



PLAN CLIMAT

AIR - ENERGIE TERRITORIAL



STRATÉGIE

AIR

CLIMAT

DU PCAET

Maître d'ouvrage

*COMMUNAUTE D'AGGLOMÉRATION
DU GRAND AVIGNON*

EVOLUTION DU DOCUMENT

Emetteur

E6

23, quai de la Paludate
Résidence Managers
33800 | Bordeaux

SIRET : 493 692 453 00050
TVA : FR

Nom du Contact : Yann Truc

Tél : 06 87 39 03 24

E-mail : yann.truc@e6-consulting.fr

Destinataire

Communauté d'agglomération du Grand Avignon

320 Chemin des Meinajariès,
AGROPARC, BP 1259
84911 | Avignon

Nom du contact : Magali Chabrier

Fonction : Chargée de mission Urbanisme/PCAET

Tél : 04 90 84 47 16

E-mail : magali.chabrier@grandavignon.fr

Document

	Date	Rédacteur	Action
V1	06/06/2021	E6	Rédaction
	24/06/2021	E6	Relecture
V2	16/09/2021	Grand Avignon, AURAV	Relecture
	08/10/2021	E6	Modifications et reprises





SOMMAIRE

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	8
1.1. Structure du Plan Climat Air Energie Territorial	8
1.2. Modalités de construction de la stratégie	9
1.3. Définition des objectifs stratégiques	10
2. SYNTHESE DE LA STRATEGIE	12
2.1. Synthèse de la stratégie – Consommations d'énergie	12
2.2. Synthèse de la stratégie – Production d'énergie	13
2.3. Synthèse de la stratégie – Émissions de gaz à effet de serre	14
2.4. Synthèse de la stratégie – Séquestration carbone	15
2.5. Synthèse de la stratégie – Émissions de polluants atmosphériques	16
2.6. Synthèse des axes stratégiques de travail	17
2.7. Synthèse de la stratégie – Emplois liés à la transition énergétique	18
3. ENERGIE	22
3.1. Maîtrise de la consommation d'énergie finale	22
3.2. Production des énergies renouvelables	34
3.3. Évolution coordonnée des réseaux énergétiques	46
4. CLIMAT	52
4.1. Réduction des émissions de gaz à effet de serre	52
4.2. Renforcement du stockage carbone sur le territoire	62
4.3. Productions biosourcées à usages autres qu'alimentaires	70
4.4. Adaptation au changement climatique	72
5. AIR	79
5.1. Réduction des émissions de polluants atmosphériques	79
6. DECLINAISONS EN AXES STRATEGIQUES ASSOCIES	94
7. GLOSSAIRE	97

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Modalités de construction de la réflexion basée sur quatre scénarios territorialisés.....	9
Figure 2 : Support de réflexion utilisé pour la concertation des élus et pour l'extraction des scénarios envisagés et débattus.....	10
Figure 3 : Estimation des ETP créés par la stratégie énergétique du Grand Avignon (source ADEME, E6)	18
Figure 4 : Estimation des ETP créés par la stratégie ENR du Grand Avignon en 2030 (source ADEME, E6)	19
Figure 5 : Consommation d'énergie finale du territoire, Source CIGALE/AREC, 2017.....	22
Figure 6 : Trajectoire tendancielle du territoire en matière de consommation énergétique, source E6.....	29
Figure 7 : Potentiel maximal de réduction des consommations d'énergie de la CA Grand Avignon, source Diagnostic PCAET.....	30
Figure 8 : Stratégie énergétique du Grand Avignon et comparaison avec les trajectoires cadres régionales et nationales.....	33
Figure 9 : Production d'énergie renouvelable sur le Grand Avignon en 2017, Source : AREC, CIGALE, E6.....	34
Figure 10 : Autonomie énergétique du Grand Avignon en 2017, Source : AREC, CIGALE, E6.....	34
Figure 11 : Production d'ENR en 2017, projets en cours et potentiel de développement à l'horizon 2050, Diagnostic PCAET.....	39
Figure 12 : Stratégie énergétique du Grand Avignon et comparaison avec l'état initial.....	45
Figure 13 : BEGES du territoire, Source : CIGALE/AREC/ATMO Occitanie/autres, 2017.....	53
Figure 14 : Trajectoire tendancielle du territoire en matière de consommation énergétique, Source E6.....	58
Figure 15 : Potentiel maximal de réduction des émissions de GES de la CA Grand Avignon, source Diagnostic PCAET.....	59
Figure 16 : Stratégie carbone du Grand Avignon et comparaison avec les trajectoires cadres régionales et nationales.....	61
Figure 17 : Ventilation du stock carbone par occupation du sol, 2018, Source : Diagnostic PCAET.....	62
Figure 18 : Potentiel maximal de développement de la séquestration carbone du Grand Avignon, source Diagnostic PCAET.....	67
Figure 19 : Stratégie carbone du Grand Avignon.....	69
Figure 20 : Synthèse des vulnérabilités du territoire aux changements climatique du Grand Avignon ; Source : Diagnostic PCAET.....	72
Figure 21 : Évolution des enjeux sur le territoire suite au changement climatique – Source Diagnostic PCAET.....	73
Figure 22 : Emissions par habitant et comparaison régionale et nationale : source : ATMO Sud et ATMO Occitanie.....	79
Figure 23 : Potentiel maximal de réduction des émissions de polluants atmosphériques du Grand Avignon, source Diagnostic PCAET.....	86
Figure 24 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA.....	88
Figure 25 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA.....	88
Figure 26 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA.....	89
Figure 27 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA.....	90
Figure 28 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA.....	90
Figure 29 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA.....	91
Figure 30 : Stratégie air du Grand Avignon et comparaison avec les trajectoires cadres nationales 2030 et 2050.....	92
Figure 31 : Déclinaison de la stratégie PCAET du Grand Avignon en 6 axes stratégiques qui cadrent le plan d'actions.....	95

TABLE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Objectifs sectoriels de réduction des consommations d'énergie primaire visés à l'échelle de la région PACA.....</i>	<i>26</i>
<i>Tableau 2 : Tableau de synthèse des objectifs de réduction de la consommation d'énergie à l'échelle du Bassin de Vie d'Avignon – Source DOO SCOT BVA</i>	<i>27</i>
<i>Tableau 3 : Potentiel maximal de réduction des consommations d'énergie de la CA Grand Avignon, source Diagnostic PCAET</i>	<i>29</i>
<i>Tableau 4 : Bilan de la stratégie de MDE du Grand Avignon, en GWh et en % de réduction.....</i>	<i>33</i>
<i>Tableau 5 : Résultats de la territorialisation des objectifs de la Stratégie régionale Neutralité Carbone – SRADDET PACA</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 6 : Tableau de synthèse des objectifs de développement des énergies renouvelables à l'échelle du Bassin de Vie d'Avignon – Source DOO SCOT BVA</i>	<i>38</i>
<i>Tableau 7 : Principales ressources mobilisables et résultats de l'étude de potentiel ENR ; Diagnostic PCAET</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 8 : Bilan de la stratégie ENR du Grand Avignon, en GWh et en % d'autonomie.....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 9 : Caractéristique et état des lieux des réseaux de chaleur du territoire ; Source Diagnostic PCAET</i>	<i>46</i>
<i>Tableau 10 : Objectifs sectoriels de réduction des consommations d'énergie visés à l'échelle de la région PACA</i>	<i>56</i>
<i>Tableau 11 : Bilan de la stratégie GES du Grand Avignon, en kilotonnes de CO2équivalent et en % de réduction</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 12 : Potentiel maximal de développement de la séquestration carbone du Grand Avignon, source Diagnostic PCAET</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 13 : Bilan de la stratégie de séquestration du Grand Avignon, en kilotonnes de CO2équivalent et en % de compensation</i>	<i>69</i>
<i>Tableau 14 : Pourcentage de réduction par polluant atmosphérique défini dans le PREPA par rapport à l'année 2005 (source : décret n°2017-949)</i>	<i>81</i>
<i>Tableau 15 : Objectifs de réduction des polluants atmosphériques visés à l'échelle de la région PACA</i>	<i>82</i>
<i>Tableau 16 : Bilan de la stratégie AIR du Grand Avignon, en tonnes polluants émis</i>	<i>92</i>



01 INTRODUCTION

Structure du PCAET
Modalités d'élaboration
Définition des objectifs

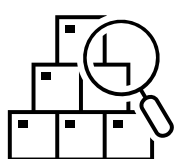
INTRODUCTION

1. INTRODUCTION

1.1. STRUCTURE DU PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

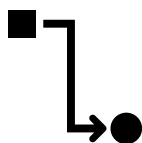
Conscient des enjeux globaux, et leurs conséquences locales et des contributions qu'elle peut apporter, le Grand Avignon s'engage dans l'élaboration d'un Plan Climat Air Énergie Territorial. Engagement concret et structurant, la démarche Plan Climat vise à guider la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon, vers une prise en compte opérationnelle des questions liées à l'énergie, l'air et le climat dans ses politiques publiques.

Le PCAET est une démarche complète et structurée, réalisée en 3 rapports d'étapes distincts :



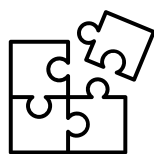
Le **diagnostic territorial du PCAET**, présenté dans ce document, est un état des lieux et une première analyse en matière d'atténuation et d'adaptation locale aux changements climatiques, d'amélioration de la qualité de l'air, de sobriété énergétique et de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2050. Il permet d'identifier les enjeux-clés et d'établir les marges de manœuvre (potentiels) dont le territoire dispose.

C'est sur ce diagnostic, articulé autour du climat, de l'énergie, et de l'air que repose le processus d'élaboration de la stratégie puis du programme d'actions du PCAET, initié par la mise en place de nombreux ateliers avec les services, les élus, les acteurs et les partenaires du territoire pour chacun des domaines du PCAET.



La **stratégie territoriale air énergie climat**, est une projection des ambitions du territoire à court, moyen et long terme. La trajectoire vers laquelle le territoire souhaite tendre est une réponse aux croisements des enjeux-clés du diagnostic, des potentialités territoriales, des objectifs cadres nationaux, régionaux, et locaux et des attentes de la concertation. Elle présente et étudie l'ensemble des orientations et documents cadres qui interagissent sur ces thématiques et qui permettent de cadrer son élaboration.

La déclinaison opérationnelle de la stratégie est basée sur la participation des multiples acteurs et compétences présents sur le territoire pour aboutir à un plan partagé et co-porté.



L'objectif du **programme d'actions**, est l'écriture d'une feuille de route opérationnelle, adaptée aux ambitions et aux compétences de la communauté d'agglomération et des acteurs territoriaux. Le plan d'action regroupe un ensemble de fiches-actions concrètes à réaliser dans les 6 premières années suivant l'écriture du Plan Climat (2022 – 2027) et participant à atteindre les objectifs fixés dans la stratégie territoriale précédemment approuvée. Il contient l'ensemble des éléments permettant sa mise en œuvre et le suivi des résultats.

Une synthèse pédagogique lie les 3 documents entre eux.

A chacune de ces étapes, le PCAET doit¹ notamment être compatible avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) des régions PACA et Occitanie, avec le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'Agglomération d'Avignon et prendre en compte le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Bassin de Vie d'Avignon.

¹ Schéma de prise en compte et comptabilité des outils de planification et d'aménagement : www.territoires-climat.ademe.fr/ressource/30-9

1.2. MODALITES DE CONSTRUCTION DE LA STRATEGIE

La stratégie Air Energie Climat de la collectivité, s'organise en axes stratégiques et objectifs opérationnels et chiffrés aux horizons 2030 et 2050. Pour construire la stratégie, les réflexions se sont basées sur **plusieurs scénarios stratégiques et pleinement territorialisés**, permettant à la collectivité d'arbitrer et de se projeter plus facilement. Ces quatre scénarios sont les suivants :

1. **Un scénario tendanciel**, basé sur les évolutions démographiques et économiques prévues sur le territoire ainsi que les évolutions technologiques et comportementales attendues ; ce vers quoi *tend* le territoire en suivant la situation actuelle
2. **Un scénario cadre**, basé sur les obligations réglementaires (LTEPCV, Loi Énergie-Climat, SNBC, PPE, PREPA, SRADDET) et des documents locaux (SCOT) ; ce que le territoire *doit* faire
3. **Un scénario ambitieux**, basé sur les potentiels maximaux de maîtrise de l'énergie, de gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables, de séquestration carbone, déterminés lors du diagnostic ; ce que le territoire *peut* faire
4. Plusieurs scénarii intermédiaires, dont les variables auront été définies en atelier de travail et de concertation avec les élus. C'est ce processus de réflexion qui aboutit ensuite au choix **du scénario territorial** ; ce que le territoire *veut* faire.

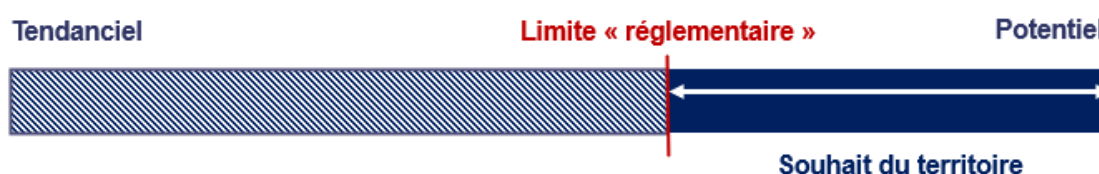


Figure 1 : Modalités de construction de la réflexion basée sur quatre scénarios territorialisés

Pour catalyser la réflexion et exprimer les ambitions du territoire, une concertation ambitieuse et multi partenariale a été menée, tout au long de la démarche. Pour l'élaboration de la stratégie du Grand Avignon, une série d'ateliers a été organisée :

- Deux ateliers de concertation et de co-construction avec les élus du territoire, qui se sont basés sur l'**outil « Destination TEPOS »**.
- Un atelier de concertation et de co-construction avec les services du Grand Avignon, qui s'est basé sur l'**outil « Stratégie Energie Climat »**, développé par le bureau d'étude E6.

Le but de ces ateliers est d'explorer les pistes possibles pour conduire le territoire dans la transition énergétique et écologique. Il s'agit de définir des ambitions en termes de réduction des consommations d'énergie, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de polluants atmosphériques et d'augmentation du stock de carbone. Les ateliers sont structurés autour des potentiels locaux et des ambitions supra (région Sud-PACA, région Occitanie et France) afin d'y inclure les problématiques d'envergure régionales voire nationales sur lesquelles, seuls, les territoires n'ont que peu de levier d'actions.

Cette concertation permet de constituer plusieurs groupes de travail et permet aux élus/services de se projeter, d'exprimer plusieurs scénarios air-énergie-climat, et *in fine*, d'en retenir un : **la stratégie territoriale du PCAET**, objet du présent rapport.

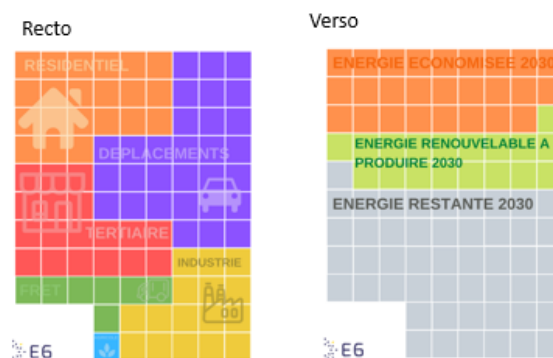


Figure 2 : Support de réflexion utilisé pour la concertation des élus et pour l'extraction des scénarios envisagés et débattus

1.3. DEFINITION DES OBJECTIFS STRATEGIQUES

D'après le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET, les objectifs stratégiques et opérationnels du territoire portent sur les domaines suivants :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Maîtrise de la consommation d'énergie finale ;
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration ;
- Production et consommation des énergies renouvelables, valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage ;
- Renforcement du stockage de carbone sur le territoire, notamment dans la végétation, les sols et les bâtiments ;

Pour ces 5 premiers thèmes, des objectifs chiffrés sont définis et font l'objet de ce rapport.

Pour les autres thèmes, la stratégie territoriale est décrite dans ce rapport et est déclinée en détails au travers du plan d'actions :

- Livraison d'énergie renouvelable et de récupération par les réseaux de chaleur ;
- Evolution coordonnée des réseaux énergétiques ;
- Productions biosourcées à usages autres qu'alimentaires ;
- Adaptation au changement climatique.

Méthode

Afin de tenir compte des spécificités locales, le rapport est donc organisé comme suit :

- Les **objectifs cadres** réglementaires territorialisés : ce vers quoi le territoire *doit* tendre, à minima
- **L'état initial** et le **tendancier territorial** : ce vers quoi le territoire va tendre, dans la continuité de la situation actuelle
- Le **potentiel territorial** : ce vers quoi le territoire *peut* tendre, au maximum
- La **stratégie territoriale** : ce vers quoi le territoire a choisi de tendre, issue de la concertation (dans l'idéal, elle doit être située entre les objectifs cadres et le potentiel maximal)

Ainsi, il est possible de définir des objectifs secteur par secteur pour le territoire, adaptés à ses spécificités et se rapprochant au maximum des objectifs réglementaires.



02 SYNTHESE

Consommation d'énergie
Production d'énergie
Émissions de gaz à effet de serre
Séquestration carbone
Qualité de l'air
Axes stratégiques

SYNTHESE DE LA STRATEGIE

2. SYNTHESE DE LA STRATEGIE

2.1. SYNTHESE DE LA STRATEGIE – CONSOMMATIONS D'ENERGIE

Construction de la stratégie



> Les objectifs réglementaires nationaux (loi de transition énergétique pour la croissance verte loi énergie-climat) fixent, pour la France, un objectif de réduction de 20% de ses consommations d'énergie à horizon 2030 et 50% en 2050 par rapport à l'année 2012. Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) fixe pour la Région PACA un objectif de réduction de 30% de la consommation d'énergie finale du territoire en 2050, par rapport à la référence 2012. La région Occitanie elle, fixe une réduction de 39% en 2050 par rapport à 2015.

> D'après le diagnostic Air Energie Climat, il est possible, sur le territoire, de réduire au maximum de 55% les consommations d'énergie à horizon 2050 par rapport à 2017 (à activité constante). Ceci représente le scénario le plus ambitieux pour le territoire, et signifie que tous les bâtiments (logements, bâtiments tertiaires et agricoles) aient été rénovés pour atteindre un niveau BBC (étiquette B après rénovation), que les pratiques de déplacement des habitants du territoire, notamment dans leurs déplacements domicile-travail, aient évolué vers des modes alternatifs (transport en commun, covoiturage, vélo, etc.) et que l'ensemble des acteurs du territoire (entreprises, citoyens, etc.) soient impliqués dans la démarche.

> Partant de ces constats, les élus et techniciens de la collectivité ont défini conjointement la stratégie Energétique du territoire.

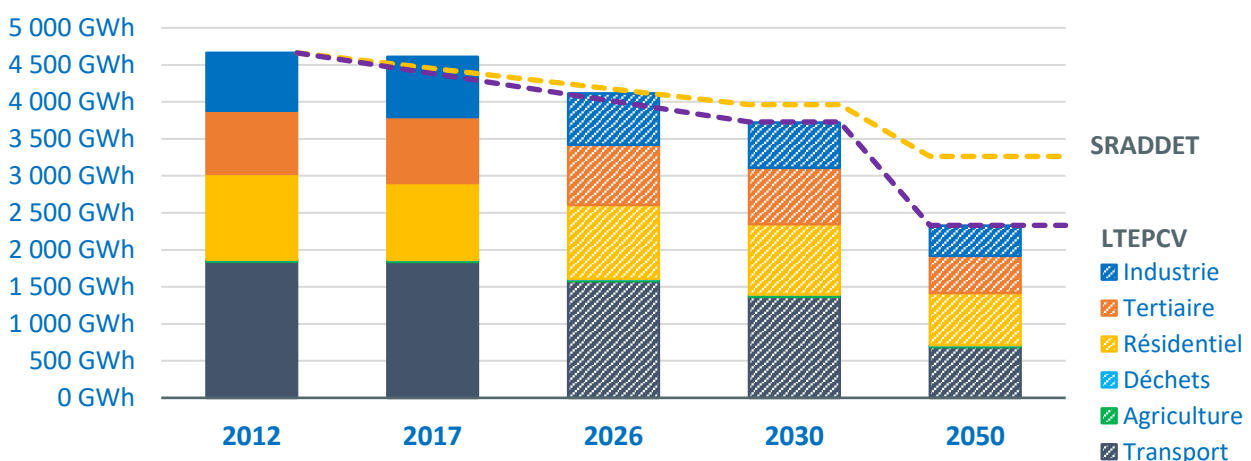
Objectifs du territoire



Réduire de 49% les consommations énergétiques du territoire à horizon 2050 par rapport à 2017, année de référence du PCAET.

Le détail et la déclinaison opérationnelle de cet objectif stratégique sont détaillés dans la section 3.5 relative à la maîtrise de l'énergie.

Stratégie de réduction des consommations du Grand Avignon



2.2. SYNTHESE DE LA STRATEGIE – PRODUCTION D'ENERGIE

Construction de la stratégie



> Les objectifs réglementaires nationaux (loi de transition énergétique pour la croissance verte et loi énergie-climat) fixent, pour la France, un objectif de couverture de 33% des besoins énergétiques du pays par une production renouvelable et française à horizon 2030. Au niveau régional, les deux SRADDET PACA et Occitanie prolonge cet objectif à 100% de couverture des besoins énergétiques 2050, soit l'atteinte de l'autonomie énergétique.

> D'après le diagnostic Air Energie Climat, le potentiel net de développement des énergies renouvelables permet d'atteindre, à horizon 2050, une production de 1995 GWh, soit 5 x plus que la production actuelle. Ceci représente le scénario le plus ambitieux pour le territoire, mais ne permet pas d'atteindre l'autonomie énergétique du territoire (la production pourrait couvrir au maximum 85% des consommations visées par le Grand Avignon en 2050). La source d'énergie principalement disponible est le solaire photovoltaïque.

> Partant de ces constats, les élus et techniciens de la collectivité ont défini conjointement la stratégie Energétique du territoire.

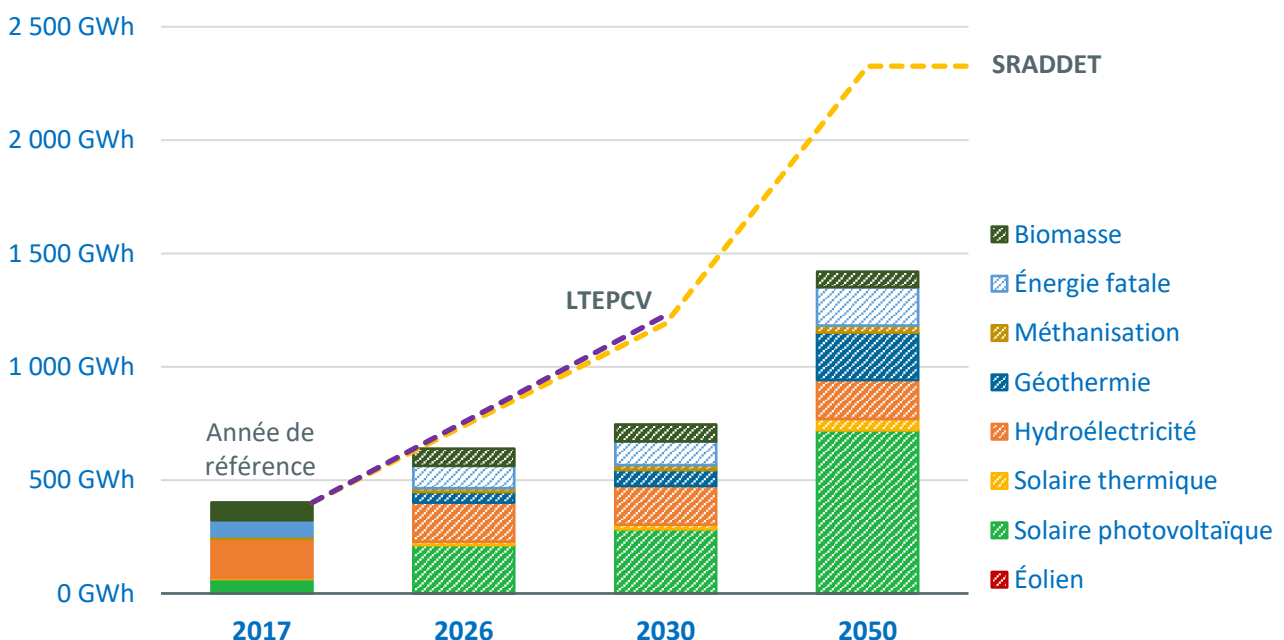
Objectifs du territoire



Multiplier par 3,5 la production actuelle de 2017 en énergies renouvelables, pour atteindre une production totale de 1420 GWh en 2050 et couvrir 61% des besoins énergétiques.

Le détail et la déclinaison opérationnelle de cet objectif stratégique sont détaillés dans la section 4.4 relative à la production d'énergie.

Stratégie de production des énergies renouvelables du Grand Avignon



2.3. SYNTHESE DE LA STRATEGIE – ÉMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Construction de la stratégie



> Les objectifs règlementaires nationaux (loi de transition énergétique pour la croissance verte, loi énergie-climat et stratégie nationale bas carbone) fixent, pour la France, un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40% en 2030 puis une division par 6 d'ici 2050 par rapport à l'année 1990. Le SRADDET PACA et Occitanie fixent tous les deux un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 75% en 2050 (facteur 4), respectivement par rapport à la référence 2012 et 2015.

> D'après le diagnostic Air Energie Climat, le potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre du territoire, après application de la stratégie énergétique précédemment présentée, est de -81% par rapport aux émissions de 2017 (selon le périmètre règlementaire).

> Partant de ces constats, les élus et techniciens de la collectivité ont défini conjointement la stratégie Carbone du territoire.

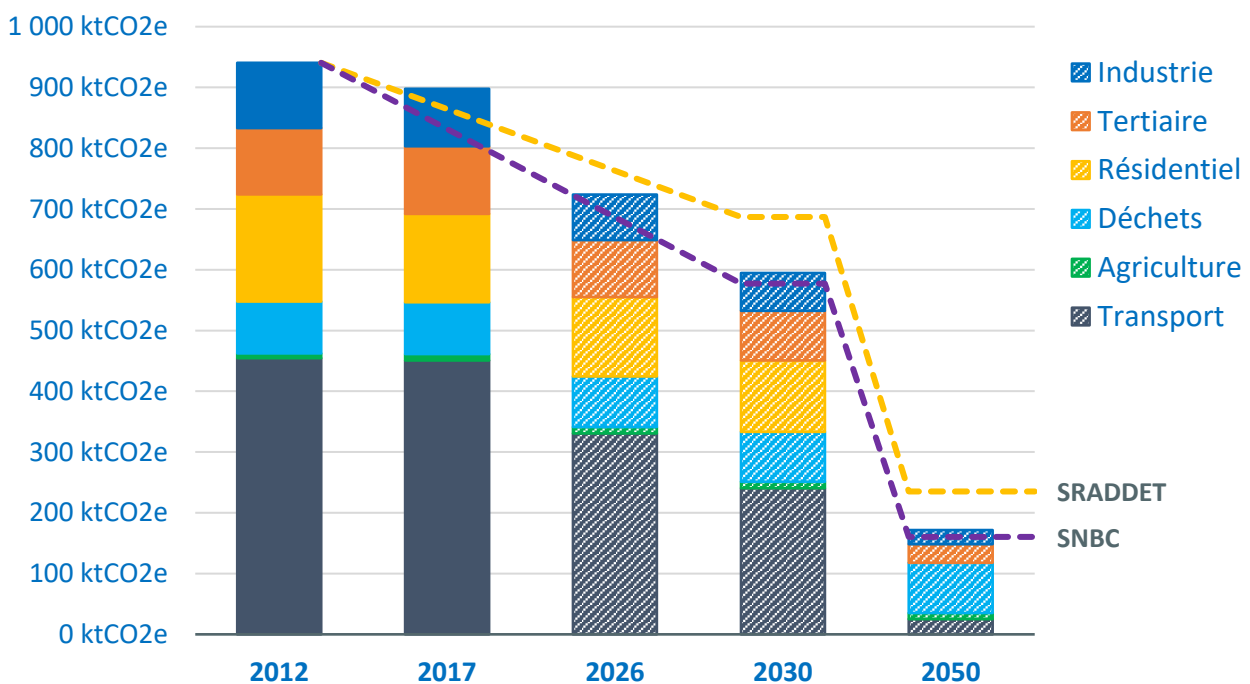
Objectifs du territoire



Réduire de 81% les émissions de gaz à effet de serre du territoire à horizon 2050 par rapport à 2017, année de référence du PCAET.

Le détail et la déclinaison opérationnelle de cet objectif stratégique sont détaillés dans la section 6.5 relative à émissions de gaz à effet de serre.

Stratégie de réduction des émissions du Grand Avignon



2.4. SYNTHESE DE LA STRATEGIE – SEQUESTRATION CARBONE

Construction de la stratégie



> Les objectifs réglementaires nationaux (loi énergie-climat, stratégie nationale bas carbone) fixent, pour la France, un objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050, soit une compensation des émissions de gaz à effet de serre résiduelle par la séquestration annuelle des puits de carbone. Le SRADDET PACA vise également la neutralité carbone. Le SRADDET Occitanie ne fixe pas d'objectifs chiffrés de compensation carbone.

> D'après le diagnostic Air Energie Climat, le potentiel de développement de la séquestration de carbone par la photosynthèse des végétaux (espaces naturels, boisés ou agricoles), par la valorisation des produits bois, et par le changement d'affectation des sols est intéressant mais ne permet pas d'atteindre la neutralité carbone complète.

> Partant de ces constats, les élus et techniciens de la collectivité ont défini conjointement la stratégie Carbone du territoire.

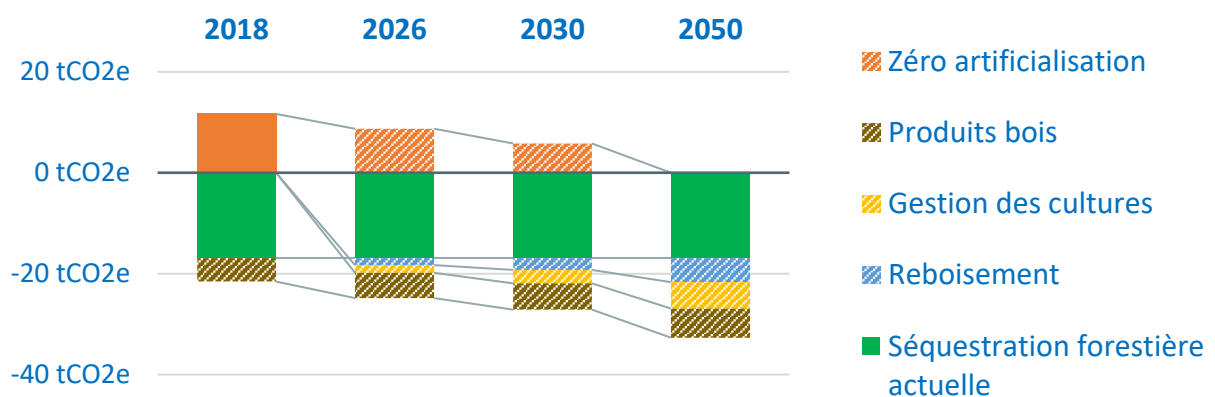
Objectifs du territoire



Multiplier par 17 la séquestration annuelle actuelle captée par les puits de carbone et couvrir 19% des émissions territoriales résiduelles de gaz à effet de serre à horizon 2050.

Le détail et la déclinaison opérationnelle de cet objectif stratégique sont détaillés dans la section 7.4 relative à la séquestration carbone.

Stratégie de séquestration carbone du Grand Avignon



2.5. SYNTHESE DE LA STRATEGIE – ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Construction de la stratégie



> La loi sur la transition énergétique fixe également un objectif de réduction général dans le domaine de la lutte contre la pollution atmosphérique : la politique énergétique nationale doit contribuer à la réalisation des objectifs de réduction de la pollution atmosphérique prévus par le Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) de mai 2016. L'objectif est d'améliorer la qualité de l'air et de réduire l'exposition de la population à la pollution atmosphérique.

Objectif du PREPA



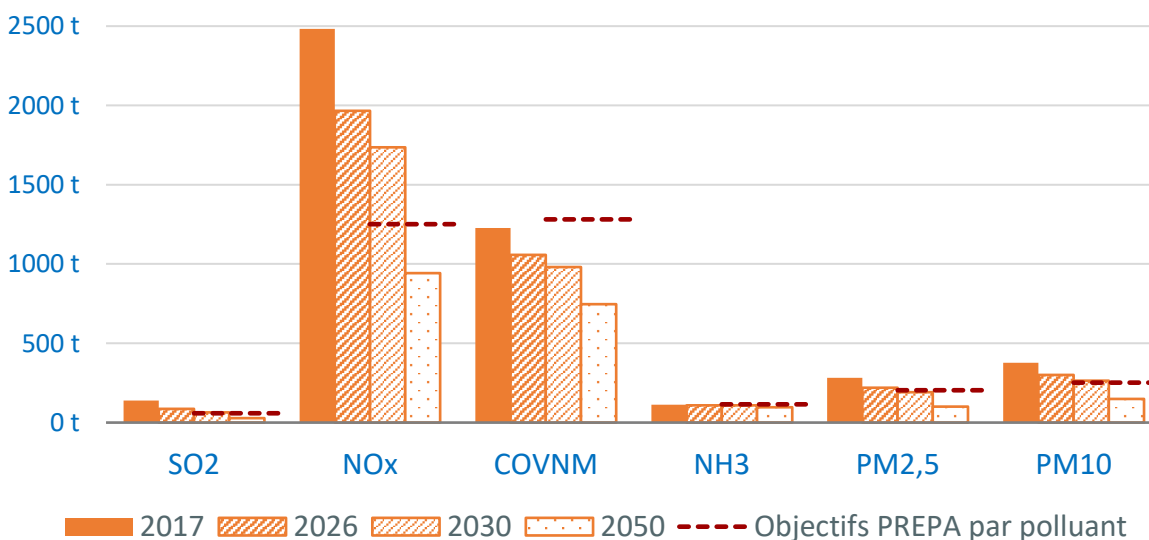
- 77 % des émissions de SO₂,
- 69 % des émissions de NO_x,
- 52 % des émissions de COVNM,
- 13 % des émissions de NH₃,
- 57 % des émissions de PM_{2,5},
- 57 % des émissions de PM₁₀
(hypothèse E6)

> D'après le diagnostic Air Energie Climat, et en appliquant les stratégie énergétique et carbone du PCAET du Grand Avignon, il apparaît que le territoire a le potentiel pour atteindre les objectifs du PREPA à l'horizon 2050. L'atteinte de ces objectifs dès 2030, est cependant compromise pour certains polluants

> Partant de ces constats, les élus et techniciens de la collectivité ont défini conjointement la stratégie AIR du territoire.

