

**STRATÉGIE TEPOS
AIR-ÉNERGIE-CLIMAT
DU MURETAIN
AGGLOMÉRATION**

Table des matières

STRATÉGIE

1	SYNTHESE CE QU'IL FAUT RETENIR POUR AGIR.....	221
2	CONTEXTE.....	222
3	LA DEMARCHE DE SCENARISATION.....	224
3.3	METHODOLOGIE.....	224
3.4	HYPOTHESES GENERALES ET RAPPELS	226
3.5	DECLINAISON DES RESULTATS.....	227
4	LE SCENARIO TENDANCIEL.....	229
5	LE SCENARIO TEPOS.....	232
5.1	MAITRISE DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE ET REDUCTION DES EMISSIONS DE GES	232
4.	<i>Résidentiel</i>	232
5.	<i>Tertiaire</i>	236
6.	<i>Transports de personnes</i>	238
7.	<i>Transports de marchandises</i>	241
8.	<i>Industrie</i>	242
9.	<i>Agriculture</i>	244
10.	<i>Déchets</i>	246
5.2	SYNTHESE	247
5.3	PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE ET DEVELOPPEMENT DES RESEAUX	250
1.	<i>Production d'énergies renouvelables et de récupération</i>	250
2.	<i>Les réseaux</i>	254
5.4	REDUCTION DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	255
3.	<i>Hypothèses</i>	255
4.	<i>Résultats</i>	256
5.5	SEQUESTRATION DU CARBONE ET UTILISATION DE MATERIAUX BIOSOURCES	257
5.6	ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....	258

Préambule

Ce document a pour vocation de mettre en lumière la stratégie du territoire du Muretain Agglomération pour la mise en œuvre de son PCAET. L'élaboration du PCAET doit permettre d'aboutir à une vision partagée de ce que sera le territoire à moyen et long terme en apportant une vision claire et réaliste de ce dernier. Cette stratégie vise à identifier les enjeux du territoire et les leviers d'actions les plus pertinents.

Ce document présente :

- La scénarisation territoriale à l'horizon 2050 ;
- Les propositions d'objectifs chiffrés du PCAET en matière de maîtrise de la demande en énergie, d'amélioration de la qualité de l'air, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de développement des énergies renouvelables ;
- Les propositions d'orientations et d'axes stratégiques du PCAET.

1 Synthèse ce qu'il faut retenir pour agir



CE QU'IL FAUT RETENIR POUR AGIR

Une facture énergétique qui dépend fortement des produits des pétroliers qui pourrait **augmenter de 100 millions d'euros à l'horizon 2030** si le territoire n'engage pas la transition énergétique.

Le territoire compte un réseau d'acteurs socio-économiques actifs et mobilisés sur la question de la transition énergétique depuis notamment le lancement de la démarche d'agenda 21.

La trajectoire territoriale de transition énergétique compatible avec le scénario REPOS consiste à **réduire de près de 45% les consommations et multiplier par plus de 4 la production d'énergies renouvelables à 2050** en mobilisant en particulier les potentiels **solaire PV, biomasse**.

Afin d'inscrire le territoire sur cette trajectoire, 5 axes stratégiques ont été définis pour guider l'action des 6 prochaines années :

- **La réduction des consommations et des émissions de GES dans le bâtiment**
- **Une mobilité plus durable**
- **La Préservation et valorisation des espaces et des ressources pour la qualité de vie des habitants**
- **La Relocalisation de la production énergétique**
- **La mobilisation des acteurs et la coordination des actions**

2 Contexte

Les thématiques du climat, de l'énergie et de la qualité de l'air traitées dans ce document font partie des enjeux majeurs du XXI^{ème} siècle. De nombreux secteurs tels que la santé, la production agricole, l'accès à la ressource en eau ou à l'énergie, entre autres, sont ou seront sérieusement affectés par les grands changements affectant la ressource énergétique (raréfaction des énergies fossiles ou fissiles⁴⁵), le climat, la qualité de l'air et la biodiversité. Les territoires vont devoir composer avec les effets de ces changements.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) publiée le 17 août 2015 fixe à **l'échelle nationale** des objectifs de réduction des consommations d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre (GES), de développement des énergies renouvelables (EnR), ainsi que de limitation du recours au nucléaire à l'horizon 2050. Il s'agit plus précisément de :

- Réduire la consommation d'énergie finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 ;
- Réduire la consommation d'énergie fossile de 30% en 2030 ;
- Porter la part des EnR à 23% de la consommation finale en 2020 et 32% en 2030 ;
- Réduire les émissions de GES de 40% entre 1990 et 2030 et de 75% en 2050 ;
- Réduire la part du nucléaire à 50% en 2025.

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, la loi de TECV a institué la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) afin de définir la marche à suivre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la France. En novembre 2015, le décret déterminant les trois premiers budgets de la SNBC qui couvrent les périodes 2015-2018, 2019-2023 et 2024-2028 a été publié. Des objectifs intermédiaires sectoriels ont été fixés à l'horizon du 3^{ème} budget carbone (2024-2028).

Ces objectifs seront déclinés à **l'échelon régional** par le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), en cours de construction. Le SRADDET Occitanie 2040 définira les grandes orientations et les objectifs régionaux pour maîtriser la demande en énergie, réduire les émissions de gaz à effet de serre, améliorer la qualité de l'air, développer les énergies renouvelables et s'adapter au changement climatique. La Région Occitanie a élaboré une stratégie REPOS (Région à Energie POSitive), volet énergétique du SRADDET, un scénario ambitieux et réalisable pour devenir la 1^{ère} Région à énergie positive en Europe à l'horizon 2050, à savoir :

- Diviser par deux les consommations d'énergie en privilégiant la sobriété et l'efficacité énergétiques
- Couvrir 100 % des consommations par la production d'énergies renouvelables locales (ce qui revient à multiplier par 3 les productions d'EnR à l'horizon 2050)

⁴⁵ L'énergie fissile est celle issue de la fission du noyau atomique, pour l'essentiel celui de l'uranium.

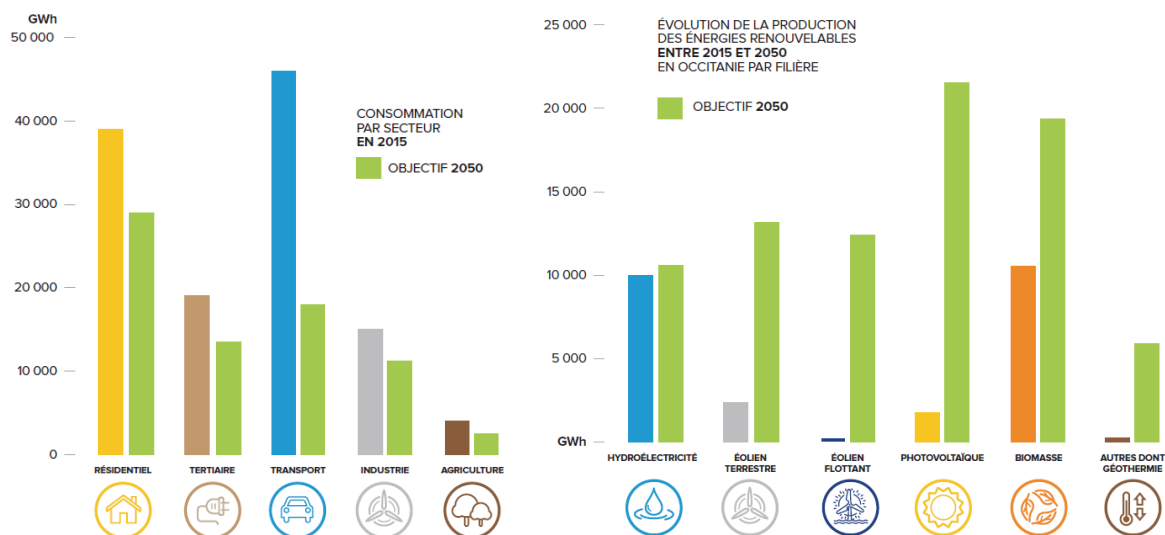


FIGURE 117 : OBJECTIF DE LA STRATÉGIE REPOS DE LA RÉGION OCCITANIE (GAUCHE : MAÎTRISE DE LA DEMANDE ÉNERGETIQUE / DROITE : DÉVELOPPEMENT DES ENR&R) (AREC)

De nombreux bénéfices sont mis en avant par cette stratégie REPOS :

- Une meilleure qualité de vie grâce à des logements plus confortables et plus économes en énergie, moins de pollutions liées aux voitures, une agriculture plus raisonnée et une alimentation plus saine,
- L'innovation et le développement économique de la Région,
- La création d'emplois locaux durables dans les secteurs du bâtiment, des énergies renouvelables,
- Une plus grande sécurité face aux risques d'approvisionnement en énergie,
- Moins d'impacts sur l'environnement en préservant nos ressources pour l'avenir.

Le PCAET est le document cadre à la fois stratégique et opérationnel qui permet de contribuer à **l'échelle locale** à l'atteinte de ces objectifs ambitieux. Le diagnostic territorial du PCAET a fourni une première analyse des enjeux du territoire en matière d'adaptation locale aux changements climatiques, d'amélioration de la qualité de l'air, de préservation des milieux et de la santé, de sobriété énergétique et de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2050. C'est sur ce diagnostic, embrassant les thèmes 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. Cette stratégie repose sur une première trajectoire d'équilibre énergétique pour le territoire, avec les hypothèses suivantes :

- Horizon de réflexion 2050 ;
- Un effort continu jusqu'en 2050 en termes de réduction des consommations ou d'augmentation de la production d'énergie renouvelable ;
- La prise en compte des spécificités du territoire afin de différencier les enjeux propres par secteurs géographiques : plaine, coteaux et montagne.

3 La démarche de scénarisation

3.3 Méthodologie

La stratégie du PCAET permet de projeter le territoire du Muretain Agglo dans son scénario de transition énergétique et climatique. Cette stratégie correspond à l'ambition de la politique énergie/climat pour inscrire le territoire dans une trajectoire à objectif TEPOS 2050. Ces engagements sont ainsi formalisés dans la trajectoire TEPOS dressée, qui est comparée à un scénario tendanciel (sans déploiement d'une politique locale énergie/climat). Cette phase de stratégie a intégré des temps de concertation, auxquels les services des collectivités, les élus et les partenaires ont été associés. Ces temps d'échanges ont permis d'alimenter le travail de scénarisation et d'initier le travail de mobilisation des acteurs du territoire.

L'élaboration des scénarios s'appuie sur un outil de modélisation énergétique développé par EXPLICIT, dont l'intérêt est essentiellement de permettre une modélisation prospective (modélisation de flux, d'évolutions des comportements, d'évolutions des parts de marchés, des technologies...). Cet outil ne consiste pas à prévoir l'avenir, mais à élaborer des scénarios possibles sur la base de l'analyse des données disponibles (documents de planification, SCoT, SRCAE, diagnostic du PCAET, etc.) et des tendances observées.

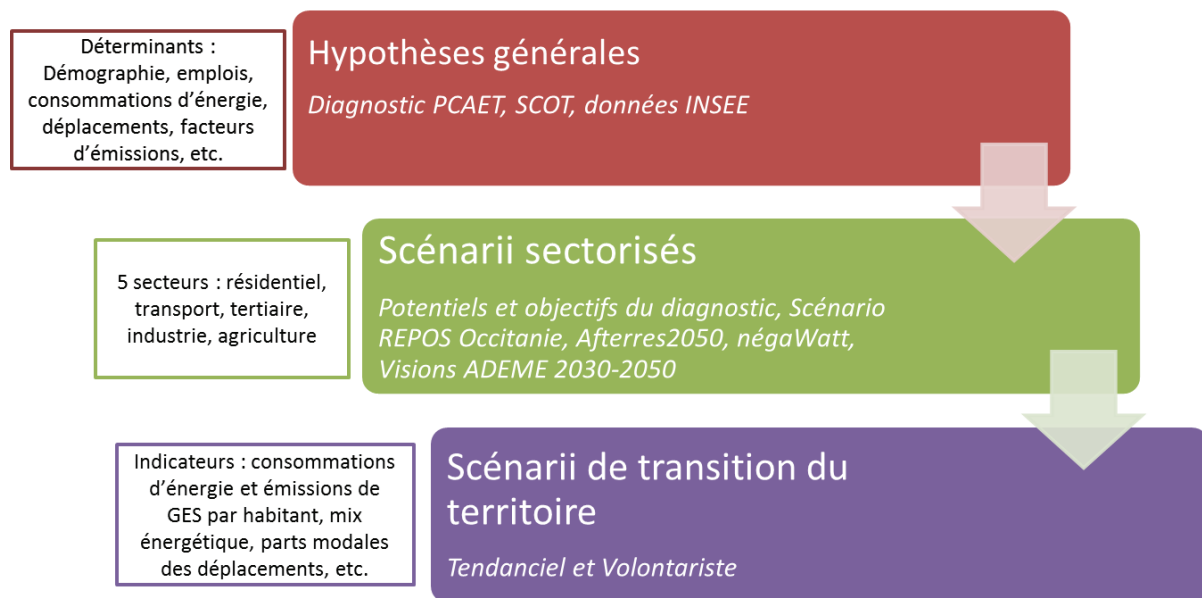


FIGURE 118 : METHODOLOGIE DE SCENARISATION

La modélisation est de type « bottom-up »⁴⁶ : reconstruction des bilans de consommation énergétique et d'émissions de GES à partir des paramètres détaillant techniquement chacun des secteurs pris en compte dans le décret PCAET. Le principe de cette approche repose sur la caractérisation d'actions fondamentales de sobriété énergétique, d'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables qui, additionnées les unes aux autres, permettent de construire différents scénarios. La trajectoire TEPOS sera fondée en partie sur la démarche NégaWatt.

⁴⁶ Approche ascendante.

