



# COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU JOVINIEN



# PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

STRATÉGIE PCAET



DOCUMENT DE TRAVAIL

# Une stratégie PCAET ?



Contexte • Objectifs nationaux • Pourquoi agir ?

# Une stratégie PCAET ?

---



## Objectifs de la stratégie

- Se fixer des objectifs par volet (Energie, Gaz à Effet de Serre, qualité de l'air....) à horizon 2030 – 2050...
- ...déclinés par secteur (bâtiment, mobilité et déplacements, agriculture, économie locale, nouvelles énergies)
- Transformer ces objectifs « primaires » en objectifs opérationnels (nombre de logement à rénover, nombre de panneaux solaires à installer ...)
- Dessiner la trajectoire pour atteindre ces objectifs et fixer un cadre pour l'élaboration du programme d'actions

**→ Se fixer des objectifs cohérents avec les enjeux du territoire et en phase avec les ambitions régionales et nationales**

# Une stratégie PCAET ?



## Objectifs nationaux

Les objectifs français à l'horizon **2030** sont inscrits dans **la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)** :



Réduction de 40% des émissions de GES par rapport à 1990,



Réduction de 20% de la consommation énergétique finale par rapport à 2012,



32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.

Ces objectifs sont complétés pour l'horizon **2050** :



-75% sur les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990



-50% sur la consommation d'énergie finale par rapport à 2008

# Une stratégie PCAET ?



## Objectifs nationaux

La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) fournit également des recommandations sectorielles permettant à tous les acteurs d'y voir plus clair sur les efforts collectifs à mener :



**Transport** : baisse de 29% des émissions,



**Bâtiment** : baisse de 54% des émissions,



**Agriculture** : baisse de 12% des émissions,



**Industrie** : baisse de 24% des émissions,



**Déchets** : baisse de 33% des émissions.

# Une stratégie PCAET ?



## Pourquoi agir ?

### Des changements climatiques déjà visibles et impactants :

- Canicules et vagues de chaleur
- Modification des rendements agricoles et des périodes de récolte
- Sécheresses & pression sur la ressource en eau...

### Le coût de l'inaction est très important :

- La facture énergétique du territoire s'élève à **72 M€** soit **3300€ par habitant** en 2015 et est estimé à 182 M€ (7500€ par habitant) en 2030 en raison de la hausse des prix de l'énergie et des taxes sur les énergies fossiles [1]
- Le coût de la pollution de l'air sur le territoire s'élève à **32 M€** soit **1500€ par habitant** et touche de nombreux acteurs : personnes sensibles, détérioration du patrimoine, baisse des rendements agricoles... [2]
- D'ici à 2050, on estime que si rien n'est fait, l'adaptation au changement climatique et la gestion de ses conséquences coûteront environ 10% du PIB. Ramené à l'activité économique du territoire aujourd'hui, cela représente **69 M€** soit **3200 € par habitant**[3]

### Anticiper le monde qui vient et accompagner le développement du territoire

- En mobilisant les acteurs du territoire
- En créant une transversalité dans les services autour des enjeux Air – Energie - Climat
- En s'appuyant sur les projets programmatiques du territoire (PLUi, PLH...)

Sources :

[1] B&L évolution sur la base des consommations d'énergie du territoire,

[2] Rapport de la cour des comptes sur le coût de la pollution de l'air en France,

[3] The New Climate Economy, Stern and al. 2015

# Une stratégie PCAET ?



## Quel rôle pour la collectivité ? Quel prix pour l'ambition ?

D'une part, le Jovinien **n'a pas vocation à porter toutes les actions**. Un certain nombre d'actions seront portées (et sont déjà portées) par des acteurs du territoire (citoyens, entreprises...). En dehors de son patrimoine et de ses compétences, la collectivité se présente comme **coordonnatrice et facilitatrice** du PCAET.

D'autre part, il n'est pas évident de chiffrer, *a priori*, les axes d'action sans connaître les modalités de mise en œuvre précises des actions (portage, modèles économiques, contexte, acteurs cibles, moyens mis en œuvre, ressources disponibles...).

Cependant, le coût de la mise en œuvre d'un PCAET est estimé\* à :

- **10€ par habitant et par an** pour une démarche minimale (collectivité uniquement).
- **100€ par habitant et par an** pour une démarche ambitieuse (collectivité uniquement).
- **200€ par habitant et par an** si on intègre l'ensemble des actions de tous les acteurs.

Toutefois, ces montants importants ne sont pas à envisager comme une perte économique mais comme un **investissement** permettant de **réaliser des économies par ailleurs**. Enfin, une partie de ces investissements sont **déjà réalisés** par la collectivité (développement de l'habitat, organisation des transports...). L'enjeu du PCAET est donc de **réorienter** une partie des financements existants vers des actions efficaces en termes d'amélioration de la qualité de l'air, de réduction des consommations d'énergie et de diminution des émissions de gaz à effet de serre.

\* Source : AMORCE

# Priorisation des enjeux



Les 7 grandes priorités du territoire

# Le PCAET est une opportunité pour le territoire



**Pour les collectivités :** allègements de dépenses (optimisation budgétaire, réduction de la facture énergétique), nouvelles ressources financières par l'exploitation des ENR



**Pour les habitants :** réductions de charges d'énergie et amélioration du confort de leur logement; meilleure qualité de vie (végétalisation des espaces urbains pour lutter contre l'effet « îlot » de chaleur, préservation de la biodiversité dans le cadre de l'adaptation au changement climatique, environnement apaisé, réduction des temps de déplacement), bénéfice santé (amélioration de la qualité de l'air, diminution de l'exposition au bruit).



**Pour le territoire :** meilleure maîtrise énergétique, véritable dynamique pour l'économie locale et l'emploi, réduction de la vulnérabilité au changement climatique; renforcement de l'attractivité.

# 44 enjeux issus du partage du diagnostic

---



A la suite des réunions de mobilisation (agriculteurs, entreprises, grand public...), un **Club Climat** a été créé réunissant tous les acteurs volontaires. Une première réunion du Club Climat a permis de partager le diagnostic avec les acteurs et d'établir une liste de **44 enjeux importants** sur le territoire.

Cette liste est présentée en annexe en reprenant une analyse du bureau d'étude en fonction de l'impact de l'enjeu sur l'air, l'énergie et le climat (*impact PCAET*), l'importance de l'enjeu au regard du Club Climat (*Retour du Club Climat et Commentaire Club Climat*), les chiffres clés issus du diagnostic (*Chiffre clé*) ainsi que les choix et commentaires des élus ayant participé à l'atelier de priorisation des enjeux (*Votes ind. Votes grps et Retour des élus*).

# Priorisation des enjeux par les élus du territoire



Le 06 Juin 2019, les élus du territoire ont été invités à prioriser cette liste d'enjeux.

Lors d'un premier tour de priorisation individuelle, chaque élu a pu sélectionner 1 à 11 enjeux sur les 44 initiaux. Une discussion collective a permis d'aboutir à une liste de 6 enjeux prioritaire par table (3 tables au total). Une discussion ouverte a ensuite permis de retenir **7 grandes priorités** pour le Plan Climat Air Energie Territorial.



**Prise de connaissance des enjeux – 10 min**



**Priorisation individuelle – 15 min**

- 44 enjeux issus du diagnostic et du Club Climat
- 11 gommettes



**Priorisation collective – 20 min**

- 6 gommettes
- 3 enjeux prioritaires (classés de 1 à 3 (moins prioritaire))



**Restitution et discussions ouverte sur la suite de la démarche – 30 min**

- 3 min par groupe
- Conclusions

*Déroulé de l'atelier élus du 06/06/19*

# Les 7 grandes priorités stratégiques



Les élus du territoire ont identifié 7 grandes priorités pour le Plan Climat Air Energie Territorial :



Préserver les espaces naturels et la biodiversité,



Accroître la rétention carbone du territoire – et préserver et augmenter la qualité des sols



Viser l'autonomie énergétique à 2050



Développer les alternatives à la « voiture solo » (développer le télétravail, le covoiturage et l'éco-conduite)



Favoriser la rénovation énergétique



Renforcer les circuits courts, soutenir les producteurs locaux et les commerces de proximité



Rendre exemplaire le bâtiment public et l'éclairage

# 4 scénarios pour anticiper le futur du territoire



## Présentation de 4 scénarios

Le projet de stratégie s'appuie sur la comparaison de 4 scénarios :

### 1 Scénario tendanciel

- Poursuite des tendances observées depuis 1990

### 1 Scénario réglementaire :

- Respect de la réglementation (Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte et Stratégie Nationale Bas Carbone) et des orientations du Schéma Régional Air Energie Climat de l'Auvergne en attendant la publication du futur SRADDET (Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires) + PREPA (qualité de l'air)

### 1 Scénario « Potentiel Max »

- Calcul prospectif pour chaque secteur du maximum d'économies d'énergie, d'émissions de gaz à effet de serre et de production d'énergie renouvelable

### 1 Scénario « CCJ »

- Construction d'une trajectoire permettant au territoire de respecter les exigences réglementaires en fonction de la priorisation des enjeux par les élus à l'issue du partage du diagnostic
- Traduction des objectifs primaires (Energie, émissions de gaz à effet de serre...) en objectifs opérationnels (nombre de logements à rénover, nombre de toitures équipées en panneaux solaires, part des déplacements décarbonés).

# Scénario tendanciel





## Description

Le scénario présente la poursuite des évolutions tendanciennes depuis 1990. Il s'agit donc d'un scénario « **si rien n'est fait** ». Il permet de mettre en valeur l'effort à fournir par rapport aux autres scénarios. Ce scénario ne permet pas de répondre aux exigences réglementaires et aux enjeux du changement climatique et de la transition énergétique.

## Résultats :

Dans ce scénario, les émissions de gaz à effet de serre et les consommations d'énergie stagnent structurellement du fait des innovations technologiques et également, de la désindustrialisation. La part de l'électricité dans l'énergie consommée augmente légèrement du fait du développement des voitures électriques notamment. L'absence de suivi dans le temps du déploiement des énergies renouvelables nous empêche de déterminer une projection tendancielle sur ce poste.

## Indicateurs clefs :

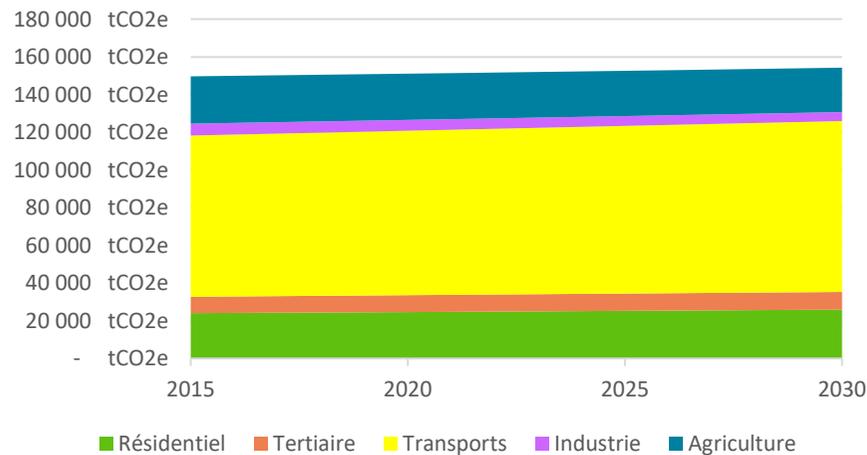
- L'usage de l'automobile individuelle augmente de 15% entre aujourd'hui et 2030.
- Environ 100 logements sont rénovés chaque année\*.

# Scénario tendanciel

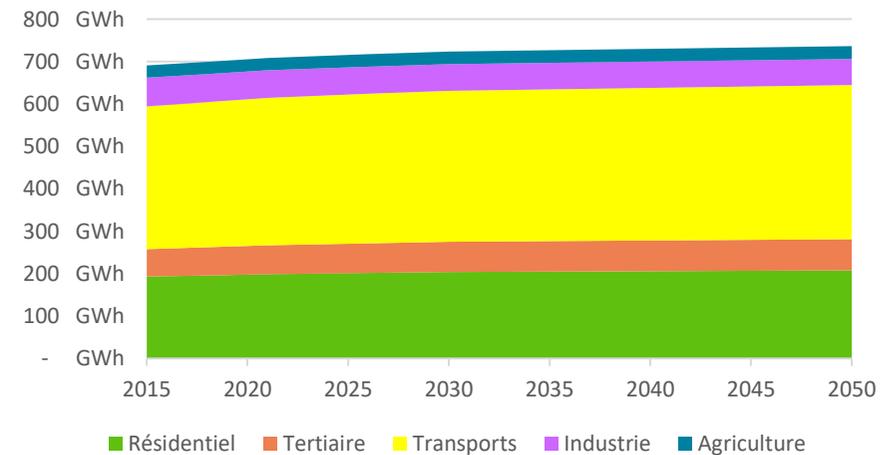


## Trajectoires

Emissions de gaz à effet de serre (scénario tendanciel)



Consommations d'énergie (scénario tendanciel)



Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	-0,4%	-6%
Résidentiel	0,5%	8%
Tertiaire	0,5%	8%
Transports	0,4%	6%
Industrie	-2,0%	-26%
<b>Total</b>	<b>0,2%</b>	<b>3%</b>

Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	0,2%	3%
Résidentiel	0,5%	8%
Tertiaire	0,8%	13%
Transports	0,5%	8%
Industrie	-0,5%	-7%
<b>Total</b>	<b>0,4%</b>	<b>7%</b>

# Scénario réglementaire





## Description

Le scénario réglementaire montre l'ambition minimale à fournir au regard des volontés régionales et nationales.

### Hypothèses :

- Application au territoire des objectifs sectoriels de la SNBC (Projet de stratégie publié en Décembre 2018).
- Atteinte de l'objectif de 32% de la consommation d'énergie finale d'origine renouvelable pour la production d'énergie (LTECV). L'objectif réglementaire ne précise pas le mix énergétique à mobiliser pour atteindre cet objectif.