Le détail et la déclinaison opérationnelle de cet objectif stratégique sont détaillés dans la section 10.4 relative aux émissions de polluants atmosphériques.

Stratégie de réduction des émissions de polluants atmosphériques



2.6. SYNTHÈSE DES AXES STRATÉGIQUES DE TRAVAIL

Pour décliner sa stratégie Air – Énergie - Climat, les axes stratégiques définis par le territoire correspondent aux six orientations ci-dessous. Pour chacun des axes mentionnés, un plan d'actions complet et opérationnel fait ainsi l'objet d'un livrable indépendant.

✕ AXES STRATÉGIQUES DU PLAN D' ACTIONS



Ces axes stratégiques constituent, à ce stade du PCAET, une première structuration de travail visant à cibler les efforts d'actions. Le plan et la répartition des actions se fera en phase suivante (phase 3 du PCAET – Plan d'Actions) et ces axes seront amenés à évoluer, en fonction des résultats de la concertation.

2.7. SYNTHÈSE DE LA STRATÉGIE – EMPLOIS LIÉS À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

L'outil « TETE » pour Transition Écologique - Territoires - Emplois est un outil qui permet d'effectuer une estimation des emplois créés à travers des politiques de transition écologique à l'échelle d'un territoire pour chaque année d'ici à 2050.

Cet outil a été réalisé par le Réseau Action Climat et l'ADEME².

Il fournit à titre indicatif le nombre d'emploi équivalent temps plein (ETP) qui pourraient être générés au niveau local et national par la stratégie PCAET du Grand Avignon, sur la base du travail de prospective énergétique du présent rapport.

Si la « rentabilité » n'est pas l'objectif premier de la transition écologique, énergétique et climatique pour un territoire, il est important de souligner que c'est un moyen d'y parvenir plus rapidement (baisse de la précarité énergétique, baisse de la vulnérabilité économique aux prix des énergies fossiles, créations d'emplois, ...).

Cet outil permet donc de renforcer l'argumentaire des co-bénéfices en termes de création d'emplois en faveur d'une politique climat-énergie ambitieuse à l'échelle locale.

La transition écologique, en plus de générer de nouveaux métiers, s'étend à l'ensemble des secteurs d'activités ou presque, avec des emplois à tous les niveaux de qualification³.

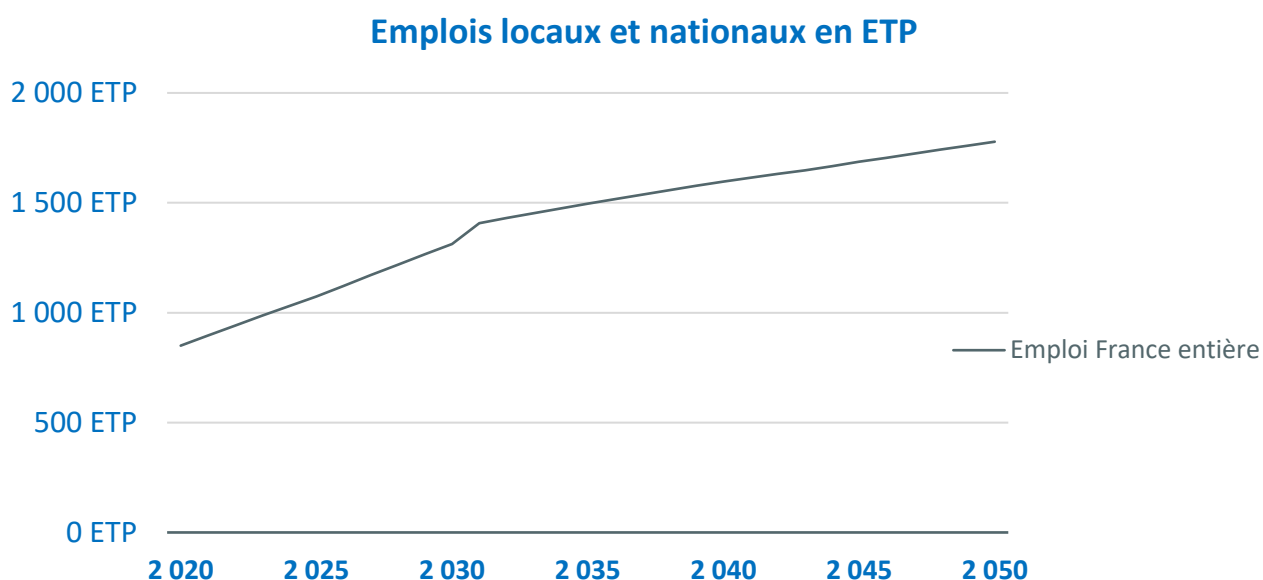


Figure 3 : Estimation des ETP créés par la stratégie énergétique du Grand Avignon (source ADEME, E6)

Il est ainsi estimé que le développement des énergies renouvelables sur le territoire, tel que planifié dans la stratégie PCAET du Grand Avignon, cumulé aux actions de réductions des consommations, pourrait représenter :

- > A l'horizon 2030 : 1 313 ETP **dont 1 015 ETP sur le territoire.**
- > A l'horizon 2050 : 1 778 ETP **dont 1 388 ETP sur le territoire.**

² <https://territoires-emplois.org/>

³ <https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/982-combien-d-emplois-grace-a-la-transition-ecologique-.html>

La stratégie PCAET du Grand Avignon sur les 10 prochaines années, à savoir à l'échéance 2030, permettra théoriquement de générer les emplois suivants, en fonction de chaque filière :

Emplois potentiels générés par la stratégie de développement des énergies renouvelables du Grand Avignon

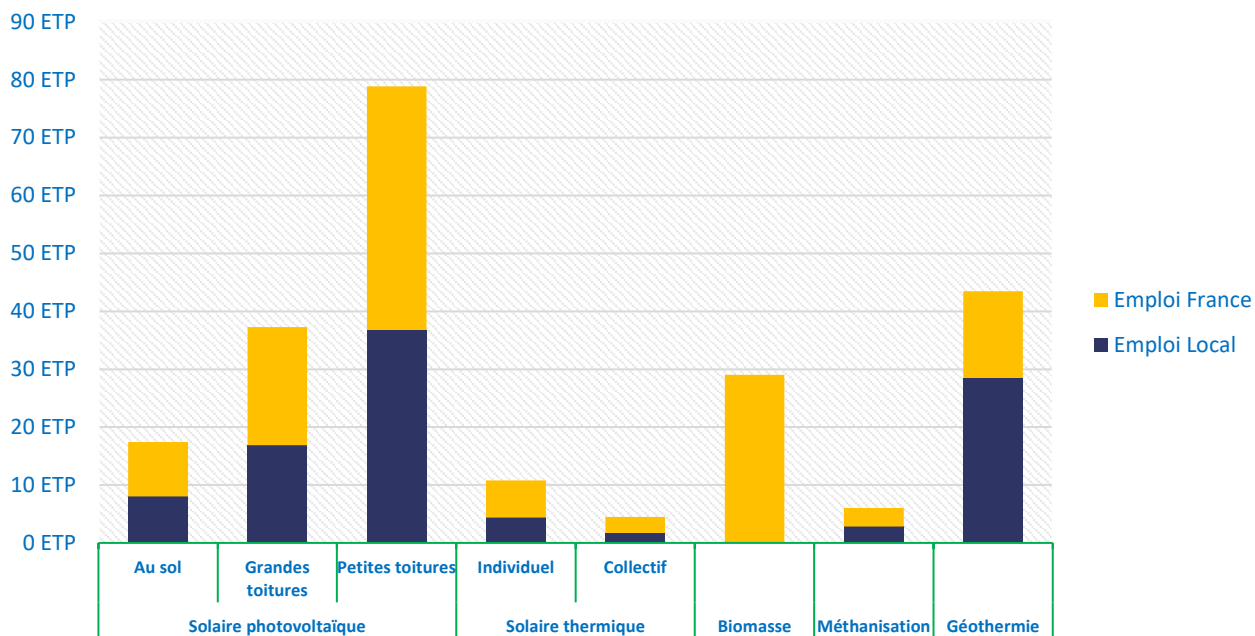
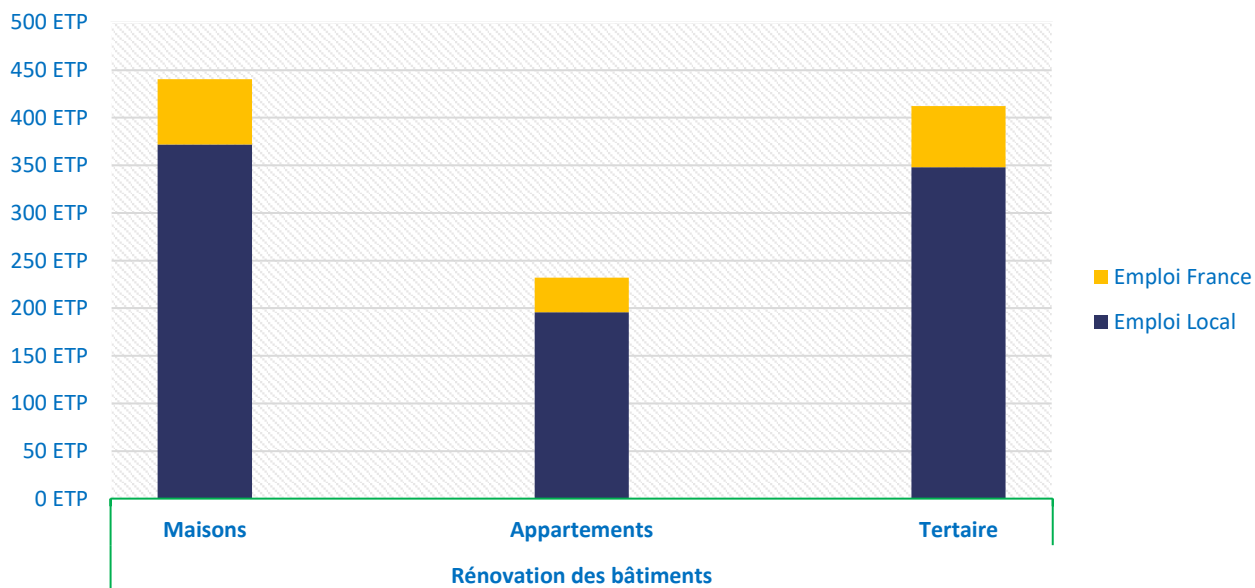


Figure 4 : Estimation des ETP créés par la stratégie ENR du Grand Avignon en 2030 (source ADEME, E6)

Emplois potentiels générés par la stratégie de Maitrise de l'Énergie du Grand Avignon

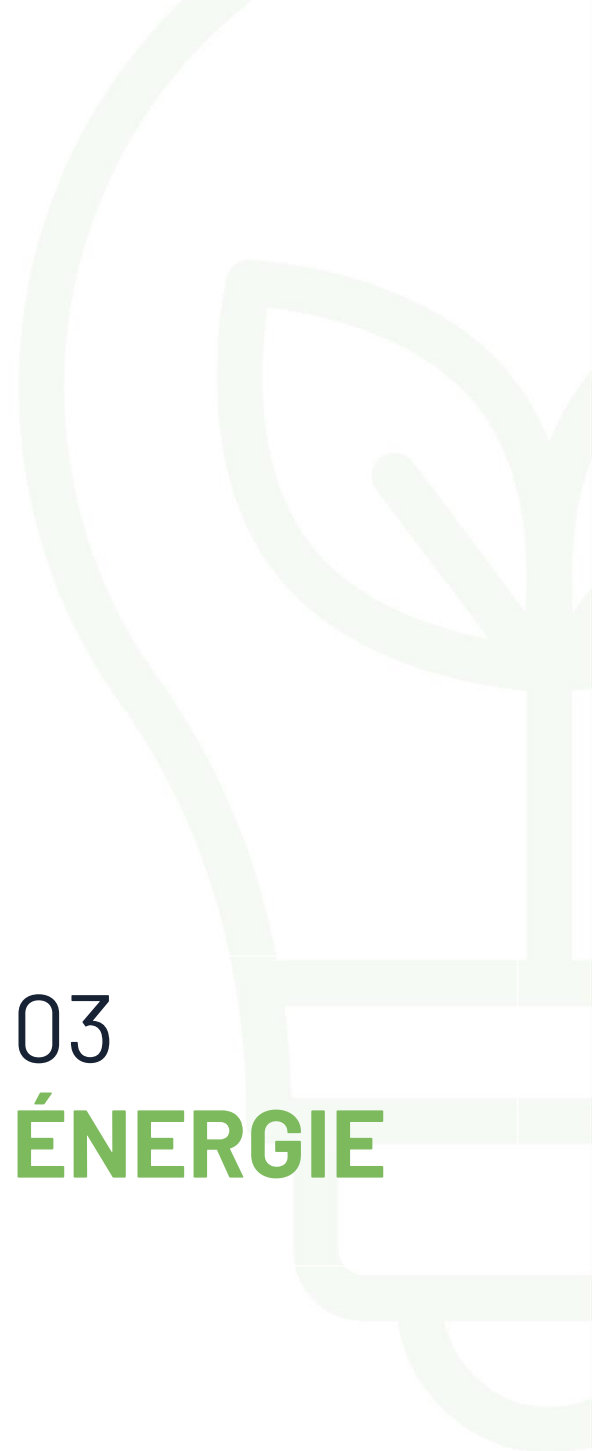


A noter que les emplois générées par les politiques de mobilité (aménagement, infrastructure, construction de véhicule, ...), les emplois générées par les politiques déchets (valorisation, réparation, ...) ne sont pas estimés ici et viendraient améliorer ce bilan.



03 ÉNERGIE

Consommation d'énergie
Production d'énergie
Réseaux énergétiques



STRATEGIE ÉNERGETIQUE

3. ENERGIE	22
3.1. Maîtrise de la consommation d'énergie finale	22
3.1.1. État initial.....	22
3.1.2. Obligations réglementaires	24
3.1.3. Trajectoire tendancielle	28
3.1.4. Potentiels de réduction	29
3.1.5. Stratégie de réduction des consommations énergétiques du Grand Avignon	30
3.1.6. Synthèse de l'évolution des consommations énergétiques dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon.....	33
3.2. Production des énergies renouvelables	34
3.2.1. État initial.....	34
3.2.2. Obligations réglementaires	35
3.2.3. Potentiels de développement.....	39
3.2.4. Stratégie de développement des énergies renouvelables du Grand Avignon	41
3.2.5. Synthèse de l'évolution de la production d'énergie renouvelable dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon.....	44
3.3. Évolution coordonnée des réseaux énergétiques	46
3.3.1. État initial des réseaux énergétiques : électricité, gaz et chaleur	46
3.3.2. Perspectives de développement des réseaux énergétiques sur le Grand Avignon ...	47

3. ENERGIE

3.1. MAITRISE DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE FINALE

L'énergie primaire est l'énergie contenue dans les ressources naturelles, avant une éventuelle transformation. Le fioul ou le gaz sont des exemples d'énergie primaire.

L'énergie finale est l'énergie utilisée par le consommateur, c'est-à-dire après transformation des ressources naturelles en énergie et après le transport de celle-ci.

3.1.1. État initial

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Le profil énergétique du territoire du Grand Avignon, en termes d'énergie finale, c'est-à-dire l'énergie consommée directement par l'utilisateur, en 2017, est principalement marqué par les consommations énergétiques du secteur **transport routier** (40% des consommations énergétiques du territoire), du secteur **résidentiel** (23% des consommations énergétique du territoire), du **secteur tertiaire** (19 %), et du **secteur industriel** (18 %).

Consommations d'énergie finale, CA du Grand Avignon, 2017, CIGALE / AREC

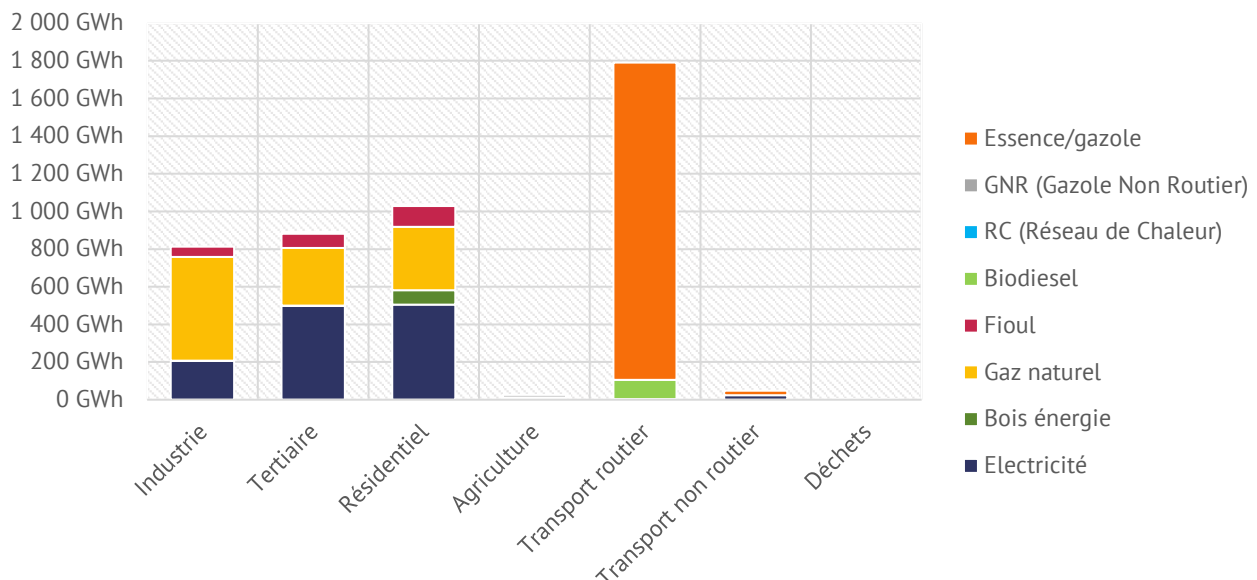


Figure 5 : Consommation d'énergie finale du territoire, Source CIGALE/AREC, 2017

Chiffres clés 2017 – Bilan énergétique

Environ **4600 GWh** d'énergie finale sont consommés en 2017 sur le territoire, soit 24 MWh par habitant (la moyenne nationale est de 25 MWh).

L'importance de ces consommations s'explique par diverses raisons :

- Un **transport** quasi essentiellement routier, et effectué en voiture individuelle. 82% des actifs se rendent au travail en voiture individuelle d'après l'INSEE. Le flux de marchandises en transit est également important et consomme essentiellement des produits pétroliers : 60 000 véhicules circulent sur l'A7 chaque jour, dont 13 % de poids lourds, en 38 000 véhicules sur l'A9, dont 20% de poids lourds.
- Un secteur **résidentiel** consommateur : 9% des ménages se chauffant au fioul (allant jusqu'à 20% sur certaines communes), et seulement 8% au bois (source d'énergie considérée comme peu carbonée). 5,5 % des ménages sont en situation de précarité énergétique. Les besoins d'électricité (hors chauffage, ECS et cuisson) sont imposants, notamment en lien avec l'augmentation des besoins en climatisation.

Cet état initial des consommations énergétiques met en évidence plusieurs enjeux locaux :

- **9% des ménages se chauffent au fioul** (à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre et de vulnérabilité énergétique), dont **20 % à Jonquerettes et à Velleron, 18% à Caumont-sur-Durance et 17% à Pujaut**, et seulement **8% au bois** (source d'énergie considérée comme peu carbonée) ;
- **5,5 % des ménages sont en situation de précarité énergétique sur le territoire** (légèrement supérieur à la moyenne nationale) d'après l'étude PRECARITER d'ENEDIS (données 2012). La grande majorité se trouvent sur la commune d'Avignon. Un travail sera donc à mener pour accompagner les particuliers à la rénovation de leurs logements, en ciblant en priorité les quartiers précaires et en pérennisant les politiques menées actuellement qui permettent une amélioration ciblée de l'habitat sur certaines zones (Nouveau Programme National de Renouvellement Urbain, quartiers Politique de la Ville, action cœur de ville) et agissent sur la précarité énergétique.
- **Les consommations d'électricité (hors chauffage, ECS et cuisson) sont imposantes** (23% des consommations du secteur résidentiel) sur le territoire. L'augmentation des besoins en **climatisation** devraient être à l'origine de consommations supplémentaires. Dans ce cadre, des actions préventives peuvent être mises en place via le PCAET (lutte contre les îlots de chaleur en milieu urbain, communication sur les modes de rafraîchissement alternatifs, nature en ville, désimperméabilisation, etc.)
- Les **carburants utilisés sont peu diversifiés** : les produits pétroliers sont de très loin majoritaires par rapport au gaz ou à l'électricité, que ce soit pour les transports de marchandises ou de personnes. ;
- Le transit, notamment de poids lourds, est important sur le territoire. Environ **60 000 véhicules circulent sur l'A7 chaque jour**, dont 13 % de poids lourds, en **38 000 véhicules sur l'A9**, dont 20% de poids lourds. Cela offre des opportunités de développement pour les carburants alternatifs tels que le GNV/bioGNV ;
- Pour les déplacements des résidents, la voiture individuelle est le principal mode de transport utilisé, et ce même pour les trajets courts, malgré un service de transport en commun développé sur le territoire (réseau de tram et bus urbain « ORIZO », réseaux de bus circulant sur le territoire, réseau ferré). D'après l'INSEE, **82 % des actifs du territoire et 71% des actifs résidant à Avignon vont travailler en voiture en 2016**. Un des enjeux de ce plan climat sera de repenser la mobilité locale en identifiant les freins à l'utilisation des modes de déplacements en commun existant pour pouvoir y remédier, pour amorcer un changement de pratique en lien avec les politiques et les projets (tramway, Plan de Déplacements Urbains, ...) et pour développer les mobilités actives (marche et vélo), notamment sur la commune d'Avignon ;
- Des consommations industrielles (810 GWh et 18 % du bilan) et tertiaires (890 GWh et 19% du bilan) relativement importantes : **un travail d'implication des acteurs locaux devra être mené dans le cadre du plan climat, au moment de son écriture puis dans sa mise en œuvre**. Les représentants des secteurs suivants seront à convier en priorité :
 - o Industries agroalimentaires ;
 - o Industrie chimique ;
 - o Fabrication de matières minérales non métallique (plastiques, isolants, etc.) ;
 - o Santé ;
 - o Grande distribution et commerce.
- Un enjeu sur la sensibilisation et la sobriété énergétique, tant pour les particuliers qu'en entreprise.

3.1.2. Obligations réglementaires

Les objectifs réglementaires nationaux et régionaux représentent la trajectoire théorique « cadre » vers laquelle le territoire doit tendre. Les tendanciels et potentiels du territoire, présentés par la suite, permettront de territorialiser au mieux les objectifs spécifiques de la collectivité.

Les objectifs stratégiques fixés par le territoire devront s'inscrire dans la logique nationale, régionale et locale.

3.1.2.1. *Cadre national*

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TEPCV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d'actions qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

Cette loi fixe des objectifs chiffrés à moyens et longs termes en termes de réduction des consommations d'énergie au niveau national⁴ :

- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012 en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030.
- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30% en 2030 par rapport à 2012.

La loi Energie-Climat adoptée le 8 novembre 2019 fixe des objectifs ambitieux pour la politique climatique et énergétique française. Les objectifs de réduction de la consommation énergétique totale restent inchangés, mais le texte renforce la loi TEPCV en ce qui concerne la consommation d'énergies fossiles avec les objectifs chiffrés suivants⁵ :

- Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 40% en 2030 par rapport à 2012 (contre 30% précédemment).

Objectifs nationaux 2050

Ainsi, en appliquant cette réglementation au territoire sur la base de ses consommations en 2012, l'objectif cadre national » vise les niveaux suivants :

	2012	2030	2050
Consommations totales	4 662 GWh	3 730 GWh	2 331 GWh
Consommations d'énergies fossiles	3 172 GWh	1 903 GWh	/

⁴ <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte>

⁵ <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-energie-climat>

3.1.2.2. Cadre régional

La loi portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République dite loi Notre crée un nouveau schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux régions : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Particularité du territoire, le Grand Avignon est concerné par deux SRADDET :

3.1.2.2.1. SRADDET Région Occitanie

Pour la région Occitanie, le SRADDET fixe des objectifs de réduction des consommations énergétiques à horizon 2040⁶ par rapport à la référence 2015 :

- Baisser de 20 % la consommation énergétique finale des bâtiments d'ici 2040
- Baisser de 40 % la consommation d'énergie finale liée au transport de personnes et de marchandises d'ici 2040
- Soit une réduction projetées des consommations totales du -16% en 2030 ; -28% en 2040 et -39% en 2050

L'objectif du SRADDET Occitanie semble inférieur à l'objectif de la loi de TEPCV. Le raisonnement étant basé par habitant pour tenir compte de l'évolution démographique projetée pour la région, plus importante que la moyenne nationale.

Objectifs régionaux 2050 - Occitanie

Ainsi, en appliquant cette réglementation au territoire sur la base de ses consommations en 2015, l'objectif « cadre régional » vise les niveaux suivants :

	2015	2030	2040	2050
Consommations totales	4 462 GWh	3 748 GWh	3 212 GWh	2 721 GWh
Consommations secteur résidentiel - tertiaire	1 900 GWh	/	1 519 GWh	/
Consommations secteur transport	1 836 GWh	/	1 101 GWh	/

3.1.2.2.1. SRADDET Région Sud PACA

Le SRADDET de la région Sud PACA fixe, au travers de son objectif 12, une réduction des consommations énergétiques à horizon 2030 et 2050, par rapport à la référence 2012 :

- Diminuer la consommation totale d'énergie primaire de 27 % en 2030 et de 50 % en 2050
- Diminuer la consommation totale d'énergie finale de 15 % en 2030 et de 30 % en 2050

L'objectif du SRADDET PACA semble inférieur à l'objectif de la loi de TEPCV (en termes d'énergie finale). L'objectif régional de -50% étant basé sur l'énergie primaire, le raisonnement vise à relocaliser la production d'électricité à l'échelle de la région, pour pouvoir considérer en 2050 que le niveau d'énergie finale est égal au niveau d'énergie primaire.

⁶ <https://www.laregion.fr/occitanie-2040>- Rapport d'objectifs du SRADDET page 113

Le SRADDET prévoit également une déclinaison de ces objectifs pour chacun des secteurs⁷ :

	2023	2026	2030	2050
Industrie	-26%	-33%	-42%	-50%
Résidentiel - tertiaire	-16%	-20%	-25%	-50%
Transport	-8%	-12%	-17%	-50%
Agriculture	-0,8%	-1,5%	-2%	-50%

Tableau 1 : Objectifs sectoriels de réduction des consommations **d'énergie primaire** visés à l'échelle de la région PACA

Objectifs régionaux 2050 - PACA

Ainsi, en appliquant cette réglementation au territoire sur la base de ses consommations en 2012, l'objectif « cadre régional » vise les niveaux d'énergie finale suivants :

	2012	2030	2050
Consommations totales – énergie finale	4 662 GWh	3 963 GWh	3 264 GWh

3.1.2.2.1. Territorialisation des objectifs PACA

À noter que la Région PACA a produit des fiches par territoire (actualisées en 2018) qui déclinent les objectifs fixés par le SRADDET concernant notamment la rénovation de logement. Ces documents n'ont pas de valeur juridique mais sont des outils d'aide à la déclinaison des objectifs régionaux téléchargeables sur le site de l'Observatoire Régional de l'Énergie, du Climat et de l'Air (ORECA)⁸

La fiche-outils de déclinaison des objectifs de la stratégie de neutralité carbone de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour le Grand Avignon, fournit plusieurs équivalences stratégiques :

- **Résidentiel :**
 - 2,6 % des résidences principales à rénover chaque année soit entre 1 600 et 1 800 logements / an, dont 90 à 190 logements sociaux / an.
 - Également un rythme de 40 logements / an de résidences secondaires à rénover.
- **Tertiaire :**
 - 2,8 % des surfaces tertiaires à rénover chaque année soit entre 71 000 et 75 000 m² / an.
- **Transport :**
 - Doublement de la part modale des transports en commun d'ici 2030 pour atteindre une part modale des TC de 23% en centre-ville, 12,5% en banlieue et 6% en zones peu denses
 - Les modes actifs (vélo, marche) représentent 50% des déplacements dans les grands centres urbains en 2030, 40% dans les centres urbains moyens, 30% ailleurs
 - 2,4% à 3,7% des véhicules sont électriques / hybrides en 2023 soit 5800 à 8800 véhicules.

3.1.2.3. Cadre local

Dans sa version arrêtée de décembre 2019, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Bassin de Vie d'Avignon est un projet transversal qui, par ses orientations en matière de recentrage de l'urbanisation, de maîtrise de la consommation d'espace, de mobilité, de promotion de nouvelles formes urbaines, protection et développement

⁷ SRADDET - PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR – Rapport du 26 juin 2019 - Page 154

⁸ <https://oreca.maregionsud.fr/schemas-regionaux/schema-regional-damenagement-de-developpement-durable-et-degalite-des-territoires-sraddet.html#.YMmrVKgzZPY>

de la biodiversité, ... contribue à agir positivement sur les thématiques air-énergie-climat. Il définit des orientations chiffrées⁹ en termes de réduction de la consommation énergétique :

Réduction de consommation en 2030 - 2035 à l'échelle du SCOT		Commentaires
Résidentiel	-25%	Rénovation de 2700 logements par an (5,3% de l'objectif régional) à l'échelle du bassin de vie
Transport	-17%	Mise en service du tramway, mise en œuvre du PDU du Grand Avignon, covoiturage, quartier de la gare (cf orientations mobilité du SCOT). Projet de réouverture aux voyageurs de la ligne ferroviaire Rive Droite du Rhône
Agriculture	-2%	
Industrie	-42%	Diminution prévue de la consommation de gaz par le projet de récupération de vapeur (Continental Food)
Tertiaire	-24%	Rénovation de 3% de surfaces tertiaires par an
Total	-27%	

Tableau 2 : Tableau de synthèse des objectifs de réduction de la consommation d'énergie à l'échelle du Bassin de Vie d'Avignon – Source DOO SCOT BVA

Objectifs locaux 2030 / 2035

Ainsi, en appliquant cette réglementation au territoire (à l'échelle du Grand Avignon et non du Bassin de Vie d'Avignon), sur la base de ses consommations en 2012, l'objectif « cadre local » vise les niveaux suivants :

	2012	2030
Consommations totales – énergie finale	4 662 GWh	3 403 GWh soit -27%

⁹ SCOT du Bassin de Vie d'Avignon • Document d'Orientation et d'Objectifs – Page 30

3.1.3. Trajectoire tendancielle

La trajectoire tendancielle est une projection des consommations du territoire à horizon 2050 selon deux scénarios minorants et majorants.

Le scénario tendanciel « bas », dit « au fil de l'eau », correspondant à une évolution sans changement majeur par rapport à la situation actuelle, et sans politique supplémentaire Air Energie Climat mise en œuvre. Il s'agit d'une stabilisation des consommations, qui n'évoluent donc ni à la hausse, ni à la baisse (légèrement).

Le scénario tendanciel « haut » est basé sur plusieurs hypothèses et incertitudes majorantes, basées sur les projections du SCOT du Bassin de Vie d'Avignon¹⁰, sans changement d'habitude pour les nouveaux habitants et emplois :

- Il est supposé pour le secteur « transport » une augmentation des consommations proportionnelle à la hausse de la population. L'évolution moyenne annuelle est de +1,1% selon le SCOT à l'échelle du Bassin de Vie d'Avignon (soit 50 000 habitants supplémentaires d'ici 2035). Cette évolution moyenne annuelle est appliquée au territoire du Grand Avignon jusqu'en 2050 (soit une estimation de 30 000 habitants supplémentaires d'ici 2035 ; 60 000 en 2050).
- Il est supposé pour le secteur « résidentiel » une augmentation des consommations proportionnelle à la hausse de la population et de constructions de logements. Les besoins s'établissent à 37 400 logements, dont 34 800 constructions neuves selon le SCOT¹¹ à l'échelle du Bassin de Vie d'Avignon d'ici 2035. Soit une estimation d'environ 22 000 logements supplémentaires d'ici 2035 sur le territoire du Grand Avignon et 44 000 en 2050.
- Pour les secteurs « tertiaire » et « industriel », il est supposé une augmentation des consommations proportionnelle à la hausse du nombre d'emplois. Les projections s'établissent à 20 000 emplois supplémentaires selon le SCOT à l'échelle du Bassin de Vie d'Avignon d'ici 2035. Soit une estimation d'environ 14 000 emplois supplémentaires d'ici 2035 sur le territoire du Grand Avignon et 28 000 en 2050.
- Pour les secteurs « agriculture » et « traitement des déchets », aucun changement majeur n'a été intégré. Le scénario considère donc un maintien de l'activité existante dans chacun de ces secteurs. En particulier pour le traitement des déchets : l'incinérateur étant dimensionné pour un certain tonnage de déchets.

