



AMBERT
LIVRADOIS
FOREZ

Plan Climat Air Energie Territorial

Projet de stratégie 2022 - 2028

Sommaire

Avancement de la démarche PCAET	p.3
Résumé du diagnostic	p.5
Une stratégie PCAET ?	p.12
Scénario tendanciel	p.17
Scénario réglementaire	p.20
Scénario « Potentiel max »	p.23
Scénario « Ambert Livradois Forez »	p.28
Annexes	p.38



Avancement de la démarche PCAET



Les étapes de l'élaboration du PCAET



Élaboration du PCAET

Mise en œuvre du PCAET

Diagnostic territorial climat, air et énergie

Etablissement d'une stratégie territoriale



Construction d'un plan d'actions et d'un dispositif de suivi et d'évaluation des actions

Concertation avec les acteurs du territoire

Évaluation environnementale des orientations et des actions du PCAET

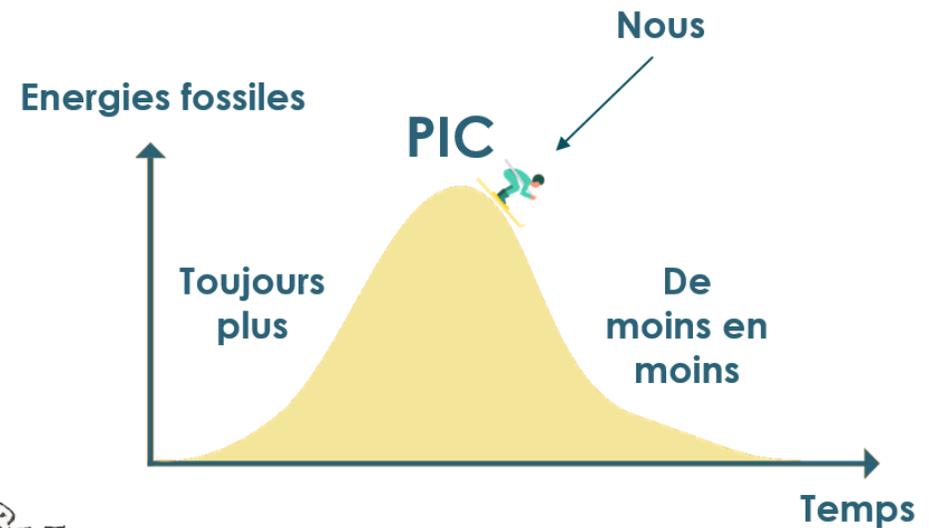


Résumé du diagnostic

Le PCAET



Le changement
climatique

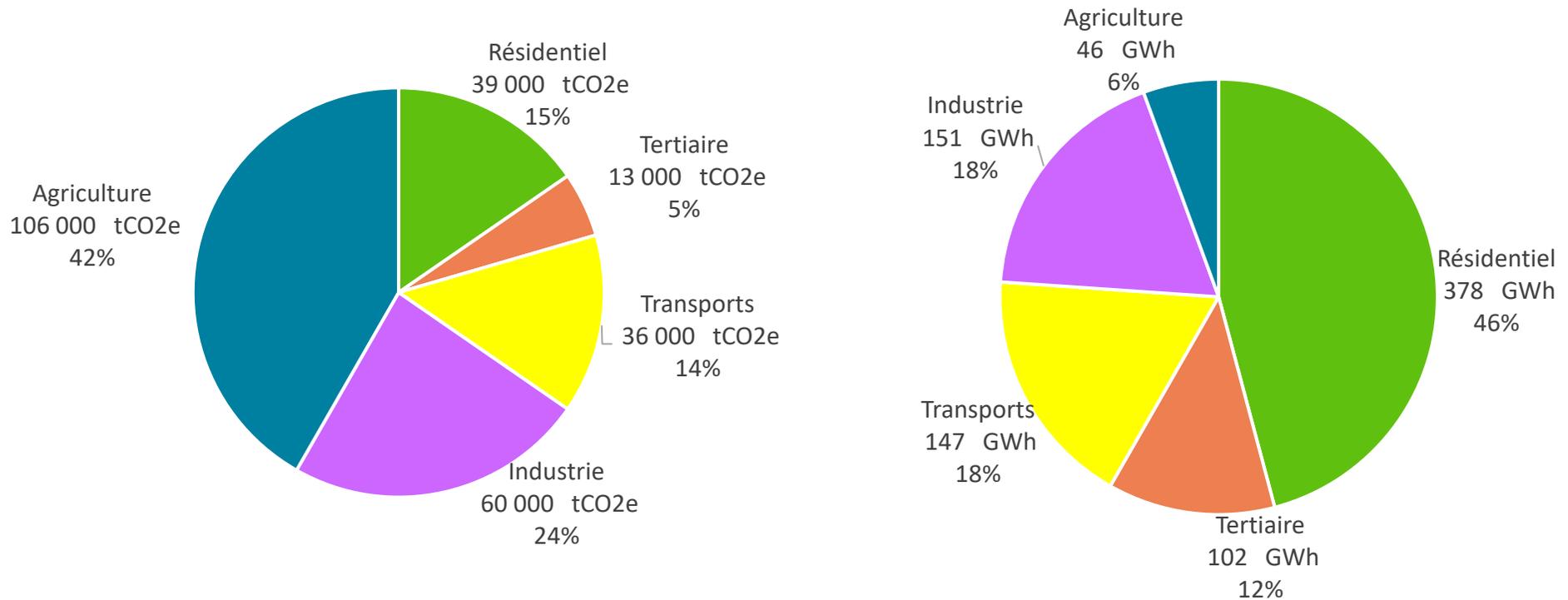


La raréfaction des
énergies fossiles



Le diagnostic en 2 graphiques

Emissions de GES du territoire = 254 000 tCO₂e Consommation d'énergie du territoire = 824 GWh



Quelques enjeux issus du partage du diagnostic



Habitat

- **Rénover les 10 500 logements** construits avant 1990 en tenant compte des techniques spécifiques et des matériaux de rénovation respectant les propriétés du matériaux d'origine (mur en pisé...)
- Construire de nouveaux logements ou **valoriser les 3 100 logements vacants** ?
- **2 600 logements** chauffés au gaz, **2 700 logements** chauffés au fioul
- **13 000 ménages** à sensibiliser aux économies d'énergie



Agriculture

- Plus de **850 exploitations agricoles** à accompagner (économie d'énergie, reconstruction de haies...)
- **800 exploitations d'élevage** (33 000 ha) qui pourraient optimiser la gestion des effluents (méthanisation, stockage...) et privilégier des pratiques faiblement émettrices (alimentation des bêtes, gestion des prairies...)
- **60 exploitations de grandes et moyennes cultures** qui peuvent contribuer à la réduction des émissions (légumineuses, baisse du labour, baisse des intrants, cultures intermédiaires...)



Transports

- **Faire baisser les besoins de déplacement** (télétravail, services de proximité, limite de l'étalement urbain...)
- Développer les modes de transports doux pour les **45% d'actifs** qui travaillent dans leurs communes de résidence
- Augmenter le **nombre de passagers par véhicule** (actuellement entre 1,1 et 1,3) et favoriser l'écoconduite



Economie

- **1 700 établissements économiques** à accompagner, **10 400 salariés** à mobiliser
- Un potentiel de **900 créations d'emplois**



Le coût de l'inaction : 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 **78 M€** soit **2800€ par habitant** en 2015 et pourrait atteindre 200 M€ (6300 € par habitant) en 2030 en raison de la hausse des prix de l'énergie et des taxes sur les énergies fossile [1]
- Le coût de la pollution de l'air sur le territoire s'élève à **42 M€** soit **1512 € 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 **89 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...)

Quel rôle pour la collectivité, et quel prix pour l'ambition ?



D'une part, Ambert Livradois Forez **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.

Le PCAET : une opportunité !



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.



Une stratégie PCAET ?

Contexte - Objectifs nationaux - Scénarios

Une stratégie PCAET ?



1. Se fixer des objectifs par volet (Energie, Gaz à Effet de Serre, qualité de l'air....) à horizon 2030 – 2050...
2. ...déclinés par secteur (bâtiment, mobilité et déplacements, agriculture, économie locale, nouvelles énergies)
3. Transformer ces objectifs « primaires » en objectifs opérationnels (nombre de logement à rénover, nombre de panneaux solaires à installer ...)
4. 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

Objectifs globaux à l'échelle nationale



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

Objectifs sectoriels



La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) fournit également des recommandations sectorielles permettant de contextualiser les efforts collectifs à mener en fonction des spécificités des territoires :



Transport : baisse de 29% des émissions,



Bâtiment : baisse de 54% des émissions,



Agriculture : baisse de 20% des émissions,



Industrie : baisse de 24% des émissions,



Déchets : baisse de 33% des émissions.