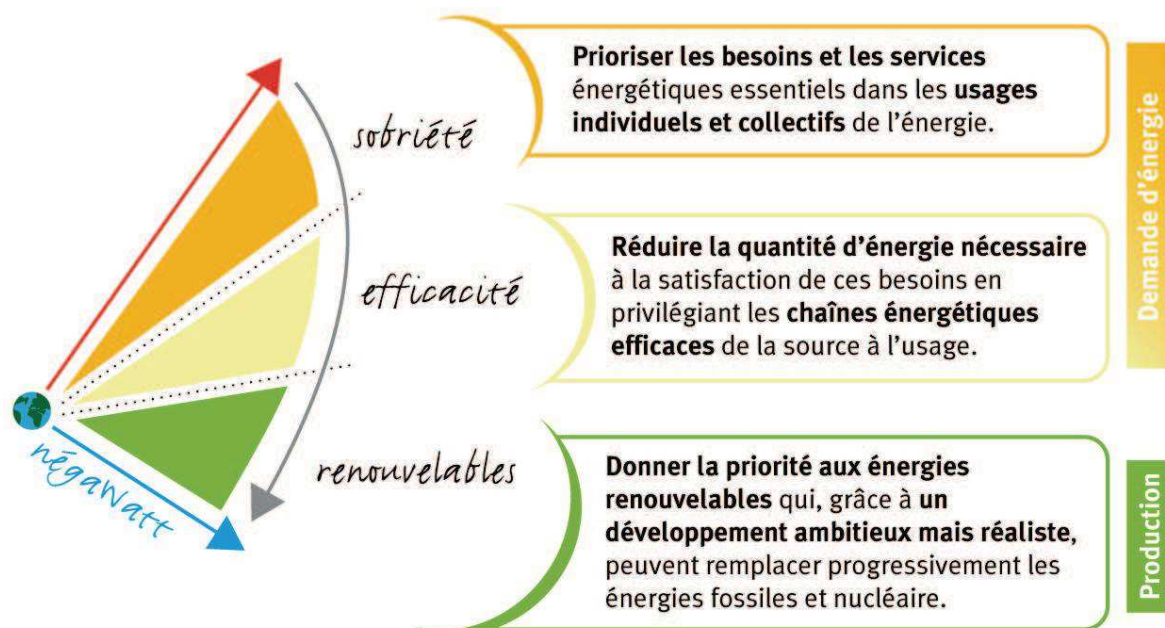


FIGURE 119 : PRINCIPE D'ACTION DE L'ASSOCIATION NEGAWATT

Définitions⁴⁷ :

- **La sobriété énergétique** « consiste à interroger nos besoins puis agir à travers les comportements individuels et l'organisation collective sur nos différents usages de l'énergie, pour privilégier les plus utiles, restreindre les plus extravagants et supprimer les plus nuisibles » ;
- **L'efficacité énergétique** « consiste à agir, essentiellement par les choix techniques en remontant de l'utilisation jusqu'à la production, sur la quantité d'énergie nécessaire pour satisfaire un service énergétique donnée » ;
- **Le recours aux énergies renouvelables** « qui permet pour un besoin de production donné, d'augmenter la part de services énergétiques satisfaite par les énergies les moins polluantes et les plus soutenables ».

La sobriété énergétique est une affaire de changement des comportements individuels et collectifs, et est donc *a priori* une des actions les moins coûteuse à mettre en application (mais demandant sur le long terme un fort accompagnement au changement). L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables reposent quant à elles sur des technologies et des équipements, et nécessitent donc des investissements (toutefois rentables via la substitution des consommations d'énergies conventionnelles, et dans certains cas avec des aides publiques).

La modélisation est également sectorielle : construction de trajectoires secteur par secteur, tout en assurant une cohérence systémique dans les hypothèses considérées (cohérence entre les hypothèses étudiées pour la croissance du parc résidentiel, la localisation des ménages, la croissance économique, les distances de déplacements et la répartition modale). A titre d'exemple, pour le secteur du bâtiment, ces actions sont les suivantes :

- Le taux et les performances de rénovation de logements anciens ;
- Le taux et les performances de constructions neuves ;
- Le taux de démolition ;
- L'évolution des besoins de chauffage, d'électricité et d'eau chaude sanitaire ;

⁴⁷ www.negawatt.org/telechargement/SnW11//Scenario-negaWatt-2011_Dossier-de-synthese.pdf

- L'efficacité énergétique des équipements électriques ;
- La substitution des moyens de chauffage : combustibles fossiles (gaz, fioul) vers différents types d'énergies renouvelables (biomasse, géothermie, pompes à chaleur (PAC), solaire thermique).

La majorité des données exploitées est issue de la phase de diagnostic et fait principalement référence à l'année 2015. Les résultats de la scénarisation sont présentés aux horizons 2030 et 2050.

3.4 Hypothèses générales et rappels

Les hypothèses générales de modélisation concernent des paramètres démographiques et énergétiques (répartition des consommations d'énergie par secteur et par combustible, répartition des productions d'énergie). Ils sont présentés dans les tableaux et figures ci-dessous.

TABLEAU 30 : HYPOTHESES DEMOGRAPHIQUES ET DU SECTEUR RESIDENTIEL (DONNEES COPIL)

	2015	2030	2050
Croissance de la population		1.20%/an	1,00%/an
Nombre d'habitants	118 490	141 706	172 908
Taux d'occupation des logements	2,43 pers./ménage	2,26 pers./ménage	2,26 pers./ménage

L'hypothèse de croissance de la population conditionne de manière importante les résultats de la scénarisation. Cette hypothèse clé provient à la fois des projections de l'INSEE et des estimations du territoire. Elle prévoit une croissance de la population de 23 216 personnes entre 2015 et 2030 et de 54 418 personnes entre 2015 et 2050.

En 2015, le territoire a consommé **2 350 GWh** d'énergie répartis selon différentes sources (électricité, gaz, produits pétroliers et bois). Ces consommations ont engendré des émissions de GES s'élevant à **424 ktéqCO₂** (en comptabilisant aussi les émissions non-énergétiques de l'agriculture). Les principaux secteurs consommateurs sont ceux du **transport routier et du résidentiel**, et le secteur le plus émetteur est celui **des transports routiers**. La production d'énergies renouvelables sur le territoire équivaut à **2.09%** des consommations. Les filières de production principales sur le territoire en 2015 étaient par ordre d'importance l'aérothermie et le solaire photovoltaïque.

L'état des lieux complet du territoire (ses composantes, ses caractéristiques, etc.) est présenté dans le rapport de diagnostic du PCAET.

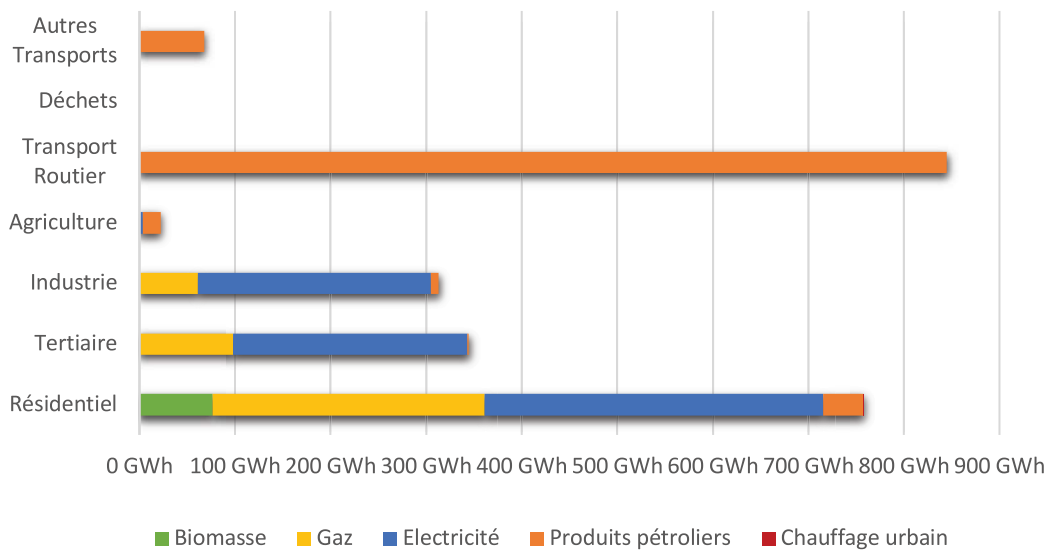


FIGURE 120: REPARTITION DES CONSOMMATIONS PAR ENERGIE ET PAR SECTEUR - 2015 (DIAGNOSTIC PCAET)

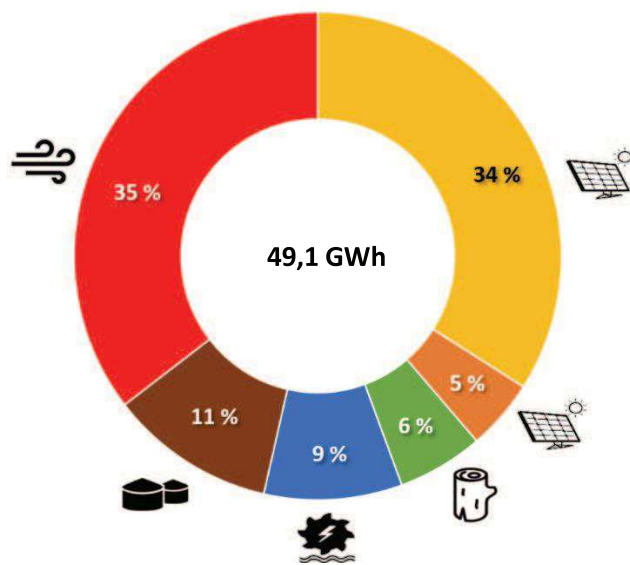


FIGURE 121 : REPARTITION DES PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE PAR FILIERE ET POTENTIELS – 2015 (DIAGNOSTIC PCAET)

3.5 Déclinaison des résultats

Les résultats issus de la scénarisation seront présentés dans un premier temps pour un scénario tendanciel « au fil de l'eau », c'est-à-dire qui ne comporte pas de changement de comportement majeur du territoire par rapport à ses pratiques actuelles. Le premier scénario n'est pas celui qui sera retenu dans la stratégie PCAET, il est simplement présenté à titre informatif. Ces résultats seront comparés avec un scénario TEPOS, validé par les élus et acteurs du territoire, qui est suffisamment ambitieux pour remplir ses objectifs de diminution des consommations énergétiques et de production d'énergies renouvelables notamment (en vue de l'atteinte de l'objectif TEPOS 2050).

Les éléments suivants seront abordés pour le scénario TEPOS.

1. La réduction des émissions de gaz à effet de serre
2. Le renforcement du stockage de carbone
3. La maîtrise de la consommation d'énergie finale
4. La production et la consommation d'énergies renouvelables et valorisation des potentiels d'énergie de récupération et de stockage
5. La livraison d'énergie renouvelable et de récupération par les réseaux de chaleur
6. Les productions biosourcées à usages autres qu'alimentaires
7. La réduction des émissions et des concentrations de polluants atmosphériques
8. L'évolution coordonnée des réseaux énergétiques
9. L'adaptation au changement climatique

Les résultats des parties 1,3, 4 et 7 seront chiffrés et déclinés à horizon 2021, 2026, 2030 et 2050 afin de prévoir une stratégie définie graduellement. Ces dates clés correspondent d'une part aux années médianes des « budgets carbone » nationaux les plus lointains et d'autre part aux objectifs de la loi TECV. Les résultats détaillés et au format du cadre de dépôt du PCAET sont disponibles en annexes de ce rapport de stratégie.

4 Le scénario tendanciel

Ce scénario s'appuie sur les trajectoires tendanciennes c'est-à-dire sans déploiement d'une politique locale énergie/climat. La synthèse des économies d'énergie et des réductions de gaz à effet de serre est présentée dans les figures suivantes (voir les annexes pour les valeurs chiffrées).

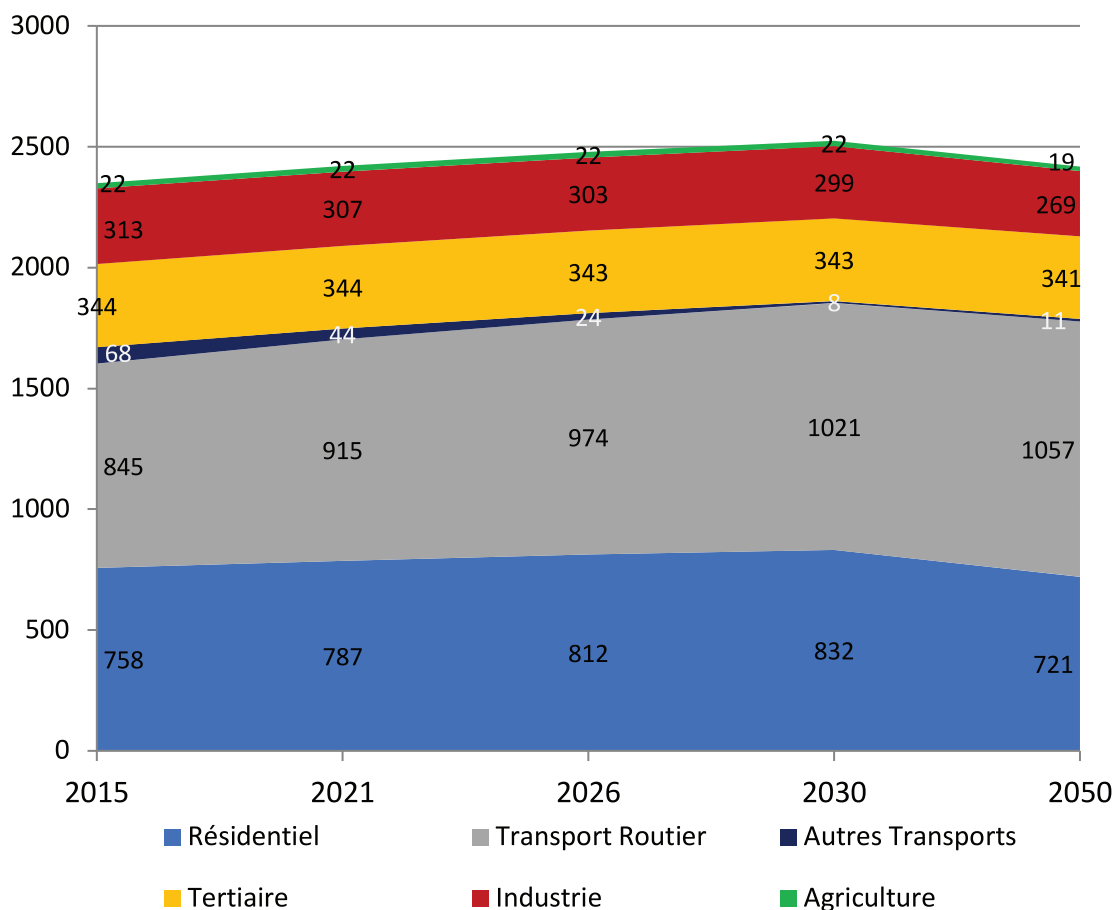


FIGURE 122 : EVOLUTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE FINALE SELON LE SCENARIO TENDANCIEL (GWh/AN) (TRAITEMENT EXPLICIT)

Analyse : Dans le scénario tendanciel, les consommations énergétiques du territoire augmentent de 3% entre 2015 et 2050. Ceci va à l'encontre des préconisations nationales, régionales et des objectifs TEPOS. Les consommations du secteur résidentiel diminuent de 5%, celles du transport routier augmentent de 25%. L'amélioration observée de l'efficacité énergétique ne permet pas de compenser totalement l'augmentation de la population.