¹⁰ SCOT du Bassin de Vie d'Avignon • Projet d'Aménagement et de Développement Durables • Page 12

¹¹ SCOT du Bassin de Vie d'Avignon • Projet d'Aménagement et de Développement Durables • Page 40

Évolution des consommations énergétiques du territoire selon deux scénarios tendanciels

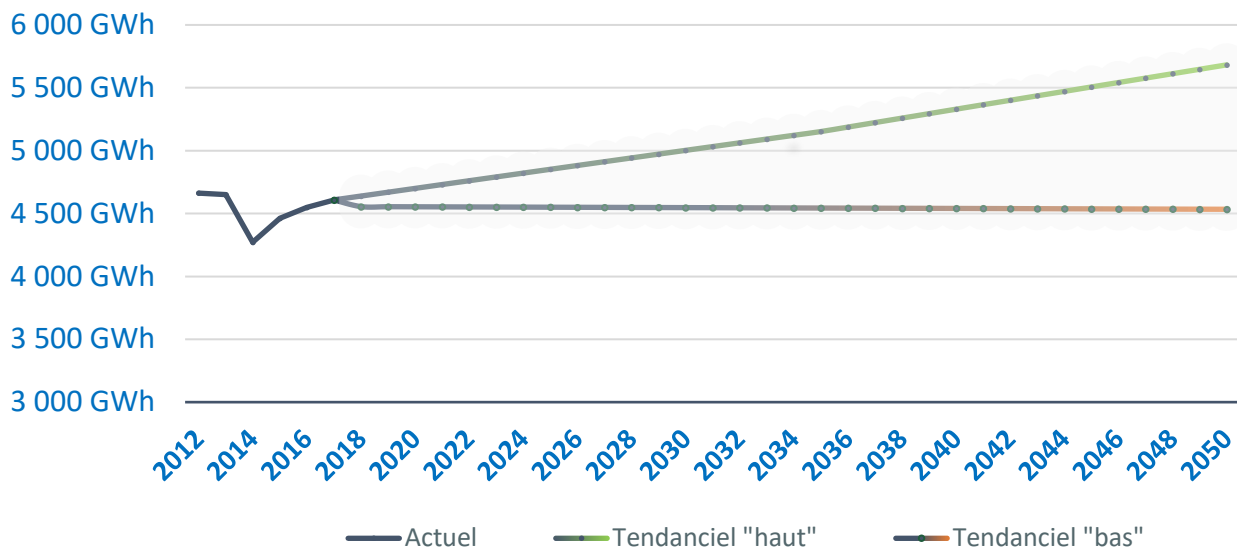


Figure 6 : Trajectoire tendancielle du territoire en matière de consommation énergétique, source E6

3.1.4. Potentiels de réduction

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Après avoir présenté les objectifs réglementaires, et l'évolution tendancielle des consommations du territoire, nous présentons ici le potentiel maximal de maîtrise de l'énergie pour l'ensemble des secteurs d'activité du territoire. Ils sont basés sur le diagnostic initial, les données du territoire et les scénarios de référence (Négawatt, Afterres2050). Les hypothèses sont détaillées dans le rapport de Diagnostic PCAET, et sont succinctement rappelées ci-dessous :

Procédés industriels :	Amélioration de l'efficacité énergétique des procédés industriels, écologie industrielle (dont récupération de chaleur fatale), éco-conception, augmentation des taux de recyclage
Tertiaire :	Ensemble des locaux tertiaires rénovés au niveau BBC Sobriété énergétique sur l'ensemble du parc tertiaire
Résidentiel :	Maisons et appartements rénovés au niveau BBC La totalité de la population sensibilisée aux éco-gestes
Agriculture :	Actions d'efficacité énergétique sur la totalité des surfaces agricoles utiles (mise en œuvre de la sensibilisation à la sobriété énergétique).
Transport de personnes	100% des personnes travaillant sur leur lieu de résidence utilisent un mode de déplacement doux (vélo, marche, télétravail) au lieu de la voiture 100% des personnes travaillant sur une commune différente de leur lieu de résidence utilisent les transports en commun, le covoiturage ou le télétravail au lieu de la voiture Economie énergétique réalisée suite au développement des véhicules basse consommation Mise en place de politiques d'urbanisme pour favoriser la proximité et limiter les déplacements Action de limitation de la vitesse
Transport de marchandises :	Actions de modernisation du fret menées à l'échelle nationale (itinéraire, écoconduite, ferroutage, taux de remplissage, etc.)
Déchets	Amélioration de l'efficacité énergétique des procédés industriels

Tableau 3 : Potentiel maximal de réduction des consommations d'énergie de la CA Grand Avignon, source Diagnostic PCAET

Ainsi, il est possible, si le territoire développe l'intégralité de son potentiel, de réduire de 55% ses consommations d'énergie à horizon 2050 par rapport à 2017 (pour atteindre un niveau de 2093 GWh)

Potentiel de maîtrise de l'énergie du territoire de la COGA, E6

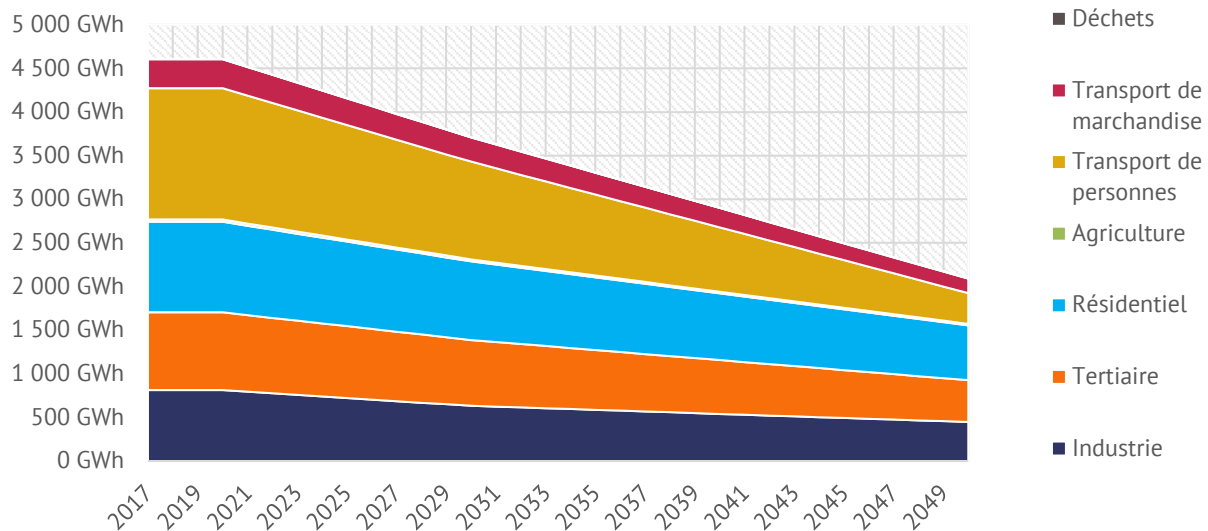


Figure 7 : Potentiel maximal de réduction des consommations d'énergie de la CA Grand Avignon, source Diagnostic PCAET

Ce potentiel maximal permet de cadrer la stratégie du PCAET en fonction des réelles possibilités du territoire.

3.1.5. Stratégie de réduction des consommations énergétiques du Grand Avignon

Il est prioritaire pour le Grand Avignon de réduire ses consommations énergétiques, par la sobriété et l'efficacité énergétique. En agissant sur ce volet indispensable, les bénéfices « collatéraux » seront importants : pour rééquilibrer l'autonomie énergétique du territoire avec une production d'énergie locale, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre associées aux énergies fossiles, et pour réduire les émissions de polluants atmosphériques. Faute de quoi le territoire n'aurait pas les ressources nécessaires pour parvenir aux objectifs réglementaires des autres volets ;

En se basant sur les potentiels du territoire, les scénarios cadres et les ambitions de la collectivité, **la stratégie énergétique sectorielle définie à l'horizon 2050 est la suivante :**

- **Les transports**

Objectif de réduction des consommations 2050 :

- -62% par rapport à 2017, soit une réduction des consommations de 1148 GWh.

Objectifs opérationnels :

- 50% de report modal pour les actifs qui vivent et travaillent sur la même commune et qui s'y rendent actuellement en autosolisme. Soit 2 800 actifs d'ici 2030 qui se dirigeront vers le vélo, la marche, les nouvelles mobilités ou le télétravail occasionnel ; **et 9 400 actifs en 2050**
- 50% de report modal pour les actifs qui vivent et travaillent sur deux communes différentes et qui s'y rendent actuellement en autosolisme. Soit 5 500 actifs qui se dirigeront vers le covoiturage, les transports en commun ou le télétravail occasionnel ; **et 18 400 actifs en 2050**
- 20% du parc de véhicules actuels est convertit d'ici 2030 (et 30% en 2050, **soit environ 60 000 véhicules**) vers des véhicules basse consommation (3 L/100 km ou équivalent)¹². L'objectif représente à l'horizon 2050 environ 80% des véhicules qui circuleront sur le territoire (en considérant une baisse du nombre

¹² A noter : il est ici question des économies énergétiques générées par la généralisation des véhicules basse consommation. Ces mêmes véhicules peuvent, en plus d'être basse consommation, être bas-carbone et/ou non émetteurs de NOx : ces stratégies seront développées dans les volets correspondants (volet Carbone et volet Air).

total de véhicules en circulation, liée au report modal, au non-remplacement de la deuxième voiture du foyer, etc.) ;

- Intégration des enjeux PCAET dans les documents de planification et d'aménagement, pour favoriser la proximité, lutter contre l'étalement urbain, prise en compte des nouvelles mobilités ; s'appuyer sur le SCOT
- S'appuyer sur le PDU¹³ du Grand Avignon, principal outil de planification pour le transport, visant à faire évoluer les parts modales en développant une véritable offre alternative à la voiture et en maîtrisant les flux de circulation.
- Abaissement des limites de vitesse ;
- Evolution des habitudes de déplacements longue distance en France ;
- Modernisation du fret routier, évolution des flottes et des flux de logistique urbaine (écoconduite, itinéraire, taux de remplissage), solutions alternatives pour le transport de marchandises telles que le transport fluvial, le ferroutage, ...

• L'agriculture

Objectif de réduction des consommations 2050 :

- -18% par rapport à 2017, soit une réduction des consommations de 5 GWh.

Objectifs opérationnels :

- Actions d'efficacité énergétique menées avec l'ensemble des agriculteurs (amélioration du réglage des tracteurs, formation à l'écoconduite, modification des itinéraires techniques, isolation thermique des bâtiments, efficacité des systèmes de chauffage, optimisation/réduction de l'irrigation).

• L'industrie

Objectif de réduction des consommations 2050 :

- -50% par rapport à 2017, soit une réduction des consommations de 406 GWh.

Objectifs opérationnels :

- Mise en place d'une démarche d'éco-conception et d'écologie industrielle et territoriale sur le territoire : audits industriels, isolation des bâtiments, maintenance et modernisation des équipements de production, efficacité énergétique des procédés industriels, interactions entre entreprises pour les échanges de flux (énergétiques, matière, déplacements des employés).
- Optimisation des flux logistiques

• Le résidentiel

Objectif de réduction des consommations 2050 :

- -32% par rapport à 2017, soit une réduction des consommations de 330 GWh.

Objectifs opérationnels :

- Rénovation de 20% du parc résidentiel à 2030 de résidences principales individuelles (**~1000 maisons par an**) et du parc de logements collectifs (**~1000 appartements** soit environ 100 petits collectifs par an) au niveau BBC, en visant en priorité les logements datant d'avant 1970 ; puis une accélération du rythme pour atteindre 90% en 2050.
- Construction de l'ensemble des nouveaux logements au niveau BBC à minima, ce qui correspond au niveau de performance attendu dans le cadre de la RE 2020 (réglementation environnementale du bâtiment neuf remplaçant la RT 2012) ;
- Sensibilisation et implication dans la stratégie énergétique de 20% des résidents (écogestes, sobriété et efficacité des équipements) dès 2030, puis 60% en 2050 (soit environ **1700 ménages par an**)
- Intégration des enjeux PCAET dans les documents de planification et les politiques habitats.
- Pérenniser et renforcer les dispositifs existants (convention ALTE, PTRE, actions de communication avec la CMA, Fédération du BTP)

¹³ Plan de Déplacements Urbains du Grand Avignon - <https://www.grandavignon.fr/fr/le-plan-de-deplacements-urbains-pdu>

A noter que le rythme de rénovation visé est supérieur à la déclinaison des objectifs SRADDET¹⁴ (1800 logements / an) et SCOT¹⁵ (1700 logements / an, à l'échelle du Grand Avignon au prorata de la population du BVA). D'une manière plus globale, la stratégie adoptée par le Grand Avignon est plus ambitieuse que les objectifs fixés par les documents cadres locaux et nationaux.

- **Le tertiaire**

Objectif de réduction des consommations 2050 :

- -44% par rapport à 2017, soit une réduction des consommations de 393 GWh.

Objectifs opérationnels :

- Rénovation thermique globale et performante de 90% des structures tertiaires (services, scolaire, administration, tourisme, etc.) en visant à minima le niveau BBC Rénovation **soit 3% par an** (environ **80 000 m²** par an) jusqu'en 2050 (A noter que le décret tertiaire constitue un levier d'action réglementaire qui permettra l'atteinte de ces objectifs);
- Sobriété énergétique dans l'ensemble des structures, avec lesquelles la stratégie énergétique territoriale est partagée.
- Services et accompagnements des acteurs pour réduire leurs consommations énergétiques au sein des bâtiments tertiaires (éclairage, veille des appareils électriques, thermostat pour le chauffage, etc.) en se basant sur des économies de flux (démarche ISO 50 001), des diagnostics énergétiques, le remplacement des équipements, accompagnement à la mise en œuvre du dispositif Eco-énergie Tertiaire.

A noter que le rythme de rénovation visé est supérieur à la déclinaison des objectifs SRADDET et SCOT (3% des surfaces tertiaires rénovées chaque année). D'une manière plus globale, la stratégie adoptée par le Grand Avignon est plus ambitieuse que les objectifs fixés par les documents cadres locaux et nationaux.

- **Les déchets**

Objectif de réduction des consommations 2050 :

- Une stabilisation des consommations actuelles du traitement des déchets

- **Zoom multi-sectoriel sur la consommation d'énergies fossiles**

Objectif de réduction des consommations d'énergies fossiles 2050 :

- -97% par rapport à 2017, au total, par l'application cumulée ¹⁶ des stratégies MDE, ENR et GES ¹⁷. La stratégie de réduction de la consommation en énergie fossile (**gaz, fioul, carburants, ...**) se fera à la fois par la réduction des consommations (stratégie MDE), puis par la substitution des consommations résiduelles par des énergies renouvelables et décarbonées (stratégie ENR et GES).

Objectifs opérationnels :

- Axer en priorité les travaux de rénovation ou de conversion des sources d'énergies sur les bâtiments et véhicules énergivores en énergies fossiles. Le co-bénéfice sera l'allègement de la vulnérabilité du territoire au prix des énergies fossiles et donc de sa facture énergétique.

¹⁴ Section 3.1.2.2.1 du présent rapport

¹⁵ Section 3.1.2.3 du présent rapport

¹⁶ Ces stratégies seront présentées dans les sections suivantes

¹⁷ MDE : maîtrise de l'énergie – ENR : développement des énergies renouvelables – GES : réduction des gaz à effet de serre

3.1.6. Synthèse de l'évolution des consommations énergétiques dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon

Objectif global

- Réduire de 50% les consommations énergétiques du territoire à horizon 2050 par rapport à 2012, ce qui est compatible avec la loi TEPCV, les deux SRADEET et le SCOT.
- Soit une réduction de 49% à horizon 2050 par rapport à 2017, année de référence du PCAET

Cette stratégie énergétique territoriale est en adéquation avec les potentialités du Grand Avignon et les ambitions de la collectivité. La mise à jour et l'évaluation du PCAET qui interviendra à minima d'ici 3 ans, permettra d'évaluer et réajuster si besoin les trajectoires stratégiques.

Le tableau suivant est la synthèse de la consommation d'énergie finale aux horizons réglementaires, à savoir 2026, 2030 et 2050, pour la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon :

	2012	2017	2026	2030	2050
Transport	1841 GWh	1837 GWh	1580 GWh	1368 GWh	689 GWh
Agriculture	24 GWh	26 GWh	25 GWh	24 GWh	21 GWh
Résidentiel	1160 GWh	1038 GWh	1001 GWh	954 GWh	708 GWh
Tertiaire	854 GWh	892 GWh	813 GWh	761 GWh	499 GWh
Industrie	781 GWh	813 GWh	691 GWh	610 GWh	406 GWh
Déchets	3 GWh	3 GWh	3 GWh	3 GWh	3 GWh
TOTAL	4662 GWh	4609 GWh	4113 GWh	3720 GWh	2326 GWh
Évolutions depuis 2017			-11%	-19%	-49%
Évolutions depuis 2012		-1%	-12%	-20%	-50%

Tableau 4 : Bilan de la stratégie de MDE du Grand Avignon, en GWh et en % de réduction

Ces évolutions sont comparées avec l'année 2017, qui sert d'année de référence pour le présent PCAET ; et avec l'année 2012, qui sert d'année de référence pour le cadre réglementaire¹⁸ :

Stratégie de réduction des consommations du Grand Avignon

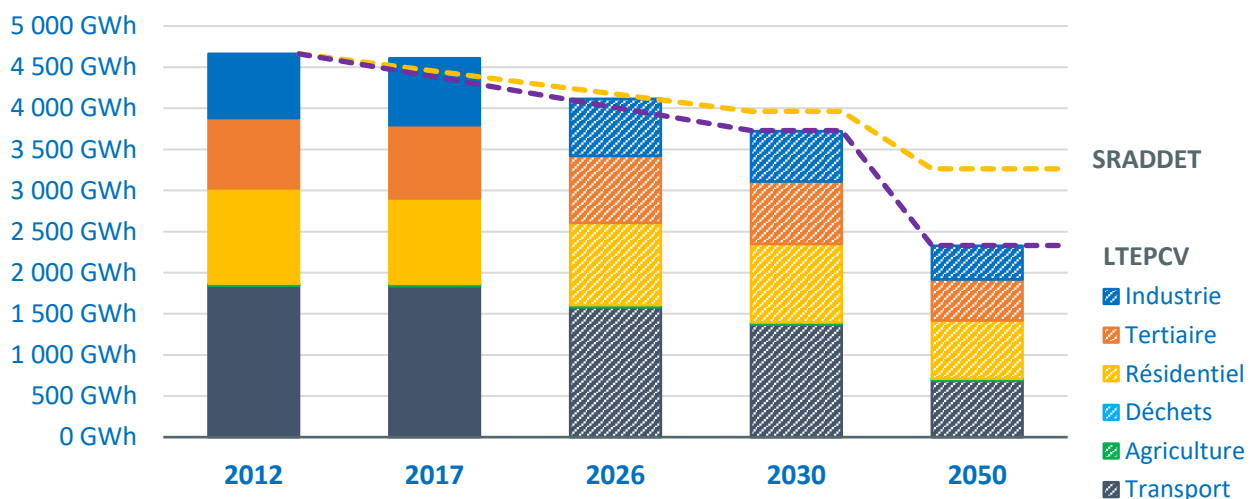


Figure 8 : Stratégie énergétique du Grand Avignon et comparaison avec les trajectoires cadres régionales et nationales

La stratégie ENERGIE par sa transversalité va également permettre une réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants.

¹⁸ A noter que la trajectoire SRADEET PACA qui est présentée ici à titre indicatif, est exprimée en énergie finale (réduction de -30%). La réduction envisagée par le Grand Avignon étant de -50% en énergie finale, l'objectif SRADEET de -50% en énergie primaire est ainsi forcément respecté. La trajectoire SRADEET Occitanie n'est pas représentée mais les niveaux présentés en 3.2.2 sont bien atteints.

3.2. PRODUCTION DES ENERGIES RENOUVELABLES

Ce volet s'intéresse à la production d'énergie renouvelable, à la consommation d'énergie renouvelable, et à la valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage

3.2.1. État initial

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Le territoire a produit, en 2017, **402 GWh d'énergie renouvelable** :

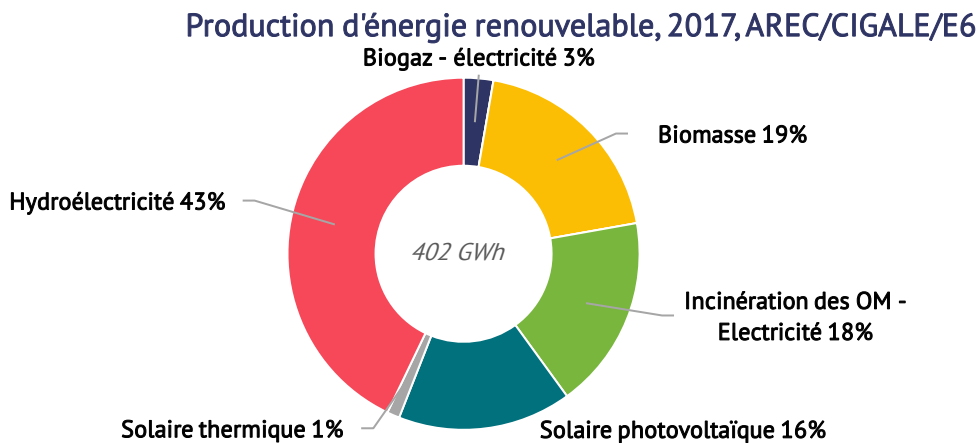


Figure 9 : Production d'énergie renouvelable sur le Grand Avignon en 2017, Source : AREC, CIGALE, E6

L'autonomie énergétique est calculée en comptabilisant, d'un côté, les consommations énergétiques, et de l'autre, la production énergétique locale renouvelable sur le territoire :

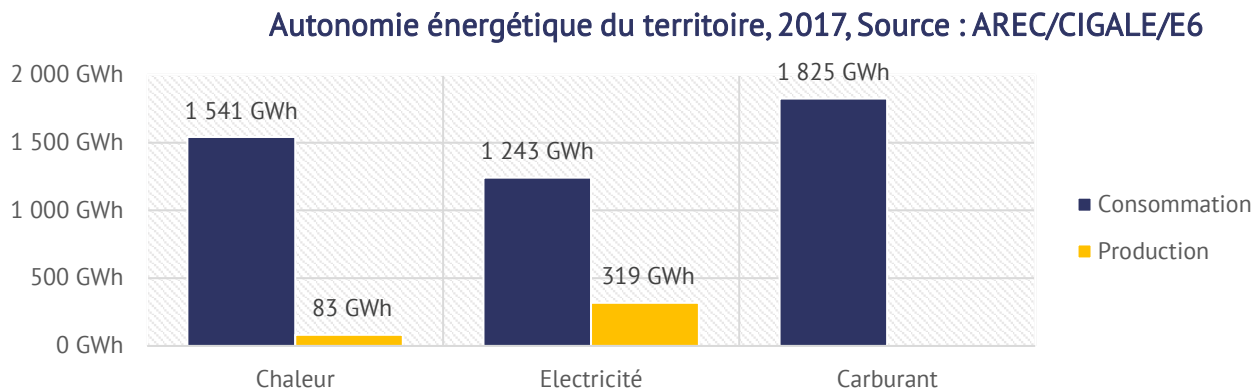


Figure 10 : Autonomie énergétique du Grand Avignon en 2017, Source : AREC, CIGALE, E6

Chiffres clés 2017 – Autonomie énergétique

L'équivalent de 9% des besoins énergétiques sont couverts par une production d'énergie renouvelable et locale. Ceci est du même ordre de grandeur que pour la Région PACA (10% d'autonomie)

On recense en 2017 plusieurs installations majeures de production d'électricité : 18 installations hydroélectrique (avec une production variable au fil des ans), l'incinération des ordures ménagères à l'UIOM de Novalie, la valorisation de biogaz à l'ISDND d'Entraigues-sur-la-Sorgue, et plus de 10 centrales photovoltaïques installées de puissance supérieures à 1 MWc (au sol, en toiture ou en ombrières). Ces installations permettent de couvrir 26% des besoins en électricité du territoire.

La production de chaleur permet de couvrir 5% des besoins de chaleur du territoire. Elle provient d'installations diffuses et individuelles de chauffage résidentiel (bois-énergie et solaire thermique).

3.2.2. Obligations réglementaires

Les objectifs réglementaires nationaux et régionaux représentent la trajectoire théorique « cadre » vers laquelle le territoire doit tendre. Les tendanciel et potentiels du territoire, présentés par la suite, permettront de territorialiser au mieux les objectifs spécifiques de la collectivité.

3.2.2.1. Cadre national

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TEPCV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d'actions qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

Cette loi fixe des objectifs à moyen et long terme en matière de développement des énergies renouvelables¹⁹ :

- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030

La loi Energie et Climat²⁰ du 08 novembre 2019 rehausse cet objectif :

- Atteindre 33% d'énergies renouvelables dans le mix-énergétique en 2030 (contre 32% précédemment)

Objectifs nationaux 2030

Ainsi, en appliquant cet objectif au territoire sur la base des consommations du territoire visées en 2030 par la stratégie PCAET (3 720 GWh), « l'objectif cadre national » des productions est estimé à **1 228 GWh** pour l'année 2030 (soit 33% d'autonomie énergétique).

3.2.2.2. Cadre régional

La loi portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République dite loi Notre crée un nouveau schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux régions : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Particularité du territoire, le Grand Avignon est concerné par deux SRADDET :

¹⁹ <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte>

²⁰ <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-energie-climat>

3.2.2.2.1. SRADETT Région Occitanie

Pour la région Occitanie, le SRADETT fixe des objectifs de développement des énergies renouvelables à horizon 2050²¹ par rapport à la référence **2015** :

- Développer fortement la production d'énergies renouvelables afin de multiplier la production d'énergies renouvelables de 2015 par 2 en 2030, par 2,6 en 2040, et par 3 en 2050.
- Devenir la 1^{ère} Région à énergie positive d'Europe à horizon 2050

Le SRADETT Occitanie vient donc renforcer la loi TEPCV et fixe des objectifs plus ambitieux pour s'inscrire dans une trajectoire de Région à Énergie Positive.

Objectifs régionaux 2050 - Occitanie

Ainsi, « l'objectif cadre régional » de production en énergie renouvelable, est de :

- **804 GWh** en 2030 (facteur 2) et **1 206 GWh** en 2050 (facteur 3) sur la base du niveau actuel de production d'énergie renouvelable sur le territoire
- **2 326 GWh** pour atteindre l'objectif « territoire à énergie positive » sur la base des consommations visées par la stratégie PCAET (2 326 GWh en 2050), soit **100% d'autonomie énergétique**.

3.2.2.2.2. SRADETT Région Sud PACA

Le SRADETT de la région Sud PACA fixe, au travers de son objectif 19, une augmentation de la production d'énergie renouvelable :

- **Augmenter la production d'énergie thermique et électrique en assurant un mix énergétique diversifié pour une région neutre en carbone à l'horizon 2050**
- **Atteindre un taux de couverture des consommations énergétiques de 32% en 2030 et de 110% en 2050**

Le SRADETT PACA vise donc une décarbonation et relocalisation complète de sa production d'énergie en 2050. Pour cela la région vise l'autonomie énergétique en 2050²². Le SRADETT Occitanie vient donc renforcer la loi TEPCV pour s'inscrire dans une trajectoire de région à énergie positive (et donc Région Neutre en Carbone).

Objectifs régionaux 2050 - PACA

Ainsi, « l'objectif cadre régional » de production en énergie renouvelable, est de :

- **2 326 GWh** pour atteindre l'objectif « territoire à énergie positive » visant à décarboner et relocaliser les consommations résiduelles visées par la stratégie PCAET (2 326 GWh en 2050), soit **100% d'autonomie énergétique**.

3.2.2.2.3. Territorialisation des objectifs PACA

À noter que la Région PACA a produit des fiches par territoire (actualisées en 2018) qui déclinent les objectifs fixés par le SRADETT. Ces documents n'ont pas de valeur juridique mais sont des outils d'aide à la déclinaison des objectifs régionaux téléchargeables sur le site de l'Observatoire Régional de l'Énergie, du Climat et de l'Air (ORECA)²³

La fiche-outils de déclinaison des objectifs de la stratégie de neutralité carbone de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour le Grand Avignon, fournit plusieurs équivalences stratégiques :

²¹ <https://www.laregion.fr/-occitanie-2040-> Rapport d'objectifs du SRADETT page 113

²² SRADETT - PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR – Rapport du 26 juin 2019 - Page 179

²³ <https://oreca.maregionsud.fr/schemas-regionaux/schema-regional-damenagement-de-developpement-durable-et-degalite-des-territoires-sraddet.html#.YMmrVKgzZPY>

Équivalences 2016 – 2023		Objectifs 2023 <small>GWh</small>	Objectifs 2030 <small>GWh</small>
Éolien	1 à 2 mâts ou petit éolien	1 GWh	1 à 2 GWh
Hydroélectricité	Amélioration des installations existantes (pas de production supplémentaire)	120 à 180 GWh	120 à 180 GWh
Photovoltaïque	450 milliers de m ² de capteurs en toitures de particuliers 6400 milliers de m ² de capteurs en grandes toitures 650 ha de terrains équipés de centrale au sol	239 à 425 GWh	337 à 600 GWh
Méthanisation	2 à 3 installations de valorisation biogaz des déchets (1 MW) 6 à 7 installations agricoles (300 kW)	15 à 23 GWh	48 à 72 GWh
Biomasse – Bois-énergie	6 à 18 chaufferies rurales (150 kW) 0 à 1 réseaux de quartiers	6 à 11 GWh	12 à 20 GWh
Solaire thermique	4175 à 5770 équivalents logements (CESI)	19 à 27 GWh	31 à 43 GWh
Récupération de chaleur	40% des sites potentiels de récupération de chaleur sur réseaux assainissement 2400 à 3200 milliers de m ² chauffés par PAC aérothermique 6 à 9 équivalent logements équipés de PAC géothermique	322 à 428 GWh	448 à 595 GWh
Taux de couverture		34%	50%

Tableau 5 : Résultats de la territorialisation des objectifs de la Stratégie régionale Neutralité Carbone – SRADDET PACA

3.2.2.3. Cadre local

Dans sa version arrêtée de décembre 2019, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Bassin de Vie d'Avignon est un projet transversal qui définit notamment des orientations chiffrées²⁴ en termes de développement des énergies renouvelables :

Objectifs de production du SCOT, à l'échelle du BVA	
Éolien	3,6 GWh
Hydroélectricité	1 600 GWh
Photovoltaïque	700 GWh dont : <ul style="list-style-type: none"> - 100 GWh en centrale au sol - 350 GWh en grandes toitures et ombrières - 250 GWh en toitures de particuliers et hangars
Méthanisation	100 GWh
Biomasse – Bois-énergie	40 GWh
Solaire thermique	60 GWh
Récupération de chaleur	700 GWh (dont valorisation énergétique des déchets)
Total	3 200 GWh

Tableau 6 : Tableau de synthèse des objectifs de développement des énergies renouvelables à l'échelle du Bassin de Vie d'Avignon – Source DOO SCOT BVA

Les principales orientations du SCOT permettant de cadrer les productions d'énergies renouvelables sont :

Que dit le SCOT



Un encadrement du développement du photovoltaïque > permettant de cadrer la stratégie PCAET du Grand Avignon :

Implantation interdite pour le photovoltaïque	Implantation prioritaire pour le photovoltaïque
<ul style="list-style-type: none"> • Tous types de Réservoirs de biodiversité • les corridors écologiques • Terres agricoles à préserver • Secteurs à forts enjeux paysagers et patrimoniaux • des zones touchées par un risque d'incendie dont le règlement du PPRIF interdit l'installation de panneaux photovoltaïques • des zones touchées par un risque inondation dont le règlement du PPRI interdit l'installation de panneaux photovoltaïques ; 	<p>Niveau 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zones d'activités et zones commerciales • Parkings sauf enjeu prioritaire de densification • les bâtiments sauf enjeu patrimonial • Toitures y compris des bâtiments agricoles nécessaires à l'exploitation • Obligation d'équiper les toitures des nouveaux bâtiments commerciaux, industriels et logistiques de plus de 800m² (minimum 50% de couverture)
	<p>Niveau 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Friches industrielles • Sites pollués • Anciennes décharges • Carrières sauf si enjeu biodiversité • Plan d'eau artificialisés sauf si enjeu biodiversité • délaissés routiers et ferroviaires et les emprises CNR

Les objectifs stratégiques fixés par le territoire devront s'inscrire dans la logique nationale, régionale et locale.

²⁴ SCOT du Bassin de Vie d'Avignon • Document d'Orientation et d'Objectifs – Page 30

3.2.3. Potentiels de développement

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Le potentiel de développement mobilisable correspond au potentiel estimé après avoir considéré certaines contraintes urbanistiques, architecturales, paysagères, patrimoniales, environnementales, économiques et réglementaires. Il dépend des conditions locales (conditions météorologiques, et climatiques, géologiques) et des conditions socio-économiques locales (agriculture, sylviculture, industries agro-alimentaires, etc.). Ce potentiel net est estimé à plus de **1566 GWh** sur le territoire.

En incluant la production actuelle (année de référence 2017), on obtient un productible atteignable pour le territoire de **1995 GWh** produits par an.