Soit au total pour le territoire d'Ambert Livradois Forez une baisse des émissions de 32% et une baisse des consommations d'énergie de 35%.

Présentation de 4 scénarios



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

Scénario tendanciel

- Poursuite des tendances observées depuis 1990

Scénario réglementaire :

- Respect de la réglementation (Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte et Stratégie Nationale Bas Carbone) et SRADDET (Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires) + PREPA (qualité de l'air)

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

Scénario « Ambert Livradois Forez »

- 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 (Énergie, 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

Scénario tendanciel



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 des tendances économiques. 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 :

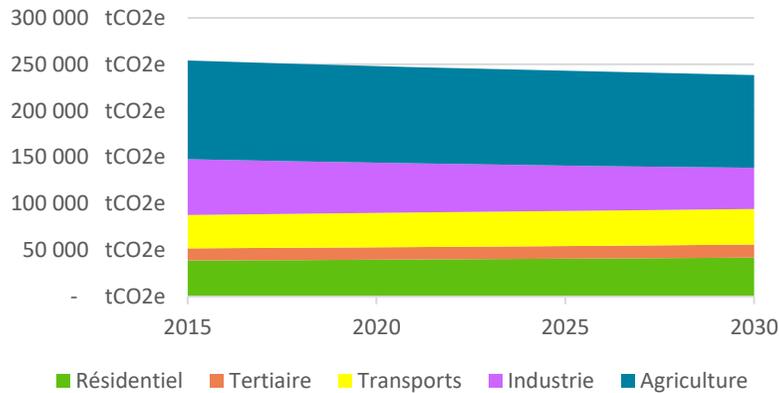
- L'usage de l'automobile individuelle augmente de 15% entre aujourd'hui et 2030.
- Environ 120 logements sont rénovés chaque année*.

* En l'absence de données territorialisées cette estimation se base sur les 288 000 logements rénovés en France en 2014.

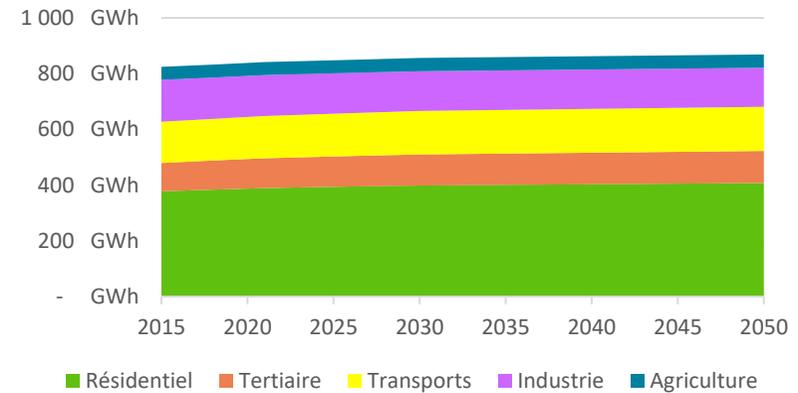
Scénario tendanciel



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%
Total	-0,4%	-6%

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%
Total	0,4%	5%



Scénario réglementaire



Scénario réglementaire

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 publiée 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 :

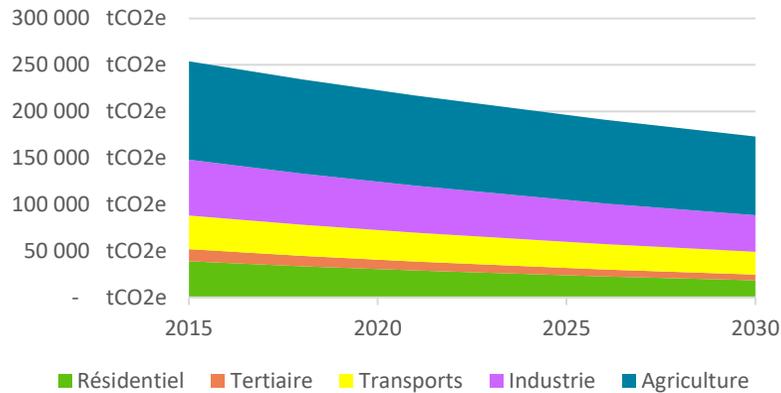
- Les émissions de gaz à effet de serre baissent de 32% entre 2015 et 2030
- Les consommations d'énergie baissent de 35% entre 2015 et 2030
- La production d'énergie renouvelable s'élève à 32% des consommations d'énergie finale (soit 210 GWh)

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 apparaît donc que l'application sectorielle des objectifs de la SNBC abouti à un scénario moins ambitieux que les objectifs globaux inscrits dans la loi à l'échelle nationale concernant les émissions de GES et plus ambitieux concernant les consommation d'énergie. Ceci s'explique par les déséquilibres sectoriels entre la France et le territoire d'Ambert Livradois Forez (prédominance de l'industrie, du résidentiel et de l'agriculture). Dans le cadre de la démarche PCAET, ce sont les objectifs sectoriels qui ont été retenus à l'échelle du territoire.

Scénario réglementaire

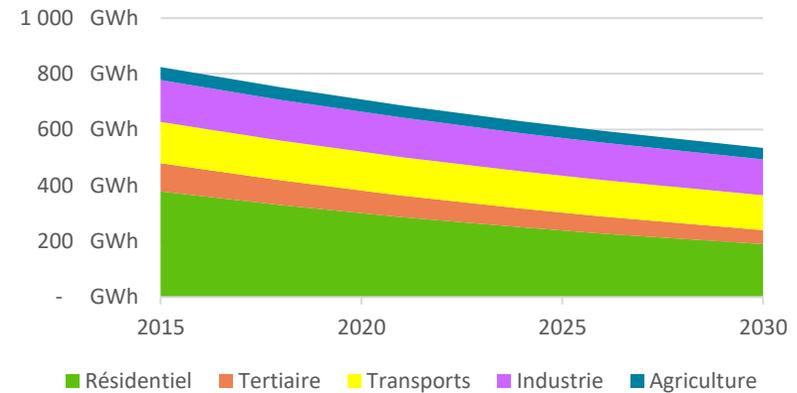


Emissions de gaz à effet de serre (scénario réglementaire)



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%
Total	-2,5%	-32%

Consommation d'énergie finale (scénario réglementaire)



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%
Total	-2,8%	-35%



Scénario « Potentiel max »



Scénario « Potentiel max »

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 :

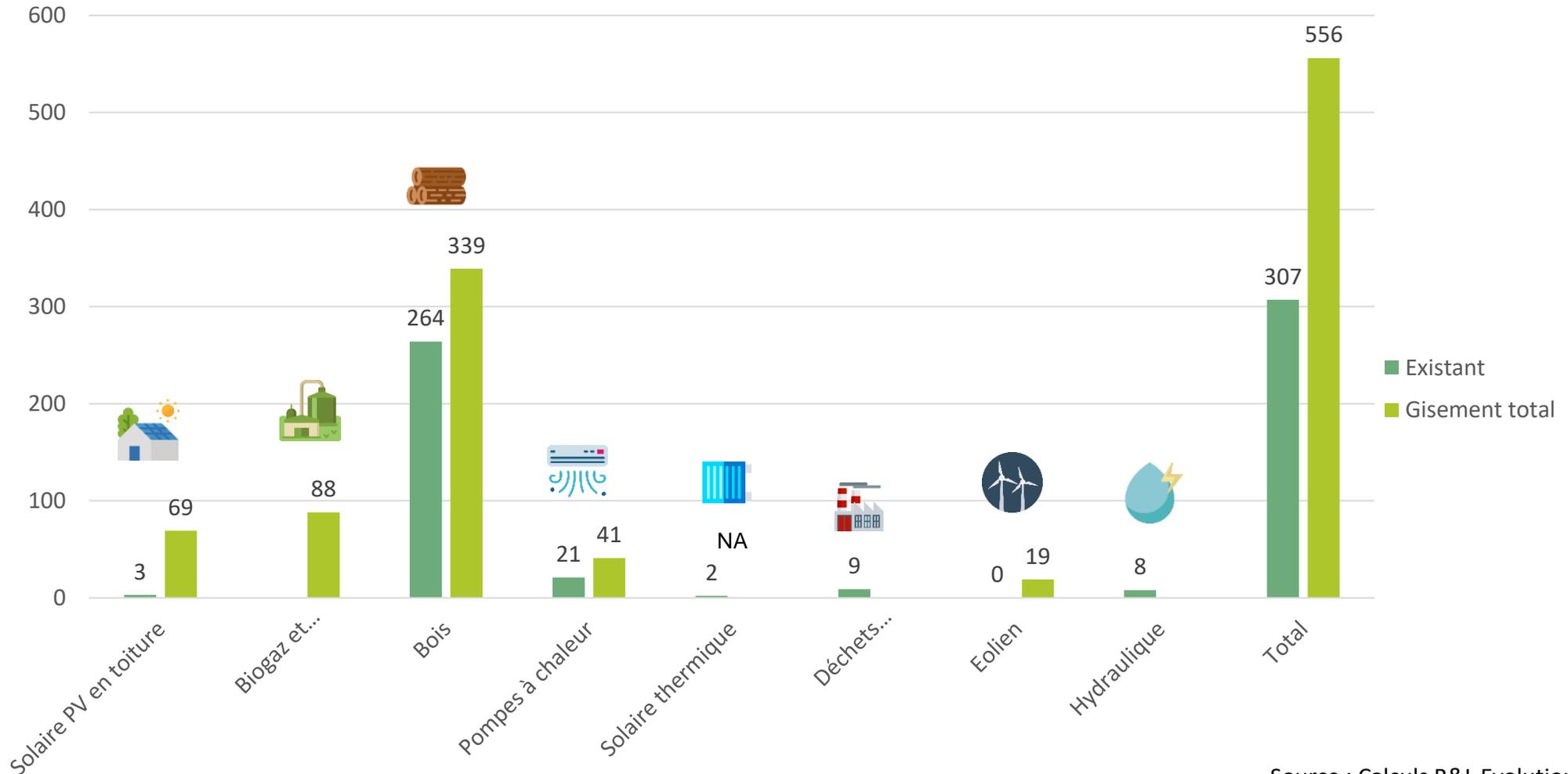
L'ensemble des hypothèses est détaillé dans les tableaux présentés dans les diapositives suivantes. Par exemple :