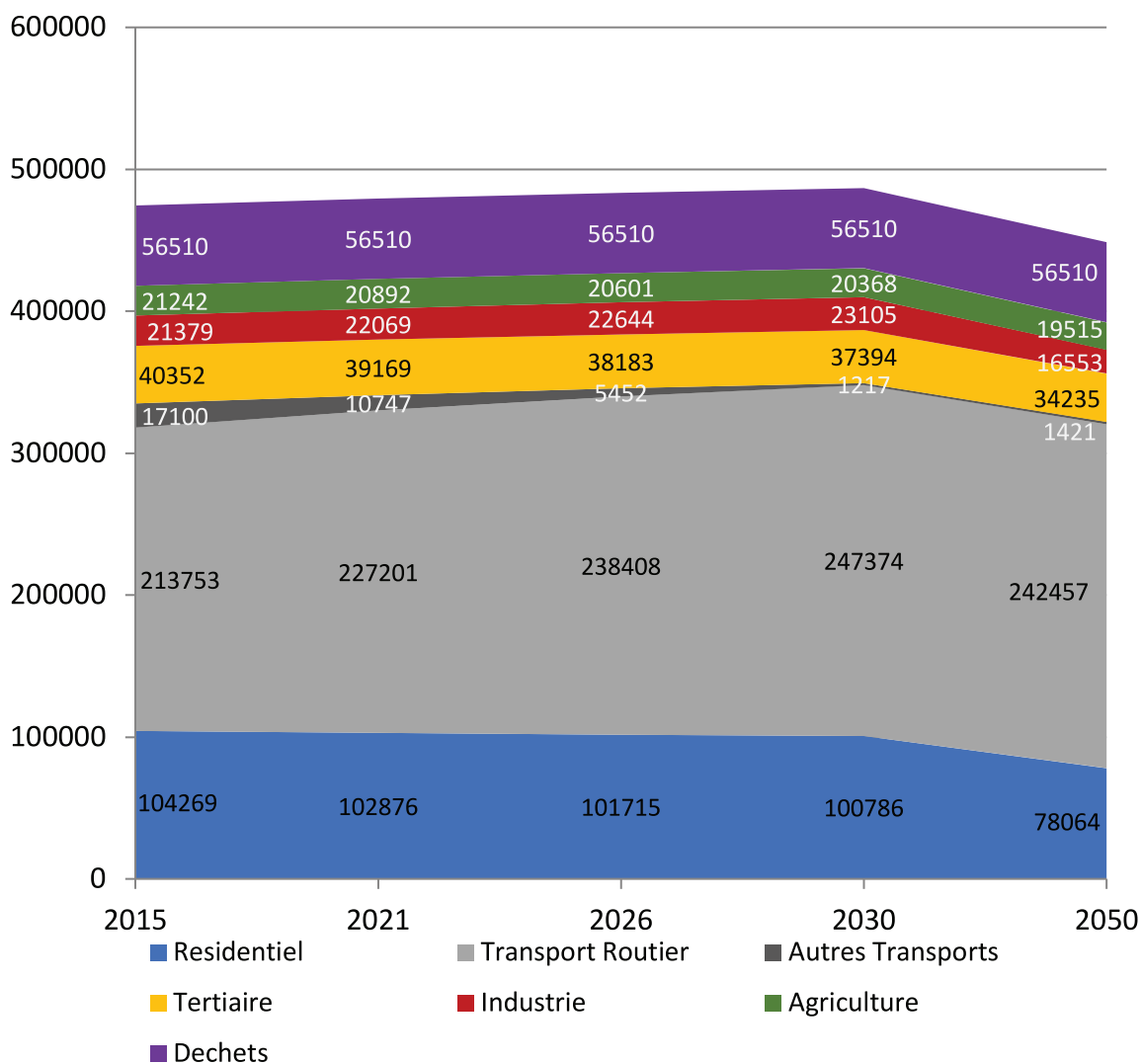


FIGURE 123 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE GES SELON LE SCENARIO TENDANCIEL (tCO₂/AN) (TRAITEMENT EXPLICIT)

Dans le scénario tendanciel, **les émissions de GES diminuent d'approximativement 5% à horizon 2050**. Cette évolution contraire à celle des consommations énergétiques s'explique par le fait que le mix énergétique du territoire est amené à se décarboner légèrement même dans un scénario tendanciel. Par exemple, l'utilisation d'EnR dans le secteur des bâtiments permet d'utiliser moins de produits pétroliers et ainsi de diminuer légèrement les émissions de GES dues à ces usages. Cette diminution tendancielle est néanmoins très en dessous des objectifs nationaux et régionaux.

Ce scénario tendanciel illustre une trajectoire passive du territoire au fil de l'eau, sans déploiement d'une politique locale énergie/climat. Les conséquences de l'inaction sont multiples :

- **Environnementales** : santé publique (qualité de l'air, risques naturels exacerbés), espaces naturels (biodiversité, sylviculture), agriculture.
- **Économiques** : augmentation de la facture énergétique du territoire, des dommages causés, faibles retombées économiques, risque de décrochage du territoire par rapport aux autres territoires engagés dans des politiques actives (attractivité pour les entreprises, coût local de l'énergie, perte de compétitivité...). De plus, selon le rapport Stern sur l'économie du

changement climatique, les actions curatives sont financièrement plus importantes que celles préventives.

- **Sociales & sociétales** : peu d'amélioration du taux de précarité énergétique, des inégalités sociales exacerbées, un désengagement de la société civile et du monde économique.
- **Juridiques** : amendes en cas de non renouvellement du Bilan carbone et de dépassement du seuil de concentration de polluants atmosphériques.

5 Le scénario TEPOS

5.1 Maitrise de la consommation d'énergie et réduction des émissions de GES

La collectivité du Muretain Agglo souhaite s'engager dans une stratégie TEPOS pour l'élaboration du PCAET. Celle-ci prévoit de réduire fortement les consommations énergétiques et de maximiser la couverture par des énergies renouvelables, en cohérence avec le scénario REPOS de la région Occitanie. Cette stratégie est ambitieuse et nécessite des actions fortes et rapides sur l'intégralité des secteurs consommateurs d'énergie ainsi que dans le développement des énergies renouvelables sur le territoire. L'objectif de la stratégie est d'identifier les leviers clés permettant de trouver un optimum (technique, économique, social, environnemental) entre réduction des consommations énergétiques et développement des énergies renouvelables, pour parvenir à l'objectif TEPOS.

Chaque secteur consommateur et chaque filière EnR seront analysés de manière précise et explicités par des hypothèses chiffrées. Nous rappelons que les deux secteurs les plus consommateurs sur le territoire sont le **secteur des transports routier** et le **secteur résidentiel**. C'est principalement sur ces deux secteurs que le travail de diminution des consommations sera concentré. Ce travail passera aussi par le développement des énergies renouvelables. Chaque filière pour laquelle un potentiel a été détecté sera exploitée.

4. Résidentiel

a) *Hypothèses et explications*

Les principales hypothèses de scénarisation du secteur résidentiel sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 31 : HYPOTHESE DU SECTEUR RESIDENTIEL (DONNEES COPIL)

		Tendanciel 2050	Volontariste 2015-2030	Volontariste 2031-2050
Opération de Rénovation du parc existant	Taux de rénovation	1.2% /an	1.4% /an	2.2% /an
	Gain de l'opération sur le chauffage	-41%	-20%	-41%
	Gain de l'opération sur l'ECS ⁴⁸	- 5%	-5%	-5%
Sobriété Chauffage	Consigne de température pour chauffage	21 °C	19 °C	19 °C
Economie Energie	Convertir Chauffage Elec en PAC (% d'installations élec converties)	30%	30%	50%
Conversion des systèmes de	Produits pétroliers -> Gaz	60%	0%	0%

⁴⁸ ECS : Eau Chaude Sanitaire

chauffage du parc résidentiel	Produits pétroliers -> Bois	10%	40%	100%
	Produits pétroliers -> Autres EnR	20%	0%	0%
	Gaz -> Bois	0%	10%	25%
	Gaz -> Autre EnR	10%	5%	15%
	Electricité -> Bois	0%	0%	0%
	Electricité -> EnR	15%	1%	5%
Caractéristiques des constructions	Part de Maisons Individuelles (MI)	75%	68%	65%
	Part d'Immeubles Collectifs (IC)	25%	32%	35%
	Surface moyenne des MI	107 m ²	105 m ²	103 m ²
	Surface moyenne des IC	60 m ²	60 m ²	60 m ²
	Consommations règlementées	30 kWhEP/m ² /an	50 kWhEP/m ² /an	30 kWhEP/m ² /an
Sobriété + Efficacité	Cuisson	0.0% /an	-0.7% /an	-0.2% /an
	Electricité spécifique	-1% /an	-2.1% /an	-1.4% /an

Ces hypothèses sont principalement inspirées du *Scénario NegaWatt 2011 – 2050*.



Les opérations de rénovation sont le levier principal pour réduire les consommations du secteur résidentiel. Les taux de rénovation retenus impliquent d'ici 2030 de **rénover 21%** (9 756 logements rénovés) **du parc de logements existants**. Sur la période de 2030 à 2050 le pourcentage de rénovation sera de **44%** (20 440 logements rénovés) soit un peu plus du double de la période précédente. Il serait pertinent de rénover les logements les plus anciens en priorité, puisqu'ils sont aussi les plus consommateurs.

Rappelons que près de **18.4% des logements ont été construits avant 1970** et donc avant la première réglementation thermique datant de 1974. Le diagnostic avait permis d'identifier les IRIS à privilégier pour la rénovation des logements.



La **sobriété sur le chauffage** est une action très efficace à mettre en œuvre afin de diminuer les consommations énergétiques de l'usage résidentiel de manière importante sur le territoire. NegaWatt estime que diminuer la température de consigne du chauffage de 1°C permet d'économiser 13% de l'énergie de chauffage du bâtiment concerné projeté en 2050. Cette pratique, bien que certainement déjà présente sur une partie du territoire, est à encourager.



Concernant l'efficacité énergétique, il existe également un levier à mobiliser côté **pompes à chaleur**. En effet les pompes à chaleur utilisent les calories contenues dans l'air ou l'eau pour produire de l'air chaud et chauffer les habitations. Ces dernières nécessitent tout de même un appoint électrique. Plus l'air extérieur est froid plus le rendement de la pompe à chaleur chute. Pour cette raison, les pompes à chaleur seront plus adaptées dans les zones de plaines que les zones de montagnes. Nous supposons donc qu'il est possible de munir de **30% des logements chauffés à l'électricité de pompe à chaleur d'ici à 2030 et de 50% d'ici à 2050**. En effet, sur le territoire on compte près de 22 000 logements chauffés à l'électricité.

Le choix de s'orienter en grande partie vers des installations de **chauffage au bois** est également un moyen d'action particulièrement intéressant, notamment pour la conversion des chaudières fioul vers des chaudières biomasse, offrant un réel gain en termes d'émission de CO2.



En effet, **Les conversions d'énergie de chauffage** ne vont pas tant agir sur les quantités des consommations énergétiques que les émissions de GES. Ces conversions permettent de développer un mix énergétique plus décarboné. NegaWatt fait l'hypothèse de **remplacer l'intégralité des systèmes de chauffage au fioul par du chauffage au bois**. Nous prenons ici la même hypothèse de remplacement, à raison de 100%, d'ici 2050. Cela semble être une piste intéressante sur le territoire considérant le potentiel de sa filière bois (voir partie EnR). Ces conversions devront bien entendu être faites avec des systèmes de chauffage au bois performants et qui ne présentent pas de risque important concernant la pollution de l'air (extérieur et intérieur). De même les systèmes de chauffage au gaz peuvent être remplacés par de la chaleur renouvelable. Le territoire dispose pour cela de potentiel intéressant sur les filières de panneaux solaires thermiques et du biogaz. Le même constat peut être fait, mais dans une moindre mesure, sur les systèmes de chauffage électriques.



Les nouvelles constructions sont aussi à prendre en compte dans la stratégie de réduction des consommations énergétiques du secteur résidentiel. Une hypothèse de diminution de la part des maisons individuelles au profit de logements collectifs est prise. En effet les immeubles sont généralement moins consommateurs que les pavillons. Les consommations réglementaires sont issues des réglementations thermiques.

Des opérations d'efficacité ou de la sensibilisation à la sobriété peuvent aussi être menées sur les usages de **cuisson et d'électricité spécifique**⁴⁹. Pour la cuisson, il est par exemple possible d'encourager l'utilisation des plaques à induction plutôt que des plaques en fonte. Les hypothèses concernant la réduction des consommations d'électricité spécifique sont particulièrement ambitieuses dans un contexte où l'on observe une tendance contraire aujourd'hui. L'électricité spécifique tient, en outre, compte de la climatisation ; celle-ci, dans l'hypothèse d'une augmentation des températures, est amenée à croître. Les hypothèses d'augmentation des usages de la climatisation sont similaires à celles de NegaWatt.

C'est dès lors en changeant les systèmes d'éclairage, d'audiovisuel, d'informatique, de lavage, par des systèmes plus efficaces mais également au travers d'une plus grande sobriété des usages que l'on pourra parvenir aux objectifs affichés.

⁴⁹ L'électricité dite spécifique est utilisée par des équipements qui ne peuvent fonctionner (« usages spécifiques ») qu'avec de l'électricité (rechargement des smartphone, appareils numériques). Elle ne peut pas être remplacée par d'autres sources d'énergie. L'électricité consommée pour le chauffage, la production d'eau chaude ou la cuisson n'est pas de l'électricité spécifique, puisque d'autres énergies peuvent être employées. Source : Enercoop.

b) *Résultats*

L'évolution des consommations résidentielles est représentée ci-dessous :

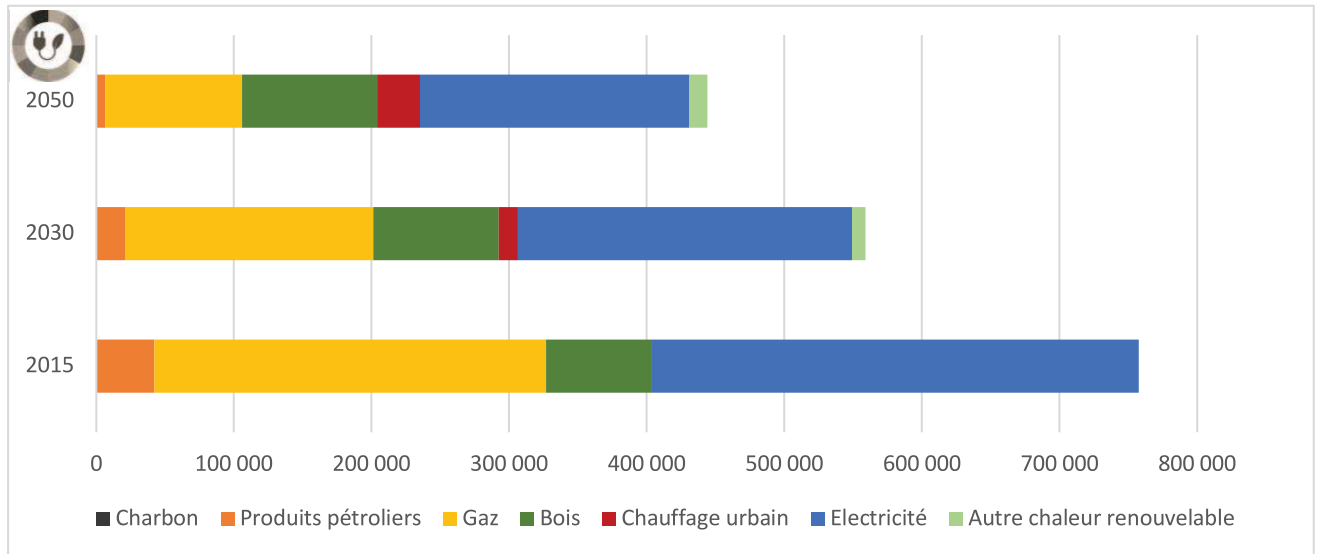


FIGURE 124 : EVOLUTION DES CONSOMMATIONS POUR LE SECTEUR RESIDENTIEL PAR TYPE D'ENERGIE (EN GWh/AN) (TRAITEMENT EXPLICITE)

Analyses : On remarque bien une diminution importante des consommations énergétiques du secteur résidentiel, néanmoins moins importante que la diminution globale tous secteurs confondus Ceci s'explique assez logiquement : malgré les efforts importants prévus, la population est en croissance sur le territoire, donc des besoins supplémentaires vont malgré tout apparaître.