Productible atteignable sur le territoire de la COGA, en fonction de la production actuelle et en projet

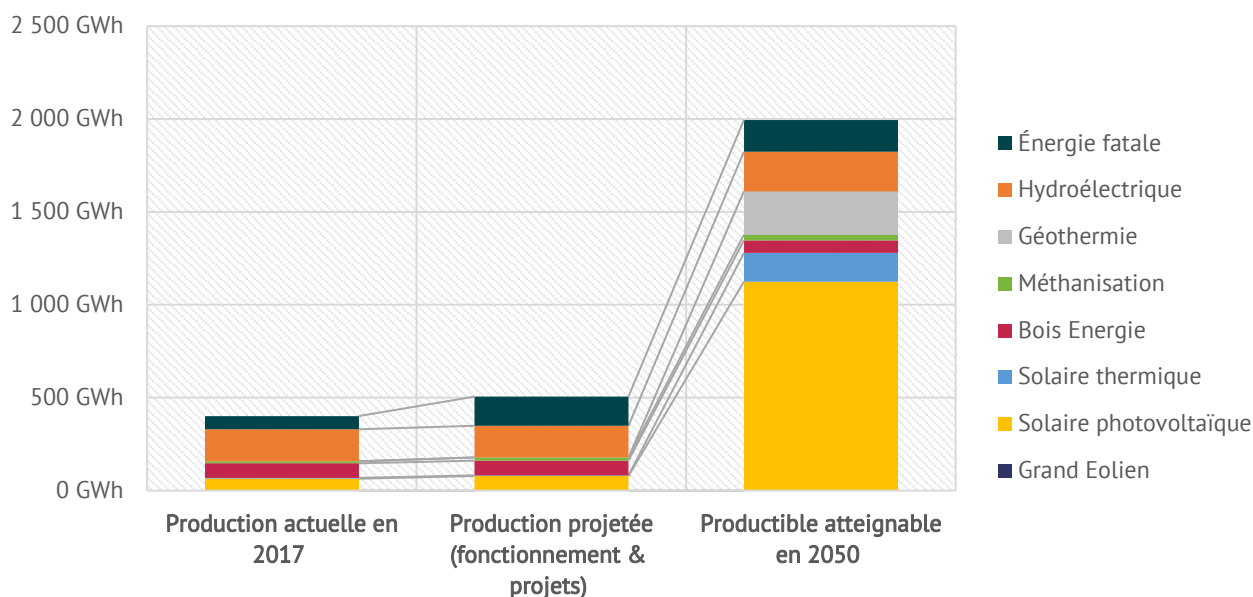


Figure 11 : Production d'ENR en 2017, projets en cours et potentiel de développement à l'horizon 2050, Diagnostic PCAET

Note : le productible atteignable est la somme de la production actuelle et en projet, et du potentiel mobilisable :

Filières	Potentiel mobilisable	Principales ressources mobilisables
Grand Éolien	0.1 à 1 GWh	Les seules zones d'implantations potentielles sont exclues car situées sur TVB du SCOT BVA. 1 à 2 mats en petit éolien
Solaire Photovoltaïque	+ 1047 GWh	Toitures des bâtiments et zones artificialisées et de délaissés potentiels
Solaire Thermique	+ 150 GWh	Bâtiments résidentiels (eau chaude sanitaire)
Biomasse – Bois Énergie	68 GWh	Bâtiments résidentiels (chauffage)
Méthanisation - Biogaz	+ 14 GWh	Biodéchets des ménages
Géothermie et aérothermie	+ 233 GWh	Bâtiments résidentiels (chauffage)
Hydroélectrique	+ 41 GWh	Rééquipement de 5 seuils existants
Energies de Récupération	+ 14 GWh	Chaleur fatale d'une dizaine d'industries
TOTAL	+ 1566 GWh	

Tableau 7 : Principales ressources mobilisables et résultats de l'étude de potentiel ENR²⁵ ; Diagnostic PCAET

²⁵ Les ressources mobilisables présentées ici sont uniquement les ressources majoritaires du potentiel mobilisable de chacune des filières. Elles ne sont donc pas exhaustives. Le détail est explicité dans le rapport de diagnostic PCAET

Chiffres clés – Productible atteignable en énergies renouvelables

En plus de la production actuelle (basée principalement sur l'hydroélectricité), le potentiel mobilisable des énergies est significatif sur le territoire (par ordre d'importance) : **solaire photovoltaïque** (67%), **géothermie** (15%), et **solaire thermique** (10%). Ce potentiel est lié à la morphologie du territoire dense et urbain.

Au total, le productible atteignable en énergie renouvelable pour le Grand Avignon s'élève à **1995 GWh**. Ce productible atteignable représente **5 fois la production actuelle**.

Ce productible atteignable peut couvrir 43% des consommations 2017 → **Une réduction conséquente des besoins énergétiques est la condition nécessaire pour que le Grand Avignon puisse équilibrer ses consommations énergétiques par une production renouvelable et locale.**

Cet état initial des potentiels de productions énergétiques met en évidence plusieurs enjeux locaux :

- Le potentiel est lié à un territoire dense et à son caractère urbain. Les besoins en chaleur sont importants et intéressants pour le développement de la géothermie et du solaire thermique. Les nombreuses zones artificialisées (bâtiments, parkings, délaissés, ...) font de la filière photovoltaïque la principale contributrice au potentiel ENR du Grand Avignon.
- A l'inverse le potentiel ENR est plus faible sur les filières plus rurales (méthanisation des substrats agricoles, bois-énergie, éolien)
- Un enjeu de la mobilisation du potentiel sera le développement cohérent de chacune des filières. Actuellement la production d'énergie renouvelable du Grand Avignon s'axe principalement sur une filière : l'hydroélectricité. Le développement des autres filières permettra de s'affranchir de la variabilité hydraulique au fil des années, dans un contexte où la ressource en eau fait face à de réels enjeux écologiques et d'adaptation aux effets du changements climatique.
- Le potentiel présenté ne pourra pas être mobilisé par le Grand Avignon seul sans l'implication de tous les acteurs territoriaux et des citoyens. Leurs retours seront attendus dans les phases de concertation du PCAET. Les acteurs économiques disposent d'un potentiel important (photovoltaïque sur parking, sur toiture, énergie fatale, substrats méthanisables). Les citoyens ont une carte importante à jouer notamment par les installations de chauffage individuelles (bois-énergie, géothermie, solaire thermique) mais également par le développement de projets (centrales citoyennes).
- L'acceptation sociale des projets d'EnR est un enjeu majeur. De nombreuses associations nationales ou locales se mobilisent contre l'implantation de sites de production sur leur territoire, soit par motivations environnementales et paysagères, soit par « nymbisme », soit par désinformation. La pression exercée par ces collectifs impose souvent des positionnements politiques anti-EnR par crainte des répercussions dans les urnes. **L'information, la concertation et l'implication locale sont autant de conditions à l'acceptation.**
- Le productible atteignable peut couvrir 43% des consommations 2017 : ce potentiel est insuffisant pour assurer l'autonomie énergétique du territoire à consommation constante.
 - Toutefois, dans une stratégie de réduction massive des consommations, le potentiel de développement maximal des énergies renouvelables, s'approche du potentiel de réduction maximal des consommations d'énergies, ce qui serait suffisant pour atteindre l'autonomie énergétique (95% d'autonomie au mieux).
 - Cependant, comme détaillé précédemment, ces trajectoires sont des trajectoires de développement maximales. Les efforts seront donc importants, et **sans une politique de transition énergétique très ambitieuse et mobilisant l'ensemble des potentiels**, l'autonomie complète sera difficilement atteignable.

Ce potentiel maximal permet de cadrer la stratégie du PCAET en fonction des réelles possibilités du territoire.

3.2.4. Stratégie de développement des énergies renouvelables du Grand Avignon

Afin de limiter sa dépendance aux énergies extérieures et en parallèle d'une stratégie de réduction des consommations, le Grand Avignon vise à développer de manière optimale son potentiel en énergie renouvelable.

En se basant sur les potentiels du territoire, les scénarios cadres et les ambitions de la collectivité, **la stratégie énergétique sectorielle définie à l'horizon 2050 est la suivante :**

• Solaire photovoltaïque

Objectif de développement de la filière à l'horizon 2050 :

- Produire 719 GWh en 2050

Objectifs opérationnels :

- Sensibiliser puis équiper l'équivalent de 60% des toitures résidentielles détectées dans le potentiel mobilisable avec des installations photovoltaïques, ce qui représente une production supplémentaire de 335 GWh par rapport à 2017 (environ 1 700 milliers de m² équipés au total).
- Identification des grandes toitures et déploiement sur 60% des surfaces commerciales, industrielles et agricoles détectées dans le potentiel mobilisable avec des installations photovoltaïques, ce qui représente une production supplémentaire de 207 GWh par rapport à 2017 (environ 940 milliers de m² équipés au total).
- Développement des projets en cours sur zones délaissées ou artificialisées, à horizon 2030 ; puis mobilisation de 60% du potentiel à horizon 2050. Cela revient à équiper avec des centrales au sol environ 170 ha d'espaces délaissés (carrières, décharges, friches, sites et sols pollués, parkings) identifiés dans le diagnostic²⁶). Le double bénéfice des ombrières photovoltaïques sur parkings est de maintenir les parkings à l'ombre et ainsi limiter le phénomène îlot de chaleur. Ces surfaces ne sont pas mobilisées dans leur intégralité pour ne pas « bloquer » les autres usages possibles sur friches et délaissés (densification urbaine, reboisement, etc.). Le Grand Avignon ne fermera pas la porte aux solutions innovantes, telles que l'agrivoltaïsme²⁷

• Solaire thermique

Objectif de développement de la filière à l'horizon 2050 :

- Produire 49 GWh en 2050

Objectifs opérationnels :

- Développement du solaire thermique de manière diffuse pour l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) sur 30% des logements neufs et existants, en priorité ceux actuellement chauffés au fioul (soit 15 000 installations individuelles)
- Équiper 30 % des logements collectifs et des autres structures tertiaires (piscine, hôtels, résidences touristiques, médico-social, ...) ayant des besoins en eaux chaudes sanitaires importants tout au long de l'année en développant le solaire thermique.

• Géothermie et aérothermie

Objectif de développement de la filière à l'horizon 2050 :

- Produire 210 GWh en 2050

²⁶ Rapport de Diagnostic PCAET - Source : figure 48 page 72

²⁷ L'agrivoltaïsme regroupe les projets visant le couplage d'une production photovoltaïque secondaire à une production agricole **principale** (sans baisse du rendement agricole, voire même le contraire) en permettant une synergie de fonctionnement démontrable. Les serres photovoltaïques n'ont pas toutes cette synergie de fonctionnement, mais de nouveaux projets de type "ombrières dynamiques" offrent des résultats prometteurs pour les filières viticoles, arboricoles et de maraîchage. Certains types de cultures pourraient tirer profit de ces ombrières pour répondre aux contraintes suivantes : stress thermique, stress hydrique, ensoleillement trop important, enjeux phytosanitaires. Il convient de préciser que l'entretien et la gestion des parcs photovoltaïques au sol par des pratiques de pâturages n'entrent pas dans le cadre des dispositifs agri voltaïques. Pour autant, cela ne signifie pas que ce soit de mauvaises pratiques en soi. Une étude nationale de l'ADEME sur les projets agrivoltaïques devrait paraître mi-2021.

Objectifs opérationnels :

- Mise en œuvre de pompes à chaleur (sur nappes ou sur sondes) sur les logements existants, en priorité ceux actuellement chauffés au fioul (soit environ 23 000 habitations). Ceci représente une production supplémentaire de 210 GWh par rapport à 2017 et la mobilisation de 90% du potentiel.
- Dans un souci de performance, la géothermie devra être préférée à l'aérothermie, celle-ci n'étant retenue que lorsque les autres options ne sont pas envisageables techniquement.

• Biomasse bois-énergie

Objectif de développement de la filière à l'horizon 2050 :

- Produire 68 GWh en 2050

Objectifs opérationnels :

- Production de combustible bois : En lien avec un potentiel limité, le territoire ne vise pas d'exploitation de la ressource forestière locale mobilisable. Le territoire restera importateur de bois, en partenariat avec les territoires voisins
- Production de chaleur sur le territoire à partir du combustible bois : Maintenir la production de chaleur des chaudières individuelles et collectives bois à 68 GWh à l'horizon 2050, pour se substituer aux énergies fossiles. L'objectif porte ici sur la diffusion de poêles et chaudières performantes (volet AIR) pour limiter les émissions de polluants.

• Éolien

Objectif de développement de la filière à l'horizon 2050 :

- Produire 1 GWh en 2050

Objectifs opérationnels :

- En lien avec un potentiel limité voire inexistant (les quelques zones potentielles sont entièrement situées sur la TVB du SCOT²⁸) le Grand Avignon ne vise pas de développement du Grand Éolien
- En revanche, afin de contribuer à l'émergence de la filière éolienne, le territoire souhaite coordonner et cadrer l'émergence du petit éolien domestique (en zone rurale, en zone d'activité, etc.)

• Méthanisation

Objectif de développement de la filière à l'horizon 2050 :

- Produire 30 GWh en 2050

Objectifs opérationnels :

- L'objectif est de valoriser l'ensemble du gisement mobilisable de cette filière (environ 23 000 tonnes de substrats méthanisables), pour produire du biométhane
- Cet objectif se traduit par l'émergence de l'unité actuelle (valorisation des boues de STEP à Courtine) puis de deux méthaniseurs collectifs supplémentaires, d'ici 2050.
- Réaliser une étude de sensibilité auprès des producteurs de substrats méthanisables pour identifier les acteurs intéressés

• Énergie fatale (énergie de récupération)

Objectif de développement de la filière à l'horizon 2050 :

- Produire 170 GWh en 2050

Objectifs opérationnels :

- Réaliser une étude de sensibilité auprès des producteurs de chaleur en excédent. L'objectif est de récupérer la chaleur fatale industrielle sur 30% des sites identifiés dans le diagnostic (environ 3 industriels)
- Étudier, et valoriser la chaleur fatale restante sur l'UVE de Novalie

²⁸ Rapport de Diagnostic PCAET - Source : figure 57 page 89

- Verdir l'alimentation des quatre Réseaux de Chaleur Urbains²⁹ : à partir des sources de chaleur renouvelable potentiellement mobilisables sur les quartiers ciblés

- **Hydroélectricité**

Objectif de développement de la filière à l'horizon 2050 :

- Produire 172 GWh en 2050

Objectif de développement de la filière à l'horizon 2050 :

- Dans l'optique de ne pas exercer de pression supplémentaire sur la ressource en eau³⁰, tant quantitativement que qualitativement, le Grand Avignon ne vise pas de rééquipements supplémentaires de seuils/obstacles à l'écoulement
- L'objectif consiste à préserver et maintenir la production hydroélectrique existante

- **Zoom multi-sectoriel sur la substitution des énergies fossiles**

Objectif de réduction des consommations d'énergies fossiles 2050 :

- -97% par rapport à 2017, au total, par l'application cumulée des stratégies MDE, ENR et GES³¹. La stratégie de réduction de la consommation en énergie fossile (**gaz, fioul, carburants, ...**) se fera à la fois par la réduction des consommations (stratégie MDE), puis par la substitution des consommations résiduelles par des énergies renouvelables et décarbonées (stratégie ENR et GES).

Objectifs opérationnels :

- Le développement des chaudières-bois, du solaire thermique, des pompes à chaleurs géothermiques ou aérothermiques, ... permettront de remplacer les chaudières fioul (en priorité).
- La production de biogaz par la méthanisation, la valorisation de l'énergie-fatale, les chaudières-biomasse, la géothermie, le verdissement des RCU, la production d'hydrogène ... permettront de se substituer au gaz naturel.
- Le développement de la filière hydrogène sur le territoire sera également précisé lors du plan d'action.
- Un Schéma Directeurs des Energies pourra également préciser et cadrer cette stratégie et la planification de développements de filières

²⁹ A noter : le verdissement des RCU est ici présenté dans la filière énergie fatale, mais le choix de l'approvisionnement n'est pas fixé à ce jour : cela pourra tout aussi bien mobiliser la filière géothermique sur nappe, la biomasse, le biogaz et le solaire thermique, etc.

³⁰ Rapport de Diagnostic PCAET - Source : page 91

³¹ MDE : maîtrise de l'énergie – ENR : développement des énergies renouvelables – GES : réduction des gaz à effet de serre

3.2.5. Synthèse de l'évolution de la production d'énergie renouvelable dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon

Objectif global

- Multiplier par 3,5 la production actuelle de 2017 en énergies renouvelables, pour atteindre une production totale de 1 420 GWh en 2050.
- Autonomie énergétique : couvrir 61% des besoins énergétiques du territoire par une production d'énergie locale et renouvelable.

Cette stratégie énergétique territoriale est en adéquation avec les potentialités du Grand Avignon et les ambitions de la collectivité. La mise à jour et l'évaluation du PCAET qui interviendra à minima d'ici 3 ans, permettra d'évaluer et réajuster si besoin les trajectoires stratégiques.

Le tableau suivant est la synthèse de la production d'énergie renouvelable aux horizons réglementaires, à savoir 2026, 2030 et 2050, pour la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon :

	2017	2026	2030	2050
Éolien	0 GWh	1 GWh	1 GWh	1 GWh
Solaire Photovoltaïque	64 GWh	213 GWh	282 GWh	719 GWh
Solaire Thermique	5 GWh	15 GWh	20 GWh	49 GWh
Hydraulique	172 GWh	172 GWh	172 GWh	172 GWh
Géothermie	0 GWh	47 GWh	70 GWh	210 GWh
Méthanisation	11 GWh	17 GWh	20 GWh	30 GWh
Énergie fatale	71 GWh	99 GWh	105 GWh	170 GWh
Biomasse	78 GWh	76 GWh	74 GWh	68 GWh
TOTAL	402 GWh	639 GWh	745 GWh	1420 GWh
Autonomie énergétique projetée	9%	16%	20%	61%
Évolutions depuis 2017		x 1,6	x 1,9	x 3,5

Tableau 8 : Bilan de la stratégie ENR du Grand Avignon, en GWh et en % d'autonomie

Ces évolutions sont comparées avec l'année 2017, qui sert d'année de référence pour le présent PCAET.

Les stratégies LTEPCV et SRADDET montrent les niveaux de production qu'il faudrait atteindre pour couvrir 33% des consommations en 2030 puis 100% en 2050 (autonomie énergétique complète). Le Grand Avignon n'a pas le potentiel nécessaire pour y parvenir (section 4.3).

Stratégie de production des énergies renouvelables du Grand Avignon

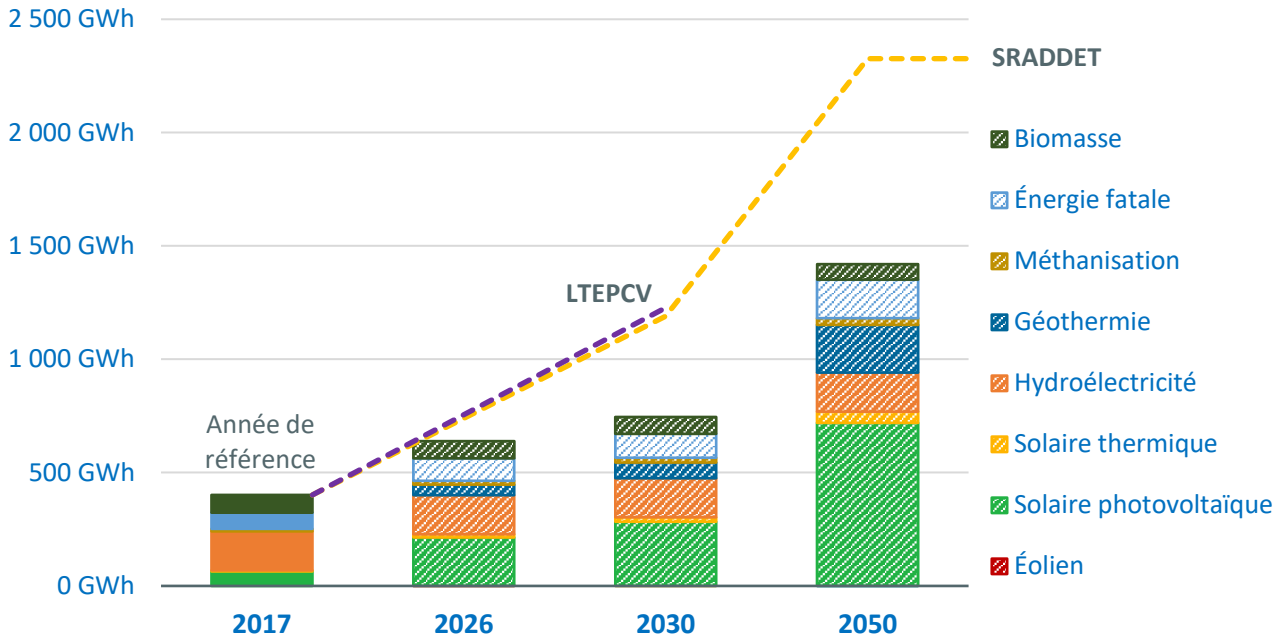


Figure 12 : Stratégie énergétique du Grand Avignon et comparaison avec l'état initial

La stratégie ENR va également permettre une réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants (en se substituant aux énergies fossiles).

3.3. ÉVOLUTION COORDONNÉE DES RESEAUX ENERGETIQUES

Ce volet s'intéresse à l'évolution coordonnée des réseaux de transport et de distribution de l'énergie (**électricité, gaz**), ainsi qu'à la livraison d'énergie renouvelable et de récupération par les **réseaux de chaleur**.

3.3.1. État initial des réseaux énergétiques : électricité, gaz et chaleur

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

3.3.1.1. Réseaux d'électricité

Le territoire est traversé par des **lignes très haute tension** (HTB – réseau de transport), gérées par RTE.

Le réseau **haute tension** (HTA - réseau de distribution) est géré par la société ENEDIS. L'ensemble du territoire urbain est desservi via ce réseau haute tension. Les installations de production avec une puissance inférieure à 12 MW (centrales hydrauliques, installations éoliennes, parcs photovoltaïques et autres) sont généralement raccordées sur le réseau haute tension (HTA), par l'intermédiaire des postes sources.

6 postes source sont situés sur le territoire du Grand Avignon et alimentent le réseau HTA et par conséquent les consommateurs du territoire. Le poste source de la commune de Sorgues est également à proximité du territoire de la Communauté d'Agglomération.

Enfin, le réseau **basse tension** (BT) fait partie du réseau de distribution géré par la société ENEDIS. Il s'étend sur tout le territoire et dessert les petits et moyens usagers. Les installations de production avec une puissance inférieure à 250 kVA (production photovoltaïque en général) raccordent leur production sur le réseau basse tension, par l'intermédiaire de postes de transformation HT/BT.

3.3.1.2. Réseaux de gaz

Le **réseau de transport** du gaz (GRTgaz) traverse le territoire. Il permet notamment d'assurer l'acheminement du gaz naturel vers les réseaux de distribution. Le **réseau de distribution** dessert les 16 communes du territoire. Ces consommations sont principalement liées à un usage résidentiel et industriel sur le territoire.

3.3.1.3. Réseaux de chaleur

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur à partir d'une installation de production centralisée afin de desservir plusieurs consommateurs. **4 réseaux de chaleur urbain ont été référencés :**

	Le Triennal	Grange d'OREL	ERILIA	MONCLAR
Énergie source	100% Gaz	100% Gaz	100% Gaz	100% Gaz
Cogénération	Oui	Oui	Oui	Oui
Taux d'EnR & R	0 %	0 %	0 %	0 %
Apport de chaleur annuel	12 GWh	9,5 GWh	2,2 GWh	3,5 GWh
Longueur du réseau	2,5 km	1,2 km	427 m	300 m
Nombre de logements raccordés	1567	883	846	583
Maître d'ouvrage	AFUL AVIGNON CHALEUR	AFUL AVIGNON CHALEUR	ERILIA	VALLIS HABITAT
Gestionnaire	Dalkia	Dalkia	Dalkia	Dalkia

Tableau 9 : Caractéristique et état des lieux des réseaux de chaleur du territoire ; Source Diagnostic PCAET

3.3.2. Perspectives de développement des réseaux énergétiques sur le Grand Avignon

La dynamique de transition énergétique et de développement des installations de production d'énergie renouvelable place en première ligne les réseaux de transport et de distribution (de l'électricité, du gaz et de la chaleur) qui se doit d'être en adéquation avec l'évolution de la production du territoire.

3.3.2.1. Réseaux d'électricité

La stratégie du Grand Avignon vise à déployer de nombreuses installations de production d'électricité.

Concernant les installations conséquentes (**puissance supérieure à 250 kVA**), elles doivent être raccordées au réseau de distribution HTA dans les limites des capacités des lignes qui sont fonction principalement de leur distance au poste source. Les capacités d'accueil des postes sources sont donc déterminantes pour évaluer la faisabilité et la rentabilité des projets ENR (raccordement depuis le poste source, ou création d'un nouveau poste).

L'analyse du diagnostic PCAET³² fait état d'une faible capacité disponible sur les 6 postes sources du territoire. Au total, 32,9 MW sont disponibles en l'état sur les postes sources du territoire pour raccorder les installations de production supérieure à 250 kVA (environ 37 GWh de production photovoltaïque). La contrainte liée aux postes sources est donc limitante.

Concernant les plus petites installations diffuses (**puissance inférieure à 250 kVA**) visées par la stratégie photovoltaïque (grand nombre d'installations de faible puissance raccordables au réseau basse tension), l'adaptabilité du réseau basse tension se fera en continu au gré des projets.

De manière générale, dès lors qu'une section du réseau a atteint un certain taux de saturation, des opérations de renforcement sont effectuées sur la section concernée. Un renforcement est une modification des ouvrages existants qui fait suite à l'accroissement des demandes en énergie électrique (augmentation de la section des câbles, création de postes de transformation HT/BT ou remplacement de transformateurs de puissance insuffisante). Des extensions des réseaux dans le but de répondre à l'accroissement des demandes sont également effectuées. La technique utilisée pour effectuer ce type de travaux consiste à remplacer les câbles aériens (généralement section ancienne du réseau) par des câbles de section supérieure généralement enfouis dans le sol.

La stratégie du Grand Avignon vise des objectifs importants en termes de développement des énergies renouvelables électriques **à moyen terme** (+218 GWh photovoltaïque d'ici 2030).

La stratégie du Grand Avignon fait état du besoin de renforcer le réseau existant ou de créer de nouveaux postes et liaisons électriques, pour s'adapter au développement croissant des productions d'énergie renouvelable sur le territoire.

En conséquence, les gestionnaires de réseau, en particulier RTE, ont récemment déclenché la révision des S3REnR. Concernant le projet de S3REnR Occitanie, le préfet de région a notifié à RTE la création de 6 800 MW de nouvelles capacités de raccordement dédiées aux énergies renouvelables sur les dix prochaines années. En parallèle, le réseau électrique en Provence-Alpes-Côte d'Azur devra pouvoir accueillir 6400 MW d'énergies renouvelables terrestres supplémentaires à l'horizon 2030. Ce volume validé par la préfet de Région début 2020 correspond à un triplement de la capacité d'accueil prévue par le S3REnR de 2014, qui est en voie de saturation. Spécifiquement au Vaucluse, il s'agit de la création de 460 à 580 MW de capacités supplémentaires afin d'atteindre les 1300 à 1400 MW de capacité d'accueil sur le Vaucluse.

Les schémas accompagnent ainsi les ambitions régionales de transition énergétique à l'horizon 2030.

Des solutions de flexibilités permettront également de faciliter l'intégration des EnR au mix énergétique projeté ((effacement de consommation électrique chez les industriels, les bâtiments tertiaires, les bâtiments publics, et les particuliers, pilotage de la consommation et de la production EnR, stockage par batterie)

³² Rapport de Diagnostic PCAET - Source : figure 72 page 111

3.3.2.1. Réseaux de gaz

Le gaz est une composante clé de la transition actuelle, un élément indispensable du mix énergétique et complémentaire aux énergies renouvelables. Le gaz « naturel » et fossile apporte actuellement une flexibilité essentielle et une alternative moins polluante aux énergies en citerne. Demain, **les gaz renouvelables** (biométhane issu de biogaz et plus tard gaz de méthanation, pyrogazéification et enfin hydrogène vert) sont essentiels en complément des énergies renouvelables intermittentes pour assurer une bonne desserte énergétique.

L'extension des réseaux de gaz dans le but de toucher un maximum d'usagers et le renforcement (si nécessaire) des réseaux dans le but de répondre aux objectifs d'injection de gaz vert (Loi TEPCV – 10% de gaz vert injecté dans le réseau à l'horizon 2030) sont donc des enjeux pour le maillage national et territorial.

Concernant l'extension, les 16 communes du territoire sont raccordées au réseau de distribution de gaz.

Concernant l'alimentation des réseaux, le distributeur de gaz GRDF a fixé comme objectif de porter à 30% la part du gaz renouvelable dans son réseau d'ici 2030. D'ores et déjà, selon ces estimations, la part du biogaz est de 10% à la fin de l'année 2019.

La stratégie du Grand Avignon vise à mobiliser l'ensemble des gisements méthanisables (environ 3 installations). Cela pourra représenter à l'horizon 2050 environ ~8200 Nm³/j (soit 340 Nm³/h). Ces productions de biogaz visées par la stratégie PCAET permettront d'alimenter le réseau de distribution de gaz par le biais des postes d'injection.

Actuellement, cette injection consiste souvent en la compression et le transport par camion du gaz de l'unité de production au point d'injection. Cette solution présente des coûts importants (et des émissions associées au fret).

L'extension du maillage du réseau de gaz ainsi que le choix d'implantation d'unité de méthanisation au plus près du réseau doit permettre de s'affranchir du transport par camion du gaz. L'injection sur le réseau de distribution repose alors sur :

- La création d'une canalisation reliant l'unité de méthanisation au réseau de distribution de gaz existant
- La construction d'un poste d'injection sur le réseau de distribution, regroupant les fonctions d'odorisation, d'analyse du gaz, un système anti-retour et le comptage.

La modélisation des consommations gazières sur les réseaux de distribution permet d'estimer les capacités d'injection de biogaz. Le réseau de gaz du territoire est constitué de plusieurs poches d'injection (pas de réseau de distribution unique sur la communauté d'agglomération). Une des poches d'injection, (**la zone de distribution des communes d'Avignon, Pujaut, Sauveterre, Les Angles, Villeneuve-Lès-Avignon, le Pontet et Vedène**)³³ possède un débit disponible en injection de biométhane intéressante (221 Nm³/h). Il s'agit donc d'une localisation à privilégier pour les unités de méthanisation et de production du biogaz.

Il est également possible de se raccorder sur le réseau de transport de gaz, dans le cas de débits injectables très élevés. Pour cela il est nécessaire :

- De comprimer le gaz pour porter sa pression au niveau de celle du réseau de transport. Les compresseurs sont des équipements relativement coûteux.
- De construire une canalisation de transport entre le compresseur et le poste d'injection.
- De construire un poste d'injection sur le réseau de transport, ce qui est très coûteux.

³³ Rapport de Diagnostic PCAET - Source : figure 73 page 112

3.3.2.2. Réseaux de chaleur

Les réseaux de chaleur sont des moyens de mobiliser massivement d'importants gisements d'énergies renouvelables tels que la biomasse, la géothermie profonde, ainsi que les énergies de récupération issues du traitement des déchets ou de l'industrie.

La stratégie du territoire et de ses communes membres s'axe sur **l'alimentation** des 4 réseaux de chaleur existants. L'enjeu consistera à « verdir » la source d'approvisionnement actuelle (100% gaz) à partir de chaleur renouvelable. Une étude de faisabilité sur le développement et le verdissement de réseaux de chaleur sur le territoire de la ville d'Avignon permettra de cibler la mise en place d'une production EnR (géothermie sur nappe, biomasse, biogaz, solaire thermique, ...) en lien avec le devenir des centrales de cogénération existantes ;

La stratégie sera d'accompagner la ville d'Avignon et les maîtres d'ouvrage des 4 réseaux de chaleur situés sur la commune dans un programme d'extension, de verdissement du mix énergétique (100 % gaz actuellement) et de changement de portage dans le but d'ouvrir ces réseaux privés à un maximum de clients potentiels en proposant une énergie renouvelable à prix compétitif.

Des solutions de stockage thermique sont également à envisager pour faciliter l'équilibre des réseaux de chaleur.

En ce qui concerne **l'extension** des réseaux de chaleur, ou le **développement** de nouveaux réseaux, la carte des consommations de chaleur du territoire permet de mettre en évidence les zones sur lesquelles des études de faisabilité de réseau de chaleur devraient être menées (zones de plus de 30 000 MWh et concentrées)³⁴.

Plusieurs zones sont potentiellement intéressantes :

- Le centre-ville d'Avignon
- Le Pontet
- Villeneuve les Avignon
- Le Quartier du Technopole d'Avignon

Sur ces zones, **la stratégie PCAET** vise à étudier la faisabilité de raccordement à un réseau de chaleur de plusieurs manières :

- Interconnexion, et/ou extension des réseaux existants
- Création d'un nouveau réseau de chaleur

³⁴ Rapport de Diagnostic PCAET - Source : figure 74 page 114



04 CLIMAT

Émissions de gaz à effet de serre
Séquestration carbone
Adaptations climatiques

STRATEGIE CLIMATIQUE

6. REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE	52
6.1. État initial	52
6.2. Obligations règlementaires	55
6.2.1. Cadre national	55
6.2.2. Cadre régional	56
6.2.3. Cadre local	57
6.3. Trajectoire tendancielle	58
6.4. Potentiels de réduction	59
6.5. Stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Grand Avignon	60
6.6. Synthèse de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon	61
7. RENFORCEMENT DU STOCKAGE CARBONE SUR LE TERRITOIRE	62
7.1. État initial	62
7.2. Obligations règlementaires	64
7.2.1. Cadre national	64
7.2.2. Cadre régional	65
7.2.3. Cadre local	66
7.3. Potentiels de développement	67
7.4. Stratégie de développement du stockage carbone sur le Grand Avignon	68
7.5. Synthèse de l'évolution de la séquestration carbone dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon	69
8. PRODUCTIONS BIOSOURCEES A USAGES AUTRES QU'ALIMENTAIRES	70
9. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	72
9.1. État initial des vulnérabilités	72
9.2. Stratégie de résilience et d'adaptation au changement climatique du Grand Avignon	74

4. CLIMAT

4.1. REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

Conformément à la méthodologie Bilan Carbone®, le **diagnostic d'émissions de GES** quantifie :

- Les **émissions directes** correspondant aux émissions réalisées **sur** le territoire, comme s'il était sous cloche :
 - Le **Scope 1** : émissions induites par la combustion d'énergies telles que les produits pétroliers ou le gaz, lors de procédés industriels, lors des activités d'élevage, etc.
- Les **émissions indirectes** correspondant à toutes les émissions de GES réalisées à l'extérieur du territoire mais nécessaires à son fonctionnement (émissions importées). Elles sont divisées en deux Scopes :
 - Le **Scope 2** : émissions indirectes liées à l'énergie (définition issue de la norme ISO 14 064). Cette définition est cependant trompeuse. En effet, le Scope 2 ne prend en compte les émissions liées à la production d'électricité, de chaleur (réseau de chaleur urbain) et de froid (réseau de froid urbain) en dehors du territoire mais consommées sur le territoire.
 - Le **Scope 3** : autres émissions indirectes, contient quant à lui toutes les autres émissions indirectes : émissions d'origine énergétique (extraction, raffinage et transport des combustibles), émissions générées tout au long du cycle de vie des produits consommés sur le territoire (fabrication des véhicules utilisés par le territoire, traitement des déchets en dehors du territoire, fabrication des produits phytosanitaires utilisés sur le territoire, etc.).

