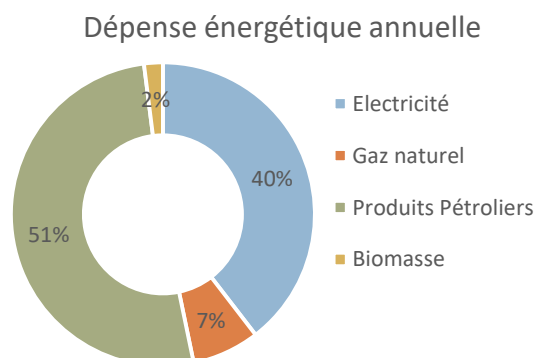
Figure 34 Dépenses énergétiques par secteur, en millions d'euros. Source AD3E

Les transports routiers et le résidentiel captent l'essentiel de ces dépenses avec respectivement 58 millions d'euros et 31 millions d'euros. Cela équivaut à une facture énergétique annuelle moyenne par habitant de 1520 euros (résidentiel et transports de personne) ; et une dépense par logement de 955 euros en moyenne par an.

Le secteur tertiaire génère 20 M d'euros de dépense énergétique, le secteur industriel consomme 18 M d'euros d'énergie (sous-estimé), enfin l'agriculture 2.6 M d'euros.

Les produits pétroliers sont la première source de dépense d'énergie avec près de 67 millions d'euros.

Bien que moins cher que l'électricité (deuxième poste de dépenses énergétiques), l'évolution des cours du pétrole ces dernières décennies montre une volatilité élevée de ses prix. De plus toutes les études scientifiques s'accordent à dire que le prix des énergies fossiles augmentera au cours des prochaines années.



Un surcoût potentiel de ces énergies aura donc un impact direct sur les ménages, les collectivités et sur l'activité économique. Sortir de la dépendance énergétique du territoire par la production locale d'énergie renouvelable et par la réduction des consommations d'énergie sera un défi important pour les années à venir.

En euros	Electricité	Gaz naturel	Produits Pétroliers	Biomasse	TOTAL
Résidentiel	18 475 000	4 708 000	5 603 000	2 584 000	31 370 000
Tertiaire	14 119 000	4 382 000	1 930 000	16 000	20 447 000
Industrie	17 731 000	131 000	NC	0	17 862 000
Transport routier	153 000	0	57 482 000	0	57 636 000
Agriculture	930 000	116 000	1 598 000	0	2 644 000
TOTAL	51 408 000	9 337 000	66 613 000	2 600 000	129 958 000 €

Figure 35 : Dépense énergétique par secteur et par type d'énergie

8 ÉTAT DES LIEUX DE LA CAPACITE DE SEQUESTRATION DU TERRITOIRE

8.1 LE CYCLE DU CARBONE

Le cycle du carbone est complexe. Il s'effectue essentiellement entre l'atmosphère, les couches superficielles du sol et des océans, et la biosphère (biomasse et nécromasse).

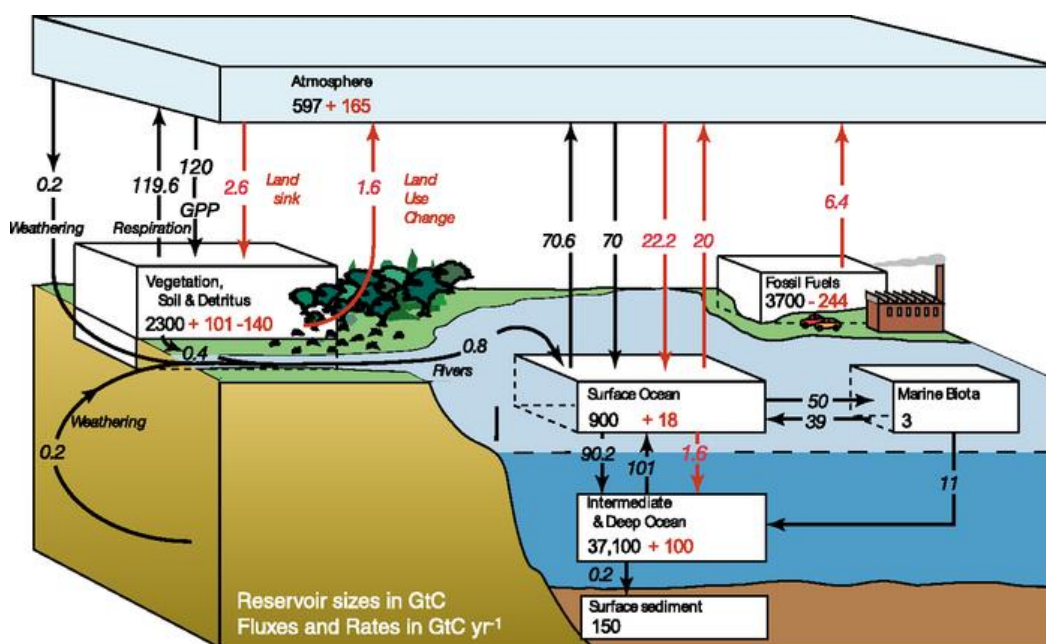


Figure 36 : Cycle du carbone à l'échelle planétaire. Source GIEC, 2007

Ainsi, d'après les travaux menés par le GIEC, les océans stockent 39 200 milliards de tonnes de carbone (GtC) soit environ 93% de carbone de la planète. Les 7 % restants se répartissent entre la biomasse terrestre, les sols et l'atmosphère.

Les forêts constituent un stock très important puisqu'elles représentent plus de la moitié du carbone des terres émergées (1120 CtC).

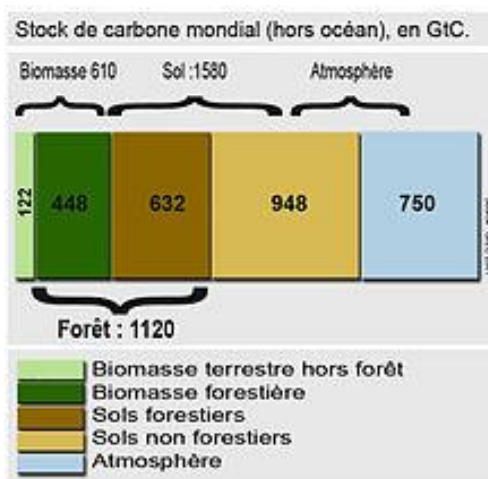


Figure 37 : Stock de carbone dans le monde en GtC (hors océan), Source GIEC 2012

Ces quantités stockées ne sont pas figées. En effet, il existe des échanges continus entre les différents réservoirs de carbone.

La séquestration du carbone désigne les processus qui assurent l'extraction du carbone ou du CO₂ de l'atmosphère terrestre pour le stocker dans des puits de carbone. Au niveau terrestre, elle se réalise naturellement via la photosynthèse des écosystèmes. L'évolution de la nature des sols et/ ou de leurs usages influe donc sur les flux de stockage du carbone. Ainsi, la mise en culture des prairies ou des forêts par exemple entraîne une diminution du stock de carbone. Le sol joue le rôle de puit ou d'émetteur de carbone, principalement sous forme de CO₂.

Ces flux sont loin d'être négligeables puisqu'on estime que la déforestation de la forêt amazonienne est responsable de 17% des émissions de GES mondiales.

En absorbant et en stockant le dioxyde de carbone, tourbières, milieux humides, sols, forêts et océans jouent donc un rôle primordial et contribuent à nous protéger du changement climatique.

En France, le stockage de carbone se répartit comme tel :

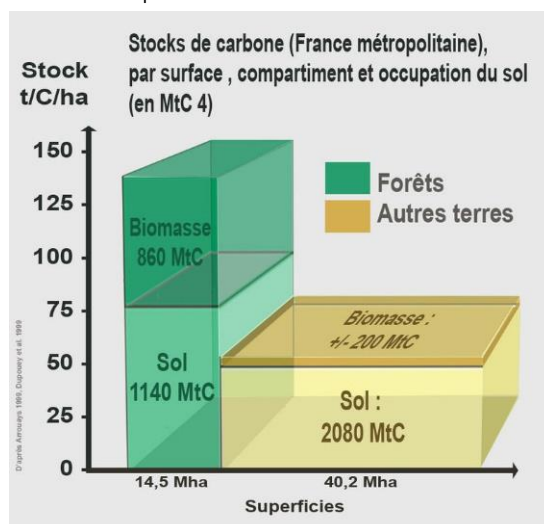


Figure 38 : Stocks de carbone en France métropolitaine, par surface, compartiment et type d'occupation du sol (en millions de tonnes de carbone), D'après Arrouays 1999, Dupouey et al. 1999

La **nature du sol** a un impact direct sur la capacité de séquestration du carbone.

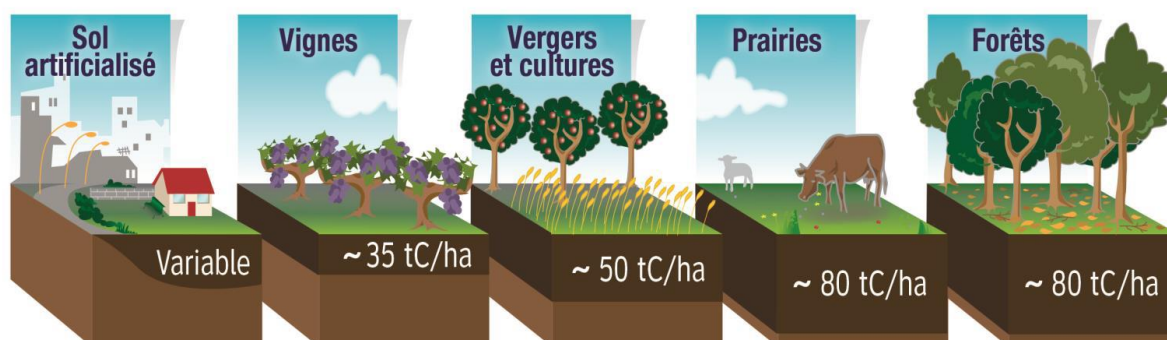


Figure 39 : Estimation des stocks de carbone dans les 30 premiers cm du sol, source GIS sol/ADEME

8.2 LA SEQUESTRATION CARBONE DU TERRITOIRE DE PAA

8.2.1 Méthodologie mise en œuvre

La méthode d'estimation de la séquestration nette de CO₂ est simplifiée. Elle constitue toutefois une première approche suffisante pour estimer les ordres de grandeur.

Le calcul de la variation annuelle du stock de CO₂ contenu dans le sol consiste donc à calculer la différence entre les flux de carbone entrants (plantation, pousse végétale annuelle) et les flux de carbone sortants (exploitation du bois, changement d'affectation des sols).

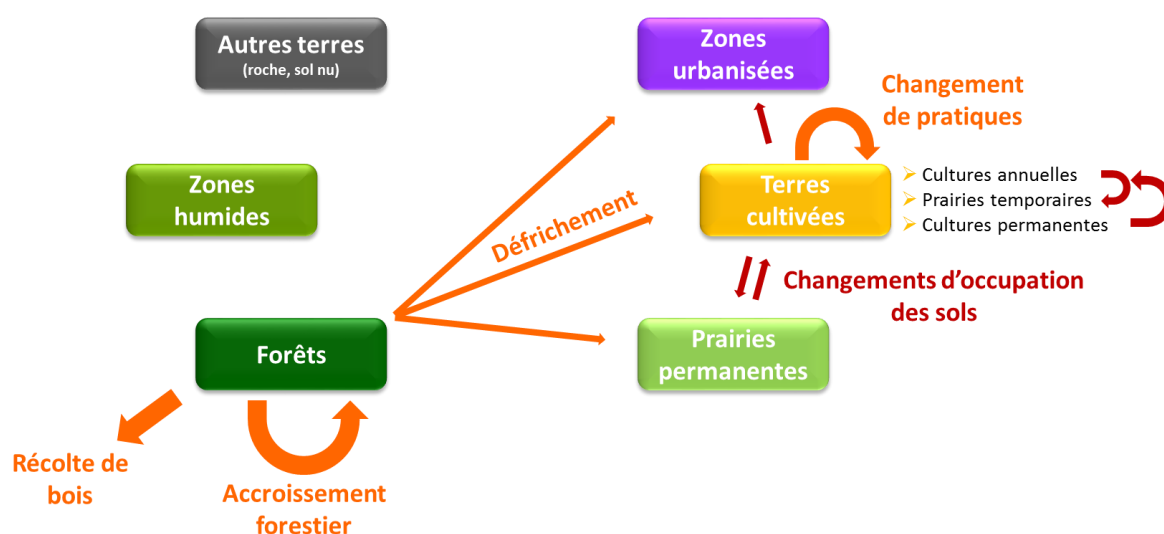


Figure 40 : Représentation des pratiques impactant les flux de carbone

Ainsi l'estimation de la séquestration du territoire passe par 3 volets présentant les incidences positives et négatives des pratiques d'aménagement du territoire

1. Le stock de carbone actuel du territoire : Il s'agit du carbone net absorbé et stocké par les différents milieux de végétaux.
2. Les émissions associées aux changements d'affectation des sols. Les facteurs d'émissions du changement d'affectation des sols sont ceux préconisés par l'ADEME dans la base Carbone.
3. la séquestration du carbone liée aux effets de substitution (énergie et matière)

Les données d'occupation des sols permettent de connaître la surface totale du territoire ayant une capacité à stocker du CO₂. Les données Corinne Land Cover nous permettent de détailler les types d'occupation des sols en 2012 mais aussi les changements d'usage du sol entre 2006 et 2012.

8.2.2 Estimation de la séquestration du carbone

Stock de carbone du territoire

Le territoire est couvert à 70% de forêt (41% soit 66 000 ha) et de milieux semi ouverts ou arbustifs (21%). Les terres agricoles représentent 18% du territoire dont 2% sont des prairies ou surfaces toujours en herbes. Les zones urbanisées ne représentent que 1% du territoire.

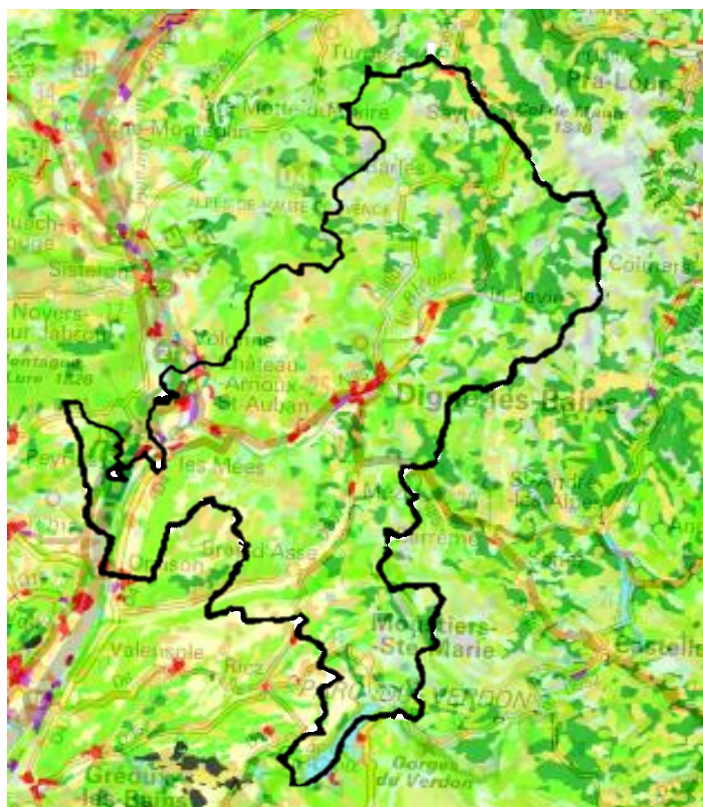


Figure 41 Occupation du sol de PAA, source : Corine Land Cover, géo portail

Il est à noter que PAA est actuellement en cours de réalisation de son propre atlas cartographique informatisé de l'occupation du sol (MOS) qui devrait venir actualiser mais surtout affiner la connaissance de l'occupation des sols du territoire.

Le stock de carbone issu de différents espaces agricoles, forestiers et naturels est estimé à environ 394 000 tCO₂e réparti comme tel :

	Surfaces (ha)	Séquestration induite (tCO ₂ e)
Terres arables	112	16 310
Cultures permanentes	8	1 190
Prairies	32	10 240
Zones agricoles hétérogènes	134	19 560
Forêts	660	202 920
Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	451	143 500
Zones urbanisées	24	0
Autres terres	178	
Total	1 599	393 720

Figure 42 ; Séquestration induites par la nature des sols composant PAA : Source : Corine Land Cover, 2012, calcul AD3E

En comparaison avec le 221 000 tCO₂ généré par le territoire, ce premier estimatif place clairement le territoire de PAA en position **de puit de carbone**.

Changements d'affectation des sols

L'évolution des usages des sols est également importante à étudier dans le cadre de la séquestration. Elle donne à la fois des tendances évolutives du territoire et permet donc d'identifier certains enjeux notamment en termes d'aménagement du territoire.

Milieu Initial	Milieu final	Hectares concernés
Terre arable	Zones urbanisées	12
	Zones industrielles ou commerciales	9
	Cultures permanentes	155
Zones agricoles hétérogènes	Zones urbanisées	23
Forêts	Milieus à végétation arbustive et/ou herbacée	319
	Espaces ouverts	5
Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	Zones industrielles ou commerciales	10
	Mines, décharges et chantiers	5
	Cultures permanentes	6
	Forêts	46

Figure 43 : Changement d'affectation des sols entre 2006 et 2012, source Corine Land Cover

Ces modifications d'usage des sols ont un impact sur le stockage de carbone estimé à **2 100 tCO₂/ an** soit 3.5% des émissions du territoire.

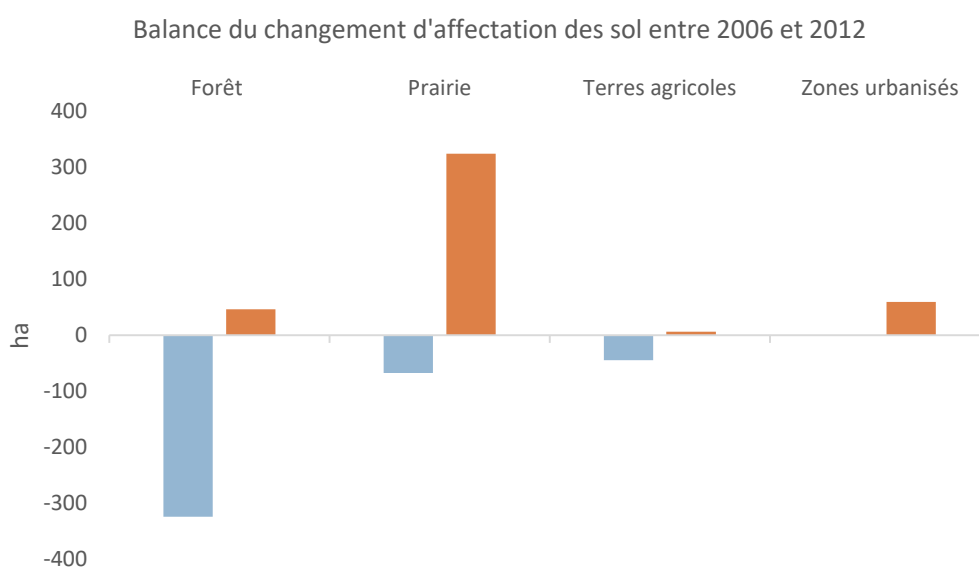


Figure 44 : Balance de l'évolution des milieux entre 2006 et 2012, source : Corine Land Cover

Ces éléments d'analyse permettent de tirer les premières conclusions :

1. Il semble que le territoire « perde » ces dernières années des surfaces de forêt au profit notamment d'espaces type prairie. Ce premier constat entre en contradiction avec l'observation départementale qui estime la hausse de la surface forestière à + 95 000 ha entre 1980 et 2013, soit la plus forte de la Région.
2. Le taux d'artificialisation du territoire est relativement faible. Sur les 6 années observées, elle a été essentiellement concentrée sur les communes des Mées (22 ha) et de Peyruis (23 ha). A noter que l'emprise des parcs photovoltaïques au sol sur la commune des Mées (environ 200 ha aujourd'hui) n'apparaît pas ici. L'extension du parc s'étant principalement faite en 2012 elle n'apparaît pas dans les données Corine Land Cover.

Effet de substitution

L'utilisation des produits bois prolonge le stockage du carbone dans le temps (dans la structure de bâtiments par exemple) et permet également d'éviter des émissions de GES en se substituant aux énergies fossiles dans le cas du bois énergie.

Le taux de boisement de PAA (et globalement des Alpes de Haute Provence) figure parmi les plus élevés de France.

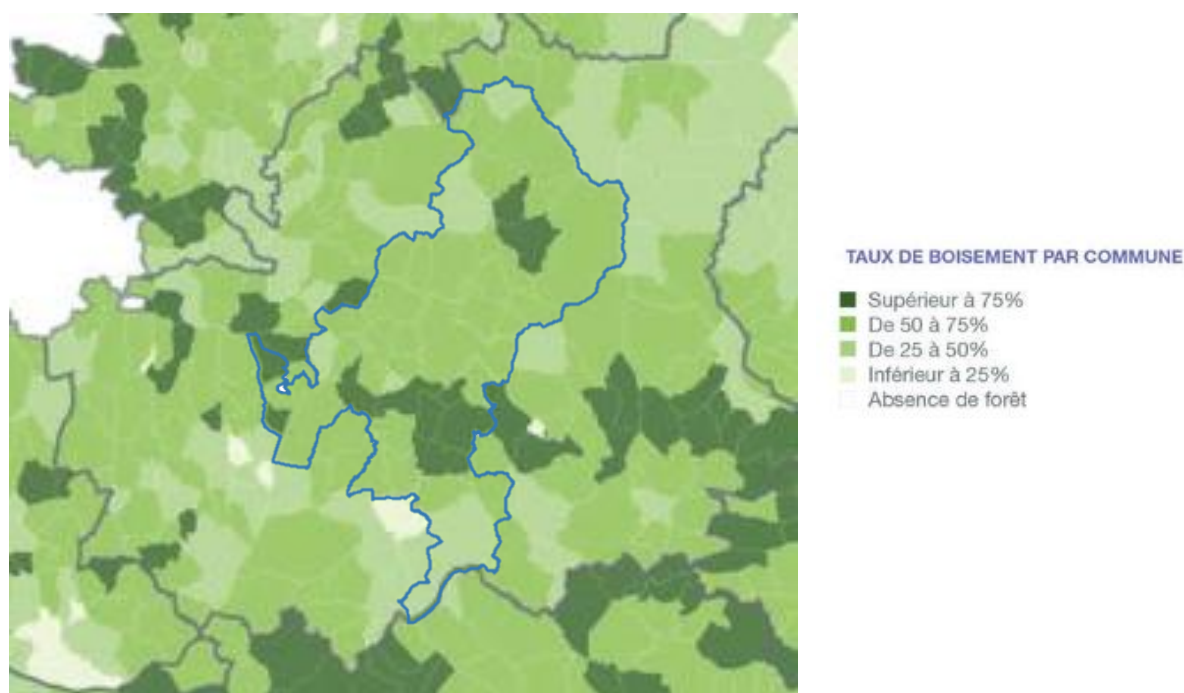


Figure 45 : Taux de boisement par commune, source : OFME, 2014

Les volumes de bois pour les Alpes-de-Haute-Provence s'élèvent à 32 millions de m³ (soit 27% du volume régional). Son accroissement est estimé à 700 000 m³ / an le plus important de la Région PACA.

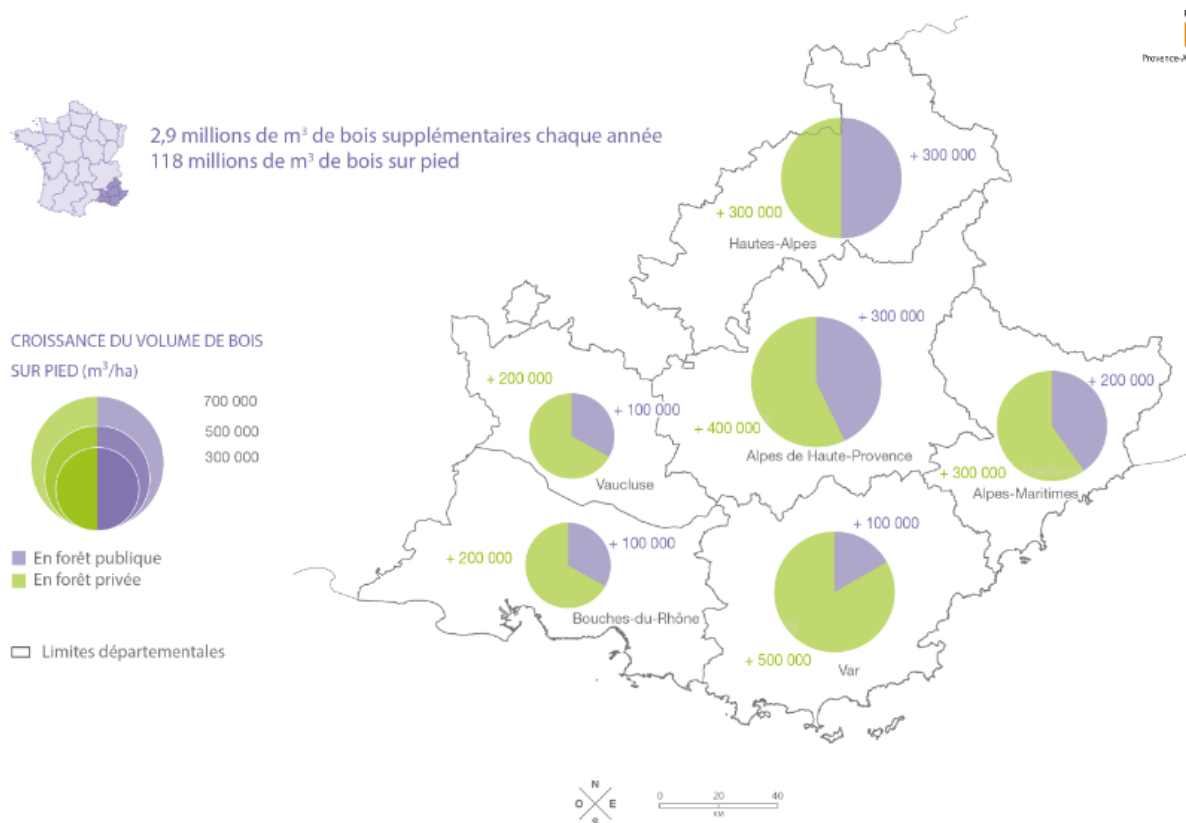


Figure 46 ; Croissance du volume de bois sur pied (m³/ha) en région PACA, source : Observatoire régional de la forêt méditerranéenne, chiffres clés 2014

8.2.3 Identification des enjeux du territoire

L'équilibre du cycle du carbone est fragile. Une réflexion autour de l'occupation de sol du territoire et l'optimisation de la gestion spécifiques à chaque milieu (agricole, forêt, prairie, ...) participe à identifier des solutions complémentaires à l'atténuation des émissions GES.

Les activités humaines peuvent cependant avoir un impact positif sur la captation du carbone de l'atmosphère.

L'étude de la séquestration carbone sur un territoire montre que différents leviers existent pour générer des bénéfices d'atténuation maximum :

1. Limiter l'artificialisation des sols en préservant les espaces naturels et agricoles
2. Amélioration de la **gestion forestière** :
 - Réflexion sur la couverture de l'exploitation forestière du territoire,
 - Réflexion sur les campagnes de boisement,
 - Augmentation des stocks en forêt,
3. Evolution des **pratiques agricoles** :
 - Réduction du travail du sol
 - Implantation de couverts végétaux dans les systèmes de culture,
 - Développement de l'agroforesterie

4. Développement de la production et de l'utilisation des produits bois/ biomasse
 - Incitation au développement des constructions bois
 - Identification des nouveaux débouchés de bois d'œuvre/ bois industriel
 - déploiement de l'usage de produits et des énergies biosourcées

Sur ces points, PAA participe à la mise en place d'une nouvelle Charte forestière 2018- 2022 sur le secteur de la vallée de la Blanche. Ses objectifs sont de :

- Généraliser la gestion raisonnée de la forêt
- Structurer les filières de bois d'œuvre et bois énergie
- Développer la certification BOIS DES ALPES™

PAA va bientôt lancer l'élaboration de son Schéma de Cohérence Territorial, l'occasion d'approfondir les études sur le secteur agricole et ses leviers d'organisation/ développement.

9 LA QUALITE DE L'AIR DE PROVENCE ALPES AGGLO

9.1 LES ENJEUX DE LA QUALITE DE L'AIR

9.1.1 Les enjeux sanitaires

La qualité de l'air est un **enjeu majeur de santé publique**. Ses effets sur la santé sont avérés. Ils peuvent être immédiats ou à long terme (affections respiratoires, maladies cardiovasculaires, cancers...). C'est notamment l'exposition chronique aux particules qui conduit aux effets et donc aux impacts les plus importants pour la santé.

En **octobre 2013**, l'Organisation mondiale de la santé a classé la pollution de l'air extérieur comme cancérogène certain pour l'homme.

D'après la dernière estimation publiée par Santé publique France, la pollution aux particules fines PM_{2,5} est responsable de 48 000 décès par an.

Il existe **trois voies de contamination chez l'homme** :

- la voie respiratoire : c'est la principale entrée pour les polluants de l'air ;
- la voie digestive : les polluants présents dans l'air retombent dans l'eau, sur le sol ou les végétaux et contaminent les produits que l'on ingère (ex. : pesticides, métaux lourds) ;
- la voie cutanée : elle reste marginale (ex. : éléments toxiques contenus dans certains insecticides).

Les polluants atmosphériques ont des **effets sur la santé** en fonction de :

- leur taille : ils pénètrent d'autant plus profondément dans l'appareil respiratoire et sanguin que leur diamètre est faible ;
- leur composition chimique : ils peuvent contenir des produits toxiques (ex. : métaux)
- la dose inhalée ;
- l'exposition spatiale et temporelle ;
- l'âge, l'état de santé, le sexe les habitudes des individus (ex. : tabagisme).

Les polluants atmosphériques ont des effets :

- ❖ **immédiats** (après une exposition de courte durée) : manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques qui surviennent dans des délais rapides suite aux variations journalières des niveaux ambiants de pollution atmosphérique ;
- ❖ **à long terme** (après des expositions répétées ou continues tout au long de la vie) : les polluants de l'air favorisent la poursuite et/ou l'accroissement d'événements de santé, induisent une surmortalité et une baisse de l'espérance de vie.

9.1.2 Les enjeux environnementaux et financiers

Les polluants atmosphériques ont des **effets néfastes sur l'environnement** : les bâtis (salissures par les particules), les écosystèmes et les cultures (nécroses foliaires par l'ozone par ex.). Leurs coûts sont évalués à plusieurs milliards d'euros.

Différentes études montrent que le coût non sanitaire de la pollution de l'air est significatif. En juillet 2015, une commission d'enquête du Sénat a estimé à *minima* son coût à **4 milliards d'euros par an**.

9.1.3 Les enjeux réglementaires

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) de la région PACA vise à réduire les émissions de polluants atmosphériques entre 2007 et 2020 de 44% pour les oxydes d'azote (NOx), de 24% pour les particules (PM2.5), de 75% pour le benzène, de 31% pour les composés organiques volatils par habitant.

Le nouveau plan national de réduction des polluants atmosphériques prévu par la loi de transition énergétique de 2015 a été d'être mis en consultation en mars 2017.

Il fixe les objectifs à atteindre en 2020, 2025 et 2030 pour le territoire français. L'année de référence sélectionnée est l'année 2015.

OBJECTIFS par rapport à 2005	2020	2025	2030
SO2	-55%	-66%	-77%
NOX	-50%	-60%	-69%
COVNM	-43%	-47%	-52%
NH3	-4%	-8%	-13%
PM2, 5	-27%	-42%	-57%
PM10	Pas d'engagements sur les PM10		

Figure 47 : Objectifs de réduction du nouveau plan national de qualité de l'air, en cours de consultation

9.2 ANALYSE DE LA QUALITE DE L'AIR DU TERRITOIRE

L'analyse de la qualité de l'air s'opère sous deux angles :

5. L'observation des concentrations des polluants sur le territoire au fil du temps
6. L'analyse des émissions sectorielles des polluants du territoire

Le premier aspect permet de questionner sur les outils de prévention des populations notamment, le second permet d'identifier les origines des polluants directement générés sur le territoire et donc d'identifier les leviers d'actions directs du territoire (cf. Chapitre dédié)

La surveillance de la qualité de l'air pour le département des Alpes de Haute Provence est assurée grâce à deux stations de mesure que sont l'Observatoire de Haute-Provence et une autre station à Manosque.