On constate aussi que les consommations de produits pétroliers deviennent quasiment nulles et que la consommation de gaz diminue fortement grâce à l'augmentation des consommations d'énergies renouvelables (biomasse, solaire thermique et autre chaleur renouvelable etc.).

Ce changement de mix énergétique et les diminutions de consommations vont aussi fortement impacter les émissions de GES du secteur résidentiel. En effet ces dernières baissent de **63%**.

5. Tertiaire

a) Hypothèses

Les principales hypothèses sont résumées ci-dessous. Ces dernières sont assez proches de celles concernant le secteur résidentiel.

TABLEAU 32 : HYPOTHESES DU SECTEUR TERTIAIRE (DONNEES COPIL)

		Tendanciel	Volontariste	Volontariste
		2050	2015-2030	2031-2050
Energie de chauffage	Taux d'EnR dans locaux rénovés	15%	30%	60%
	Taux d'EnR dans locaux neufs	55%	55%	65%
Energie de cuisson	Taux d'EnR dans locaux rénovés	0%	41%	65%
	Taux d'EnR dans locaux neufs	0%	67%	80%
Rénovation du parc existant	Taux de rénovation	1% /an	2.0% /an	2.0% /an
	Gain de l'opération sur le chauffage	-30%	-45%	-45%
	Gain de l'opération sur l'ECS	-20%	-57%	-57%
	Gain de l'opération sur la cuisson	0%	0%	0%
	Gain de l'opération sur l'électricité spécifique	0%	-47%	-63%
	Gain de l'opération sur les autres usages	0%	-0%	-0%
Caractéristiques des constructions	Consommations règlementées	40 kWhEP/m ² /an	50 kWhEP/m ² /an	40 kWhEP/m ² /an
Sobriété chauffage	Consigne de température pour chauffage	21 °C	19 °C	19 °C
Croissance de surface tertiaire par habitant		0%/an	0%	0%

La particularité des bâtiments du secteur tertiaire par rapport aux bâtiments du secteur résidentiel est qu'ils ont des besoins de chauffage moins importants mais des besoins d'électricité spécifique plus importants. Nous supposons donc ici qu'une rénovation d'un bâtiment tertiaire n'est pas uniquement une rénovation portant sur les usages thermiques mais aussi sur les autres usages comme l'électricité

spécifique et la cuisson. Ces hypothèses prévoient **une rénovation de 70% des bâtiments tertiaires d'ici à 2050**. Les facteurs de réduction des consommations sont issus des hypothèses NegaWatt.

Globalement, les mêmes leviers qui ont été indiqués sur le secteur résidentiel peuvent être appliqués sur le secteur tertiaire.

b) Résultats

La réduction des consommations tertiaires est représentée ci-dessous :

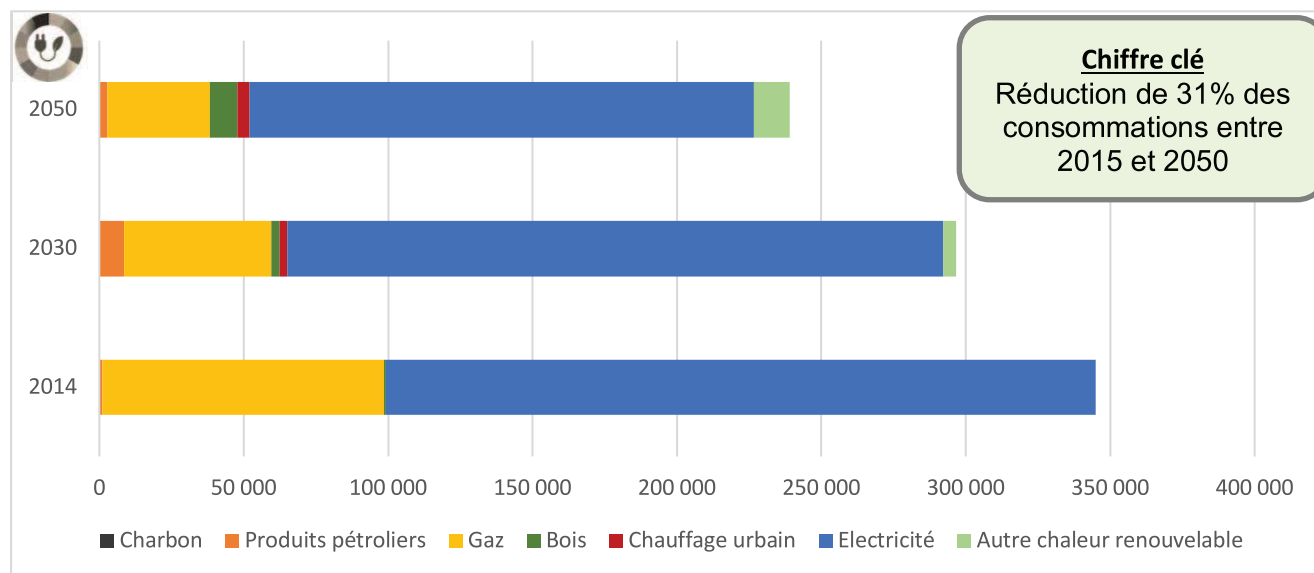


FIGURE 125 : EVOLUTION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES POUR LE SECTEUR TERTIAIRE PAR TYPE D'ENERGIE (EN MWh) (TRAITEMENT EXPLICIT)

Analyses : On remarque bien une diminution significative des consommations énergétiques du secteur tertiaire et ce malgré l'hypothèse d'une croissance du nombre d'emplois.

. Il est plus facile de diminuer les consommations de chauffage (très importantes dans le secteur résidentiel, moins dans le secteur tertiaire) que celles d'électricité spécifique (importantes dans le secteur tertiaire, moins dans le résidentiel). On constate aussi que les consommations de produits pétroliers deviennent quasiment nulles et que la consommation de gaz diminue fortement grâce à l'augmentation des consommations d'énergies renouvelables (biogaz, solaire thermique, géothermie, bois).

Ce changement de ratios du mix énergétique et les diminutions de consommations vont aussi avoir un impact sur les émissions de GES du secteur tertiaire. En effet ces dernières baissent de **44%**

6. Transports de personnes

a) *Hypothèses*

Les principales hypothèses de scénarisation du secteur de transport de personnes sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 33 : HYPOTHESES DU SECTEUR DES TRANSPORTS DE PERSONNES

(DONNEES COPIL)

		Tendanciel	Volontariste	Volontariste
		2050	2015-2030	2031-2050
Mobilité	Evolution des distances parcourues en voiture (/hab/an)	0.6%	-0.5%	-0.9%
	Taux de remplissage des transports en commun (TC)	30 pers./voyage	20 pers./voyage	30 pers./voyage
	Gain énergétique (tout véhicule)	20%	36%	56%
	Taux de motorisation alternative (voiture)	15%	33%	99%
	Part de biogaz dans la mobilité GNV	0%	17%	100%
	Part modale voiture	73%	61%	41%
	Part modale TC	7%	10%	18%
	Part modale M à P	15%	17%	24%
	Part modale vélo	2%	7%	10%
	Part modale 2 roues motorisées	3%	5%	7%
	Taux de remplissage voiture	1.5 pers./véhicule	1.9 pers./véhicule	2.5 pers./véhicule
Taux de pénétration des motorisations alternatives voiture	Part du trafic véh. électrique	10.0%	6.4%	32.0%
	Part du trafic véh. Thermique pétrole	80.0%	67.0%	0.8%
	Part du trafic véh. Thermique GNV/hydrogène	10.0%	26.6%	67.0%
Taux de pénétration des motorisations	Part du trafic véh. élec	10.0%	62.4%	70.0%
	Part du trafic véh. Thermique pétrole	80.0%	27.8%	0%

alternatives TC ⁵⁰	Part du trafic véh. Thermique GNV	10.0%	10.2%	30.0%
Taux de pénétration des motorisations alternatives 2 roues M	Part du trafic élec	20.0%	23.0%	75.0%
	Part du trafic Thermique pétrole	80.0%	69.0%	0%
	Part du trafic Th GNV	0.0%	8.0%	25.0%



La sobriété est de nouveau un facteur fondamental. **La réduction des distances moyennes de déplacement en voiture** doit être de 1%/an, cela représente la diminution d'un déplacement moyen de 11 km aujourd'hui à 7.5 km en 2050. Cela peut passer par la relocalisation de certains ménages isolés plus proche des communes ayant un niveau d'équipement (éducation, commerce, santé) suffisant ou bien par le développement du niveau d'équipement dans les communes plus isolées. Un urbanisme organisé et réfléchi en ce sens jouera donc un rôle primordial dans ces réductions. Un autre levier est de privilégier les trajets vers les commerces de proximité par rapport à des longs trajets vers des grandes surfaces par exemple, il s'agit de développer le commerce de proximité. La pratique de télétravail peut aussi s'avérer très efficace.

Le **gain énergétique** des véhicules est aussi à développer, en encourageant les véhicules économes par rapport aux véhicules très consommateurs.



Le taux de motorisation alternative (GNV⁵¹, électricité) agit surtout au niveau des émissions de GES. Le territoire dispose d'un potentiel de méthanisation important qu'il peut être intéressant à mobiliser sur la mobilité. NegaWatt estime que 90% du gaz pour la mobilité pourrait être du biogaz au niveau national.

Le **covoiturage** est aussi une pratique à développer de manière importante sur le territoire. Il faut réussir à ce que chaque trajet en voiture en 2050 se fasse avec 2 à 3 personnes à bord.



Le **report modal** est aussi une pratique à valoriser et à développer. La part modale de la voiture doit baisser de manière significative au profit de la mobilité active (vélo, marche à pied) et des transports en commun.

⁵⁰ Transports en commun

⁵¹ Gaz Naturel pour Véhicule utilisé comme carburant automobile (issu du méthane principalement).

b) Résultats

La réduction des consommations du transport des personnes est représentée ci-dessous :

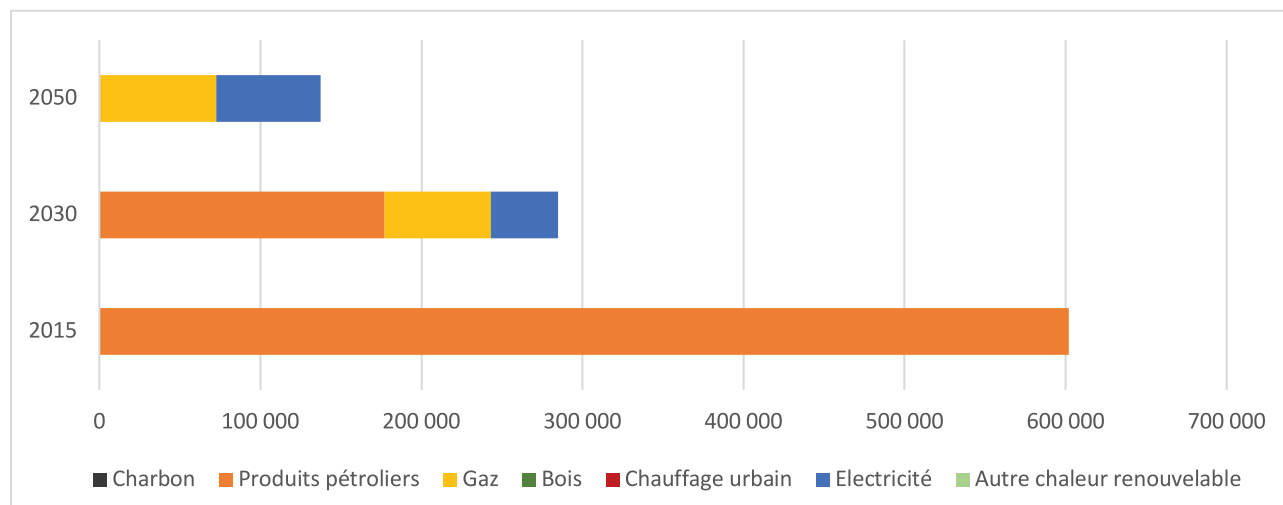


FIGURE 126 : EVOLUTION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES DU SECTEUR DES TRANSPORTS DE PERSONNES PAR TYPE D'ENERGIE (MWH/AN) (TRAITEMENT EXPLICITE)

Analyses : On remarque une diminution très importante des consommations énergétiques de ce secteur. On constate aussi que les consommations de produits pétroliers diminuent très fortement et disparaissent à l'horizon 2050 au profit des consommations de gaz (principalement issue de la méthanisation sur le territoire) et d'électricité qui tiennent une place plus importante. Les objectifs de 2050, prévoient des consommations énergétiques dans le secteur des transports de personnes, cinq fois plus faibles que celles actuelles. Elles sont d'origine électrique ou liées au gaz.

Les émissions de GES baissent de 99.8% grâce à une réduction importante des consommations et une modification en profondeur du mix énergétique.

Le graphique suivant précise l'évolution visée pour les parts modales des déplacements de personnes (professionnels et loisirs). On constate un report modale important de la voiture à la mobilité active (marche à pied, vélo) et vers la voiture comme passager (covoiturage).