4.1.1. État initial

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

A retenir

Quelle exigence réglementaire ?

Si le diagnostic PCAET a permis de quantifier l'ensemble des émissions du Bilan Carbone (SCOPE 1, 2 et 3), la stratégie se base, elle, sur le périmètre réglementaire (SCOPE 1 et 2).

Ce périmètre réglementaire correspond à une approche inventariste, c'est-à-dire que seules les émissions directes produites sur le territoire (SCOPE 1) et indirectes liées à la production d'électricité consommée sur le territoire sont comptabilisées (SCOPE 2).

Le BEGES du territoire est de **898 ktCO₂e** en 2017. Il est principalement marqué par le secteur des transports (personnes et marchandises) avec 50% du bilan :

BEGES du territoire, 2017, CIGALE/AREC/ATMO Occitanie/autres

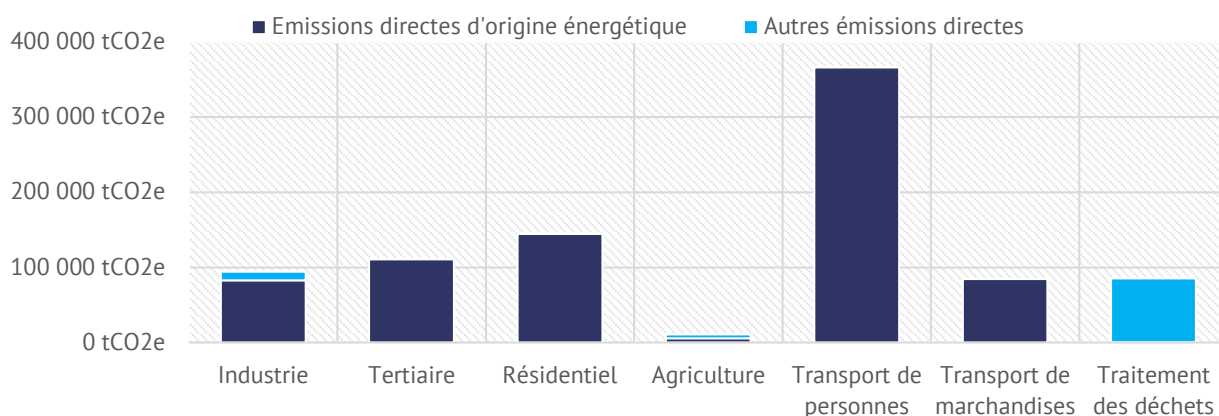


Figure 13 : BEGES du territoire, Source : CIGALE/AREC/ATMO Occitanie/autres, 2017

Chiffres-clés 2017 – Émissions GES

Au total, les émissions de gaz à effet de serre du territoire selon l'approche réglementaire (SCOPE 1 et 2) sont de 898 ktCO₂e en 2017. Les secteurs les plus émetteurs transports (personnes et marchandises) avec 50% du bilan.

Les émissions s'élèvent à **2130 ktCO₂e** en élargissant le bilan au SCOPE 3. Même si les objectifs stratégiques chiffrés ne sont pas basés sur le SCOPE 3, ces émissions indirectes sont importantes et il est important que le PCAET agisse de manière transversale par le biais de la stratégie et du plan d'actions.

Cet état initial des émissions de gaz à effet de serre directes et indirectes du territoire met en évidence plusieurs enjeux pour le territoire :

- Un enjeu important sur la limitation des émissions de gaz à effet de serre induites par les transports en général, qui rejoint également les enjeux de diminution des consommations d'énergie et des émissions de polluants atmosphériques de ce secteur, et d'amélioration de l'autonomie énergétique du territoire (mobilités locales alternatives en lien avec les politiques et projets en cours). Un travail sur la diversification des sources énergétiques, moins carbonées, peut notamment être entrepris (développement des véhicules électriques, du bioGNV, des bornes de recharge, etc.) ;
- Un secteur touristique à enjeux, tant sur les déplacements de visiteurs pour se rendre sur le territoire que dans leurs pratiques sur place. Une réflexion globale sur la mobilité touristique sera à mener à l'échelle du territoire, en parallèle des travaux menés depuis plusieurs années pour les habitants du territoire. Le Grand Delta Rhodanien vise notamment à construire une offre touristique globale et articulée pour laquelle ces enjeux devront être structurants. La création de l'association « Grande Provence » qui regroupe 16 collectivités voisines du Delta Rhodanien est un levier pour mettre en place une stratégie touristique à cette échelle. De plus, la venue de nombreux visiteurs représente une cible intéressante pour les démarches de sensibilisation aux enjeux écologique et énergétique.
- Les émissions indirectes sont importantes, notamment les secteurs « Alimentation » et « Consommation » qui représentent à eux deux plus que le transport de personnes.
- Concernant la consommation, il y a un enjeu sur le territoire sur la responsabilisation des résidents autour des bonnes pratiques (limitation du gaspillage, soutien aux projets de réparation des biens, d'achat d'occasion, etc.) et des commerçants (publicité, approvisionnements locaux, etc.). Plus largement, la limitation des

émissions indirectes passera également par la promotion de pratiques favorisant l'économie circulaire et la mise en place de projets concrets à l'échelle du territoire pouvant impliquer des acteurs de tous les domaines d'activité (BTP, Agroalimentaire, grande distribution, chimie, etc.).

- Concernant le secteur de l'alimentation, (corrélé avec le secteur agricole), il y a un enjeu sur le choix des denrées alimentaires consommées sur le territoire. Le soutien et la redynamisation de la production agricole territoriale permettra d'augmenter l'offre de proximité et de structurer un système alimentaire plus local. En parallèle, un enjeu porte sur la relocalisation de la consommation, et le choix de produits moins carbonés. Cet enjeu passera par une éducation alimentaire de grande ampleur. Le Programme Alimentaire Territorial (PAT) en cours d'élaboration doit permettre de structurer la réponse à ces enjeux.

4.1.2. Obligations réglementaires

Les objectifs réglementaires nationaux et régionaux représentent la trajectoire théorique « cadre » vers laquelle le territoire doit tendre. Les tendanciels et potentiels du territoire, présentés par la suite, permettront de territorialiser au mieux les objectifs spécifiques de la collectivité.

Les objectifs stratégiques fixés par le territoire devront s'inscrire dans la logique nationale, régionale et locale.

4.1.2.1. *Cadre national*

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TEPCV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d'actions qui l'accompagnent visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

Cette loi fixe des objectifs chiffrés à moyen et long terme en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre au niveau national³⁵ :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4).

La loi Energie-Climat adoptée le 8 novembre 2019 rehausse les objectifs de réduction nationale des émissions de GES par un facteur d'au moins 6 et compensation des émissions résiduelles par du stockage carbone, dans l'optique d'atteindre, en 2050, la neutralité carbone³⁶ :

- Atteindre la neutralité carbone en 2050 pour répondre à l'urgence climatique et à l'Accord de Paris

Introduite par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), puis révisée suite à la Loi Énergie-Climat, la **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)** est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets carbone. Elle a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français.

La SNBC révisée en 2020 vise ainsi³⁷ :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par six les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 6) puis compensation des émissions résiduelles par les puits de carbone (neutralité carbone)

Objectifs nationaux 2050

Ainsi, en appliquant la SNBC au territoire sur la base de ses émissions estimées en 1990 (962 ktCO₂e), « l'objectif cadre national » est estimé à **160 ktCO₂e** pour l'année 2050 (facteur 6), avec compensation des émissions résiduelles 2050 par les puits de carbone.

L'objectif national « facteur 6 » pour 2050 est abordé dans la stratégie du Grand Avignon, même si les SRADDET actuels sont basés sur le facteur 4

³⁵ <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte>

³⁶ <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-energie-climat>

³⁷ <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

4.1.2.2. Cadre régional

La loi portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République dite loi Notre crée un nouveau schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux régions : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET). Particularité du territoire, le Grand Avignon est concerné par deux SRADDET :

4.1.2.2.1. SRADDET Région Occitanie

Pour la région Occitanie, le SRADDET fixe des objectifs de réduction des émissions de GES à horizon 2050³⁸ par rapport à la référence 2015 :

- Diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre (GES) par habitant à l'horizon 2050
- Soit une réduction projetées des émissions totales de GES du -29% en 2030 ; -53% en 2040 et -76% en 2050

L'objectif du SRADDET Occitanie s'inscrit dans la lignée du facteur 4 de la loi de TEPCV. La future révision du SRADDET devra prendre en compte révision récente de la SNBC visant le « facteur 6 ».

Objectifs régionaux 2050 - Occitanie

Ainsi, en appliquant cette réglementation au territoire sur la base de ses consommations en 2015, l'objectif « cadre régional » vise les niveaux suivants :

	2015	2030	2040	2050
Émissions GES totales	877 ktCO2e	622 ktCO2e	412 ktCO2e	210 ktCO2e

4.1.2.2.2. SRADDET Région Sud PACA

Le SRADDET de la région Sud PACA vise, au travers de son objectif 19 et 21 notamment, à atteindre une région neutre en carbone à l'horizon 2050, par rapport à la référence 2012 :

- Réduire 100 % des GES énergétiques fossiles
- Soit une réduction projetée des émissions totales du -27% en 2030 ; et -75% en 2050
- La compensation des 25 % de GES restants se fera par des exports d'énergie décarbonée vers d'autres régions et par une baisse des émissions non-énergétiques

L'objectif du SRADDET PACA s'inscrit dans la lignée du facteur 4 de la loi de TEPCV. La future révision du SRADDET devra prendre en compte révision récente de la SNBC visant le « facteur 6 ».

Le SRADDET prévoit également une déclinaison de ces objectifs pour chacun des secteurs³⁹ :

	2023	2026	2030	2050
Industrie, déchets, énergie	-12%	-15%	-18%	-75%
Résidentiel - tertiaire	-38%	-45%	-55%	-75%
Transport	-23%	-28%	-35%	-75%
Agriculture	-10%	-11%	-13%	-75%

Tableau 10 : Objectifs sectoriels de réduction des consommations d'énergie visés à l'échelle de la région PACA

³⁸ <https://www.laregion.fr/-occitanie-2040-> Rapport d'objectifs du SRADDET page 113

³⁹ SRADDET - PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR – Rapport du 26 juin 2019 - Page 185

Objectifs régionaux 2050 - PACA

Appliquée au territoire sur la base de ses émissions en 2012, l'objectif « cadre régional » vise :

	2012	2030	2050
Émissions totales GES	941 ktCO ₂ e	687 ktCO ₂ e	235 ktCO ₂ e

4.1.2.2.1. Territorialisation des objectifs PACA

La fiche-outils de déclinaison des objectifs de la stratégie de neutralité carbone de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour le Grand Avignon, téléchargeable sur le site de l'Observatoire Régional de l'Énergie, du Climat et de l'Air (ORECA)⁴⁰, ne fournit pas d'équivalence stratégique propre aux émissions de GES.

En effet, celles-ci sont étroitement liées aux équivalences présentées précédemment dans les sections 3.2.2.3 et 4.2.2.3 (réduction des consommations, aux développements des énergies renouvelables).

En substitution des consommations résiduelles, la fiche-outil définit une électrification du parc de véhicules :

- **Transport :**
 - 2,4% à 3,7% des véhicules sont électriques / hybrides en 2023 soit 5 800 à 8 800 véhicules.

4.1.2.3. Cadre local

Dans sa version arrêtée de décembre 2019, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Bassin de Vie d'Avignon ne définit pas d'orientations chiffrées⁴¹ en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les orientations chiffrées préalablement explicitées en section 3.2.3 et 4.2.3 vont permettre de réduire considérablement les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire du SCOT : par la réduction des consommations puis la conversion vers des sources d'énergies renouvelables et décarbonées.

D'autres orientations du DOO du SCOT permettent de limiter les émissions de gaz à effet de serre :

Que dit le SCOT



Défi 4 > Au sein de cet axe, le SCoT doit concevoir un aménagement qui améliore la santé des populations. Il porte plusieurs orientations fondamentales d'aménagement du territoire afin de réussir à diminuer de façon conséquente les émissions de gaz à effets de serre

Défi 3 > Au sein de cet axe, le SCoT définit les localisations préférentielles des équipements commerciaux en cohérence avec l'armature urbaine. L'objectif est de limiter les déplacements en voiture : les types de commerces sont notamment déterminés par fréquence des achats et par les déplacements qu'impliquent ces achats. Dans ce sens, le SCoT vise à diminuer les émissions de carbone liées aux achats en limitant les déplacements, notamment pour achats de proximité ou courants ;

⁴⁰ <https://oreca.maregionsud.fr/schemas-regionaux/schema-regional-damenagement-de-developpement-durable-et-degalite-des-territoires-sraddet.html#.YMmrVKgzZPY>

⁴¹ SCOT du Bassin de Vie d'Avignon • Document d'Orientation et d'Objectifs

4.1.3. Trajectoire tendancielle

Pour estimer les évolutions tendancielles du territoire du Grand Avignon, des hypothèses identiques à celles énoncées dans la section 3 sur la Maîtrise des consommations énergétiques ont été prises en compte.

Les trajectoires tendancielles des émissions de gaz à effet de serre sont projetées à l'horizon 2050 selon deux scénarios minorants et majorants.

Le scénario tendanciel « bas », dit « au fil de l'eau », correspondant à une évolution sans changement majeur par rapport à la situation actuelle, et sans politique supplémentaire Air Energie Climat mise en œuvre. Il s'agit d'une stabilisation des émissions, qui n'évoluent donc ni à la hausse, ni à la baisse (légèrement).

Le scénario tendanciel « haut » est basé sur plusieurs hypothèses et incertitudes majorantes, basées sur les projections du SCOT du Bassin de Vie d'Avignon⁴², en termes de nouveaux habitants et emplois.

Évolution des émissions de GES du territoire selon deux scénarios tendanciels

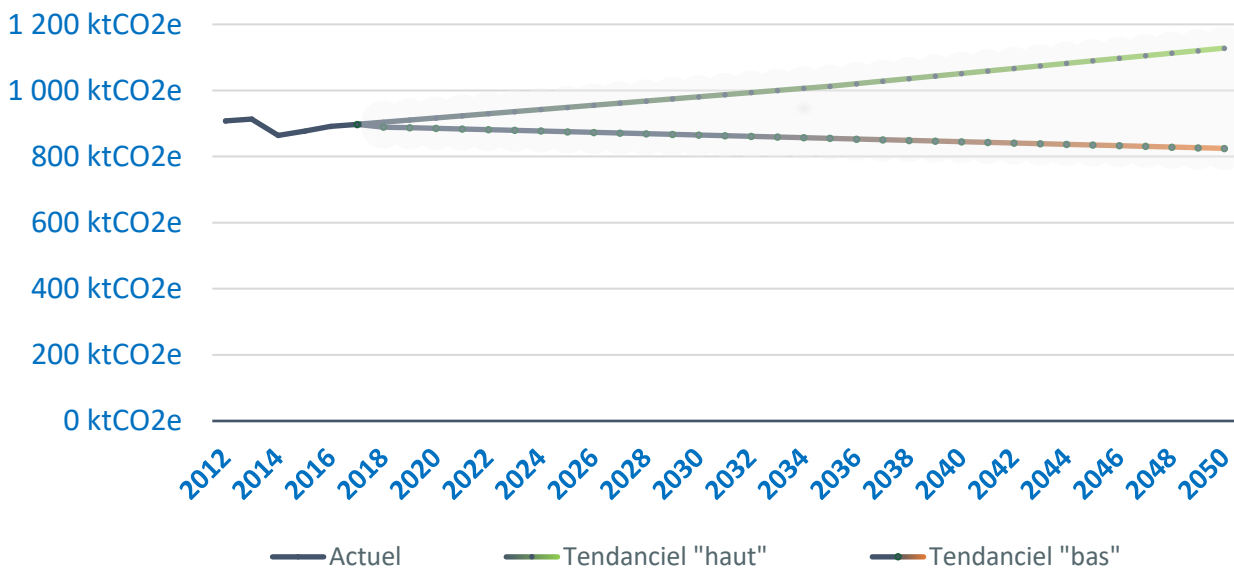


Figure 14 : Trajectoire tendancielle du territoire en matière de consommation énergétique, Source E6

⁴² SCOT du Bassin de Vie d'Avignon • Projet d'Aménagement et de Développement Durables • Page 12

4.1.4. Potentiels de réduction

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Les choix faits par la collectivité dans le cadre de sa stratégie énergétique ont une répercussion sur les émissions de GES. En effet, la réduction des consommations et le développement d'énergies renouvelables en remplacement des énergies fossiles permettent de réduire drastiquement les émissions de gaz à effet de serre.

Les hypothèses sont détaillées dans le rapport de Diagnostic PCAET, et sont succinctement rappelées ci-dessous. Pour chacun des secteurs, les hypothèses sont les suivantes :

- Application des potentiels de maîtrise de l'énergie
- Conversion des consommations résiduelles d'énergie fossiles (gaz naturel, fioul, carburants, ...) vers des énergies bas carbone
- A cela s'ajoutent des actions supplémentaires sur les émissions non énergétiques (certains process industriels ou agricoles, traitement des déchets, ...). Sur le territoire du Grand Avignon, les émissions directes d'origine non énergétique sont faibles (11% du BEGES – d'après la Figure 13). De plus, la majorité d'entre elles sont liées au secteur du traitement des déchets au niveau de l'incinérateur, pour lequel il est impossible d'estimer un potentiel de réduction à ce stade. A noter que l'absence de quantification d'un potentiel GES n'empêche pas de faire du volet déchet un axe structurant du PCAET

Ainsi, il est possible, si le territoire développe l'intégralité de son potentiel, de réduire de 81% ses émissions de gaz à effet de serre (selon le périmètre réglementaire) à horizon 2050 par rapport à 2017. Le niveau atteignable est ainsi de 171 ktCO₂e.

Potentiel de réduction des émissions de GES du territoire de la COGA, E6

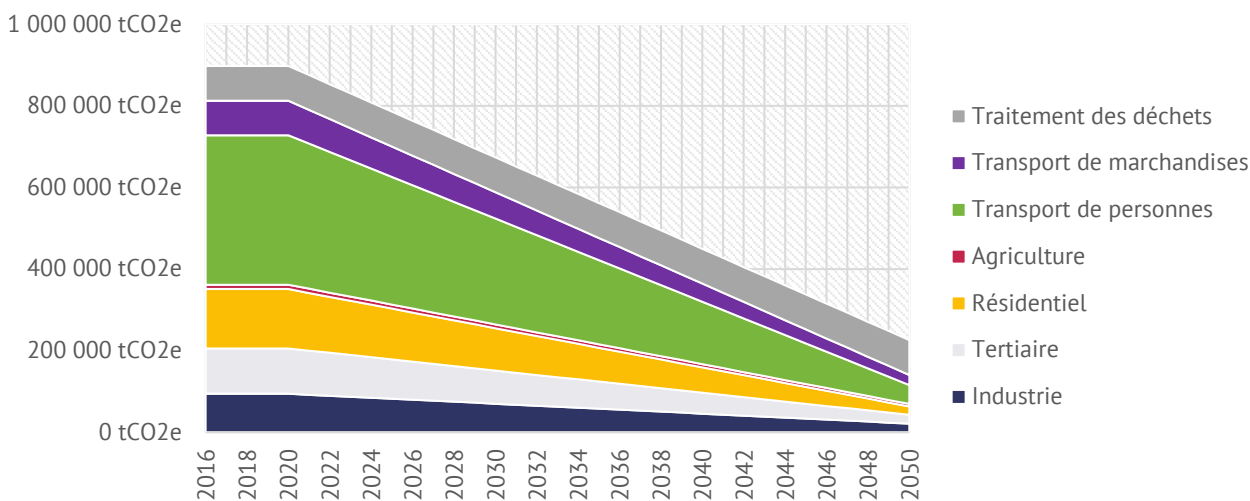


Figure 15 : Potentiel maximal de réduction des émissions de GES de la CA Grand Avignon, source Diagnostic PCAET

Ce potentiel maximal permet de cadrer la stratégie du PCAET en fonction des réelles possibilités du territoire.

4.1.5. Stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre du Grand Avignon

Le Grand Avignon se fixe comme objectif de réduire fortement ses émissions de gaz à effet de serre (c'est l'atténuation), pour les rééquilibrer en partie avec la séquestration de carbone du territoire. En se basant sur les potentiels du territoire, les scénarios cadres et les ambitions de la collectivité, **la stratégie carbone définie à l'horizon 2050 est la suivante :**

• Émissions d'origine énergétique

Objectif de réduction des émissions 2050 :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 724 ktCO₂e par rapport à 2017

Objectifs opérationnels sur la réduction des consommations :

- Mise en œuvre de l'ensemble des actions prévues par la stratégie MDE (sobriété et efficacité énergétique sur l'ensemble des postes). Cette quantité d'énergie qui ne sera plus consommée permet d'économiser 428 ktCO₂e soit une baisse -48% sur les émissions totales.

Objectifs opérationnels sur la conversion des consommations d'énergies fossiles

- Mise en œuvre de l'ensemble des actions prévues par la stratégie ENR (conversion des installations fiouls par des chaudières-bois, du solaire thermique, des pompes à chaleurs géothermiques ou aérothermiques ; conversion du gaz naturel par de la méthanisation, des chaudières biomasse ou de l'énergie fatale chez les industriels ; le verdissement des RCU)
- Conversion de l'approvisionnement en gaz résiduel par du biogaz (stratégie GRDF 2050),
- Convertir à horizon 2050 de 30% du parc actuel de véhicules roulant aux carburants fossiles vers des énergies décarbonées (bioGNV, électrique ou hydrogène suivant les besoins et les possibilités). Comme expliqué préalablement, cela représente à l'horizon 2050 environ 80% des véhicules qui circuleront sur le territoire (en considérant une baisse du nombre total de véhicules en circulation, liée au report modal, au non-remplacement de la deuxième voiture du foyer, etc.) ;
- Cette substitution des consommations résiduelles d'énergie fossile (fortement carbonée) vers des énergies moins carbonées) permet d'économiser 296 ktCO₂e soit une baisse -33% sur les émissions totales.

• Émissions d'origine non énergétique

Objectif de réduction des émissions 2050 :

- Réduire les émissions non énergétiques du secteur du traitement des déchets de 3 ktCO₂e

Objectifs opérationnels :

- Mettre fin à l'enfouissement des déchets sur le territoire
- Diminuer de maximum 10% le tonnage de déchets incinérés à Novalie (l'incinérateur étant dimensionné pour un certain tonnage). Il faut en effet différencier la quantité de déchets générés par le Grand Avignon (que le plan d'actions cherchera à faire baisser considérablement), et la quantité de déchets traités sur le Grand Avignon (qui est celle qui est incluse dans le périmètre réglementaire de quantification des émissions de gaz à effet de serre).

4.1.6. Synthèse de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon

Objectif global

- Réduire de 82% les émissions de gaz à effet de serre du territoire à horizon 2050 par rapport à 2012, ce qui est compatible avec les SRADDET.
- Soit une réduction de 81% à horizon 2050 par rapport à 2017, année de référence du PCAET

Le tableau suivant est la synthèse des émissions de gaz à effet de serre selon le périmètre réglementaire (SCOPE 1 et 2) et aux horizons 2026, 2030 et 2050, visée par le Grand Avignon :

	2012	2017	2026	2030	2050
Transport	455 ktCO ₂ e	451 ktCO ₂ e	331 ktCO ₂ e	241 ktCO ₂ e	25 ktCO ₂ e
Agriculture	8 ktCO ₂ e	11 ktCO ₂ e	10 ktCO ₂ e	10 ktCO ₂ e	10 ktCO ₂ e
Résidentiel	176 ktCO ₂ e	145 ktCO ₂ e	131 ktCO ₂ e	118 ktCO ₂ e	0 ktCO ₂ e
Tertiaire	109 ktCO ₂ e	111 ktCO ₂ e	93 ktCO ₂ e	81 ktCO ₂ e	31 ktCO ₂ e
Industrie	107 ktCO ₂ e	95 ktCO ₂ e	75 ktCO ₂ e	62 ktCO ₂ e	23 ktCO ₂ e
Déchets	85 ktCO ₂ e	85 ktCO ₂ e	84 ktCO ₂ e	82 ktCO ₂ e	82 ktCO ₂ e
TOTAL	941 ktCO₂e	898 ktCO₂e	724 ktCO₂e	595 ktCO₂e	171 ktCO₂e
Évolutions depuis 2017			-19%	-34%	-81%
Évolutions depuis 2012		-5%	-23%	-37%	-82%

Tableau 11 : Bilan de la stratégie GES du Grand Avignon, en kilotonnes de CO₂équivalent et en % de réduction

Ces évolutions sont comparées avec l'année 2017, qui sert d'année de référence pour le présent PCAET ; avec l'année 2012, qui sert d'année de référence pour le SRADDET. Cette stratégie carbone territoriale respecte l'objectif théorique cadre des SRADDET (-75%), mais dépasse légèrement le facteur 6 (SNBC révisée⁴³), en adéquation avec les potentialités du Grand Avignon et les ambitions de la collectivité.

Stratégie de réduction des émissions du Grand Avignon

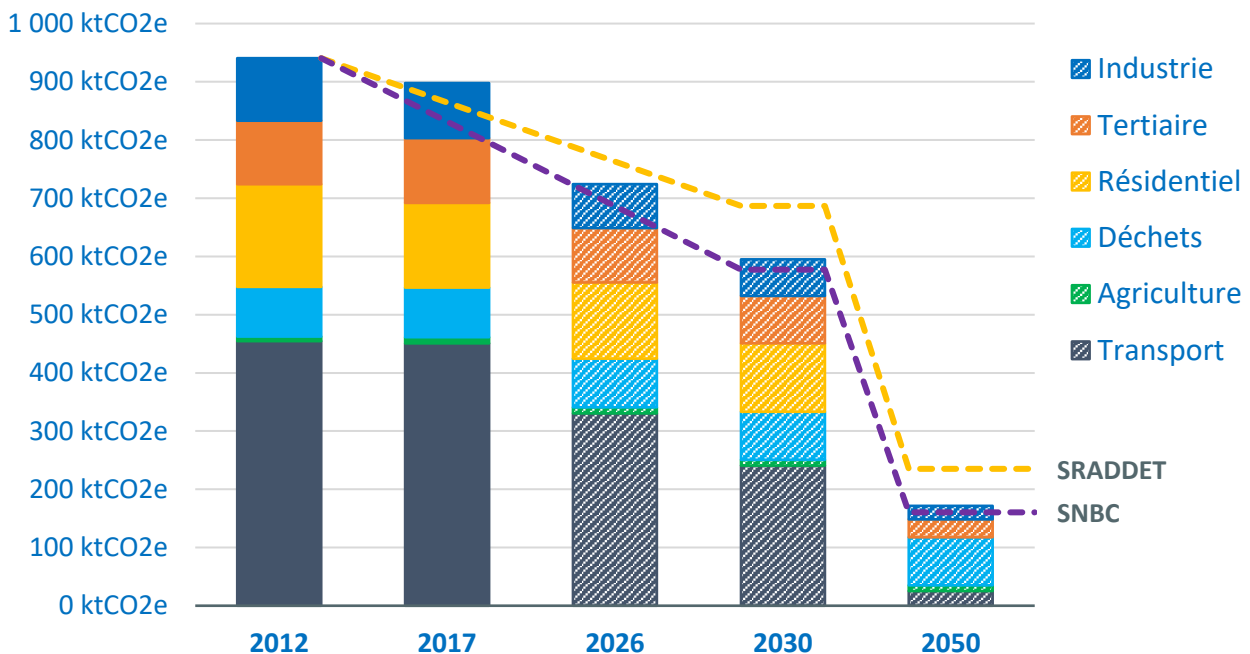


Figure 16 : Stratégie carbone du Grand Avignon et comparaison avec les trajectoires cadres régionales et nationales

La stratégie carbone s'appuie à la fois sur la réduction des émissions, mais aussi sur la stratégie de développement des puits de carbone, présentée dans la section suivante.

⁴³ La SNBC est basée à une année de référence 1990, qui n'est pas représentée ici, mais qui a été estimée – voir section 6.2.1

4.2. RENFORCEMENT DU STOCKAGE CARBONE SUR LE TERRITOIRE

Ce volet s'intéresse au renforcement du stockage carbone sur le territoire notamment dans la végétation, les sols et les bâtiments.

4.2.1. État initial

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Le volet Séquestration carbone vise à valoriser le stockage de carbone dans les sols, les forêts, les cultures, et autres types de sols naturels. En complément, les émissions de gaz à effet de serre engendrées par les changements d'usage des sols sont également comptabilisées. Le territoire du Grand Avignon **séquestre environ 6 100 ktCO₂e** de carbone grâce à son écosystème naturel. Il se ventile comme suit :

Ventilation du stock Carbone selon l'occupation du sol

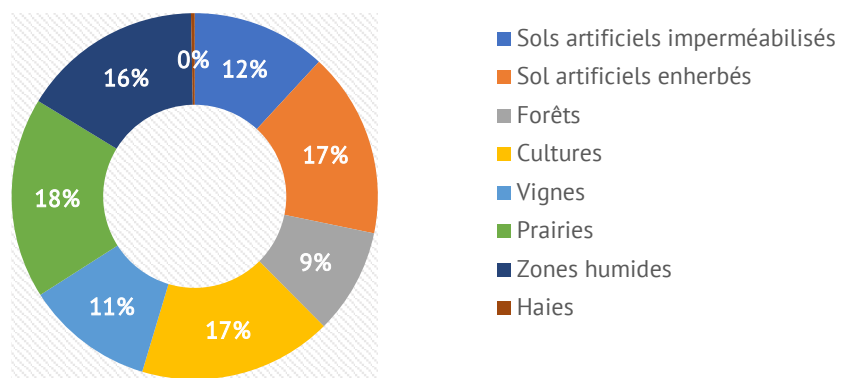


Figure 17 : Ventilation du stock carbone par occupation du sol, 2018, Source : Diagnostic PCAET

S'il s'agit d'un côté de réduire ses émissions de gaz à effet de serre, il convient également de **conserver ce stock de carbone dans les sols** (limiter l'imperméabilisation et l'artificialisation) et **tenter de l'accroître naturellement** en développant les espaces naturels, agricoles, végétalisés (cultures, prairies, forêts, zones humides, nature en ville...) pour répondre aux enjeux actuels et tendre vers la neutralité carbone.

Actuellement ce stock varie annuellement à la hausse (légèrement). C'est-à-dire que chaque année, une petite partie des émissions de gaz à effet de serre de l'atmosphère est captée par les milieux naturels. La décomposition du flux annuel en 2018 est le suivant ⁴⁴:

- **-16,9** ktCO₂e du fait de la croissance des végétaux et de la photosynthèse de la forêt
- **-4,7** ktCO₂e du fait de l'utilisation du bois d'œuvre et du bois d'industrie comme produits bois (construction)
- **+10,3** ktCO₂e sont déstockés du fait du changement d'affectation des sols (imperméabilisation)
- **-1,3** ktCO₂e sont déstockés du fait du changement d'affectation des sols (artificialisation)

Le flux carbone du territoire, au total, est de -9,9 ktCO₂e/an.

⁴⁴ Une valeur négative correspond à une séquestration supplémentaire, une valeur positive à une émission (déstockage)

Chiffres-clés 2018 – Séquestration de carbone

Le stock carbone du territoire est de 6 100 ktCO₂e en 2018.

Par la photosynthèse, les changements d'affectations des sols et l'utilisation du bois, le territoire stocke chaque année -9,9 ktCO₂e supplémentaire.

Actuellement le territoire du Grand Avignon a une empreinte Carbone de 898 ktCO₂e (approche scope 1 & 2 du Bilan Carbone). Le flux carbone de la partie séquestration du territoire implique une séquestration de 1% des émissions totales du territoire.

Cet état initial de la séquestration de carbone sur le territoire met en évidence plusieurs enjeux.

- Le stock carbone contenu dans les sols et les végétaux, et les flux carbone annuels du territoire sont relativement faibles au regard des émissions qu'il génère. L'indicateur de séquestration moyen de 199 tCO₂e/ha caractérise un territoire urbanisé, mais relativement ouvert.
- En conclusion, les espaces non urbanisés (artificialisés, imperméabilisés) forestiers, agricoles, naturels, sont à préserver rapidement et efficacement, pour ne pas générer de déstockage supplémentaire. Pour cela, le territoire dispose de plusieurs leviers d'actions potentielles (ou déjà en cours), à commencer par la planification (SCOT BVA) sur lequel le territoire peut s'appuyer pour limiter la consommation foncière et l'étalement urbain.
- En parallèle, ces mêmes espaces sont des viviers et des cibles idéales pour générer des flux de carbone supplémentaire (captation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère pour les stocker dans les sols et les végétaux) : reboisement, développement de pratiques agricoles durables et compensatrices (haies, cultures intercalaires, ...).
- Enfin, le stock carbone des milieux urbains n'est pas nul (parcs et espaces verts, jardins des habitations diffuses). Un enjeu sera de le maintenir voire de l'optimiser (désimperméabilisation de surfaces, nature en ville, végétalisation des murs et toitures, construction en bois d'œuvre pour séquestrer dans la structure du bâtiment).
- De nombreuses actions transversales sont déjà en cours, en particulier dans la définition de documents cadres (SDAGE, SCOT), mais aussi par la ville-centre d'Avignon. Ces actions transversales ont de nombreux bénéfices (lutte contre les ICU, préservation de la biodiversité). La stratégie du PCAET permettra de les mettre en perspective sous l'angle de la séquestration carbone pour définir un objectif.

4.2.2. Obligations réglementaires

Les objectifs réglementaires nationaux et régionaux représentent la trajectoire théorique « cadre » vers laquelle le territoire doit tendre.

Les tendanciels et potentiels du territoire, présentés par la suite, permettront de territorialiser au mieux les objectifs spécifiques de la collectivité.

Les objectifs stratégiques fixés par le territoire devront s'inscrire dans la logique nationale, régionale et locale.