En outre, le territoire dispose d'une station de mesure des photochimiques (ozone), à Château-Arnoux-Saint-Auban. L'ensemble des éléments présentés ci-dessous, ont été transmis AtmoSud (nouveau nom de Air PACA), association agréée par le ministère en charge de l'Environnement pour la Surveillance de la Qualité de l'Air de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Le territoire est également couvert par une plateforme de modélisation régionale haute résolution qui permet de visualiser les niveaux de pollution ainsi que par l'inventaire des émissions de polluants de l'air et du climat.

Conformément à la réglementation en vigueur et selon l'arrêté du 4 août 2016 relatif aux PCAET, les polluants atmosphériques à prendre en compte sont les suivants : les GES (Gaz à Effet de Serre), les NOx (les oxydes d'azote), PM10 et 2,5 (particules de diamètre inférieur à 10 micromètres et inférieur à 2.5 micromètres, taille à partir de laquelle une particule peut pénétrer dans les poumons), les COV (composés organiques volatils), le SO₂ (dioxyde de soufre) ainsi que le NH₃ (ammoniac).

La majorité des seuils réglementaires, pour les principaux polluants, sont respectés sur le territoire de l'agglomération. Ce dernier est globalement épargné par la pollution atmosphérique, excepté en période estivale où l'affluence des touristes accentue considérablement les rejets dans l'air.

Les déplacements des polluants sont influencés par la météo. Plusieurs facteurs à prendre en considération⁵ :

7. Le vent
8. Les températures : haleur estivale et l'ensoleillement favorisent les processus photochimiques, comme la formation d'ozone. Cependant le froid a une influence indirecte sur une hausse des polluants liée à une moins bonne combustion
9. La pluie : elle favorise la dispersion des polluants soit par retour au sol soit par dissolution.

Les zones rurales, l'arrière-pays et les zones montagneuses, où les sources de pollution sont peu nombreuses, sont exposées à l'ozone. En effet, le déplacement des masses d'air entraîne l'ozone vers ces zones et des valeurs élevées sont enregistrées fréquemment dans les Alpes de Haute-Provence.

De plus, les particules sahariennes se déplacent jusque dans notre région et certains épisodes de pollution sont liés à cet apport. Les transferts de masses d'air amènent des particules fines de la plaine du Pô (Italie) au sud-est de la France.

Même si ces tendances de concentrations de polluants dans l'air sont à la baisse, il est primordial de sensibiliser les acteurs sur l'enjeu des populations exposées. Depuis 2010 il est recensé 22 alertes de dépassement à l'ozone par an (entre 4 et 19 jours) à l'échelle départementale (contre 145 sur l'ensemble de la Région PACA).

⁵ Air Sud

9.3 ANALYSE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES SUR LE TERRITOIRE

Les émissions de ces polluants sont réparties selon les secteurs d'activités déclinés dans la réglementation. Pour permettre de comparer les émissions d'un territoire à un autre, elles sont ramenées au nombre d'habitants.

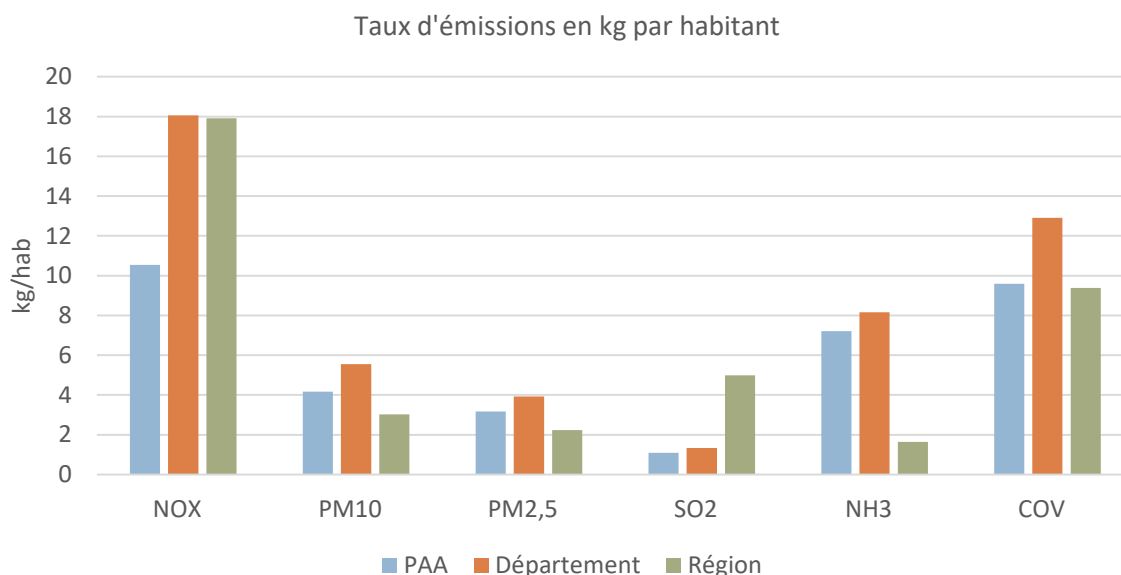


Figure 48: Emission des polluants à l'échelle locale, départementale et régionale, source: AtmoSud

Les taux sont majoritairement inférieurs aux taux du département et de la région. Le taux élevé d'oxyde d'azote (Nox) comparé aux autres polluants sur le territoire s'explique par la forte présence du transport routier, que ce soit individuel ou de nature commerciale.

9.3.1 Emissions de PM10 et 2,5

Les PM 10 et 2,5 sont des particules en suspension (notées PM pour 'Particulate matter'). Ces particules fines sont des poussières principalement issues de combustions incomplètes des moteurs thermiques. Les valeurs limites pour la protection de la santé humaine pour les PM 10 sont les suivantes :

- 50 µg/m³ en moyenne par jour, et à ne pas dépasser plus de 35 jours par an ;
- 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

Pour les PM 2,5 il n'y a pas de réglementation mais uniquement un objectif de qualité fixé par l'OMS à 25µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an et 10µg/m³ en moyenne par an.

Ces particules irritantes et agressives qui peuvent impliquer des effets sanitaires. Les principaux risques sont respiratoires (bronchiolites, rhino-pharyngites, excès de toux ou de crises d'asthme) mais elles peuvent aussi avoir une incidence sur la mortalité à long terme par effets mutagènes et cancérogènes.

Le profil des émissions de PM10 par poste détaillé est le suivant :

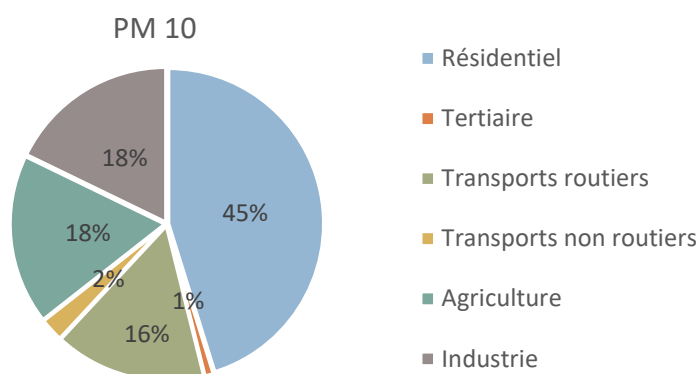


Figure 49: Profil des émissions de PM10 de Provence-Alpes Agglomération par secteur (source: Air PACA)

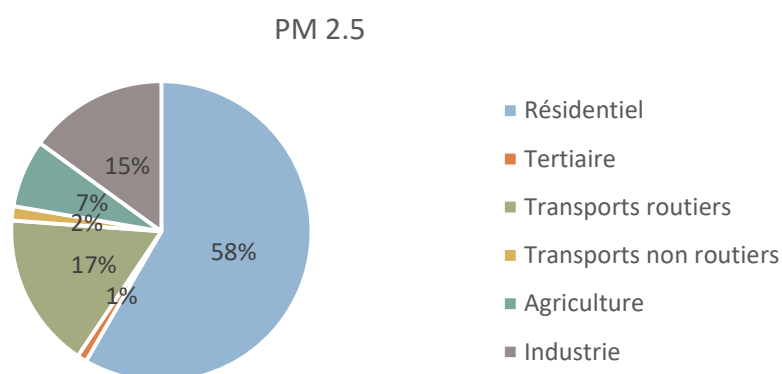


Figure 50 : Profil des émissions de PM2.5 de Provence-Alpes Agglomération par secteur (source: Air PACA)

Les 3 principaux postes d'émissions de PM10 sont :

- le secteur résidentiel avec 45% des émissions principalement lié au chauffage.
- L'industrie et l'agriculture exæquo avec les procédés industriels et les échappements moteurs des engins spéciaux agricoles.
- Enfin, en dernière position, avec 16% des émissions, le transport routier avec le rejet de combustion d'énergie fossile.

9.3.2 Emissions de NOx

Les NOx proviennent essentiellement de procédés fonctionnant à haute température. Les principales sources d'émissions de NOx sont :

- Le transport routier
- Le secteur de l'industrie et de la production d'énergie.

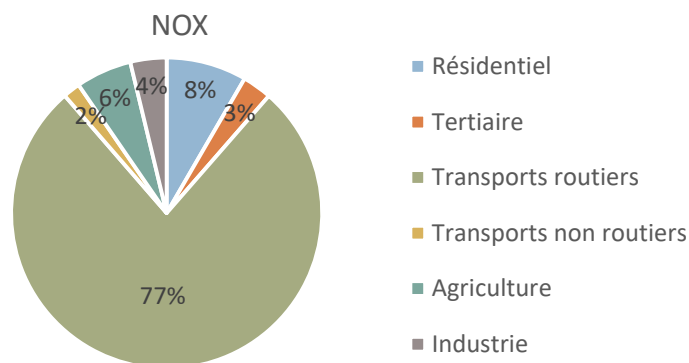


Figure 51: Profil des émissions de Nox de Provence-Alpes Agglomération par secteur (source: AtmoSud)

Le principal poste d'émissions d'oxydes d'azotes est majoritairement lié à 77% au transport routier (trafic de poids lourds). Ce chiffre traduit l'importance du trafic au sein du territoire. Les autres postes d'émissions sont globalement rapprochés au niveau des chiffres, le résidentiel étant en second avec 8% d'émission (chauffage au bois) suivi par l'agriculture (utilisation d'engins spéciaux).

9.3.3 Emissions de COVNM

Les composés organiques volatils non méthaniques (ou COVNM) se caractérisent par leur grande volatilité et se répandent aisément dans l'atmosphère, les ateliers et les bureaux, entraînant ainsi des impacts directs et indirects sur les êtres vivants et l'environnement. Les COVNM regroupent une multitude de substances, qui peuvent être d'origine naturelle ou humaine. Les plus connus sont le butane, le toluène, l'éthanol (alcool à 90°), l'acétone et le benzène que l'on retrouve dans l'industrie, le plus souvent sous la forme de solvants organiques (par exemple dans les peintures ou les encres).

Les sources de COVNM sont très nombreuses. Les émissions sont dues à certains procédés industriels impliquant la mise en œuvre de solvants (chimie de base et chimie fine, parachimie, dégraissage des métaux, application de peinture, imprimerie, colles et adhésifs, caoutchouc, produits d'entretien, parfums et cosmétiques, etc.), ou n'impliquant pas de solvants (raffinage du pétrole, production de boissons alcoolisées, de pain, etc.). L'utilisation de combustibles dans des installations de combustion de l'industrie et du tertiaire contribue légèrement aux émissions. Cependant, les émissions de COVNM des petites installations de combustion individuelles au bois sont une source importante de COVNM. De plus, les forêts sont fortement émettrices.

Le résidentiel est le secteur le plus émetteur avec 63% des émissions totales au sein du territoire. Ce chiffre s'explique par la combustion de bois de chauffage et l'utilisation domestique de solvant. Le secteur industriel occupe une seconde place avec 23% des émissions totales en raison de l'utilisation de solvants dans les procédés industriels ainsi que les combustibles.

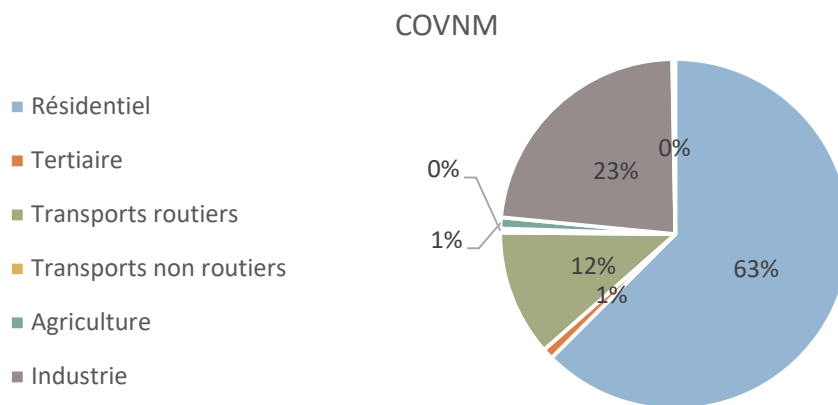


Figure 52: Profil des émissions de COVNM de PAA par secteur (source : AtmoSud)

9.3.4 Emissions de SO₂

Les rejets de dioxyde de soufre (SO₂) sont dus en grande majorité à l'utilisation de combustibles fossiles soufrés (charbon, lignite, coke de pétrole, fioul lourd, fioul domestique, gazole, etc.). Tous les utilisateurs de ces combustibles sont concernés. Quelques procédés industriels émettent également des oxydes de soufre ou SO_x (production de H₂SO₄, production de pâte à papier, raffinage du pétrole, etc.). Même la nature est émettrice de produits soufrés comme par exemple les volcans.

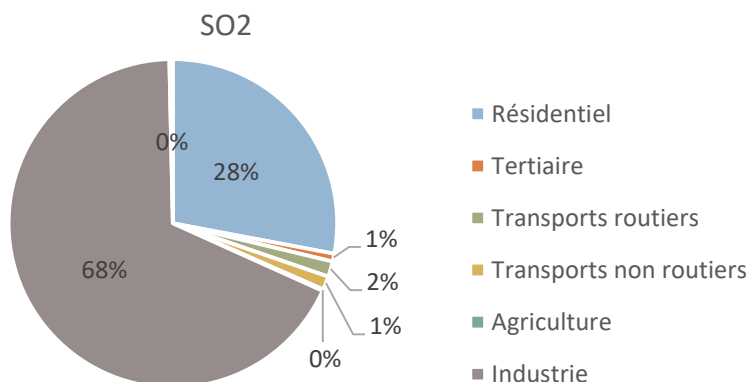


Figure 53: Profil des émissions de dioxyde de soufre de PAA par secteur (source : AtmoSud)

En agrégeant l'ensemble des postes détaillés en grands secteurs d'activités, le principal secteur émetteur est l'industrie avec 68% des émissions de SO₂. Le secteur résidentiel est le second secteur responsable des émissions de SO₂ avec 28% des émissions.

9.3.5 Emissions de NH₃

L'ammoniac (NH₃) participe à la formation de particules fines et à l'eutrophisation des milieux. L'ammoniac est présent dans de nombreux engrais utilisés dans les activités agricoles. Sa présence excessive en milieu naturel est non seulement nuisible à de nombreuses espèces végétales, mais elle est aussi dangereuse pour l'homme et l'animal. L'ammoniac (NH₃) est un polluant surtout lié aux

activités agricoles (rejets organiques de l'élevage) mais également induit par l'usage de voitures équipées d'un catalyseur.

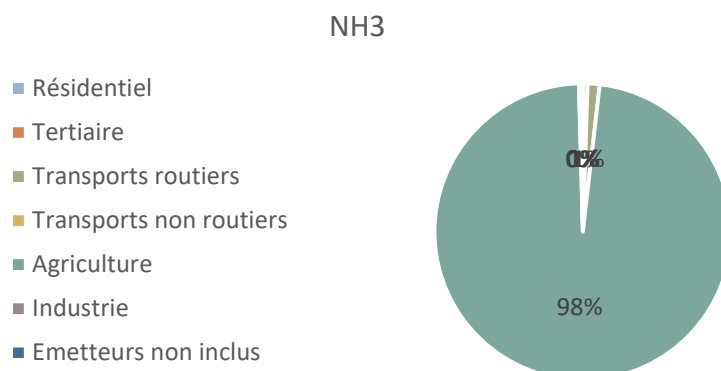


Figure 54: Profil des émissions d'ammoniac (NH3 de Provence-Alpes Agglomération (source: AtmoSud)

10 PRODUCTION D'ÉNERGIE ET POTENTIELS

En 2015, le territoire de l'Agglomération a produit 325 GWh de l'énergie ce qui permet de couvrir 29% des consommations du territoire.

La Région PACA produit 20 926 GWh soit 15% des besoins énergétiques régionaux.

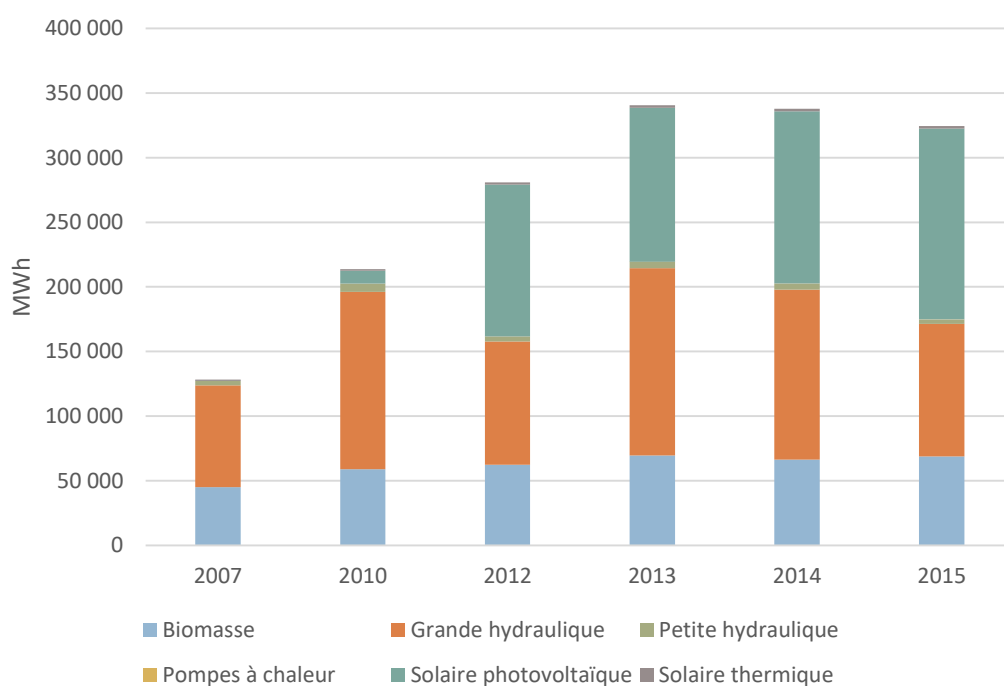


Figure 55 : Evolution de la production d'énergie sur PAA entre 2007 et 2015, source Inventaire Air PACA

78% de cette production est électrique (solaire photovoltaïque et hydroélectricité). Avec 250 GWh d'électricité produites en 2015, le territoire assure 72% de ses besoins électrique..

Cette production est fluctuante, caractéristique de la production hydraulique. : Baisse de l'hydrologie, enjeux environnementaux (relèvement des débits réservés notamment),...

10.1 PRODUCTION ELECTRIQUE

10.1.1 Production hydraulique

Contexte

L'hydroélectricité constitue la première source renouvelable et la troisième source générale de production électrique au monde.

En France, près de 400 barrages permettent de produire 75 700 GWh. Ceci représente 19.3% de la puissance électrique installée.

La Loi de Programmes pluriannuelles de l'énergie fixe des objectifs entre + 500 MW et +750 MW de puissance supplémentaire d'ici 2023 en France métropolitaine. L'orientation première de cette source est de contribuer à la flexibilité du système électrique et faciliter l'intégration de capacités accrues d'énergies renouvelables.

La majorité de production hydroélectrique du territoire de PAA est assurée par le barrage de Sainte-Croix-du-Verdon (148 MW). La commune de Prads Haute Bléone dispose d'une installation petite hydraulique qui produite environ 3 GWh en 2015.

Notons également la présence de deux autres barrages (L'Escale et Malijai) sont implantés sur le territoire mais servent principalement de prise d'eau pour alimenter la centrale d'Oraison.

Potentiel de développement

Selon l'étude Potentiel hydroélectrique résiduel mobilisable menée en 2010 en PACA par le CEREMA, la majorité des cours d'eau susceptible de pouvoir accueillir des installations hydrauliques (débit supérieur à 200l/s notamment) ont été classés en « potentiel non mobilisable » du fait notamment de fortes contraintes environnementales

Aujourd'hui, la priorité est donnée à l'optimisation des ouvrages plutôt qu'à l'installation de nouveaux équipements. La loi POPE permet l'augmentation de production jusqu'à 20% d'un ouvrage existant sans renouvellement de concession.

Ceci présente un potentiel de 20MW supplémentaire.

10.1.2 Solaire photovoltaïque

Contexte

La production photovoltaïque du territoire a connu un développement sans précédent suite à la mise en service en mai 2011, de la centrale au sol des Mées. Avec près de 100MWc installés, elle est l'un des plus grands sites de production photovoltaïque au niveau national.

Cette réalisation d'envergure positionne le territoire au-delà des objectifs régionaux territorialisés. Au total, 148 GWh sont produits en photovoltaïque (à 95% par la centrale des Mées).

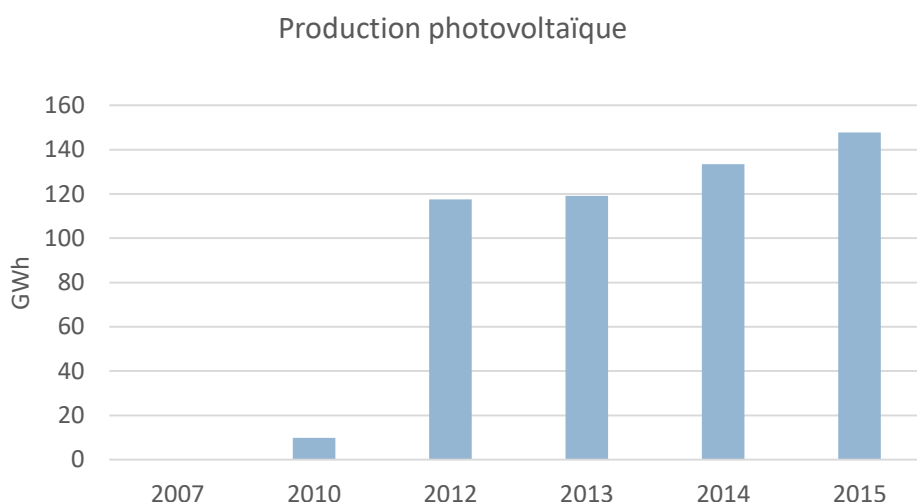


Figure 56 : Evolution de la production photovoltaïque sur PAA, source : Inventaire ATMO PACA

Potentiel de développement

Le potentiel photovoltaïque est étudié sous deux formes :

- Les centrales au sol
- L'intégration en toiture

Si la centrale des Mées est un projet industriel d'envergure assurant une part de la consommation du territoire, l'implantation de centrales photovoltaïques au sol pose cependant des problématiques en termes de consommation des espaces naturels, d'agriculture et de modifications importantes des paysages.

D'autre part, il fut noté que le réseau actuel est fortement limité pour l'implantation de projets d'envergure. Ainsi, le potentiel de développement de central au sol doit se concentrer sur les sites artificialisés et dégradés (anciennes décharges, carrières, parkings...).

Le second choix d'implantation présente un plus gros potentiel. Si elle est aussi contrainte par les enjeux de qualité paysagère et architecturale, l'intégration de photovoltaïque en toiture demeure une source de production très importante par la surface de toitures disponibles.

Ainsi, les objectifs territorialisés du SRCAE PACA porte sur des estimations de **6,7 millions de m² de toitures** potentiellement disponibles à 82% sur des « grandes toitures » c'est à dire sur des bâtiments industriels, agricoles voire des équipements sportifs et scolaires.

En partant de l'hypothèse que seul 25% de cette surfaces est mobilisable (contraintes architecturale, effet d'ombre des reliefs les plus marqués) et avec un coefficient de conversion de 150 kWh/m², nous pouvons estimer le potentiel à près de **250 GWh de production supplémentaire**.

10.1.3 Production éolienne

Contexte

Le territoire ne dispose pas d'installations éoliennes. Il est à noter cependant qu'un projet de parc a été abandonné. Il concernait les communes de Bras d'Asse, Saint Julien d'Asse et Saint Jeannet.

Potentiel de développement

D'un point de vue strictement technique, le potentiel éolien est infini à l'échelle du territoire. Il n'est limité que par la capacité à récupérer cette énergie soit par le nombre ou la dimension des éoliennes.

Dans l'optique d'encadrer et de formaliser les priorités de développement de la filière à l'échelle régionale, le SRE (Schéma Régional Eolien) définit les zones préférentielles de développement de l'éolien.

A noter que le Tribunal Administratif de Marseille a annulé par son jugement du 19 novembre 2015 l'arrêté du 28 septembre 2012 portant approbation du schéma régional éolien.

Cette décision est motivée notamment par l'absence d'évaluation environnementale associée. Elle ne remet cependant pas en cause les études de gisement réalisées et présentées si après.

L'étude de ces zones s'est basée sur les contraintes suivantes :

- > La distance aux habitations (>500m) ;
- > Les vitesses de vents, (<3.5m/s à 80m) où le gisement est considéré comme insuffisant
- > Les contraintes paysagères et patrimoniales (sites inscrits et classés, UNESCO, ...) ;
- > Les contraintes techniques (éloignement au réseau, accessibilité des zones, ...) ;
- > Les contraintes environnementales (réserves naturelles, arrêtés de biotope, NATURA 2000).

La carte suivante présente les zones favorables identifiées.

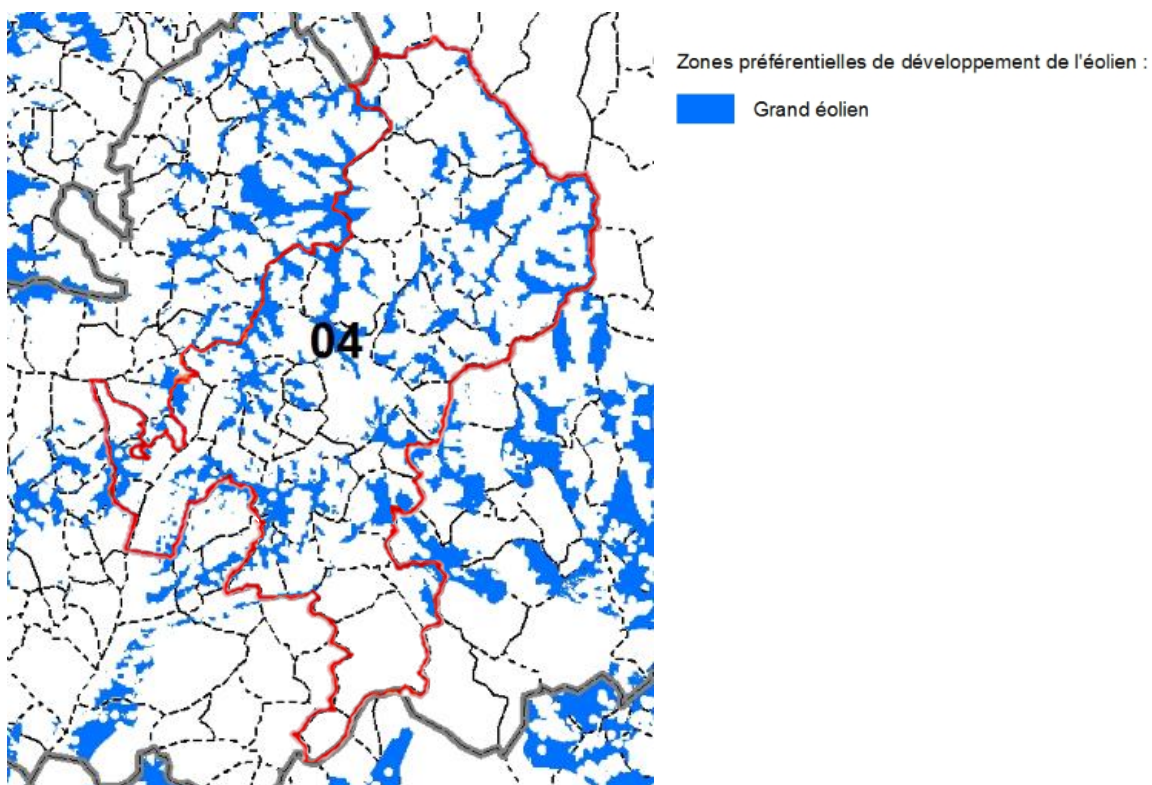


Figure 57 : Zones préférentielles de développement du grand éolien, source, Schéma Régionale Eolien

Toutes les communes (hors Moustier et Saint Croix du Verdon) disposent de zones de développement identifiées potentielles.

Un intérêt particulier s'est porté sur le petit éolien qui a toute sa place dans le SRE. En effet, il s'adapte à certains sites fragiles et à une implantation paysagère moins impactant.

Les objectifs de développement identifient un potentiel mobilisable sur l'ensemble de la zone Moyenne Durance à 25 MW d'ici 2020 et 80 MW d'ici 2030.

A titre d'information, un parc de 5 éoliennes pourrait produire environ 20 GWh

Il faut souligner que ces objectifs de développement sont contraints par la capacité de raccordement au réseau électrique (cf. Chapitre dédié). Aujourd'hui, le territoire de PAA est caractérisé par un réseau électrique moins dense qui a pour vocation l'évacuation de la production hydraulique et photovoltaïque.

10.2 PRODUCTION DE CHALEUR

10.2.1 Bois énergie

Contexte

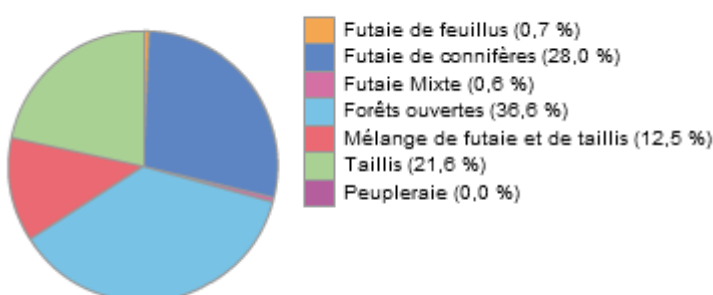
La surface forestière est d'environ 46 000 ha, ce qui **représente 41% de la surface du territoire**.

Les études de l'IFN ont montré une progression de la forêt de l'ancien Pays d'ignois de l'ordre de 200 à un peu plus de 300 ha par an. En 15 ans, elle aurait progressé de 15% soit 21 % en volume.

Les caractères de ces forêts sont liés à leur origine et leur histoire. Ces forêts sont, pour une grande part, nées de la politique de restauration des terrains en montagne (RTM) depuis la fin du XIXe siècle et de la déprise agricole après les deux guerres mondiales. Ainsi, à côté de vastes plantations de Pin noir, le Chêne pubescent et le Pin sylvestre ont conquis les espaces abandonnés par l'homme.

Le hêtre quant à lui est plutôt en recul.

Type de peuplements forestiers



source : IGN - BD Carthage cycle 3 - total : 99 329

Figure 58 : Répartition du peuplement forestier de PAA, source : Observatoire régionale de la forêt méditerranéenne

Le territoire était initialement couvert par deux chartes forestières : une qui couvrait l'ancien périmètre du Pays d'ignois et une autre sur l'Ubaye Pays de Seyne.



source : IGN - BD Carthage cycle 3 - total : 100

Figure 59 : Répartition des propriétés forestières, PAA, source : OFME

Au total le territoire compte 40 communes propriétaires forestières. Elles possèdent en moyenne 11 ha de forêt. Deux possèdent une plateforme bois énergie (Mallefougasse-Auges et Seyne).

La grande majorité de forêt (59%) est en propriété privée. En 2007, quatorze Plans Simples de Gestion couvraient 1.857 ha pour environ 14.000 ha recensés par le Centre Régional de Propriété Foncière et appartenant à plus de 2000 propriétaires.

La Coopérative Provence Forêt accompagne les propriétaires privés dans l'élaboration des Plans Simples de Gestion mais elle n'y compte qu'une vingtaine d'adhérents.