- Tous les logements du territoire ont été réhabilités.
- Les besoins en mobilité ont baissé de 15%.
- La part de modes de déplacement doux est passée de 3% à 11%. La majorité des trajets de moins de 5 km sont réalisés à vélo ou à pied.
- La part des déplacements en transport en commun s'élève à 10%.
- L'ensemble des exploitations agricoles ont modifié leurs pratiques (diminutions des intrants, optimisation de l'alimentation des élevages...).
- Tous les gisements d'énergie renouvelables identifiés dans le diagnostic ont été mobilisés.

Résultats :

- Les émissions de gaz à effet de serre baissent de 60%
- Les consommations d'énergie baissent de 60%
- La production d'énergie renouvelable s'élève à 556 GWh

Détail des potentiels - Nouvelles énergies

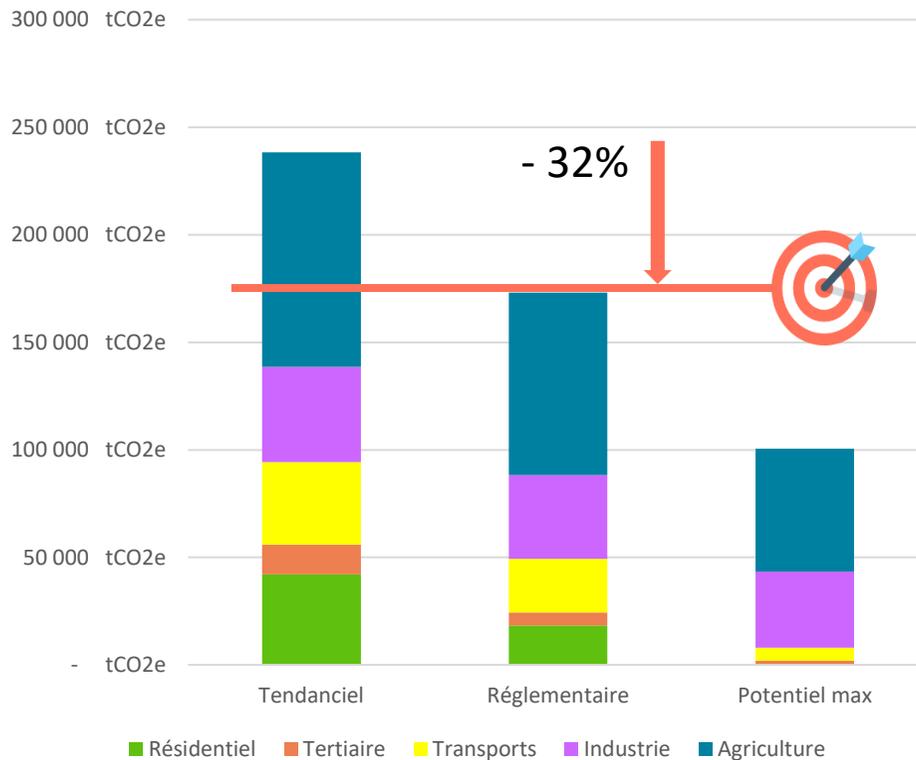


Source : Calculs B&L Evolution

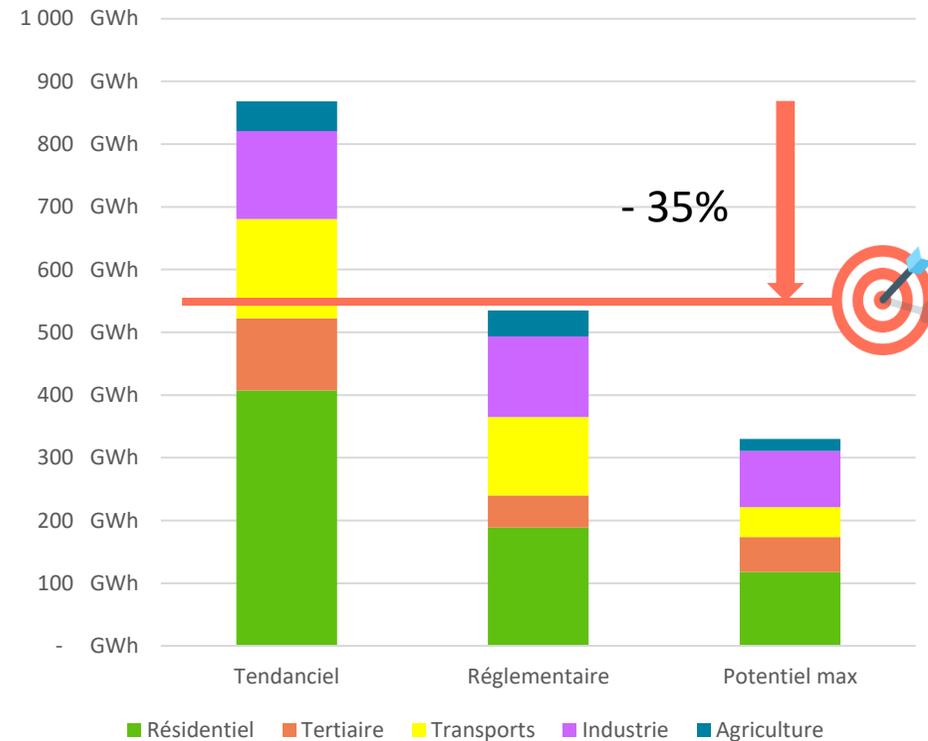
Comparaison du potentiel et des exigences réglementaires



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



Consommations d'énergie en 2030 en fonction des scénarios



Pour le territoire d'Ambert Livradois Forez les objectifs de la SNBC se traduisent par une baisse des émissions de gaz à effet de serre de 32% et une baisse des consommations d'énergie de 35%.

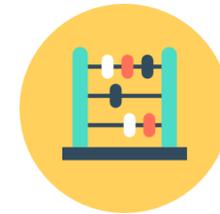
Comparaison du potentiel et des exigences réglementaires



	Exigence réglementaire	Potentiel identifié	
 Production d'énergie renouvelable	210 GWh*	556 GWh	
 Consommation d'énergie finale entre 2005 et 2030	-20%	-60%	
 Emissions de GES entre 1990 et 2030	-40%	-60%	

L'étude de ce potentiel fait apparaître que les objectifs réglementaires sont atteignables en matière d'émissions de gaz à effet de serre, de réduction des consommations d'énergie et de production d'énergie renouvelable.

* 32% de la consommation énergétique du territoire en 2030 soit 659 GWh en considérant la baisse de 20% prévue par la LTECV.