### Résultats :

- Les émissions de gaz à effet de serre baissent de 34% entre 2015 et 2030
- Les consommations d'énergie baissent de 28% entre 2015 et 2030
- La production d'énergie renouvelable s'élève à 32% des consommations d'énergie finale (soit 177 GWh)

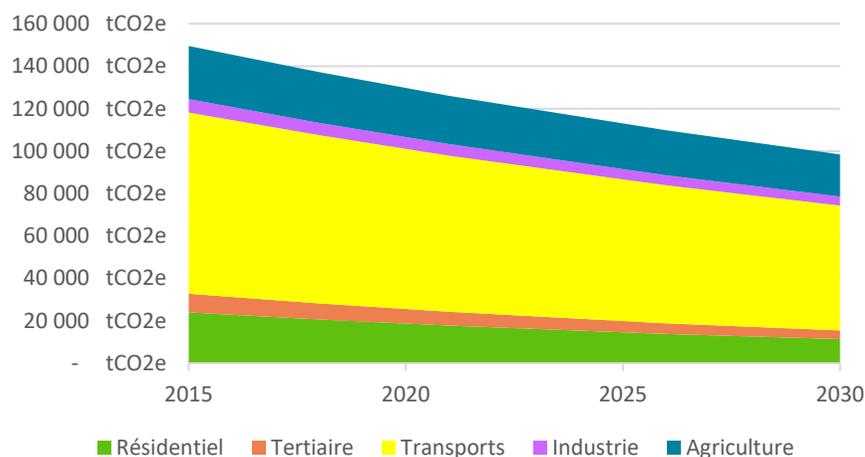
*Par ailleurs, il est important de préciser que la Loi de Transition énergétique prévoit également une réduction des consommations d'énergie de 20% en 2030 par rapport en 2008 et une baisse des émissions de GES de 40% par rapport à 1990. Il apparait donc que l'application sectorielle des objectifs de la SNBC abouti à un scénario différent des objectifs globaux inscrits dans la loi à l'échelle nationale. Ceci s'explique par les déséquilibres sectoriels entre la France et le territoire du Joviniens (prédominance des transports, du résidentiel et de l'agriculture). Dans le cadre de la démarche PCAET, ce sont ces objectifs globaux à l'échelle nationale qui ont été retenus à l'échelle du territoire comme les valeurs cibles à atteindre car ceux-ci sont plus ambitieux.*

# Scénario réglementaire

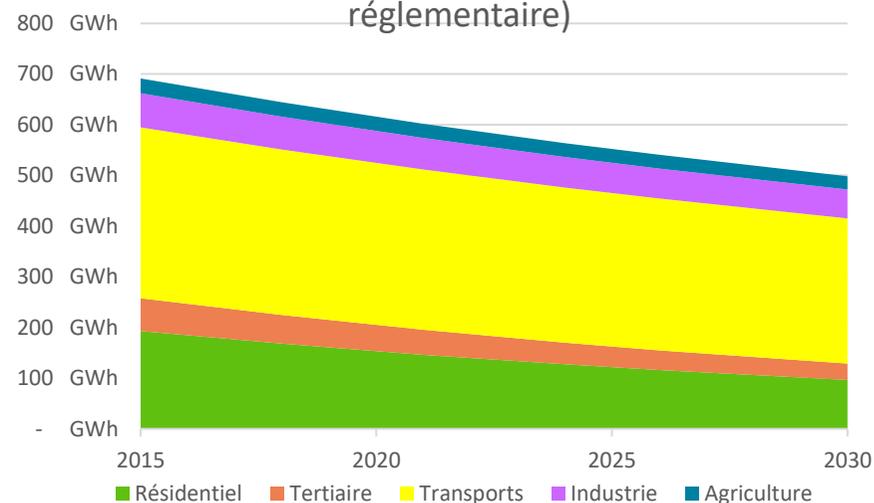


## Trajectoires

Emissions de gaz à effet de serre (scénario réglementaire)



Consommation d'énergie finale (scénario réglementaire)



Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	-1,5%	-20%
Résidentiel	-4,9%	-53%
Tertiaire	-4,9%	-53%
Transports	-2,4%	-31%
Industrie	-2,8%	-35%
<b>Total</b>	<b>-2,7%</b>	<b>-34%</b>

Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	-0,7%	-10%
Résidentiel	-4,5%	-50%
Tertiaire	-4,5%	-50%
Transports	-1,1%	-15%
Industrie	-1,1%	-15%
<b>Total</b>	<b>-2,2%</b>	<b>-28%</b>

# Scénario « Potentiel max »





## Description

Le scénario "potentiel max" dresse une sorte de limite maximum potentiellement atteignable sur le territoire. Ainsi, ce scénario ne propose pas de trajectoire. Il s'agit d'une photographie du territoire obtenus lorsque l'effort maximum aura été atteint.

Evidemment, ce potentiel maximum est évalué au regard des données et des connaissances techniques disponibles aujourd'hui. Certaines évolutions techniques (baisse de la consommation des véhicules, amélioration des chaînes logistiques...) ont été prises en compte de manière prospective.

### Hypothèses :

L'ensemble des hypothèses est détaillé dans les tableaux présentés dans les diapositives suivantes. Par exemple :

- Tous les logements du territoire ont été rénovés.
- Les besoins en mobilité ont baissé de 15%.
- La part de modes de déplacement décarbonés est passée de 3% à 22%. Par exemple, la majorité des trajets de moins de 5 km sont réalisés à vélo ou à pied.
- L'ensemble des exploitations agricoles ont modifié leurs pratiques (diminutions des intrants, optimisation de l'alimentation des élevages...) selon les meilleures pratiques disponibles actuellement.
- Tous les gisements d'énergie renouvelables identifiés par le diagnostic ont été mobilisés.

### Résultats :

- Les émissions de gaz à effet de serre baissent de 78%
- Les consommations d'énergie baissent de 58%
- La production d'énergie renouvelable s'élève à 166 GWh

# Scénario « Potentiel max »



## Comparaison du potentiel et des exigences réglementaires

	Exigence réglementaire	Potentiel identifié	
 Production d'énergie renouvelable	<b>177 GWh*</b>	<b>150 GWh</b>	
 Consommation d'énergie finale entre 1990 et 2030	<b>-20%</b>	<b>-58%</b>	
 Emissions de GES entre 2015 et 2030	<b>-40%</b>	<b>-78%</b>	

L'étude de ce potentiel fait apparaitre que les objectifs réglementaires sont atteignables en matière d'émissions de gaz à effet de serre, de réduction des consommations d'énergie. Pour atteindre les objectifs réglementaires en terme de production d'énergie renouvelable, la CCJ devra identifier d'autres sources de production d'énergie renouvelables (centrales solaires par exemple).

\* 32% de la consommation énergétique du territoire en 2030 soit 553 GWh en considérant la baisse de 20% prévue par la LTECV.

# Quelle marge de manœuvre pour la CCJ ?

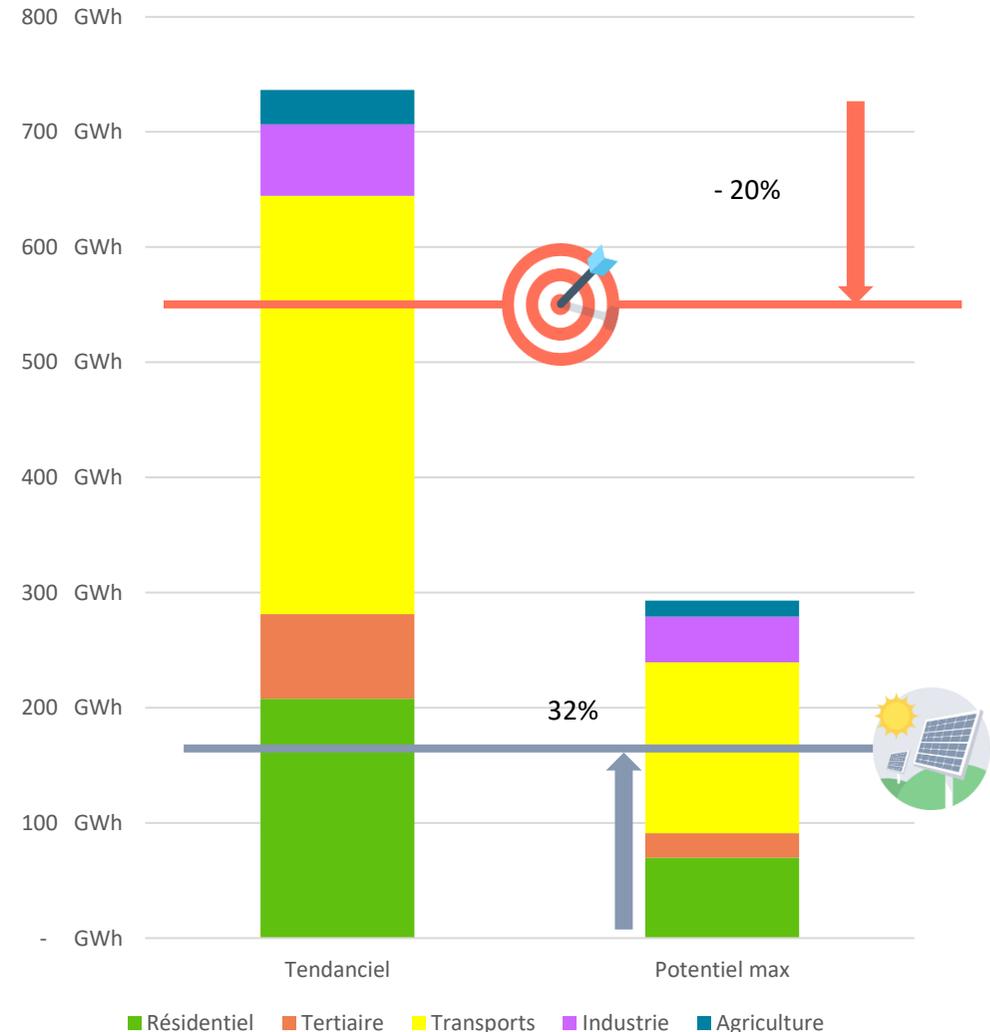


## Comparaison des scénarios tendanciel, réglementaire et « potentiel max »

Emissions de gaz à effet de serre en 2030 en fonction des scénarios



Consommations d'énergie en 2030 en fonction des scénarios



Notes : Les cibles indiquent les objectifs à atteindre dans le cas du scénario réglementaire. Actuellement, la CCJ couvre 4% de ses consommations d'énergies à partir d'énergies renouvelables. Le détails des potentiels est disponible dans le diagnostic du PCAET.

# Scénario « Jovinien »





## Comment calibrer l'effort entre l'atteignable et le nécessaire ?

Les objectifs présentés dans ce scénario permettent de se rendre compte que **l'effort à envisager pour respecter les enjeux de préservation du climat (et les contraintes réglementaires associées) est très important** comparé au scénario tendanciel et surtout, aux moyens donnés aujourd'hui aux territoires pour la mise en œuvre de leur PCAET.

Une fois le plan d'actions établi, **une évaluation ex-ante des actions prévues sera réalisée**. Elle permettra de montrer la différence entre les résultats attendus *a priori* du plan d'action (somme et évaluation des objectifs de chaque fiche action) et les objectifs stratégiques choisis pour 2021 et 2026 et si un effort identique est poursuivi, pour 2030. Certaines actions devront ainsi définir **comment le territoire peut augmenter les efforts mis en œuvre au fur et à mesure l'application du PCAET**.

En considérant une stratégie à la hauteur des efforts actuels, on ne pourrait espérer que de reproduire les trajectoires actuelles qui sont complètement insuffisantes au regard des enjeux. Cette stratégie peut donc paraître très ambitieuse. Cependant, elle doit essentiellement servir **d'élément mobilisateur** et doit permettre à tous les acteurs de se rendre compte des efforts nécessaires à mettre en œuvre. **Elle doit permettre au territoire de se projeter dans l'ampleur des changements à envisager**.

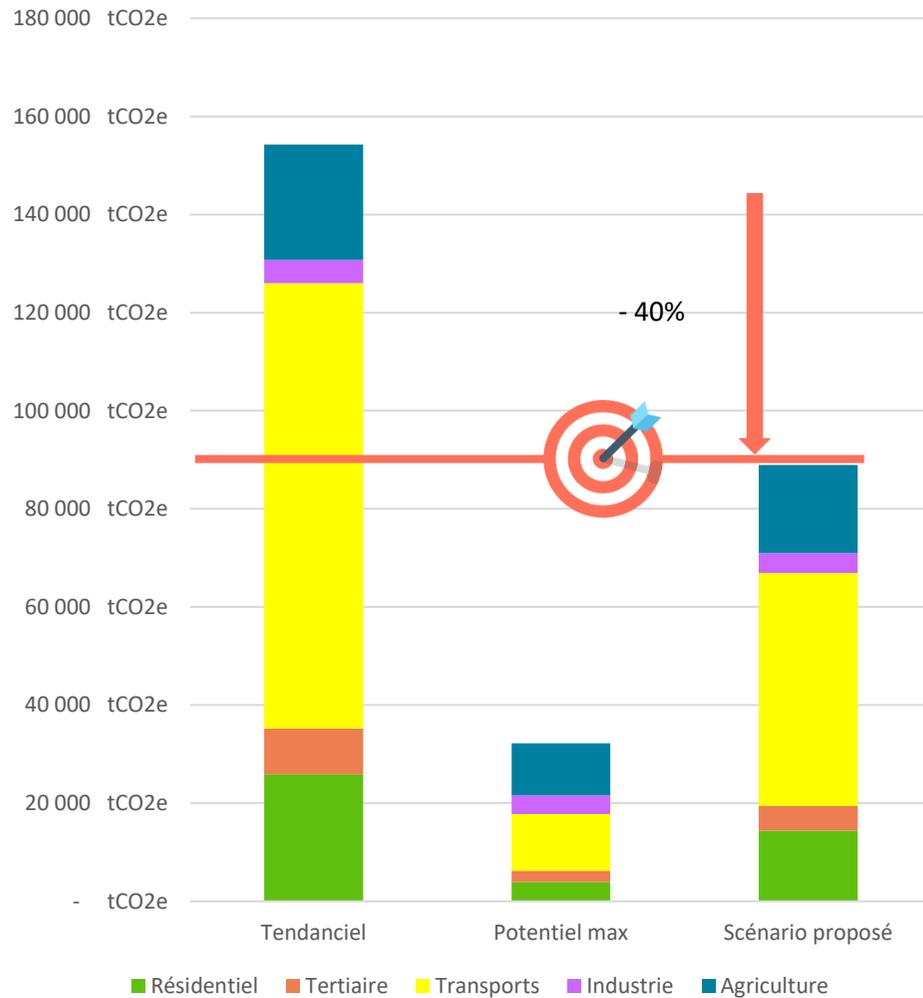
Il s'agit là d'un exercice délicat puisque **c'est le plan d'action qui doit permettre au territoire d'identifier les moyens qui permettront d'atteindre les objectifs définis dans la stratégie**.

# Scénario « Jovinien »

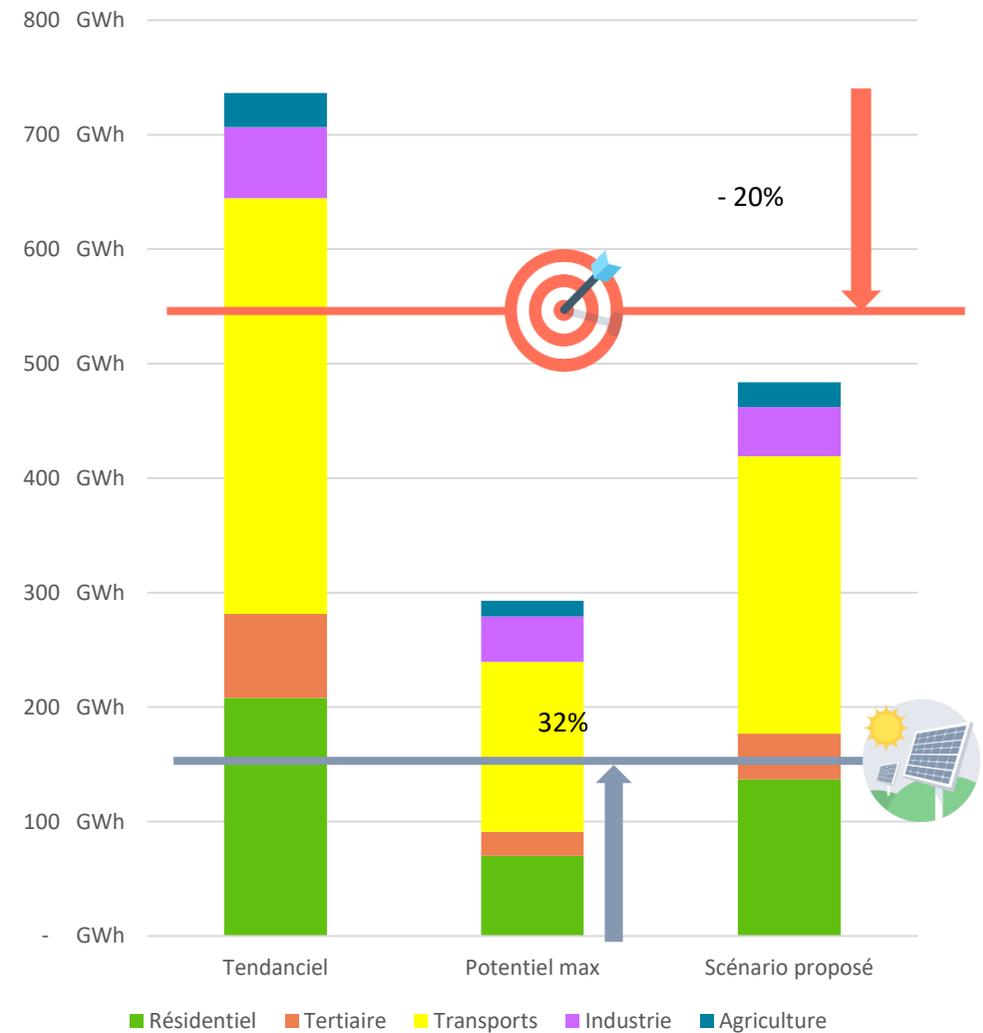


## Résultats

Emissions de gaz à effet de serre en 2030 en fonction des scénarios



Consommations d'énergie en 2030 en fonction des scénarios



Le scénario construit permet d'envisager une réduction des consommations d'énergie de -30% et une baisse des émissions de gaz à effet de serre de -40%. La production d'énergie renouvelable s'élève à 90 GWh soit 20% des consommations d'énergie du territoire.