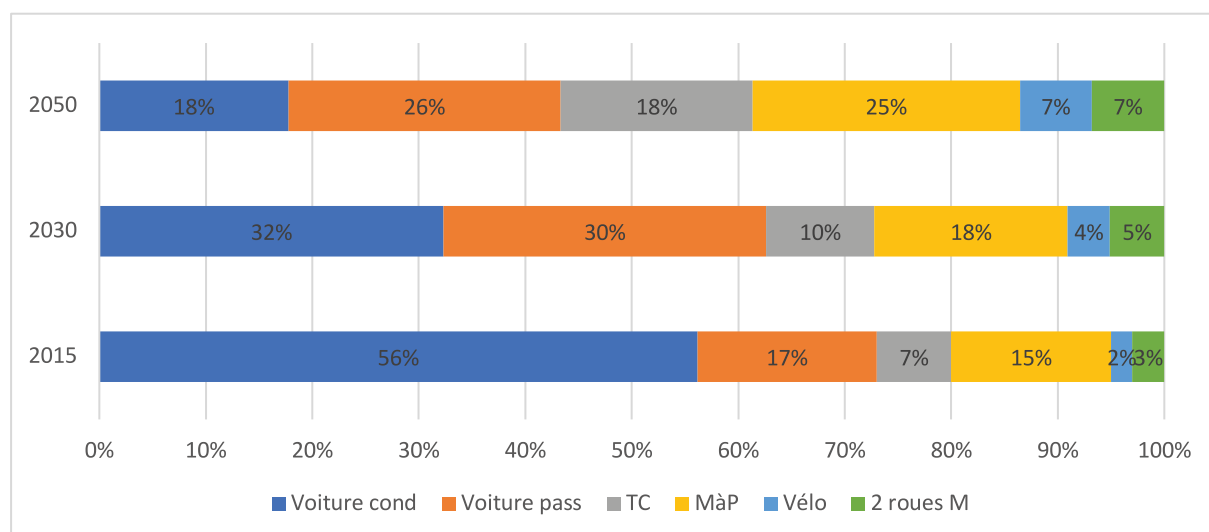


FIGURE 127 : EVOLUTION DES PARTS MODALES POUR LES TRANSPORTS DE PERSONNES (PROFESSIONNEL ET LOISIR) (TRAITEMENT EXPLICITE)

7. Transports de marchandises

a) Hypothèses

Les principales hypothèses sont résumées dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 34 : HYPOTHESES DU SECTEUR DES TRANSPORTS DE MARCHANDISES
(DONNEES COPIL)

		Tendanciel	Volontariste	Volontariste
		2050	2015-2030	2031-2050
Marchandises	Transfert routier -> Ferroviaire	20%	11%	32%
	Transfert routier -> Fluvial	3%	2%	5%
	Efficacité énergétique routier thermique	-20%	-13%	-29%
	Taux de motorisation alternative (routier)	20%	31%	100%
	Evolution du tonnage transporté	0%	-7%	-15%



La diminution des tonnages transportés passe par le développement de l'économie circulaire sur le territoire ainsi que sur la production et la consommation locale. Il s'agit de relocaliser la production des produits consommés sur le territoire.

Le **transfert de transport du routier** est surtout envisagé sur le transport ferré.



L'augmentation de l'efficacité énergétique des moteurs ainsi que le **taux de motorisation alternative** (GNV, électrique) permettent de réduire les consommations énergétiques et/ou les émissions de GES et de polluants atmosphériques.

b) Résultats

Les résultats de réduction des consommations sont résumés dans le graphique ci-dessous.

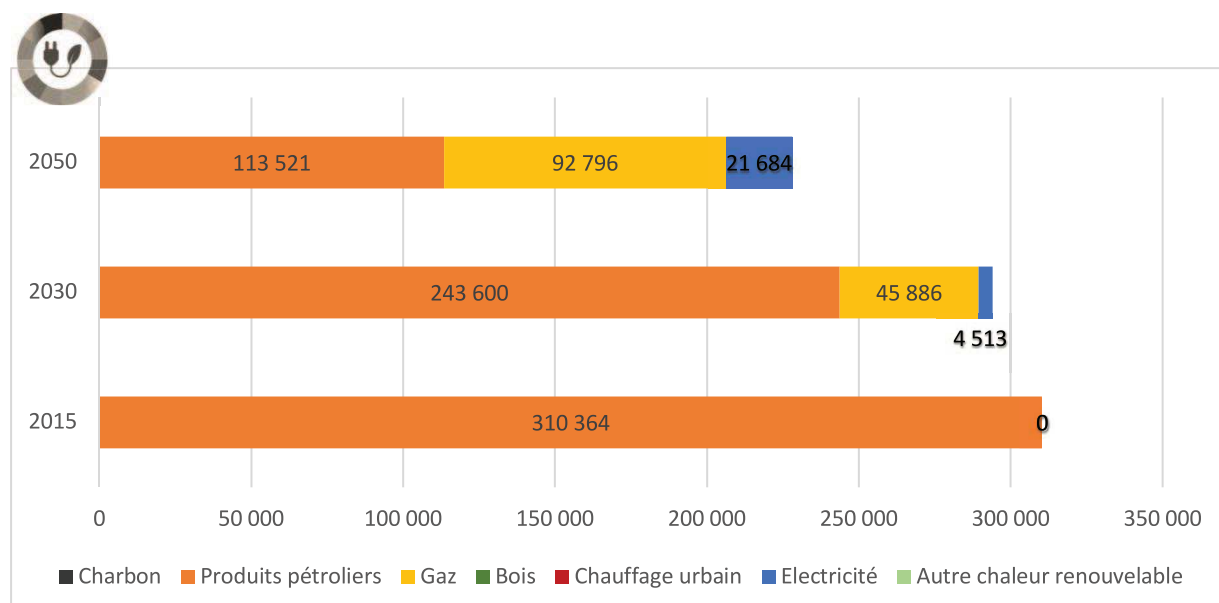


FIGURE 128 : EVOLUTION DES CONSOMMATIONS DU SECTEUR DU TRANSPORT DE MARCHANDISES (MWH/AN) (TRAITEMENT EXPLICIT)

Analyse : Les consommations du secteur du transport de marchandises diminuent de 27%. Les consommations de produits pétroliers diminuent considérablement (les véhicules hybrides sont aussi comptabilisés comme consommateurs de produits pétroliers) au profit du GNV et dans une moindre mesure de l'électricité.

Sur le secteur du transport des marchandises, les émissions de GES diminuent de **39% pour 2050**.

8. Industrie

a) Hypothèses

Les hypothèses sont résumées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 35 : HYPOTHESES DU SECTEUR DE L'INDUSTRIE (DONNEES COPIL)

	Tendanciel	Volontariste	Volontariste
	2050	2015-2030	2031-2050
Gain énergétique	0.5% /an	1.0% /an	0.5% /an

Ces prévisions sont données à l'échelle nationale pour le secteur selon Négawatt. Elles impliquent principalement des gains d'efficacité avec, entre autres, l'amélioration des procédés, le développement de la cogénération⁵² et la récupération de chaleur fatale⁵³.

⁵² La cogénération permet de produire simultanément de la chaleur et de l'électricité à partir de la même installation.

⁵³ La chaleur fatale est la chaleur produite et dérivés d'un site de production et par définition perdue.

b) Résultats

Les résultats de réductions des consommations sont résumés dans le graphique ci-dessous.

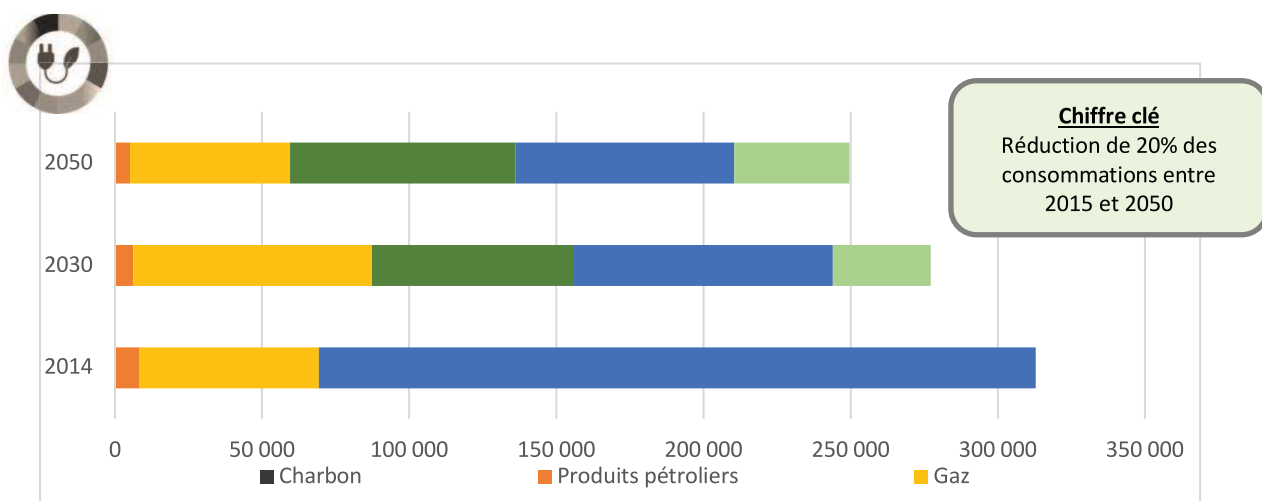


FIGURE 129 : ÉVOLUTION DES CONSOMMATIONS DANS LE SECTEUR DE L'INDUSTRIE PAR TYPE D'ÉNERGIE (MWh/AN) (TRAITEMENT EXPLICIT)

Analyse : Les consommations se réduisent de manière significative. Les énergies renouvelables, le gaz, et le bois permettent d'effacer une partie des consommations des produits pétroliers et du gaz.

Les émissions de GES du secteur industriel diminuent de **28%**.

9. Agriculture

a) *Hypothèses*

Les hypothèses sont résumées dans le tableau ci-dessous.

		Tendanciel 2050	Volontariste 2030	Volontariste 2050
Evolution du parc de véhicules	Efficacité énergétique	10%	14%	29%
	Essence -> Electricité	5%	1%	2%
	Essence -> Biocarburants	10%	23%	72%
Evolution des surfaces agricoles		0%	0%	-5%
Evolution des pratiques agricoles	Exploitations peu consommatrices	0%	40%	80%
	Evolution du cheptel bovin	-23%	-23%	-46%
	Diminution de consommations d'engrais azotés minéraux	0%	-30%	-62%
	Emplois	+0.0%	+1.3%	+10.0%

TABLEAU 36 : HYPOTHESES DU SECTEUR DE L'AGRICULTURE (DONNEES COPIL)



Nous rappelons que l'agriculture est un secteur peu consommateur d'énergie (6% des consommations du territoire). Les hypothèses illustrées ci-dessous ont certes des impacts sur les consommations (gain d'efficacité, exploitations peu consommatrices en limitant la pratique de labour profond et en encourageant l'agriculture intégrée⁵⁴) mais c'est surtout sur les émissions de GES qu'elles auront des effets importants puisque le secteur agricole pèse pour 43% des émissions de GES du territoire.

La majorité des émissions de GES du secteur agricole sont non-énergétiques : elles proviennent de la production de méthane (CH₄) et d'oxyde nitreux (N₂O) dus à l'utilisation d'engrais azotés et à la digestion et la déjection des animaux d'élevage. Plusieurs pistes sont envisageables pour diminuer ces émissions.



La diminution de la consommation des produits d'engrais azoté minéraux permet de réduire les émissions de N₂O. Le scénario Afterres2050 de Solagro prévoit notamment la diminution des consommations d'engrais minéraux **au profit du retour au sol des digestats issus de la méthanisation des résidus de culture et des déjections animales**. L'objectif est de réutiliser les ressources produites localement afin de diminuer l'utilisation d'intrants extérieurs. Les pratiques d'épandage des digestats doivent être contrôlées (par exemple pas d'épandage sur des sols inondés ou enneigés) afin de limiter au maximum la volatilisation de l'azote à l'atmosphère.

⁵⁴ L'agriculture intégrée regroupe un ensemble de pratiques comme des rotations longues et diversifiées, l'intégration des légumineuses (fixation symbiotique et piégeage d'azote), la lutte biologique faisant appel aux auxiliaires vivants par prédation naturelle, le travail simplifié du sol, la présence d'infrastructures agroécologiques comme les haies, les associations de cultures, etc.



Le scénario Afterres 2050 vise aussi à **réduire la taille des cheptels bovins**. En effet ces derniers sont responsables d'une partie importante des émissions non-énergétiques de CH₄. Ce scénario s'appuie sur une évolution de l'alimentation visant un meilleur équilibre nutritionnel et une réduction des surconsommations de protéines animales. Le régime alimentaire à horizon 2050 contient environ moitié moins de viande et aussi moins de lait.

b) Résultats

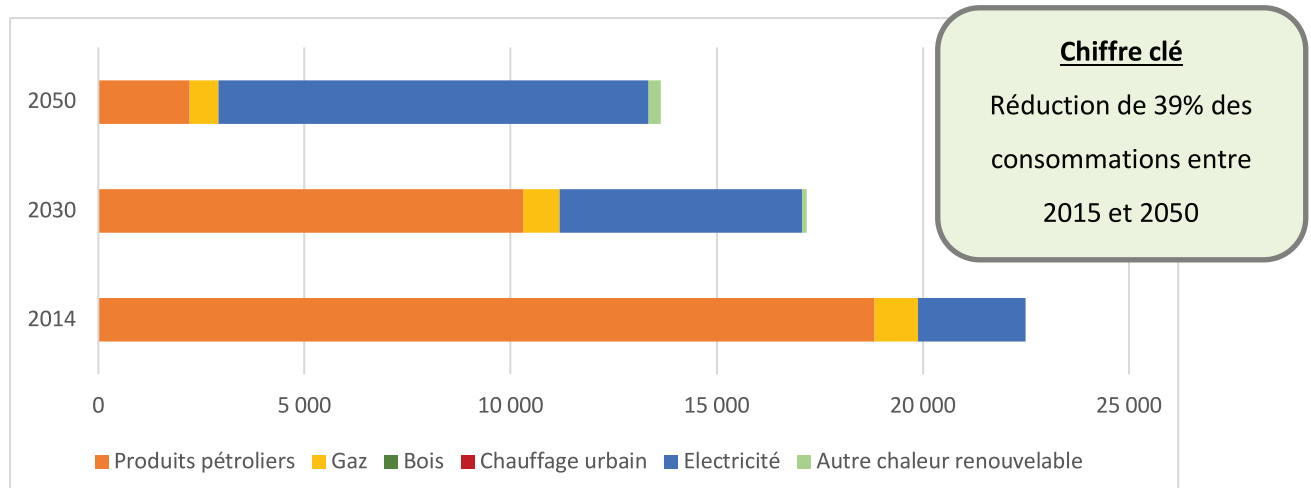


FIGURE 130 : EVOLUTION DES CONSOMMATIONS DU SECTEUR AGRICOLE PAR TYPE D'ENERGIE (MWH/AN) (TRAITEMENT EXPLICIT)

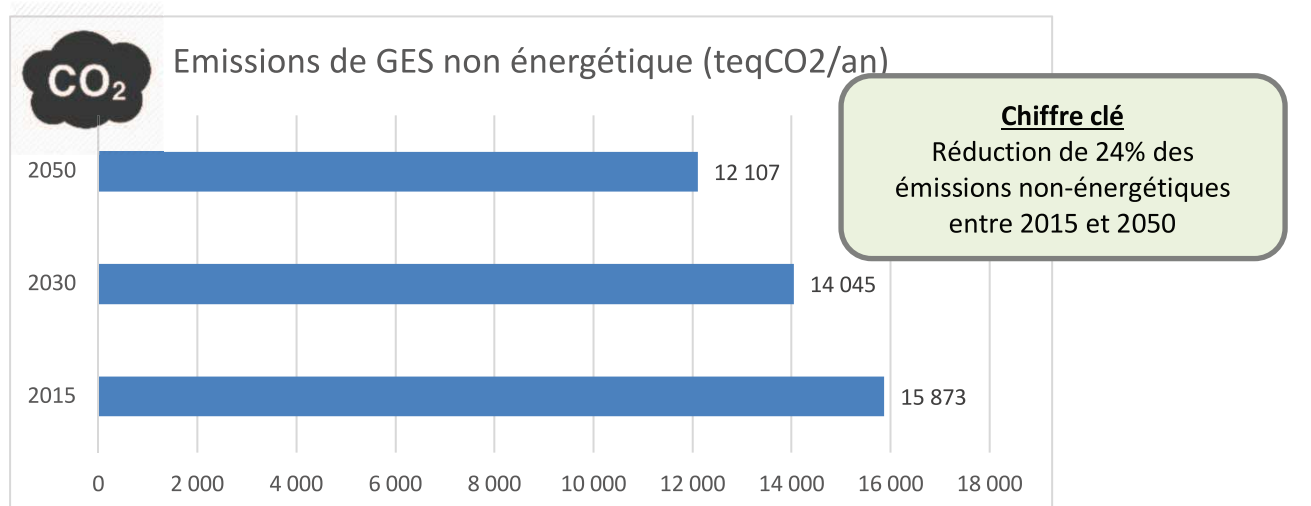


FIGURE 131 : EVOLUTION DES EMISSIONS NON ENERGETIQUES DANS LE SECTEUR DE L'AGRICULTURE (TCO2EQ/AN) (TRAITEMENT EXPLICIT)

Analyse : Les consommations se réduisent considérablement pour les produits pétroliers au profit de l'électricité et de la chaleur renouvelable (biogaz principalement). Les réductions des consommations sont principalement portées par un changement de pratiques agricoles (réduction des pratiques de labourage, culture intégrée, lutte biologique) de façon à assurer des rendements suffisants en limitant les consommations d'énergie. Les émissions non-énergétiques diminuent aussi, de 24%, cette diminution est surtout portée par la réduction de l'utilisation d'engrais azotés minéraux et la réduction de la taille du cheptel bovin du territoire.