4.2.2.1. *Cadre national*

C'est la **loi Energie-Climat** adoptée le 8 novembre 2019 qui fait apparaître pour la première fois la notion de **neutralité carbone** pour compenser les émissions résiduelles par du stockage carbone⁴⁵ :

- **Atteindre la neutralité carbone en 2050** pour répondre à l'urgence climatique et à l'Accord de Paris

Introduite par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), puis révisée suite à la Loi Énergie-Climat, la **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)** est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique.

Elle a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français.

La SNBC révisée en 2020 vise ainsi la neutralité carbone⁴⁶ :

- **Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par six les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 6) puis compensation des émissions résiduelles par les puits de carbone (neutralité carbone)**

Objectifs nationaux 2050

Ainsi, en appliquant la SNBC au territoire :

- Sur la base des émissions visées par la stratégie PCAET en 2050 (171 ktCO₂e),
- « L'objectif cadre national » serait une séquestration annuelle de **171 ktCO₂e** pour l'année 2050
- Soit 100% de compensation des émissions résiduelles 2050 par les puits de carbone.

⁴⁵ <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-energie-climat>

⁴⁶ <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc>

4.2.2.2. Cadre régional

La loi portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République dite loi Notre crée un nouveau schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux régions : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Particularité du territoire, le Grand Avignon est concerné par deux SRADDET :

4.2.2.2.1. SRADDET Région Occitanie

Pour la région Occitanie, le SRADDET mentionne la trajectoire de neutralité carbone, sans fixer d'objectifs chiffrés :

- **L'atteinte de la neutralité carbone – c'est-à-dire de l'équilibre entre les émissions anthropiques (dues à l'activité humaine) et les absorptions de gaz à effet de serre (puits de carbone) – serait alors possible, telle que préconisée par la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC).**

Cependant, plusieurs objectifs chiffrés et orientations de la stratégie Occitanie visent **directement à contribuer** à la préservation et à l'amélioration de la séquestration de carbone. Entre autres :

- Réussir le zéro artificialisation nette à l'échelle régionale à l'horizon 2040
- Préserver et restaurer la biodiversité et les fonctions écologiques pour atteindre la non-perte nette à horizon 2040
- Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques et des zones humides
- Accompagner l'économie régionale dans la transition écologique et climatique

4.2.2.2.2. SRADDET Région Sud PACA

Le SRADDET de la région Sud PACA vise, au travers de son objectif 19 et 21 notamment, à atteindre une région neutre en carbone à l'horizon 2050, sans fixer d'objectifs chiffrés en termes de développement de la séquestration carbone. Le SRADDET précise plusieurs leviers qui visent **directement à contribuer** à la préservation et à l'amélioration de la séquestration de carbone. Entre autres :

- **La compensation des 25 % de GES restants se fera par des exports d'énergie décarbonée vers d'autres régions et par une baisse des émissions non-énergétiques**
- **Mobilisation optimale de la ressource biomasse, favorisant le stockage de carbone (utilisation du bois matériau, puits de carbone).**
- **Mettre en œuvre des projets d'aménagement et de construction globaux intégrant des critères de qualité visant notamment une neutralité carbone**
- **Diminuer de 50 % le rythme de la consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers sur le territoire régional à l'horizon 2030**

L'objectif du SRADDET PACA de région neutre en carbone s'inscrit dans la lignée de la révision récente de la SNBC visant la neutralité carbone.

Objectifs régionaux 2050 - PACA

Ainsi, en appliquant cette réglementation au territoire sur la base des émissions visées par la stratégie PCAET en 2050 (171 ktCO₂e), « l'objectif cadre régional » serait le même que le cadre national. A savoir une séquestration annuelle de **171 ktCO₂e** pour l'année 2050 (soit 100% de compensation des émissions résiduelles 2050 par les puits de carbone).

4.2.2.3. Territorialisation des objectifs PACA

La fiche-outils de déclinaison des objectifs de la stratégie de neutralité carbone ne fournit pas d'équivalence stratégique propre à la séquestration de carbone.

4.2.2.3. *Cadre local*

Dans sa version arrêtée de décembre 2019, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Bassin de Vie d'Avignon ne définit pas d'orientations chiffrées⁴⁷ en termes de développement de la séquestration de carbone. De nombreuses orientations du DOO du SCOT permettent, de manière transversale, d'améliorer la séquestration carbone :

Que dit le SCOT



Défi 2 > Constituer un territoire exemplaire en matière agricole, écologique et énergétique :

A l'instar des terres agricoles, les massifs forestiers et les boisements sont support de nombreuses aménités : biodiversité, séquestration de carbone, valeur paysagère, espaces récréatifs, diminution du risque de ruissellement, ...

Le SCOT préserve :

- Les principaux massifs forestiers en identifiant des réservoirs de biodiversité boisés ;
- Les ripisylves le long des cours d'eau, a minima dans leur épaisseur actuelle ;
- Le maillage de haies structurantes.
- La trame verte et bleue et le retour de la nature en ville contribuant à la régulation thermique et jouant le rôle de puits de carbone.

Défi 4 > S'inscrire durablement dans un mode de développement vertueux : diviser par deux la consommation d'espace :

Le SCoT tend à diviser par deux le rythme de consommation de l'espace connu ces dix dernières années, qui s'élevait à environ 135 hectares par an. Ainsi, la consommation d'espace du bassin de vie d'Avignon devra être calibrée autour de 68 hectares par an, soit environ 1 005 ha d'ici 2035.

Les politiques de développement économiques, d'urbanisme, de déplacements et, de manière générale, d'aménagement du territoire, aux échelles intercommunales et communales, devront participer à cet objectif

A noter que le SCOT reprend les objectifs de désimperméabilisation du SDAGE⁴⁸ du Bassin Rhône-Méditerranée, qui prévoit notamment de :

- Lutter contre l'imperméabilisation des sols : pour chaque m2 nouvellement bétonné, 1,5 m2 est désimperméabilisé (soit 150% des surfaces nouvellement artificialisées en compensation).
- Compenser la destruction des zones humides à hauteur de 200 % de la surface détruite

⁴⁷ SCOT du Bassin de Vie d'Avignon • Document d'Orientation et d'Objectifs – Page 20

⁴⁸ SCOT du Bassin de Vie d'Avignon • Document d'Orientation et d'Objectifs – Page 24
Documents officiels du SDAGE 2016 – 2021 : <https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/gestion-de-leau/sdage-2016-2021-en-vigueur/les-documents-officiels-du-sdage-2016-2021>

4.2.3. Potentiels de développement

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Pour l'ensemble des typologies de sol du territoire, les potentiels de séquestration supplémentaire de Carbone ont été analysés. Les hypothèses sont détaillées dans le rapport de Diagnostic PCAET, et sont succinctement rappelées ci-dessous :

Artificialisation	Limiter l'étalement urbain et la consommation foncière jusqu'à tendre au maximum vers le zéro artificialisation nette. Cela ne constitue pas un stockage supplémentaire, mais une réduction du rythme annuel de déstockage annuel.
Bois d'œuvre :	Construction neuve et/ou rénovation en Ossature et Charpente bois
Gestion des prairies :	Accroître la durée de vie des prairies temporaires ; Allonger la période de pâturage ; Intensifier modérément les prairies permanentes peu productives par augmentation du chargement animal
Gestion des cultures :	Introduire des cultures intercalaires en vignes et en vergers ; des cultures intermédiaires semées entre deux cultures de vente dans les systèmes de grande culture ; des bandes enherbées supplémentaires en bordure de cours d'eau ou en périphérie de parcelles
Plantations	Plantation ou replantation d'arbres pour reboiser les espaces naturels, pour intégrer la nature en ville, pour planter en agroforesterie (environ 50 arbres/ha) ou en périphérie des parcelles (haies).

Tableau 12 : Potentiel maximal de développement de la séquestration carbone du Grand Avignon, source Diagnostic PCAET

Ainsi, il est possible, en théorie, si le territoire développe l'intégralité de son potentiel, d'augmenter le stockage Carbone des GES de **-10 à -39 ktCO₂e par an, à horizon 2050** (soit un potentiel d'augmentation de -29 ktCO₂e/an). Ci-dessous les potentiels d'augmentation de la Séquestration Carbone en fonction des différentes actions :

Potentiel d'augmentation de la séquestration de carbone du territoire de la COGA, E6

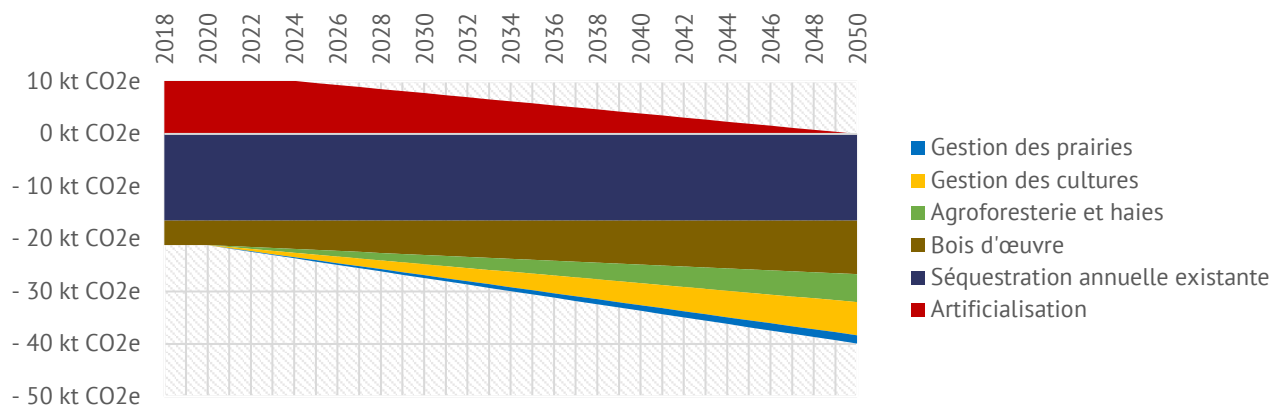


Figure 18 : Potentiel maximal de développement de la séquestration carbone du Grand Avignon, source Diagnostic PCAET

Ce potentiel maximal permet de cadrer la stratégie du PCAET en fonction des réelles possibilités du territoire.

4.2.4. Stratégie de développement du stockage carbone sur le Grand Avignon

Le Grand Avignon se fixe comme objectif de rééquilibrer en partie les émissions de gaz à effet de serre et la séquestration de carbone du territoire. En parallèle d'une stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre, le Grand Avignon vise donc à préserver et développer au mieux ses puits de carbone.

En se basant sur les potentiels du territoire, les scénarios cadres et les ambitions de la collectivité, **la stratégie carbone définie à l'horizon 2050 est la suivante :**

- **Changement d'affectation des sols**

Objectif de développement du stockage carbone en 2050 :

- Éviter le déstockage de **12 ktCO₂e** chaque année (rythme actuel de déstockage lié à l'étalement urbain)

Objectifs opérationnels :

- Limiter l'artificialisation des sols, pour éviter le déstockage du carbone contenu dans ses sols
- Division par 2 du rythme actuel d'ici 2035⁴⁹ puis Zéro artificialisation nette à l'horizon 2050
- Politique d'aménagement et de désimperméabilisation de surfaces (cours d'école, stationnement, ...)

- **Favoriser la construction biosourcée et l'utilisation du bois**

Objectif de développement du stockage carbone en 2050 :

- Augmenter le stockage carbone des produits bois de -5 ktCO₂e par an en 2018 à **-6 ktCO₂e** par an en 2050

Objectifs opérationnels :

- En cohérence avec la mise en œuvre prochaine de la Réglementation Environnementale du Bâtiment neuf (RE2020), la collectivité souhaite développer la construction neuve en bois, principalement locale. L'objectif est une moyenne de 50 logements/an en structure bois (en hyperstructures - ossature et charpente bois - à minima)
- Soutenir la filière bois locale (bois-énergie en lien avec les énergies renouvelables, bois d'œuvre en neuf et rénovation et bois d'industrie)

- **Augmenter le taux de boisement du territoire**

Objectif de développement du stockage carbone en 2050 :

- Augmenter le stockage carbone engendré par la croissance des végétaux (photosynthèse) de -17 ktCO₂e par an en 2018 à **-22 ktCO₂e** par an en 2050

Objectifs opérationnels :

- Maintenir voire augmenter la surface boisée actuelle, avec une politique de plantation ou replantation d'arbres (+500 ha d'ici 2050). Ce qui représente environ 500 000 arbres.
- Reboisement des zones naturelles, végétalisation des zones urbanisées, politique de l'arbre en ville, protection des haies en périphérie des routes et parcelles agricoles, etc.

- **Optimisation des terres agricoles**

Objectif de développement du stockage carbone en 2050 :

- Augmenter le stockage carbone séquestré annuellement par les espaces de cultures de **-5 ktCO₂e** par an en 2050

Objectifs opérationnels :

- Accompagner 20% des cultures/vignobles vers l'adaptation des pratiques et l'application des recommandations de l'INRA : il s'agit de développer des cultures intermédiaires semées entre deux cultures de vente, des couverts intercalaires entre les rangs des vignes et verges, et l'élargissement des

⁴⁹ Objectifs du SCOT BVA

bandes enherbées en bordure de cours d'eau ou en périphérie de parcelles, pour permettre un captage supplémentaire de carbone.

4.2.5. Synthèse de l'évolution de la séquestration carbone dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon

Objectif global

- **Multiplier par 3 le stockage annuel actuel** de carbone par le sol et les végétaux du territoire, pour atteindre un niveau de séquestration de **-33 ktCO₂e par an en 2050**.
- **Neutralité carbone : couvrir 19% des émissions de gaz à effet de serre** résiduelles du territoire en 2050 grâce aux puits de carbone. Cette compensation est ainsi **multipliée par 17** entre le niveau de 2018 (1%) et celui visé en 2050 (19%)

Cette stratégie carbone territoriale est en-deçà de l'objectif théorique cadre de la SNBC (atteinte de la neutralité carbone complète, soit 100% de captation des émissions de GES par les puits de carbone) en adéquation avec les potentialités du Grand Avignon et les ambitions de la collectivité. La mise à jour et l'évaluation du PCAET qui interviendra à minima d'ici 3 ans, permettra de réajuster si besoin les trajectoires stratégiques.

Le tableau suivant est la synthèse de la production d'énergie renouvelable aux horizons réglementaires, à savoir 2026, 2030 et 2050, pour la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon :

	2018	2026	2030	2050
Séquestration forestière actuelle	-17 ktCO ₂ e	-17 ktCO ₂ e	-17 ktCO ₂ e	-17 ktCO ₂ e
Gestion des cultures	0 ktCO ₂ e	-1 ktCO ₂ e	-3 ktCO ₂ e	-5 ktCO ₂ e
Artificialisation	+12 ktCO ₂ e	+9 ktCO ₂ e	+6 ktCO ₂ e	0 ktCO ₂ e
Produits bois	-5 ktCO ₂ e	-5 ktCO ₂ e	-5 ktCO ₂ e	-6 ktCO ₂ e
Plantations (nature en ville, haies et boisements)	0 ktCO ₂ e	-1 ktCO ₂ e	-2 ktCO ₂ e	-5 ktCO ₂ e
TOTAL	-10 ktCO₂e	-16 ktCO₂e	-21 ktCO₂e	-33 ktCO₂e
Compensation carbone projetée	1%	2%	4%	19%
Évolutions de la compensation		x 2	x 3	x 17

Tableau 13 : Bilan de la stratégie de séquestration du Grand Avignon, en kilotonnes de CO₂équivalent et en % de compensation

Ces évolutions sont comparées avec l'année 2018, qui sert d'année de référence pour le volet séquestration carbone du présent PCAET.

Stratégie de séquestration carbone du Grand Avignon

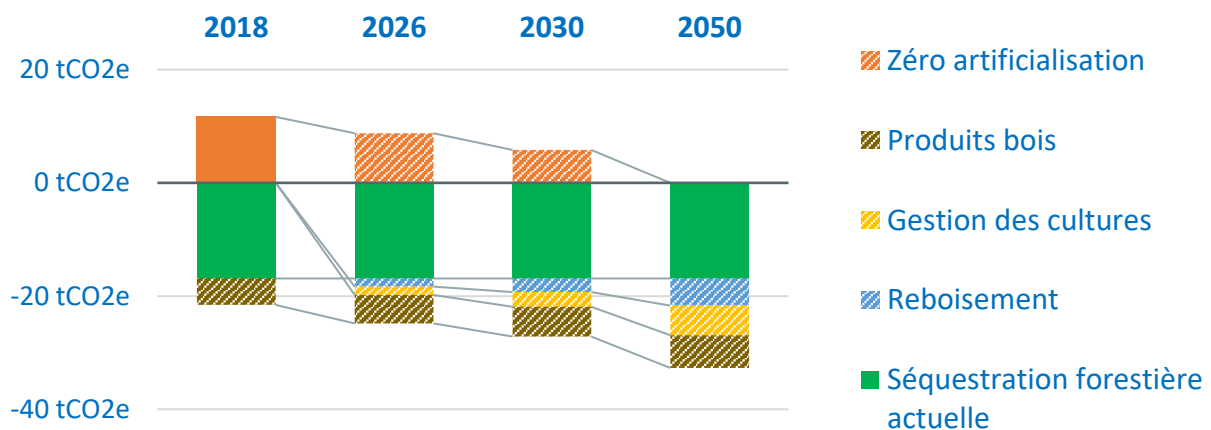


Figure 19 : Stratégie carbone du Grand Avignon

La synthèse du graphique est la suivante :

- > Le déstockage dû à l'artificialisation de nouvelles surfaces est évité
- > Le stockage dans les produits bois, dans les cultures et dans les nouvelles plantations vient s'ajouter au stockage déjà existant par la photosynthèse de la forêt actuelle.

La stratégie carbone s'appuie à la fois sur la réduction des émissions, **mais aussi sur la stratégie de développement des puits de carbone.**

4.3. PRODUCTIONS BIOSOURCÉES A USAGES AUTRES QU'ALIMENTAIRES

La matière biosourcée est une matière issue de la biomasse végétale ou animale. Elle dispose de nombreux avantages : matériaux renouvelables disponibles localement, stockage carbone, faible énergie grise nécessaire pour les produire, isolants avec une bonne inertie thermique, très bon comportement hygrothermique (gestion de l'humidité intérieure), etc.

La filière biosourcée présente de nombreux avantages⁵⁰ :

Sur la région PACA, un réseau de structures spécialisées en éco-construction participent au développement des filières de matériaux de construction biosourcés. Les acteurs régionaux de l'écoconstruction se structurent ainsi autour des Associations pour le Développement des Matériaux Isolants Naturels en PACA (ADMINPACA), Le Gabion et « Les Champs de Traverse » ou encore Envirobat -BDM. En parallèle, le groupe de travail « Fibraterra » s'est constitué en région et réunit les principaux acteurs des filières locales de matériaux biosourcés ainsi que le Conseil Régional, l'ADEME et la DREAL.

Les matériaux et la filière biosourcée est également bien structurée à l'échelle régionale⁵¹ :



Le bois

La région Grand-Est est la 2^{ème} région en termes de couvert forestier



La paille

PACA est la 1^{ère} région productrice française de riz et de lavande – lavandin

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur dispose de ressources à même de stimuler le développement de filières de matériaux de construction biosourcés, notamment issus de paille de riz et de lavande / lavandin mais également de la valorisation du chanvre. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur possède par ailleurs un vaste couvert forestier avec 42 % du territoire régional recouvert par de la forêt, contre 30 % sur le territoire métropolitain.

Ces différents acteurs pourront être mobilisés dans un premier temps pour réaliser un inventaire des productions biosourcées disponibles sur le territoire du Grand Avignon. Par la suite, une démarche partenariale pourra être initiée avec ces mêmes acteurs avec pour objectif de structurer localement certaines filières de production, sur le territoire ou avec les territoires voisins.

Toutefois, **la demande** est essentielle. Pour cela, le Grand Avignon a fixé dans sa stratégie PCAET l'objectif suivant :

- Favoriser la construction biosourcée et l'utilisation du bois

Objectifs opérationnels :

- En cohérence avec la mise en œuvre prochaine de la Réglementation Environnementale du Bâtiment neuf (RE2020), la collectivité souhaite développer la construction neuve biosourcée, principalement locale. **L'objectif est une moyenne de 50 logements/an** en structure bois (en hyperstructures - ossature et charpente bois - à minima) et/ou des matériaux biosourcés. Cette demande viendra en priorité de patrimoine public.

⁵⁰ Les matériaux de construction biosourcés et géosourcés : https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2019-12/les_materiaux_de_construction_biosources_geosources.pdf

⁵¹ <http://www.nomadeis.com/EnqArtisans/RAPPORT-Provence-Alpes-C3%B4te-d'Azur.pdf>

- Soutenir la filière bois locale (bois-énergie en lien avec les énergies renouvelables, bois d'œuvre et bois d'industrie)

4.4. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

A partir d'une **étude des événements passés** (arrêtés de catastrophes naturelles, base GASPAREL, cartographie par communes, ...), croisée avec l'**étude des scénarios climatiques** (travaux du GIEC, du GREC Sud, Climat HD de météo France, scénario médian, ...), il s'agit de réaliser un diagnostic de vulnérabilité.

Le diagnostic de vulnérabilité évalue ensuite les conséquences (négatives ou positives) observées et attendues du changement climatique sur les milieux naturels, les activités économiques, les ressources et les populations du territoire à court, moyen et long terme. C'est l'étape essentielle précédant la construction d'une stratégie d'adaptation devant prévenir les impacts potentiels, limiter leurs coûts, tirer parti des opportunités locales et sensibiliser les acteurs du territoire.

4.4.1. État initial des vulnérabilités

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Les prévisions climatiques futures sur le territoire du Grand Avignon sont rendues possibles grâce aux données du modèle de prévision « Aladin » développé par Météo-France :

- Le nombre de journées estivales (température maximale égale ou supérieure à 25°C), pourrait passer de 113 à 128 jours/an pour l'horizon 2100, par rapport au 99 jours/an estimé sur la période de référence. (RCP4.5)
- Une augmentation significative du nombre de jours anormalement chauds (où la température maximale atteinte en journée est supérieure à +5°C que la normale). Selon le scénario 4.5, le nombre passe de 24 jours/an (référence) à 34 jours/an à l'horizon 2050, et à 79 jours/an à l'horizon 2100.
- A l'inverse, les journées anormalement froides (température minimale de la journée inférieure de 5°C par rapport à la normale) seront amenées à fortement diminuer à l'horizon 2100, pour le scénario 4,5 (19 jours/an pour la période de référence à 4 jours/an) (Drias-Climat.fr).

Les conséquences sur les vulnérabilités du territoire sont cartographiées ci-dessous :

Impact du changement climatique sur les activités du Grand Avignon

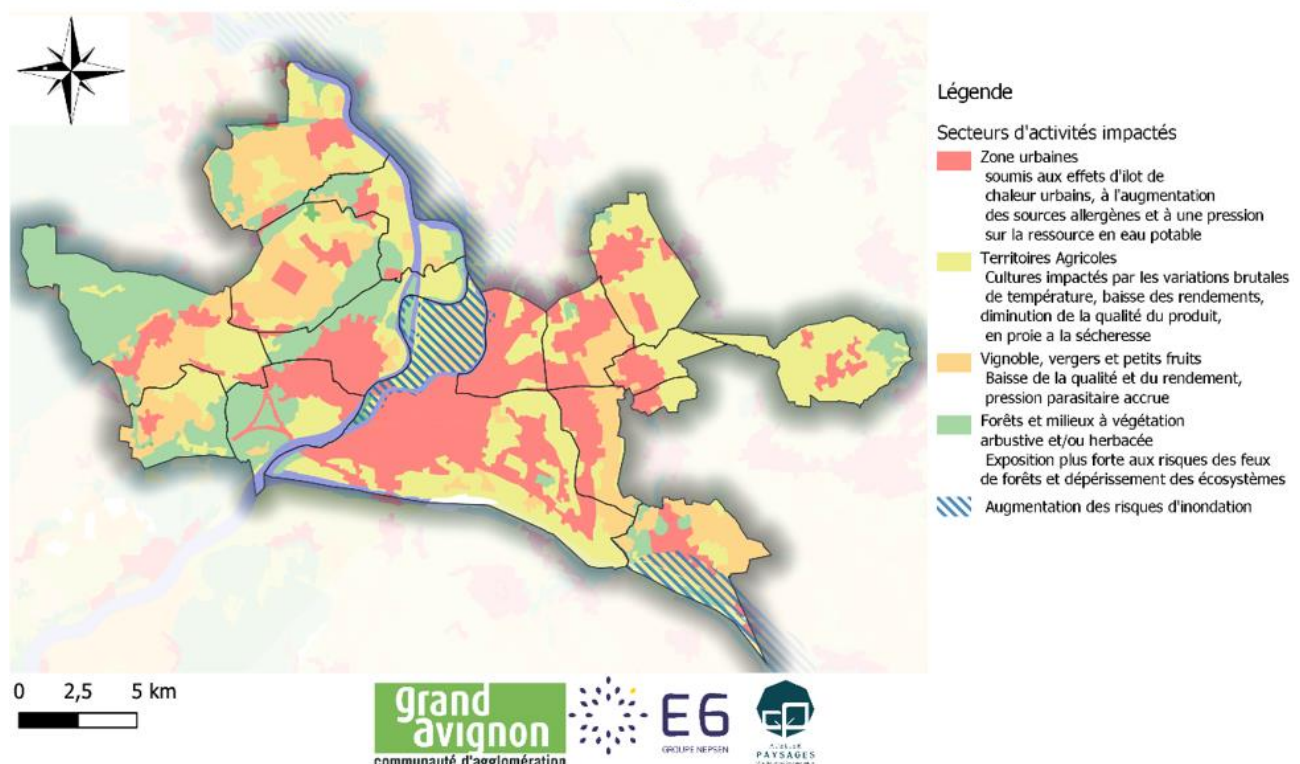


Figure 20 : Synthèse des vulnérabilités du territoire aux changements climatique du Grand Avignon ; Source : Diagnostic PCAET

Cette étude met en évidence plusieurs enjeux locaux :

- Les **inondations** dues aux évènements exceptionnels se multiplieront avec le changement climatique. D'importants dégâts socio-économiques pourraient affaiblir le territoire et ses activités ;
- Sur la **ressource en eau**, qui sera de plus en plus rare, une tension s'exercera autour de cette ressource dont la qualité baissera ; entre agriculteurs, particuliers et hydroélectricité. Les **phénomènes d'étiages bas** en période estivale tendent à s'intensifier dans les prochaines années du fait de la multiplication des épisodes de sécheresse estivale et de faible pluie hivernale. Les variations des précipitations auront également un impact sur le **débit des cours d'eau** et de ce fait sur la production d'électricité hydraulique). L'eau est déjà, et deviendra de plus en plus une ressource à protéger.
- L'intensification des **mouvements de terrain**, qui pourraient avoir des impacts matériels et sur la biodiversité du territoire
- Le risque d'**incendies** de forêts augmentera avec les hausses de température et l'allongement des phénomènes de sécheresse, les habitations à proximité des massifs forestiers seront de plus en plus vulnérables. La forêt subira également les effets du changement climatique avec des dépérissements déjà observables sur certaines essences.
- L'économie locale **de l'agriculture** qui est fortement sensible à la ressource en eau et aux sécheresses plus importantes. Enjeux d'adaptation des cultures et modes de cultures à la raréfaction de la ressource en eau. **La viticulture**, patrimoine culturelle de la région sera vulnérable aux effets du changement climatique. On note également un enjeu d'évolution des modes de production et des pratiques alimentaires vers une agriculture plus durable.
- Dans les milieux urbains, la population sera la plus sensible aux canicules fréquentes, notamment à cause du phénomène **d'îlot de chaleur urbain** qui sera renforcé. Un enjeu de végétalisation des milieux urbains pour lutter contre ce phénomène apparaît ainsi. Mais également par la propagation de **maladies infectieuses ou vectorielles** qui se développeront plus facilement en milieu urbain.



Figure 21 : Évolution des enjeux sur le territoire suite au changement climatique – Source Diagnostic PCAET

4.4.2. Stratégie de résilience et d'adaptation au changement climatique du Grand Avignon

La stratégie du Grand Avignon s'appuiera en grande partie sur la planification d'un **Urbanisme Durable**, en lien avec les documents d'aménagement comme le SCOT qui vise au travers du DOO plusieurs orientations qui seront **bénéfiques au territoire**. En particulier l'optimisation de l'eau et des végétaux qui permet d'agir sur de nombreuses vulnérabilités (îlot de chaleur, inondations, mouvements de terrain, etc.)

Que dit le SCOT



DÉFI 2 : Constituer un territoire exemplaire en matière agricole, écologique et énergétique

- > La trame verte et bleue et la reconquête de la biodiversité
- > Réintroduire la nature en ville
- > Préserver les espaces agricoles et forestiers
- > Préserver la ressource en eau comme condition des choix d'aménagement (quantité, qualité, écosystème aquatique, infiltration dans les sols, ...)
- > Préserver les paysages
- > L'adaptation climatique comme fil conducteur (de fortes exigences environnementales et énergétiques dans les opérations d'aménagement et dans les réhabilitations)

DÉFI 4 : S'inscrire durablement dans un mode de développement vertueux : diviser par 2 la consommation d'espace

- > Intégrer le risque d'inondation en amont des projets pour le minimiser
- > Composer avec la présence du risque incendie
- > Composer avec la présence du risque « Mouvement de terrain »
- > Composer avec la présence du risque industriel et celui lié aux canalisations de transport de matières

La Communauté d'Agglomération du Grand Avignon vise à anticiper dès à présent les impacts du changement climatique, à développer et à diffuser les connaissances afin de préparer l'ensemble des secteurs concernés : tourisme, agriculture, forêt, eau.

La stratégie de résilience et d'adaptation de la communauté d'agglomération à l'horizon 2050 vise à :

- **Anticiper et Arbitrer les conflits liés à la diminution de la ressource en eau**

Objectifs opérationnels :

- Campagne d'information des différents acteurs, explicative et responsabilisante sur la nécessité d'adapter et diminuer leurs usages de l'eau (perturbation des précipitations sur le territoire, risques associés au manque d'eau)
- Désimperméabiliser les sols autant que possible pour permettre la recharge des nappes souterraines.
- Végétaliser le bassin versant de la Durance et de l'Ouvèze (plantation de haies) pour ralentir le ruissellement de l'eau et favoriser son infiltration
- Généraliser la réutilisation des eaux de pluies dans le cadre réglementaire autorisé (usages domestiques extérieurs au bâtiment, évacuation des eaux usées, lavage des sols hors bâtiments abritant des populations sensibles)

- **Anticiper la multiplication des inondations du aux crues du Rhône :**

En particulier pour les communes d'Avignon, Villeneuve-lès-Avignon et Sauveterre

Objectifs opérationnels :

- Gestion adaptée des eaux de pluie
- Désimperméabiliser les sols, végétaliser autant que possible et limiter/interdire de nouvelles imperméabilisations des sols pour permettre l'infiltration des eaux de pluie et limiter le ruissellement.
- Limiter/Interdire l'urbanisation en zone inondable et future zone inondable

- **Limiter le risque de mouvement et glissement de terrain**

Notamment sur les communes d'Avignon et de Villeneuve-lès-Avignon, qui sont des zones fortement exposées

Objectifs opérationnels :

- Végétaliser le bassin versant de la Durance et du Rhône (plantations de haies, végétalisation des versants, etc.) pour stabiliser les sols.

- **Adaptation à l'augmentation du risque d'incendies de forêt**

Notamment sur les communes Rochefort-du-Gard, Villeneuve-lès-Avignon et Les Angles

Objectifs opérationnels :

- Renforcer la surveillance des départs de feux
- Limiter/Interdire de nouvelles constructions d'habitations proches des massifs forestiers, garrigues, ...

- **Lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain**

Dans les agglomérations et en particulier à Avignon (plus grande agglomération du territoire) :

Objectifs opérationnels :

- Végétalisation des villes
- Choix de matériaux et revêtement clairs
- Dispositifs temporaires estivaux de rafraîchissement (toile d'ombrage, etc.)
- Interdire l'imperméabilisation excessive des parkings et zones d'activité

- **Préservation du stock carbone et de la biodiversité**

Dans un contexte de changement climatique et **en lien avec la stratégie** du volet sur la séquestration carbone.

Objectifs opérationnels :

- Maintien et développement des arbres et plantations
- Adaptation des pratiques culturales qui pourraient permettre d'améliorer le stockage carbone du sol (couverts intercalaires, cultures intermédiaires, non-labour, ...) et d'adapter les variétés.
- Préservation des zones humides.
- Préservation de la trame verte et bleue
- Préservation de la trame noire
- Préservation de la trame brune

- **Sensibiliser à l'adaptation des pratiques**

Tous les acteurs concernés par la stratégie d'adaptation et de résilience du Grand Avignon (Viticulteurs, maraichers, hydroélectricité, particuliers, ...)

Anticiper l'impact du changement climatique sur les pratiques de mobilité (quotidienne mais aussi touristique) et sur les infrastructures et services de transports

- **Favoriser la sobriété énergétique, les usages raisonnés, et la résilience des ménages aux effets du changement climatique**

Dans un contexte de changement climatique, les ménages doivent s'adapter dès aujourd'hui aux changements de pratiques, pour moins les subir.

Objectifs opérationnels :

- Développer les énergies renouvelables, en particulier le solaire photovoltaïque à fort potentiel sur le territoire
- Développer les mobilités alternatives pour réduire l'usage de la voiture individuelle
- Inciter au remplacement du chauffage au fioul
- Rénovation thermique des logements des ménages en situation de précarité énergétique

Dans ce cadre, un des axes stratégiques du Plan d'actions est clairement dédié à la mise en place d'actions permettant l'adaptation du territoire : « Urbanisme Durable et adaptation aux enjeux du climat de demain ».

Ces actions permettront de décliner opérationnellement les travaux les plus prioritaires de cette stratégie de résilience (sur les 6 prochaines années).