Actuellement, les propriétés privées sont relativement morcelées et leur potentiel est trop peu valorisé par leur propriétaire.

En ce qui concerne la demande, en 2013, 13 chaufferies étaient en fonctionnement sur le territoire de PAA 2 en construction, 2 à l'état de l'étude de faisabilité et 6 en note d'opportunités

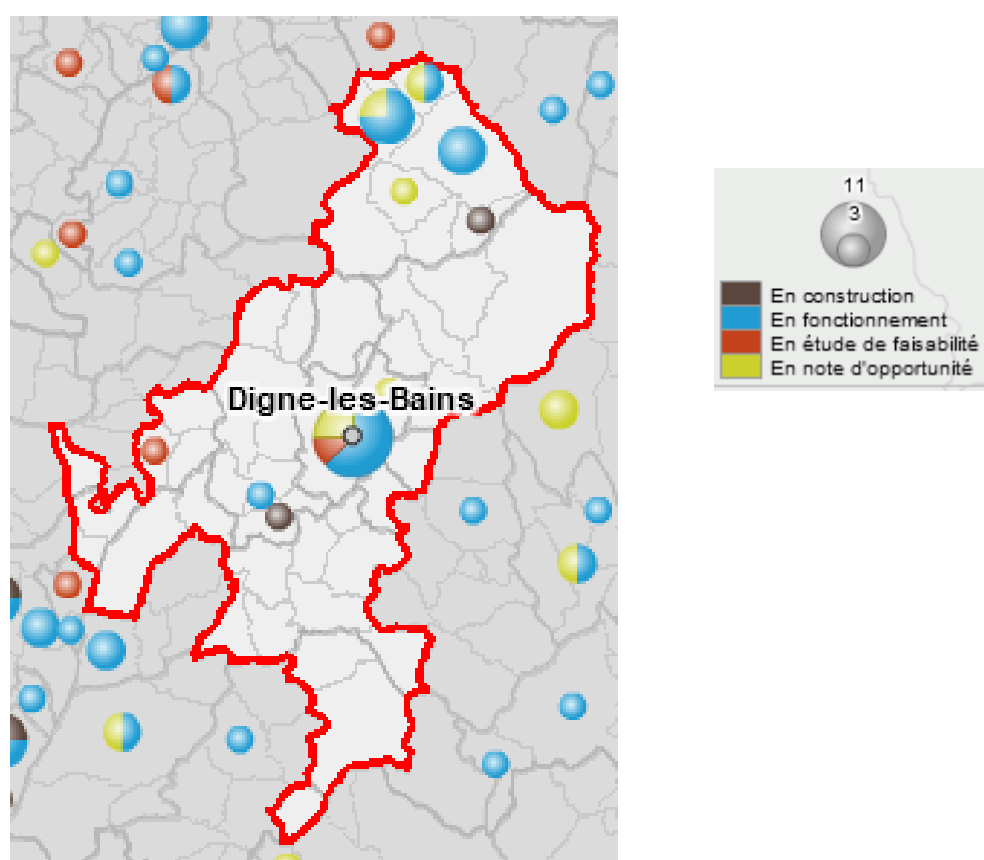


Figure 60 : Répartition des chaufferies bois sur le territoire, 2013, source : cartotheques interactive OFME

Enfin, une seule société produit du bois énergie sur le territoire, l'entreprise Bayle de Seyne

Potentiel de développement

Une exploitation durable des surfaces forestières implique de respecter le rythme de renouvellement de la ressource, il est estimé à 30 ans environ. La ressource qu'il est annuellement possible de prélever sur les forêts du territoire est donc d'environ 1/30^{ème} de la ressource instantanée.

La filière bois énergie doit être réfléchi sur plusieurs plans :

- Structuration de l'offre : la filière de production de bois énergie doit être organisée localement. Il s'agit notamment de permettre aux propriétaires de disposer d'outils de production efficace et performante économiquement
- Générer la demande locale : une filière ne peut être viable économiquement qu'en répondant à une demande intéressante. Ainsi, les collectivités ont un rôle d'exemplarité à jouer via l'implantation des chaufferies bois voire de réseau de chaleur permettant d'alimenter plus en même temps
- Trouver le juste équilibre avec la filière de production de bois d'œuvre /industrie

La charte forestière est l'outil opérationnel qui peut permettre au territoire de se structurer dans ce sens en réussissant l'ensemble des acteurs de la filière forestière.

A noter que l'ADEME accompagne les porteurs de projets via le Fond chaleur en finançant à la fois les études de faisabilités et les travaux d'implantation.

10.2.2 Méthanisation

Aucune unité de méthanisation sur le territoire. Un projet de méthanisation est cependant à l'étude. La difficulté réside dans le périmètre d'intervention ainsi que dans la mobilisation des forces en présence.

Le territoire dispose cependant un potentiel estimé entre **6 à 10 GWh**.

Différents types de déchets peuvent être identifiés pour la mise en œuvre d'une telle unité :

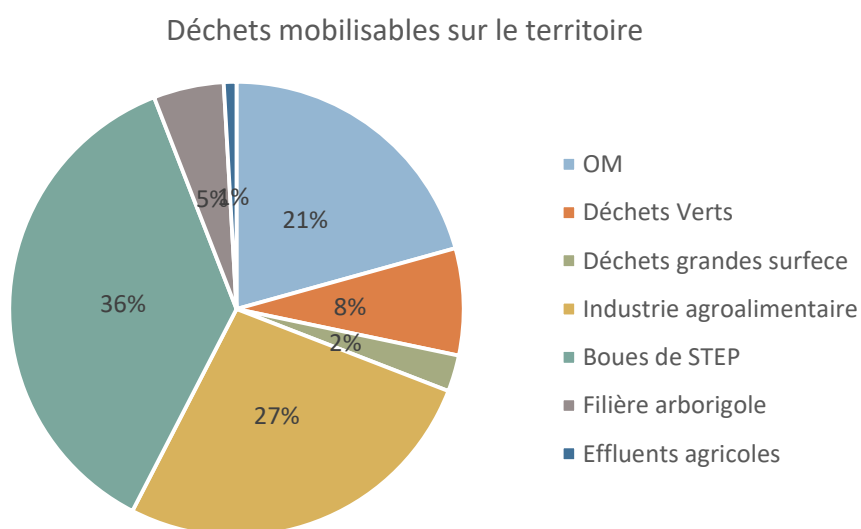


Figure 61 : Bilan des gisements mobilisables, source : Etude de faisabilité unité de méthanisation, 2017

A l'heure actuelle, les gisements mobilisables jugés prioritaires par leur volume sont:

- Les boues de station d'épuration (36%)
- Les déchets fermentescibles : OM et déchets agroalimentaires (48%)

10.2.3 Solaire thermique

Nous ne disposons pas aujourd'hui de données précises sur l'implantation du solaire thermique sur le territoire. Les données de l'observatoire régional Energie Climat estime une production de solaire thermique de l'ordre de **2 GWh**.

Cependant, tout comme pour le photovoltaïque, le territoire de PAA est une zone très favorable à ce type de production. La quantité d'énergie brute reçue est estimée à **400 kWh/m².an⁶**

L'absence d'interconnexion entre installations, à l'instar du réseau électrique pour le photovoltaïque, contraint les installations solaires thermiques à être dimensionnées en fonction des besoins directement reliés à celles-ci sous peine de perdre l'énergie produite. Chaque installation a donc vocation à ne couvrir que partiellement les besoins énergétiques auxquels elle est susceptible de répondre (ECS et chauffage).

L'installation de chauffages solaires (SSC) est encore aujourd'hui marginale (environ 1000 installations en France /an) du fait du coût et de la surface de panneaux que cela implique.

Le potentiel de production en solaire thermique sur le territoire de PAA est important. Cette filière est cependant limitée aux besoins auxquels elle est susceptible de répondre.

La consommation en ECS estimée sur le territoire pour le secteur résidentiel et tertiaire est de **42 GWh** (13% des usages dans le résidentiel et 4% dans le tertiaire)

Sur l'hypothèse basse d'une couverture à 25 % de la totalité des besoins, le potentiel de production des installations solaires thermiques en toiture sur le territoire de PAA est donc de **12 GWh/an** soit l'équivalent de 30 500m² de panneaux déployés.

Nous retombons ici sur les préconisations régionales d'implantation de 2100 à 3070 équivalant logement (en CESI).

10.2.4 Géothermie

Au sens large, la géothermie recouvre toutes les utilisations de la chaleur du sol. On distingue 3 catégories selon les niveaux de température ou la profondeur de captation :

- > La géothermie profonde dite à « haute énergie » ($T > 150^{\circ}\text{C}$, $P > 1\text{km}$) ;
- > La géothermie dite à « basse énergie » ($30^{\circ}\text{C} < T < 90^{\circ}\text{C}$, $P > 500\text{m}$) ;
- > La géothermie dite à « très basse énergie » ($T < 30^{\circ}\text{C}$, $P < 500\text{m}$).

Le potentiel en géothermie « haute énergie » et « basse énergie » est considéré comme limité sans le sous-sol des Alpes de Haute Provence du fait notamment un terrain calcaire qui laisse circuler l'eau trop vite pour qu'elle se réchauffe.

⁶ Source : Fiche descriptive solaire thermique 2016 FOND CHALEUR ADEME - Zone SUD.

On n'évalue ici que le potentiel lié à la géothermie de « très basse énergie », exploitable grâce à l'échange de chaleur avec le sol ou avec des nappes aquifères. Les niveaux de température étant faible dans ce cas, la captation ne peut se faire par simple échange thermique, elle implique l'emploi de PAC (Pompes A Chaleur). A noter que ce procédé n'est qu'un « moyen de conversion » de l'énergie puisque son utilisation est consommatrice d'énergie électrique. L'exploitation du gisement est conditionnée par les capacités de fourniture du réseau électrique sur le territoire qui sont limitées. Le développement généralisé des PAC remet en question la configuration du réseau et sa capacité à absorber les « périodes de pointe ».

La ressource géothermique est mise en œuvre par captage horizontal ou vertical (de 2m à 500m de profondeur). La ressource varie selon plusieurs paramètres techniques (surface/profondeur, type de sol, T° de la nappe...). Elle est jugée néanmoins toujours présente et les solutions techniques existent pour la capter quelle que soit la configuration des besoins.

- > Dans le cas d'installations **individuelles**, le captage est horizontal ou vertical à faible profondeur.
- > Dans le cas d'installation **collectives**, le captage est vertical, il est effectué en nappes aquifères si celles-ci existent au droit du site concerné, ou en champ de sondes géothermiques.

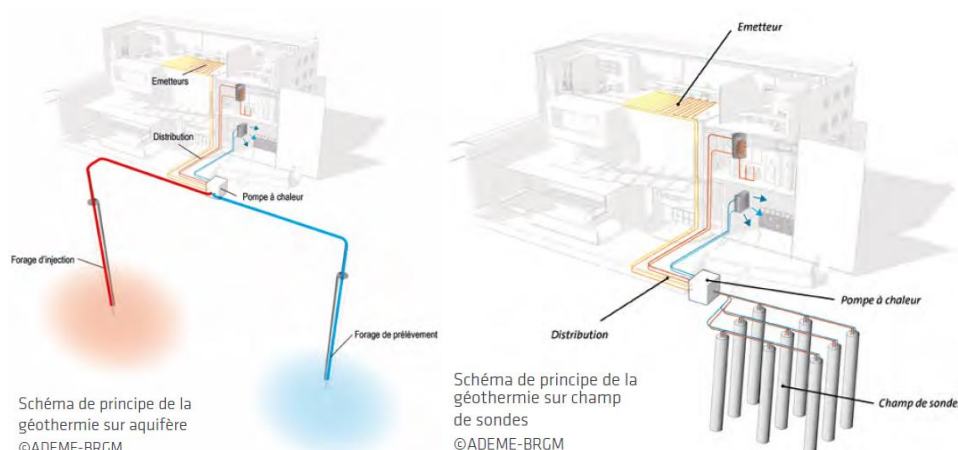


Figure 62 : Schémas de principe de la géothermie sur nappe (à gauche), sur champ de sondes (à droite), Source : ADEME-BRGM

Dans le cas des sondages verticaux, la ressource disponible est quantifiée au cas par cas lors de forage préliminaires mettant en œuvre un Test de Réponse Thermique (TRT).

10.2.5 Energies de récupération

Les énergies de récupération sur le territoire de PAA sont multiples et concernent plusieurs technologies de valorisation, certaines émergentes et d'autres matures voire actuellement en fonctionnement. Nous pouvons notamment souligner l' récupération de la chaleur issue des eaux thermales pour couvrir une partie des besoins en chauffage de l'établissement des Thermes de Digne.

Au titre des ressources de récupération disponibles sur le territoire, les sites de production de chaleur fatale sont très diversifiés, multiples et restent à identifier et à quantifier sur le territoire :

- > PAA dispose sur son territoire de deux sites industriels d'envergure : ARKEMA et KEM ONE. Ces sites peuvent présenter des sources de production de chaleurs potentiellement exploitables dans leur fonctionnement. Il serait judicieux d'étudier dans quelle mesure il y aurait de la chaleur fatale à exploiter (étude + réalisation finançables par le fonds chaleur).
- > **Les réseaux d'eau usée ou d'eau grise**, ayant des températures comprises entre 12 et 20°C représentent une **ressource d'énergie valorisable à l'échelle des réseaux collectifs ou des bâtiments**. Les modes de valorisation peuvent être actifs, installation de pompes à chaleur pour le chauffage et l'ECS, ou passifs, préchauffage de l'ECS grâce à des échangeurs thermiques.
- > **Les data-centers**, sont d'importants consommateurs d'énergie électrique, la majorité de cette énergie étant dissipée en chaleur, elle est évacuée par des groupes de production de froid. La valorisation de la chaleur dans les réseaux urbains est possible à partir des groupes frigorifiques ou directement des équipements informatiques (exemple de la région Francilienne).
- > **La cogénération permet de valoriser la chaleur dans les procédés de production d'électricité et inversement à partir de tout type de combustible d'origine renouvelable**. Les rendements de cogénération, de l'ordre de 80 %, permettent de générer 10 % d'économie en énergie primaire par rapport aux modes de production séparée de l'électricité et de la chaleur. Cette technologie permet l'autoconsommation et/ou des sources de revenus grâce aux tarifs de rachats et présente un intérêt en terme de diversification et de disponibilité des énergies. Les unités de cogénération sont opportunes dans tous les secteurs, y compris dans le résidentiel individuel ou l'on parle de micro-cogénération.

Les réseaux de chaleurs sont les meilleurs moyens de valoriser cette chaleur fatale. Le principal vecteur de valorisation de ces ressources est la **production d'eau chaude distribuée en réseau de chaleur**. Le développement des réseaux constitue dès lors un enjeu fort de la valorisation des énergies de récupération.

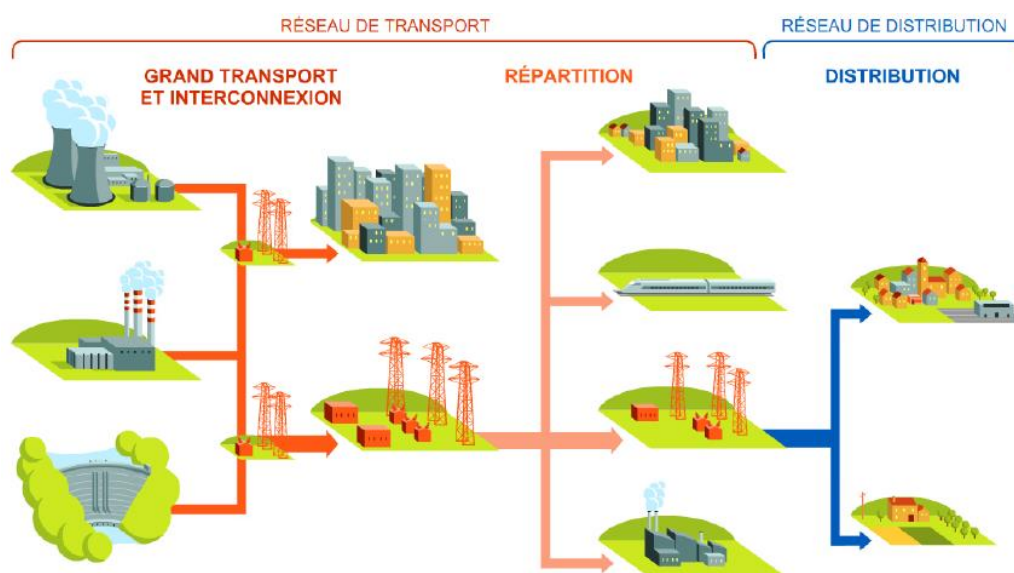
11 PRESENTATION DES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE, DE GAZ ET DE CHALEUR

La connaissance des réseaux de distribution d'énergie est devenue un véritable enjeu pour la mise en œuvre de la transition énergétique. C'est pour cette raison que la loi de transition énergétique pour une croissance verte demande aux collectivités territoriales de connaître leurs réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur en termes d'enjeux de distribution et de développement en associant les autorités organisatrices et les gestionnaires de réseaux concernés. Cette connaissance est fondamentale pour intégrer dans le développement des réseaux, des objectifs ambitieux en termes d'efficacité énergétique, de recours aux énergies renouvelables et de récupération et enfin, d'amélioration de la qualité de l'air.

11.1 LES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION D'ELECTRICITE

Le réseau français d'acheminement de l'électricité est organisé en 2 niveaux :

- Un réseau de transport qui achemine l'électricité des centres de productions aux zones de consommations. RTE est en charge de ce réseau
- Un réseau de distribution. L'intégralité du réseau du territoire de PAA est gérée par ENEDIS, en charge de l'entretien, du fonctionnement et du développement du réseau de distribution d'énergie



En 2015, sur l'ensemble des 46 communes de l'agglomération, 354 GWh d'électricité ont été consommés.

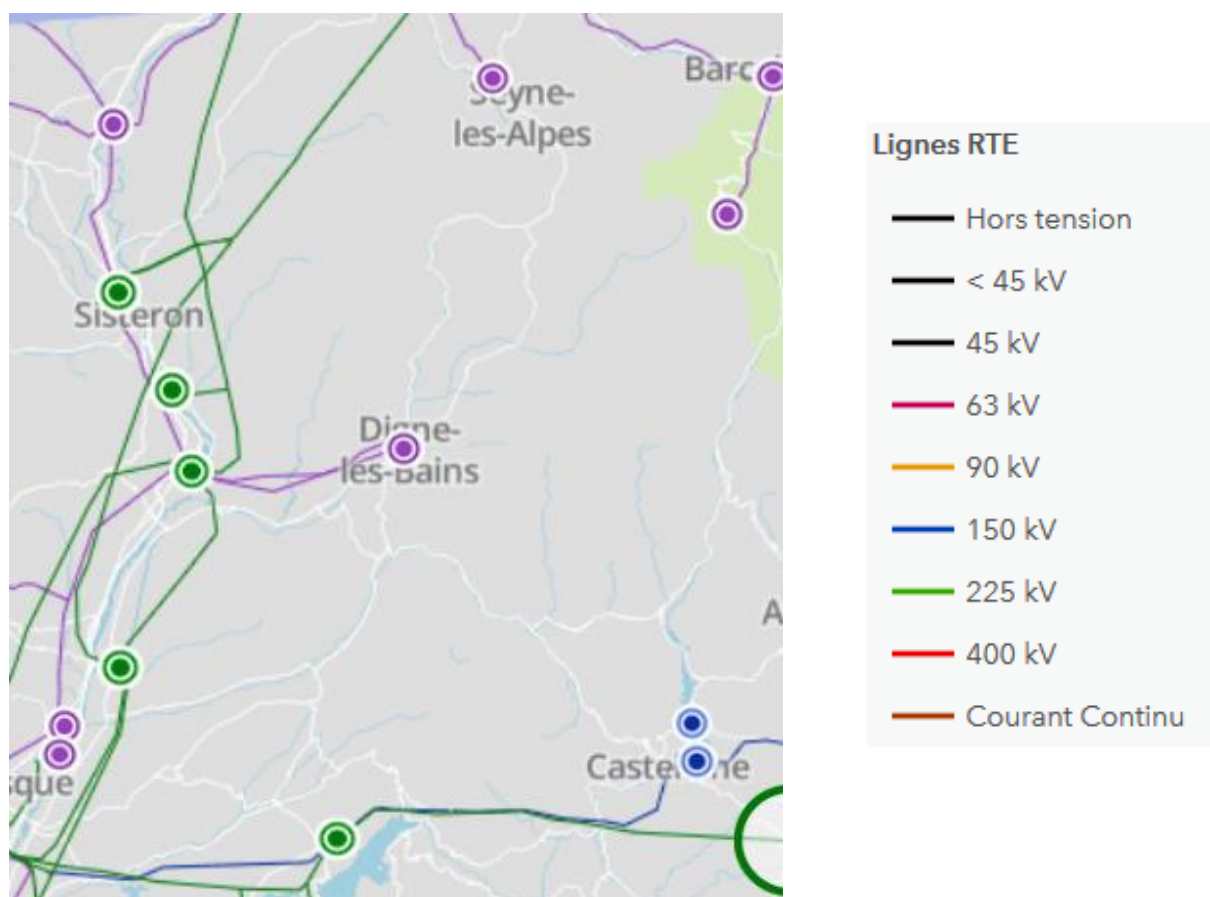


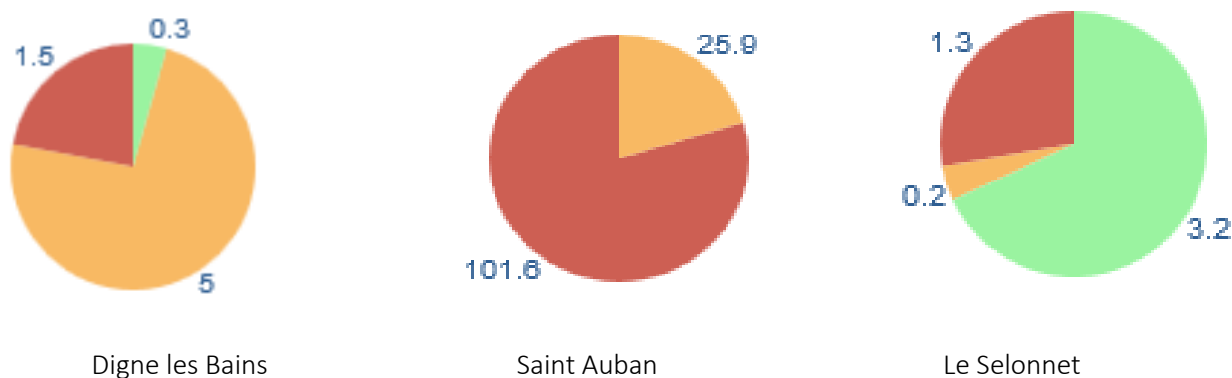
Figure 63 : Réseau de transport d'électricité desservant PAA, RTE 2017

Trois postes source sont implantés sur le territoire :

- Saint Auban (225kV)
- Digne-les-Bains (63kV)
- Selonnet (63kV)

Nom du poste	Puissance EnR déjà raccordée	Puissance des projets EnR en file d'attente	Capacité d'accueil réservée au titre du S3EnR restante
Digne	1,5 MW	5,0 MW	0,3 MW
St Auban	101,6 MW	25,9 MW	0,0 MW
Le Selonnet	1,3 MW	0,2 MW	3,2 MW
Total	104,4 MW	31,1 MW	3,5 MW

Figure 64 : Capacité de raccordement au réseau par poste, source RTE Capa réseau



- Puissance EnR déjà raccordée
- Puissance des projets EnR en file d'attente
- Capacité d'accueil réservée au titre du S3RENr qui reste à affecter

Seul le poste du Selonnet présente encore une capacité d'accueil de 3.2 MW ce qui reste faible.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des EnR (S3RER) prévoit notamment la rénovation par la modernisation de tout le réseau HTB du réseau électrique de la Haute-Durance à l'horizon 2016-2020, création de capacité d'accueil dans la haute vallée de la Durance à l'horizon 2020

Les modes de production et donc de consommations sont amenés à fortement évoluer dans les prochaines années. Une production au plus près des zones de consommations (notamment via l'autoconsommation) devrait permettre de réduire les pertes liées au transport d'électricité et donc mathématiquement réduire la production nécessaire.

Une étude RTE est en cours pour étudier les possibilités de stockage du surplus de production

11.2 LES RESEAUX DE GAZ

10 communes de PAA sont partiellement desservies par un réseau de gaz : Digne-les-Bains, Aiglun, Le Chaffaut-Saint-Jurson, Mallemoisson, Malijai, L'Escale, Volonne, Château Arnoux Saint Auban, Les Mées et Peyruis.

3889 consommateurs sont comptabilisés, principalement pour le secteur résidentiel. Au total, ce sont 107 GWh de gaz naturel qui sont distribués.

Au total, 33 km de canalisations jalonnent les Vals de Durance et de Bléone.

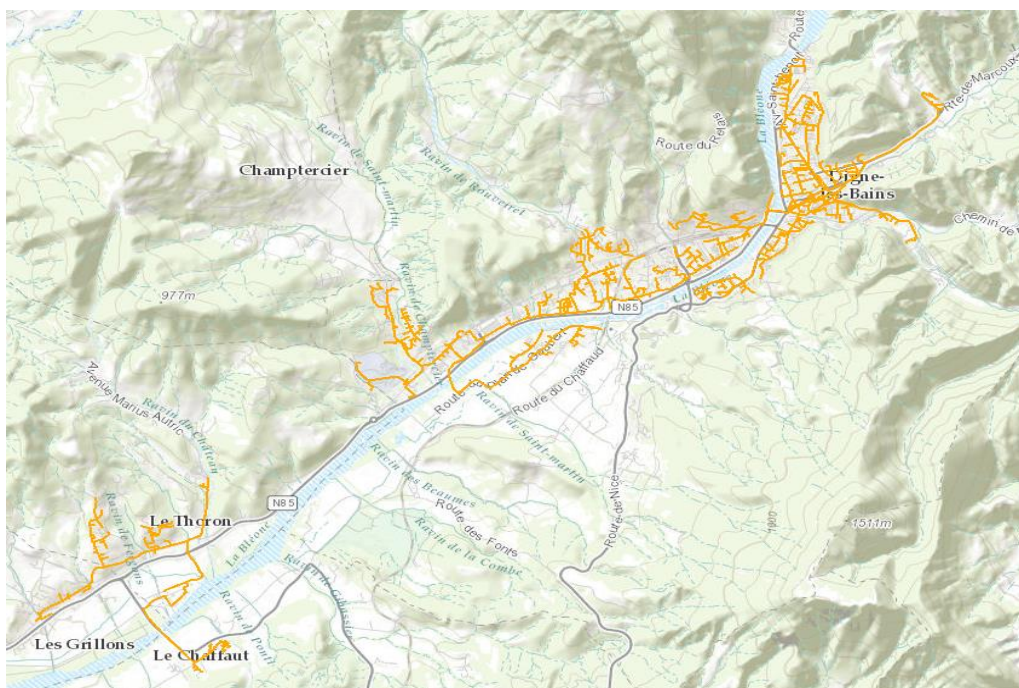


Figure 65 : Présentation du réseau de gaz de Digne les Bains, source GRDF

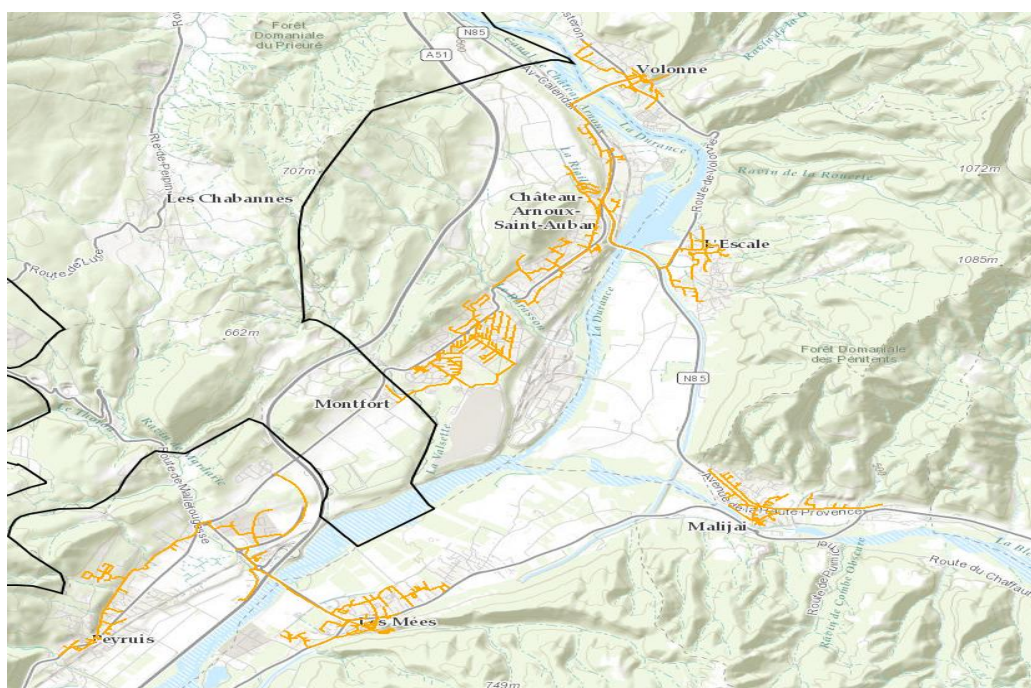


Figure 66 : Présentation des réseaux de gaz de Le Mées, Château Arnoux, Volonne, l'Escale et Malijai, source GRDF

Le développement du réseau de distribution de gaz est un atout pour les activités économiques et un préalable pour le développement de la méthanisation.

Le potentiel d'injection dans le réseau est en cours d'étude en lien avec le projet de méthanisation.

Chaque projet de développement d'énergie renouvelable d'envergure (PV, éolien, méthanisation) devra faire l'objet d'une étude approfondie sur sa capacité de raccordement aux réseaux d'énergie. Le choix de sa localisation sera donc dépendant des infrastructures.

12 ANALYSE DE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE

La vulnérabilité d'un territoire est définie par le GIEC comme étant le degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté par les effets du changement climatique. La vulnérabilité peut être naturelle, économique ou sociale. A titre d'illustration, en cas de période de forte chaleur (exemple d'aléa), la vulnérabilité d'un territoire sera fonction :

- de son degré d'exposition à une vague de chaleur (en fonction de sa localisation et de ses caractéristiques physiques) ;
- de ses caractéristiques socio-économiques telles que la présence de populations fragiles (plus de 75 ans par exemple), qui vont conditionner sa sensibilité à l'aléa chaleur
- de sa capacité d'adaptation (systèmes de prévention en place, accès aux équipements d'urgence...).

Dans un premier temps, une analyse des tendances climatiques actuelles et futures sera proposée. Ensuite et afin d'évaluer la vulnérabilité du territoire de PAA, une analyse sectorielle est proposée, permettant de mettre en évidence les atouts et contraintes locales renforçant ou atténuant les effets prévisibles du changement climatique.

En s'appuyant sur les spécificités du territoire, le diagnostic de vulnérabilité va interroger la sensibilité des activités et des milieux naturels face à l'exposition au changement climatique. Dans ce cadre, plusieurs thématiques vont être analysées :

- Les milieux naturels
- Les activités économiques
- L'aménagement et le cadre bâti

12.1 CLIMAT ACTUEL, CLIMAT FUTUR : QUELLES TENDANCES POUR LE TERRITOIRE DE PAA

La région est sous l'influence d'un climat méditerranéen qu'il est important de remettre dans son contexte spatio-temporel pour comprendre les fluctuations qui ont rythmé son histoire. Les climatologues ont relevé sa complexité à travers les mesures locales, l'analyse spatiale et la modélisation, avec des incertitudes inhérentes, et ont permis d'identifier ses particularités locales. Le climat régional est réputé pour sa douceur, mais il est ponctué d'événements météorologiques extrêmes d'une rare intensité. Le changement climatique en cours, lié à l'évolution de notre société industrielle et perceptible depuis quelques décennies, est très rapide et soulève des inquiétudes légitimes. La modélisation a permis de simuler des projections climatiques, à différents horizons temporels et selon différents scénarios de développement socio-économique, qui auront, si elles se confirment, un fort impact sur les activités humaines, la biodiversité, la forêt l'agriculture, la santé...