# Scénario « CCJ »



## Stratégie retenue : objectifs

	2030	Scénario « CCJ »	Exigence réglementaire
 Production d'énergie renouvelable		<b>20%*</b> <b>90 GWh</b>	<b>32%</b> 
 Consommation d'énergie finale entre 2015 et 2030		<b>-30%</b> <b>476 GWh</b>	<b>-20%</b> 
 Emissions de GES entre 2015 et 2030		<b>-41%</b> <b>88 000 tCO2e</b>	<b>-40%</b> 

Le scénario construit permet à la CCJ de répondre aux exigences réglementaires en terme de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre. Cependant, le potentiel d'énergie renouvelable identifié dans le cadre du diagnostic du présent PCAET est relativement faible. Ainsi, malgré des objectifs de mise en œuvre ambitieux (en terme de maîtrise de la demande énergétique et de production d'énergie renouvelable), le présent scénario ne permet pas de répondre à l'objectif de 32% d'énergie renouvelable dans l'énergie finale consommée en 2030.

La période de mise en œuvre du PCAET devra donc permettre d'identifier de nouveaux gisements exploitables.



## Description

Le scénario « CCJ » correspond au croisement de la priorisation des enjeux effectuées par les élus et des exigences réglementaires. Il s'agit d'un scénario très ambitieux au regard des moyens et des compétences de la CCJ. Néanmoins, il s'agit des objectifs minimum à atteindre pour respecter les exigences réglementaires. Ainsi, il permet d'ancrer le niveau d'exigence et de contextualiser les objectifs nationaux à l'échelle du territoire.

### Hypothèses :

En 2030, l'ensemble des secteurs et des acteurs du territoire sont mobilisés pour atteindre les objectifs réglementaires :



**Logement et habitat** : 75% des logements collectifs et 50% des logements individuels ont été rénovés. 80% des chauffages au fioul et au gaz ont été remplacés par des systèmes chauffages décarbonés (biogaz, bois énergie, géothermie, aérothermie...). 70% des foyers pratiquent les économies d'énergie. Conformément aux objectifs du PLUi 600 logements neufs ont été construits. Grace au développement de nouveaux modes d'habitat, la surface chauffée par habitant a baissé de 20%.



**Transports et mobilités** : Les besoins déplacement ont baissé de 5% grâce au télétravail et à de nouveaux services de proximité. La part de modes de déplacement doux (marche, vélo, vélo à assistance électrique...) est passée de 1% à 8%. La part des transports en commun est passée de 1% à 5%. Le nombre moyen de passagers par véhicule est passé de 1,1 à 1,7. 50% des automobilistes pratiquent l'éco-conduite. 50% du parc de véhicules (particuliers et transports de marchandises) a été renouvelé. Le trafic de transport de marchandises a baissé de 5%.



**Agriculture et consommation** : 50% des exploitants agricoles ont mis en œuvres des actions de performance énergétique. 50% des exploitations de cultures ont introduit des cultures intermédiaires et ont diminué leurs pratiques du labour. 50% des exploitations d'élevages ont mis en place un plan d'action pour faire diminuer les émissions de GES (optimisations des prairies, méthanisation, gestion et stockage des effluents...). Le potentiel de séquestration du territoire a augmenté de 15% notamment grâce à la moitié des exploitations qui pratiquent la plantation de haies, d'arbres isolés et/ou l'agroforesterie. La production de déchet sur le territoire a continué de baisser pour atteindre 150 kg/hab/an.

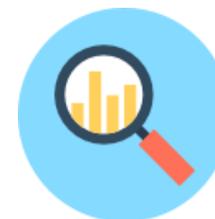


**Tertiaire et industrie** : L'augmentation de la surface tertiaire est limitée à 15 000 m<sup>2</sup>. 85% des chauffages polluants ont été remplacés. 70% des employés appliquent des écogestes. 70% des bâtiments tertiaires ont été rénovés. 100% de l'éclairage public est raisonné (extinction de nuit) et à haute performance énergétique. 25% de la surface tertiaire est mutualisée entre plusieurs usages. 90% des industries ont mis en place des actions de performance énergétique.



**Nouvelles énergies** : Une installation de méthanisation sur le territoire, 2000 logements convertis à l'aérothermie / géothermie, 500 logements équipés de solaire thermique, 3 ha de photovoltaïque, 700 nouveaux logements chauffés au bois. 140 000m<sup>2</sup> de toitures agricoles sont équipées de solaire photovoltaïque.

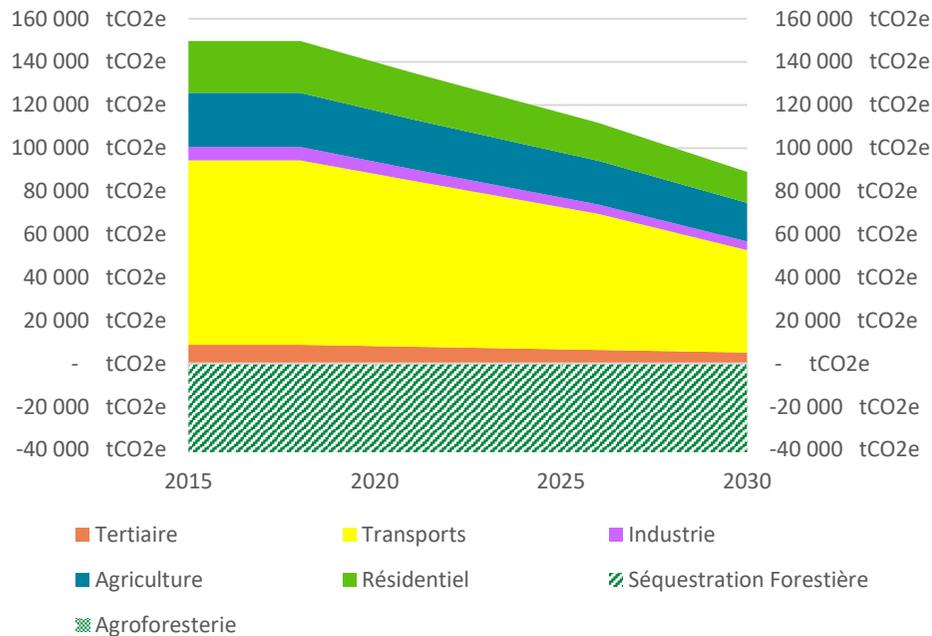
# Détails du scénario « CCJ »





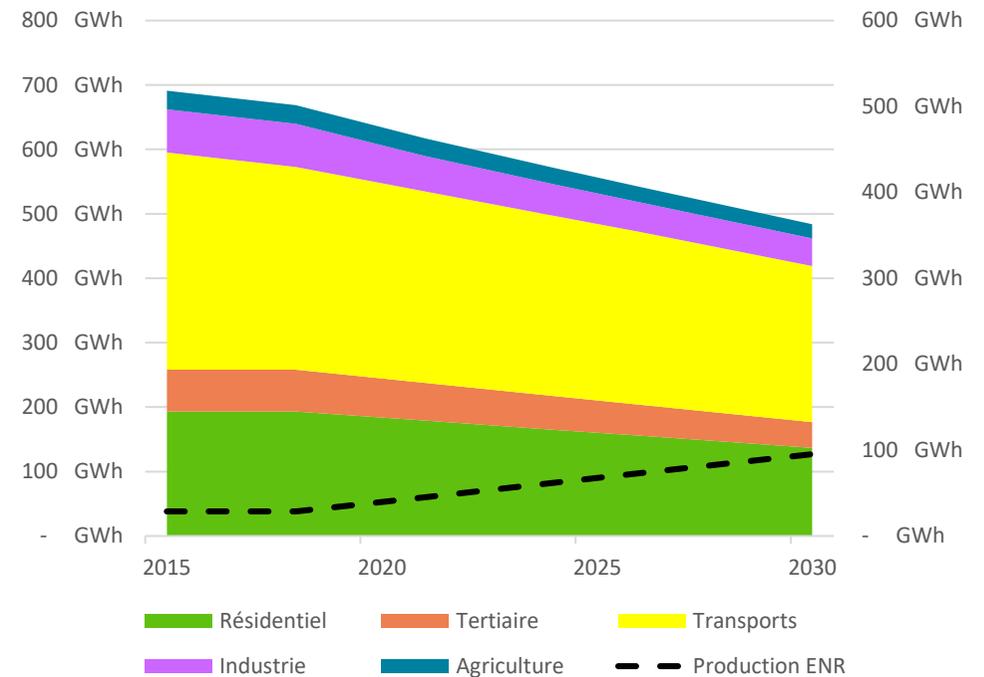
## Emissions de GES et consommation d'énergie par secteur

Emissions de gaz à effet de serre  
(scénario proposé)



Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	-2,7%	-28%
Résidentiel	-4,2%	-40%
Tertiaire	-4,4%	-42%
Transports	-4,8%	-44%
Industrie	-3,6%	-36%
<b>Total</b>	<b>-4,24%</b>	<b>-41%</b>

Consommations d'énergie (scénario proposé)

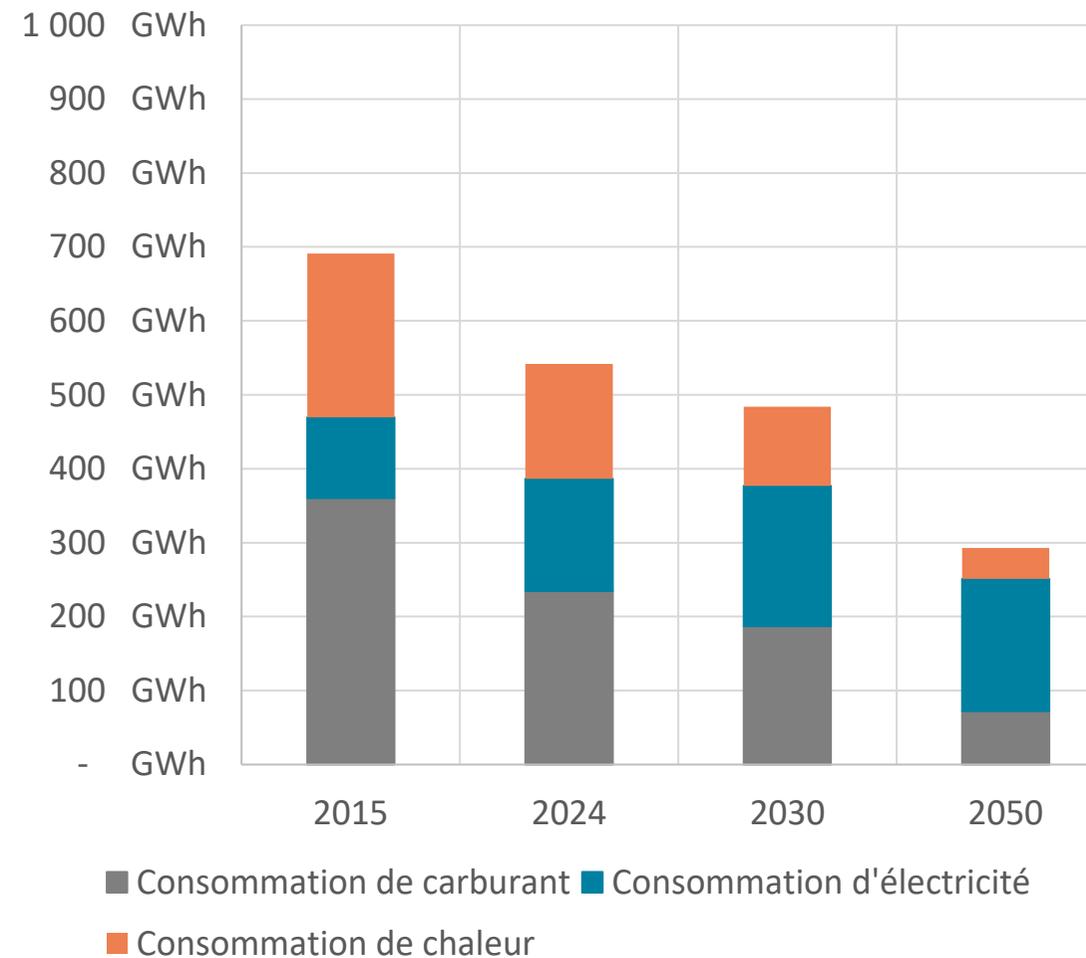


Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	-2%	-25%
Résidentiel	-3%	-29%
Tertiaire	-4%	-39%
Transports	-3%	-28%
Industrie	-4%	-36%
<b>Total</b>	<b>-3%</b>	<b>-30%</b>