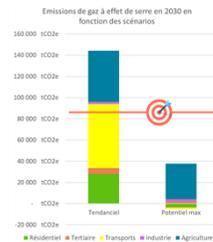


Scénario « Ambert Livradois Forez »

Une stratégie élaborée par les élus et partenaires du territoire



Le 18 Juin 2019, le comité de pilotage PCAET du territoire (élus et partenaires) s'est réuni pour définir les objectifs du futur plan climat. Pour chaque secteur, les participants ont été invités à se prononcer sur les objectifs opérationnels (nombre de logement à rénover, développement du télétravail...) structurant la future stratégie du plan climat (voir schéma ci-dessous).



Objectifs sectoriels retenus - Emissions de GES



Secteur	Réglementaire	ALF
Transports	-31%	-32%
Résidentiel	-54%	-55%
Tertiaire	-54%	-52
Agriculture	-20%	-17%
Industrie	-35%	-21%
Total	-32%	-28%

En l'absence de données temporelles antérieures, ces objectifs sont compris entre 2015 (année de référence du diagnostic PCAET) et 2030.

Objectifs sectoriels retenus - Consommation d'énergie



Secteur	Réglementaire	ALF
Transports	-15%	-32%
Résidentiel	-50%	-31%
Tertiaire	-50%	-27%
Agriculture	-10%	-13%
Industrie	-15%	-21%
Total	-35%	-28%

En l'absence de données temporelles antérieures, ces objectifs sont compris entre 2015 (année de référence du diagnostic PCAET) et 2030.

Objectifs sectoriels retenus – Production ENR

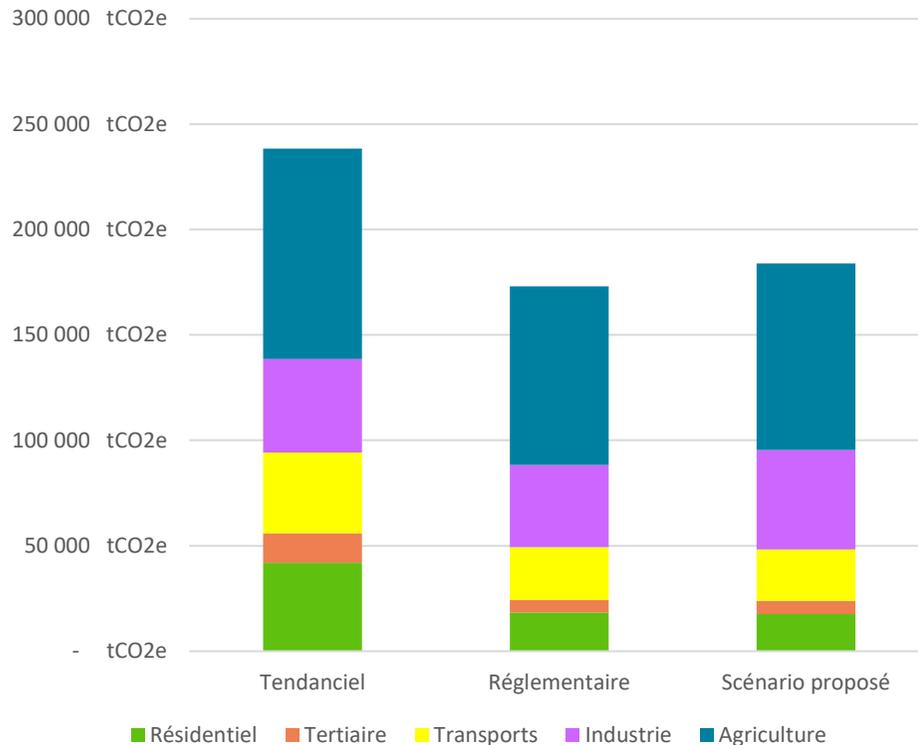


Source d'énergie	2015	2030
Méthanisation	0 GWh	16 GWh
Aérothermie, Géothermie, PAC	21 GWh	31 GWh
Bois énergie	264 GWh	284 GWh
Hydraulique	8 GWh	8 GWh
Solaire PV	3 GWh	30 GWh
Total	307 GWh	361 GWh
Part des ENR sur la consommation	37%	64%

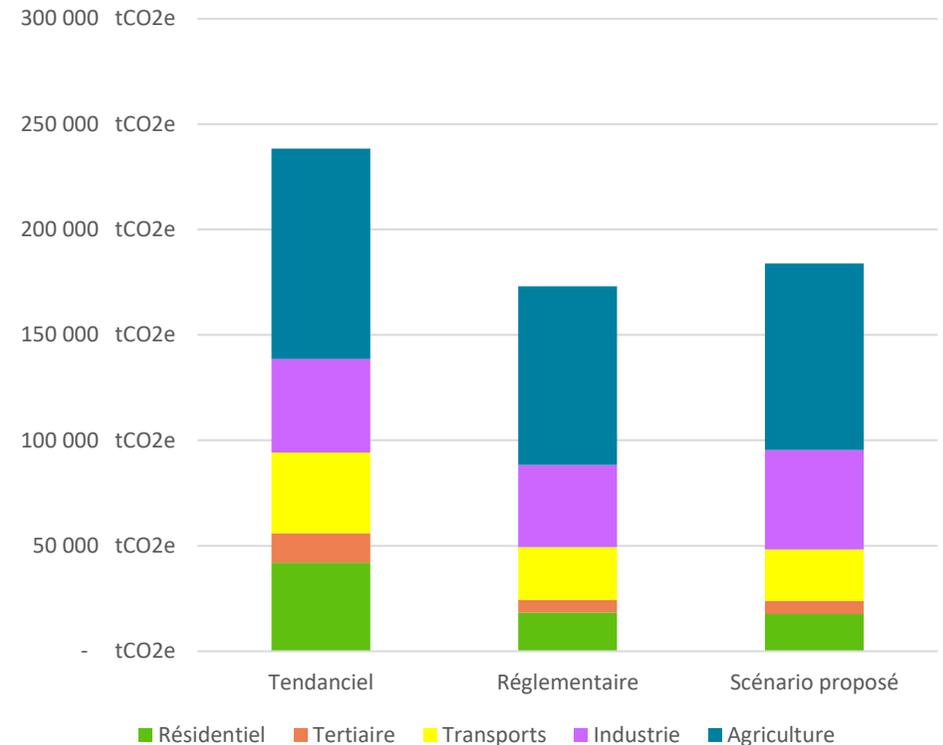


Résultats – Scénario ALF

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



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

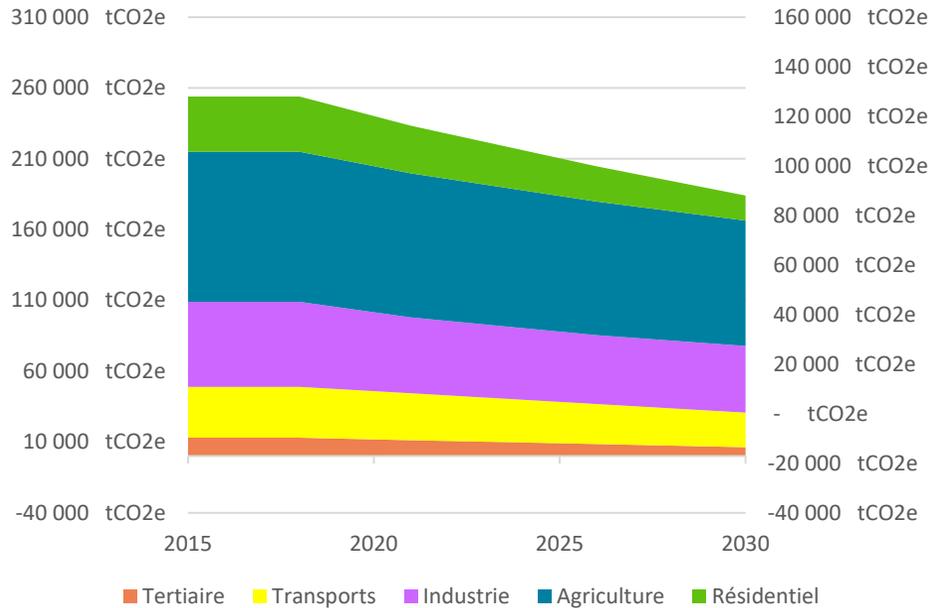


Le scénario construit par le comité de pilotage permet d'envisager une réduction des consommations d'énergie de -28% et une baisse des émissions de gaz à effet de serre de -32%. La production d'énergie renouvelable s'élève à 360 GWh soit 64% des consommations d'énergie du territoire en 2030 compte tenu de l'objectif de réduction des consommations.