De type méditerranéen dans les deux tiers sud et ouest du territoire, le climat est contrasté. Digne-les-Bains (600m d'altitude), la ville centre, était autrefois considérée comme la limite symbolique entre la « neige et l'olivier ». Les chutes de neige y sont de plus en plus rares et peu abondantes ces vingt

dernières années. Les printemps et automnes connaissent des épisodes pluvieux, essentiellement en mai et novembre (ces dix dernières années), tandis que les hivers sont de plus en plus doux et les étés secs et chauds. Les amplitudes thermiques sont souvent importantes, notamment aux intersaisons (parmi les plus importantes en France). Dans la partie nord du territoire, le climat reste montagnard même si les influences méditerranéennes se font ressentir jusqu'en altitude. La durée de l'enneigement et du nombre de jour de gel baisse régulièrement depuis une trentaine d'années. De plus, une intensification des phénomènes extrêmes et violents notamment de pluies et grêles est observée.

Le changement climatique s'analyse à partir de tendances de long terme : l'analyse du climat est donc à distinguer de la météo qui traite des phénomènes de court terme (quel temps fera-t-il demain ?).

12.1.1 Tendances climatiques observées sur le territoire

Pour mieux comprendre les caractéristiques du climat de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et appréhender les enjeux du changement climatique, il est primordial de décrire le contexte méditerranéen et les spécificités locales. L'influence de la circulation atmosphérique générale, mais aussi de la mer et de la montagne, impose à la région un climat complexe qui se traduit parfois par des conséquences dramatiques. Le risque et ses composantes (aléa, vulnérabilité et susceptibilité) sont des notions qui prennent ici tout leur sens.

Pour témoigner de l'évolution récente du climat présent en Provence-Alpes-Côte d'Azur, des indicateurs relatifs à la température de l'air, aux précipitations et au vent sont commentés.

La Figure 63 illustre l'évolution annuelle de l'écart de la température moyenne à la normale 1961-1990 (moyenne des températures moyennes sur la période de 30 ans) pour trois stations représentatives de la région. Ces diagrammes montrent que la température moyenne annuelle est globalement en augmentation, même si une forte variabilité d'une année à l'autre est constatée. Pourtant, l'augmentation n'est pas uniformément répartie sur l'année. Certaines saisons ont une hausse moindre :

- la tendance observée des températures moyennes hivernales est de l'ordre de +0,2°C par décennie ;
- la saison d'été est celle qui présente le réchauffement le plus fort sur les cinquante dernières années. Sur la période 1959-2009, la tendance observée des températures moyennes estivales est d'environ +0,5°C par décennie. Les trois étés les plus frais depuis 1959 ont été observés avant les années 1980. Les plus chaudes se sont produites après l'année 2000. Le caractère hors-norme de l'été 2003 est bien visible.

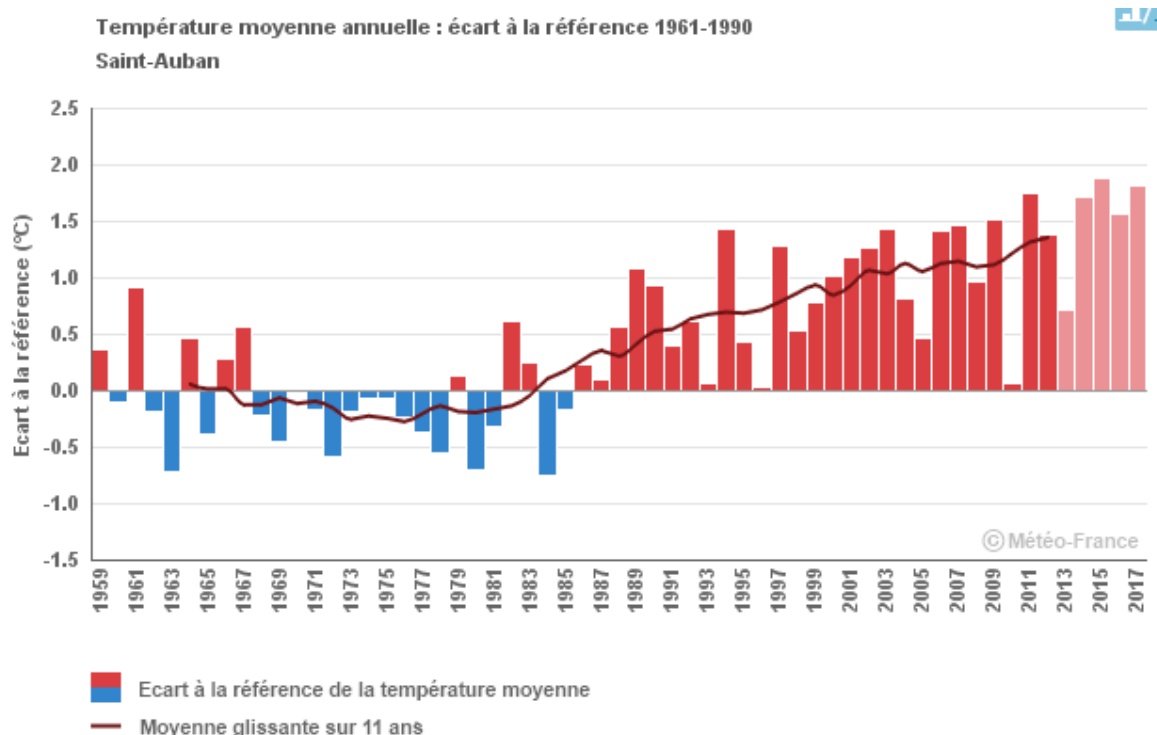


Figure 67: Températures moyennes annuelles à Saint-Auban (source : Météo France)

La hausse globale observée sur les températures a des répercussions sur le nombre de jours de gel et le nombre de journées chaudes :

- le nombre annuel de jours de gel est très variable d'une année à l'autre : les gelées sont rares sur le littoral et plus fréquentes à l'intérieur des terres. En cohérence avec l'augmentation des températures moyennes, le nombre annuel de jours de gel est plutôt en diminution, mais celui-ci varie fortement d'un point de mesure à l'autre. Les années 2014 et 2015 sont parmi les moins gélives en PACA. A Château-Arnoux-Saint-Auban au lieu de 59 jours de gel en moyenne, on a observé seulement 27 en 2014 et 38 en 2015.
- le nombre annuel de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) est également très variable d'une année à l'autre et selon la localisation géographique : les journées chaudes sont plus fréquentes lorsqu'on s'éloigne du relief et de la mer Méditerranée. Sur la période 1959-2009, une augmentation forte du nombre de journées chaudes, entre 6 à 7 jours par décennie est observée. 2003, 2009, 2011 et 2017 sont les années qui ont connu le plus grand nombre de journées chaudes.

A l'instar du niveau national, la température minimale en PACA augmente plus vite que la température maximale.

12.1.2 Une évolution des précipitations

Les précipitations annuelles présentent une grande variabilité interannuelle comme le montrent les diagrammes de la Figure 64 qui représentent les anomalies des cumuls annuels de 1959 à 2014 par rapport à la moyenne des précipitations sur 30 ans (1961-1990). Ainsi, une année positive (en vert) sera plus pluvieuse que la normale, alors qu'une année négative (en marron) sera plus sèche que la normale.

Notons également une résurgence de phénomènes extrêmes sur le territoire comme les pluies et orages violents.

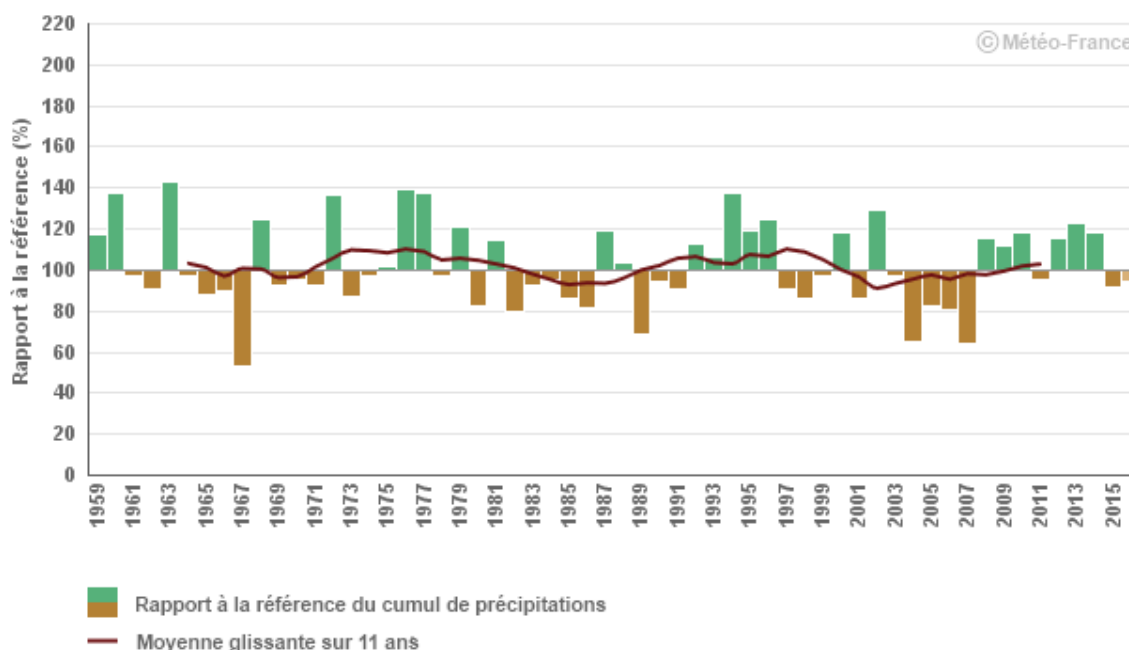


Figure 68: Cumul annuel de précipitations par rapport à la période de référence 1961-1990 à Saint-Auban (source: Climat et changement climatique en région PACA, mai 2016)

12.1.3 L'enneigement

Face au changement climatique, et des résultats attendus sur l'impact du niveau d'enneigement, il semble qu'il sera en baisse dans les années à venir. En hiver, l'épaisseur du manteau neigeux moyen en dessous de 1500 mètres voire 1800 mètres d'altitude, diminuerait de manière significative, tout comme la durée moyenne de l'enneigement au sol. Grâce aux techniques de descente d'échelle et en émettant des hypothèses sur l'influence de la température de l'air sur la présence de neige au sol, il est possible de réaliser des cartes représentant l'extension spatiale potentielle du manteau neigeux. Sur la ville de Digne-les-Bains, où l'enneigement est déjà bien caractérisé par une grande variabilité interannuelle, il est prévu une baisse conséquente du manteau neigeux.

Le territoire doit donc s'attendre à une forte baisse du manteau neigeux : jusqu'à – 70% de durée moyenne d'enneigement à 1200 mètres à l'horizon 2085 ainsi qu'une forte baisse de la hauteur minimale des neiges sur 100 jours notamment à basse altitude : jusqu'à moins 99% à 1200 mètres et moins 70% à 2400 mètres à l'horizon 2095.

Ce phénomène aura un impact multidimensionnel :

- Sur l'économie :
 - Une baisse de l'activité sportive hivernale impliquant la nécessité pour les professionnels du sport d'hiver de se questionner et renouveler son offre touristique.

12.2 TENDANCES CLIMATIQUES FUTURES

Afin d'anticiper les évolutions prévisibles du changement climatique, des scénarios climatiques sont produits et réactualisés par le GIEC. À l'échelle mondiale et dans la trajectoire la plus pessimiste (celle qui se produira si nous n'agissons pas en limitant nos émissions de gaz à effet de serre), les températures pourraient augmenter jusqu'à 5,5°C. Dans ce scénario, les vagues de chaleur qui arrivent aujourd'hui une fois tous les 20 ans pourraient doubler ou tripler de fréquence. Le message des scientifiques ne laisse pas de place au doute quant au sens de ces évolutions même s'il existe encore des incertitudes sur leur ampleur.

Il faut rappeler que les modèles climatiques numériques utilisés pour se projeter à la fin du 21^e siècle sont des programmes informatiques qui, à partir des équations de la mécanique des fluides et de la thermodynamique, simulent l'évolution des paramètres météorologiques pour les futures décennies. A cette échéance, il ne s'agit pas d'une prévision du temps au jour le jour, mais de tendances à long terme induites par certaines hypothèses au premier rang desquelles figurent les scénarios socio-économiques.

A l'incertitude liée aux scénarios RCP s'ajoute l'incertitude intrinsèque des modèles. Pour prendre en compte cette dernière, une technique appelée « multi-modèles » est désormais privilégiée. L'objectif est de mettre en évidence la dispersion des résultats de modèles indépendants pour définir les avenir climatiques possibles, ce qui conduit à donner comme résultat non pas une valeur, mais une fourchette de valeurs considérées comme les plus probables.

Les dernières versions des modèles climatiques ont une résolution d'environ 10 km, ce qui signifie que les points de la grille sont distants de 10 km. Un exercice d'inter comparaisons des modèles au niveau européen, nommé Euro-Cordex, a été mené en 2014. Nous disposons désormais d'un ensemble de 9 modèles pour caractériser le changement climatique d'ici la fin du siècle. Cet ensemble permet de préciser l'ampleur du bouleversement en région PACA.

Concernant les températures de l'air, les simulations climatiques mettent en évidence un signal fort qui se traduit par une augmentation des températures. Ce signal est déjà perceptible dans les séries climatiques de la fin du 20^e siècle. L'écart entre la température moyenne annuelle et la température moyenne annuelle de référence serait de l'ordre de +1,9°C à +5,5°C à la fin du siècle, selon les zones géographiques et les scénarios socio-économique (RCP).

La Figure 65 indique les différentes perspectives d'évolution de la température moyenne annuelle simulée par les modèles :

- le panache violet contient les deux tiers des valeurs prévues par les modèles Euro-Cordex dans l'hypothèse du scénario RCP 8.5 ;
- le panache ocre est l'équivalent dans l'hypothèse du RCP 4.5 ;
- le trait plein marron représente la projection du modèle de Météo-France Aladin-Climat si le scénario RCP 2.6 est privilégié.

La Figure ci-dessous distingue les différences entre scénarios et souligne notamment les différences entre les RCP 4.5 et 8.5 à l'échéance 2100. Ces simulations montrent également que seule une diminution drastique du rejet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (scénario RCP 2.6) est susceptible de maintenir la hausse des températures moyennes en deçà de 2°C.

Les températures seront plus douces en hiver. Par exemple, le nombre de jours de gel annuel à Embrun, dans le scénario le plus pessimiste, sera compris à la fin du siècle entre 40 et 50 jours, alors qu'il est aujourd'hui d'une centaine. Ceci entraînera une diminution du manteau neigeux, surtout aux altitudes moyennes. Les étés, quant à eux, déjà très chauds dans notre région, seront encore plus torrides avec une élévation pouvant aller jusqu'à +7°C pour le scénario le plus pessimiste. Cette tendance sera plus marquée sur les températures maximales, comme en témoignent les cartes suivantes (Figure 66) qui illustrent l'évolution de la température maximale de l'air au cours de l'été (juin à août) en région PACA. Ces données sont issues du modèle ALADIN- Climat de Météo-France pour la fin du 21e siècle selon les scénarios socio-économiques (source : DRIAS, les futurs du climat).

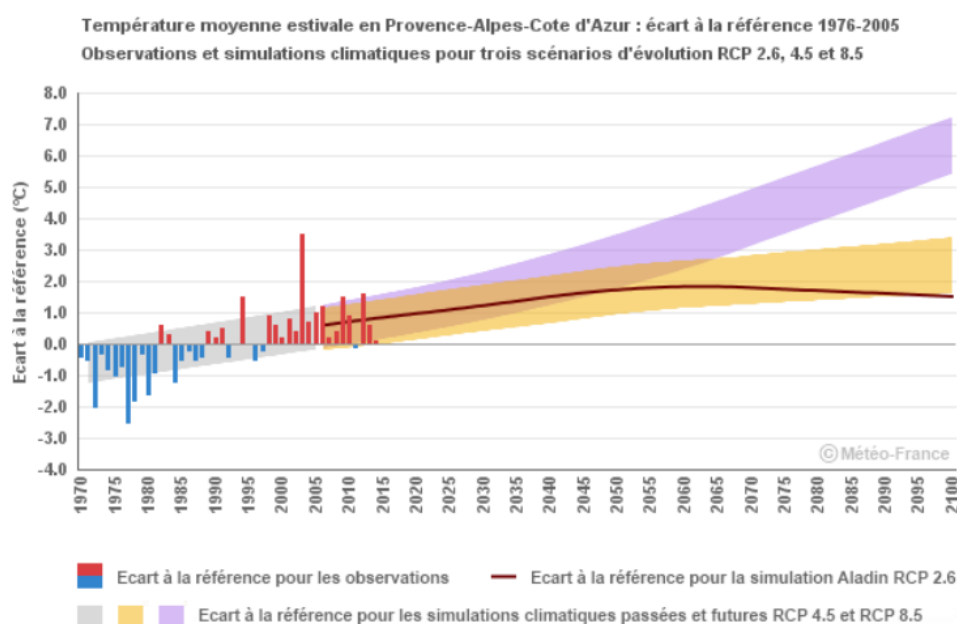


Figure 69: Températures moyenne annuelle en Région PACA (source: Climat et changement Climatique en région PACA)

Pour Digne-les-Bains, l'anomalie (ou écart) des températures estivales sera de l'ordre de +3,4°C à la fin du 21e siècle d'après le scénario intermédiaire (RCP 4.5) et de plus de +6°C d'après le scénario le plus pessimiste (RCP 8.5). A titre de comparaison, l'anomalie de la température de l'air moyenne à Aix-en-Provence durant l'été 2003 a été de +3,5°C. La canicule de 2003 deviendrait donc en région Provence-Alpes-Côte d'Azur un événement quasi normal, voire frais, dans la seconde moitié du 21e siècle.

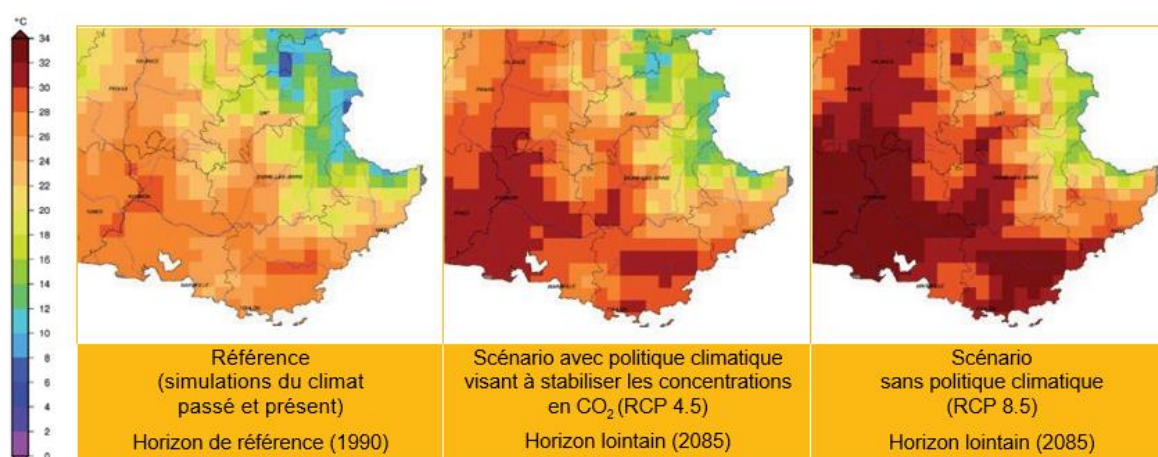


Figure 70: Evolution de la température maximale de l'air au cours de l'été en région PACA (source: Météo France)

Le signal concernant l'évolution des précipitations en Provence-Alpes-Côte d'Azur n'est pas très net. Les projections climatiques fournies par les modèles montrent en effet dans notre région des évolutions contradictoires, que ce soit sur la quantité globale des précipitations annuelles ou sur le nombre de jours de fortes précipitations (pluies supérieures à 20 mm, soit 20 litres/m² sur une journée). Cette incertitude est illustrée par la Figure 67 qui montre la dispersion des résultats des modèles relatifs aux cumuls annuels de précipitations :

- Le panache violet contient les deux tiers des valeurs prévues par les modèles Euro-Cordex dans l'hypothèse du scénario RCP 8.5 ;
- Le panache ocre est l'équivalent avec l'hypothèse RCP 4.5 ;
- Le trait plein marron représente la projection du modèle de Météo-France Aladin-Climat avec le scénario RCP 2.6.

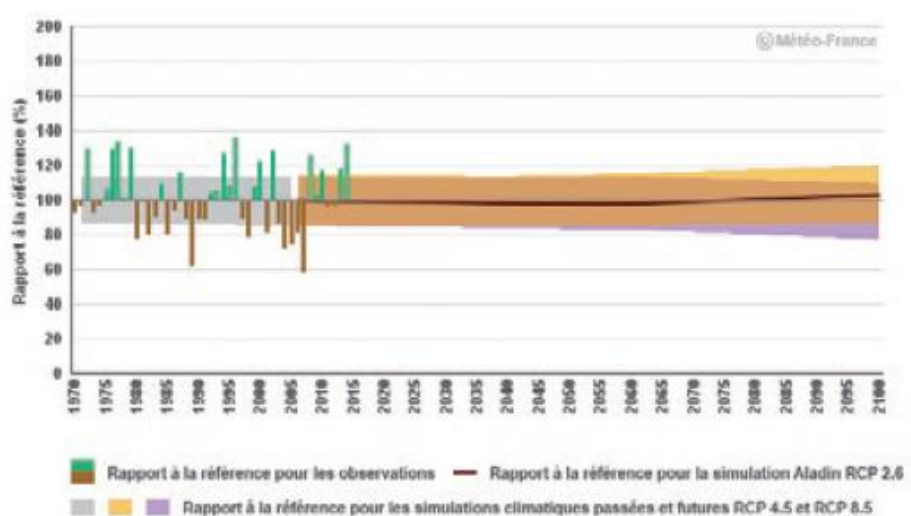


Figure 71: Cumul annuel de précipitations en Région PACA (source: Météo France)

12.3 ANALYSE DES VULNERABILITES CLIMATIQUES LOCALES

L'analyse de la vulnérabilité d'un territoire aux effets du changement climatique est la première étape pour la définition et la construction d'une stratégie territoriale d'adaptation au changement climatique, constituant un volet stratégique de la démarche d'élaboration du volet Plan Climat Énergie Territorial.

L'analyse de la vulnérabilité de PAA permet de mettre en évidence :

- Les premiers éléments de connaissance disponibles à l'échelle du territoire, afin de pouvoir sensibiliser et mobiliser les acteurs sur cette problématique climatique et les impacts observés localement ;
- Les axes de sensibilité potentiels sur les activités économiques locales, sur les ressources naturelles et sur les populations

Dans le cadre du présent diagnostic de vulnérabilité de la communauté d'agglomération de Provence-Alpes, différents secteurs et thématiques seront étudiés à l'aulne des impacts du changement climatique dont voici la répartition suivante :

SUR LES MILIEUX NATURELS	Ressource en eau Risques Naturels Biodiversité, Forêts
SUR L'AMENAGEMENT ET LE CADRE BATI	Urbanisme, cadre bâti et infrastructures Risques sanitaires et cadre de vie
SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES	Activités agricoles et viticoles Activités touristiques, Activités industrielles et tertiaires

13 IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES MILIEUX NATURELS

13.1 LA RESSOURCE EN EAU

13.1.1 Caractéristiques hydrologiques du territoire

Le territoire de PAA se situe dans le bassin de la Durance.

Il repose sur 5 sous bassins versants : La Bléone, l'Asse, la vallée de la Blanche, le Verdon et la moyenne Durance Amont et Aval.

Bassins versants principaux Alpes de Haute-Provence

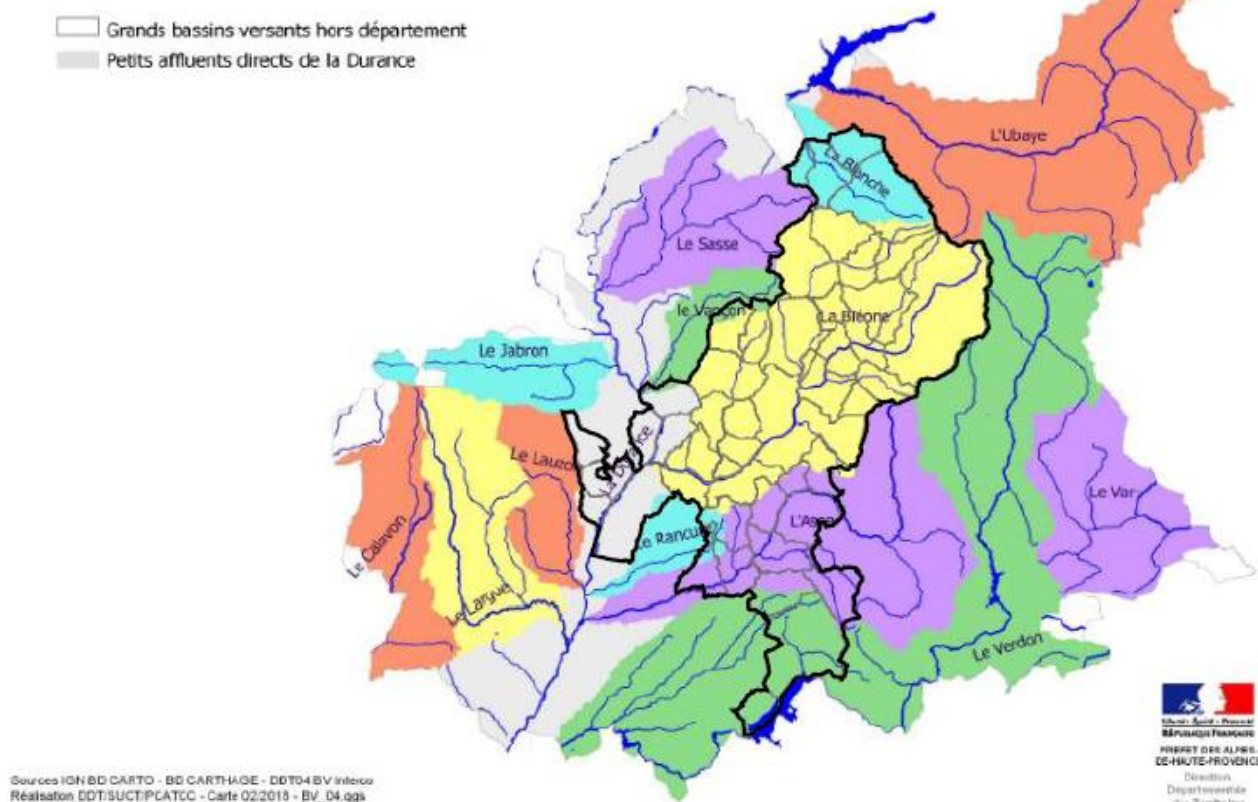


Figure 72: Sous bassins versants des Alpes De Haute-Provence (source: Observatoire Eau PACA)

Les deux bassins majoritaires sont le bassin versant de la Bléone et le bassin versant de l'Asse qui font tous deux l'objet d'un contrat de rivière.

Parmi ces 6 sous-bassins, deux sont majoritaires :

- *Le bassin versant de la Bléone* : La Bléone est une rivière au régime nivo-pluvial, affluent de la Durance qu'elle rejoint en aval du barrage de l'Escale. Le bassin hydrographique de la Bléone

couvre une zone de 900 km² et concerne 26 communes au cœur du territoire de PAA (dont la ville de Digne-les-Bains).

- *Le bassin versant de l'Asse* : L'Asse, rivière en tresse au régime nivo-pluvial, s'écoule sur un bassin versant de 657 km² et parcourt 130 km avant de confluer avec la Durance, en rive gauche. Son principal affluent est l'Estoublaisse. L'Asse est issue de la réunion de 3 Asses : l'Asse de Clumanc, l'Asse de Moriez et l'Asse de Blieux. Elle est libre de tout aménagement hydraulique, ainsi son écoulement est quasiment naturel. Le bassin versant de l'Asse recoupe 29 communes dont 10 sur PAA : Entrages, Châteauredon, Mézel, Beynes, Majastres, Estoublon, Bras d'Asse, St Jeannet, St Julien et Saint-Jurs.

Les sous bassins versant de l'Asse et de la Bléone sont identifiés dans le SDAGE comme déficitaire ce qui sous-entend que des actions de résorptions de déséquilibre quantitatif relatives aux prélèvements sont nécessaires.

A noter également que le sous bassin de la Blanche est identifié comme nécessitant des actions de préservation de l'équilibre quantitatif.

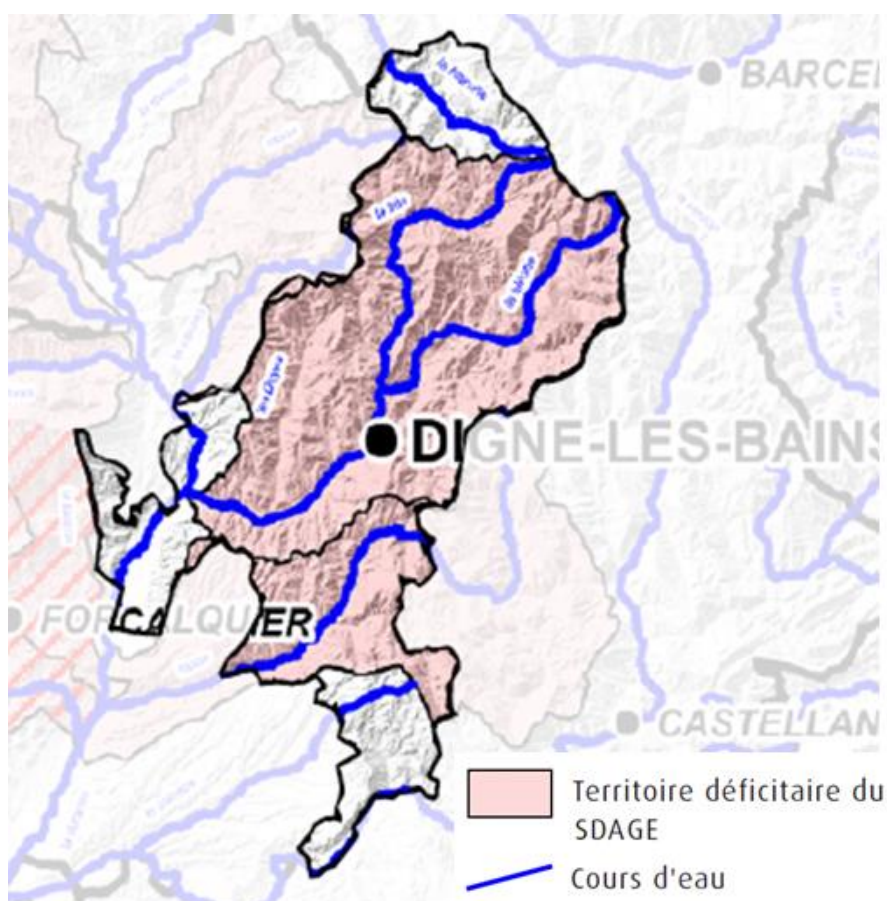


Figure 73 : Identification des bassins déficitaires en eau, Source DREAL PACA, Agence de l'Eau 2013

En ce qui concerne la qualité des eaux pour les eaux superficielles, le bassin versant de la Bléone dispose d'un réseau de suivi avec 3 stations de mesures intégrées aux réseaux nationaux de surveillance de la qualité des eaux ayant pour but de répondre aux exigences de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) :

- Réseau de contrôle de surveillance (Bléone à Mallemoisson et Bès à Barles)
- Réseau de contrôle de surveillance (Bléone à Mallemoisson et Duyes à Champtercier)
- En 2010, la masse d'eau « Bléone aval » a été déclassée (mauvais état chimique) en raison des teneurs en benzopérylène et indénopyrène (Substances dangereuses Prioritaires de la directive Cadre sur l'eau) retrouvées à la station de Mallemoisson. Depuis 2011, l'état chimique s'est largement amélioré.