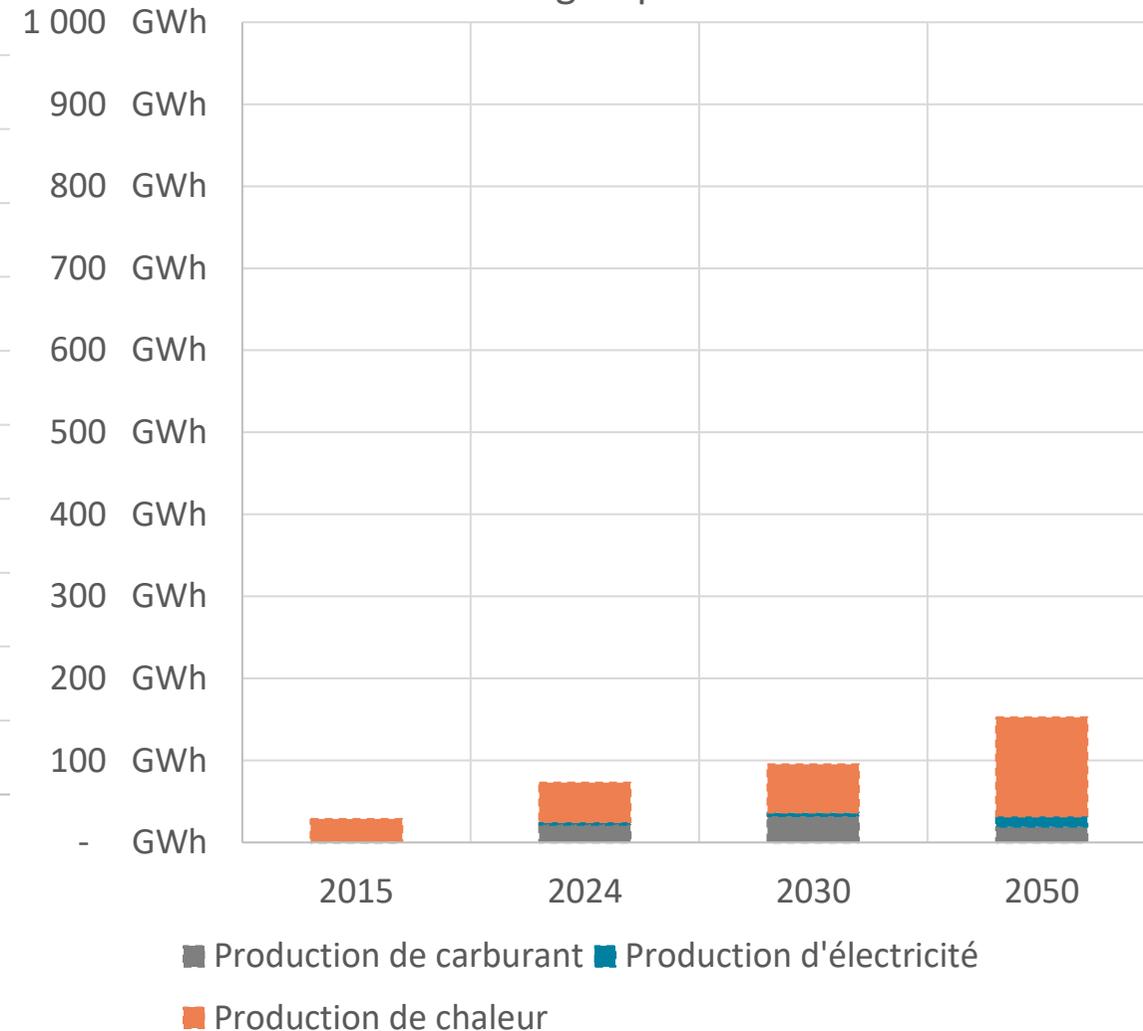


## Production et consommation d'énergie

Evolution des consommations par vecteur énergétique



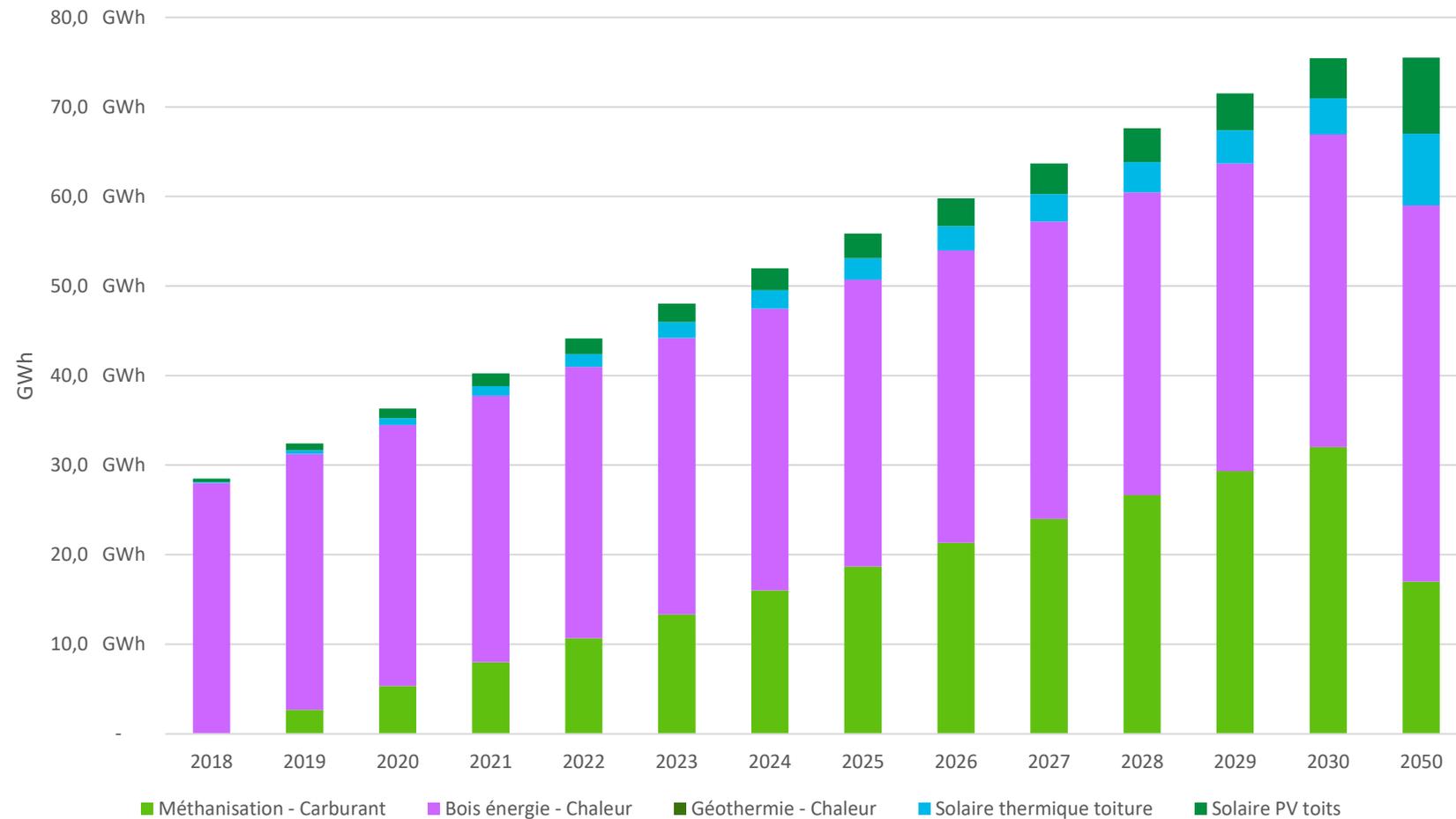
Evolution des productions par vecteur énergétique





## Production d'énergie renouvelable

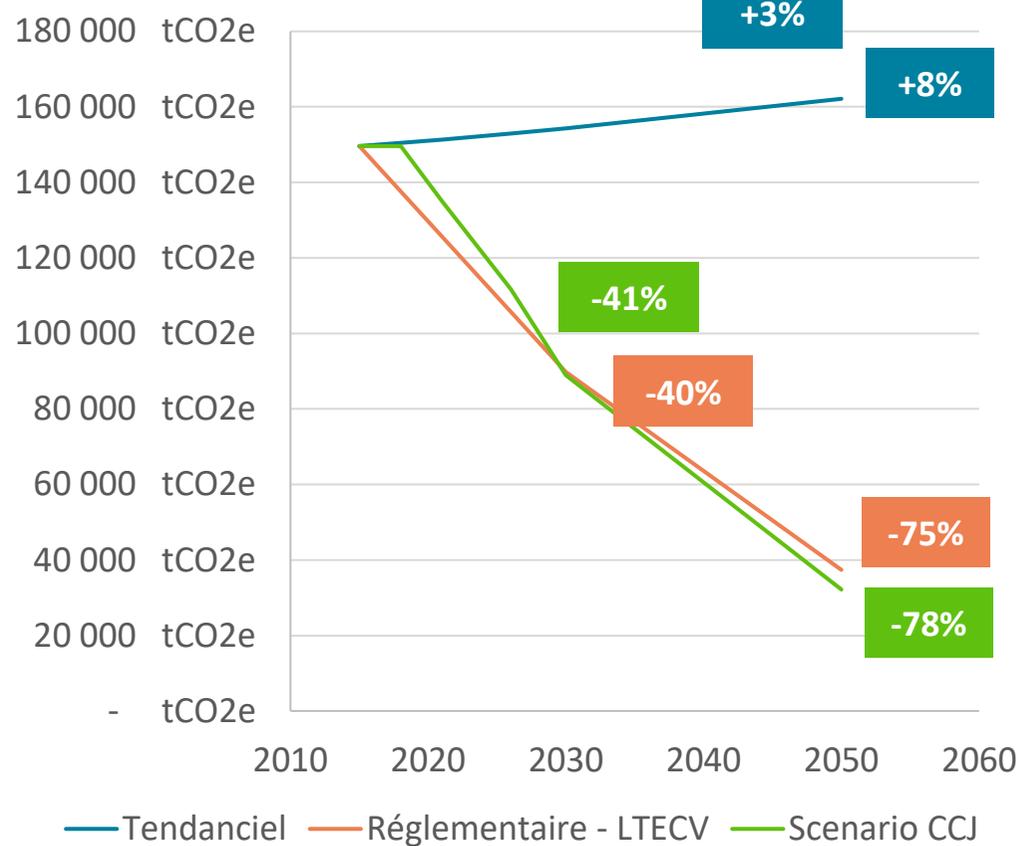
Evolution des productions ENR par type d'énergie



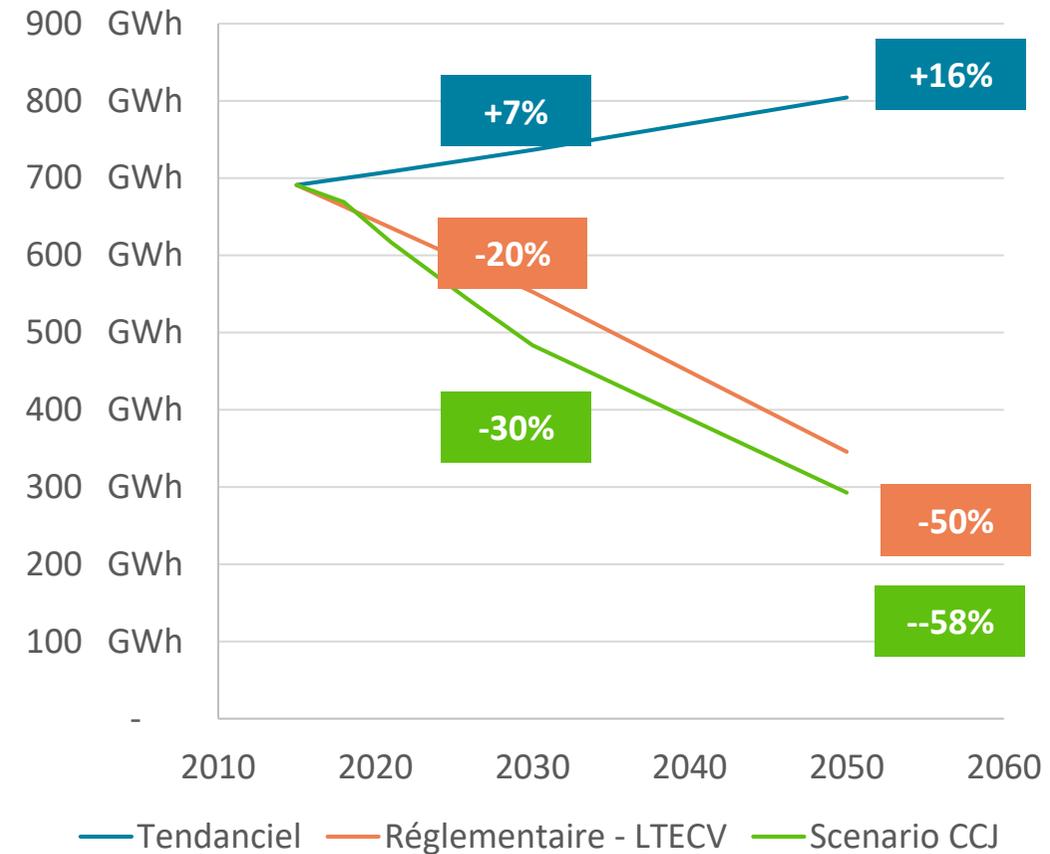


## Comparaison des trajectoires – Emissions de GES

Trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre en fonction des scénarios



Trajectoire de réduction des consommations d'énergie finale en fonction des scénarios



# Objectifs opérationnels du scénario « CCJ »



# Objectifs opérationnels



## Résidentiel

Axe d'actions	Indicateur	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Construction de logements neufs	Nouveaux logements	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Utilisation de sources d'énergie décarbonées dans les logements	Foyers concernés	417	833	1 250	1 667	2 083	2 500	2 917	3 333	3 750	4 167	4 583	5 000
Economies d'énergie par les usages	Foyers concernés	667	1 333	2 000	2 667	3 333	4 000	4 667	5 333	6 000	6 667	7 333	8 000
Rénovation énergétique des logements collectifs	Logements collectifs rénovés	175	350	525	700	875	1 050	1 225	1 400	1 575	1 750	1 925	2 100
Rénovation énergétique des logements individuels	Logements individuels rénovés	400	800	1 200	1 600	2 000	2 400	2 800	3 200	3 600	4 000	4 400	4 800

Axe d'actions	Emissions de GES (tCO2e)												
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Construction de logements neufs	- tCO2e	184 tCO2e	369 tCO2e	553 tCO2e	738 tCO2e	922 tCO2e	1 106 tCO2e	1 291 tCO2e	1 475 tCO2e	1 660 tCO2e	1 844 tCO2e	2 028 tCO2e	2 213 tCO2e
Utilisation de sources d'énergie décarbonées dans les logements	- tCO2e	- 323 tCO2e	- 645 tCO2e	- 968 tCO2e	- 1 291 tCO2e	- 1 613 tCO2e	- 1 936 tCO2e	- 2 259 tCO2e	- 2 581 tCO2e	- 2 904 tCO2e	- 3 227 tCO2e	- 3 550 tCO2e	- 3 872 tCO2e
Economies d'énergie par les usages	- tCO2e	- 81 tCO2e	- 163 tCO2e	- 244 tCO2e	- 325 tCO2e	- 407 tCO2e	- 488 tCO2e	- 569 tCO2e	- 651 tCO2e	- 732 tCO2e	- 813 tCO2e	- 895 tCO2e	- 976 tCO2e
Rénovation énergétique des logements collectifs	- tCO2e	- 130 tCO2e	- 261 tCO2e	- 391 tCO2e	- 521 tCO2e	- 652 tCO2e	- 782 tCO2e	- 912 tCO2e	- 1 043 tCO2e	- 1 173 tCO2e	- 1 303 tCO2e	- 1 434 tCO2e	- 1 564 tCO2e
Rénovation énergétique des logements individuels	- tCO2e	- 455 tCO2e	- 910 tCO2e	- 1 366 tCO2e	- 1 821 tCO2e	- 2 276 tCO2e	- 2 731 tCO2e	- 3 186 tCO2e	- 3 641 tCO2e	- 4 097 tCO2e	- 4 552 tCO2e	- 5 007 tCO2e	- 5 462 tCO2e

Axes d'actions	Consommation d'énergie (GWh)												
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Construction de logements neufs	- GWh	1 GWh	1 GWh	2 GWh	3 GWh	3 GWh	4 GWh	5 GWh	5 GWh	6 GWh	7 GWh	8 GWh	8 GWh
Utilisation de sources d'énergie décarbonées dans les logements	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh
Economies d'énergie par les usages	- GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	- 4 GWh	- 5 GWh	- 5 GWh	- 6 GWh	- 7 GWh	- 7 GWh	- 8 GWh
Rénovation énergétique des logements collectifs	- GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 4 GWh	- 5 GWh	- 6 GWh	- 7 GWh	- 8 GWh	- 9 GWh	- 10 GWh	- 12 GWh	- 13 GWh
Rénovation énergétique des logements individuels	- GWh	- 4 GWh	- 7 GWh	- 11 GWh	- 15 GWh	- 18 GWh	- 22 GWh	- 26 GWh	- 29 GWh	- 33 GWh	- 37 GWh	- 40 GWh	- 44 GWh

# Objectifs opérationnels



Axe d'actions	Indicateur	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Réduire les consommations d'énergie sur l'exploitation, les bâtiments et équipements agricoles	Exploitations agricoles	7	13	20	27	33	40	47	53	60	67	73	80
Diminuer l'utilisation des intrants de synthèse	Exploitations agricoles	7	13	20	27	33	40	47	53	60	67	73	80
Optimiser la gestion des élevages	Exploitations agricoles	1	3	4	5	6	8	9	10	11	13	14	15
Utiliser des effluents d'élevage pour la méthanisation	Exploitations agricoles	1	3	4	5	6	8	9	10	11	13	14	15
Accroître la part de légumineuses en grande culture et dans les prairies	Exploitations agricoles	7	13	20	27	33	40	47	53	60	67	73	80
Développer les techniques culturales sans labour	Exploitations agricoles	5	9	14	18	23	28	32	37	41	46	50	55
Introduire davantage de cultures intermédiaires, cultures intercalaires et bandes enherbées	Exploitations agricoles	5	9	14	18	23	28	32	37	41	46	50	55
Optimiser la gestion des prairies	Exploitations agricoles	1	3	4	5	6	8	9	10	11	13	14	15