10. Déchets

a) *Hypothèse*

Bien que les consommations des déchets ne soient pas représentées, le traitement des déchets émet des gaz à effet de serre. Les objectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone impose des réductions de l'ordre de -30% pour 2030 et -75% d'ici 2050.

b) *Résultats*

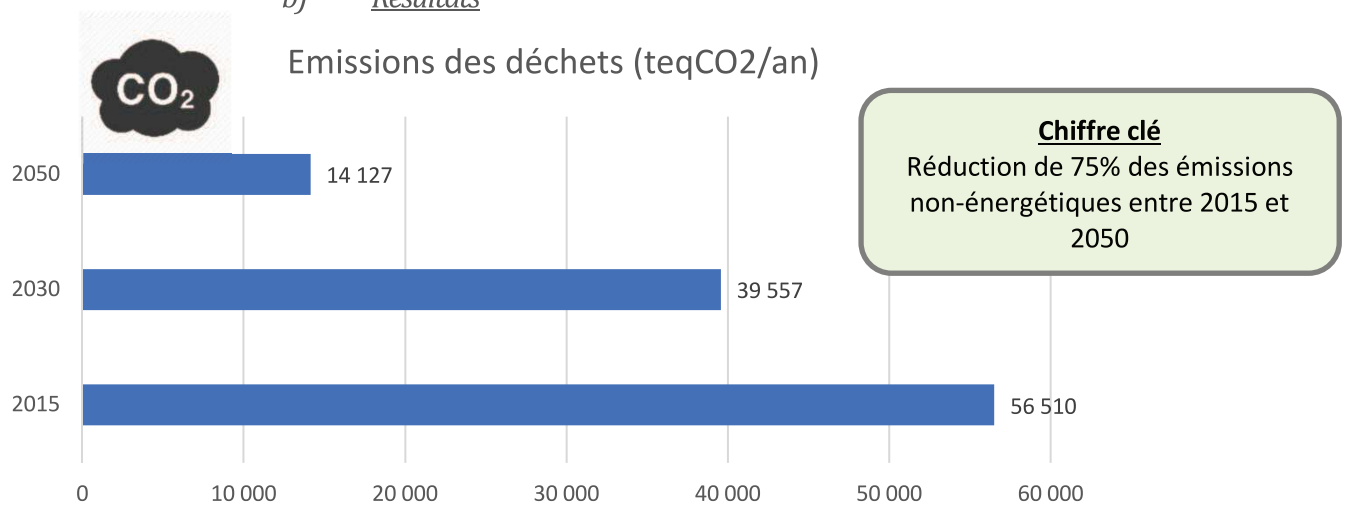


FIGURE 132 : EVOLUTION DES EMISSIONS NON ENERGETIQUES DANS LE SECTEUR DES DECHETS (TCO2eq/AN) (TRAITEMENT EXPLICIT)

Analyse : Les émissions sont réduites par l'usage de nouvelles pratiques en matière de traitements des déchets mais aussi une meilleure valorisation et tri des déchets.

5.2 Synthèse

L'analyse globale du modèle énergétique du scénario TEPOS révèle que les efforts de réduction concernent l'ensemble des secteurs avec une répartition inégale. Les principales réductions sont envisagées sur les secteurs les plus énergivores : **le résidentiel et les transports** de personnes. **Au total, cela représente une réduction des consommations énergétiques de 44%**. Les efforts de réduction de cette trajectoire sont ainsi compatibles avec la stratégie REPOS et la loi TECV.

Les efforts de réductions des consommations se font surtout sur les **produits pétroliers** au profit de sources de chaleur renouvelable (méthanisation, solaire thermique, chaleur fatale et biogaz). Les résultats détaillés à horizon 2021, 2026, 2030 et 2050 sont présentés en annexes.

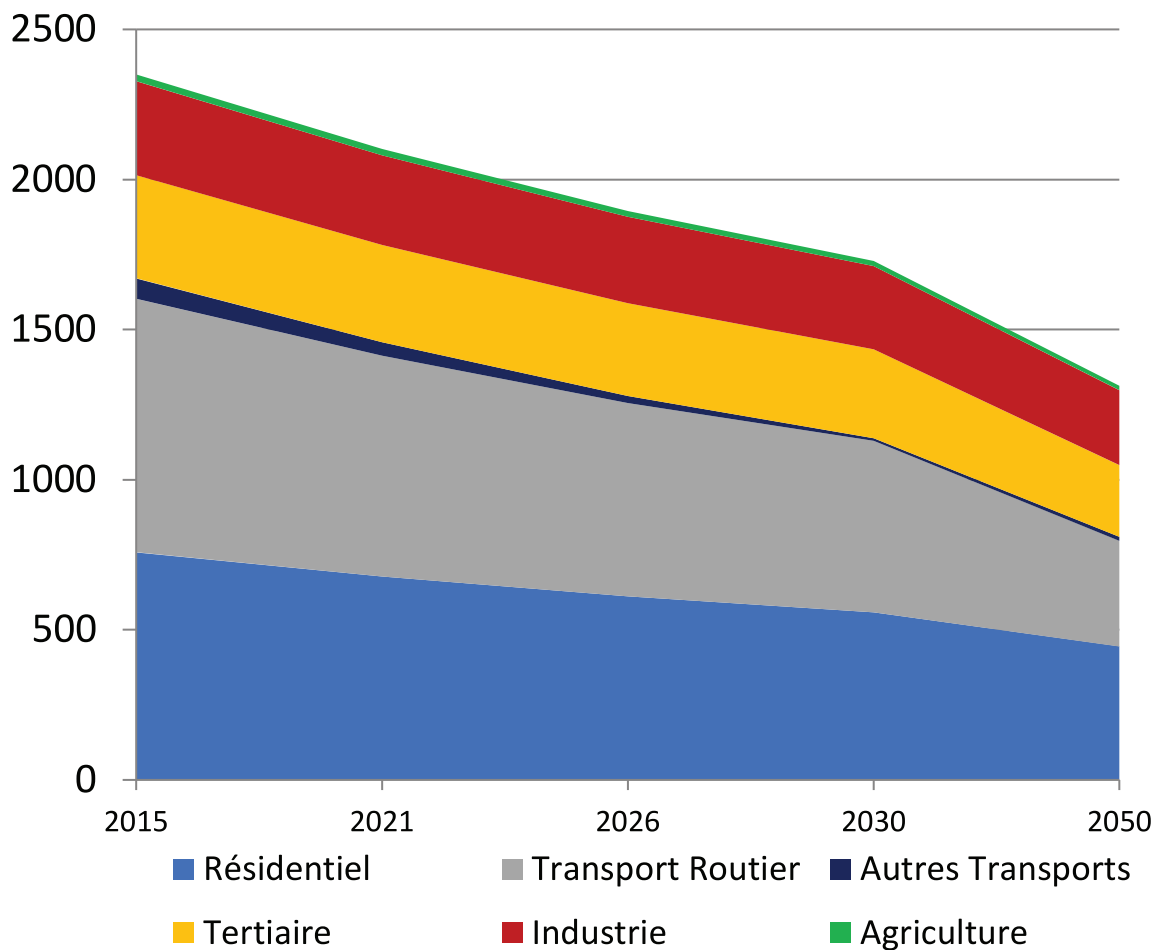


FIGURE 133 : REDUCTION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES PAR SECTEUR EN GWh (TRAITEMENT EXPLICITE)

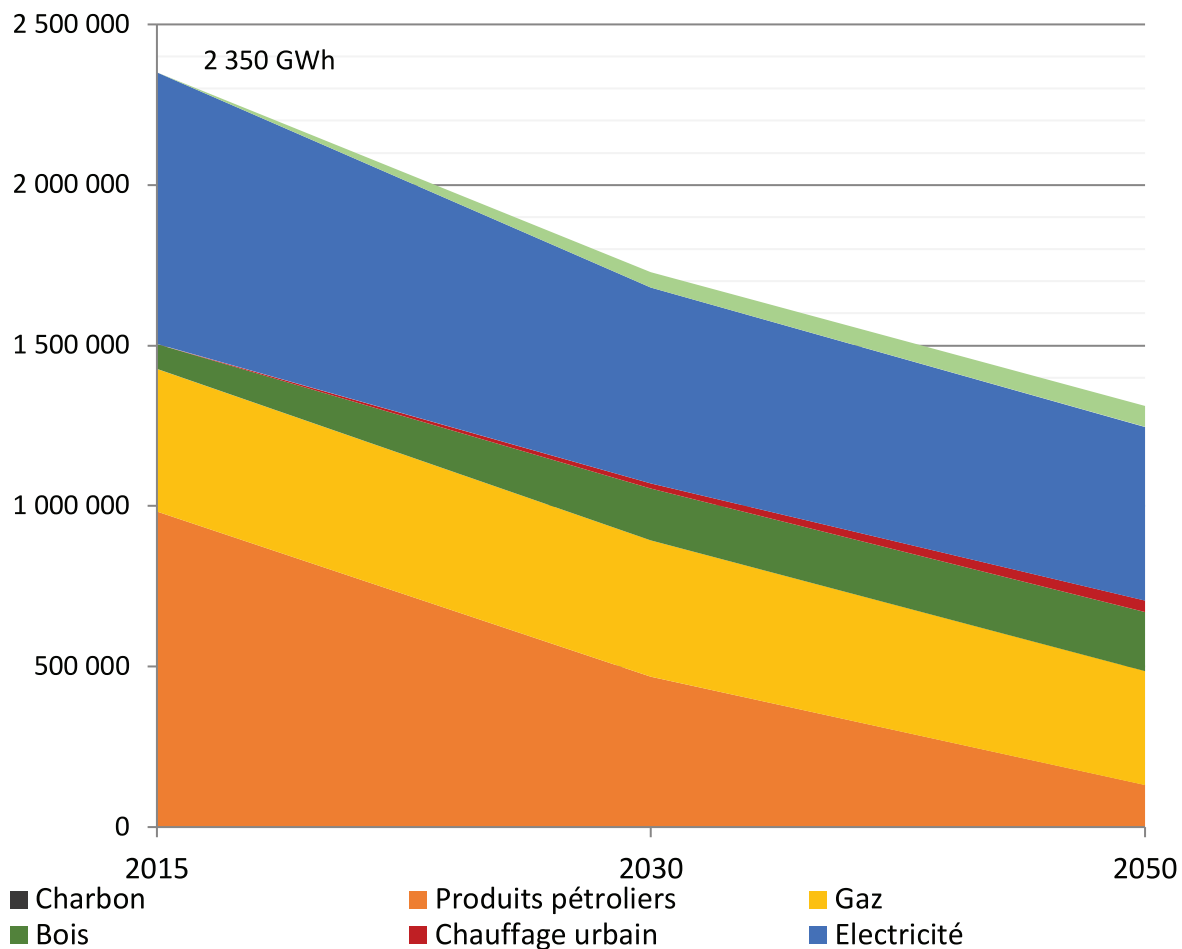


FIGURE 134 : REDUCTION DES CONSOMMATIONS PAR TYPE D'ENERGIE (EN MWH) (TRAITEMENT EXPLICIT)

Les réductions des consommations entraînent une diminution de la facture énergétique (produits pétroliers, gaz, électricité et bois) du territoire. Cette dernière passe de **248 M€/an à 142 M€/an soit une économie quasiment de moitié** (en prenant en compte une évolution des prix du gaz et des produits pétroliers tels qu'ils sont décrits dans la vision 2030- 2050 de l'ADEME).

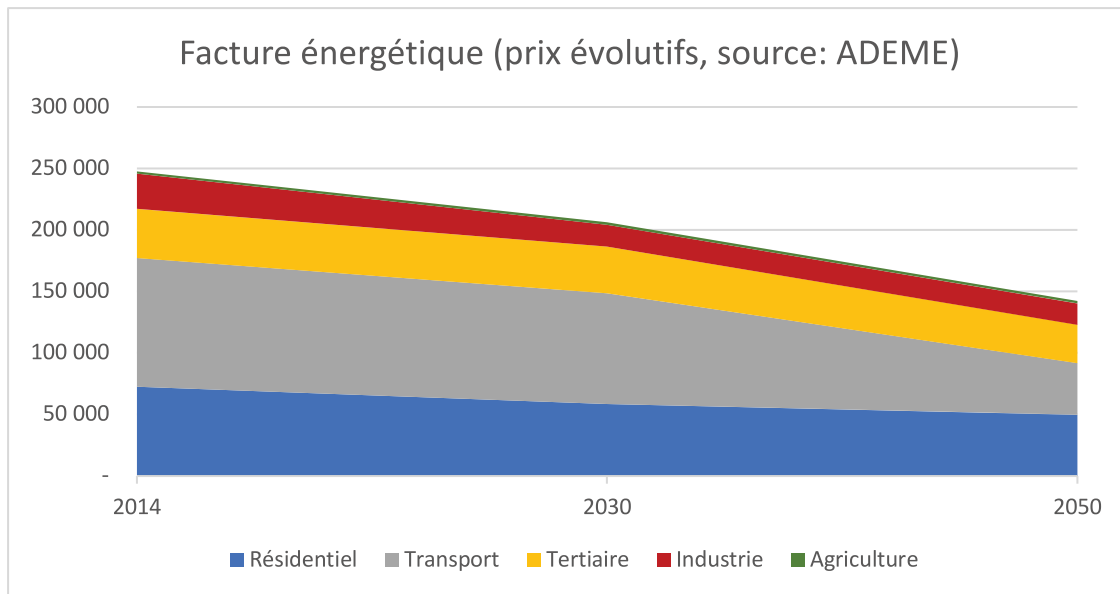


FIGURE 135 : EVOLUTION DE LA FACTURE ENERGETIQUE DU TERRITOIRE PAR SECTEUR (EN K€)

Concernant les émissions, ces dernières diminuent de **64.5%** contre un objectif de 75% dans la loi TECV. Les émissions énergétiques diminuent grâce aux économies d'énergie et à la réduction particulièrement marquée de l'utilisation d'énergies carbonées. Les émissions non énergétiques diminuent également, grâce aux efforts de réduction sur les secteurs des déchets et l'agriculture en particulier.