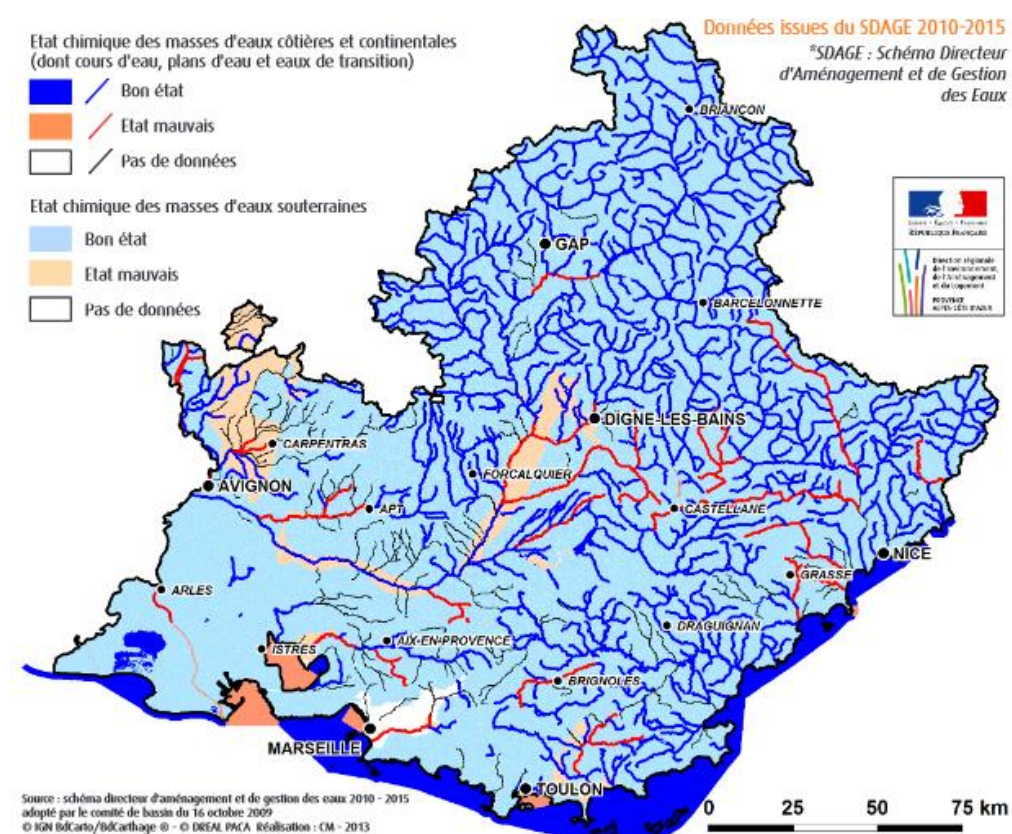


Figure 74: Etat chimique des masses d'eau sur le territoire de PAA (source: SDAGE)

La connaissance de la qualité des eaux souterraines reste très ponctuelle et liée à l'usage d'alimentation en eau potable. Les eaux souterraines sont globalement de bonne qualité. Concernant les nitrates, la plupart des résultats d'analyses sont en dessous de 10mg/litre. Une valeur à près de 20 mg/ litre de nitrates a été retrouvée sur un captage de Champtercier. Sur d'autres sources de cette commune, des valeurs autour de 10 mg/litre sont aussi observées.

Concernant les pesticides, la plupart des résultats d'analyses sur les matières actives et métabolites sont en dessous des seuils de détection ou de quantification. Les produits détectés sont :

- Aminotriazole : La Robine-sur-Galabre (source Les Tuiles) en 2011
- 2,6 Dichlorobenzamide :
 - Le Chaffaut Saint Jurson (source d'Espinouse) en 2010, 2012 et 2013
 - Thoard (source sainte Madeleine) en 2011 et 2013

Globalement, les cours d'eau du bassin sont en bon état. En effet, ils n'ont pas subi de modifications anthropiques systématiques. On note cependant des disparités géographiques :

Les cours amont de la Bléone, du Bès, des Duyes et les petits affluents de tête de bassin sont particulièrement bien préservés notamment en raison de la faible urbanisation et des pratiques d'occupation des sols (secteur de moyenne montagne, vallées peu peuplées, agriculture pastorale traditionnelle). Sur ces cours d'eau, localement, des atteintes à la qualité des eaux (pollutions diffuses ou rejets de stations d'épuration) ou à la morphologie (endiguements, pollutions ponctuelles) peuvent être signalées. Ce constat de bon état général est confirmé par la conclusion de l'inventaire des zones humides.

13.1.2 Impacts du changement climatique et enjeux

Le réchauffement des températures et les impacts qui lui sont associés auront invariablement des conséquences sur la qualité de l'eau disponible pour les consommations humaines. L'intensité accrue des précipitations pourrait aggraver la pollution de l'eau, dans la mesure où ces précipitations emmèneraient avec elles davantage de polluants vers les aquifères souterrains, et ce d'autant plus que l'érosion associée à des précipitations intenses rend ces substances plus mobiles.

L'eau étant impliquée à tous les niveaux du système climatique, les effets du changement climatique se font sentir à travers des épisodes de sécheresse, d'inondations, de fonte des glaces et également de l'élévation du niveau de la mer.

En ce qui concerne la sécheresse, la baisse des précipitations est généralement accompagnée d'une baisse des débits des rivières. Ainsi, les périodes d'étiages peuvent être rallongées impactant la mise à disposition de la ressource en eau. Enfin, l'accentuation des phénomènes extrêmes (sécheresses et inondations) auront forcément une incidence sur cette ressource puisque les besoins seront les mêmes mais la disponibilité du système hydrique sera moindre.

Afin d'illustrer les effets du changement climatique, un exercice sur l'évolution du climat pour la ville de Digne-les-Bains selon 3 scénarios a été réalisé par le GIEC. Sur cet exercice, deux périodes ont été étudiées : 2050 et 2100. La figure 7 présente les résultats de l'exercice en mettant en avant le constat selon lequel le climat de l'agglomération se déplacerait avec le temps. Sur la ville de Digne-les-Bains, à l'horizon 2100, le climat ressemblerait plus à celui de Split en Croatie, ce qui marque une évolution majeure et sans précédent.

Le scénario 2.6 correspond à une augmentation maximale de la température de 2°C. Le scénario 4.5 serait le résultat de la succession des contributions volontaires soumises avant la COP21 qui limiterait le réchauffement à 3°C en 2100. Enfin, le scénario 8.5 s'applique à une situation où il n'y aurait pas de politiques appliquées pour ralentir le changement climatique qui pourrait atteindre +5°C en 2100.



Figure 75: Evolution du climat pour 4 villes de PACA dont Digne-les-Bains selon 3 scénarios RCP et 2 horizons futurs (source: Climat et changement climatique en Région PACA)

Face aux étiages renforcés sur les cours d'eau (notamment sur le bassin versant de l'Asse) et à la multiplication des périodes de sécheresses, certaines activités climato-dépendantes seront plus vulnérables et des conflits d'usages liés à la ressource pourraient s'aggraver.

- Les activités agricoles seront les plus impactées en raison d'une dépendance à la ressource en eau qui devrait croître fortement en été mais aussi en de viabilité de certaines pratiques culturales.
- D'autres usages sont également sensibles tels que les usages industriels (usages de l'eau pour les procédés industriels)
- Concernant l'alimentation en eau potable, à l'heure actuelle, les ressources en eau disponibles sur le territoire permettent de satisfaire les besoins actuels en eau potable. Pour rappel, la ville de Digne-les-Bains est dépendante du bassin versant de la Bléone ce qui pourrait avoir des conséquences importantes puisque en cas de défaillance, l'alimentation en eau pourrait être interrompue.
- Les activités touristiques liées aux sports et loisirs dépendants de l'eau en été et en hiver seront impactés

Enfin, les évènements pluviaux brutaux ainsi que l'augmentation de la température de l'eau pourraient avoir une résidence négative sur la qualité du milieu. En effet, les circuits d'eau ne seront plus en capacité de diluer les pollutions voire de les dégrader correctement posant ainsi des problèmes de contamination par les nitrates. La gestion des eaux pluviales dans les zones urbaines devra intégrer ces phénomènes pour anticiper et limiter les pressions polluantes potentielles.

CONSTATS	IMPACTS A ANTICIPER
Une partie du territoire en déficit hydrique	Fragilisation de la ressource en eau disponible

Communes alimentées par des sources plus vulnérables aux risques de sécheresse (haute vallée de la Bléone)	Evolution des besoins et des usages de l'eau source de conflit s: agriculture, domestique, tourisme
Rendements des réseaux AEP faibles	Baisse de la qualité de l'eau (concentration des polluants)
Prélèvements en grande partie dédiés à l'irrigation des cultures (fourrages, maïs)	Des conséquences sur le bilan hydrique des sols (impacts sur les cultures irriguées notamment)
Bléone : état globalement bon	
Asse : médiocre à mauvais pour l'Asse	

13.2 BIODIVERSITE ET FORETS

13.2.1 Un territoire aux espaces naturels remarquables

Le changement climatique concerne également les espaces naturels qui possèdent des écosystèmes uniques. Les impacts de l'érosion de la biodiversité sont et seront très importants dans le futur. La question de l'adaptation pour la biodiversité et les milieux naturels ne se réduit pas qu'à un indicateur climatique. Beaucoup d'autres variables influent sur l'évolution des milieux et en premier lieu l'action de l'homme. Ces derniers (pressions sur la ressource en eau, artificialisation des sols, fragmentation des milieux) sont plus importants sur la biodiversité que les effets directs du climat (augmentation de la température, modification de la pluviométrie). Cependant, le facteur changement climatique aggrave les effets.

Les changements climatiques influenceront de manière variable différentes composantes :

- Les déplacements d'espèces et des aires de distribution ;
- La modification de la phénologie : évolution des dates de floraison (débourrement plus précoce de certaines essences) perturbant les cycles biologiques de la faune associée ;
- Des modifications de reproduction / nidification de la faune ou de réduction : extinctions locales, synchronisation biologique.

La préservation de la biodiversité passe aussi bien par la protection des espaces naturels que par la prise en compte d'une nature plus ordinaire dans l'aménagement et la gestion des espaces urbains et périurbains.

Le territoire de l'agglomération dispose de nombreux espaces naturels. Les espaces boisés et zones humides représentent une superficie importante sur le territoire. Les zones humides représentent 32.2 km² soit 8.05% du territoire. Les surfaces boisées représentent 37.3 km² soit 9.4 % du territoire.

Deux grandes entités naturelles constituent le territoire paysager : l'aspect montagneux qui représente la partie du territoire la moins peuplée mais qui possède un patrimoine biologique remarquable et la plaine où les populations y sont les plus importantes. Les milieux humides et aquatiques sont les plus

vulnérables au changement climatique notamment en tête de bassin versant. Les espèces climato-sensibles (reptiles, batraciens, poissons) peuvent ne pas s'adapter à ce changement. En ce qui concerne les risques forestiers, les impacts se font plus sur l'intensification de l'aléa feu de forêt (impacts humains et destruction du couvert végétal) qui est renforcé par les événements climatiques extrêmes.

En ce qui concerne les différents risques énumérés ci-dessus, des zonages de protection ont été élaborés sur le territoire :

- **8 zones Natura 2000** sur 31 communes du territoire : « La Durance », « Le Plateau de Valensole », « Le Grand Canyon du Verdon », « L'Asse », « Les Gorges de Trévans, le Montdenier et le Mourre de Chanier », « Le Cheval Blanc, La Montagne de Boules et la Barre des Dourbes », « La Montagne de Val-Haut, les Clues de Barles, les Clues de Verdaches » et le « lac de Saint-Léger ».
- **40 ZNIEFF de types 1 et 2 ainsi que des ZNIEFF « géologiques »** sur 45 communes du territoire :
 - « Le Site Ammonites de Majastres »,
 - « Le Site Barremien des Courtiers à Entrages »,
 - « La Dalle à Arietites des Insards à Digne-les-Bains »,
 - « Le Site à Ichtyosaure à la Robine sur Galabre,
 - le Site à empreintes de pattes d'oiseaux à la Robine sur Galabre
 - le Site à figures sédimentaires du Berrasien à la Robine sur Galabre »,
 - « Le site à empreintes de pattes d'oiseaux du Miocène de Barles »,
 - « Le Site à amphipope d'Auribeau aux Hautes-Duyes ».
- **4 arrêtés de Biotope** sur 7 communes :
 - le Plateau de Dormillouse à Monclar,
 - « La Barre des Dourbes » à Digne-les-Bains,
 - « Les adoux de la Bléone » à Chaffaut Saint-Jurson et Mallemoisson,
 - « Les adoux de l'Asse » à Saint-Julien d'Asse et Bras d'Asse.
- **22 Espaces Naturels Sensibles** répartis sur 29 communes :
 - « Lac de Saint Léger » à Montclar,
 - « Clue de Verdaches » à Barles, La Javie et La Robine-sur-Galabre,
 - « Pic d'Oise » à Champtercier,
 - « Pénitents des Mées » aux Mées, « Gorges de trévans » à Estoublon, Beynes et Majastres,
 - « Olivette » de Mézel,
 - « Sources du Colostre » à Saint-Jurs,
 - « Canyon d'Angouire » à Moustiers Sainte-Marie.

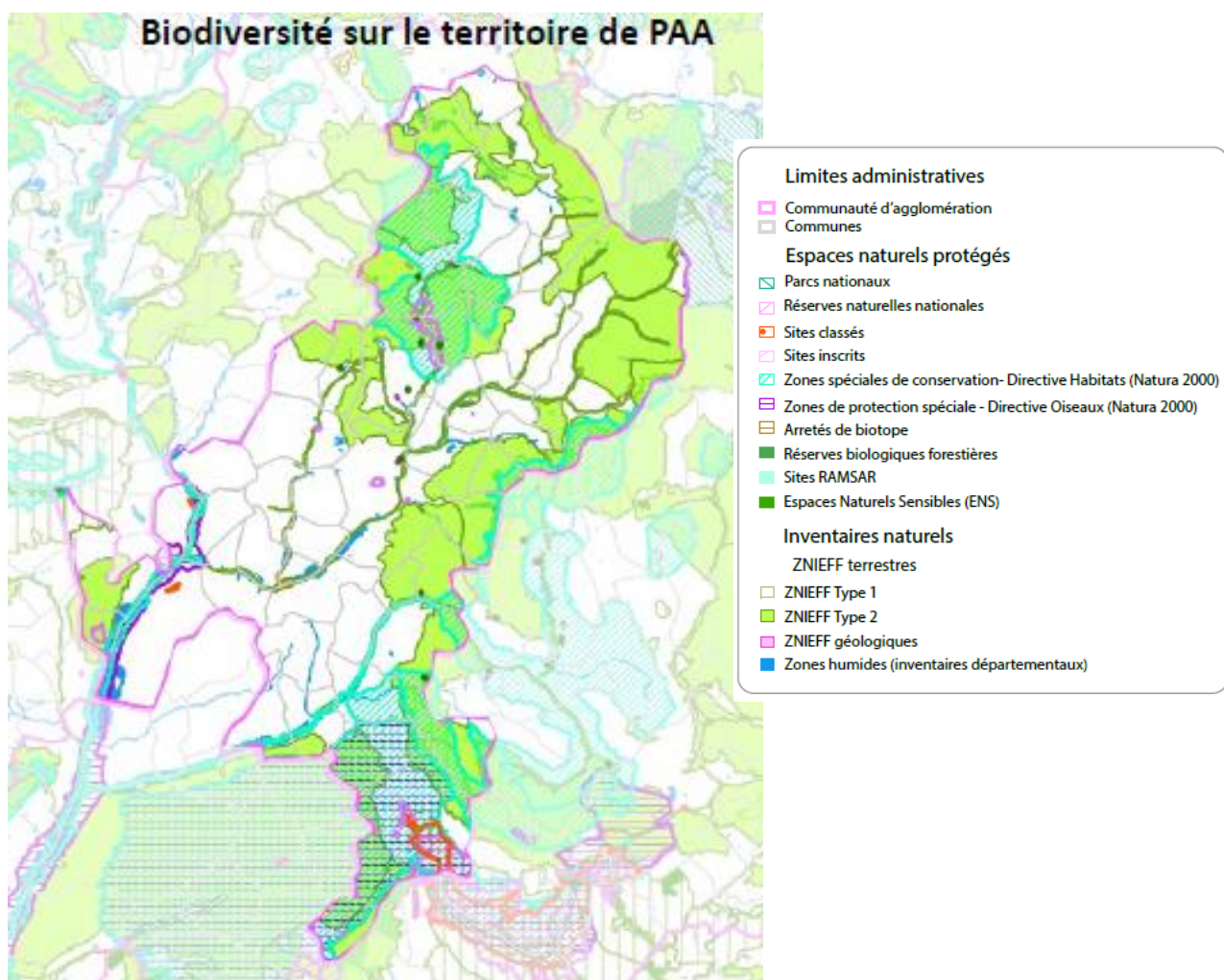


Figure 76: Zonages naturels du territoire de Provence Alpes Agglomération, source ARPE PACA

D'après différents travaux scientifiques, le changement climatique entraîne une remontée générale des aires de répartition des espèces. Selon l'ONERC (Observatoire National sur les Effets du Changement Climatique), une augmentation de 1°C correspondrait à un déplacement de 50 à 200 km vers le nord ou de 150m en altitude.

Dans le cadre du projet de recherche CARBOFOR, l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) a modélisé l'impact du changement climatique sur les groupements forestiers et leurs aires de répartition. D'ici les prochaines décennies, les espèces méditerranéennes représenteront près d'1/3 de la superficie du territoire national. Ces évolutions influenceront la modification des paysages, et pourraient entraîner la banalisation de ces derniers. Ces essences méditerranéennes sont plus inflammables.

A noter que l'outil BIOCLIMSOL, outil numérique développé par le CNPF depuis 2009, permet de mieux prendre en compte les risques liés aux aléas climatiques. En PACA, une étude a été menée sur le Chêne pubescent depuis 2009 et plus récemment en 2016-2017 sur le Pin sylvestre. L'objectif est de mieux comprendre les phénomènes de dépérissement des essences à partir des données climatiques et du sol.

13.2.2 Zoom feux de forêt et impact du changement climatique

Dans le département des Alpes-de-Haute-Provence, 85% des départs de feux dont la cause est connue sont d'origine anthropique. Les feux d'été représentent 38% des feux annuels et 55% des surfaces brûlées. La foudre, seule cause naturelle possible, ne concerne que 15% des départs de feux.

La propagation d'un incendie résulte de trois facteurs :

- Un combustible (végétation forestière, ici sur le territoire la surface forestière est de 41%)
- Un comburant : c'est l'oxygène. Le vent active la combustion, accélère la propagation, dessèche le sol et les végétaux.
- Une source de chaleur : flamme ou étincelle.

Le risque incendie peut être accentué également par les inondations : en effet, la montée des eaux détruit les zones tampons qui peuvent faire barrière à la propagation d'un feu de forêt.

Les incendies de forêt menacent la population, les biens privés, les infrastructures et le patrimoine collectif ou privé que représentent les espaces naturels. Ils sont donc très coûteux en termes d'impact humain, économique, matériel et plus particulièrement environnemental. En entraînant la disparition de la couverture végétale, les feux de forêt aggravent les phénomènes d'érosion et de ruissellement. Les sols dénudés ne sont plus capables de supporter les crues ou de retenir les matériaux transportés lors d'inondations.

A l'échelle du département, il existe un Plan Départemental de Protection des Forêts contre les incendies (PDPFCI). La Direction Départementale des Territoires est chargée de mettre en œuvre les actions de prévention contre les incendies de forêt. L'incendie le plus destructeur a été celui des communes de Saint-Martin-de-Brôme et de Manosque (communes à moins de 20 min de Sainte-Croix-du-Verdon), en 2005, qui a dévasté 2 458 ha entraînant la mise en sécurité de plus de 600 personnes.

Sur le territoire, de PAA, seulement quelques communes ne sont pas directement concernées par le risque feu de forêt. L'évolution des températures et des périodes de sécheresse auront tendance à amplifier les feux de forêts. D'autre part, les zones touchées également par le risque d'inondation constituent une seconde vulnérabilité via les destructions des zones tampons, mais aussi, par la sécheresse qui facilitera le départ et la propagation du feu.

CONSTATS	IMPACTS A ANTICIPER
Patrimoine écologique remarquable	Adaptation de la faune et la flore au changement climatique
De nombreux espaces protégés	Evolution des aires de répartitions actuelles avec la menace de disparition d'espèces endémiques
Une faune et une flore particulièrement sensibles	Assèchement des zones humide qui aura une incidence sur la faune et la flore
Un taux de boisement élevé avec une prédominance de forêts privées	Un risque de prolifération d'espèces invasives
	Phénomènes de dépérissement de la forêt accentuant les phénomènes d'érosion et donc le risque de crues dévastatrices

13.3 IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES

13.3.1 Activités agricoles

Le territoire de PAA est un territoire agricole multiple avec une présence de l'élevage marquée au nord, des cultures arboricoles à l'ouest ainsi que des cultures en champs au sud. Au total, l'activité agricole représente 23% de la surface utile du territoire.

Largement dépendantes des conditions climatiques locales, les productions agricoles sont aujourd'hui soumises à des pressions conséquentes, qu'elles soient foncières ou économiques. Le changement climatique, tel qu'il est prévu par les différents modèles, ne provoquera ni dégradation ni amélioration générale des possibilités de cultures.

D'après l'étude CLIMATOR (étude à l'échelle nationale) réalisée par l'INRA, l'ANR et soutenue par l'ADEME, les principales modifications favorables seront :

- L'opportunité de créer de nouvelles cultures, avec l'augmentation des températures, notamment pour les régions de moyenne montagne.
- Une accélération des rythmes phénologiques pourrait permettre d'éviter partiellement les stress hydriques accrus ce qui aura une incidence sur les rendements : cultures d'hiver, prairie et cultures pérennes. Dans le contexte du territoire, les cultures en champs au sud (fourrage, lavande..) auront un rendement plus important.
- Une réduction des jours de gels évitera des accidents en automne pour les cultures d'hiver.

Cependant, la vulnérabilité de ce milieu agricole n'en reste pas moins impactée. Sur cette même étude, des modifications défavorables sont également à prendre en compte :

- L'augmentation de la durée d'interculture en monoculture (sur le secteur des Mées, Peyruis ou Volonne en cultures permanentes) accroîtra les risques de lessivage (transport des éléments du sol avec les précipitations déplaçant ainsi les sédiments, engrais et pesticides) et d'érosion.
- Les besoins en eau d'irrigation des cultures d'été augmenteront.

Ce changement climatique a donc une incidence directe sur l'activité agricole du territoire et sur son économie. Ce secteur étant déjà plus ou moins en perdition, il est important de pouvoir prévoir les actions à mener pour pallier les différentes conséquences susceptibles de perturber le système agricole du territoire.

Par ailleurs, un changement de la qualité de l'eau pourrait avoir une incidence sur les capacités d'assainissement du milieu aquatique. Cette modification s'accompagne d'un possible développement d'algues et de bactéries dans les zones humides altérant la qualité de l'eau. Enfin, certaines espèces vectrices de maladie comme les moustiques tigres trouvent déjà sur le territoire des conditions propices à leur reproduction. Les périodes d'apparition de ces derniers sont constatées de plus en plus souvent un peu partout en région PACA.

CONSTATS	IMPACTS A ANTICIPER
Une agriculture diversifiée avec des produits locaux de qualité	Conflits des besoins et des usages en eau (agriculture, domestique, tourisme...)
Prélèvements en grande partie dédiés à l'irrigation des cultures (fourrages, maïs)	Impacts des cultures arboricoles notamment lors d'évènements extrêmes
	Diminution des rendements agricoles
	Recrudescence des parasites et ravageurs favorisés par des hivers plus doux

13.3.2 Activités touristiques et d'agrément

De par sa position géographique stratégique, PAA jouit de plusieurs atouts d'attractivité touristique : le soleil, l'eau, la culture et les thermes.

Grâce à son patrimoine remarquable entre terre et montagne, le territoire propose une offre touristique de plein air de qualité, avec une diversité considérable. L'Office de tourisme Provence Alpes Digne-les-Bains a reçu la marque nationale qualité Tourisme, ce qui est un signe de reconnaissance nationale qui garantit une cohérence et une homogénéité dans les services proposés.

Dans un premier temps, il est important de citer le tourisme de plein air sur lequel l'agglomération est en constante amélioration. Une multitude d'activités de plein air s'offre donc aux touristes venant visiter la région :

- L'UNESCO Géoparc de Haute Provence classé patrimoine mondial de l'UNESCO
- Les Thermes de Digne-les-Bains actuellement en expansion
- Les stations village de ski de la vallée de la Blanche
- Des itinéraires piéton et cycliste inscrits aux PDIPR (Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnée)

Le changement climatique doit être abordé selon une problématique double : d'une part la question de « l'adaptation » des activités humaines aux changements possibles et d'autre part la question de « l'atténuation » des émissions de gaz à effet de serre, principaux responsables du changement climatique. Les effets du changement climatique sur l'activité touristique sont plus ou moins sensibles. L'enneigement diminuerait et les stations de ski situées en dessous de 1 800 mètres seraient en péril.

Les pénuries d'eau deviendraient difficiles à gérer sous la pression du tourisme selon les lieux et saisons. En revanche, l'accroissement des risques sanitaires, naturels et les modifications paysagères auront un impact moindre. Cette vulnérabilité des modèles touristiques face au changement climatique sera ponctuellement renforcée ou limitée selon les modes de consommation futurs des touristes, y compris pour maîtriser leurs déplacements.

A partir des constats révélés par le GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), une étude en partenariat avec la direction du Tourisme a été menée par le cabinet de consultants TEC. Il s'agit d'une étude exploratoire sur le changement climatique et le développement durable du tourisme en s'appuyant sur le scénario A2 du GIEC (c'est-à-dire un réchauffement de 3 à 4 °C à l'horizon 2100). Il en résulte que l'accroissement des températures moyennes mondiales de

l'atmosphère et des océans a pour conséquence la fonte de la neige et de la glace, et l'élévation du niveau moyen mondial de la mer. D'autre part, en ce qui concerne les disponibilités en eau, le tourisme consomme l'eau potable et sanitaire mais est également la source d'autres consommation : les espaces verts, les hébergements, et les activités de loisirs aquatiques. En outre, l'eau est souvent localisée dans des lieux disposant de ressources limitées (zones de montagne sur le territoire). Par ailleurs, la diminution des débits et des niveaux favorise l'eutrophisation (apport excessif d'éléments nutritifs dans les eaux provoquant un déséquilibre de l'écosystème) et donc une dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau.

De surcroît, il faut prendre en considération la vulnérabilité spécifique de la clientèle touristique face aux risques liés au changement climatique. Cette vulnérabilité repose principalement sur deux constats :

- Une partie des hébergements (terrains de campings par exemple) et activités touristiques sont implantés dans le milieu naturel qui offre moins d'abris contre les intempéries ; des événements climatiques intenses auront un impact direct sur la fréquentation
- Le touriste connaît généralement peu les risques naturels locaux, les procédures d'alerte et d'évacuation, problème aggravé lorsqu'il y a la barrière de la langue.

En ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre, le tourisme représente 6% des déplacements nationaux des émissions de gaz à effet de serre. Autrement dit, un peu plus de 3 millions de résidents français contribuent à l'émission de 15 millions de tonnes de GES par leurs séjours personnels, soit autant que les 60 millions de résidents restants. Par rapport à cela, il est possible de développer des modes de transports alternatifs pour diminuer ces émissions. Les politiques peuvent en plus développer des circuits de transports au sein du territoire pour éviter d'utiliser la voiture une fois que les vacanciers sont arrivés à destination.

CONSTATS	IMPACTS A ANTICIPER
Evolution des pratiques touristiques en fonction de la météo (tourisme de plein air)	Des impacts économiques sur les biens publics/privés en lien avec la recrudescence de phénomènes extrêmes
Impact économique sur les 3 stations de ski très dépendantes de l'enneigement	Allongement des saisons touristiques (avant/arrière saisons)
Réduction du nombre de jours de gel qui favorise l'apparition de parasites et nuisibles	Incidence sur les cultures arboricoles lors de phénomènes extrêmes (grêles, vents...)
Assèchement chroniques en été : périodes d'étéage renforcées	Rendements agricoles impactés
Activités touristiques impactées par les risques naturels, la canicule et la sécheresse (loisirs d'eaux vives notamment)	

13.4 IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'AMENAGEMENT ET LE CADRE DE VIE DU TERRITOIRE

13.4.1 Les risques naturels ⁷

Les risques naturels :

En fonction de la zone géographique du territoire, différents risques naturels sont répertoriés :

- Le risque inondation et autres risques liés à l'eau
- Les risques liés aux mouvements de terrain
- Le risque incendie
- Les risques climatiques \$

Toutes les communes du territoire sont concernées avec un degré d'aléa variable.

Données janvier 2014

Nombre d'aléas naturels encourus par les communes n'ayant pas de PPR prescrit ou opposable (Nombre de communes)

- 2 (9)
- 3 (110)
- 4 (310)
- 5 (43)

Nombre d'aléas naturels encourus par les communes disposant d'au moins un PPR prescrit ou opposable (Nombre de communes)

- 1 (330)
- 2 (120)
- 3 (29)
- 4 (6)
- 5 (1)

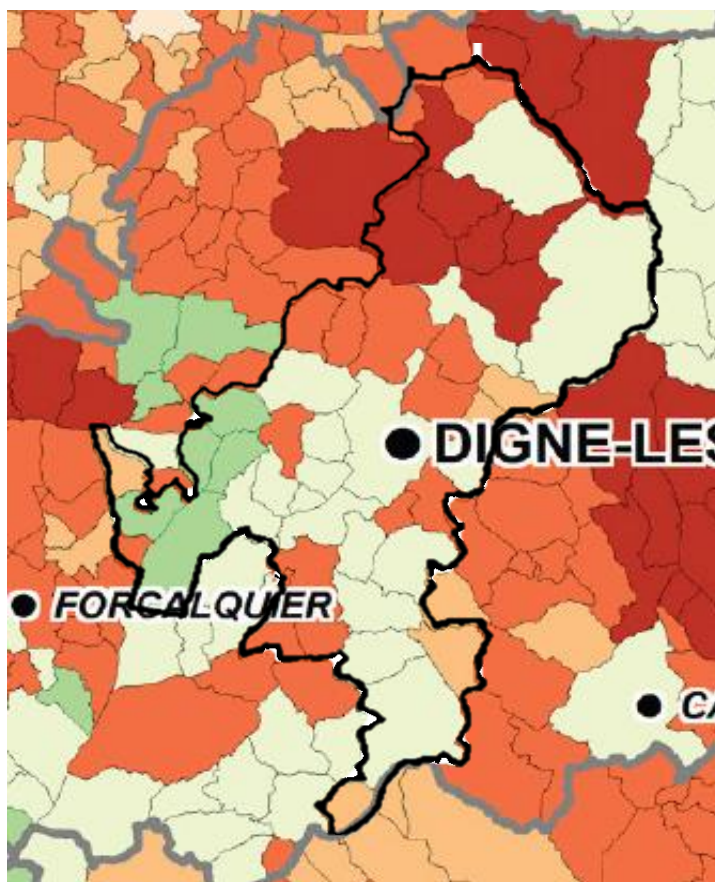


Figure 72 : Bilan des aléas naturels par commune et la couverture PPR en fonction des risques, Carto PASS PCA

⁷ Source : risques naturels dans les Alpes-de-Haute-Provence (inondation, mouvement de terrain, sismique, avalanche, feu de forêt, climatique)

Inondation

Une inondation se définit par une montée des eaux, plus ou moins rapide, dans une zone habituellement hors d'eau. Ce risque résulte de deux caractéristiques : l'eau qui peut sortir de son lit et l'installation anthropique dans une zone inondable.

On peut distinguer plusieurs types d'inondations :

L'inondation par débordement de cours d'eau :

- Inondations de plaine (fleuves et rivières provoquant des inondations lentes, produit par des précipitations)
- Les crues torrentielles (crues rapides avec des vitesses d'écoulement importantes en raison de précipitations extrême)

Toutes les communes du territoire sont concernées par ce type de risque en raison d'un fort taux pluviométrique. Ces risques sont intensifiés par l'arrivée de plus en plus récurrente de phénomènes extrêmes et violents. En juin et juillet 2018, de violents orages ont provoqué plusieurs crues subites du Mardaric (affluent de la Bléone) inondant plusieurs habitations et entraînant l'évacuation du camping du Bourg à Digne-les-Bains. En 1973, une crue de la Bléone emporte une partie du pont de Digne-les-Bains.

Pour répondre à ce risque, le territoire a mis en place des actions de prévention. La prévention regroupe des mesures pour réduire l'impact d'un phénomène prévisible sur les personnes et les biens. La maîtrise de l'urbanisation (limitation d'implantations dans les zones exposées) permet de diminuer la vulnérabilité du territoire. Cette maîtrise de l'urbanisation se traduit à travers des documents d'urbanisme : Le Plan de Prévention des Risques (PPR). Ainsi à Aiglun, des travaux de reprises de la digue de protection de l'Espace Bléone sont entrepris pour renforcer cette prévention.