Axes d'actions	Emissions de GES (tCO2e)													
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Réduire les consommations d'énergie sur l'exploitation, les bâtiments et équipements agricoles	- tCO2e	- 93 tCO2e	- 187 tCO2e	- 280 tCO2e	- 374 tCO2e	- 467 tCO2e	- 560 tCO2e	- 654 tCO2e	- 747 tCO2e	- 841 tCO2e	- 934 tCO2e	- 1 027 tCO2e	- 1 121 tCO2e	
Diminuer l'utilisation des intrants de synthèse	- tCO2e	- 152 tCO2e	- 305 tCO2e	- 457 tCO2e	- 610 tCO2e	- 762 tCO2e	- 915 tCO2e	- 1 067 tCO2e	- 1 220 tCO2e	- 1 372 tCO2e	- 1 525 tCO2e	- 1 677 tCO2e	- 1 830 tCO2e	
Optimiser la gestion des élevages	- tCO2e	- 16 tCO2e	- 31 tCO2e	- 47 tCO2e	- 63 tCO2e	- 78 tCO2e	- 94 tCO2e	- 110 tCO2e	- 125 tCO2e	- 141 tCO2e	- 157 tCO2e	- 172 tCO2e	- 188 tCO2e	
Utiliser des effluents d'élevage pour la méthanisation	- tCO2e	- 67 tCO2e	- 135 tCO2e	- 202 tCO2e	- 270 tCO2e	- 337 tCO2e	- 404 tCO2e	- 472 tCO2e	- 539 tCO2e	- 607 tCO2e	- 674 tCO2e	- 741 tCO2e	- 809 tCO2e	
Accroître la part de légumineuses en grande culture et dans les prairies	- tCO2e	- 71 tCO2e	- 142 tCO2e	- 214 tCO2e	- 285 tCO2e	- 356 tCO2e	- 427 tCO2e	- 498 tCO2e	- 570 tCO2e	- 641 tCO2e	- 712 tCO2e	- 783 tCO2e	- 854 tCO2e	
Développer les techniques culturales sans labour	- tCO2e	- 124 tCO2e	- 247 tCO2e	- 371 tCO2e	- 495 tCO2e	- 618 tCO2e	- 742 tCO2e	- 866 tCO2e	- 990 tCO2e	- 1 113 tCO2e	- 1 237 tCO2e	- 1 361 tCO2e	- 1 484 tCO2e	
Introduire davantage de cultures intermédiaires, cultures intercalaires et bandes enherbées	- tCO2e	- 53 tCO2e	- 107 tCO2e	- 160 tCO2e	- 213 tCO2e	- 266 tCO2e	- 320 tCO2e	- 373 tCO2e	- 426 tCO2e	- 480 tCO2e	- 533 tCO2e	- 586 tCO2e	- 639 tCO2e	
Optimiser la gestion des prairies	- tCO2e	- 8 tCO2e	- 16 tCO2e	- 23 tCO2e	- 31 tCO2e	- 39 tCO2e	- 47 tCO2e	- 54 tCO2e	- 62 tCO2e	- 70 tCO2e	- 78 tCO2e	- 86 tCO2e	- 93 tCO2e	

Axes d'actions	Consommation d'énergie (GWh)													
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Réduire les consommations d'énergie sur l'exploitation, les bâtiments et équipements agricoles	- GWh	- 0 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	- 4 GWh	- 4 GWh	- 4 GWh	
Développer les techniques culturales sans labour	- GWh	- 0 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	

# Objectifs opérationnels



Axe d'actions	Indicateur	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Diminution des besoins de déplacements (P)	Baisse des besoins de déplacement	0%	-1%	-1%	-2%	-2%	-3%	-3%	-3%	-4%	-4%	-5%	-5%
Développement des deux roues motorisées	Gain de part modale pour les deux roues motorisés	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%
Développement des modes de déplacement doux	Gain de part modale pour les modes de déplacement doux (vélo, marche...)	1%	1%	2%	3%	3%	4%	5%	5%	6%	7%	7%	8%
Développement des transports en commun	Gain de part modale pour les transports en commun	0%	1%	1%	2%	2%	3%	3%	3%	4%	4%	5%	5%
Développement du covoiturage	Nombre moyen de passager par véhicules	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7
Développement des véhicules à faibles émissions (P)	Atteinte des objectifs des motoristes	4%	8%	13%	17%	21%	25%	29%	33%	38%	42%	46%	70%
Eco-conduite	des conducteurs pratiquent l'éco-conduite	4%	8%	13%	17%	21%	25%	29%	33%	38%	42%	46%	50%
Diminution des besoins de transports de marchandises (M)	Baisse des besoins en transport de marchandise	0%	-1%	-1%	-2%	-2%	-3%	-3%	-3%	-4%	-4%	-5%	-5%
Développement des véhicules à faibles émissions (M)	Atteinte des objectifs des motoristes	4%	8%	13%	17%	21%	25%	29%	33%	38%	42%	46%	50%

Axes d'actions	Emissions de GES (tCO2e)													
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Diminution des besoins de déplacements (P)	- tCO2e	- 181 tCO2e	- 361 tCO2e	- 542 tCO2e	- 722 tCO2e	- 903 tCO2e	- 1 083 tCO2e	- 1 264 tCO2e	- 1 444 tCO2e	- 1 625 tCO2e	- 1 805 tCO2e	- 1 986 tCO2e	- 2 166 tCO2e	
Développement des deux roues motorisées	- tCO2e	- 2 tCO2e	- 5 tCO2e	- 7 tCO2e	- 10 tCO2e	- 12 tCO2e	- 14 tCO2e	- 17 tCO2e	- 19 tCO2e	- 21 tCO2e	- 24 tCO2e	- 26 tCO2e	- 29 tCO2e	
Développement des modes de déplacement doux	- tCO2e	- 294 tCO2e	- 588 tCO2e	- 881 tCO2e	- 1 175 tCO2e	- 1 469 tCO2e	- 1 763 tCO2e	- 2 056 tCO2e	- 2 350 tCO2e	- 2 644 tCO2e	- 2 938 tCO2e	- 3 232 tCO2e	- 3 525 tCO2e	
Développement des transports en commun	- tCO2e	- 56 tCO2e	- 113 tCO2e	- 169 tCO2e	- 225 tCO2e	- 282 tCO2e	- 338 tCO2e	- 394 tCO2e	- 451 tCO2e	- 507 tCO2e	- 563 tCO2e	- 620 tCO2e	- 676 tCO2e	
Développement du covoiturage	- tCO2e	- 247 tCO2e	- 494 tCO2e	- 740 tCO2e	- 987 tCO2e	- 1 234 tCO2e	- 1 481 tCO2e	- 1 728 tCO2e	- 1 974 tCO2e	- 2 221 tCO2e	- 2 468 tCO2e	- 2 715 tCO2e	- 2 961 tCO2e	
Développement des véhicules à faibles émissions (P)	- tCO2e	- 944 tCO2e	- 1 888 tCO2e	- 2 831 tCO2e	- 3 775 tCO2e	- 4 719 tCO2e	- 5 663 tCO2e	- 6 606 tCO2e	- 7 550 tCO2e	- 8 494 tCO2e	- 9 438 tCO2e	- 10 381 tCO2e	- 15 855 tCO2e	
Eco-conduite	- tCO2e	- 83 tCO2e	- 167 tCO2e	- 250 tCO2e	- 333 tCO2e	- 416 tCO2e	- 500 tCO2e	- 583 tCO2e	- 666 tCO2e	- 750 tCO2e	- 833 tCO2e	- 916 tCO2e	- 999 tCO2e	
Diminution des besoins de transports de marchandises (M)	- tCO2e	- 164 tCO2e	- 329 tCO2e	- 493 tCO2e	- 658 tCO2e	- 822 tCO2e	- 987 tCO2e	- 1 151 tCO2e	- 1 316 tCO2e	- 1 480 tCO2e	- 1 645 tCO2e	- 1 809 tCO2e	- 1 974 tCO2e	
Développement des véhicules à faibles émissions (M)	- tCO2e	- 820 tCO2e	- 1 640 tCO2e	- 2 459 tCO2e	- 3 279 tCO2e	- 4 099 tCO2e	- 4 919 tCO2e	- 5 739 tCO2e	- 6 558 tCO2e	- 7 378 tCO2e	- 8 198 tCO2e	- 9 018 tCO2e	- 9 838 tCO2e	

Axes d'actions	Consommation d'énergie (GWh)													
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Diminution des besoins de déplacements (P)	- GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	- 4 GWh	- 5 GWh	- 6 GWh	- 7 GWh	- 8 GWh	- 9 GWh	- 9 GWh	- 10 GWh	
Développement des deux roues motorisées	- GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	
Développement des modes de déplacement doux	- GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 5 GWh	- 6 GWh	- 8 GWh	- 9 GWh	- 11 GWh	- 12 GWh	- 14 GWh	- 16 GWh	- 17 GWh	- 19 GWh	
Développement des transports en commun	- GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 1 GWh								
Développement du covoiturage	- 22 GWh	- 23 GWh	- 23 GWh	- 24 GWh	- 25 GWh	- 25 GWh	- 26 GWh	- 26 GWh	- 27 GWh	- 27 GWh	- 28 GWh	- 29 GWh	- 29 GWh	
Développement des véhicules à faibles émissions (P)	- GWh	- 0 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	- 4 GWh	- 4 GWh	- 5 GWh	- 7 GWh	
Eco-conduite	- GWh	- 0 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	- 4 GWh	- 4 GWh	- 4 GWh	- 5 GWh	
Diminution des besoins de transports de marchandises (M)	- GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 4 GWh	- 4 GWh	- 5 GWh	- 6 GWh	- 6 GWh	- 7 GWh	- 7 GWh	
Développement des véhicules à faibles émissions (M)	- GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 4 GWh	- 5 GWh	- 6 GWh	- 7 GWh	- 9 GWh	- 10 GWh	- 11 GWh	- 12 GWh	- 14 GWh	- 15 GWh	

# Objectifs opérationnels



## Industrie

Axe d'actions	Indicateur	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sobriété énergétique dans l'industrie	Nombre d'industries concernées	20	36	50	60	68	75	82	88	92	95	98	100
Efficacité énergétique dans l'industrie	Nombre d'industries concernées	20	36	50	60	68	75	82	88	92	95	98	100

Axes d'actions	Emissions de GES (tCO2e)												
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Sobriété énergétique dans l'industrie	- tCO2e	- 334 tCO2e	- 601 tCO2e	- 834 tCO2e	- 1 001 tCO2e	- 1 134 tCO2e	- 1 251 tCO2e	- 1 368 tCO2e	- 1 468 tCO2e	- 1 535 tCO2e	- 1 585 tCO2e	- 1 635 tCO2e	- 1 668 tCO2e
Efficacité énergétique dans l'industrie	- tCO2e	- 125 tCO2e	- 225 tCO2e	- 312 tCO2e	- 374 tCO2e	- 424 tCO2e	- 468 tCO2e	- 512 tCO2e	- 549 tCO2e	- 574 tCO2e	- 593 tCO2e	- 611 tCO2e	- 624 tCO2e

Secteur	Axes d'actions	Consommation d'énergie (GWh)												
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Industrie	Sobriété énergétique dans l'industrie	- GWh	- 3 GWh	- 6 GWh	- 9 GWh	- 10 GWh	- 12 GWh	- 13 GWh	- 14 GWh	- 15 GWh	- 16 GWh	- 17 GWh	- 17 GWh	
Industrie	Efficacité énergétique dans l'industrie	- GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 4 GWh	- 4 GWh	- 5 GWh	- 5 GWh	- 6 GWh	- 6 GWh	- 6 GWh	- 7 GWh	

# Objectifs opérationnels



## Tertiaire

Axe d'actions	Indicateur	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Augmentation de la surface tertiaire du territoire	m2 de tertiaire supplémentaires	1 250	2 500	3 750	5 000	6 250	7 500	8 750	10 000	11 250	12 500	13 750	15 000
Utilisation de sources de chauffage décarbonées	m2 de tertiaire concernés	10 000	#####	#####	#####	50 000	60 000	70 000	80 000	90 000	#####	#####	#####
Economies d'énergie par les usages	m2 de tertiaire concernés	12 500	#####	#####	#####	62 500	75 000	87 500	#####	#####	#####	#####	#####
Rénovation énergétique des bâtiments tertiaires	m2 de tertiaire concernés	12 500	#####	#####	#####	62 500	75 000	87 500	#####	#####	#####	#####	#####
Mutualisation des services et des usages	m2 de tertiaire concernés	4 583	9 167	#####	#####	22 917	27 500	32 083	36 667	41 250	45 833	50 417	55 000
Performance énergétique et extinction de l'éclairage public	points lumineux concernés	333	667	1 000	1 333	1 667	2 000	2 333	2 667	3 000	3 333	3 667	4 000

Axes d'actions	Emissions de GES (tCO2e)												
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Augmentation de la surface tertiaire du territoire	- tCO2e	36 tCO2e	72 tCO2e	108 tCO2e	144 tCO2e	179 tCO2e	215 tCO2e	251 tCO2e	287 tCO2e	323 tCO2e	359 tCO2e	395 tCO2e	431 tCO2e
Utilisation de sources de chauffage décarbonées	- tCO2e	- 46 tCO2e	- 93 tCO2e	- 139 tCO2e	- 186 tCO2e	- 232 tCO2e	- 278 tCO2e	- 325 tCO2e	- 371 tCO2e	- 417 tCO2e	- 464 tCO2e	- 510 tCO2e	- 557 tCO2e
Economies d'énergie par les usages	- tCO2e	- 37 tCO2e	- 74 tCO2e	- 111 tCO2e	- 148 tCO2e	- 185 tCO2e	- 222 tCO2e	- 259 tCO2e	- 296 tCO2e	- 333 tCO2e	- 370 tCO2e	- 407 tCO2e	- 443 tCO2e
Rénovation énergétique des bâtiments tertiaires	- tCO2e	- 232 tCO2e	- 464 tCO2e	- 696 tCO2e	- 928 tCO2e	- 1 159 tCO2e	- 1 391 tCO2e	- 1 623 tCO2e	- 1 855 tCO2e	- 2 087 tCO2e	- 2 319 tCO2e	- 2 551 tCO2e	- 2 783 tCO2e
Mutualisation des services et des usages	- tCO2e	- 18 tCO2e	- 36 tCO2e	- 54 tCO2e	- 72 tCO2e	- 90 tCO2e	- 108 tCO2e	- 126 tCO2e	- 145 tCO2e	- 163 tCO2e	- 181 tCO2e	- 199 tCO2e	- 217 tCO2e
Performance énergétique et extinction de l'éclairage public	- tCO2e	- 6 tCO2e	- 13 tCO2e	- 19 tCO2e	- 25 tCO2e	- 32 tCO2e	- 38 tCO2e	- 44 tCO2e	- 51 tCO2e	- 57 tCO2e	- 63 tCO2e	- 70 tCO2e	- 76 tCO2e