05
AIR

Qualité de l'air

STRATEGIE AIR

6. AIR	79
6.1. Réduction des émissions de polluants atmosphériques	79
6.1.1. État initial	79
6.1.2. Obligations réglementaires	81
6.1.3. Potentiels de réduction	86
6.1.4. Stratégie de réduction des émissions de polluants atmosphériques du Grand Avignon	87
6.1.5. Synthèse de l'évolution des émissions de polluants atmosphériques dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon	92

5. AIR

5.1. REDUCTION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

Ce volet s'intéresse à la réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leurs **concentrations**.

5.1.1. État initial

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Concernant **les concentrations** de polluants atmosphériques sur le territoire :

NO₂ (dioxyde d'azote)

- Respect de la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ au niveau du site urbain d'Avignon et du site périurbain du Pontet (niveaux compris entre 20 et 35 µg/m³ depuis 2000) ainsi que sur le site Sémard à Avignon.
- Dépassement de la valeur limite annuelle chaque année depuis 2000 sur le site de trafic Rocade Charles de Gaulle.
- Une faible part (moins de 1% de la population du périmètre PPA) est exposée aux dépassements des valeurs limites. La population la plus exposée est celle résidant à proximité des grands axes routiers, soit sur l'agglomération Avignonnaise environ 3000 personnes.

PM₁₀ (Particules fines)

- Près de 85% de la population du périmètre du PPA, est exposée à des niveaux de PM₁₀ supérieurs au seuil de recommandation sanitaire de l'OMS (20 µg/m³)
- Respect de la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ sur l'ensemble des sites de mesures (niveau autour de 28 µg/m³).

PM_{2,5} (Particules fines)

- Les PM_{2,5} (Particules très fines) : la population est très peu exposée au dépassement de la valeur limite réglementaire annuelle.

Concernant **les émissions** de polluants atmosphériques sur le territoire :

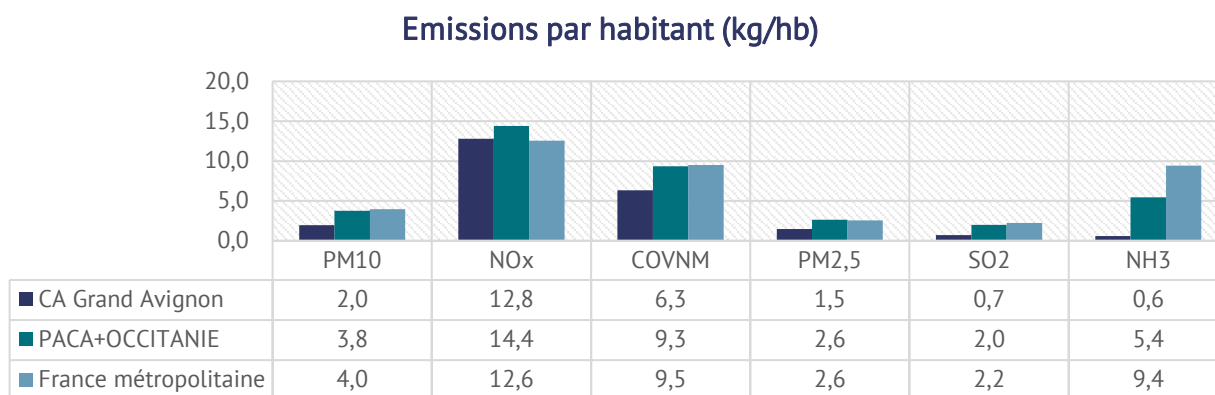


Figure 22 : Emissions par habitant et comparaison régionale et nationale : source : ATMO Sud et ATMO Occitanie

Chiffres clés 2017 – Qualité de l'air du territoire

A partir du diagnostic relatif aux émissions de polluants atmosphériques et à l'exposition de la population à la pollution atmosphérique, il apparaît, tout d'abord, que la part de la population exposée aux dépassements des valeurs limites est relativement faible. La population vivant à proximité des grands axes routiers, des centres urbains et de certaines zones industrielles est la plus exposée.

Cet état initial des émissions de polluants atmosphériques met en évidence plusieurs enjeux pour le territoire :

- Le territoire est un profil plus urbain qu'agricole, avec un trafic routier cohérent avec le niveau national qui est le secteur le plus émissif sur le Grand Avignon. Les déplacements génèrent la majorité des NOx et des particules. L'enjeu principal porte sur la mobilité aussi bien pour les déplacements des personnes que des marchandises : réduire l'usage de la voiture, accentuer les modes actifs, les transports en commun, le covoiturage, permettre le renouvellement du parc par des véhicules moins pollués et améliorer le transport des marchandises. La densité du trafic routier dans les zones fortement peuplées constitue une priorité.
- Le secteur industriel est bien implanté, avec des industries spécifiques au territoire (comme les carrières d'extraction qui génèrent des émissions de particules fines et des usines de fabrication d'huile essentielle qui génèrent des COVNM). L'enjeu vise à poursuivre les avancées technologiques dans le secteur industriel pour limiter l'impact environnemental « air » tout en développant l'activité économique.
- Le secteur résidentiel est également source d'une pollution de l'air (émissions de particules et de COVNM induites par l'utilisation de bois dans des équipements peu performants). Un des enjeux pour réduire ce polluant porte le renouvellement et le remplacement des installations de chauffage au bois individuel peu performants.
- Le potentiel de réduction est principalement associé au secteur les plus émissifs (transport routier, résidentiel, industriel) mais les autres secteurs seront également à impliquer.
- Le territoire est actuellement concerné par l'élaboration d'un plan d'amélioration de la qualité de l'air (PAQA), qui devra agir sur la qualité de l'air au global et donc réduire les dépassements de seuils et les émissions importantes de polluants. Le PAQA fait l'objet d'un rapport spécifique et annexé au présent PCAET.
- A noter que dans le cadre du PAQA **une étude de préfiguration de ZFE** sera menée. Cette possible mise en place serait un outil opérationnel pour atteindre le potentiel de réduction des NOx et des particules (au moins en partie).

5.1.2. Obligations réglementaires

Les objectifs réglementaires nationaux et régionaux représentent la trajectoire théorique « cadre » vers laquelle le territoire doit tendre. Les tendanciels et potentiels du territoire, présentés par la suite, permettront de territorialiser au mieux les objectifs spécifiques de la collectivité.

5.1.2.1. Cadre national

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TEPCV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, énergétique fixe également un objectif de réduction général dans le domaine de la lutte contre la pollution atmosphérique : la politique énergétique nationale doit contribuer à la réalisation des objectifs de réduction de la pollution atmosphérique prévus par le **Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)** de mai 2016. L'objectif est d'améliorer la qualité de l'air et de réduire l'exposition de la population à la pollution atmosphérique.

A cette fin, des objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques sont fixés par le décret n°2017-949 du 10 mai 2017 pour les périodes 2020-2024, 2025-2029 et après 2030 sur la base de l'année de référence 2005.

Polluants atmosphériques	2020-2024	2025-2029	Après 2030
SO ₂	-55%	-66%	-77%
NOx	-50%	-60%	-69%
COVNM	-43%	-47%	-52%
NH ₃	-4%	-4%	-13%
PM _{2,5}	-27%	-42%	-57%

Tableau 14 : Pourcentage de réduction par polluant atmosphérique défini dans le PREPA par rapport à l'année 2005 (source : décret n°2017-949)

Notons que ce décret ne fixe aucun objectif chiffré pour les PM₁₀. Il a été fait l'hypothèse que la réduction demandée au niveau de la France pour les PM_{2,5} s'applique aussi pour les PM₁₀. Le PREPA ne fournit aucun objectif de réduction par secteur.

Objectifs nationaux 2050

	2005	2050	
SO ₂	→ 255 tonnes	59 tonnes	Le tableau ci-contre indique le niveau que les émissions des polluants atmosphériques devront atteindre sur le territoire du Grand Avignon à l'horizon 2050 en appliquant les objectifs du PREPA aux données 2005 extrapolées ¹ .
NOx	→ 4 036 tonnes	1 251 tonnes	
COVNM	→ 2 670 tonnes	1 281 tonnes	
NH ₃	→ 132 tonnes	115 tonnes	
PM _{2,5}	→ 474 tonnes	204 tonnes	
PM ₁₀	→ 586 tonnes	252 tonnes	

¹ Comment les émissions de polluants en 2005 ont-elles été extrapolées ?

- L'année la plus ancienne à laquelle on peut remonter sur le territoire est **2010**, afin d'avoir une année commune aux observatoires de la qualité de l'air ATMO Sud et ATMO Occitanie. On obtient donc, en 2010, des données consolidées à l'échelle du Grand Avignon, polluant par polluant, secteur par secteur.
- A l'échelle nationale, le rapport SECTEN⁵² de 2020 fournit des données **2005 et 2010**, polluant par polluant, secteur par secteur.

⁵² SECTEN – le rapport de référence sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France <https://www.citepa.org/fr/secten/>

- Ainsi, les réductions observées dans chaque secteur, polluant par polluant, à l'échelle nationale entre 2005 et 2010, sont appliquées à l'échelle du Grand Avignon, au prorata des émissions de 2010, pour obtenir une **extrapolation des émissions en 2005**.

5.1.2.1. Cadre régional

La loi portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République dite loi Notre crée un nouveau schéma de planification dont l'élaboration est confiée aux régions : le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

Particularité du territoire, le Grand Avignon est concerné par deux SRADDET :

5.1.2.1.1. SRADDET Région Occitanie

Pour la région Occitanie, le SRADDET fixe des objectifs de réduction des polluants atmosphériques à horizon 2030⁵³ par rapport à la référence **2014** :

Objectifs régionaux 2030 - Occitanie					
		2014	Objectifs	2030	
SO ₂	→	102 tonnes	-36%	66 tonnes	Le tableau ci-contre indique le niveau que les émissions des polluants atmosphériques devront atteindre sur le territoire du Grand Avignon à l'horizon 2030 en appliquant les objectifs du SRADDET aux données 2014 (ATMO Sud
NO _x	→	2 645 tonnes	-50%	1 323 tonnes	
COVNM	→	1 433 tonnes	-11%	1 275 tonnes	
NH ₃	→	113 tonnes	-16%	95 tonnes	
PM _{2,5}	→	312 tonnes	-35%	203 tonnes	
PM ₁₀	→	413 tonnes	-35%	269 tonnes	

L'objectif du SRADDET Occitanie s'inscrit dans la lignée du PREPA.

5.1.2.1.2. SRADDET Région Sud PACA

Le SRADDET de la région Sud PACA, au travers de son objectif 21 notamment, appelle à réduire les sources de pollution et à préserver la population régionale. Le SRADDET fixe comme objectif⁵⁴ de diminuer les émissions de rejets polluants atmosphériques **à l'horizon 2030, par rapport à la référence 2012** :

	2021	2023	2026	2030
PM _{2,5}	-33 %	-40 %	-46 %	-55 %
PM ₁₀	-29 %	-35 %	-40 %	-47 %
NO _x	-44 %	-54 %	-56 %	-58 %
COVNM	-21 %	-26 %	-31 %	-37 %
% de la population exposée aux dépassements de valeurs limites NO ₂ et PM	ND	5 %	4 %	3%
% de la population exposée aux dépassements de valeurs limites O ₃	ND	70 %	65 %	60 %

Tableau 15 : Objectifs de réduction des polluants atmosphériques visés à l'échelle de la région PACA

⁵³ <https://www.laregion.fr/-occitanie-2040-> Rapport d'objectifs du SRADDET page 108

⁵⁴ SRADDET - PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR – Rapport du 26 juin 2019 - Page 185

Ainsi, appliqué au territoire sur la base des émissions 2012, les objectifs du SRADDET sont les suivants :

Objectifs régionaux 2030 - Occitanie

	2012	Objectifs	2030	
NOx	→ 2 900 tonnes	-58%	1 218 tonnes	Le tableau ci-contre indique le niveau à atteindre à l'horizon 2030 en appliquant les objectifs du SRADDET aux données 2012 (ATMO Sud et Occitanie).
COVNM	→ 1 517 tonnes	-37%	955 tonnes	
PM _{2,5}	→ 336 tonnes	-55%	151 tonnes	
PM ₁₀	→ 432 tonnes	-47%	229 tonnes	

5.1.2.1.3. Territorialisation des objectifs PACA

La fiche-outils de déclinaison des objectifs de la stratégie de neutralité carbone de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour le Grand Avignon, téléchargeable sur le site de l'Observatoire Régional de l'Énergie, du Climat et de l'Air (ORECA)⁵⁵, consacre une partie relative à la qualité de l'air sur le territoire.

Elle ne fournit pas d'équivalence stratégique, mais rappelle les objectifs du SRADDET :

- Baisse de 54% des émissions de Nox d'ici 2023 (par rapport à 2012)
- Baisse de 40% des émissions de PM_{2,5} d'ici 2023 (par rapport à 2012)

5.1.2.2. Cadre local

5.1.2.2.1. Le SCOT

Les principales orientations du SCOT visant à impacter les émissions de polluants atmosphériques du territoire⁵⁶ sont :



Que dit le SCOT

Défi 4 > S'inscrire durablement dans un mode de développement vertueux : diviser par deux la consommation d'espace : concevoir un aménagement qui améliore la santé des populations et améliorer la qualité de l'air :

Le SCoT porte plusieurs orientations fondamentales d'aménagement du territoire afin de réussir à diminuer de façon conséquente les émissions de pollutions atmosphériques :

- > la généralisation d'une forte articulation entre urbanisme et politiques de déplacements (transports collectifs, modes actifs...) et une meilleure localisation des projets d'aménagement afin de les desservir par des transports collectifs performants ;
- > le développement des modes actifs (vélo, marche...) en les intégrant dans les projets d'aménagement ou d'infrastructure et en définissant un système de mobilité durable à l'échelle du bassin de vie d'Avignon ;
- > la localisation des équipements générateurs d'émissions de particules ou de pollution en dehors des espaces densément urbanisés.
- > En ce qui concerne le transport de marchandises, le développement du fret ferroviaire, avec notamment le projet rail-route de Champfleury, et le transport fluvial, avec le projet de Courtine et le port du Pontet, doivent également contribuer à cet objectif.
- > Les nouveaux projets routiers, quels que soient leurs ampleurs, devront démontrer qu'ils participent à l'amélioration du cadre de vie et de la santé des habitants (nuisances sonores, pollution, qualité de l'air...), en dehors du projet de la LEO et de la déviation d'Orange, le SCoT ne prévoit pas de nouvelles grandes infrastructures routières d'échelle supra communale.

⁵⁵ <https://oreca.maregionsud.fr/schemas-regionaux/schema-regional-damenagement-de-developpement-durable-et-degalite-des-territoires-sraddet.html#.YMmrVKgzZPY>

⁵⁶ SCOT du Bassin de Vie d'Avignon • Document d'Orientation et d'Objectifs – Page 86

De plus, les orientations préalablement mentionnées en section 3.2.3 sur la réduction des consommations et 6.2.3 sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre vont en parallèle permettre de réduire les émissions de polluants atmosphériques.

5.1.2.2.1. Le PPA – Plan de Protection de l’Atmosphère du Grand Avignon

Des **Plans de Protection de l’Atmosphère (PPA)** doivent être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Le PPA est un plan d’actions, arrêté par le préfet, qui a pour objectifs de réduire les émissions de polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener dans la zone du PPA concernée les concentrations en polluants à des niveaux inférieurs aux normes fixées à l’article R. 221-1 du code de l’environnement.

Sur le territoire du Grand Avignon, 7 communes sont incluses dans le PPA. Un premier PPA a été élaboré en 2007 puis un second arrêté en avril 2014.⁵⁷

Le PPA comprend 29 actions pérennes, réglementaires ou non, dont une synthèse est présentée ci-dessous :

Industrie :

- Réduire les émissions diffuses et canalisées de poussières
- Réduire les émissions d’oxydes d’azotes (NOx)
- Améliorer les connaissances

Transport :

- Optimiser la gestion du trafic routier
- Mieux prendre en compte la qualité de l’air dans l’aménagement du territoire
- Inciter au report modal, au développement des Transports Public et des modes actifs
- Améliorer les performances des flottes de Véhicules Légers, Véhicules Utilitaires Légers, et Poids Lourds
- Diminuer l’impact environnemental des chantiers
- Améliorer le transport de marchandises : chaîne d’approvisionnement et report vers d’autres modes moins pollués (fluvial, ferroviaire, cyclo-logistique,), véhicules à faibles émissions, etc.

Résidentiel / Agriculture / Brûlage :

- Réduire les émissions des Installations de Combustion
- Réduire les émissions dues aux brûlages de déchets verts
- Veiller à l’articulation PPA et PCAET
- Réduire les émissions du secteur agricole

Une évaluation annuelle du plan a été réalisée. Les résultats de cette évaluation sont présentés dans le rapport de diagnostic PCAET.

Le PPA de Vaucluse – Agglomération d’Avignon est arrivé à échéance en 2019. Ainsi les objectifs quantitatifs du PPA (portant sur l’échéance 2020) ne sont pas retenus pour l’élaboration de la stratégie PCAET 2030 – 2050, mais les objectifs qualitatifs, toujours d’actualité, viennent cadrer la réflexion.

5.1.2.2.2. Le PAQA

Depuis la loi d’Orientation des Mobilités (LOM) du 24 décembre 2019 cherche à amplifier et à accélérer l’amélioration durable de la qualité de l’air. Parmi ces actions, cette loi prévoit notamment l’intégration pour les EPCI de plus de 100 000 habitants et ceux couverts en tout ou partie par un PPA dans leur PCAET **d’un plan d’amélioration de la qualité de l’air (PAQA)** :

⁵⁷ http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/les-plans-de-protection-de-l-atmosphere-a11774.html#sommaire_4

Objectifs du PAQA

- Atteindre des objectifs territoriaux biennaux, à compter de 2022, de réduction des émissions de polluants atmosphériques au moins aussi exigeants que ceux du PREPA (Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques)
- Respecter les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 du code de l'environnement dans les délais les plus courts possibles, et au plus tard en 2025 ;
- Comporter une étude portant sur la création, sur tout ou partie du territoire concerné, d'une ou plusieurs zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) – article 85.
- Porter une attention particulière vis-à-vis des établissements recevant les publics les plus sensibles

Le PAQA fait l'objet d'un rapport spécifique et annexé au présent PCAET.

La stratégie PCAET sur le volet AIR, présentée en section 10.4, est ainsi définie avec la volonté de respecter les objectifs du PAQA.

5.1.3. Potentiels de réduction

Cette sous-section est une synthèse extraite et détaillée dans le rapport de Diagnostic PCAET.

Les choix faits par la collectivité dans le cadre de sa stratégie énergétique et de sa stratégie carbone ont une répercussion sur les émissions de polluants atmosphériques. En effet, la réduction des consommations et le développement d'énergies renouvelables en remplacement du fioul, du gaz naturel ou de l'essence / diesel permettent de réduire les émissions de polluants atmosphériques. A cela s'ajoutent des actions supplémentaires sur les secteurs dont les émissions sont principalement non énergétiques, à savoir l'agriculture et sur les émissions induites par l'utilisation de produits solvantés.

Les hypothèses sont détaillées dans le rapport de Diagnostic PCAET, et sont succinctement rappelées ci-dessous :

- Application de l'ensemble des actions décrites précédemment dans les stratégies énergie et carbone
- Utilisation de produits contenant moins de solvants
- Passage à des véhicules plus performants
- Amélioration des performances des chaudières bois
- Amélioration des pratiques agricoles sur les cultures et sur l'élevage (Augmentation du temps passé au pâturage, Déploiement des couvertures des fosses à lisier haute technologie, Incorporation post-épandage des lisiers et/ou fumiers immédiate, Réduire les émissions de particules de l'élevage)
- Renouvellement du parc des engins agricoles/sylvicoles
- Application des dispositions réglementaires (loi LOM,..)

Ainsi, il est possible, si le territoire développe l'intégralité de son potentiel, de réduire ses émissions de polluants atmosphériques à l'horizon 2050 par rapport à 2017 avec les niveaux atteignables suivants :

Unité en tonnes	PM10	PM2,5	NOx	SO2	COVNM	NH3
Émissions 2017	378	283	2482	140	1227	113
Gain associé aux actions de réduction des consommations énergétiques	-120	-92	-1 027	-114	-278	-2
Gain associé aux actions de réduction des émissions de GES et de développement des énergies renouvelables (changement de combustibles)	-67	-54	-546	0	0	-10
Gain associé aux actions supplémentaires spécifiques au volet AIR	-63	-56	-145	0	-201	-24
Gain total par rapport à l'année 2017	-65%	-66%	-69%	-81%	-39%	-23%
Émissions potentielles 2050	132	96	763	26	748	87

Figure 23 : Potentiel maximal de réduction des émissions de polluants atmosphériques du Grand Avignon, source Diagnostic PCAET

Ces potentiels maximaux permettent de cadrer la stratégie du PCAET en fonction des réelles possibilités du territoire.

Il est à noter que l'atteinte de ces niveaux potentiels est donc **triplement conditionnée** :

- Par la trajectoire maximale de réduction des consommations
- Par la trajectoire maximale de réduction des émissions de GES
- Par la trajectoire maximale de réduction des actions spécifiques sur les polluants atmosphériques

Ainsi, dans la mesure où la stratégie du Grand Avignon sur les autres volets (Énergie et Climat) n'est pas celle d'une trajectoire maximale, l'atteinte des potentiels maximums sur le volet Air n'est, par définition, pas envisageable.

5.1.4. Stratégie de réduction des émissions de polluants atmosphériques du Grand Avignon

Le Grand Avignon se fixe comme objectif de réduire fortement ses émissions de polluants atmosphériques dans la mesure de ce qui est exigé dans le PAQA. En se basant sur les potentiels du territoire, les scénarios cadres et les ambitions de la collectivité, **la stratégie AIR biennale définie à l'horizon 2050 est la suivante :**

- **Émissions de polluants atmosphériques, tous secteurs confondus**

Objectifs opérationnels sur la réduction des consommations :

- Mise en œuvre de l'ensemble des actions prévues par la stratégie MDE (sobriété et efficacité énergétique). Pour chaque action stratégique préalablement présentée, pour chaque polluant et pour chaque secteur, la quantité d'énergie qui ne sera plus consommée engendre une réduction proportionnelle des émissions de polluants.

Objectifs opérationnels sur la conversion des consommations résiduelles d'énergies fossiles vers des énergies renouvelables :

Mise en œuvre de l'ensemble des actions prévues par la stratégie ENR et GES, à savoir :

- La conversion des installations fiouls par des chaudières-bois, du solaire thermique, des pompes à chaleurs géothermiques ou aérothermiques ; conversion du gaz naturel par de la méthanisation, des chaudières biomasse, de l'énergie fatale ; le verdissement des RCU). Ces actions permettent de remplacer les chauffages polluants (et des émissions associées au prorata des facteurs d'émissions de chaque source d'énergie, pour chaque polluant)
- La conversion de 20% (à horizon 2030) puis 30% (à horizon 2050) du parc actuel de véhicules roulant aux carburants fossiles vers des énergies moins polluantes (bioGNV, électrique ou hydrogène suivant les besoins et les possibilités). Comme expliqué préalablement, cela représente à l'horizon 2050 environ 80% des véhicules résiduels qui circuleront sur le territoire (en considérant une baisse du nombre total de véhicules en circulation, liée au report modal, au politique de proximité, au non-remplacement de la deuxième voiture du foyer, etc.) ; Ces actions permettent de diminuer l'usage des véhicules polluants (et des émissions associées, au prorata des facteurs d'émissions de chaque source d'énergie, pour chaque polluant)

Objectifs opérationnels sur des actions supplémentaires spécifiques

Mise en œuvre de l'ensemble du potentiel restant (voir section 10.3) sur des actions spécifiques AIR, à savoir, principalement :

- Élargir les mesures présentes dans le PPA, notamment en matière de limitation du trafic routier (zone à circulation restreinte, circulation différenciée en cas de pic de pollution), dans le PDU, dans le PAQA (étude préfiguration sur la mise en place d'une ZFE – zone à faible émissions)
- En lien avec les stratégies MDE et GES qui visent à convertir 80% des véhicules résiduels, la stratégie du Grand Avignon considère que les 20% restants seront à minima faibles et très faibles émissions de NOx
- En lien avec les stratégies MDE et GES qui visent à convertir les chauffages polluants vers des sources de chaleur renouvelable (biomasse, solaire thermique, géothermie, etc.) : il est considéré que l'intégralité des chaudières à bois (actuelles et futures) seront en 2050 de niveau flamme verte 7 étoiles donc avec une moindre émission de particules et de COVNM

- **Déclinaison sur les émissions de particules fines (PM10)**

Objectif de réduction des émissions 2050 :

- Réduire les émissions de PM10 de 230 tonnes par rapport à l'état actuel 2017, soit -61%

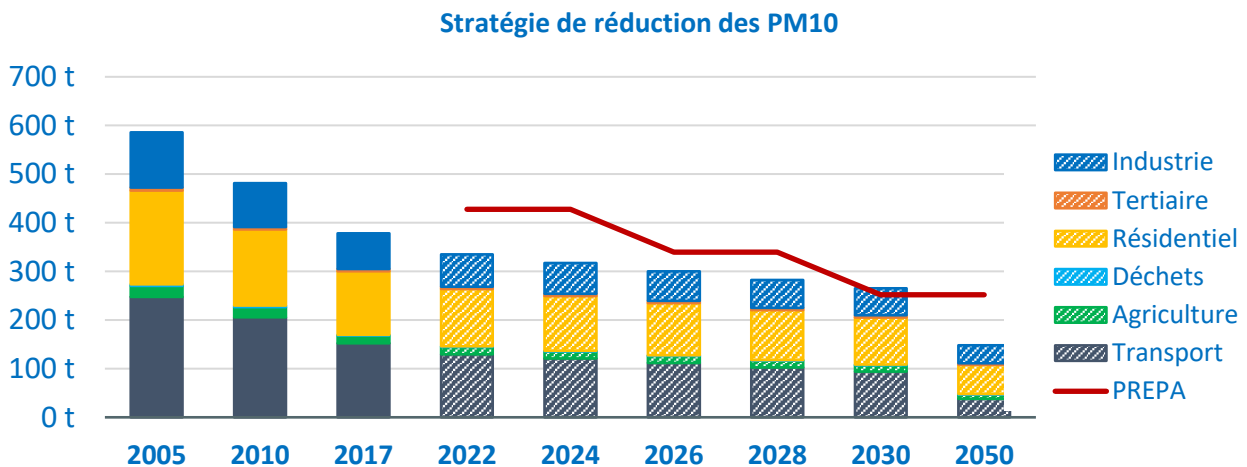


Figure 24 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA

La synthèse du graphique est la suivante :

- > La stratégie du Grand Avignon sera efficace pour réduire les émissions de PM10 dans la mesure de ce qui est demandé par le PREPA. Le palier « après 2030 » sera légèrement dépassé à l'année 2030, puis rapidement respecté les années suivantes, et ce, jusqu'en 2050. Le suivi de ces émissions sera indispensable pour ne pas prendre de retard sur cette trajectoire, les marges de manœuvre étant restreinte.

- **Déclinaison sur les émissions de particules fines (PM2,5)**

Objectif de réduction des émissions 2050 :

- Réduire les émissions de PM2,5 de 182 tonnes par rapport à l'état actuel 2017, soit -64%

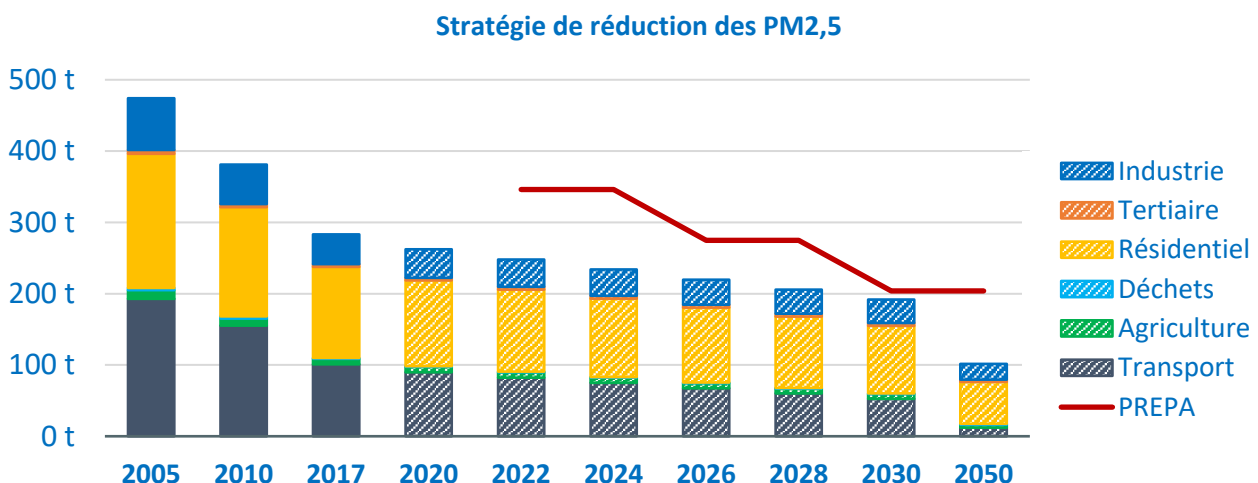


Figure 25 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA

La synthèse du graphique est la suivante :

- > La stratégie du Grand Avignon sera efficace pour réduire les émissions de PM2,5 dans la mesure de ce qui est demandé par le PREPA. Le suivi de ces émissions sera indispensable pour ne pas prendre de retard sur cette trajectoire, les marges de manœuvre étant restreinte (surtout pour l'échéance 2030).

- **Déclinaison sur les émissions des oxydes d'azote (NOx)**

Objectif de réduction des émissions 2050 :

- Réduire les émissions de NOx de 1539 tonnes par rapport à l'état actuel 2017, soit -62%

Stratégie de réduction des NOx

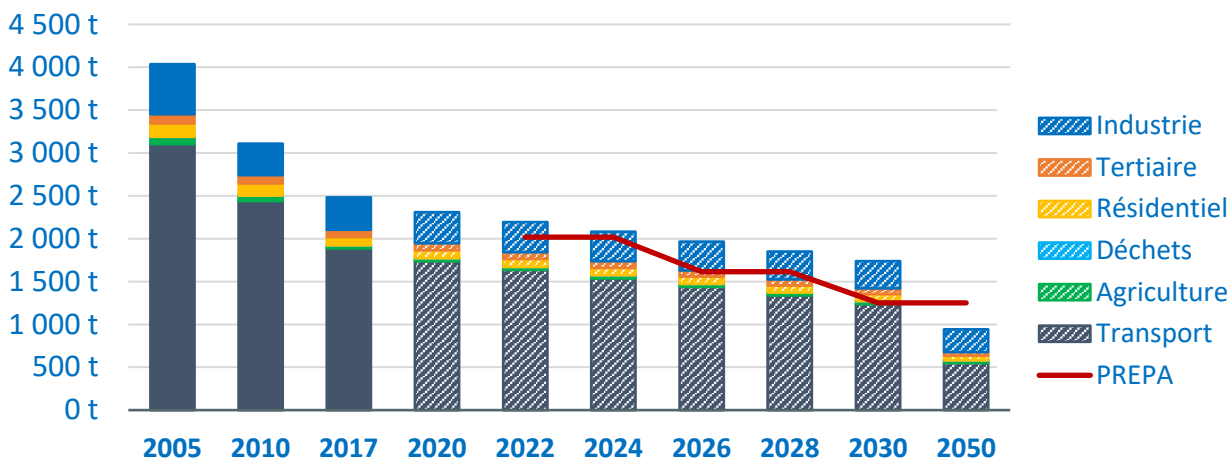


Figure 26 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA

La synthèse du graphique est la suivante :

- > La stratégie du Grand Avignon ne permet pas de réduire les émissions de NOx à la hauteur de ce qui est demandé dans le PREPA entre 2020 et 2030. Le palier « après 2030 » est en revanche bien atteint jusqu'en 2050. Le suivi de ces émissions sera indispensable pour ne pas prendre de retard sur cette trajectoire. **Les émissions de NOx à l'année de référence 2017 sont très élevées, et lourdement impactées par les flux routiers (de transit notamment).** Malgré une stratégie ambitieuse, le territoire n'a pas les capacités d'accroître la réduction envisagée. Pour rappel, l'application des différentes stratégies préalablement présentées, permet, entre 2020 **et 2030**, de :
 - Réduire de -25% les consommations énergétiques du secteur du transport routier (proximité, évitement, report modal...). Ce qui engendre une baisse de 19% des émissions de NOx.
 - Substituer les énergies fossiles (70% du fioul en 2030 puis 100% en 2050 ; 20% du parc de véhicule actuel en 2030 puis 30% en 2050, ce qui pour rappel, représente environ 80% du parc résiduel). Ce qui engendre une baisse de 13% des émissions de NOx
 - Convertir en véhicules moins polluants (sur les 20% de véhicules résiduels) soit 2% de réduction supplémentaire

- **Déclinaison sur les émissions des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)**

Objectif de réduction des émissions 2050 :

- Réduire les émissions de COVNM de 481 tonnes par rapport à l'état actuel 2017, soit -39%

Stratégie de réduction des COV

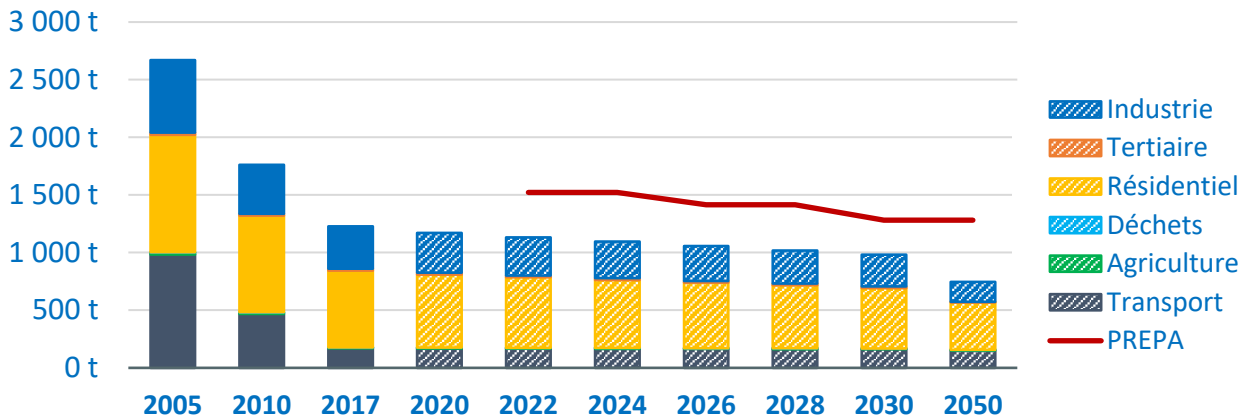


Figure 27 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA

La synthèse du graphique est la suivante :

- > La stratégie du Grand Avignon sera efficace pour réduire les émissions de COVNM dans la mesure de ce qui est demandé par le PREPA.