Mouvement de terrain

Les mouvements de terrains sont des déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou résultante d'activités anthropiques. On distingue deux grands groupes de mouvements de terrain qui se divisent en plusieurs sous-groupes :

Les mouvements lents : affaissements consécutifs à l'évolution de cavités souterraines, tassement par retrait de sols argileux, les glissements qui correspondent au déplacement en masse ainsi que le retrait ou le gonflement de certains matériaux argileux.

Les mouvements rapides : les effondrements qui résultent de la rupture brutale de voûtes de cavités souterraines naturelles ou artificielles, les chutes de pierre ou de blocs provenant de l'évolution mécanique de falaises par exemple, les éboulements ou écroulements de parois de falaises, certains glissements rocheux, les coulées boueuses qui résultent de l'évolution du front de glissement et les laves torrentielles qui résultent du transport de matériaux en coulées dans les lits des torrents de montagne.

Toutes les communes du territoire sont concernées par ces différents risques. En 2002, un des plus importants glissements de terrain d'Europe va se déclencher au Villard des Fourbes (commune de Digne-les-Bains) détruisant des dizaines d'hectares de prairie et emportant une maison. En 2016 un

autre glissement important s'est produit à Champourcin (Digne-les-Bains) ainsi qu'une importante chute de blocs à Mézel en décembre 2008.

Sur le territoire, le risque de mouvement de terrain le plus impactant est celui du retrait gonflement d'argiles.

Les phénomènes de retrait-gonflement sont dus à des variations de volume d'eau dans les sols qui se traduisent par des mouvements différentiels de terrain. La nature du sol constitue un facteur de prédisposition prédominant dans le mécanisme de retrait-gonflement : seules les formations géologiques présentant des minéraux argileux (infiltrations) sont sujettes à ce phénomène.

Les deux paramètres importants sont les précipitations et l'évapotranspiration puisqu'ils contrôlent les variations en teneur en eau dans la tranche superficielle du sol.

Les phénomènes météorologiques exceptionnels constituent le principal facteur de déclenchement du phénomène de retrait-gonflement. Les variations de teneur en eau du sol sont donc dues à des variations climatiques saisonnières. La profondeur de terrain affectée par les variations saisonnières de teneur en eau ne dépasse rarement 1 à 2 m sous nos climats tempérés, mais peut atteindre 3 à 5 m lors d'une sécheresse exceptionnelle, ou dans un environnement défavorable (végétation proche).

Sur la carte suivante, les communes suivantes sont fortement impactées par le risque retrait gonflements d'argiles : Barras, Montclar, Seyne, Saint-Martin-les-Seyne, Digne-les-Bains, l'Escal, Chateaufort, Selonnet, Le Chaffaut-Saint-Jurson, Champsercier, Volonne, Château-Arnoux-Saint-Auban, Sainte-Croix-du-Verdon, Ganagobie, Peyruis, Le Castellard-Melan, Saint-Jeannet, Moustiers-Sainte-Marie, Saint-Jurs, Mézel, Bras d'Asse, Estoublon, Thoard. En effet, d'un point de vue lithologique, ces communes présentent des sols argileux et poreux (type argile ou marne calcaire) qui, liés à des précipitations violentes suivi de périodes sèches, peuvent se déplacer et créer un tassement différentiel. Ainsi, une maison fondée en partie sur un sol argileux ou marneux et en partie sur une roche dure (grès, calcaire, etc...) sera soumise à ce risque.

Dans une autre thématique qui entre dans le volet du risque mouvement de terrain, il y a le risque sismique. Un séisme est provoqué par une rupture brutale des roches le long d'un plan de faille en profondeur. Ceci entraîne une brusque libération d'énergie et la propagation d'ondes sismiques. A l'échelle du territoire, les communes sont plus ou moins impactées selon leur position géographique. Dans l'historique des épisodes de séisme à l'échelle du département, la ville de Digne-les-Bains est référencée pour deux secousses de magnitudes 4.1 et 3.6. Si ces magnitudes ne sont pas forcément très fortes, un plan de prévention a été mis en place afin d'être préparé en cas de grosse secousse. L'Agglomération se situe géographiquement sur une zone de sismicité variant de modéré à moyenne.

Zone de sismicité sur Provence-Alpes Agglomération

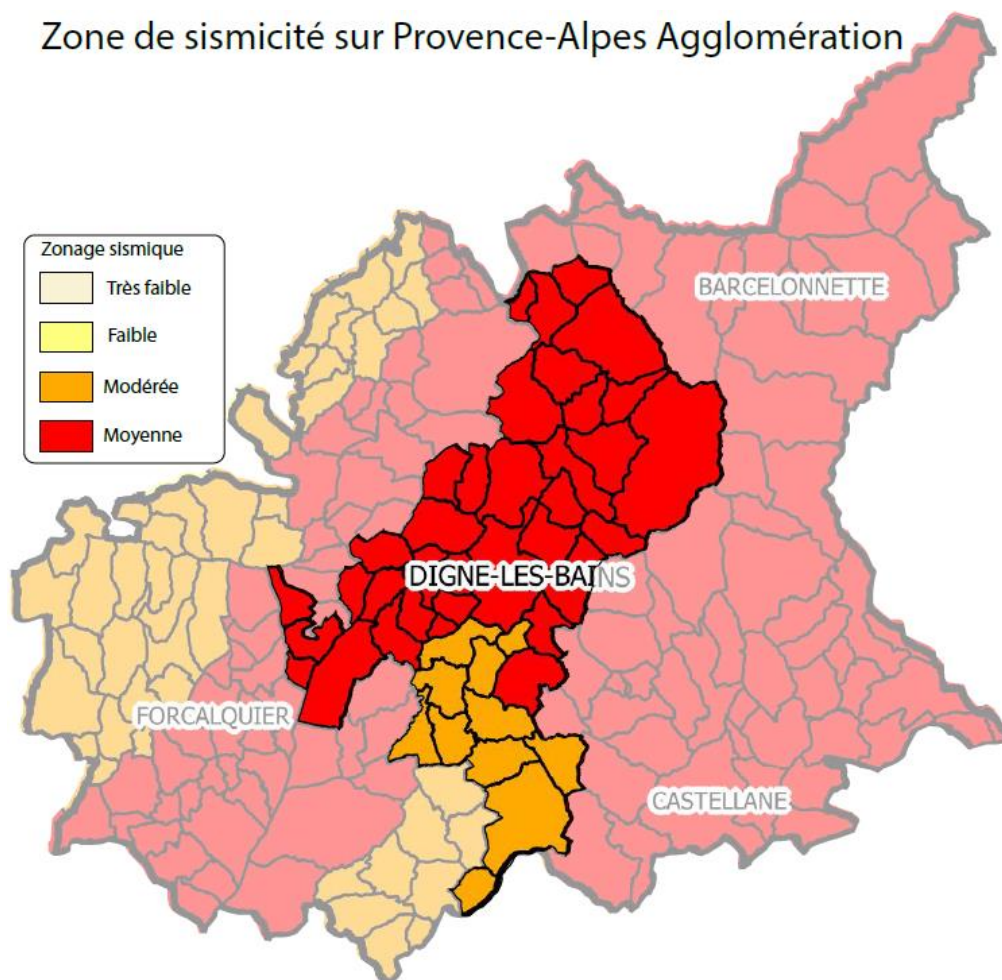


Figure 74: Zone de sismicité sur Provence-Alpes Agglomération (source: DREAL PACA)

13.4.2 Le risque technologique

Avec l'anthropisation des territoires et le développement de leurs activités, des risques technologiques sont apparus. Parmi ces risques, il y a les risques industriels, de transports de marchandises dangereuses, de ruptures de barrage ainsi que le risque nucléaire.

Le risque industriel

Un risque industriel est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel utilisant des produits ou des procédés dangereux. Il entraîne des conséquences immédiates graves sur le personnel, des populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Ces principales manifestations peuvent être associées :

- L'incendie de produits inflammables solides, liquides ou gazeux. Outre les effets de brûlures, les substances brûlées peuvent émettre des fumées toxiques asphyxiantes.
- L'explosion de gaz ou de mélanges réactifs avec des risques traumatiques liés à des causes mécaniques.

- La dispersion de produit dangereux dans l'air, l'eau ou le sol, toxiques par inhalation, l'ingestion ou le contact avec la peau.

Pour pallier ce risque, le Code de l'Environnement distingue et hiérarchise les différents sites nationaux en fonction des :

- Installations potentiellement génératrices de nuisances soumises à déclaration
- Installations assez courantes potentiellement génératrices de nuisances modérées justifiant des prescriptions techniques par catégories qui sont soumises à enregistrement
- Installations les plus dangereuses, soumises à autorisation et devant faire l'objet d'études d'impact et d'études de dangers. Parmi ces dernières, les installations présentant des risques majeurs dits « SEVESO » sont sujettes à des réglementations spécifiques.
- Les installations industrielles qui présentent le plus de risques sont les industries chimiques, les stockages de produits agro-pharmaceutiques, les dépôts de gaz et de liquides inflammables et des dépôts et la fabrication d'explosifs.

Sur le territoire de PAA, 3 établissements sont classés « SEVESO »

- L'usine ARKEMA située à Château-Arnoux-Saint-Auban (production de solvants chlorés),
- Le centre VERDIPOLE de traitement de déchets Dangereux à Château-Arnoux-Saint-Auban

Ainsi qu'un établissement classé « SEVESO seuil bas » :

- L'Usine Kem One (fabrication de PVC), sur la plateforme chimique de Château-Arnoux-Saint-Auban.

Les actions de prévention se traduisent dans un premier temps par la maîtrise de l'aménagement du territoire, en évitant d'augmenter les risques dans les zones sensibles et en diminuant les zones déjà urbanisées. Cette démarche repose sur des études de dangers, la maîtrise de l'urbanisation autour des sites industriels à risque et à l'information des populations potentiellement exposées. Le plan de prévention des risques technologiques (PPRT) instaure une servitude d'utilité publique qui est annexé aux Plans de Locaux d'Urbanisme et délimite les zones où toute nouvelle construction est interdite ou subordonnée au respect de certaines prescriptions. Le PPRT de la Plateforme de Château-Arnoux-Saint-Auban est en cours d'élaboration (2017). A ce risque s'ajoute l'émission de polluants atmosphériques et aquatiques engendrés par les rejets des industries.

En outre, la pression foncière engendrée par l'attractivité du territoire augmente la vulnérabilité des biens et des personnes. Pour répondre à cette vulnérabilité, la maîtrise de l'urbanisation ainsi que la prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire sont des points primordiaux dans la gestion de risques.

Le risque transport de Matières dangereuses

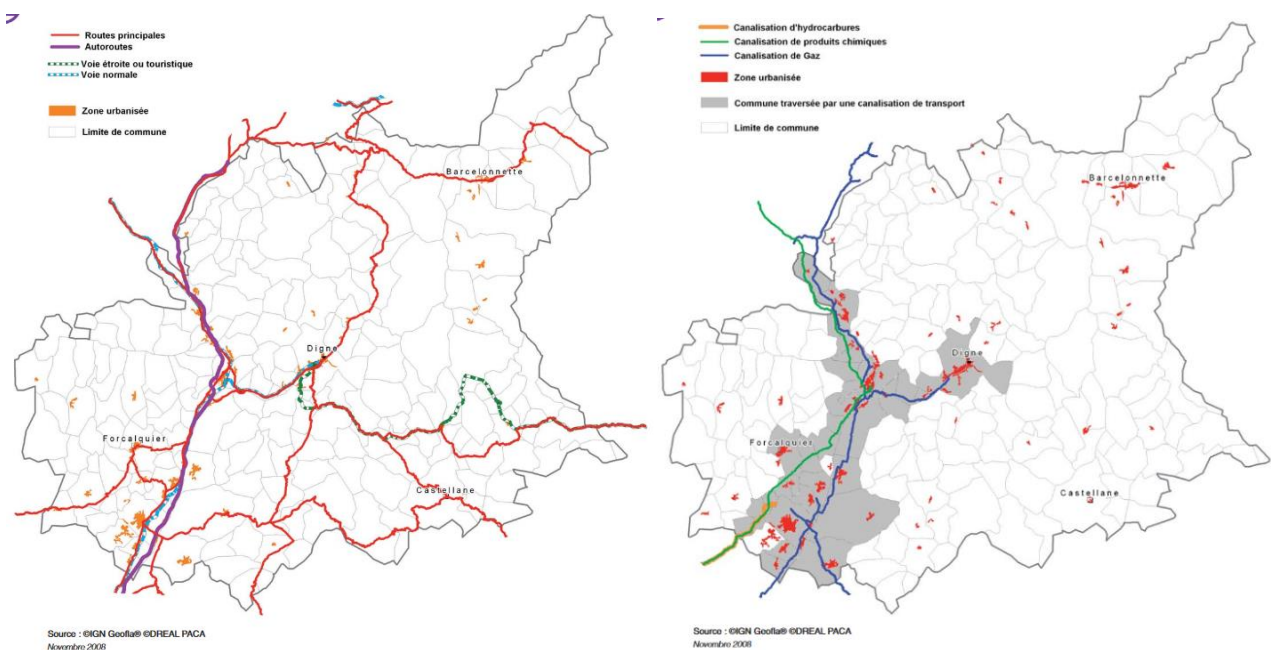
Le transport de matières dangereuses, ou risque TMD, fait suite à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, fluviale ou canalisation. Il est à noter que le risque lié à aux canalisations est un risque fixe alors que celui lié aux transports est un risque mobile et couvert par un régime réglementaire totalement différent. Ce risque se manifeste de différentes manières.

Trois types d'effets sont observables qui sont :

- Une explosion qui peut être provoquée par un choc avec une production d'étincelles, par l'échauffement d'une cuve de produit volatil ou comprimé ou par le mélange de plusieurs produits chimiques.
- Un incendie qui peut être causé par l'échauffement anormal d'un organe du véhicule, un choc avec production d'étincelles ou l'inflammation accidentelle d'une fuite de citerne. Compte tenu du fait que 70% des matières dangereuses transportées sont des combustibles ou des carburants, ce type d'accident est le plus probable.
- Un dégagement de nuage toxique peut provenir d'une fuite toxique ou résulter d'une combustion.

Ces effets ont une conséquence directe sur la santé des populations (inhalations de vapeurs toxiques par exemple), sur l'économie (mise à mal du matériel sur le lieu de l'accident) mais aussi sur l'environnement par le biais des pollutions des sols ou aquatiques. Un effet différé sur la pollution des nappes phréatiques peut être également constaté.

Sur les cartes de la figure 75, le territoire est concerné au niveau de Château-Arnoux-Saint-Auban par du gaz et des produits chimiques. L'usine ARKEMA compte un nombre de risques importants qui concernent aussi bien le risque de transport en canalisations que le risque routier et chemin de fer.



Le risque rupture de barrage

Un barrage est un ouvrage artificiel établi en travers du lit d'un cours d'eau et retenant l'eau. Le risque majeur lié à un barrage est sa rupture, entraînant l'inondation de la vallée en aval. Sur le territoire de Provence Alpes Agglomération, on distingue les barrages mobiles de l'Escales et de Malijai, essentiellement constitués de piles parallèles à l'axe de la rivière et de vannes, capables de s'effacer complètement en cas de crue. Ils résistent à la poussée de l'eau par leur poids et la forme des vannes qui les composent. Le barrage de l'Escale est un barrage poids en rive droite et mobile en rive gauche, d'une hauteur de 24 mètres et d'une capacité de 15,7 millions de m³, destinés à la production d'électricité pour l'entonnement dans le canal d'Oraison. Celui de Malijai est un barrage mobile d'une hauteur de 7.5 mètres, constituant une simple prise d'eau.

La destruction totale ou partielle d'un barrage peut être due à différentes causes :

- Techniques : défaut de conception ou du matériel utilisé
- Naturelle : Séismes, crues exceptionnelles ou encore glissements de terrain
- Humaines : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreur d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

Cependant, les probabilités d'accidents sont faibles. De par leur conception, les ouvrages doivent résister à la poussée de l'eau, laisser s'évacuer des crues très improbables et ils font l'objet d'une surveillance constante par leurs exploitants. Sur le territoire, le risque rupture de barrage concerne plusieurs communes :

- Aiglun
- Château-Arnoux-Saint-Auban
- Ganagobie
- L'Escale (lieu du barrage)
- Les Mées
- Malijai
- Moustiers-Sainte-Marie
- Sainte-Croix-Du-Verdon
- Thoard
- Volonne

La vague résultant d'une rupture totale de barrage se traduit par une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval, c'est l'onde de submersion. Le plan particulier d'intervention (PPI) définit trois zones touchées. La première est **la zone de proximité immédiate** appelée aussi "zone du quart d'heure".

Le temps de réaction se compte en minutes et les flots arriveraient plus vite que les signaux d'alerte. La seconde est **la zone d'inondation spécifique**. Elle se situe en aval de la première zone et s'arrête au point où l'élévation du niveau des eaux est de l'ordre des plus fortes crues connues.

La troisième **zone d'inondation**, comparable à une inondation naturelle, peut s'étendre et impacter d'autres communes lointaines. Sur la carte suivante, les zones de submersion concernent les parties ouest et sud du territoire de Provence-Alpes Agglomération.

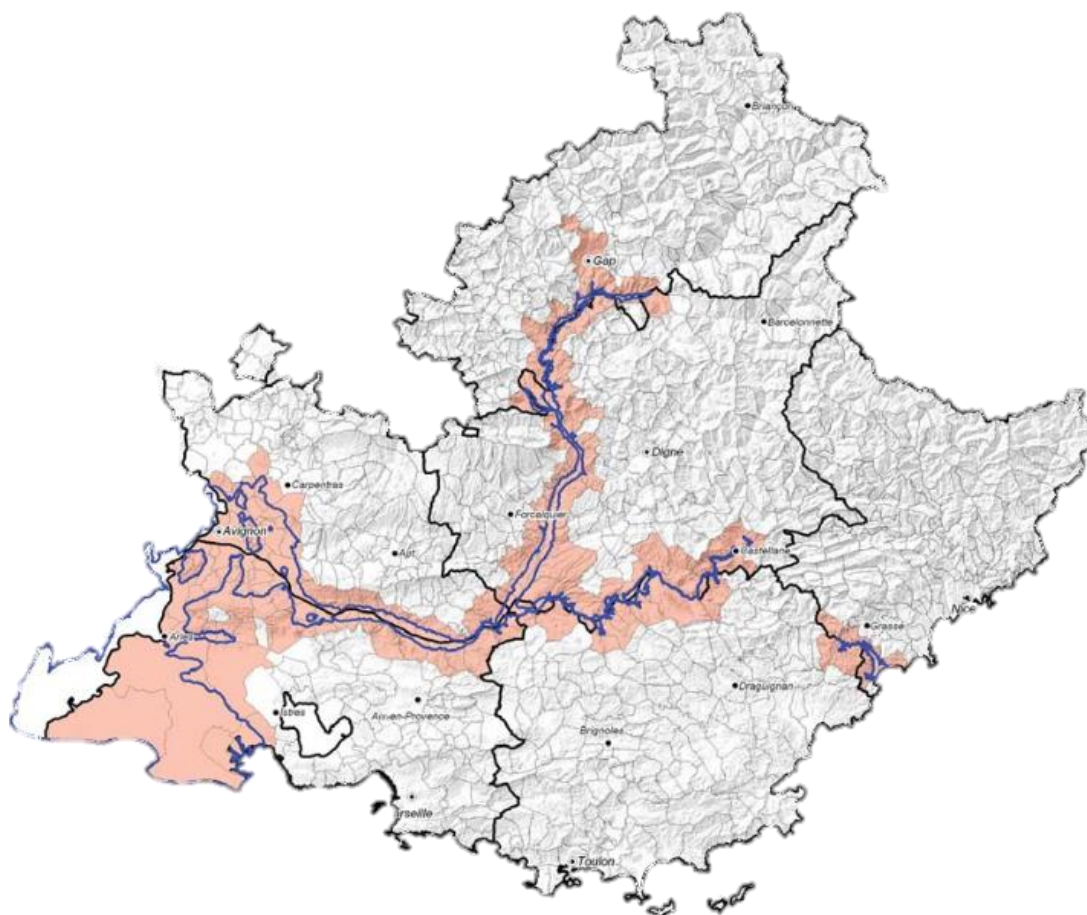


Figure:76 Zones de submersion en fonction des barrages présents sur le territoire

La gestion préventive d'une rupture de barrage s'organise de telle manière que la loi définit un processus réglementaire qui vise à limiter ce risque. Les barrages sont classés de A à C en fonction du danger potentiel en cas de rupture. Les barrages classés de A à B doivent faire l'objet d'une étude de dangers. Cette étude de danger met en avant les niveaux de risques pris en compte, détaille les mesures aptes à les réduire. L'étude prend en compte les autres risques pouvant entraîner une rupture de barrage. Cette étude de dangers est rédigée par un organisme agréé par le ministère de l'environnement. En ce qui concerne la prévention du risque de rupture, elle commence à la construction du barrage et se traduit par une surveillance continue de ceux-ci. Cependant, en raison des faibles fréquences de rupture, il n'y a pas de contraintes d'urbanisme applicables dans la région. La nature du risque conduit surtout à favoriser l'information et organiser l'alerte et l'évacuation.

13.4.3 Urbanisme, cadre bâti et infrastructures

Les infrastructures ainsi que les bâtiments doivent répondre à la question de l'adaptation au changement climatique ce qui en fait un secteur à grands enjeux. La très longue durée de vie des bâtiments et des infrastructures nécessite parfois des mises à niveau et des améliorations notamment sur les équipements (chauffage, climatisation, accessibilité, isolation...). C'est un secteur qui doit se moderniser aussi souvent que possible en s'adaptant aux changements climatiques ainsi qu'aux besoins des populations. Enfin, la planification du territoire, l'aménagement des espaces doit également prendre compte des évolutions climatiques probables de demain.

13.4.4 Risques sanitaires et qualité de vie

Face à une population de plus en plus sensible (population âgée), le changement climatique fait peser des risques sur la santé des habitants. De nombreux rapports nationaux recensant les risques sanitaires potentiels associés au changement climatique s'accordent sur trois types d'impacts principaux :

- L'augmentation en fréquence et en intensité des événements extrêmes (vagues de chaleurs, inondations, feux de forêt...)
- L'émergence ou réémergence de maladies infectieuses
- Des modifications profondes de l'environnement (qualité de l'air, allongement de la période d'exposition aux allergènes respiratoires, risques d'origine hydrique...).

13.4.5 Des populations vulnérables

Face à ce changement climatique, les populations sont les premières impactées par les phénomènes anormaux et plus particulièrement les personnes âgées, les enfants et les personnes dont la santé est déjà fragilisée. La pollution atmosphérique, les conditions climatiques extrêmes (canicules et grands froids) ainsi que les catastrophes naturelles ont un effet immédiat sur la santé des populations.

Sur le territoire de PAA, 12% de la population à plus de 75 ans⁸.

Un des impacts les plus importants sur la santé est celui lié à la hausse des températures et surtout aux épisodes de canicules. En effet, ces épisodes de chaleur extrême peuvent demander une adaptation physiologique dépassant les capacités de certains groupes vulnérables, par exemple les enfants en bas âge, les personnes âgées et les gens dont la santé est déjà fragile. Selon Météo France, l'épisode caniculaire de 2003 fut le plus chaud en France depuis 50 ans. Dans la vallée de la Durance, la canicule est ressentie notamment sur la zone Sud-Ouest. Les températures estivales élevées occasionnent régulièrement des alertes de pollution à l'ozone.

L'anticipation de ce type d'épisode s'organise autour d'un plan de gestion qui se compose de 4 niveaux :

1. Niveau de veille saisonnière assuré par les pouvoirs publics (du 1^{er} juin au 31 août)
2. Niveau d'avertissement chaleur (carte de vigilance jaune de Météo-France)
3. Niveau d'alerte canicule (carte de vigilance orange)
4. Le niveau de mobilisation maximale (carte de vigilance rouge)

Pour illustrer la situation, un épisode caniculaire a été observé du 23 au 27 juillet 2006. Durant cette période, Château-Arnoux-Saint-Auban souffrait de températures élevées (entre 34.6°C et 35.2°C).

L'accès à l'information et l'aide aux personnes les plus vulnérables restent les principales actions à mener en cas d'apparition d'épisode caniculaires.

Tout comme les épisodes de canicules en périodes estivales, des épisodes de grands froids peuvent être constatés sur le territoire (notamment avec l'influence du climat montagnard) et peuvent être dangereux pour les populations les plus vulnérables. Cependant, avec le changement climatique les épisodes de grands froids se font de plus en plus rares. Un plan grand froid existe néanmoins à l'échelle départementale.

⁸ Source : INSEE Dossier Complet 2015.

Autre bouleversement dans la qualité de l'air, l'augmentation du risque d'allergies lié à l'exposition aux pollens (RAEP). En 2017, les quantités de pollens sont nettement plus importantes au niveau de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur avec un RAEP élevé sur les mois de février et de mars. La majorité des personnes allergiques souffrant de pathologies liées au pollen résident en région PACA.

Concernant l'accès aux soins des populations, la carte illustre une nette concentration autour de la ville centre avec le pôle de Digne-les-Bains qui concentre 23 médecins généralistes, 7 médecins spécialiste et 10 établissements de santé, urgences et maternité.

Pour Château-Arnoux-Saint-Auban, il est recensé 6 médecins généralistes, 5 médecins spécialistes ainsi que 11 établissements de santé, urgences et maternité.

Dans le département, c'est à Manosque que la concentration d'infrastructures médicales est la plus importante avec le recensement de 39 médecins généralistes, 43 médecins spécialistes ainsi que 11 établissements de santé, urgence et maternité. Dans ce contexte, si les populations ont besoin d'un accès spécialisé dans certains domaines de la médecine, c'est à Manosque qu'elles trouveront le plus de praticiens.

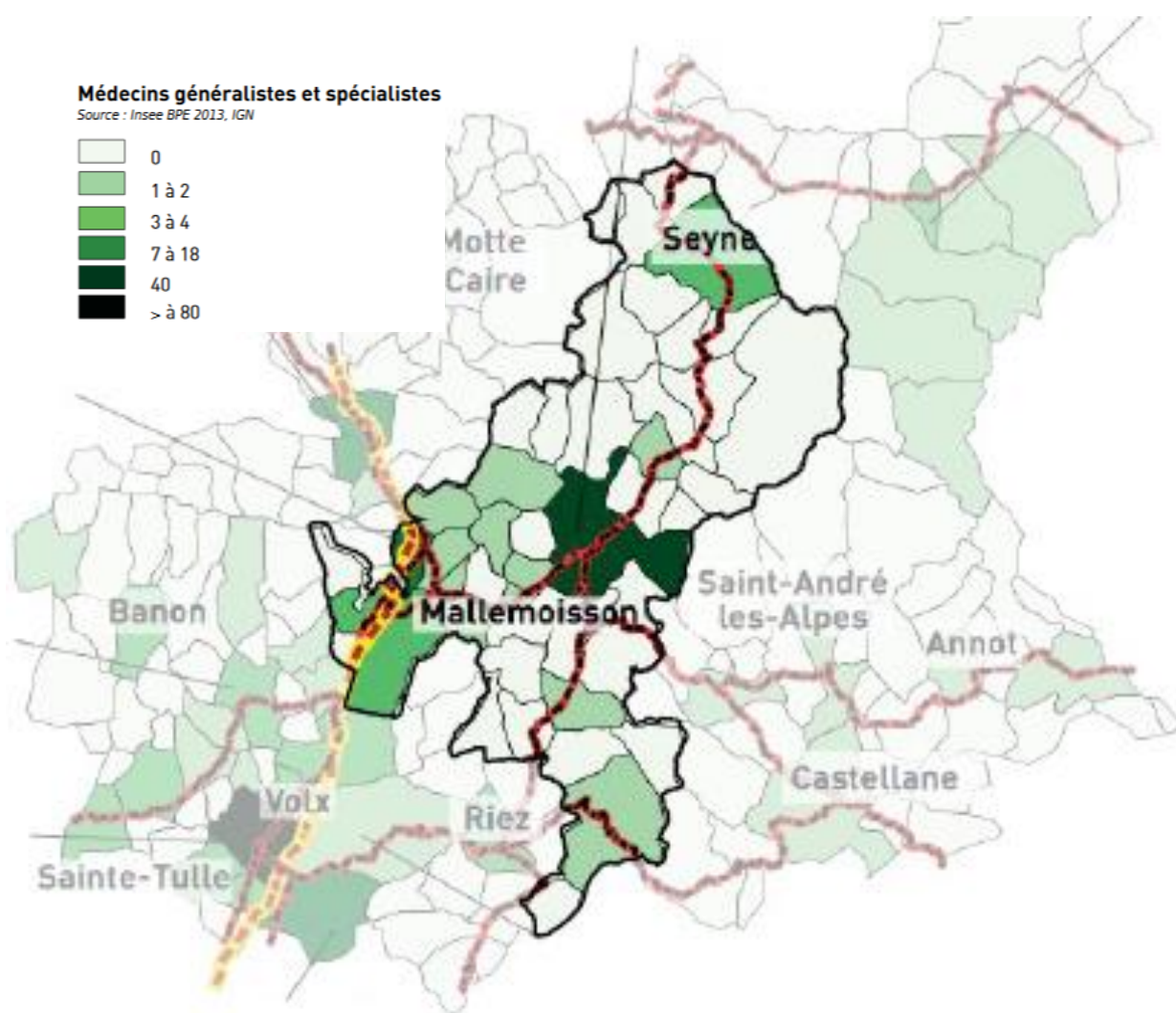


Figure 77: L'accès aux soins médicaux sur le territoire, source : CCIT 04 traitement AD3E

CONSTATS	IMPACTS A ANTICIPER
Territoire vieillissant : 12% de la population à plus de 75 ans (contre 10.8% sur le département)	Augmentation des épisodes caniculaires ayant une incidence directe sur les plus vulnérables (personnes âgées, enfants, santé fragile)
Offre de santé sur le territoire déficitaire	Apparition d'espèces vectrices de nouvelles maladies
38 communes touchées par le risque inondation	Risques inondation, feu de forêt et RGA accrus : incidence sur l'aménagement urbain
Seulement 50% des communes sont couvertes par un PPRN	Episodes caniculaires de plus en plus importants : confort thermique altéré, besoin de revoir les procédés d'isolation des bâtiments
Allongement des périodes de pollinisation	

14 BILAN DES EMISSIONS DE GES PATRIMOINE ET SERVICES

14.1 METHODOLOGIE

14.1.1 Outils utilisés

Ce bilan de gaz à effet de serre a été réalisé suivant la méthode réglementaire en utilisant l'outil « Bilan Carbone® V7.8 » (version janvier 2018) développé par l'Association Bilan Carbone.

Cet outil permet d'estimer les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) générées par le fonctionnement des activités et services de la collectivité et la mise en œuvre des compétences (obligatoires ou facultatives)

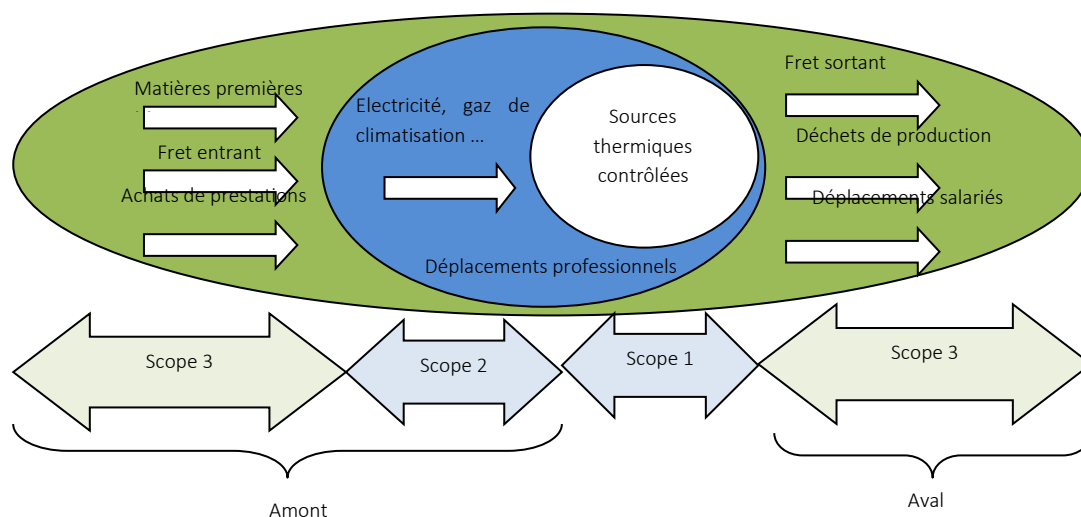
L'exercice est réalisé sur la base des données d'activités (litres de carburants, kWh consommés) convertis en tonnes de carbone équivalent (noté tCO₂e) par des facteurs d'émissions.