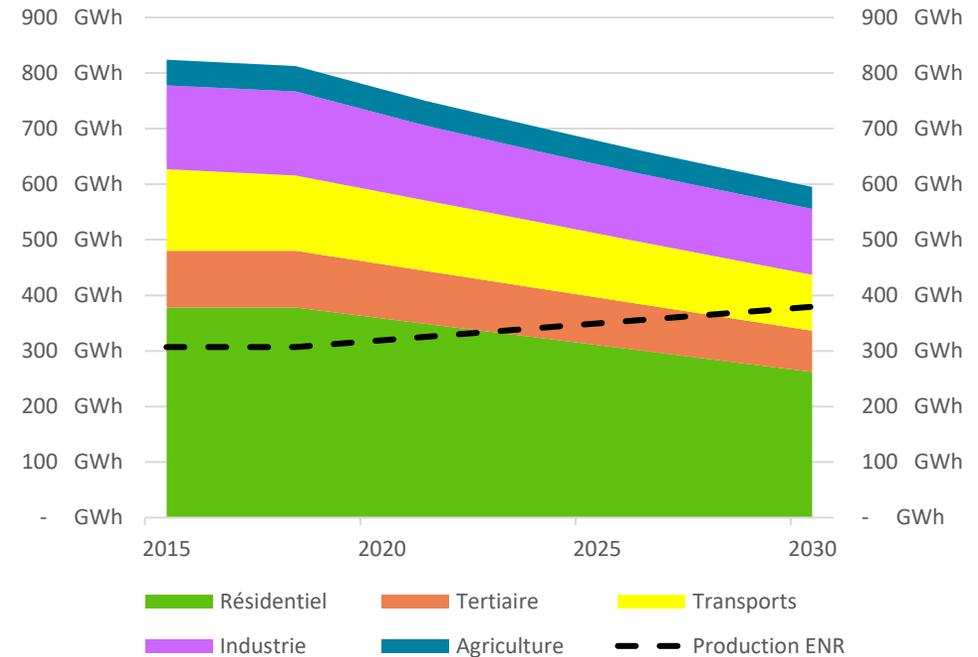
Trajectoires retenues – Scénario ALF



Emissions de gaz à effet de serre
(scénario proposé)



Consommations d'énergie (scénario proposé)



Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	-1,5%	-17%
Résidentiel	-6,4%	-55%
Tertiaire	-5,9%	-52%
Transports	-3,2%	-32%
Industrie	-2,0%	-21%
Total	-2,66%	-28%

Source : Comité de Pilotage PCAET Ambert Livradois Forez

Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	-1%	-13%
Résidentiel	-3%	-31%
Tertiaire	-3%	-27%
Transports	-3%	-32%
Industrie	-2%	-21%
Total	-3%	-28%

Source : Comité de Pilotage PCAET Ambert Livradois Forez

Stratégie retenue : objectifs



2030

Scénario ALF

Exigence réglementaire



Production d'énergie renouvelable

64%

380 GWh

32%



Consommation d'énergie finale

-28%

595 GWh

-35%



Emissions de GES

-28%

184 ktCO2e

-32%



Effort atteignable et exigences réglementaires



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 « Ambert Livradois Forez »



Le scénario « Ambert Livradois Forez » 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 d'ALF. 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** : 80% des logements collectifs et 50% des logements individuels ont été rénovés. 75% 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. La construction de nouveaux logements a fortement été limitée. La surface chauffée par habitant a baissé de 25%.
- **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 3% à 5%. La part des transports en commun est passée de 3% à 6%. Le nombre moyen de passagers par véhicule est passé de 1,1 à 2. 25% des automobilistes pratiquent l'éco-conduite. 30% du parc de véhicules (particuliers et transports de marchandises) a été renouvelé. Le trafic de transport de marchandises a baissé de 8%.
- **Agriculture et consommation** : 15% des exploitants agricoles ont mis en œuvre des actions de performance énergétique. Un tiers des exploitations de cultures ont introduit des cultures intermédiaires et ont diminué leurs pratiques du labour. Un tiers 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...).
- **Tertiaire et industrie** : 70% des chauffages polluants ont été remplacés. 85% des employés appliquent des écogestes. 60% des bâtiments tertiaires ont été rénovés. 100% de l'éclairage public est raisonné (extinction de nuit) et à haute performance énergétique. 50% des industries ont mis en place des actions de performance énergétique. Seuls, 8 000 ha de fonciers ont été aménagés.
- **Nouvelles énergies** : Deux installations de méthanisation sur le territoire, 1000 logements convertis à l'aérothermie / géothermie, 2000 logements équipés de solaire thermique, 3000 foyers équipés de toitures photovoltaïque, 2000 nouveaux logements chauffés au bois.

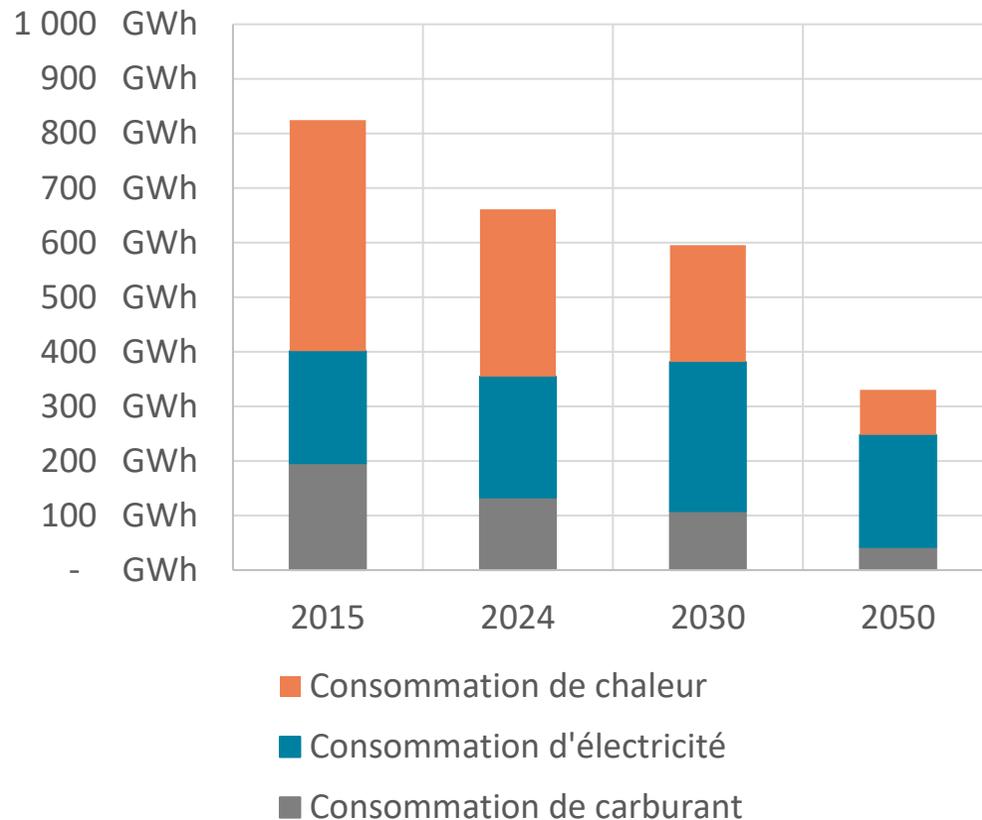


Annexe : Détails du scénario « Ambert Livradois Forez »

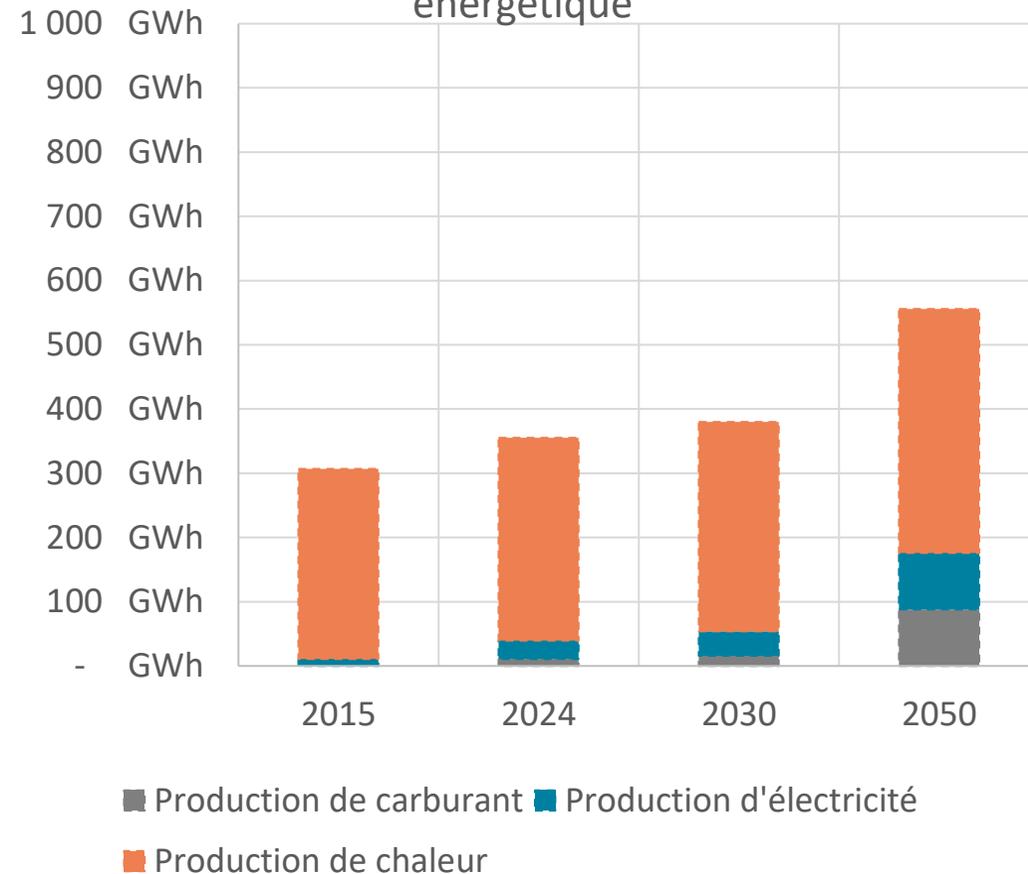
Annexe - Production et consommation d'énergie