Axes d'actions	Consommation d'énergie (GWh)												
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Augmentation de la surface tertiaire du territoire	- GWh	0 GWh	0 GWh	1 GWh	1 GWh	1 GWh	1 GWh	1 GWh	1 GWh	2 GWh	2 GWh	2 GWh	2 GWh
Utilisation de sources de chauffage décarbonées	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh
Economies d'énergie par les usages	- GWh	- 0 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 2 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh	- 3 GWh
Rénovation énergétique des bâtiments tertiaires	- GWh	- 2 GWh	- 4 GWh	- 5 GWh	- 7 GWh	- 9 GWh	- 11 GWh	- 12 GWh	- 14 GWh	- 16 GWh	- 18 GWh	- 19 GWh	- 21 GWh
Mutualisation des services et des usages	- GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 2 GWh
Performance énergétique et extinction de l'éclairage public	- GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 0 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh	- 1 GWh

# Objectifs opérationnels



## Energies renouvelables

Axes d'actions	Indicateur												
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Aérothermie / Géothermie / Pompes à chaleur	Nombre de logements convertis	167	333	500	667	833	1 000	1 167	1 333	1 500	1 667	1 833	2 000
Bois énergie - Chaleur	Nombre de foyers concernés	58	117	175	233	292	350	408	467	525	583	642	700
Méthanisation - Chaleur	Nombre d'installations	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Solaire thermique toiture	Nombre de foyers concernés	42	83	125	167	208	250	292	333	375	417	458	500
Solaire PV toits	Foyers concernés	42	83	125	167	208	250	292	333	375	417	458	500
Solaire PV toits agricoles	m2 de toiture	11 667	#####	#####	#####	58 333	70 000	81 667	93 333	#####	#####	#####	#####

	Axes d'actions	Production d'énergie (GWh)													
		2015	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
ENR	<i>Aérothermie / Géothermie / Pompes à chaleur</i>	- GWh	- GWh	2 GWh	3 GWh	5 GWh	7 GWh	8 GWh	10 GWh	12 GWh	13 GWh	15 GWh	17 GWh	18 GWh	20 GWh
ENR	<i>Bois énergie - Chaleur</i>	28 GWh	28 GWh	29 GWh	29 GWh	30 GWh	30 GWh	31 GWh	31 GWh	32 GWh	33 GWh	33 GWh	34 GWh	34 GWh	35 GWh
ENR	<i>Méthanisation - Chaleur</i>	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh
ENR	<i>Solaire thermique toiture</i>	0 GWh	0 GWh	0 GWh	1 GWh	1 GWh	1 GWh	2 GWh	2 GWh	2 GWh	3 GWh	3 GWh	3 GWh	4 GWh	4 GWh
ENR	<i>Solaire PV toits</i>	0 GWh	0 GWh	1 GWh	1 GWh	1 GWh	2 GWh	2 GWh	2 GWh	3 GWh	3 GWh	3 GWh	4 GWh	4 GWh	4 GWh
ENR	<i>Solaire PV toits agricoles</i>	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh	- GWh

# Annexe : Priorisation des enjeux

# Priorisation des enjeux par les élus du territoire



Le 06 Juin 2019, les élus du territoire ont été invités à prioriser cette liste d'enjeux.

Lors d'un premier tour de priorisation individuelle, chaque élu a pu sélectionner 1 à 11 enjeux sur les 44 initiaux. Une discussion collective a permis d'aboutir à une liste de 6 enjeux prioritaire par table (3 tables au total). Une discussion ouverte a ensuite permis de retenir **7 grandes priorités** pour le Plan Climat Air Energie Territorial.



**Prise de connaissance des enjeux – 10 min**



**Priorisation individuelle – 15 min**

- 44 enjeux issus du diagnostic et du Club Climat
- 11 gommettes



**Priorisation collective – 20 min**

- 6 gommettes
- 3 enjeux prioritaires (classés de 1 à 3 (moins prioritaire))



**Restitution et discussions ouverte sur la suite de la démarche – 30 min**

- 3 min par groupe
- Conclusions

*Déroulé de l'atelier élus du 06/06/19*

Enjeux	Impact PCAET	Retour Club Climat	Commentaires Club Climat	Votes indiv.	Votes grps.	Commentaires
Sensibiliser les habitants, propriétaires et locataires – y compris les bailleurs sociaux.	+++	***	Répertorier les bâtiments anciens les plus énergivores et sensibiliser leurs propriétaires	2	-	
<b>Rénover les qualités thermiques du bâti existant</b>	++ ++	** **	<b>Mobiliser les acteurs et les habitants, privilégier l'éco-rénovation.</b>	6	2	
Rénover les systèmes de chauffage, et favoriser les appareils moins émetteurs de gaz à effet de serre et de pollution atmosphérique	++ ++	**	Développer un réseau de chaleur urbain alimenté avec une UIOM	1	-	
Agir sur les nouvelles constructions	++ ++	**	Aller au-delà des normes 2020, viser le BBC	1	-	
Remodeler l'urbanisme et l'aménagement, pour un habitat plus « économe »	++ ++	**	Intégrer les rénovations et constructions dans une vision durable de l'aménagement	4	1	
Lutter contre la précarité énergétique	++ ++	***	Valoriser systématiquement les CEE, instaurer un permis de louer	10	2	



Enjeux	Impact PCAET	Retour Club Climat	Commentaires Club Climat	Votes indiv.	Votes grps.	Commentaires
Améliorer la performance énergétique du secteur tertiaire	++ ++	*				
Rendre exemplaire le bâtiment public et l'éclairage	+++	** **	Extinction des lumières la nuit dans les lieux inutilisés (magasins...), limiter l'éclairage public la nuit et passer aux ampoules basse consommation / LEDs.	11	1	
Limiter la pollution atmosphérique due aux logements (chauffage au bois)	++ ++	*	Développer le chauffage au bois de nouvelle génération	2		
Favoriser des usages domestiques plus sobres en énergie	++ ++	***	Informers les habitants sur les « bons gestes » et les usages les moins émetteurs de gaz à effet de serre	6		



# Enjeux – Transports et déplacements

Enjeux	Impact PCAET	Retour Club Climat	Commentaires Club Climat	Votes indiv.	Votes grps.	Commentaires 
Réduire les obligations de se déplacer	++ ++	** **	Développement du numérique (télétravail, télémédecine), réimplanter les services publics et commerces.	3	-	
Rendre les transports en commun plus attractifs	++ ++	***	Développer les TC et créer une régie des transports	1	-	
Faciliter l'intermodalité	+++	**	Mieux organiser l'intermodalité à partir des gares	-	-	
<b>Lutter contre la « voiture solo » (développer le covoiturage et la mutualisation)</b>	++ ++	** **	<b>Développer l'autopartage et le covoiturage</b>	2	1	
Faciliter l'accès à des véhicules moins polluants, réduire les émissions auto	+++	**	Réfléchir à la mise en place d'un bus à hydrogène (comme l'agglomération auxerroise) et de pousse-pousse électriques	6	1	
Encourager l'usage des transports « doux »	++ ++	** **	Mettre en place des pédibus, faciliter l'usage du vélo, favoriser l'assistance électrique	6	-	
Diminuer les émissions de GES liées au transport de marchandise	+++	**	Créer une plateforme de livraison à l'entrée de Joigny, relayée par des camionnettes propres	-	-	

Enjeux	Impact PCAET	Retour Club Climat	Commentaires Club Climat	Votes indiv.	Votes grps.	Commentaires 
Favoriser les techniques agricoles les moins polluantes, préserver et augmenter la qualité des sols	++ ++	** **	Sensibiliser le monde agricole aux techniques les moins émettrices de gaz à effet de serre, inciter à créer des groupements d'agriculteurs et les soutenir	9	-	
Faciliter l'adaptation au changement climatique	++ ++	*		-	-	
Agir pour une sobriété énergétique des exploitations (bâtiments, machines...)	++	**	Développer l'éco-pâturage en ville, faciliter l'installation de panneaux PV sur les bâtiments agricoles	-	-	
Préserver les espaces naturels et la biodiversité	++ ++	** **	Implémenter des ruches, créer des espaces verts sauvages et publics, replanter dans les villages, maintenir les populations d'oiseaux	14	2	
Accroître la rétention carbone du territoire – et préserver et augmenter la qualité des sols	++ ++	** **	Protéger les milieux humides, les berges, protéger la ressource en eau, développer les jardins partagés, végétalisation des espaces urbains, espaces verts utiles à la biodiversité, replanter les haies.	8	1	

# Enjeux – Economie locale

Enjeux	Impact PCAET	Retour Club Climat	Commentaires Club Climat	Votes indiv.	Votes grps.	Commentaires
Sensibiliser les consommateurs, en faveur d'une consommation responsable	++ ++	** **	Développer une économie de la fonctionnalité, lancer un défi Familles à Energie Positive, favoriser la création de cours pour 'faire soi-même', créer une ressourcerie	1	-	
<b>Renforcer les circuits courts, soutenir les producteurs locaux et les commerces de proximité</b>	++ ++	** **	<b>Développer la consommation et production locale, développer les circuits locaux de distribution</b>	10	2	
Sensibiliser le monde économique et soutenir les efforts de RSE	+++	***	Sensibiliser et soutenir les réseaux d'acteurs, organiser des challenges inter-entreprises, pousser les distributeurs vers la vente en vrac	-	-	
Renforcer les formations – qualification « durables » des agents économiques locaux	++	**	Travailler avec la Cci et la Chambre des Métiers pour former les entreprises du bâtiment	-	-	
Soutenir les entreprises de l'innovation durable et de la transition énergétique	++	*		-	-	
Réduire le bilan carbone des Zones d'Activité	++	**	Mettre en place des plans de déplacements inter-entreprises et des plans lumière	2	-	
Développer l'économie circulaire	+++	**	Regrouper les achats et matériels des communes	3	-	



# Enjeux – Economie locale

Enjeux	Impact PCAET	Retour Club Climat	Commentaires Club Climat	Votes indiv.	Votes grps.	Commentaires
Rendre les acteurs publics exemplaires, optimiser l'éclairage public	+++	**	Poursuivre l'effort du SDEY, pousser à la labellisation « village étoilé »	5	1	
Transformer les pratiques touristiques et développer l'éco-tourisme	++	**	Poursuivre la voie verte, mettre en valeur les espaces naturels	-	-	
Développer les achats responsables des pouvoirs publics	++	**	Former les élus	1	-	
Réduire, réutiliser et valoriser les déchets du BTP et de l'économie locale	+++	**	Créer un service de suivi des déchets du BTP, proposer une collecte des cartons pour les entreprises	6	1	
Réduire et optimiser la gestion des déchets, dans une perspective zéro carbone	++ ++	** **	Viser un territoire zéro déchets en 2030, uniformiser le tri, réduire les déchets verts	5	-	



# Enjeux – Nouvelles énergies

Enjeux	Impact PCAET	Retour Club Climat	Commentaires Club Climat	Votes indiv.	Votes grps.	Commentaires
Eolien	+++	*	Opter pour le statu quo	2	-	
Développer le solaire	++ ++	***	Soutenir les coopératives citoyennes de production PV	6	-	
Développer la géothermie	++ ++	**	Etudier le potentiel	1	-	
Développer les utilisations de la biomasse, en méthanisation ou en bio carburants	+++	**	Soutenir la méthanisation, dès lors qu'elle se fait à partir de déchets, et non de produits alimentaires	6	1	
Développer le bois énergie	+++	**	Développer les chaudières bois modernes, éviter la déforestation	5	-	
Développer l'hydro-énergie	+++	**	Identifier le potentiel, et si possible développer l'hydraulique sur l'Yonne	6	-	
Agir pour le choix des ENR, et utiliser les documents d'urbanisme pour favoriser les EnR	+++	*		-	-	

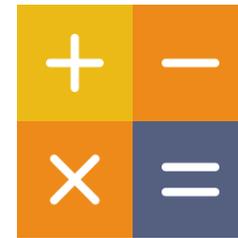


# Enjeux – Nouvelles énergies

Enjeux	Impact PCAET	Retour Club Climat	Commentaires Club Climat	Votes indiv.	Votes grps.	Commentaires
Développer les réseaux de chaleur	+++	**	Développer les réseaux dans les nouveaux projets d'aménagement	-	-	
Développer la valorisation thermique des déchets	+++	**	D'abord le tri et le réemploi	8	1	
Viser l'autonomie énergétique	+++	**	Objectif 2050 consommation locale = production locale	5	1	



# Annexe : Données et hypothèses



# Annexe – Données et hypothèses



## Résidentiel

### 6.1 Nombre de logements

Maisons individuelles	9 068
Habitats collectifs	2 791
Habitats collectifs en construction	
Maisons individuelles en construction	
Total de logements	11 859

6.2 Mode de chauffage	Nombre de logements en 2012	Répartition	Facteur d'émission (tCO <sub>2</sub> e/MWh)
Rés. princ. chauffées au gaz de ville ou de réseau, 2012	3 703	31%	0,243
Rés. princ. chauffées au gaz en bouteille, 2012	297	3%	0,243
Rés. princ. chauffées à l'électricité, 2012	2 836	24%	
Rés. princ. alimentées par un chauffage urbain, 2012	52	0%	
Rés. princ. chauffées au Fioul (Mazout), 2012	2 197	19%	0,324
Rés. princ. alimentées par un autre mode de chauffage, 2012	2 773	23%	
Total	11 859	100%	

### 6.3 Emissions de GES et consommations d'énergie dans le Résidentiel

Emissions des GES - Secteur résidentiel	24 000 tCO <sub>2</sub> e
Emissions de GES liées aux chauffages	20 400 tCO <sub>2</sub> e
Proportion des Emissions de GES liées au chauffage	85%

Consommations d'énergie - Secteur résidentiel	193 GWh
Consommation d'énergie liées hors électricité spécifique	164 GWh
Proportion des consommations d'énergies liées au chauffage	85%

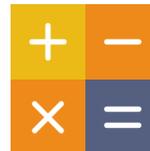
Consommation d'énergie - Chaleur	164 GWh
Consommation d'énergie - Electricité	29 GWh

Emissions de GES tout usages par GWh teqCO <sub>2</sub> /GWh	124,352 tCO <sub>2</sub> e/GWh
Emissions de GES chauffage teqCO <sub>2</sub> /GWh	124,390 tCO <sub>2</sub> e/GWh
Emissions de GES hors chauffage teqCO <sub>2</sub> /GWh	124,138 tCO <sub>2</sub> e/GWh

### 6.4 Surface moyenne des logements

Maisons individuelles (m <sup>2</sup> )	110 m <sup>2</sup>
Habitat collectifs (m <sup>2</sup> )	63 m <sup>2</sup>
Moyen (m <sup>2</sup> )	91 m <sup>2</sup>

# Annexe – Données et hypothèses



## Résidentiel

6.5 Construction de logements neufs	2 015	2 020	2 030	2 040	2 050
Nombre de personnes par foyer	2,40	2,40	2,50	2,50	2,50
Nombres d'habitants	20 400	21 441	23 684	23 684	23 684
Nombre de logements	11 859	8 934	9 474	9 474	9 474
Besoin en nouveaux logements			600		

Type de logements	Répartition	Nombre de logements	Emissions de GES associées	Emissions par an liées à la construction	Consommations d'énergie liées à la construction	Consommations d'énergies liées au fonctionnement	Emissions liées au fonctionnement
Immeubles de logements collectifs (IC)	0%	-	- tCO2e	- tCO2e	-	-	- tCO2e
Maison éco-construite « bois, paille, pierre, terre »	5%	30	475 tCO2e	32 tCO2e	0,1 GWh	0,2 GWh	20 tCO2e
Maisons individuelles (MI)	0%	-	- tCO2e	- tCO2e	-	-	- tCO2e
Emissions de GES liées à la construction RT2020	80%	480	21 840 tCO2e	1 456 tCO2e	4,5 GWh	1,8 GWh	226 tCO2e
Emissions de GES liées à la construction E+C-	15%	90	6 552 tCO2e	437 tCO2e	1,3 GWh	0,3 GWh	42 tCO2e
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>600</b>	<b>28 867 tCO2e</b>	<b>1 924 tCO2e</b>	<b>5,9 GWh</b>	<b>2,3 GWh</b>	<b>288 tCO2e</b>