L'ADEME est en charge de la mise à jour régulière de ces facteurs via la plateforme « Base Carbone »

Les explications complémentaires sont proposées en Annexe.

14.1.2 Périmètre d'étude

Conformément à l'article 75 de la loi portant engagement national pour l'environnement, le décret n°2012-829 du 11 juillet 2012 définit les modalités de réalisation des bilans d'émission de gaz à effet de serre.



Les différents flux et activités ont été catégorisés en 3 Scopes (périmètres) :

- **Scope 1** : Émissions directes provenant des installations fixes ou mobiles situées à l'intérieur du périmètre organisationnel, c'est-à-dire émissions provenant des sources détenues ou contrôlées par l'organisme
- **Scope 2** : Émissions indirectes associées à la production d'électricité, de chaleur ou de vapeur importée pour les activités de l'organisation
- **Scope 3** : Toutes les autres émissions indirectes produites en dehors de l'entité considérée mais indispensables à son fonctionnement

Seuls les scopes 1 et 2 sont obligatoires dans la réglementation. Il faut cependant souligner que les émissions générées par le scope 3 représentent généralement entre 50% et 80% du profil d'une communauté d'Agglomération.

Les éléments correspondants à ces scopes sont détaillés ci-après :

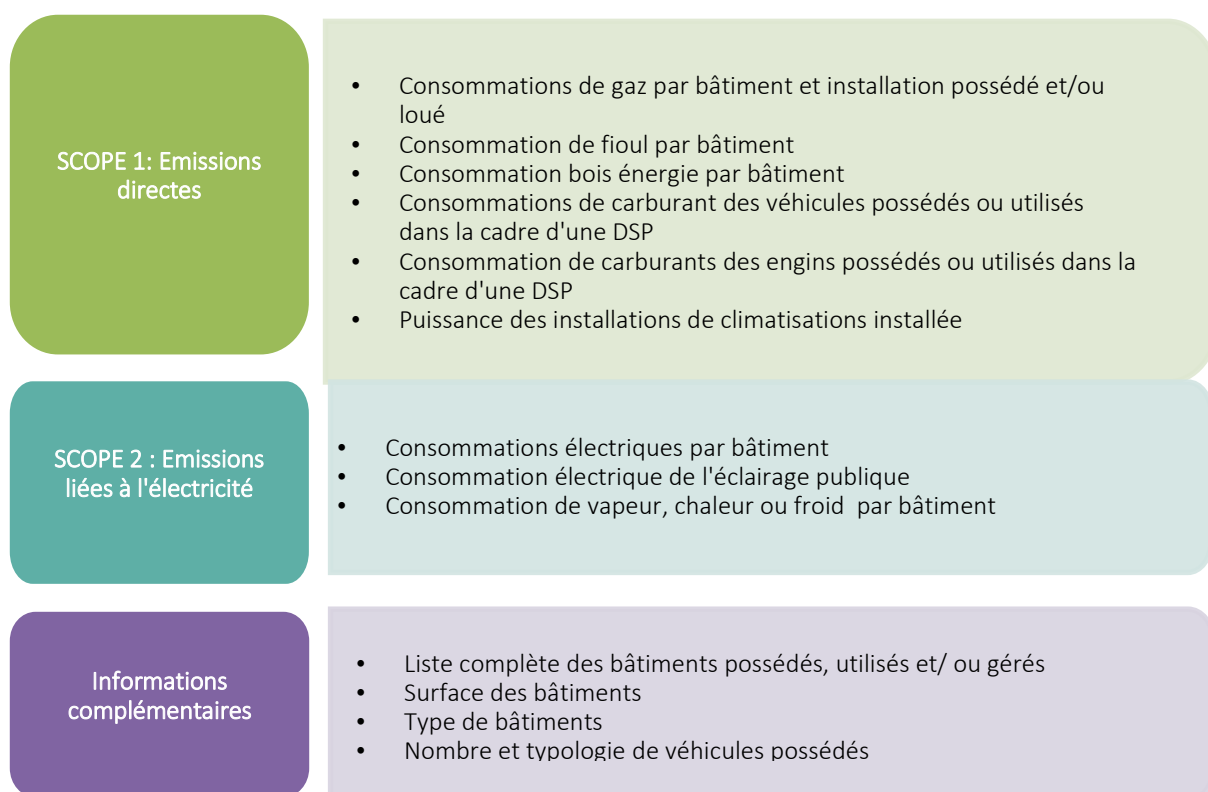


Figure 77 : Données prise en compte dans la réalisation du bilan GES réglementaire, source : AD3E

Ces données ont été collectées en interne directement par les services.

Il est important de préciser le caractère très récent de Provence Alpes Agglomération (créée en janvier 2017). La nécessaire réorganisation des services rend, de fait, la compilation des éléments recherchés plus fastidieuse.

Ainsi, certaines données n'ont pu être intégrées à l'étude (elles sont précisées dans le focus par poste) La **période de référence** pour la réalisation de ce diagnostic des émissions de GES est l'**année calendaire 2017**.

14.2 PRESENTATION DES RESULTATS

14.2.1 Résultats globaux

En 2017, les émissions de GES liées au patrimoine et aux activités de la Provence Alpes Agglo s'élèvent à **2140 tCO₂e** (soit 6.6 tCO₂e / agent).

La répartition des émissions est présentée ci-dessous :

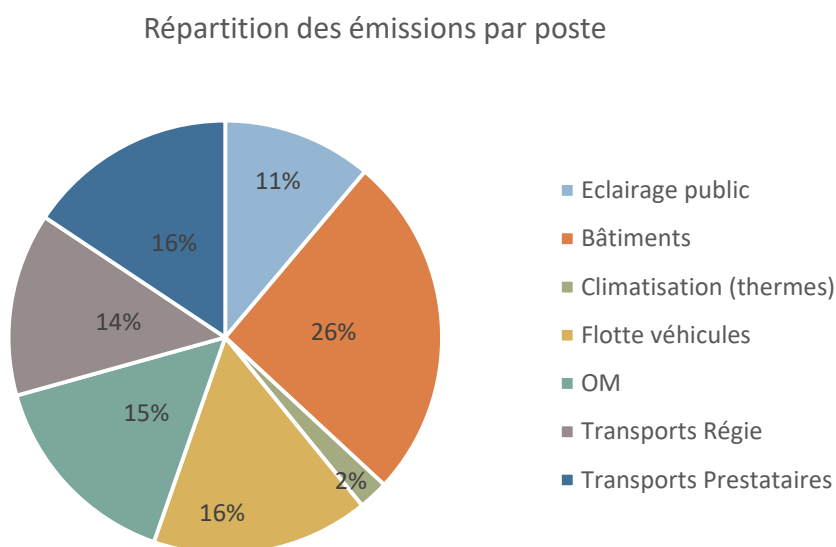


Figure 78 : Répartition des émissions par poste

PAA exerce la compétence transports. Elle représente 30% des émissions du profil réglementaire répartis entre la part régie (14%) et la part opérée par des prestataires (16%).

Les consommations des bâtiments intercommunaux génèrent 26% des émissions internes avec 550 tCO₂.

La consommation de carburant des véhicules intercommunautaires est le troisième poste d'émissions avec 345 tCO₂e, suivie de la consommation de la flotte de des bennes à ordures ménagères (BOM) avec 330 tCO₂e.

Enfin, l'éclairage public représente 11 % du bilan des émissions. Il comprend 296 zones d'éclairage public avec 6371 candélabres dénombrés. En moyenne, un point lumineux consomme 504 kWh/point. Une partie du territoire a déjà bénéficié d'un diagnostic éclairage public pour identifier précisément les zones à rénover. La généralisation de ce diagnostic à l'ensemble de l'éclairage public

intercommunautaire (voire municipal par mutualisation) permettrait de prioriser les interventions à prévoir pour réduire les consommations d'énergie de ce secteur.
Une réflexion sur l'extinction nocturne est également un levier de réduction.

14.2.2 Focus sur les bâtiments

PAA possède près de 110 bâtiments pour l'exercice de ces services/compétences. Au total, ils consomment 3.8 GWh et émettent 550 tCO₂e répartis comme tels :

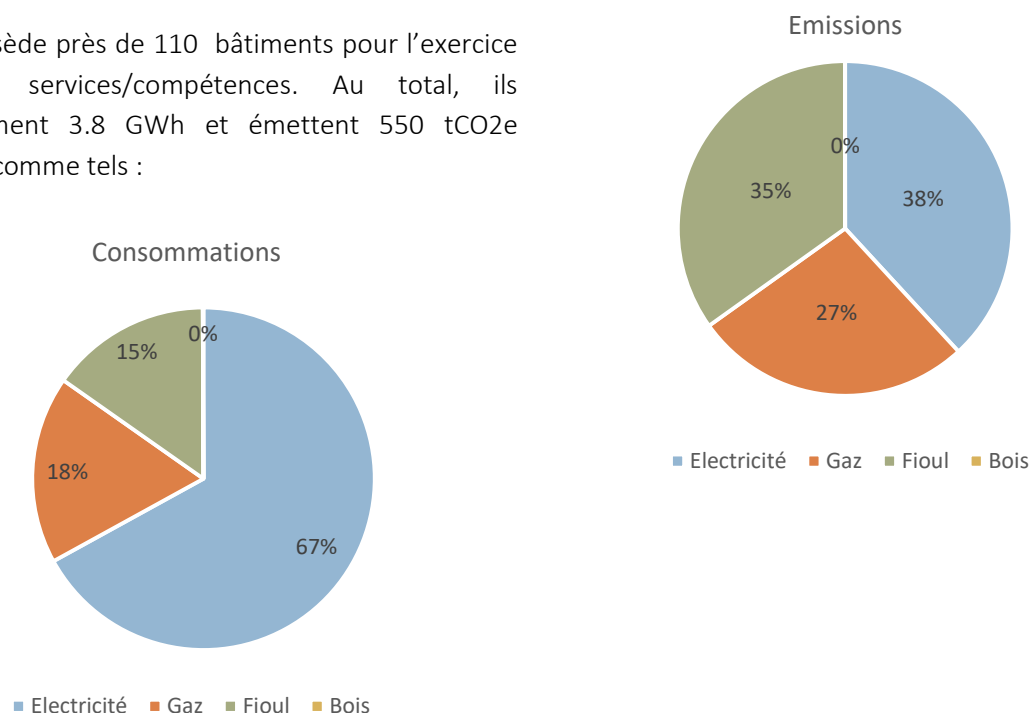


Figure 79 Répartition des consommations et des émissions liées aux bâtiments par type d'énergie

A noter que du fait de l'évolution récente, certaines données de consommations ne sont pas accessibles pour l'année 2017 (bâtiment pas encore transférés, espace intégrés dans des bâtiments communaux ...).

Les consommations des bâtiments de PAA sont couvertes à 6% par l'utilisation de l'électricité.

Les émissions de GES générées par l'électricité produite en France sont faibles. 75 % de l'électricité française provient de l'énergie nucléaire dont le procédé est bien moins émissif que l'usage d'énergie fossile.

Structure emblématique du territoire, l'établissement thermal de Digne-les-Bains est le bâtiment le plus consommateur par notamment son usage très spécifique. Il représente 31% des consommations des bâtiments et 27% des émissions du poste. Il faut souligner que ce bâtiment est alimenté pour partie par la récupération de la chaleur des eaux thermales.

En 2017, 12 bâtiments sont encore alimentés au fioul. Cette source d'énergie est la plus émissive et la plus polluante.

A contrario, un seul bâtiment (Maison de services au public à Seyne) est alimenté par du bois énergie.

Outre les thermes, les bâtiments les plus émetteurs sont :

- IDBL-ECOLE BEAUX ARTS

- MEDIATHEQUE FRANCOIS MITTERAND
- MAISON DE LA PETITE ENFANCE

Pour pousser l'analyse un peu plus loin, chaque consommation a été rapportée à la surface du bâtiment (lorsque disponible). Si ce ratio permet de cibler les bâtiments les plus consommateurs et les plus émetteurs, il faudra cependant prendre en compte dans cette lecture la typologie d'usage de chaque bâtiment.

Trois bâtiments se détachent en termes d'émissions :

- CRECHE LES PITCHOUNETS
- BIBLIOTHEQUE MARCELLE JOURDAN - FOYER DU 3EME AGE
- MUSEE PROMENADE : ATELIERS

Ce sont donc les bâtiments qui semblent prioritaires à la mise en œuvre d'actions de rénovation thermique ainsi que de substitution des énergies fossiles.

Les graphiques présentant les éléments par bâtiments sont intégrés en annexe.

14.2.3 Focus sur la compétence Transports

Cette compétence de PAA se décompose en plusieurs services :

- Un réseau de Transport Urbain Dignois, le TUD géré en régie.
- Des services de transport interurbains et scolaires délégués à prestataires

Au total ce sont près de 313 00 kilomètres qui sont réalisés par an répartis comme tels :

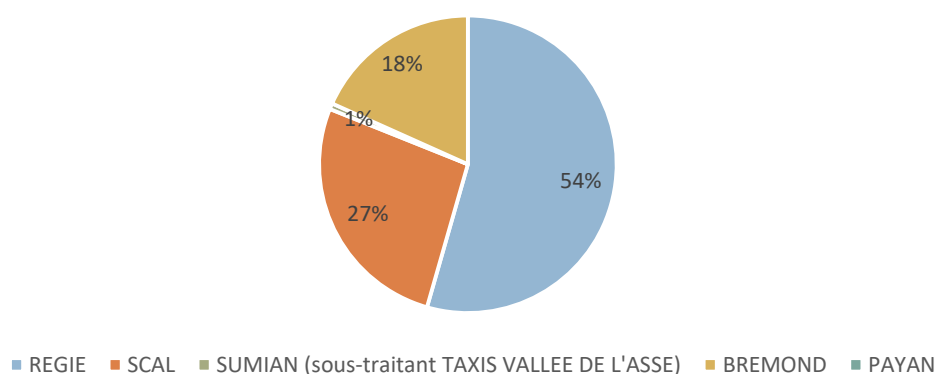


Figure 80 : Répartition des kilomètres réalisés par les services de transport, source PAA

Les évolutions récentes du périmètre de PAA vont amener la collectivité à repenser l'organisation de ce service.

L'Agglomération travaille actuellement avec la Région afin d'harmoniser les tarifs pratiqués par les différents AOT. L'objectif est de faciliter la lisibilité des différentes offres de services et de mieux répartir l'utilisation des lignes.

D'autre part, le marché sur le transport interurbain et scolaire arrive à échéance en 2019. La rédaction d'un nouveau cahier des charges peut être l'occasion d'intégrer les enjeux énergie climat dans la réalisation de la compétence.

Pour y intégrer un volet énergie climat, deux éléments sont à prendre en compte :

1. Optimiser les émissions internes liées aux consommations de carburant
2. Développer un service qui agit sur la réduction des émissions territoriales du secteur transport

Ainsi, il est important de trouver un juste équilibre entre ces deux enjeux qui peuvent paraître antinomiques.

- Optimiser les parcours de bus pour :
 - o Avoir des lignes permanentes efficaces (critère nombre d'usage/km effectué)
 - o Basculer une partie des lignes/ arrêts les moins utilisés en TAD
- Intégrer dans le cahier des charges des prestataires de limite d'émissions (norme Euro VI sur les véhicules par exemple)
- Mettre en place un volet communication visible et lisible pour inciter les habitants à utiliser les transports urbains existants
- Assurer des liaisons multimodales (arrêts de bus près des aires de covoiturage, possibilité de prendre son vélo...)

14.3 SIMULATIONS ECONOMIQUES

La méthode Bilan Carbone® possède un utilitaire économique qui permet de simuler l'ordre de grandeur d'un surcoût potentiel lié aux fluctuations du prix des énergies fossiles. Ces simulations ne constituent en aucun cas une véritable analyse financière. Elles entendent susciter la réflexion sur l'incidence possible provoquée par une augmentation du coût des énergies sur l'activité de l'agglomération.

Puisqu'une grande partie des émissions de GES est liée à la combustion d'énergie fossile (pétrole, charbon, gaz), ce calcul matérialise l'incidence d'une augmentation du prix de ces énergies sur l'activité de l'administration. Les projections sont basées sur l'évolution du prix des énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon) et du taux de change entre les devises.

La hausse du coût à l'importation du pétrole brut est extrapolée à partir des données de la base Pégase (Ministère de l'Écologie) qui mesure le cout annuel moyen en dollar par baril (\$/bl). L'observation de ces données « mesurées » de 2000 à 2015 permet d'établir des courbes de tendances selon plusieurs modes de variation. Le prix du baril de pétrole brut annuel moyen mentionné par la base Pégase en 2016 est de \$50/bl.

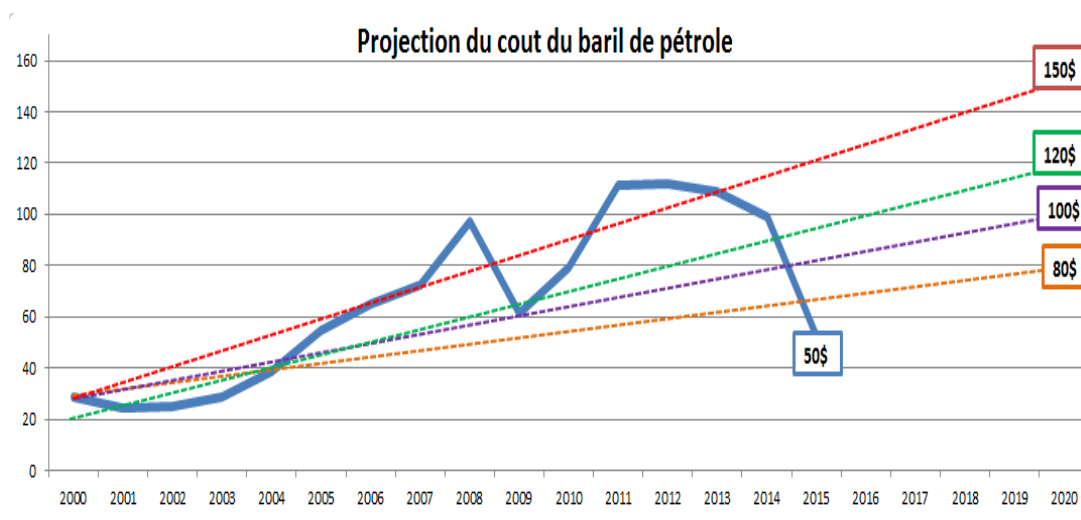


Figure 81 : Projection de coût du baril de pétrole brut en 2020. Source AD3E Pégase

La projection orange correspond à une hausse à tendance linéaire à partir des données 2003-2015, elle traduit une hausse constante modérée de 60% par rapport au rythme observé. En 2020, selon cette projection, le prix du baril de pétrole est estimé à \$80 /baril.

La projection violette correspond à une hausse à tendance linéaire à partir des données 2003-2015, elle traduit une hausse constante par rapport au rythme observé. En 2020, selon cette projection, le prix du baril de pétrole est estimé à \$100 /bl.

La projection verte correspond à une hausse plus importante à partir des données 2003-2015, elle traduit une hausse plus forte par rapport au rythme observé. En 2020, selon cette projection, le prix du baril de pétrole est estimé à \$120 /bl.

La projection rouge correspond à une hausse à tendance exponentielle, elle traduit une hausse s'accroissant progressivement à l'approche de la raréfaction des ressources. En 2020, selon cette projection, le prix du baril de pétrole est estimé à \$150/bl.

À partir de ces projections proposées, 4 hypothèses ont été simulées sur l'impact économique pour le fonctionnement des services de PAA : baril à 80\$, 100\$, 120\$ et 150\$. Pour réaliser ces simulations, plusieurs hypothèses ont été posées :

- Le taux euro/dollar est considéré comme stable dans le temps à 1,3 dollar pour 1 euro ;
- La valeur de référence du prix du baril considéré pour cette simulation est de 50\$ (correspond à la moyenne pour l'année 2016) ;
- Les consommations d'énergie sont considérées comme constantes entre 2017 et 2020.

Cette hausse du prix des énergies aura des répercussions à deux niveaux :

- Celle d'une répercussion instantanée : La collectivité supporte directement le surcoût lié à la hausse du prix de l'énergie sur ses bâtiments et ses déplacements ;
- Celle d'une répercussion indirecte : c'est-à-dire supportés initialement par les prestataires, qui répercuteront ensuite à la collectivité.

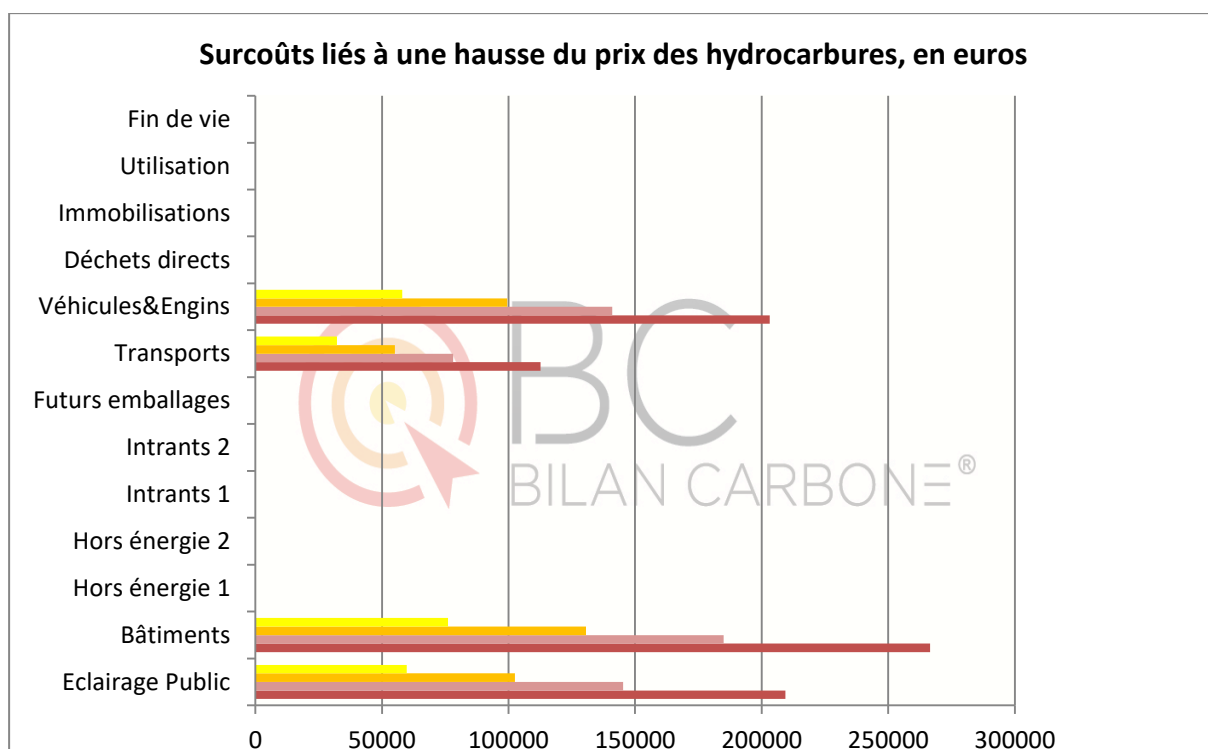


Figure 82 : Surcoûts en euros générés sur les postes d'activités de PAA selon le scénario d'augmentation du prix des énergies.

SCENARII (<i>hypothèses d'évolution du prix du baril</i>)	Surcoût sur le budget de fonctionnement de PAA
\$ 50 → \$ 80	226 k€ / an
\$ 50 → \$ 100	387 k€ / an
\$ 50 → \$ 120	550 k€/an
\$ 50 → \$ 150	780 k€ / an

Les résultats doivent être pris avec recul puisque cette simulation suppose une répercussion directe de l'ensemble du prix des énergies sur toute la filière jusqu'au consommateur final. La réalité se passera peut-être différemment, mais l'important ici est de cerner les tendances.

15 ANNEXE

Emissions GES territoire

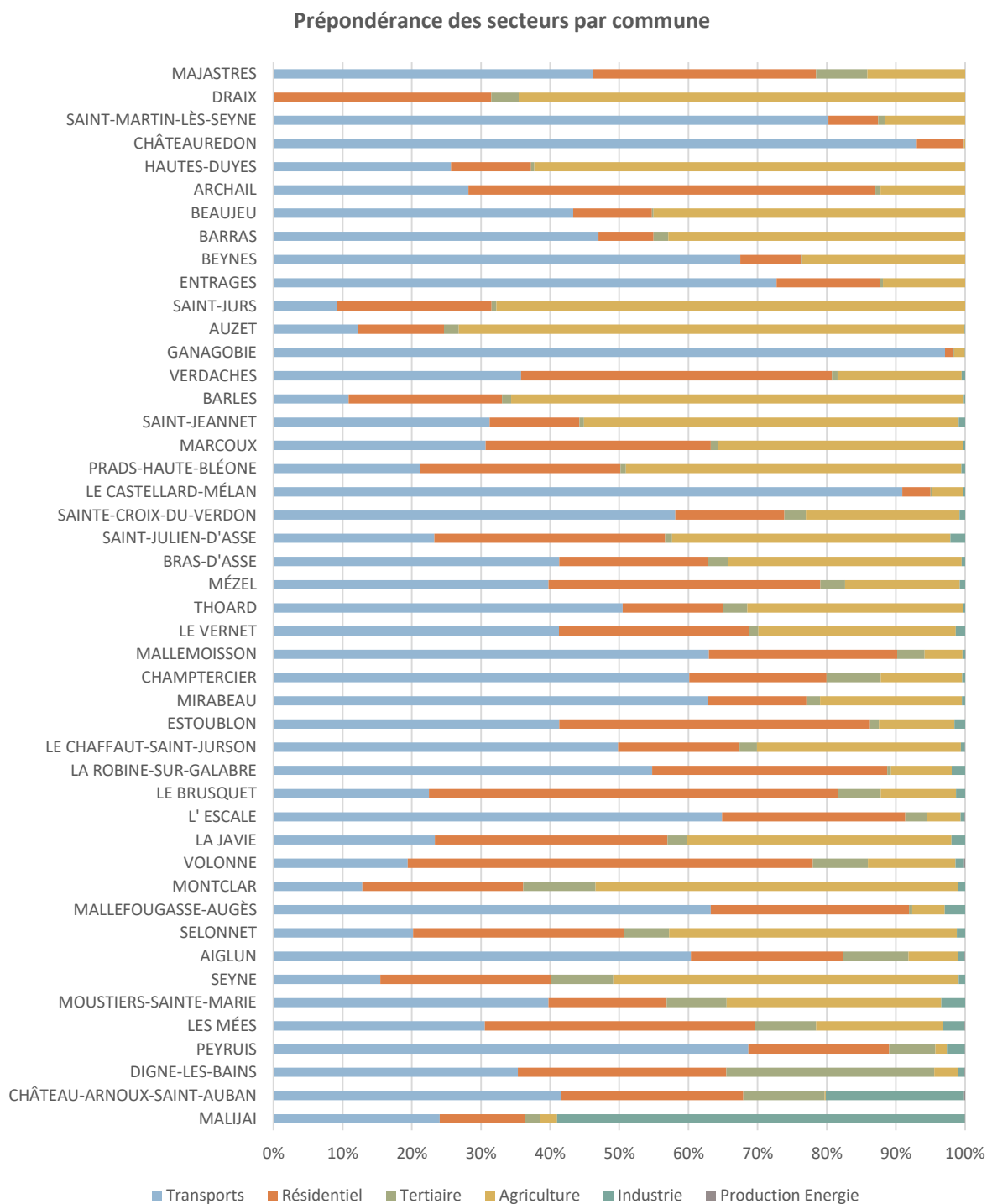


Figure 83 : Comparaison des secteurs émetteurs par commune, 2015,

15.1 METHODOLOGIE BILAN CARBONE®

15.1.1 Quels gaz ?

Bien que les scientifiques estiment qu'il existe aujourd'hui plus de 42 Gaz à Effet de Serre, nous nous limiterons ici à une présentation des 6 GES requis pour le bilan réglementaire, qui sont ceux qui ont été pris en compte par le Protocole de Kyoto :

- **Le dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO₂)**

La teneur en gaz carbonique de l'atmosphère a **augmenté de 38% depuis la fin du XIX^{ème} siècle**. Cette hausse est intégralement liée aux activités humaines. En effet, environ trois quarts des émissions de gaz carbonique sont liés à la **combustion du pétrole, du charbon et du gaz**. Le quart restant provient de la **déforestation** (qui libère le carbone utilisé par les arbres pour leur croissance), des **pratiques agricoles** (qui libèrent le carbone stocké dans les sols) et de certains **procédés industriels** comme la décarbonatation du calcaire dans les cimenteries. Sa durée de vie dans l'atmosphère est d'environ **100 ans**, ce qui signifie que les émissions actuelles réchaufferont l'atmosphère pendant 100 ans.

- **Le méthane (CH₄)**

Depuis le début de l'ère industrielle, la quantité de méthane présente dans l'atmosphère a augmenté d'environ **150%**. Le méthane est produit naturellement par **décomposition de la matière organique**. Les émissions liées à l'activité humaine proviennent de **l'élevage** (les flatulences des ruminants), du **traitement des déchets**, de la **fermentation des déjections animales** (lisiers, fumiers, ...), et de la **culture du riz**.

On estime que la moitié des émissions de méthane sont directement liées aux activités humaines. Le méthane, dont la durée de vie dans l'atmosphère est d'environ **12 ans**, contribue à hauteur d'environ **12% au réchauffement global en France** liées aux activités humaines.

Le méthane est un GES très puissant, puisque l'émission d'1 tonne de méthane a le même impact sur le réchauffement climatique que l'émission de 21 tonnes de dioxyde de carbone.

- **Le protoxyde d'azote (N₂O)**

Les concentrations de protoxyde d'azote ont **augmenté de 19%** depuis la fin du XIX^{ème} siècle. Les émissions anthropiques (liées à l'activité humaine) proviennent essentiellement de **l'utilisation d'engrais azotés** en agriculture, de certains **procédés chimiques industriels** (industrie de la production d'engrais, industrie du nylon) et des **déjections animales**. Le protoxyde d'azote, dont la durée de vie dans l'atmosphère est d'environ **120 ans**, contribue à hauteur d'environ **15% du réchauffement en France**.

Comme le méthane, le protoxyde d'azote est un GES très puissant puisque l'émission d'1 tonne de protoxyde d'azote a le même effet sur le réchauffement climatique que l'émission de 310 tonnes de dioxyde de carbone.

- **Les hydrocarbures halogénés (HFC, PFC, SF₆)**

Les hydrocarbures halogénés ou halocarbures ne sont pas présents à l'état naturel dans **l'atmosphère**. Leurs émissions sont donc intégralement d'origine humaine. Ces GES très puissants sont utilisés comme gaz **propulseurs dans les bombes aérosols**, comme **gaz réfrigérants** dans les systèmes de climatisation, de congélation et de réfrigération. Leurs émissions

contribuent à hauteur de **1% des GES en France**. Leur durée de vie dans l'atmosphère peut atteindre **50 000 ans** et l'émission d'une tonne de certains d'entre eux, peut être équivalent à l'émission de 23 000 tonnes de CO₂.

Les émissions de ces gaz sont en forte croissance, du fait notamment de la multiplication des appareillages de climatisation dans les bâtiments et les transports. Par exemple, entre 2000 et 2003, les émissions d'halocarbures du secteur des transports ont augmenté de 80%⁹.

15.1.2 Pouvoir de réchauffement global & Comparaisons entre GES

L'effet du relâchement dans l'atmosphère d'un kilo de gaz à effet de serre n'est pas le même quel que soit le gaz. Chaque gaz possède en effet un « **pouvoir de réchauffement global** » (PRG), qui quantifie son « impact sur le climat ».

Plus ce PRG est élevé, et plus l'effet de serre additionnel engendré par le relâchement d'un kilo de ce gaz dans l'atmosphère est important. Par convention, le PRG compare les gaz à effet de serre au CO₂, et donc, par convention, le PRG du CO₂ vaut toujours 1.

Pour les autres gaz à effet de serre, la présente méthode est basée sur les PRG à 100 ans figurant dans le dernier rapport du GIEC¹⁰.