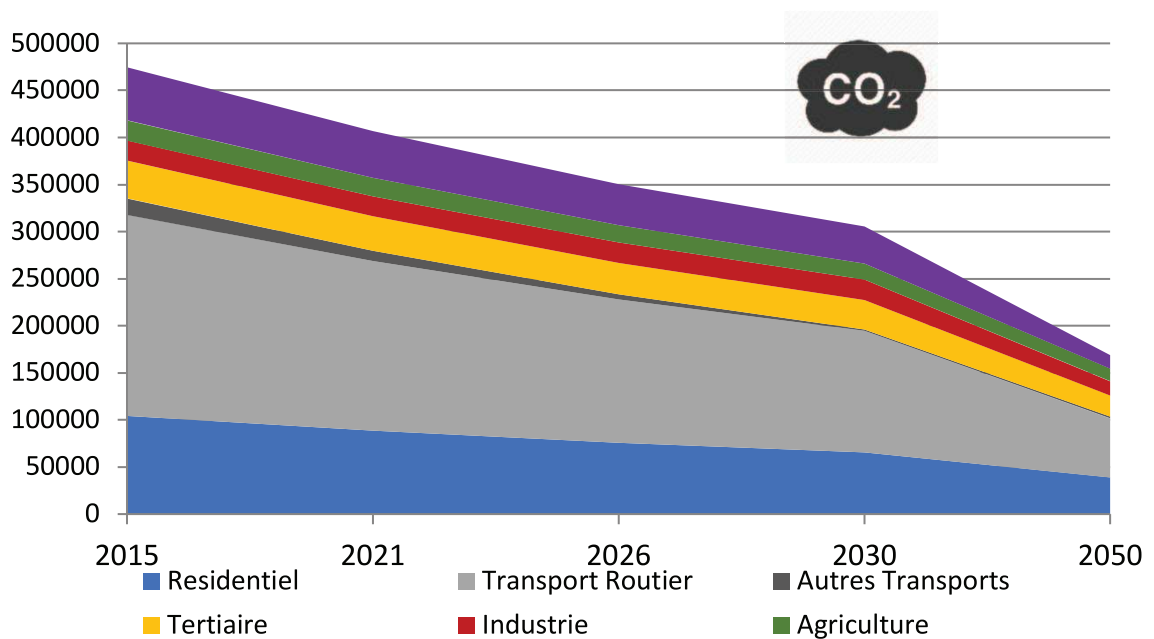
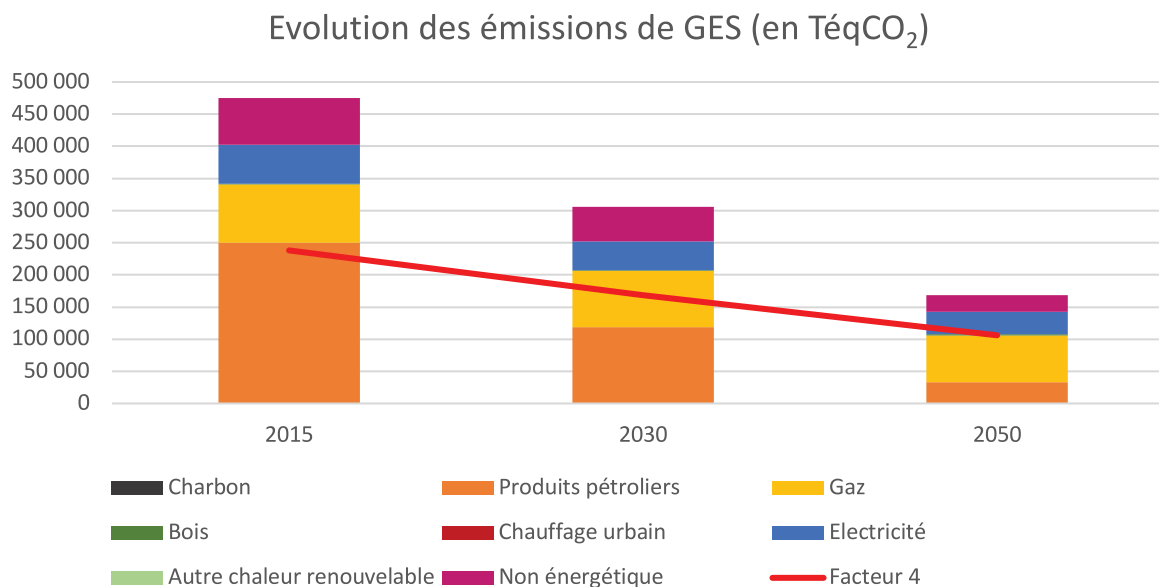


FIGURE 136 : REDUCTION DES EMISSIONS DE GES EN TCO₂EQ PAR SECTEUR
(TRAITEMENT EXPLICIT)



*FIGURE 137 : REDUCTIONS DES EMISSIONS PAR TYPE D'ENERGIE (TCO₂EQ/AN)
(TRAITEMENT EXPLICIT)*

5.3 Production d'énergie renouvelable et développement des réseaux

1. Production d'énergies renouvelables et de récupération

Nous avons déjà remarqué que l'atteinte de l'objectif TEPOS résulte d'un équilibre entre la réduction des consommations énergétiques et l'augmentation de la production d'énergie renouvelable. **La réduction des consommations de 44%** implique qu'il faudra exploiter l'équivalent **de 85% du potentiel EnR** détecté lors du diagnostic territorial pour atteindre un point d'équilibre. Ce chiffre laisse une marge de manœuvre limitée concernant le choix du développement de chaque filière les unes par rapport aux autres : **chaque filière existante devra être pérennisée et faire l'objet d'un développement.**

a) Hypothèses

Les hypothèses de mobilisation de chaque EnR sont résumées dans le tableau ci-dessous. Les productions en GWh et en pourcentage du potentiel détecté sont détaillées pour chaque filière, pour une production totale égale à **369 GWh en 2030 et 606 GWh en 2050.**

TABLEAU 37 : PART ET PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES PAR TYPE EN 2030 ET 2050 (DONNÉES COPIL)

	Biomasse	Solaire thermique	Solaire PV	Eolien	Hydro	Biogaz	Géothermie	Chaleur fatale
% d'exploitation en 2030	80 %	30 %	30 %	0 %	100%	40 %	40 %	0 %
GWh en 2030	152.1	19.3	86.1	0	5	12.8	93.3	0
% d'exploitation en 2050	100 %	100 %	70 %	0 %	100 %	100 %	80 %	0 %
GWh en 2050	167.5	59	178.6	0	5	32	163.8	0

A l'horizon 2050, les filières biomasse, solaires, géothermies et biogaz jouent un rôle majeur, puisqu'elles représentent ensemble 99% des objectifs de production renouvelables qui ont été fixés.

Le territoire affiche une volonté importante de développer la filière **bois-énergie**, et ce à la fois dans une logique de développement de la chaleur renouvelable, mais également dans une logique d'amélioration de la qualité de l'air. Pour cette filière, l'accent est donc à mettre à la fois sur le développement de quelques installations collectives, mais surtout sur des installations individuelles, compte tenu de la prédominance de maisons individuelles et de la part importante d'installations au fioul.

Le bois-énergie ayant structurellement une dimension trans-territoriale, il faut distinguer la capacité de production de bois-énergie, de la capacité de consommation de bois-énergie du territoire, supposées égales en 2015.

TABLEAU 38 : COMPARAISON DE LA CAPACITE DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION DU BOIS-ENERGIE (DIAGNOSTIC PCAET

	Bois-énergie produit (GWh)	Bois-énergie consommé (GWh)
2015	-	90
2030	-	152
2050	9 GWh	167

Dans la continuité de la logique de développement de la chaleur renouvelable, et en lien avec le caractère agricole du territoire, un effort important est à mettre en œuvre pour la production de **biogaz** à travail le développement et la structuration d'une filière de méthanisation. Par ailleurs, au-delà des besoins de chaleur dans le bâtiment, la production de biométhane peut alimenter les véhicules fonctionnant au GNV, un élément clé de la stratégie d'évolution des consommations territoriales, puisqu'on l'a noté, les transports routiers sont le deuxième poste d'émission de GES après les autres transports.

La filière du grand **éolien** n'est pas exploitée sur le territoire aujourd'hui. Il est primordial dans la stratégie du Muretain Agglo d'accompagner l'émergence de cette filière et de concerter avec la population sur ces projets de développement dès le démarrage du projet. Une autre recommandation est de favoriser les projets citoyens et participatifs.

Les filières du **solaire** (photovoltaïque et thermique) présentent un potentiel très important sur le territoire à tel point qu'il paraît difficile d'en exploiter l'intégralité, c'est pour cela que nous retenons une exploitation légèrement inférieure à 100% du potentiel détecté pour le photovoltaïque. De plus, le développement du photovoltaïque nécessitera des travaux sur le réseau électrique ainsi que des

dispositifs de stockage qui peuvent s'avérer coûteux, il est donc important de ne pas surexploiter cette technologie par rapport à d'autres filières qui n'auront pas les mêmes problématiques (EnR produisant de la chaleur par exemple). En plus du développement de la filière au niveau privé, il paraît important de favoriser l'autoconsommation des collectivités sur leurs bâtiments et privilégier les projets citoyens et participatifs. Cela permettrait par la même occasion à la collectivité de transmettre une image d'exemplarité auprès des citoyens, dans une logique d'incitation.

La filière hydroélectrique ne présente pas un potentiel élevé et est concernée par des contraintes environnementales importantes, son exploitation n'est donc pas supposée maximale. Est proposé tout de même de maintenir les seuils existants en veillant bien à les moderniser au regard de leur vétusté.

b) Résultats

Les résultats de développement des EnR sont illustrés dans les graphiques ci-dessous :

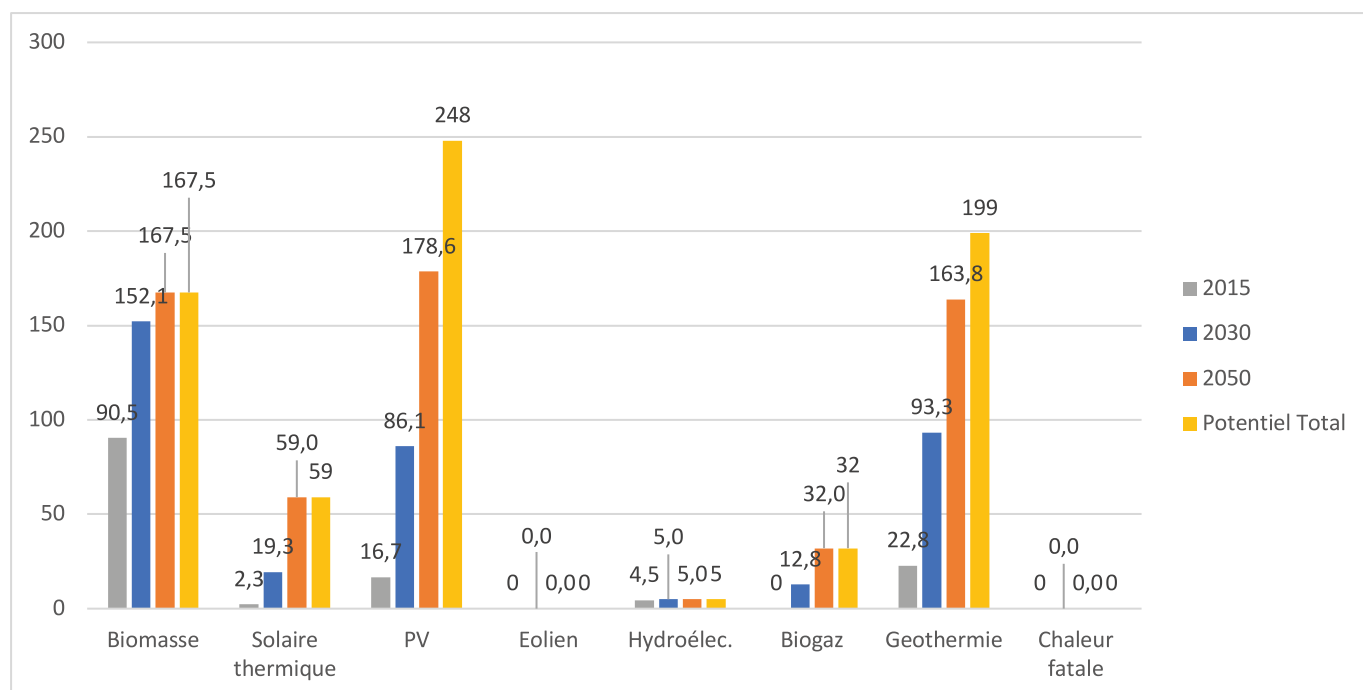


FIGURE 138 : ETAT DES LIEUX ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN 2030 ET 2050 DES ENR PAR FILIERE SUR LE MURETAIN AGGLO (GWH/AN) (TRAITEMENT EXPLICIT)

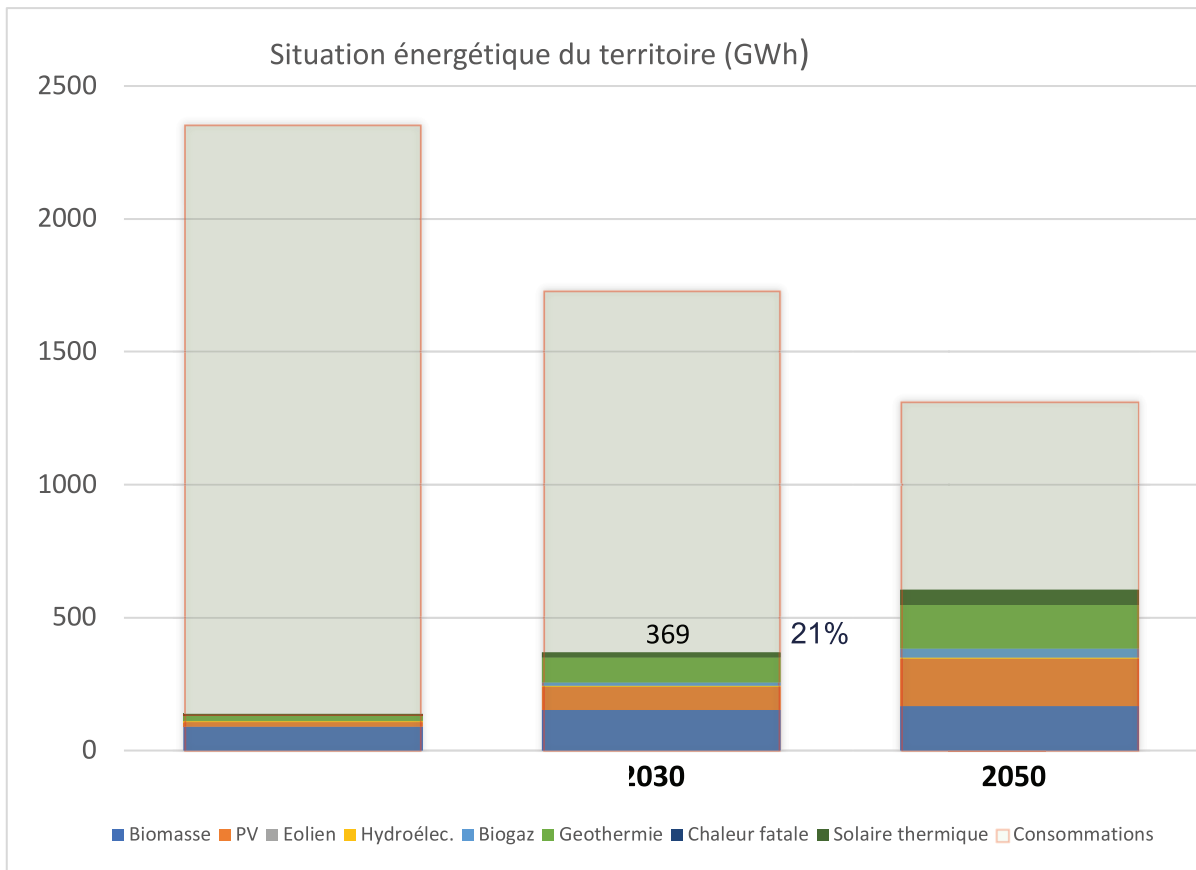


FIGURE 139 : DEVELOPPEMENT DES ENR PAR FILIERE POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF TEPOS 2050 (GWH/AN) (TRAITEMENT EXPLICIT)

Analyse : Suivant le scénario volontariste TEPOS, la production d'EnR sur le territoire est quasiment multipliée par 4.5 entre 2015 et 2050.