### 6.6 Economies d'énergie par les usages

Potentiel d'économie d'énergie atteignable par des changements d'usages	-15%
---	------

### 6.7 Consommations d'énergies liées à la construction de logements neufs

Consommations d'énergie liées à la construction E+C-	2,46	GWh
Consommations d'énergie liées à la construction RT2020	1,54	GWh
Consommation d'énergie liée à la construction (GWh/tCO2e)	0,00308	GWh/tCO2e

### 6.8 Performance énergétique du bâtiment

Objectif de performance énergétique neuf	60	kWh/m <sup>2</sup>
Objectif de performance énergétique rénovation	100	kWh/m <sup>2</sup>
Performance énergétique moyenne des logements	205	kWh/m <sup>2</sup>
Besoin en chauffage d'un logement	0,0133	GWh
Besoin énergétique du logement hors chauffage	0,0053	GWh

### 6.9 Facteurs d'émissions associés à la construction de bâtiments

Immeubles de logements collectifs (IC)	525	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Maison éco-construite « bois, paille, pierre, terre »	144	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Maisons individuelles (MI)	425	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Emissions de GES liées à la construction RT2020	500	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Emissions de GES liées à la construction E+C-	800	kgCO2e/m <sup>2</sup>

# Annexe – Données et hypothèses



## 8.1 Cheptels

Recensement agricole 2010

Total bovins	1 295
Vaches laitières	187
Vaches allaitantes	355
Total ovins	587
Brebis mères laitières	s
Brebis mères allaitantes	2 163
Total caprins	200
Chèvres	157
Total équins	122
Juments selle	29
Juments lourdes	44
Total porcins	3 120
Truies mères	0
Total volailles	229 700
Poules pondeuses d'œufs de consommation	4 440
Poulets de chair et coqs	184 480
Apiculture (nombre de ruches)	255

## 8.2 Surfaces agricoles

Superficie territoires agricoles - 2012 (ha)	16 642
--	--------

## 8.3 Exploitations agricoles

	Exploitations		SAU (ha)		Travail total (UTA)		dont travail salarié* (UTA)	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
<b>Total exploitations</b>	<b>432</b>	<b>162</b>	<b>17 043</b>	<b>16 642</b>	<b>520,1</b>	<b>375,6</b>	<b>58,3</b>	<b>27,4</b>
dont								
Céréales, oléagineux, protéagineux	99	110	5 429	14 300	122,6	100,5	21,9	8,6
Autres grandes cultures	33	4	964	350	43,8	33,9	8,7	3,0
Maraiçage	0	1	0	1	0,0	1,0	0,0	1,0
Horticulture	1	0	1	0	1,0	0,0	1,0	0,0
Viticulture	30	15	35	125	17,6	9,0	3,0	0,4
Fruits et autres cultures permanentes	1	3	1	20	1,0	1,5	1,0	1,0
Bovins lait	37	2	1 667	2 000	59,9	25,8	1,5	1,0
Bovins viande	61	2	3 458		77,8	83,2	4,0	3,3
Bovins mixte	17	0	1 157		28,3	13,6	1,0	0,9
Ovins et caprins	31	9	633		38,5	19,4	7,8	1,5
Ovins, caprins et autres herbivores	15	0	259		9,4	14,0	s	1,0
Élevages hors sol	26	2	798		37,6	30,0	5,0	3,2
Polyculture, polyélevage	80	16	2 640		80,5	43,9	5,3	6,1

# Annexe – Données et hypothèses



## *Diminution des intrants de synthèse*

Diminution des intrants de synthèse (Calcul CITEPA)	-	0,25	tCO2e/ha
Diminution des intrants de synthèse (Calcul INRA)	-	0,30	tCO2e/ha
Facteur à prendre en compte dans les calculs	-	0,25	tCO2e/ha

## *Accroître la part de légumineuses en grande culture et dans les prairies temporaires, pour réduire les émissions de N2O*

Calcul CITEPA	-	0,12	tCO2e/ha
Calcul INRA	-	0,12	tCO2e/ha
Facteur à prendre en compte dans les calculs	-	0,12	tCO2e/ha

## *Développer les techniques culturales sans labour pour stocker du carbone dans le sol*

A. Passage au semis direct continu (SD) - Calcul INRA	-	0,21	tCO2e/ha
B. Passage au labour 1 an sur 5 (LO1/5) - Calcul INRA	-	0,14	tCO2e/ha
C. Passage au travail superficiel (TS) - Calcul INRA	-	0,04	tCO2e/ha
Facteur à prendre en compte dans les calculs	-	0,21	tCO2e/ha
A. Passage au semis direct continu (SD) - Calcul INRA	-	385,20	kWh/ha
B. Passage au labour 1 an sur 5 (LO1/5) - Calcul INRA	-	308,16	kWh/ha
C. Passage au travail superficiel (TS) - Calcul INRA	-	-	kWh/ha
Facteur à prendre en compte dans les calculs	-	385,20	kWh/ha

# Annexe – Données et hypothèses



*Introduire davantage de cultures intermédiaires, cultures intercalaires et bandes enherbées dans les systèmes de culture pour stocker du carbone dans le sol et limiter les émissions de N2O*

Calcul INRA	-	0,08	tCO2e/ha
-------------	---	------	----------

*Développer l'agroforesterie et les haies pour favoriser le stockage de carbone dans le sol et la biomasse végétale*

Calcul INRA	-	1,28	tCO2e/ha
-------------	---	------	----------

*Optimiser la gestion des prairies pour favoriser le stockage de carbone et réduire les émissions de N2O*

Calcul INRA	-	0,09	tCO2e/ha
-------------	---	------	----------

*Substituer des glucides par des lipides insaturés et utiliser un additif dans les rations des ruminants pour réduire la production de CH4 entérique*

Optimisation de la gestion des élevages (vaches laitières)	-	0,172	tCO2e/animal
Optimisation de la gestion des élevages (bovins)	-	0,105	tCO2e/animal
Optimisation de la gestion des élevages (autres animaux)	-	0,035	tCO2e/animal

*Réduire les apports protéiques dans les rations animales pour limiter les teneurs en azote des effluents et réduire les émissions de N2O associées*

Optimisation de la gestion des élevages (vaches laitières)	-	0,125	tCO2e/animal
Optimisation de la gestion des élevages (porcins)	-	0,039	tCO2e/animal

*Développer la méthanisation et installer des torchères, pour réduire les émissions de CH4 liées au stockage des effluents d'élevage*

Vaches laitières	-	1,283	tCO2e/animal
Porcs	-	0,459	tCO2e/animal

*Réduire, sur l'exploitation, la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements agricoles pour limiter les émissions directes de CO2*

Facteur d'émission de la consommation d'énergie du secteur agricole (territoire, calculé)		103,45	tCO2e/GWh
Facteur d'émission de la consommation d'énergie finale en France		211,5	tCO2e/GWh
Facteur d'émission à prendre en compte		260,9	tCO2e/GWh
Potentiel d'économies d'énergie dans l'agriculture		-30%	

# Annexe – Données et hypothèses



## Transports

### 9.1 Emissions de GES et consommations d'énergie - Secteur Transports

	Etat des lieux	Somme des potentiels	
<b>Emissions de GES - Secteur Transports</b>	<b>85 500 tCO2e</b>	<b>142 804 tCO2e</b>	-167%
Emissions de GES - Transports de personnes	45 300 tCO2e	85 075 tCO2e	-188%
Emissions de GES - Transports de marchandises	39 350 tCO2e	45 271 tCO2e	-115%
<b>Consommations d'énergie - Secteur Transports</b>	<b>337 GWh</b>	<b>356 GWh</b>	-106%
Consommations d'énergie - Transports de personnes	184 GWh	214 GWh	-116%
Consommations d'énergie - Transports de marchandises	153 GWh	82 GWh	-54%

### Emissions de GES par mode de déplacement (Transports de personnes)

	2015	2020	2030	2040	2050
Voiture individuelle	41 529 tCO2e	62 858 tCO2e	40 095 tCO2e	27 415 tCO2e	31 542 tCO2e
Bus	1 296 tCO2e	1 534 tCO2e	1 718 tCO2e	2 170 tCO2e	564 tCO2e
Tram / Train / Métro	65 tCO2e	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e
Marche	- tCO2e				
Vélo	- tCO2e				
Deux roues motorisées	432 tCO2e	1 041 tCO2e	810 tCO2e	616 tCO2e	308 tCO2e
Autres	- tCO2e	1 tCO2e	2 tCO2e	3 tCO2e	4 tCO2e
<b>Total</b>	<b>43 322 tCO2e</b>	<b>65 434 tCO2e</b>	<b>42 624 tCO2e</b>	<b>30 204 tCO2e</b>	<b>32 418 tCO2e</b>

### Consommations d'énergie par mode de déplacement

	2015	2020	2030	2040	2050
Voiture individuelle	200 GWh	230 GWh	151 GWh	133 GWh	190 GWh
Bus	5 GWh	5 GWh	7 GWh	10 GWh	8 GWh
Tram / Train / Métro	0 GWh	0 GWh	1 GWh	1 GWh	1 GWh
Marche	0	0	0	0	0
Vélo	0	0	0	0	0
Deux roues motorisées	2 GWh	3 GWh	3 GWh	3 GWh	2 GWh
Autres	0	1	2	3	4
<b>Total</b>	<b>207 GWh</b>	<b>239 GWh</b>	<b>163 GWh</b>	<b>149 GWh</b>	<b>205 GWh</b>

### Emissions de GES (Transports de marchandises)

	2015	2020	2030	2040	2050
Poids Lourds	9 248 tCO2e	9 244 tCO2e	7 521 tCO2e	6 218 tCO2e	5 126 tCO2e
VUL (PTAC 7,5t)	30 222 tCO2e	30 222 tCO2e	22 744 tCO2e	16 519 tCO2e	7 346 tCO2e
<b>Total</b>	<b>39 471 tCO2e</b>	<b>39 466 tCO2e</b>	<b>30 265 tCO2e</b>	<b>22 737 tCO2e</b>	<b>12 472 tCO2e</b>

### Consommations d'énergie (Transports de marchandises)

	2015	2020	2030	2040	2050
Poids Lourds	30,1 GWh	28,1 GWh	23,9 GWh	20,2 GWh	16,7 GWh
VUL (PTAC 7,5t)	119,3 GWh	111,5 GWh	83,4 GWh	65,1 GWh	50,5 GWh
<b>Total</b>	<b>149 GWh</b>	<b>140 GWh</b>	<b>107 GWh</b>	<b>85 GWh</b>	<b>67 GWh</b>

# Annexe – Données et hypothèses



## Transports

### 9.2 Evolutions des besoins

	2015	2020	2030	2040	2050
<b>Evolution des besoins de transport de personnes courtes distances</b>	0%	0%	-5%	-10%	-15%
Nombre moyen de km parcourus par personne et par jour	43 km	43 km	41 km	39 km	37 km
Nombres d'habitants sur le territoire	20 400	21 441	23 684	23 684	23 684
Nombre total de km parcourus par an	323 571 429 km	340 076 823 km	356 873 564 km	338 090 745 km	319 307 926 km
km évitées		- km	18 782 819 km	37 565 638 km	56 348 458 km
Consommations d'énergie évitées		-	10 GWh	21 GWh	31 GWh
Emissions de GES évitées		- tCO2e	2 166 tCO2e	4 332 tCO2e	6 498 tCO2e
<b>Evolution des besoins en transports de marchandises</b>	0%	0%	-5%	-10%	-15%
Nombre de t.km transportées	165 148 657 t.km	165 148 657 t.km	156 891 224 t.km	148 633 791 t.km	140 376 358 t.km
Part des t.km transportées par Poids Lourds	70%	70%	70%	70%	70%
Part des t.km transportées par VUL	30%	30%	30%	30%	30%
Consommations d'énergie évitées		-	7 GWh	15 GWh	22 GWh
Emissions de GES évitées		- tCO2e	1 974 tCO2e	3 947 tCO2e	5 921 tCO2e

### 9.3 Evolution des parts modales

	2015	2020	2030	2040	2050	Var 2050-2015
Voiture individuelle	93%	92%	80%	73%	66%	-27%
Bus	3%	3%	5%	7%	7%	4%
Tram / Train / Métro	1%	1%	2%	2%	3%	2%
Marche	1%	1%	2%	3%	4%	3%
Vélo	1%	1%	8%	10%	15%	14%
Deux roues motorisées	1%	2%	3%	5%	5%	4%
Autres						0%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Voiture individuelle	300 921 429 km	312 870 677 km	285 498 851 km	246 806 244 km	210 743 231 km	km
Bus	9 707 143 km	10 202 305 km	17 843 678 km	23 666 352 km	22 351 555 km	km
Tram / Train / Métro	3 235 714 km	3 400 768 km	7 137 471 km	6 761 815 km	9 579 238 km	km
Marche	3 235 714 km	3 400 768 km	7 137 471 km	10 142 722 km	12 772 317 km	km
Vélo	3 235 714 km	3 400 768 km	28 549 885 km	33 809 075 km	47 896 189 km	km
Deux roues motorisées	3 235 714 km	6 801 536 km	10 706 207 km	16 904 537 km	15 965 396 km	km
Autres	- km	km				

### 9.4 Covoiturage

	2015	2020	2030	2040	2050
Nombre moyen de passager par véhicule	1	1,4	1,7	2	2,5
Nombre de km évités		85 977 551	123 908 824	150 460 714	180 552 857
Emissions de GES évitées	- tCO2e	13 550 tCO2e	12 135 tCO2e	10 383 tCO2e	24 917 tCO2e
Consommations d'énergie évitées	- GWh	50 GWh	46 GWh	50 GWh	120 GWh

# Annexe – Données et hypothèses



## Transports

### 9.5 Proportion d'ENRR dans le GNV / GRV

	2015	2020	2030	2040	2050
Scénario tendanciel 43% ENR en 2050	0%	1%	8%	23%	43%
Scénario 100% ENR en 2050	0%	1%	30%	50%	100%
Scénario 75% ENR en 2050	0%	1%	15%	40%	75%
Scénario choisi	Scénario 75% ENR en 2050	<-- Facteur de sensibilité très importante			

### 9.6 Eco-conduite

Potentiel de réduction des consommations d'énergie grâce à l'éco-conduite	-30%
Emissions de GES économisées	- 12 459 tCO2e
Consommations d'énergie économisées	- 60 GWh

### 9.6 Evolution des motorisations - Véhicules individuels

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	98,00%	98,00%	62,40%	18,70%	9,50%
GNV / GRV	0,50%	0,50%	18,30%	46,90%	52,10%
Hydrogène	0%	0%	0,10%	0,30%	0,40%
Electricité	1,00%	1,00%	18%	32,50%	36,50%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0,50%	0,50%	1,20%	1,60%	1,50%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

### Baisse de la consommation des motorisations

	2015	2020	2030	2040	2050
Consommation de carburant par km parcourus (L/100 km)	7 L/100 km	7 L/100 km	4 L/100 km	3 L/100 km	2 L/100 km

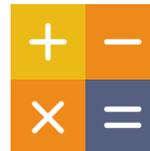
### Consommation d'énergie par source d'énergie 100 km parcourus (kWh)

	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	67 kWh	59 kWh	40 kWh	27 kWh	18 kWh
GNV / GRV	50 kWh				
Hydrogène					
Electricité	15 kWh				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

### Emissions de GES par source d'énergie (tCO2e/100 km)

	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	0,014 tCO2e	0,016 tCO2e	0,012 tCO2e	0,014 tCO2e	0,010 tCO2e
GNV / GRV	0,014 tCO2e	0,014 tCO2e	0,012 tCO2e	0,008 tCO2e	0,004 tCO2e
Hydrogène					
Electricité	0,001 tCO2e				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