15.1.3 Unités de mesure des gaz à effet de serre

L'unité de mesure scientifique des gaz à effet de serre est le **gramme équivalent carbone** (souvent noté gC ou g_{eq} C) et ses multiples (le kg équivalent carbone, noté kgC, et la tonne équivalent carbone, que l'on notera aussi T C ou T_{eq} C). Dans la littérature, il arrive assez souvent que « équivalent carbone » soit raccourci en « carbone ».

Par convention, pour le gaz carbonique, l'équivalent carbone désigne le poids du seul carbone dans le composé CO₂. En négligeant les isotopes C₁₃ et C₁₄, le carbone a une masse atomique de 12. En négligeant aussi les isotopes mineurs O₁₈ et O₁₇, l'oxygène a une masse atomique de 16, de telle sorte que le CO₂ a une masse atomique de 12+ (16X2), soit 44.

Dans le CO₂, le poids du seul carbone sera donc de 12/44^{èmes} du total, ou encore 0,274 du total. De ce fait, **un kg de CO₂ aura 0,274 kg d'équivalent carbone (Kg eq de C)**. Pour les autres gaz, l'équivalent carbone est donné par la formule :

Equivalent carbone du gaz = poids du gaz (en kg) * PRG à 100 ans * 0,274
--

NB : L'ensemble des résultats est présenté en **tonnes équivalent CO₂ notées tCO_{2e}**.

15.1.4 Postes d'émissions

S'appuyant sur la norme ISO 14064-1, le décret n° 2011-829 précise une distinction des émissions selon les catégories présentées ci-dessous :

⁹ Source : CITEPA – « inventaire national des émissions de gaz à effet de serre au format UNFCCC ».

¹⁰ Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

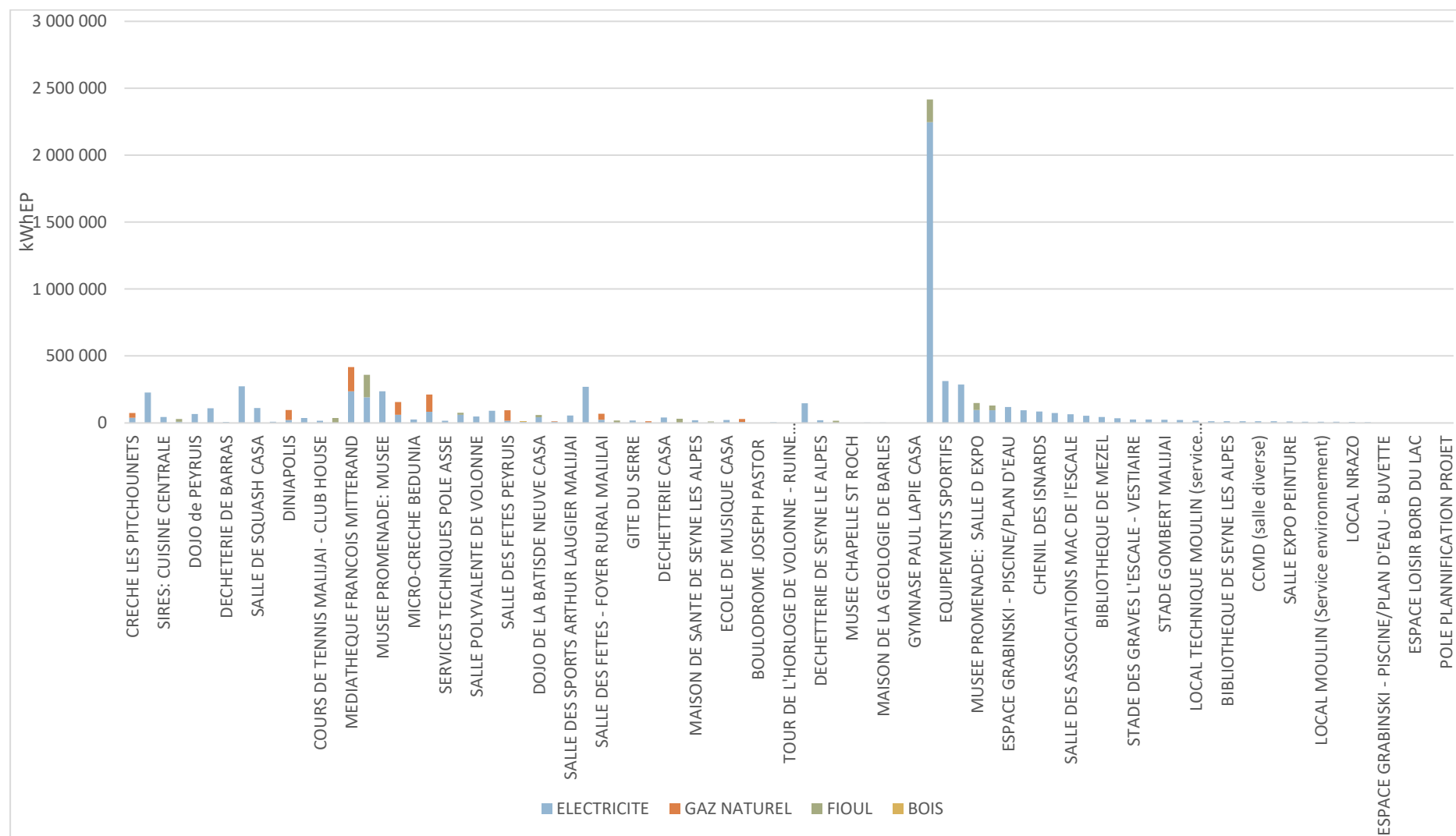
- **Les émissions directes (ou de catégorie 1) :** les émissions directes, produites par les sources, fixes et mobiles, **nécessaires aux activités** ; par exemple, la combustion d'énergie fossile par les chaudières ou encore la combustion des carburants des véhicules.
- **Les émissions indirectes (ou de catégorie 2) :** les émissions indirectes associées à la consommation d'électricité, de chaleur ou de vapeur **nécessaires aux activités**. Par exemple, la production de l'électricité, son transport et sa distribution.
- **Les émissions induites (ou de catégorie 3) :** une troisième catégorie d'émissions est distinguée, à savoir les autres émissions indirectement produites par les activités (déplacements domicile-travail des employés, achats de produits et de services, transport de marchandises...).

Catégories d'émissions	Numéros	Postes d'émissions
Emissions directes de GES	1	Emissions directes des sources fixes de combustion
	2	Emissions directes des sources mobiles à moteur thermique
	3	Emissions directes des procédés hors énergie
	4	Emissions directes fugitives
	5	Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)
	Sous total	
Emissions indirectes associées à l'énergie	6	Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité
	7	Emissions indirectes liées à la consommation de vapeur, chaleur ou froid
	Sous total	
Autres émissions indirectes de GES	8	Emissions liées à l'énergie non incluses dans les postes 1 à 7
	9	Achats de produits ou services
	10	Immobilisations de biens
	11	Déchets
	12	Transport de marchandise amont
	13	Déplacements professionnels
	14	Actifs en leasing amont
	15	Investissements
	16	Transport des visiteurs et des clients
	17	Transport de marchandise aval
	18	Utilisation des produits vendus
	19	Fin de vie des produits vendus
	20	Franchise aval
	21	Leasing aval
	22	Déplacements domicile travail
	23	Autres émissions indirectes
	Sous total	

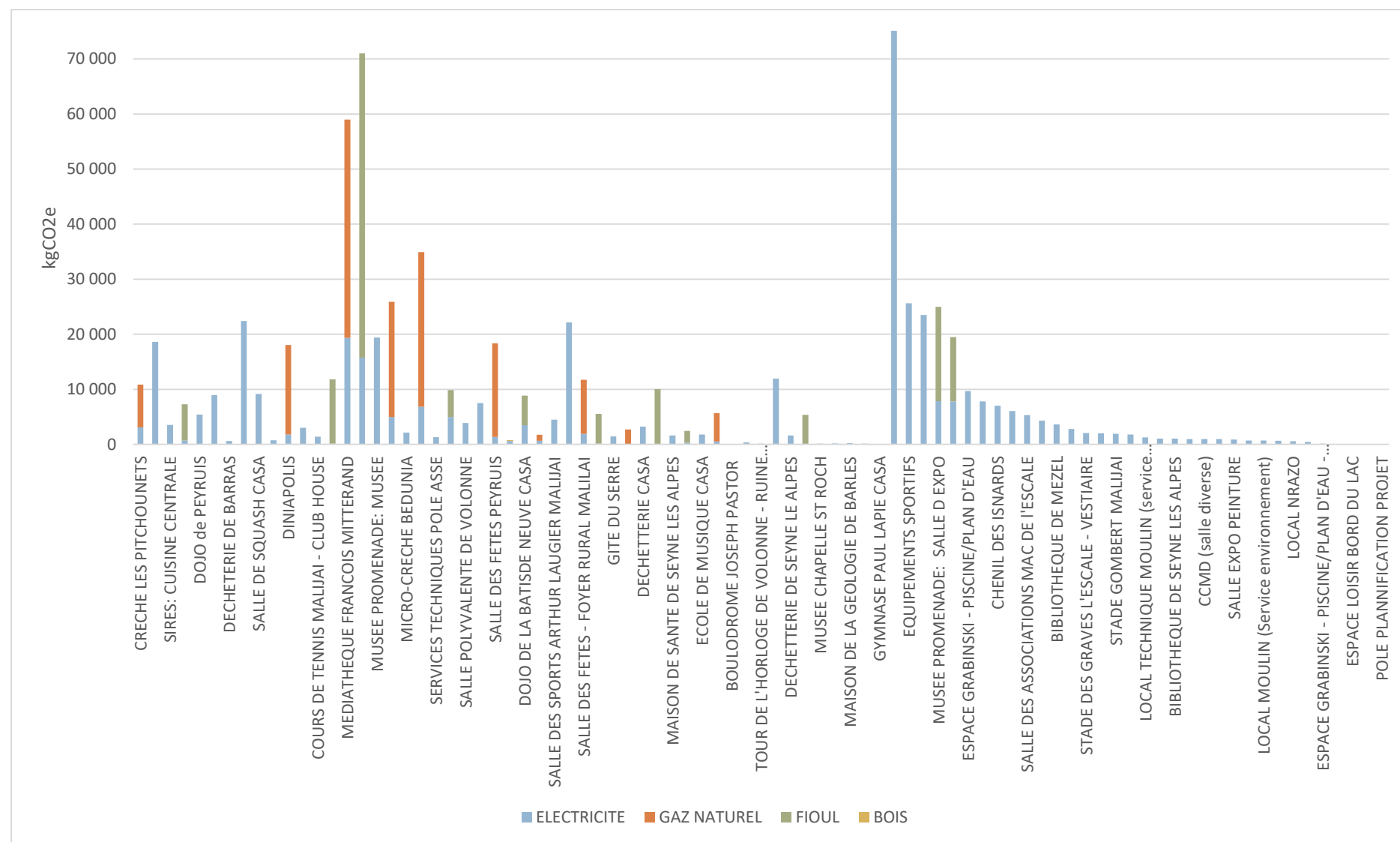
Figure 84: Catégories d'émissions pour le Bilan de Gaz à effet de serre

Les émissions de catégorie 1 et 2 sont les émissions à renseigner obligatoirement selon l'article 75 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

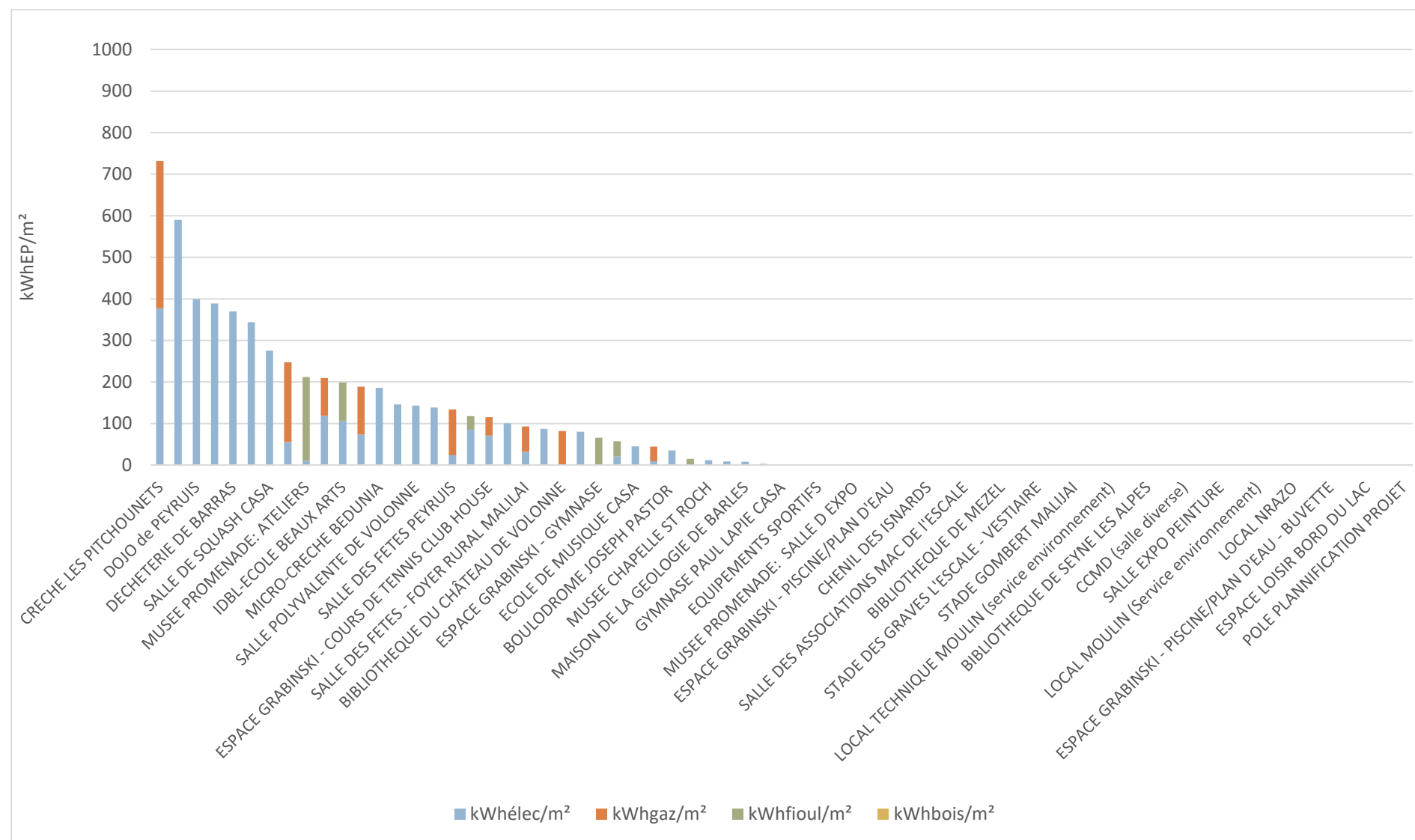
15.1.5 Consommations des bâtiments de PAA



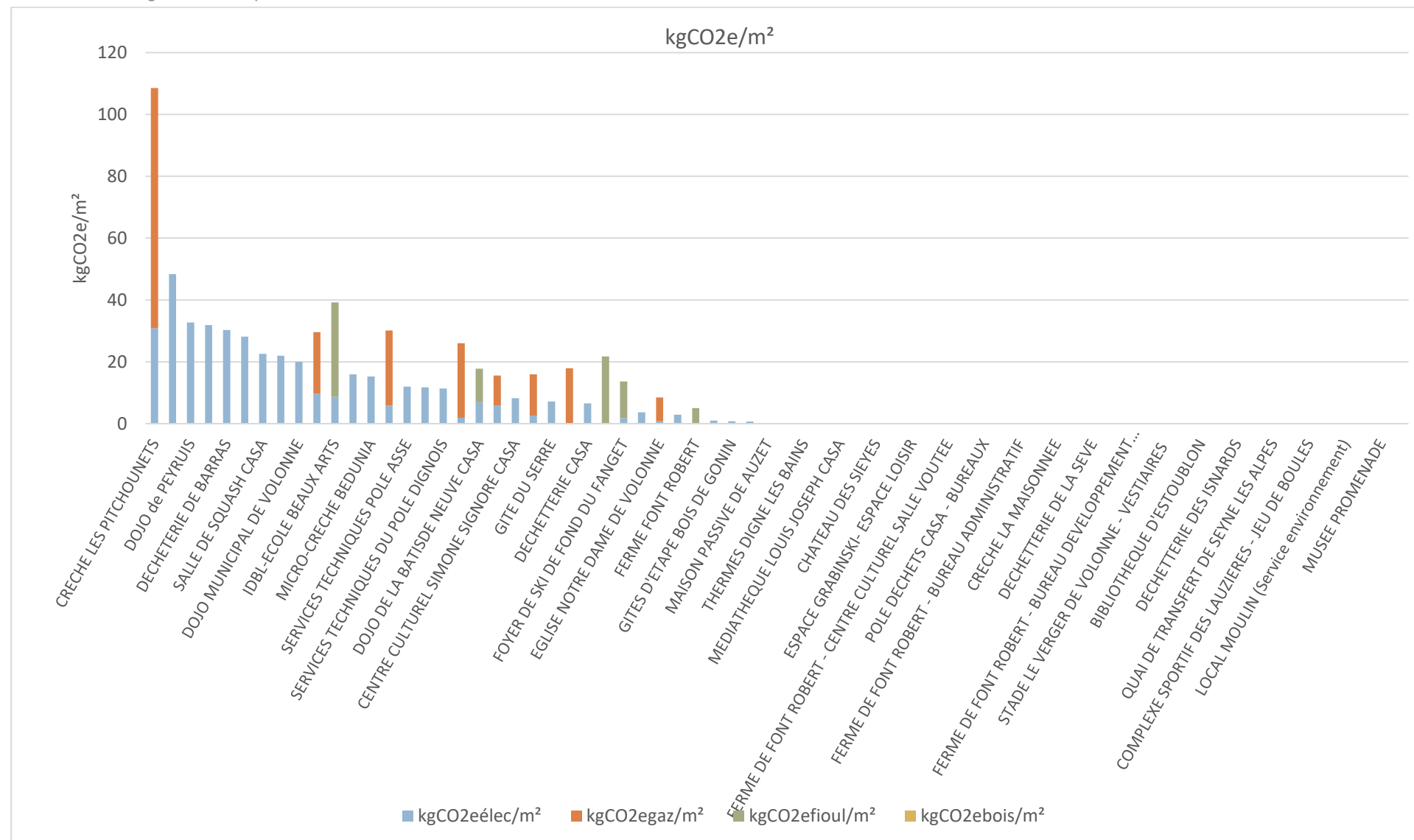
15.1.6 Emissions GES par bâtiment



15.1.7 Ratio kWhEP /m² par bâtiment de PAA



15.1.8 Ratio kgCO₂e /m² par bâtiment de PAA



15.2 SOURCES, EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT DES PRINCIPAUX POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

POLLUANTS	SOURCES	EFFETS SUR LA SANTE	EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT
COVNM	Les Composés Organiques Volatils (COV) entrent dans la composition des carburants mais aussi de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... pour des usages ménagers, professionnels ou industriels (pour ces raisons, leur présence dans l'air intérieur peut aussi être importante). Ils sont émis lors de la combustion de carburants (notamment dans les gaz d'échappement), ou par évaporation lors de leur fabrication, de leur stockage ou de leur utilisation. Des COV sont émis également par le milieu naturel (végétation méditerranéenne, forêts) et certaines aires cultivées.	Les effets des COV sont très variables selon la nature du polluant envisagé. Ils vont d'une certaine gêne olfactive à des effets mutagènes et cancérigènes (Benzène, certains HAP-Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), en passant par des irritations diverses et une diminution de la capacité respiratoire.	Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de formation de l'ozone dans la basse atmosphère (troposphère). Ils interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre et du "trou d'ozone".
NH3	L'ammoniac (NH3) provient essentiellement de rejets organiques de l'élevage. Il peut également provenir de la transformation d'engrais azotés épandus sur les cultures. Sous forme gazeuse, il peut être émis dans l'industrie pour la fabrication d'engrais.	L'ammoniac est un gaz incolore et odorant, très irritant pour le système respiratoire, la peau, et les yeux. Son contact direct peut provoquer des brûlures graves. A forte concentration, ce gaz peut entraîner des œdèmes pulmonaires. L'ammoniac est un gaz mortel à très forte dose. Une tolérance aux effets irritants de l'ammoniac peut aussi être développée.	La présence dans l'eau de l'ammoniac affecte la vie aquatique. Pour les eaux douces courantes, sa toxicité aiguë provoque chez les poissons notamment des lésions branchiales et une asphyxie des espèces sensibles. Pour les eaux douces stagnantes, le risque d'intoxication aiguë est plus marqué en été car la hausse des températures entraîne l'augmentation de la photosynthèse. Ce phénomène, s'accompagne d'une augmentation du pH qui privilégie la forme NH3 (toxique) aux ions ammonium (NH4+). En outre, ce milieu peut-être également sujet à eutrophisation. En milieu marin, le brassage de l'eau et l'importance de la dilution évitent les risques de toxicité aiguë. En revanche, dans les eaux côtières, l'excès de nutriment favorise la prolifération d'algues « opportunistes » entraînant des troubles tels que les marées vertes et les eaux colorées.

			Pour les plantes, l'excès d'ammoniac entraîne une détérioration des conditions de nutrition minérale et une modification des populations végétales avec l'installation d'espèces opportunistes nitrophiles au détriment d'espèces rares préalablement présentes dans les écosystèmes sensibles (tourbières, marais...). De plus, l'absorption importante d'azote ammoniacal par les arbres augmente leur sensibilité aux facteurs de stress comme le gel, la sécheresse, l'ozone, les insectes ravageurs et les champignons pathogènes. L'ammoniac participe aussi à hauteur de 25 % au phénomène d'acidification des sols
NOX	Les oxydes d'azote désignent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO2). Le NO se forme lors de réactions de combustion à haute température, par combinaison du diazote (N2) et de l'oxygène atmosphérique (O2). Il est ensuite oxydé en dioxyde d'azote (NO2). Les sources principales sont les transports (routiers, maritime et fluvial), l'industrie, l'agriculture. Les NOx sont émis également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que gazinières, chauffe-eau....	Le NO2 est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.	Le NO2 participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.
PM10 / PM2,5	Les sources de particules ou "aérosols" sont nombreuses et variées d'autant qu'il existe différents processus de formation. Les méthodes de classification des sources sont basées sur les origines (anthropiques, marine, biogéniques, volcaniques) ou sur les modes de formation. Les PM10 représentent la catégorie de particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres (fraction inhalable). Les PM2,5, ou très fines particules, ont un diamètre inférieur à 2,5 micromètres progressent plus profondément dans l'appareil respiratoire.	Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.	Les particules en suspension peuvent réduire la visibilité et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière. Les particules, en se déposant, salissent et contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux. Accumulées sur les feuilles des végétaux, elles peuvent les étouffer et entraver la photosynthèse.

SO2	Le dioxyde de soufre (SO2) est émis lors de la combustion des matières fossiles telles que charbons et fiouls. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les unités de chauffage individuel et collectif ainsi que le transport maritime et fluvial. Les émissions de SO2 sont en forte baisse, du fait des mesures techniques et réglementaires qui ont été prises au niveau des principales industries.	Le SO2 est un irritant des muqueuses, de la peau, et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les fines particules. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme.	Le SO2 se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.
-----	--	---	---

Source : ATMO

16 TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Articulation des outils de planification, source ADEME-MEEM 2016	10
Figure 2 : Périmètre de PAA né de la fusion de 5 EPCI, source, PAA.....	13
Figure 3 : Tendances démographiques depuis 1968, source : INSEE _ population principale).....	14
Figure 4 Consommation d'énergie finale par type d'énergie et par secteur, 2015, source AD3E, d'après la base de données CIGALE - Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air (ORECA) Provence-Alpes-Côte d'Azur / inventaire Air PACA.....	16
Figure 5 : Ratio kgCO ₂ e/km ² pour les communes de PAA, 2015, source: Base de données CIGALE - Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air (ORECA) Provence-Alpes-Côte d'Azur / inventaire Air PACA'	17
Figure 6 : Profil des émissions de PAA, 2015 source : AD3E, d'après les données CIGALE PACA.....	18
Figure 7 : Ratio kgCO ₂ e/km ² pour les communes de PAA, 2015, source: Base de données CIGALE - Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air (ORECA) Provence-Alpes-Côte d'Azur / inventaire Air PACA'	19
Figure 8 : Répartition des émissions énergétiques et non énergétiques par secteur, 2015 sources AD3E, d'après les données CIGALE PACA	20
Figure 9 : Répartition des émissions par type d'énergie.....	20
Figure 10 : Evolution des émissions GES par secteur entre 2007 et 2015, source : Inventaire Air PACA, traitement AD3E	21
Figure 11 infrastructures de transports présentes sur le territoire PAA, source ; AD3E d'après Géoportail	23
Figure 12 : Répartition de la part modale tous motifs de déplacement confondus, source : Etude de territoire, PAA, 2017	24
Figure 13 : Répartition du taux d'actifs travaillant sur leur lieu de résidence, PAA, AD3E d'après INSEE RP 2014.....	25
Figure 14 : Flux domicile travail entrants, sortants et internes du territoire de PAA, source : Etude de territoire, PAA, nov. 2017	26
Figure 15 : Réseaux de transports en communs sur le territoire PAA, source, Etude de territoire, PAA, Nov. 2017	27
Figure 16 : Implantation des bornes installées et prévues, source SDE 04	28
Figure 17 : Répartition des consommations énergétiques du secteur résidentiel par type d'énergie, source Inventaire ATMO PACA	30
Figure 18 : Répartition des émissions du secteur résidentiel par type d'énergie, source inventaire ATMO PACA	30
Figure 19 : Emissions de 6 polluants atmosphériques dans le secteur résidentiel, source Inventaire ATMO PACA	31
Figure 20 : Répartition des résidences principales par année de construction, Source INSEE RP2014 .	32
Figure 21 Occupation des résidences principales, source INSEE RP2014	33
Figure 22 : Type de chauffage principal dans les résidences principales de PAA, source INSEE RP 2014	33
Figure 23 : Evolution du nombre de logements autorisés sur PAA entre 2008 et 2017, source SITADEL 2	34

Figure 24 : Répartition du nombre d'établissement actifs par secteur d'activité ; INSEE 2015.....	36
Figure 25 : Répartition des emplois par secteur d'activité, source INSEE 2015.....	36
Figure 26 : Répartition des consommations d'énergie dans le secteur tertiaire, source Inventaire ATMO PACA	37
Figure 27 : Répartition des émissions du secteur tertiaire par type d'énergie, source ; Inventaire Air PACA	37
Figure 28 : Répartition des établissements du tertiaire par activité, données SIRENE, projet territoire nov.2017	38
Figure 29 : Répartition des consommations d'énergie dans le secteur agricole, source Inventaire Air PACA	39
Figure 30 : Répartition des émissions du secteur agricole par type de GES	40
Figure 31 : Orientation technico-économique par commune, source Recensement agricole 2010	41
Figure 32 : Répartition des consommations du secteur industriel, 2015, source : Inventaire Air PACA	42
Figure 33 : Répartition des émissions par source, source ; Inventaire Air PACA.....	43
Figure 34 Dépenses énergétiques par secteur, en millions d'euros. Source AD3E	45
Figure 35 : Dépense énergétique par secteur et par type d'énergie	46
Figure 36 : Cycle du carbone à l'échelle planétaire. Source GIEC, 2007	47
Figure 37 : Stock de carbone dans le monde en GtC (hors océan), Source GIEC 2012	47
Figure 38 : Stocks de carbone en France métropolitaine, par surface, compartiment et type d'occupation du sol (en millions de tonnes de carbone), D'après Arrouays 1999, Dupouey et al. 1999	48
Figure 39 : Estimation des stocks de carbone dans les 30 premiers cm du sol, source GIS sol/ADEME	48
Figure 40 : Représentation des pratiques impactant les flux de carbone.....	49
Figure 41 Occupation du sol de PAA, source : Corine Land Cover, géo portail.....	50
Figure 42 ; Séquestration induites par la nature des sols composant PAA : Source : Corine Land Cover, 2012, calcul AD3E	50
Figure 43 : Changement d'affectation des sols entre 2006 et 2012, source Corine Land Cover	51
Figure 44 : Balance de l'évolution des milieux entre 2006 et 2012, source : Corine Land Cover	51
Figure 45 : Taux de boisement par commune, source : OFME, 2014	52
Figure 46 ; Croissance du volume de bois sur pied (m3/ha) en région PACA, source : Observatoire régional de la forêt méditerranéenne, chiffres clés 2014.....	53
Figure 47 : Objectifs de réduction du nouveau plan national de qualité de l'air, en cours de consultation	56
Figure 48: Emission des polluants à l'échelle locale, départementale et régionale, source: AtmoSud .	58
Figure 49: Profil des émissions de PM10 de Provence-Alpes Agglomération par secteur (source: Air PACA).....	59
Figure 50 : Profil des émissions de PM2.5 de Provence-Alpes Agglomération par secteur (source: Air PACA).....	59
Figure 51: Profil des émissions de Nox de Provence-Alpes Agglomération par secteur (source: AtmoSud)	60
Figure 52: Profil des émissions de COVNM de PAA par secteur (source : AtmoSud).....	61
Figure 53: Profil des émissions de dioxyde de soufre de PAA par secteur (source: AtmoSud)	61
Figure 54: Profil des émissions d'ammoniac (NH3 de Provence-Alpes Agglomération (source: AtmoSud)	62
Figure 55 : Evolution de la production d'énergie sur PAA entre 2007 et 20015, source Inventaire Air PACA	63

Figure 56 : Evolution de la production photovoltaïque sur PAA, source : Inventaire ATMO PACA.....	65
Figure 57 : Zones préférentielles de développement du grand éolien, source, Schéma Régionale Eolien	67
Figure 58 : Répartition du peuplement forestier de PAA, source : Observatoire régionale de la forêt méditerranéenne.....	68
Figure 59 : Répartition des propriétés forestières, PAA, source : OFME	68
Figure 60 : Répartition des chaufferies bois sur le territoire, 2013, source : cartotheques interactive OFME	69
Figure 61 : Bilan des gisements mobilisables, source : Etude de faisabilité unité de méthanisation, 2017	70
Figure 62 : Schémas de principe de la géothermie sur nappe (à gauche), sur champ de sondes (à droite), Source : ADEME-BRGM.....	72
Figure 63 : Réseau de transport d'électricité desservant PAA, RTE 2017	75
Figure 64 : Capacité de raccordement au réseau par poste, source RTE Capa réseau	75
Figure 65 : Présentation du réseau de gaz de Digne les Bains, source GRDF.....	77
Figure 66 : Présentation des réseaux de gaz de Le Méès, Château Arnoux, Volonne, l'Escale et Malijai, source GRDF	77
Figure 67: Températures moyennes annuelles à Saint-Auban (source : Météo France)	80
Figure 68: Cumul annuel de précipitations par rapport à la période de référence 1961-1990 à Saint-Auban (source: Climat et changement climatique en région PACA, mai 2016)	81
Figure 69: Températures moyenne annuelle en Région PACA (source: Climat et changement Climatique en région PACA)	83
Figure 70: Evolution de la température maximale de l'air au cours de l'été en région PACA (source: Météo France)	83
Figure 71: Cumul annuel de précipitations en Région PACA (source: Météo France)	84
Figure 72: Sous bassins versants des Alpes De Haute-Provence (source: Observatoire Eau PACA.....	86
Figure 73: Etat chimique des masses d'eau sur le territoire de PAA (source: SDAGE)	88
Figure 74: Evolution du climat pour 4 villes de PACA dont Digne-les-Bains selon 3 scénarios RCP et 2 horizons futurs (source: Climat et changement climatique en Région PACA)	90
Figure 75: Zonages naturels du territoire de Provence Alpes Agglomération, source ARPE PACA.....	93
Figure 76 : Données prise en compte dans la réalisation du bilan GES réglementaire, source : AD3E	110
Figure 77 : Répartition des émissions par poste	111
Figure 78 Répartition des consommations et des émissions liées aux bâtiments par type d'énergie .	112
Figure 79 : Répartition des kilomètres réalisés par les services de transport, source PAA.....	113
Figure 80 : Projection de cout du baril de pétrole brut en 2020. Source AD3E Pégase	115
Figure 81 : Surcoûts en euros générés sur les postes d'activités de PAA selon le scénario d'augmentation du prix des énergies.	116
Figure 82 : Comparaison des secteurs émetteurs par commune, 2015,	117
Figure 83: Catégories d'émissions pour le Bilan de Gaz à effet de serre	120