La production d'EnR par filière et par ordre d'importance en 2050 est répartie comme suit : solaire photovoltaïque, biomasse, géothermie, solaire thermique, biogaz et hydroélectrique.

La priorité doit être donnée à des projets d'énergies renouvelables citoyens et/ou à des financements participatifs pour impliquer les habitants du territoire dans ces démarches dans la durée et pour une meilleure acceptabilité de ces projets.

2. Les réseaux

Les objectifs d'évolution des consommations et des productions d'énergie doivent forcément s'appuyer sur des objectifs de développement des réseaux.

Concernant le réseau de gaz, il semble important que ce dernier puisse accueillir des productions non négligeables de biométhane et soit dimensionné pour alimenter les flottes de véhicules roulant au GNV dès 2030. La technologie d'injection de gaz aux réseaux permet aujourd'hui de procéder à des injections à rebours, ce qui limite les freins pour les lieux de raccordement des sites éventuels de production de biogaz par exemple.

Concernant le réseau d'électricité, deux phénomènes sont importants à prendre en compte. Le premier est la diminution de la consommation d'électricité sur le territoire entre 2015 et 2050 (36%) qui devrait avoir pour effet de libérer le réseau électrique. Le deuxième est le fait que la production d'électricité sur le territoire devrait également augmenter, ce qui pourrait engorger les réseaux. Le levier de l'autoconsommation doit être mis en avant pour réduire les risques éventuels de saturation. On peut également compter sur le travail d'amélioration des réseaux et de développement de postes sources. Des actions d'économies d'énergie localisées sur des bâtiments producteurs d'électricité renouvelable (équipés de panneaux solaire PV notamment) peuvent permettre de limiter les effets de saturation. Promouvoir au maximum les initiatives d'autoconsommation semble être une piste d'action importante.

Concernant les réseaux de chaleur ou des micro-réseaux, il peut être intéressant de promouvoir la chaleur renouvelable (à partir de biomasse, par exemple) dans des zones ayant une densité de consommation importante. Des zones privilégiées avaient déjà été détectées lors du diagnostic notamment autour des communes de Muret, Portet-sur-Garonne, Roques et plus généralement autour des centres bourgs des villes centres du territoire. Les réseaux de chaleur peuvent être utilisés pour remplacer les énergies carbonées comme le fioul par des énergies beaucoup moins émettrices de GES.

5.4 Réduction des émissions de polluants atmosphériques

La stratégie territoriale du PCAET du Muretain Agglo concerne également l'amélioration de la qualité de l'air. Conformément au Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) visant à protéger la population et l'environnement, le bilan national des objectifs de réduction est synthétisé dans les tableaux suivants.

POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	-55 %	-77 %
Oxydes d'azote (NOx)	-50 %	-69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	-43 %	-52 %
Ammoniac (NH ₃)	-4 %	-13 %
Particules fines (PM _{2,5})	-27 %	-57 %

TABLEAU 39 : OBJECTIF NATIONAL DE REDUCTION DES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES PAR RAPPORT A 2005 (EN %)

3. Hypothèses

Sur le territoire, les tendances entre 2010 et 2015 sont à la baisse sur l'intégralité des secteurs pour les NOx, les PM10 et PM2.5 et pour les COVNM. En revanche, on observe une augmentation des émissions de SO2 dans les secteurs résidentiels et tertiaire, et une augmentation des émissions de NH3 de l'agriculture. Ces tendances sont extrapolées jusqu'en 2050 en ajoutant certaines hypothèses déjà explicitées dans le chapitre IV-A-Maîtrise de la consommation (part de véhicules électriques/GNV/H₂, diminution de l'utilisation d'engrais azotés, gains énergétiques dans le secteur de l'industrie).

4. Résultats

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution des émissions de polluants, basée sur l'évolution tendancielle de 2012 à 2015 et sur les hypothèses principales retenues pour la scénarisation énergétique, concernant les évolutions du transport et de l'agriculture.

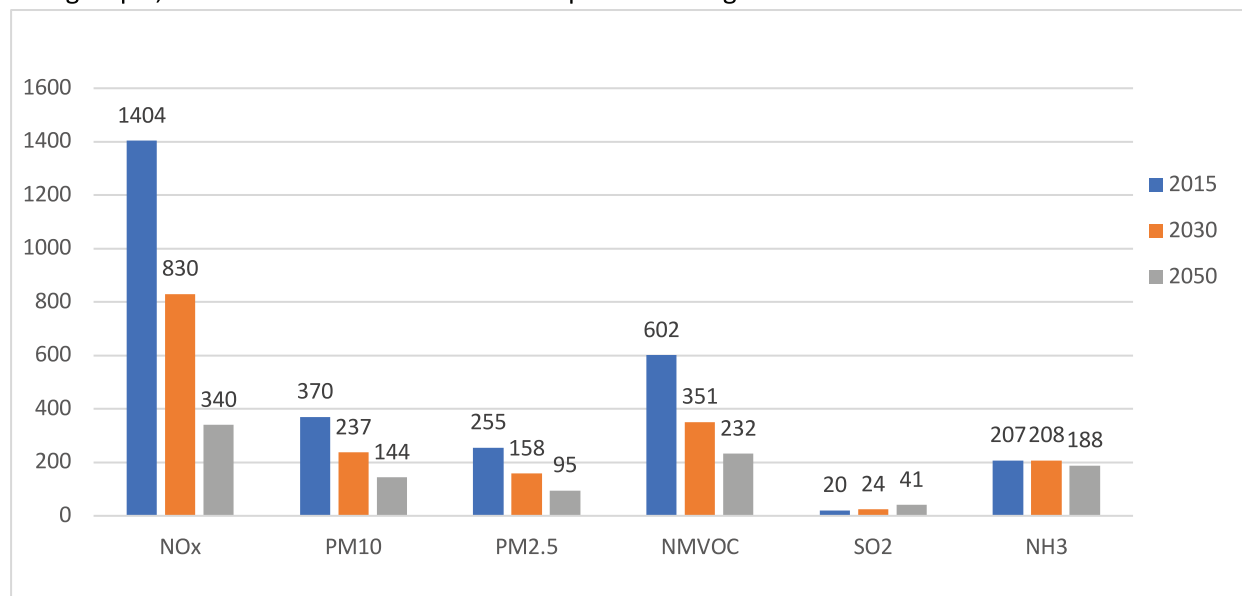


FIGURE 140 : ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES EN 2015, 2030 ET 2050 PAR TYPE DE POLLUANT (T/AN)
(TRAITEMENT EXPLICITE)

Analyse : Les réductions sont importantes pour la plupart des polluants atmosphériques et restent globalement en accord avec les objectifs du PREPA. La trajectoire du scénario est encourageante, dans la mesure où certains objectifs sont même dépassés. C'est le cas par exemple des valeurs de réduction prévues entre 2005-2030 des COVNM (74%) et des PM2.5 (62%) contre 52% et 57% présumées dans le PREPA.

Les résultats basés sur la projection des tendances entre les années 2012 et 2015 montrent une nette diminution de tous les polluants atmosphériques à l'horizon 2030-2050, excepté pour le SO2 et le NH3. Ces polluants doivent faire l'objet d'une vigilance accrue pour atteindre des objectifs similaires à ceux des autres polluants.

Seule la réduction des émissions de polluants atmosphériques peut être directement traitée, la concentration des polluants atmosphériques étant liée aux conditions topographiques et météorologiques non maîtrisables. La qualité de l'air dépend des émissions même s'il n'y a pas de lien simple et direct entre les deux. En effet, la qualité de l'air résulte d'un équilibre complexe entre la quantité de polluants rejetée dans l'air et toute une série de phénomènes physiques et chimiques auxquels ces polluants vont être soumis une fois dans l'atmosphère : transport, dispersion sous l'action du vent et de la pluie, dépôt ou réactions chimiques des polluants entre eux ou sous l'action des radiations solaires.

Selon le rapport sur la pollution de l'air extérieur « Comprendre et améliorer la qualité de l'air » de l'ADEME publié en novembre 2016, les polluants de l'air extérieur proviennent pour une part des activités humaines, en particulier :

- des transports et surtout le trafic routier ;
- des bâtiments (chauffage au bois, au fioul) ;

- de l'agriculture par l'utilisation d'engrais azotés, de pesticides et les émissions gazeuses d'origine animale ;
- du stockage, de l'incinération et du brûlage à l'air libre des déchets ;
- des industries et la production d'énergie.

Sur le territoire du Muretain Agglo, le secteur des transports et en particulier le trafic routier est le premier contributeur aux émissions de NOx (88 %), de PM10 (38 %) et de GES (70 %). La présence de l'autoroute A64 génère un trafic élevé, ce qui se répercute sur les émissions du territoire. D'autre part, la présence de grands boulevards urbains, de grands axes structurants et de zones commerciales concourent aussi à la diffusion de polluants. Ces émissions sont issues de plusieurs origines : la combustion de carburant dans les moteurs, l'usure de la route et des divers organes des véhicules et le réenvol des particules au passage des véhicules sur la route. Diverses pistes d'améliorations existent comme la modernisation des véhicules et la pénétration progressive dans le parc automobile de véhicules moins polluants (électriques, hybrides). Ces points positifs sont amenés à s'accroître irrémédiablement à l'horizon 2050, ce qui favorise la baisse généralisée des polluants sur le territoire, même si le territoire a une maîtrise limitée du trafic traversant le territoire.

5.5 Séquestration du carbone et utilisation de matériaux biosourcés

Le territoire du Muretain Agglo dispose d'un potentiel de séquestration carbone qu'il est important de préserver et de développer. Il représente aujourd'hui 2% des émissions de GES du territoire.

Cela peut notamment passer par des actions de :

- Gestion forestière sur l'ensemble des massifs forestiers (plan de gestion),
- Pratiques agricoles écoresponsables (gestion des prairies, l'agrosylvopastoralisme ⁵⁵, l'agroforesterie, plantation de haies, gestion organique des sols),
- L'utilisation de matériaux biosourcés (bois construction par exemple).

Pour rappel, l'agroforesterie désigne les pratiques, nouvelles ou historiques, associant arbres, cultures et/ou animaux sur une même parcelle agricole, en bordure ou en plein champ. Ces pratiques comprennent les systèmes agro-sylvicoles mais aussi sylvo-pastoraux, les pré-vergers (animaux pâturent sous des vergers de fruitiers). L'apport de l'arbre dans les milieux agricoles, en plus de stocker du carbone pour lutter contre le changement climatique, permet de :

- Améliorer la production des parcelles en optimisant les ressources du milieu,
- Diversifier la production des parcelles,
- Restaurer la fertilité du sol,
- Garantir la qualité et quantité de l'eau,
- Améliorer la diversité biologique et reconstituer une trame écologique.

Ceci permettant de concilier production de biomasse et protection de l'environnement.

La principale action à mener sur ce domaine reste la limitation au maximum de l'artificialisation des sols, qui provoque des émissions de GES au moment du changement d'affectation des sols, puis empêche les sols de stocker du carbone pendant les années qui suivent.

⁵⁵ L'agrosylvopastoralisme est une méthode d'agriculture qui concilie les arbres, la production végétale et la production animale.

5.6 Adaptation au changement climatique

Le diagnostic a permis de faire un état des lieux des risques dont le territoire pourrait être la cible à horizon 2050-2100. Ces risques concernaient entre autres : la diminution de la ressource en eau, des risques d'inondations, l'augmentation des phénomènes de canicules et de sécheresse, la perte de biodiversité, etc.

A partir des éléments du diagnostic, la stratégie d'adaptation aux changements climatiques du Muretain Agglo repose sur quatre enjeux fondamentaux qui touchent les secteurs les plus vulnérables du territoire au regard des évolutions climatiques d'ores et déjà engagées et celles à venir :

- La préservation de la ressource en eau tant au plan quantitatif que qualitatif en développant les économies d'eau et l'adaptation des pratiques quand cela est possible (mesures dites « sans regret » qui visent à consommer moins de ressource), en optimisant le stockage en surface en période d'excédent de précipitation, en développant des dispositifs (génie écologique) destinés à favoriser la recharge naturelle des nappes en eau de qualité ;
- La réduction de l'exposition des personnes et des infrastructures aux impacts du changement climatique, et en particulier au risque d'inondation ;
- La préservation des écosystèmes naturels et semi naturels (forêts, bandes enherbées le long des cours d'eau, réseaux cohérents de noues, fossés et de mares, prairie humide...) ainsi que les continuités écologiques nécessaires à la recharge des nappes en eau de qualité ;
- L'élaboration d'une stratégie agro-forestière concertée et résiliente.

Il est important de préciser le caractère transversal des enjeux cités ci-dessus. Il existe en effet des synergies entre la ressource en eau et les écosystèmes naturels par exemple, ou encore entre ces mêmes écosystèmes naturels et la réduction de l'exposition de la population aux impacts du changement climatique. En effet, à titre d'exemple, le maintien et le développement des trames végétales participent au rafraîchissement de l'air ambiant. Cela constitue un effet bénéfique à plusieurs titres : la préservation des écosystèmes naturels, la réduction de l'exposition des personnes au stress thermique en période de canicule, l'amélioration du bien-être de la population ou encore une protection contre les inondations.

Pour rappel, cette thématique, étant en étroite relation avec l'Évaluation Environnementale Stratégique, des liaisons sont faites dans les deux rapports.