• Déclinaison sur les émissions de dioxyde de soufre (SO₂)

Objectif de réduction des émissions 2050 :

- Réduire les émissions de SO₂ de 112 tonnes par rapport à l'état actuel 2017, soit -80%

Stratégie de réduction des SO₂

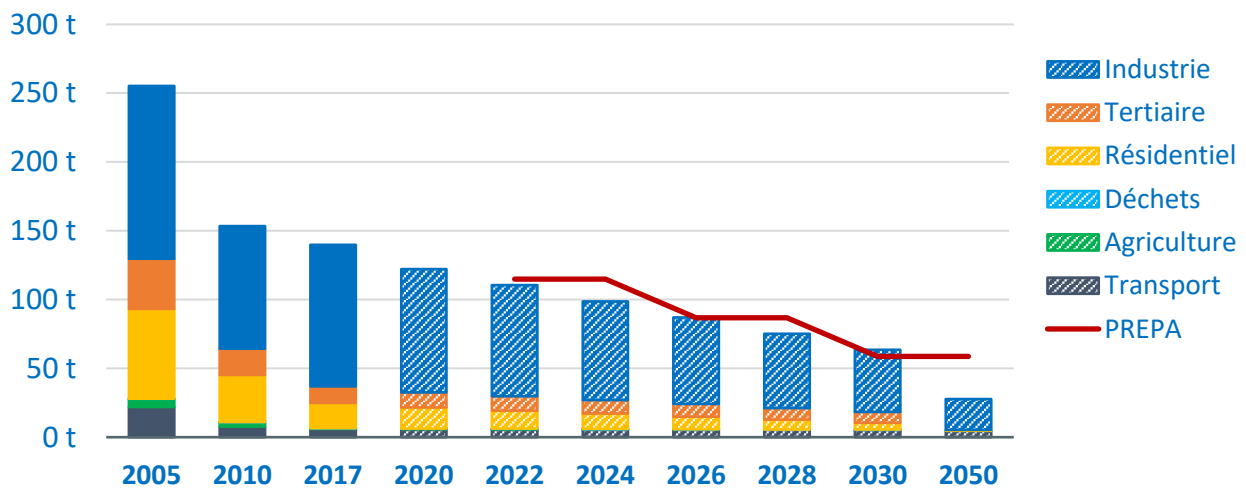


Figure 28 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA

La synthèse du graphique est la suivante :

- > La stratégie du Grand Avignon sera tout juste efficace pour réduire les émissions de SO₂ dans la mesure de ce qui est demandé par le PREPA. Les marges de manœuvre sont restreintes : plusieurs paliers sont atteints voire dépassés. Les émissions de SO₂ à l'année de référence 2017 sont relativement faibles en comparaison aux moyennes régionales et nationales. C'est pourquoi la réduction de ces émissions industrielles, déjà faibles, restent en partie incompressible. Le suivi de ces émissions sera indispensable pour ne pas prendre de retard sur cette trajectoire.

- **Déclinaison sur les émissions d'ammoniac (NH3)**

Objectif de réduction des émissions 2050 :

- Réduire les émissions de NH3 de 16 tonnes par rapport à l'état actuel 2017, soit -14%

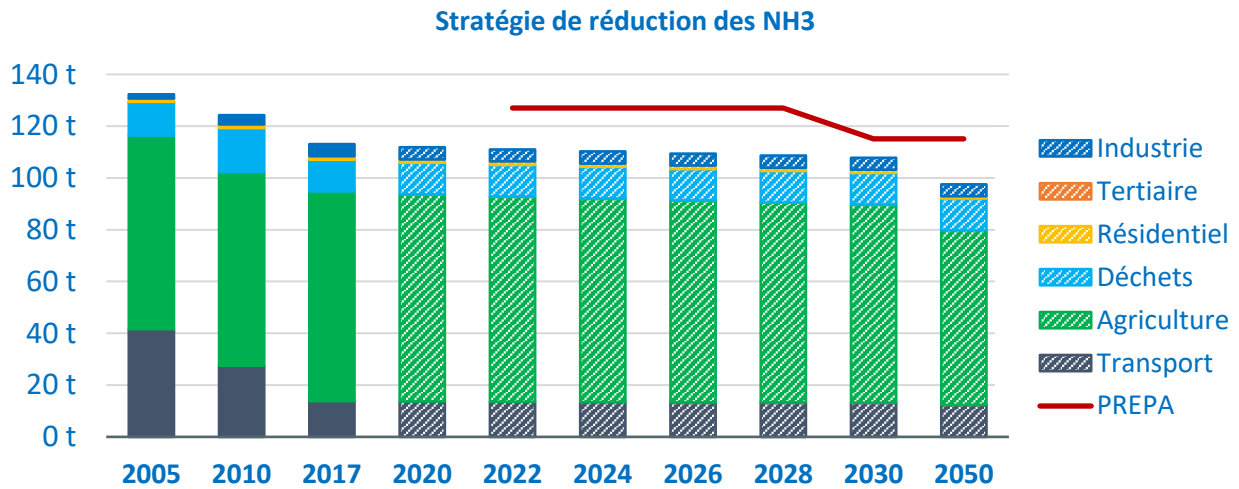


Figure 29 : Stratégie AIR du Grand Avignon et comparaison avec la trajectoire cadre du PREPA

La synthèse du graphique est la suivante :

- > La stratégie du Grand Avignon sera efficace pour réduire les émissions de NH3 dans la mesure de ce qui est demandé par le PREPA.

5.1.5. Synthèse de l'évolution des émissions de polluants atmosphériques dans le cadre de la stratégie du PCAET du Grand Avignon

Le tableau suivant est la synthèse des émissions des polluants atmosphériques sur le territoire, visée par la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon. La stratégie est présentée selon **les échéances biennales réglementaires du PAQA**, à savoir 2022, 2024, 2026, 2028 et 2030. Ce PAQA fera l'objet d'une évaluation à chaque échéance avec renforcement du plan d'action en cas de non atteinte des objectifs visés.

L'échéance de la stratégie PCAET est 2050, et permet de décliner la stratégie du Grand Avignon pour la période « après 2030 » :

	2005	2017	2020	2022	2024	2026	2028	2030	2050
SO ₂	255 t	140 t	122 t	110 t	99 t	87 t	75 t	63 t	28 t
NO _x	4 036 t	2 482 t	2 310 t	2 195 t	2 081 t	1 966 t	1 851 t	1 737 t	943 t
COVNM	2 670 t	1 227 t	1 171 t	1 133 t	1 095 t	1 057 t	1 019 t	981 t	747 t
NH ₃	132 t	113 t	112 t	111 t	110 t	109 t	109 t	108 t	98 t
PM _{2,5}	474 t	283 t	262 t	248 t	234 t	220 t	206 t	192 t	102 t
PM ₁₀	586 t	378 t	352 t	335 t	317 t	300 t	282 t	265 t	148 t

Tableau 16 : Bilan de la stratégie AIR du Grand Avignon, en tonnes polluants émis

Ces évolutions sont comparées avec l'année **2017**, qui sert d'année de référence pour le volet AIR du présent PCAET ; et avec l'année **2005**, qui sert d'année de référence pour le **Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA)** :

Stratégie de réduction des émissions de polluants atmosphériques

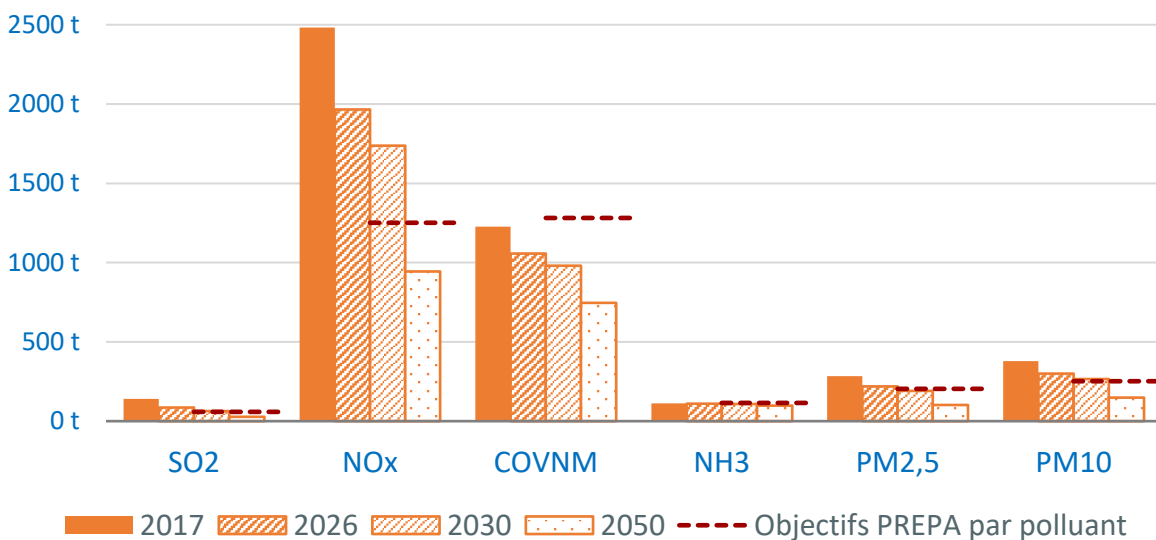


Figure 30 : Stratégie air du Grand Avignon et comparaison avec les trajectoires cadres nationales 2030 et 2050

La synthèse du graphique est la suivante :

- > Pour les SO₂, COVNM, les NH₃, les PM_{2,5} et les PM₁₀, les objectifs du PREPA appliqués au territoire sont bien atteints (environ)
- > Pour les NO_x, les objectifs du PREPA « après 2030 » sont dépassés en 2030, puis atteints aux horizons 2050, conséquence des efforts plus conséquents que le territoire devra fournir pour réduire les émissions du secteur du transport routier.

La stratégie AIR s'appuie à la fois sur les actions de réduction des émissions de polluants, mais également sur les actions transversales du PCAET mises en œuvre dans les stratégies ÉNERGIE et CARBONE.



06 CONCLUSION

Déclinaison en axes stratégiques

CONCLUSION

6. DECLINAISONS EN AXES STRATEGIQUES ASSOCIES

La **stratégie territoriale air énergie climat** présentée dans ce document est une projection des ambitions du territoire à court, moyen et long terme. La trajectoire vers laquelle le territoire souhaite tendre est une réponse aux enjeux-clés du diagnostic, aux objectifs cadres locaux, régionaux et nationaux, aux attentes de la concertation et aux potentialités territoriales.

Les orientations stratégiques définies dans le présent rapport vont permettre de cadrer les travaux du territoire sur les thématiques air-énergie-climat. Pour les 6 prochaines années, ces travaux sont détaillés opérationnellement au travers d'un plan d'actions, qui fait l'objet d'un livrable indépendant. La déclinaison opérationnelle de la stratégie est basée sur la participation des multiples acteurs et compétences présents sur le territoire pour aboutir à un plan partagé et co-porté.

Les orientations stratégiques définies par le territoire permettent d'ores et déjà de définir les 6 axes de travail ci-dessous. Ils alimentent et structurent les réflexions autour du plan d'actions.

Ces axes stratégiques constituent, à ce stade du PCAET, une première structuration de travail visant à cibler les efforts d'actions. Le plan et la répartition des actions se fera en phase suivante (phase 3 du PCAET – Plan d'Actions) et ces axes seront amenés à évoluer, en fonction des résultats de la concertation.

1. Exemplarité des collectivités (la Communauté d'Agglomérations et ses communes membres)

La première étape sera de structurer la collectivité pour être capable de porter le PCAET en interne et d'assurer sa mise en œuvre efficace. De plus, si le Grand Avignon souhaite engager son territoire dans une stratégie ambitieuse, notamment sur le volet énergétique, celle-ci se doit d'être exemplaire sur son fonctionnement et son patrimoine.

Cet axe comprend les actions sur le patrimoine public (bâtiments, éclairage public, flotte de véhicules), sur son fonctionnement interne (commande publique responsable, optimisation des déplacements), mais également les diverses actions de formation, de communication, sensibilisation et concertation menées par les collectivités.

2. Sobriété et efficacité énergétique (bâtiments publics et privés, industries, entreprises)

Réduire la consommation énergétique du territoire pour diminuer sa dépendance énergétique est un axe important dans la stratégie territoriale du territoire. Sont intégrées dans cet axe l'ensemble des actions à mener pour réduire au maximum les consommations d'énergie du territoire, pour l'ensemble des secteurs (hors transport car inclus dans l'axe 4) et pour l'ensemble des acteurs.

3. Développement raisonné des énergies renouvelables (planifier et augmenter la production)

En parallèle de la réduction des consommations, il s'agit d'augmenter la quantité d'énergie produite sur le territoire de manière renouvelable. Sont intégrées dans cet axe l'ensemble des actions permettant de coordonner le développement des énergies renouvelables (planification, financements, concertation) et celles visant l'émergence des sources disponibles (projets, études)

CONCLUSION

4. Mobilités durables (via l'aménagement, et un développement d'une offre de mobilité adaptée)

Le secteur des transports impacte le territoire tant sur les consommations d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre, et les émissions de polluants atmosphériques. Un axe de travail y est donc dédié dans le cadre du PCAET. Cet axe intègre l'ensemble des mesures prises pour limiter et optimiser le transport :

- Développer et favoriser les mobilités douces/actives
- Améliorer l'offre de mobilités alternatives à l'autosolisme
- Favoriser la proximité (télétravail, espaces de coworking, redynamisation des centres bourgs)
- Développement des carburants alternatifs, pour les véhicules particuliers et les poids lourds

5. Urbanisme durable et adaptation aux enjeux du climat de demain (préserver et devenir résilient)

Le diagnostic du PCAET a permis de dégager un enjeu fort en termes de vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique et plus particulièrement sur les thématiques de l'eau, de la biodiversité et de la santé. Cet enjeu se positionne tant du point de vue de l'atténuation que de l'adaptation. Cet axe traitera donc également de l'amélioration de la séquestration carbone du territoire.

L'intégration de ces enjeux aux documents d'urbanisme permet de travailler efficacement sur ce volet. Le volet de l'urbanisme durable, élément transversal du PCAET, permettant de lutter tant sur l'atténuation que sur l'adaptation, a été également intégré dans cet axe.

6. Économie locale et circulaire (consommations locales, valorisation des déchets, activités de proximité)

Économie locale : Les entreprises (secteur Industriel et Tertiaire) sont ressorties comme un enjeu en termes d'impacts actuels, et de potentialités futures. Il s'agit donc de transformer leurs impacts, sans toutefois réduire l'activité. Un travail sera mené sur le territoire pour soutenir la transition de l'économie locale.

Économie circulaire : De plus, le bilan carbone scope 3 (émissions importées) du territoire met en évidence des enjeux sur la consommation de biens (alimentaires ou manufacturés) par les particuliers, et, par conséquent, sur les déchets engendrés. Autant de thématiques qui seront traitées dans cet axe.

AXES STRATEGIQUES DU PLAN D' ACTIONS



Figure 31 : Déclinaison de la stratégie PCAET du Grand Avignon en 6 axes stratégiques qui cadrent le plan d'actions



07

GLOSSAIRE



GLOSSAIRE

7. GLOSSAIRE

ABC	Association Bilan Carbone L'outil Bilan Carbone® de l'ABC permet d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre « énergétiques » et « non énergétiques » des secteurs d'activités tels que le résidentiel, l'industrie, le tertiaire, l'agriculture, les déchets, l'alimentation, la construction et la voirie et les transports.
Adaptation	Un concept défini par le Troisième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat comme « l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques. »
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AASQA	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
AEU	Approche environnementale de l'urbanisme Méthodologie au service des collectivités locales et des acteurs de l'urbanisme pour les aider à prendre en compte les principes et finalités du développement durable dans leurs projets.
AFPG	Association Française des Professionnels de la Géothermie
Agreste	Agreste est l'espace du service statistique du ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt.
Aléas	Le changement climatique est susceptible de provoquer des aléas, c'est-à-dire des événements pouvant affecter négativement la société. Ces aléas ont une certaine probabilité de se produire, variable suivant l'aléa considéré.
AVAP	Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine Elle met en place une zone protégée pour des raisons d'intérêt culturel, architectural, urbain, paysager, historique ou archéologique. Il ne s'agit pas de documents d'urbanisme, mais d'un ensemble de prescriptions.
AZI	Atlas des Zones Inondables Ce sont des outils cartographiques de connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement des cours d'eau. Ils sont construits à partir d'études hydro géomorphologiques à l'échelle des bassins hydrographiques.
B(a)P	benzo(a)pyrène
BEGES	Bilan des Émissions de Gaz à Effet de Serre Il s'agit d'un bilan réglementaire et de ce fait obligatoire pour de nombreux acteurs.
BILAN GES	Un bilan GES est une évaluation de la masse totale de GES émises (ou captées) dans l'atmosphère sur une année par les activités d'une organisation. Il permet d'identifier les principaux postes

d'émissions et d'engager une démarche de réduction concernant ces émissions par ordre de priorité.

Bio GNV

Bio Gaz Naturel Véhicule

Le bioGNV est une version renouvelable du GNV qui a les mêmes caractéristiques que ce dernier. Cependant le bioGNV est produit par la méthanisation des déchets organiques.

Biogaz

Le biogaz est un gaz combustible, mélange de méthane et de gaz carbonique, additionné de quelques autres composants.

Biométhane

Gaz produit à partir de déchets organiques.

Bois énergie

Bois énergie est le terme désignant les applications du bois comme combustible en bois de chauffage.

Le bois énergie est une énergie entrant dans la famille des bioénergies car utilisant une ressource biologique. Le bois énergie est considéré comme étant une énergie renouvelable car le bois présente un bilan carbone neutre (il émet lors de sa combustion autant de CO₂ qu'il n'en a absorbé durant sa croissance).

BRGM

Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BTEX

benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes

CCNUCC

Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique

CESI

Chauffe-Eaux Solaires Individuels

CFC

Chlorofluorocarbure

CH₄

Méthane

CIRC

Centre international de recherche contre le cancer

Chaleur fatale

C'est une production de chaleur dérivée d'un site de production, qui n'en constitue pas l'objet premier, et qui, de ce fait, n'est pas nécessairement récupérée. Les sources de chaleur fatale sont très diversifiées. Il peut s'agir de sites de production d'énergie (les centrales nucléaires), de sites de production industrielle, de bâtiments tertiaires d'autant plus émetteurs de chaleur qu'ils en sont fortement consommateurs comme les hôpitaux, de réseaux de transport en lieu fermé, ou encore de sites d'élimination comme les unités de traitement thermique de déchets.

Changement d'affectation des sols

Lorsqu'un terrain est artificialisé, les sols déstockent du carbone et provoquent un changement d'affectation.

CNRM

Centre National de Recherches Météorologiques

CO

monoxyde de carbone

CO₂

dioxyde de carbone

COP

COefficient de Performance.

Le COP d'un climatiseur ou d'une pompe à chaleur se traduit par le rapport entre la quantité de chaleur produite par celle-ci et l'énergie électrique consommée par le compresseur.

Corine Land Cover	Corine Land Cover est une base de données européenne d'occupation biophysique des sols. Ce projet est piloté par l'Agence européenne de l'environnement et couvre 39 États.
COV(NM)	Composé Organique Volatil (Non Méthanique)
Danger	Événement de santé indésirable tel qu'une maladie, un traumatisme, un handicap, un décès. Par extension, le danger désigne tout effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire, organique ou physiologique, lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique (exemple : un polluant atmosphérique), physique (exemple : un rayonnement) ou biologique (exemple : un grain de pollen). Ces dysfonctionnements peuvent entraîner ou aggraver des pathologies. Par extension, les termes « danger » et « effet sur la santé » sont souvent intervertis.
DISAR	Le DISAR est un outil d'affichage de tableau et de restitution des documents. Les données sont issues des enquêtes réalisées par le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Elles sont présentées sous forme de tableaux. Les documents offrent des commentaires sur les données issues des enquêtes réalisées par le Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.
ECS	Eau chaude sanitaire
EEA	Agence européenne de l'Environnement
EF	Energie Finale La consommation énergétique des utilisateurs finaux, en d'autres termes, l'énergie délivrée aux consommateurs.
Enjeu	L'enjeu, ou l'exposition, comprend l'ensemble de la population et du patrimoine susceptible d'être affecté par un aléa. Il s'agit par exemple de la population, des bâtiments et infrastructures situés en zone inondable. Confronté à chacun de ces aléas, un territoire donné peut être plus ou moins affecté négativement, suivant son urbanisme, son histoire, son activité économique et sa capacité d'adaptation.
EnR	Énergie Renouvelable
Éolienne	Une éolienne est une machine tournante permettant de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie cinétique de rotation, exploitable pour produire de l'électricité.
EP	Energie Primaire La première énergie directement disponible dans la nature avant toute transformation. Comme exemple, on peut citer le bois, le pétrole brut, le charbon, etc. Si l'énergie primaire n'est pas utilisable directement, elle est transformée en une source d'énergie secondaire afin d'être utilisable et transportable facilement.
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EqHab	Equivalent Habitants
Exposition	Désigne, dans le domaine sanitaire, le contact (par inhalation, par ingestion...) entre une situation ou un agent dangereux (exemple : un polluant atmosphérique) et un organisme vivant. L'exposition peut aussi être considérée comme la concentration d'un agent dangereux dans le ou les milieux

pollués (exemple : concentration dans l'air d'un polluant atmosphérique) mis en contact avec l'homme.

FE Facteur d'Émissions

GASPAR La base de données GASPAR est un inventaire national des arrêtés de catastrophes naturelles.

Géothermie La géothermie (du grec « gè » qui signifie terre et « thermos » qui signifie chaud) est l'exploitation de la chaleur du sous-sol. Cette chaleur est produite pour l'essentiel par la radioactivité naturelle des roches constitutives de la croûte terrestre. Elle provient également, pour une faible part, des échanges thermiques avec les zones internes de la Terre dont les températures s'étagent de 1 000°C à 4 300°C.

GES Gaz à Effet de Serre

La basse atmosphère terrestre contient naturellement des gaz dits « Gaz à Effet de Serre » qui permettent de retenir une partie de la chaleur apportée par le rayonnement solaire. Sans cet « effet de serre » naturel, la température à la surface de la planète serait en moyenne de -18°C contre +14°C actuellement. L'effet de serre est donc un phénomène indispensable à la vie sur Terre.

Bien qu'ils ne représentent qu'une faible part de l'atmosphère (moins de 0,5%), ces gaz jouent un rôle déterminant sur le maintien de la température. Par conséquent, toute modification de leur concentration déstabilise ce système naturellement en équilibre.

GIEC Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

GNL Gaz Naturel Liquéfié

GNV Gaz Naturel Véhicule

Le Gaz Naturel Véhicule est du gaz naturel utilisé comme carburant soit sous forme comprimé appelé Gaz Naturel Comprimé (GNC), soit sous forme liquide appelé Gaz Naturel Liquide (GNL). Sous forme comprimée, le GNV est délivré via des réseaux de distribution.

GPL Gaz de pétrole liquéfié

GWh Gigawattheure. 1 GWh = 1 000 000 kWh

HAP Hydrocarbure Aromatique Polycyclique

HCFC Hydrochlorofluorocarbures

Hydroélectricité ou énergie hydraulique L'énergie hydroélectrique est produite par transformation de l'énergie cinétique de l'eau en énergie mécanique puis électrique.

IAA Industrie Agroalimentaire

ICPE Installation Classée pour l'Environnement

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.

ICU Ilot de Chaleur Urbain

	<p>Cette notion fait référence à un phénomène d'élévation de température localisée en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines</p>
Impact sur la santé	<p>Estimation quantifiée, exprimée généralement en nombre de décès ou nombre de cas d'une pathologie donnée, et basée sur le produit d'une relation exposition-risque, d'une exposition et d'un effectif de population exposée.</p>
INIES	<p>INIES est la base nationale de référence sur les caractéristiques environnementales et sanitaires pour le bâtiment.</p>
INSEE	<p>Institut National de la Statistique et des Études Économiques</p>
kWc	<p>Kilowatt crête</p> <p>C'est la puissance nominale, c'est-à-dire la puissance électrique fournie par un panneau ou une installation dans les conditions de test standard (STC= Standard Test Conditions). Cette puissance sert de valeur de référence et permet de comparer différents panneaux solaires.</p>
LTECV	<p>Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte</p>
Méthanisation	<p>La méthanisation (encore appelée digestion anaérobie) est une technologie basée sur la dégradation par des micro-organismes de la matière organique, en conditions contrôlées et en l'absence d'oxygène (réaction en milieu anaérobie).</p>
mNGF	<p>mètres Nivellement Général de la France</p> <p>Cette unité constitue un réseau de repères altimétriques disséminés sur le territoire Français métropolitain, ainsi qu'en Corse.</p>
Mouvement de terrain	<p>Déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. Ce mouvement est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques.</p>
Mtep	<p>Million de tonnes équivalent pétrole</p>
MWh	<p>Mégawattheure. 1 MWh = 1000 kWh</p>
N₂	<p>Azote</p>
NégaWatt	<p>Association fondée en 2011 prônant l'efficacité et la sobriété énergétique.</p>
NH₃	<p>Ammoniac</p>
NO₂	<p>Dioxyde d'azote</p>
NOx	<p>Oxydes d'azote</p>
O₂	<p>Dioxygène</p>
O₃	<p>Ozone</p>
OMR	<p>Ordures Ménagères Résiduelles</p>
OMS	<p>Organisation Mondiale de la Santé</p>
P.O.PE	<p>Loi française de Programmation d'Orientation de la Politique Énergétique</p>
PAC	<p>Pompe À Chaleur</p>

La pompe à chaleur est un équipement de chauffage thermodynamique dit à énergie renouvelable. La PAC prélève les calories présentes dans un milieu naturel tel que l'air, l'eau, la terre ou le sol, pour la transférer en l'amplifiant vers un autre milieu par exemple un immeuble ou un logement, pour le chauffer.

PADD Projet d'Aménagement et de Développement Durables

PAPI Programmes d'Actions de Prévention des Inondations

Ils ont pour objectif de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondations en vue de diminuer les conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques ainsi que l'environnement.

PCAET Plan Climat Air Energie Territorial

PCI Pouvoir Calorifique Inférieur

Quantité théorique d'énergie contenue dans un combustible. Le « PCI » désigne la quantité de chaleur dégagée par la combustion d'une unité de masse de produit (1kg) dans des conditions standardisées. Plus le PCI est élevé, plus le produit fournit de l'énergie.

PCIT Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux

PER Plan d'Exposition aux Risques

Anciens documents d'urbanisme visant l'interdiction de nouvelles constructions dans les zones les plus exposées d'une part, et des prescriptions spéciales pour les constructions nouvelles autorisées dans les zones moins exposées, associées à la prescription de travaux pour réduire la vulnérabilité du bâti existant, d'autre part.

PHEC Plus Hautes Eaux Connues

Photosynthèse Processus par lequel les plantes vertes synthétisent des matières organiques grâce à l'énergie lumineuse, en absorbant le gaz carbonique de l'air et en rejetant l'oxygène.

PLU Plan Local d'Urbanisme

Document d'urbanisme qui détermine les conditions d'aménagement et d'utilisation des sols.

PLUi Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

PM Particules en suspension (particulate matter)

PM₁₀ Particules de diamètre inférieur à 10 microns

PM_{2,5} Particules de diamètre inférieur à 2,5 microns

PNR Parcs Naturels Régionaux

Poste de raccordement Poste qui permet de raccorder l'énergie issue des différentes sources de production

PPR Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles
Document de l'État réglementant l'utilisation des sols à l'échelle communale, en fonction des risques auxquels ils sont soumis.

GLOSSAIRE

PPRi	Plan de Prévention du Risque d'Inondation
PREPA	Plan National de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global Unité qui permet la comparaison entre les différents gaz à effet de serre en termes d'impact sur le climat sur un horizon (souvent) fixé à 100 ans. Par convention, PRG100 ans (CO2) = 1.
ptam	Pression atmosphérique
Puits net ou séquestration nette	Quand le flux entrant est supérieur au flux sortant, les réservoirs forestiers représentent un puits net. Il s'agit donc d'une augmentation du stock de carbone. Ce processus permet de retirer (et séquestrer) du carbone de l'atmosphère.
PV	Photovoltaïque
Relation exposition-risque (ou relation dose-réponse)	Relation spécifique entre une exposition à un agent dangereux (exprimée, par exemple, en matière de concentrations dans l'air) et la probabilité de survenue d'un danger donné (ou « risque »). La relation exposition-risque exprime donc la fréquence de survenue d'un danger en fonction d'une exposition.
Réseau de distribution	Ce réseau est destiné à acheminer l'électricité à l'échelle locale, c'est-à-dire aux utilisateurs en moyenne et en basse tension. Son niveau de tension varie de 230 à 20 000 volts.
Réseau de transport et d'interconnexion	Ce réseau est destiné à transporter des quantités importantes d'énergie sur de longues distances. Son niveau de tension varie de 60 000 à 400 000 volts.
Réservoir de carbone	Système capable de stocker ou d'émettre du carbone. Les écosystèmes forestiers (biomasse aérienne et souterraine, sol) et les produits bois constituent des réservoirs de carbone.
Risque	Le risque est la résultante des trois composantes : aléa, enjeu et vulnérabilité.
Risque pour la santé	Probabilité de survenue d'un danger causée par une exposition à un agent dans des conditions spécifiées.
RMQS	Le Réseau de Mesures de la Qualité des Sols Il s'agit d'un outil de surveillance des sols à long terme.
RT	Réglementation Thermique
RTE	Réseau de Transport d'Électricité
S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables
SAU	Surface agricole utile Surface forestière déclarée par les exploitants agricoles comme utilisée par eux pour la production agricole
SCOT	Schéma de COhérence Territorial
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

GLOSSAIRE

Séquestration de carbone	La séquestration de carbone est le captage et stockage du carbone de l'atmosphère dans des puits de carbone (comme les océans, les forêts et les sols) par le biais de processus physiques et biologiques tels que la photosynthèse.
SME ISO 50001	Système de Management de l'Énergie selon la norme ISO 50001.
SNBC	Stratégie national Bas Carbone
SNIEBA	Système National d'Inventaire d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère
SO₂	Dioxyde de soufre
Solaire photovoltaïque	L'énergie solaire photovoltaïque transforme le rayonnement solaire en électricité grâce à des cellules photovoltaïques intégrées à des panneaux qui peuvent être installés sur des bâtiments ou posés sur le sol.
Solaire thermique	Le principe du solaire thermique consiste à capter le rayonnement solaire et à le stocker dans le cas des systèmes passifs (véranda, serre, façade vitrée) ou, s'il s'agit de systèmes actifs, à redistribuer cette énergie par le biais d'un circulateur et d'un fluide caloporteur qui peut être de l'eau, un liquide antigel ou même de l'air.
Solaire thermodynamique	L'énergie solaire thermodynamique produit de l'électricité via une production de chaleur.
Source nette	Quand le flux entrant est inférieur au flux sortant, les réservoirs forestiers représentent une source nette. Il s'agit donc d'une perte de stock dans les réservoirs forestiers. Ce processus rejette du carbone dans l'atmosphère.
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie
SRE	Schéma Régional Eolien
SRES	Special Report on Emissions Scénarios
	Rapport public rédigé par le GIEC sur la thématique du réchauffement climatique.
SSC	Systèmes Solaires Combinés
SSP	Service de la Statistique et de la Prospective
STEP	STation d'ÉPuration des eaux usées
STEU	STation d'ÉPuration urbaine
Substitution matériau et énergie	Comparaison des émissions fossiles de la filière bois (exploitation de la forêt, chaîne de transformation, transport, etc.) par rapport aux émissions fossiles qui auraient été émises par d'autres filières lors de la production d'un même service.
Surfaces artificialisées en moyenne au cours de la dernière décennie	Les terres converties par l'Homme afin de construire des infrastructures.
Surfaces défrichées	Les forêts converties en une autre affectation qui mécaniquement diminue la capacité de stockage des sols.

GLOSSAIRE

Surfaces imperméabilisées	Certaines surfaces artificialisées par l'Homme peuvent être considérées comme provoquant une perte de carbone plus importante, comme par exemple pour les surfaces goudronnées.
t	tonne
TBE	Géothermie Très Basse Énergie
tCO2e	Tonne équivalent CO ₂
tep	Tonne d'équivalent pétrole C'est la quantité de chaleur dégagée par la combustion d'une tonne de pétrole brut moyen. 1 tep = 42 x 10 ⁹ joules = 11 630 kWh ou 1 kWh = 0,086 tep.
TWh	Térawattheure. 1 GWh = 1 000 000 000 kWh
UFE	Union Française de l'Électricité
UIOM	Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères
VEA	Val d'Europe Agglomération
Vulnérabilité	La vulnérabilité désigne le degré par lequel un territoire peut être affecté négativement par cet aléa (elle dépend de l'existence ou non de systèmes de protection, de la facilité avec laquelle une zone touchée va pouvoir se reconstruire etc.).
Wc	Watt Crête, c'est la puissance électrique maximale pouvant être fournie dans des conditions standards par un module photovoltaïque.
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté

FIN.



E6 CONSULTING
Résidence Managers, 23 Quai de Paludate 33800 BORDEAUX
05 56 78 56 50 | contact@e6-consulting.fr | www.e6-consulting.fr



ACPP
200 rue Marie Curie, 33127 SAINT-JEAN D'ILLAC 06 73
60 30 07
contact@atelier-paysages.fr | www.atelier-paysages.fr