Evolution des consommations par vecteur énergétique



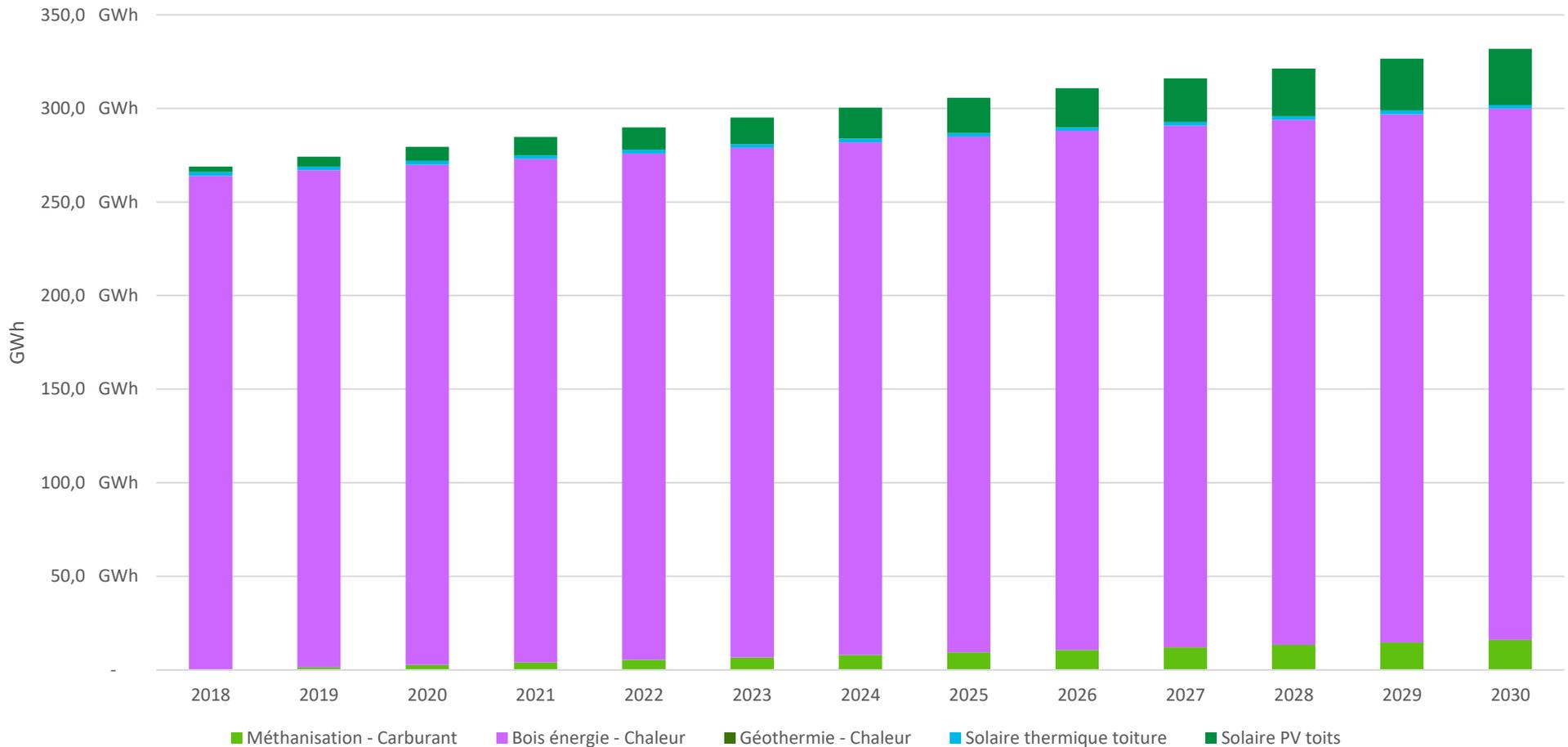
Evolution des productions par vecteur énergétique



Annexe - Production d'énergie renouvelable



Evolution des productions ENR par type d'énergie



Annexe – 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilisation de sources d'énergie décarbonées dans les logements	Foyers concernés	333	667	1 000	1 333	1 667	2 000	2 333	2 667	3 000	3 333	3 667	4 000
Economies d'énergie par les usages	Foyers concernés	733	1 467	2 200	2 933	3 667	4 400	5 133	5 867	6 600	7 333	8 067	8 800
Rénovation énergétique des logements collectifs	Logements collectifs rénovés	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000	1 100	1 200
Rénovation énergétique des logements	Logements individuels rénovés	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000	4 500	5 000	5 500	6 000
Surface chauffée par personne (pièces chauffées inutilisées)	Baisse totale de la surface chauffée par personne	-2%	-6%	-11%	-15%	-19%	-22%	-24%	-25%	-25%	-25%	-25%	-25%

Annexe – Objectifs opérationnels




Agriculture

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	Exploitations agricoles	8	17	25	33	42	50	58	67	75	83	92	100
Diminuer l'utilisation des intrants de synthèse	Exploitations agricoles	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Optimiser la gestion des élevages	Exploitations agricoles	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Utiliser des effluents d'élevage pour la méthanisation	Exploitations agricoles	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Accroître la part de légumineuses en grande culture et dans les prairies	Exploitations agricoles	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Développer les techniques culturales sans labour	Exploitations agricoles	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Introduire davantage de cultures intermédiaires, cultures intercalaires et bandes enherbées	Exploitations agricoles	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Optimiser la gestion des prairies	Exploitations agricoles	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300

Annexe – Objectifs opérationnels



Transports

Indicateur	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Baisse des besoins de déplacement	0%	-1%	-1%	-2%	-2%	-3%	-3%	-3%	-4%	-4%	-5%	-5%
Gain de part modale pour les modes de déplacement doux (vélo, marche...)	0%	1%	1%	2%	2%	3%	3%	3%	4%	4%	5%	5%
Gain de part modale pour les transports en commun	1%	1%	2%	2%	3%	3%	4%	4%	5%	5%	6%	6%
Nombre moyen de passager par véhicules	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0
Atteinte des objectifs des motoristes	3%	5%	8%	10%	13%	15%	18%	20%	23%	25%	28%	30%
Part des conducteurs pratiquant l'éco-conduite	3%	5%	8%	10%	13%	15%	18%	20%	23%	25%	28%	30%
Baisse des besoins en transport de marchandise	-1%	-1%	-2%	-3%	-3%	-4%	-5%	-5%	-6%	-7%	-7%	-8%
Taux de renouvellement du parc auto	3%	5%	8%	10%	13%	15%	18%	20%	23%	25%	28%	30%

Annexe – 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	667	1 333	2 000	2 667	3 333	4 000	4 667	5 333	6 000	6 667	7 333	8 000
Utilisation de sources de chauffage décarbonées	m2 de tertiaire concernés	12 500	25 000	37 500	50 000	62 500	75 000	87 500	100 000	112 500	125 000	137 500	150 000
Economies d'énergie par les usages	m2 de tertiaire concernés	25 000	50 000	75 000	100 000	125 000	150 000	175 000	200 000	225 000	250 000	275 000	300 000
Rénovation énergétique des bâtiments tertiaires	m2 de tertiaire concernés	16 667	33 333	50 000	66 667	83 333	100 000	116 667	133 333	150 000	166 667	183 333	200 000
Mutualisation des services et des usages	m2 de tertiaire concernés	14 167	28 333	42 500	56 667	70 833	85 000	99 167	113 333	127 500	141 667	155 833	170 000
Performance énergétique et extinction de l'éclairage public	Points lumineux concernés par l'extinction	460	920	1 380	1 840	2 300	2 760	3 220	3 680	4 140	4 600	5 060	5 520



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	27	49	68	81	92	101	111	119	124	128	132	135
Efficacité énergétique dans l'industrie	Nombre d'industries concernées	16	29	40	48	54	60	66	70	74	76	78	80

Objectifs donnés à titre indicatifs.