# Annexe – Données et hypothèses



## Transports

### 9.6 Evolution des motorisations - Deux roues motorisées

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	95,00%	90,00%	60,00%	20,00%	10,00%
GNV / GRV	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Hydrogène	0%	0%	0%	0%	0%
Electricité	5,00%	10,00%	40%	80,00%	90,00%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Baisse de la consommation des motorisations	2015	2020	2030	2040	2050
Consommation de carburant par km parcourus (L/100 km)	6 L/100 km	5 L/100 km	4 L/100 km	3 L/100 km	2 L/100 km

Consommation d'énergie par source d'énergie 100 km parcourus (kWh)	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	58 kWh	45 kWh	36 kWh	27 kWh	18 kWh
GNV / GRV	50 kWh				
Hydrogène					
Electricité	15 kWh				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

Emissions de GES par source d'énergie (tCO2e/100 km)	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	0,014 tCO2e	0,016 tCO2e	0,012 tCO2e	0,014 tCO2e	0,010 tCO2e
GNV / GRV	0,014 tCO2e	0,014 tCO2e	0,012 tCO2e	0,008 tCO2e	0,004 tCO2e
Hydrogène					
Electricité	0,001 tCO2e				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

### 9.6 Evolution des motorisations - Bus

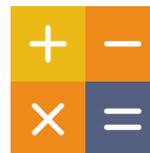
Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	90%	85%	65%	40%	0%
GNV / GRV	5%	10%	25%	40%	60%
Hydrogène	0%	0%	0%	0%	0%
Electricité	5%	5%	10%	20%	40%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0%	0%	0%	0%	0%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Baisse de la consommation des motorisations	2015	2020	2030	2040	2050
Consommation de carburant par km parcourus (L/100 passagers.km)	5,7 L/100 km	5,5 L/100 km	5 L/100 km	5 L/100 km	5 L/100 km

Consommation d'énergie par source d'énergie 100 passagers.km parcourus (kWh)	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	55 kWh	50 kWh	45 kWh	45 kWh	45 kWh
GNV / GRV	50 kWh				
Hydrogène					
Electricité	15 kWh				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

Emissions de GES par source d'énergie (tCO2e/100 passagers.km)	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	0,014 tCO2e	0,016 tCO2e	0,012 tCO2e	0,014 tCO2e	0,010 tCO2e
GNV / GRV	0,014 tCO2e	0,014 tCO2e	0,012 tCO2e	0,008 tCO2e	0,004 tCO2e
Hydrogène					
Electricité	0,001 tCO2e				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

# Annexe – Données et hypothèses



## Transports

### 9.6 Evolution des motorisations - Train

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	20%	20%	10%	2%	0%
GNV / GRV	0%	0%	5%	5%	5%
Hydrogène	0%	0%	5%	8%	10%
Electricité	80%	80%	80%	85%	85%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0%	0%	0%	0%	0%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

### Baisse de la consommation des motorisations

	2015	2020	2030	2040	2050
Consommation de carburant par km parcourus (L/100 passagers.km)	2,5 L/100 km				

### Consommation d'énergie par source d'énergie 100 passagers.km parcourus (kWh)

	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	24 kWh	23 kWh	23 kWh	23 kWh	23 kWh
GNV / GRV	24 kWh	23 kWh	23 kWh	23 kWh	23 kWh
Hydrogène					
Electricité	7 kWh				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

### Emissions de GES par source d'énergie (tCO2e/100 passagers.km)

	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	0,008 tCO2e	0,016 tCO2e	0,007 tCO2e	0,014 tCO2e	0,006 tCO2e
GNV / GRV	0,008 tCO2e	0,008 tCO2e	0,007 tCO2e	0,005 tCO2e	0,002 tCO2e
Hydrogène					
Electricité	0,000 tCO2e				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

### 9.7 Evolution des motorisations - Poids lourds

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	95%	95%	90%	80%	70%
GNV / GRV	5%	5%	5%	10%	20%
Hydrogène	0%	0%	0%	0%	0%
Electricité	0%	0%	5%	10%	10%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0%	0%	0%	0%	0%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

### Baisse de la consommation des motorisations

	2015	2020	2030	2040	2050
Consommation de carburant par km parcourus (L/t.km)	0,027 L/t.km	0,027 L/t.km	0,025 L/t.km	0,023 L/t.km	0,020 L/t.km

### Consommation d'énergie par source d'énergie par t.km transportées (kWh)

	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	0,260 kWh	0,243 kWh	0,225 kWh	0,207 kWh	0,180 kWh
GNV / GRV	0,260 kWh	0,243 kWh	0,225 kWh	0,207 kWh	0,180 kWh
Hydrogène					
Electricité	0,08 kWh				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

### Emissions de GES par source d'énergie (tCO2e/t.km)

	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	0,0001 tCO2e				
GNV / GRV	0,0001 tCO2e	0,000 tCO2e	0,000 tCO2e	0,000 tCO2e	0,000 tCO2e
Hydrogène					
Electricité	0,000 tCO2e				
Biomasse-Alimentation-Muscle					

# Annexe – Données et hypothèses



## Transports

### 9.6 Evolution des motorisations - VUL (PTAC 7,5t)

Combustibles utilisés		2015	2020	2030	2040	2050
<i>Produits pétroliers</i>		100%	100%	69%	47%	20%
<i>GNV / GRV</i>		0%	0%	20%	30%	45%
<i>Hydrogène</i>		0%	0%	0%	0%	0%
<i>Electricité</i>		0%	0%	10%	20%	30%
<i>Biomasse-Alimentation-Muscle</i>		0%	0%	1%	3%	5%
		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Baisse de la consommation des motorisations		2015	2020	2030	2040	2050
<i>Consommation de carburant par km parcourus (L/t.km)</i>		0,250 L/t.km	0,250 L/t.km	0,220 L/t.km	0,200 L/t.km	0,200 L/t.km
Consommation d'énergie par source d'énergie par t.km parcourus (kWh)		2015	2020	2030	2040	2050
<i>Produits pétroliers</i>		2,4 kWh	2,3 kWh	2,0 kWh	1,8 kWh	1,8 kWh
<i>GNV / GRV</i>		2,4 kWh	2,3 kWh	2,0 kWh	1,8 kWh	1,8 kWh
<i>Hydrogène</i>						
<i>Electricité</i>		0,1 kWh				
<i>Biomasse-Alimentation-Muscle</i>						
Emissions de GES par source d'énergie (tCO2e/100 t.km)		2015	2020	2030	2040	2050
<i>Produits pétroliers</i>		0,006 tCO2e	0,001 tCO2e	0,001 tCO2e	0,001 tCO2e	0,001 tCO2e
<i>GNV / GRV</i>		0,001 tCO2e	0,001 tCO2e	0,001 tCO2e	0,000 tCO2e	0,000 tCO2e
<i>Hydrogène</i>						
<i>Electricité</i>		0,000 tCO2e				
<i>Biomasse-Alimentation-Muscle</i>						

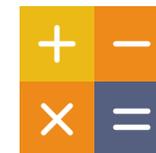
# Annexe – Données et hypothèses



## Industrie

<i>Nombre d'industries sur le territoire</i>	114
<i>Potentiel de réduction des consommations d'énergie</i>	-20%
<i>Potentiel de réduction des émissions de GES</i>	-30%

# Annexe – Données et hypothèses



## Tertiaire

7.1 Données générales tertiaire	Nombre de salariés sur le territoire	Surface moyenne de bureau par salarié (m2)	Surface tertiaire du territoire	Performance énergétique	Consommation d'énergie
Total / Moyenne	6 801		220 690 m2	300 kWh/m2	66 GWh
Agriculture	59	-	-	-	-
Industrie	1 252	-	-	-	-
Construction	217	-	-	-	-
Commerces, transports, services	3 319	40 m2	132 760 m2	300 kWh/m2	39,83 GWh
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	1 954	45 m2	87 930 m2	300 kWh/m2	26,38 GWh

### 7.2 Mix par usage tertiaire

Chauffage	51%
Electricité spécifique	23%
ECS	9%
Climatisation	6%
Cuisson	6%
Autres	5%

### 7.3 Mix énergétique tertiaire

gaz	46%
fioul	18%
électricité	36%
Autres	

### 7.4 Emissions de GES du secteur tertiaire

gaz	0,243	tCO2e/MWh
fioul	0,324	tCO2e/MWh
électricité	0,0704	tCO2e/MWh
Autres		
Emissions de GES par consommation d'énergie (tCO2e/GWh)	195	

Emissions de GES - Secteur Tertiaire	8 700	tCO2e
Emissions de GES liées au chauffage	4 350	tCO2e
Proportion des Emissions de GES liées au chauffage	50%	

Consommations d'énergie - Secteur Tertiaire	65	GWh
Consommation d'énergie liées au chauffage	33	GWh
Proportion des consommations d'énergies liées au chauffage	51%	

Emissions de GES tout usages par GWh tCO2e/GWh	133,846	tCO2e/GWh
Emissions de GES chauffage tCO2e/GWh	131,222	tCO2e/GWh
Emissions de GES hors chauffage tCO2e/GWh	136,578	tCO2e/GWh
Consommation d'énergie du secteur de la construction	0,003	GWh/tCO2e

# Annexe – Données et hypothèses



## Tertiaire

### 7.5 Mutualisation des usages et services

Gains énergétiques atteignables par mutualisation	-10%
---	------

### 7.6 Construction de nouvelles surfaces tertiaires

	2015	2020	2030	2040	2050
Taux de croissance de la surface tertiaire	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Surface tertiaire du territoire	220 690	226 263	237 834	249 997	262 782
Surface tertiaire supplémentaire	0	5 573	11 571	12 163	12 785

Emissions de GES liées à la construction (ponctuel)	- tCO2e	3 622 tCO2e	7 521 tCO2e	7 906 tCO2e	8 310 tCO2e
Emissions de GES annuelles liées au fonctionnement (tCO2e/an)	- tCO2e	220 tCO2e	456 tCO2e	479 tCO2e	504 tCO2e
Emissions de GES équivalentes sur la période		944 tCO2e	1 208 tCO2e	1 270 tCO2e	1 335 tCO2e

Consommations d'énergie liées à la construction (ponctuel)	-	11 GWh	23 GWh	24 GWh	26 GWh
Consommations d'énergies annuelles liées au fonctionnement	-	1,64 GWh	3,41 GWh	3,58 GWh	3,77 GWh
Consommations d'énergie équivalentes sur la période		3,87 GWh	5,72 GWh	6,01 GWh	6,32 GWh

### 7.7 Facteurs d'émissions associés à la construction de bâtiments

Bâtiment agricole, structure en béton	656	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Bâtiment agricole, structure métallique	220	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Bâtiment industriel, structure en béton	825	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Bâtiment industriel, structure métallique	275	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Bâtiments de bureaux	650	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Centre de loisir, structure en béton	506	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Centre de loisir, structure métallique	169	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Commerce, structure en béton	550	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Commerce, structure métallique	183	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Etablissement d'enseignement, structure en béton	440	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Etablissement de santé, structure en béton	440	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Garage, structure en béton	656	kgCO2e/m <sup>2</sup>
Garage, structure métallique	220	kgCO2e/m <sup>2</sup>

### 7.5 Eclairage public

Nombre d'habitant sur le territoire	20 400
Nombre de points lumineux	4 080
Nombre de points lumineux par habitant	0,20
Consommation d'un point lumineux par an (MWh)	0,60
Consommation d'énergie de l'éclairage (MWh)	2 448,00
Potentiel de réduction lié à l'extinction de nuit	20%
Potentiel de réduction lié à l'efficacité de l'éclairage	25%
Facteur d'émission de l'électricité en France (tCO2e/MWh)	0,0704

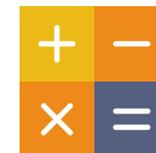
# Annexe – Données et hypothèses



## Energies renouvelables

Paramètres de calcul	
Bio et agro-carburants	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Méthanisation - Carburant	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Aérothermie / Géothermie / Pompes à chaleur	0,0099 GWh/foyers (110 kWh/logement 90m2/logement)
Biomasse - Chaleur	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Bois énergie - Chaleur	0,0099 GWh/foyers (110 kWh/logement 90m2/logement)
Bois énergie - Electricité	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Déchets - Chaleur	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Géothermie - Chaleur	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Hydrothermie - Chaleur	40 GWh/installation
Méthanisation - Chaleur	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Méthanisation - Electricité	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Solaire à concentration - Chaleur	
Solaire thermique toiture	0,0075 GWh/foyer
Hydrothermie - Electricité	
Biomasse - Electricité	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Déchets - Electricité	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Eolien	0,5 GWh/mat
Eolien en mer	1 GWh/mat
Géothermie - Electricité	8 GWh/installation (1 MW/installation, 8000h par an, 20000 €/installation)
Hydraulique	20 GWh/installation
Petit hydraulique	1 GWh/installation
Solaire à concentration - Electricité	
Solaire PV au sol	1,8 GWh/ha
Solaire PV toits	0,009 GWh/foyer (9 kWc 60m2 de panneaux)
Solaire PV toits agricoles	0,00015 GWh/m2
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	

# Annexe – Données et hypothèses



## Usage des sols et séquestration

### 3.1 Séquestration de gaz à effet de serre : potentiels de développement

	2012	2015	2020	2025	2030	
Séquestration forestière nette (scénario tendanciel)	72 500	75 521	80 556	85 590	90 625	teqCO2/an
Séquestration forestière nette (scénario dynamique)	72 500	69 479	64 444	59 410	54 375	teqCO2/an
Variation 2012-2030 (scénario tendanciel)	25%					
Variation 2012-2030 (scénario dynamique)	-25%					

### 3.2 Usage des sols (Etat des lieux et changements passés)

	2 006	2 012	Variation (ha)	Emissions de CO2 enger
Superficie zones humides et surfaces en eau	449	447	-2	586 tCO2e
Superficie territoires artificialisés	1 516	1 606	90	13 230 tCO2e
Superficie territoires agricoles	18 556	18 502	-54	
Superficie forêts et milieux semi-naturels	13 799	13 764	-35	
<b>Total</b>	<b>34 320</b>	<b>34 319</b>	<b>-1</b>	<b>12 644 tCO2e</b>

### 3.3 Usage des sols (Prospectif)

	2 012	2 030	Variation (ha)	Emissions de CO2 enger
Superficie zones humides et surfaces en eau	447	447	0	- tCO2e
Superficie territoires artificialisés	1 606	1 735	129	19 007 tCO2e
Superficie territoires agricoles	18 502	18 373	-129	
Superficie forêts et milieux semi-naturels	13 764	13 764	0	
<b>Total</b>	<b>34 319</b>	<b>34 319</b>	<b>0</b>	<b>19 007 tCO2e</b>

### Calculs à partir des hypothèses de croissance démographiques :

Variation de population entre 2012 et 2030	3 284	habitants
Besoins en nouveaux logements	1 368	logements
Surface artificialisée par l'emprise foncière d'un logement	700	m2/logement
Surface artificialisée par les infrastructures nécessaires (routes, activités...)	245	m2/logement
<b>Surface artificialisée entre 2012 et 2030</b>	<b>129</b>	<b>ha</b>

### 3.4 Facteur de stockage CO2 lié au changement d'usage des sols

Stockage d'un hectare de surface défrichée en France Métropolitaine	263,5	tCO2eq
Stockage d'un hectare de surface artificialisée en France (pour 10 ans)	147	tCO2eq
Stockage d'un hectare imperméabilisé	293	tCO2eq
Conversion d'un hectare de prairie en terre cultivées	110	tCO2eq
Conversion d'un hectare de terres cultivées en prairies	-110	tCO2eq