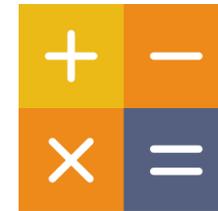
Sources : Calculs B&L évolution

Annexe – Objectifs opérationnels



Energies renouvelables

Axes d'actions	Indicateur												
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Méthanisation - Carburant	Nombre d'installations	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Aérothermie / Géothermie / Pompes à chaleur	Nombre de logements convertis	83	167	250	333	417	500	583	667	750	833	917	1 000
Bois énergie - Chaleur	Nombre de foyers concernés	167	333	500	667	833	1 000	1 167	1 333	1 500	1 667	1 833	2 000
Solaire PV toits	Foyers concernés	250	500	750	1 000	1 250	1 500	1 750	2 000	2 250	2 500	2 750	3 000



Annexe : Autres données et hypothèses

Annexe – Données et hypothèses



Résidentiel

6.1 Nombre de logements

Maisons individuelles	11 300
Habitats collectifs	1 460
Habitats collectifs en construction	
Maisons individuelles en construction	
Total de logements	12 760

6.2 Mode de chauffage

	Nombre de logements en 2012	Répartition	Facteur d'émission (tCO ₂ e/MWh)
Rés. princ. chauffées au gaz de ville ou de réseau, 2012	2 257	18%	0,243
Rés. princ. chauffées au gaz en bouteille, 2012	305	2%	0,243
Rés. princ. chauffées à l'électricité, 2012	1 916	15%	
Rés. princ. alimentées par un chauffage urbain, 2012	32	0%	
Rés. princ. chauffées au Fioul (Mazout), 2012	2 723	21%	0,324
Rés. princ. alimentées par un autre mode de chauffage, 2012	5 508	43%	
Total	12 741	100%	

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

Emissions des GES - Secteur résidentiel	39 000 tCO ₂ e
Emissions de GES liées aux chauffages	32 800 tCO ₂ e
Proportion des Emissions de GES liées au chauffage	84%

Consommations d'énergie - Secteur résidentiel	378 GWh
Consommation d'énergie liées hors électricité spécifique	355 GWh
Proportion des consommations d'énergies liées au chauffage	94%

Consommation d'énergie - Chaleur	355 GWh
Consommation d'énergie - Electricité	23 GWh

Emissions de GES tout usages par GWh teqCO ₂ /GWh	103,175 tCO ₂ e/GWh
Emissions de GES chauffage teqCO ₂ /GWh	92,394 tCO ₂ e/GWh
Emissions de GES hors chauffage teqCO ₂ /GWh	269,565 tCO ₂ e/GWh

6.4 Surface moyenne des logements

Maisons individuelles (m ²)	110 m ²
Habitat collectifs (m ²)	63 m ²
Moyen (m ²)	91 m ²

Annexe – Données et hypothèses



Résidentiel

6.5 Construction de logements neufs	2015	2020	2030	2040	2050
Nombre de personnes par foyer	2,05	2,05	2,50	2,50	2,50
Nombres d'habitants	27 600	27 188	26 650	26 650	26 650
Nombre de logements	12 760	13 263	10 660	10 660	10 660
Besoin en nouveaux logements		503	2 100	2 100	2 100

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%	105	1 663 tCO2e	111 tCO2e	0,3 GWh	0,6 GWh	59 tCO2e
Maisons individuelles (MI)	0%	-	- tCO2e	- tCO2e	-	-	- tCO2e
Emissions de GES liées à la construction RT2020	80%	1 680	76 446 tCO2e	5 096 tCO2e	15,7 GWh	6,4 GWh	655 tCO2e
Emissions de GES liées à la construction E+C-	15%	315	22 934 tCO2e	1 529 tCO2e	4,7 GWh	1,2 GWh	123 tCO2e
Total	100%	2 100	101 043 tCO2e	6 736 tCO2e	20,7 GWh	8,1 GWh	837 tCO2e

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 ²	
Objectif de performance énergétique rénovation	100	kWh/m ²	Objectif en énergie primaire
Performance énergétique moyenne des logements	326	kWh/m ²	Energie finale qui comprend l'électricité spécifique
Besoin en chauffage d'un logement	0,0200	GWh	
Besoin énergétique du logement hors chauffage	0,0018	GWh	

6.9 Facteurs d'émissions associés à la construction de bâtiments

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

Annexe – Données et hypothèses




Agriculture

8.1 Cheptels

Recensement agricole 2010

Total bovins	32 847
Vaches laitières	8 865
Vaches allaitantes	6 705
Total ovins	14 614
Brebis mères laitières	s
Brebis mères allaitantes	12 225
Total caprins	933
Chèvres	726
Total équins	840
Juments selle	228
Juments lourdes	166
Total porcins	7 298
Truies mères	601
Total volailles	396 000
Poules pondeuses d'œufs de consommation	s
Poulets de chair et coqs	256 080
Apiculture (nombre de ruches)	1 539

8.2 Surfaces agricoles

Superficie territoires agricoles - 2012 (ha)	44 176
--	--------

8.3 Exploitations agricoles

	Exploitations		SAU (ha)	
	2000	2010	2000	2010
Total exploitations	1 171	854	34 168	33 484
dont				
Céréales, oléagineux, protéagineux	8	15	92	120
Autres grandes cultures	14	44	200	381
Maraîchage	3	s	4	s
Horticulture	4	3	8	5
Viticulture	0	0	0	0
Fruits et autres cultures permanentes	s	5	s	75
Bovins lait	315	219	13 008	13 062
Bovins viande	262	201	6 935	8 742
Bovins mixte	85	43	4 301	3 263
Ovins et caprins	148	91	3 382	1 769
Ovins, caprins et autres herbivores	92	81	1 292	1 538
Elevages hors sol	79	62	2 571	2 082
Polyculture, polyélevage	159	87	2 363	2 438

Annexe – Données et hypothèses




Agriculture

Diminution des intrants de synthèse

Diminution des intrants de synthèse (Calcul CITEPA)	-	0,25	tCO ₂ e/ha
Diminution des intrants de synthèse (Calcul INRA)	-	0,30	tCO ₂ e/ha
Facteur à prendre en compte dans les calculs	-	0,25	tCO ₂ e/ha

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

Calcul CITEPA	-	0,12	tCO ₂ e/ha
Calcul INRA	-	0,12	tCO ₂ e/ha
Facteur à prendre en compte dans les calculs	-	0,12	tCO ₂ e/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	tCO ₂ e/ha
B. Passage au labour 1 an sur 5 (LO1/5) - Calcul INRA	-	0,14	tCO ₂ e/ha
C. Passage au travail superficiel (TS) - Calcul INRA	-	0,04	tCO ₂ e/ha
Facteur à prendre en compte dans les calculs	-	0,21	tCO ₂ e/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



Agriculture

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 à		260,87	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	
Emissions de GES - Secteur Transports	36 000 tCO2e	60 399 tCO2e	-168%
Emissions de GES - Transports de personnes	23 000 tCO2e	39 492 tCO2e	-172%
Emissions de GES - Transports de marchandises	13 000 tCO2e	15 151 tCO2e	-117%

Consommations d'énergie - Secteur Transports	147 GWh	202 GWh	-137%
Consommations d'énergie - Transports de personnes	93 GWh	144 GWh	-155%
Consommations d'énergie - Transports de marchandises	54 GWh	30 GWh	-55%

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

	2015	2020	2030	2040	2050
Voiture individuelle	19 186 tCO2e	19 056 tCO2e	8 032 tCO2e	3 885 tCO2e	6 971 tCO2e
Bus	404 tCO2e	1 119 tCO2e	842 tCO2e	930 tCO2e	513 tCO2e
Tram / Train / Métro	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e
Marche	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e
Vélo	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e	- tCO2e
Deux roues motorisées	202 tCO2e	216 tCO2e	210 tCO2e	96 tCO2e	48 tCO2e
Autres	- tCO2e	1 tCO2e	2 tCO2e	3 tCO2e	4 tCO2e
Total	19 791 tCO2e	20 393 tCO2e	9 086 tCO2e	4 914 tCO2e	6 406 tCO2e

Consommations d'énergie par mode de déplacement

	2015	2020	2030	2040	2050
Voiture individuelle	92 GWh	70 GWh	30 GWh	16 GWh	27 GWh
Bus	2 GWh	4 GWh	3 GWh	4 GWh	4 GWh
Tram / Train / Métro	- GWh	- GWh	0 GWh	0 GWh	0 GWh
Marche	0	0	0	0	0
Vélo	0	0	0	0	0
Deux roues motorisées	1 GWh	1 GWh	1 GWh	0 GWh	0 GWh
Autres	0	1	2	3	4
Total	95 GWh	75 GWh	36 GWh	24 GWh	19 GWh

Emissions de GES (Transports de marchandises)

	2015	2020	2030	2040	2050
Poids Lourds	3 360 tCO2e	3 358 tCO2e	2 743 tCO2e	2 310 tCO2e	2 042 tCO2e
VUL (PTAC 7,5t)	10 980 tCO2e	10 980 tCO2e	8 402 tCO2e	6 251 tCO2e	3 993 tCO2e
Total	14 340 tCO2e	14 338 tCO2e	11 145 tCO2e	8 561 tCO2e	6 035 tCO2e

Consommations d'énergie (Transports de marchandises)

	2015	2020	2030	2040	2050
Poids Lourds	10,9 GWh	10,2 GWh	8,7 GWh	7,3 GWh	6,1 GWh
VUL (PTAC 7,5t)	43,3 GWh	40,5 GWh	30,3 GWh	22,8 GWh	18,4 GWh
Total	54 GWh	51 GWh	39 GWh	30 GWh	24 GWh

Annexe – Données et hypothèses



Transports

9.2 Evolutions des besoins

	2015	2020	2030	2040	2050
<i>Evolution des besoins de transport de personnes courtes distances</i>	0%	0%	-5%	-10%	-15%
<i>Nombre moyen de km parcourus par personne et par jour</i>	15 km	15 km	14 km	14 km	13 km
<i>Nombres d'habitants sur le territoire</i>	27 600	27 188	26 650	26 650	26 650
<i>Nombre total de km parcours par an</i>	151 110 000 km	148 856 909 km	138 611 102 km	131 315 781 km	124 020 459 km
<i>km évitées</i>	-	- km	7 295 321 km	14 590 642 km	21 885 963 km
<i>Consommations d'énergie évitées</i>	-	-	5 GWh	9 GWh	14 GWh
<i>Emissions de GES évitées</i>	-	- tCO2e	990 tCO2e	1 979 tCO2e	2 969 tCO2e

	2015	2020	2030	2040	2050
<i>Evolution des besoins en transports de marchandises</i>	0%	0%	-5%	-10%	-15%
<i>Nombre de t.km transportées</i>	60 000 000 t.km	60 000 000 t.km	57 000 000 t.km	54 000 000 t.km	51 000 000 t.km
<i>Part des t.km transportées par Poids Lourds</i>	70%	70%	70%	70%	70%
<i>Part des t.km transportées par VUL</i>	30%	30%	30%	30%	30%
<i>Consommations d'énergie évitées</i>	-	-	3 GWh	5 GWh	8 GWh
<i>Emissions de GES évitées</i>	-	- tCO2e	717 tCO2e	1 434 tCO2e	2 151 tCO2e

9.3 Evolution des parts modales

	2015	2020	2030	2040	2050	Var 2050-2015
<i>Voiture individuelle</i>	92%	88%	84%	80%	77%	-15%
<i>Bus</i>	2%	5%	6%	7%	8%	6%
<i>Tram / Train / Métro</i>	0%	0%	1%	2%	2%	2%
<i>Marche</i>	4%	4%	4%	4%	4%	0%
<i>Vélo</i>	1%	2%	3%	5%	7%	6%
<i>Deux roues motorisées</i>	1%	1%	2%	2%	2%	1%
<i>Autres</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	

	2015	2020	2030	2040	2050
<i>Voiture individuelle</i>	139 021 200 km	130 994 080 km	116 433 325 km	105 052 624 km	95 495 754 km
<i>Bus</i>	3 022 200 km	7 442 845 km	7 623 611 km	9 192 105 km	9 921 637 km
<i>Tram / Train / Métro</i>	- km	- km	1 386 111 km	2 626 316 km	2 480 409 km
<i>Marche</i>	6 044 400 km	5 954 276 km	5 544 444 km	5 252 631 km	4 960 818 km
<i>Vélo</i>	1 511 100 km	2 977 138 km	4 158 333 km	6 565 789 km	8 681 432 km
<i>Deux roues motorisées</i>	1 511 100 km	1 488 569 km	2 772 222 km	2 626 316 km	2 480 409 km
<i>Autres</i>	- km	- km	- km	- km	- km

9.4 Covoiturage

	2015	2020	2030	2040	2050
<i>Nombre moyen de passager par véhicule</i>	1,3	1,4	1,7	2	2,5
<i>Nombre de km évités</i>	-	10 076 468	35 825 639	56 566 798	88 149 927
<i>Emissions de GES évitées</i>	- tCO2e	1 588 tCO2e	3 570 tCO2e	4 532 tCO2e	12 165 tCO2e
<i>Consommations d'énergie évitées</i>	- GWh	6 GWh	13 GWh	19 GWh	59 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	5 756 tCO2e
Consommations d'énergie économisées	28 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	0,013 tCO2e	0,011 tCO2e	0,008 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	0,013 tCO2e	0,011 tCO2e	0,008 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	0,013 tCO2e	0,011 tCO2e	0,008 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	0,006 tCO2e	0,005 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%	69%	47%	20%	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>	0,0006 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	0,000 tCO2e	0,000 tCO2e	0,000 tCO2e	0,000 tCO2e
<i>Biomasse-Alimentation-Muscle</i>					



Annexe – Données et hypothèses



Industrie



<i>Nombre d'industries sur le territoire</i>	228
<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



Total / Moyenne		10 246		346 255 m ²	300 kWh/m ²	104 GWh
	Agriculture	592	-	-	-	-
	Industrie	2 671	-	-	-	-
	Construction	915	-	-	-	-
	Commerces, transports, services	2 857	65 m ²	185 705 m ²	300 kWh/m ²	55,71 GWh
	Administration publique, enseignement, santé, action sociale	3 211	50 m ²	160 550 m ²	300 kWh/m ²	48,17 GWh
	Nombre d'établissements économiques	1 692				

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	tCO ₂ e/MWh
fioul	0,324	tCO ₂ e/MWh
électricité	0,0704	tCO ₂ e/MWh
Autres		
Emissions de GES par consommation d'énergie (tCO ₂ e/GWh)	195	

Emissions de GES - Secteur Tertiaire	13 000	tCO ₂ e
Emissions de GES liées au chauffage	9 600	tCO ₂ e
Proportion des Emissions de GES liées aux chauffage	74%	

Consommations d'énergie - Secteur Tertiaire	102	GWh
Consommation d'énergie liées au chauffage	52	GWh
Proportion des consommations d'énergies liées au chauffage	51%	

Emissions de GES tout usages par GWh tCO ₂ e/GWh	127,451	tCO ₂ e/GWh
Emissions de GES chauffage tCO ₂ e/GWh	184,544	tCO ₂ e/GWh
Emissions de GES hors chauffage tCO ₂ e/GWh	68,027	tCO ₂ e/GWh
Consommation d'énergie du secteur de la construction	0,003	GWh/tCO ₂ e

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

	2 015	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	346 255	354 998	373 153	392 236	412 295
Surface tertiaire supplémentaire	0	8 743	18 155	19 083	20 059

Emissions de GES liées à la construction (ponctuel)	- tCO2e	5 683 tCO2e	11 801 tCO2e	12 404 tCO2e	13 038 tCO2e
Emissions de GES annuelles liées au fonctionnement (tCO2e/an)	- tCO2e	328 tCO2e	682 tCO2e	716 tCO2e	753 tCO2e
Emissions de GES équivalentes sur la période		1 465 tCO2e	1 862 tCO2e	1 957 tCO2e	2 057 tCO2e

Consommations d'énergie liées à la construction (ponctuel)	-	17 GWh	36 GWh	38 GWh	40 GWh
Consommations d'énergies annuelles liées au fonctionnement	-	2,58 GWh	5,35 GWh	5,62 GWh	5,91 GWh
Consommations d'énergie équivalentes sur la période		6,07 GWh	8,98 GWh	9,44 GWh	9,92 GWh

7.7 Facteurs d'émissions associés à la construction de bâtiments

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

Nombre d'habitant sur le territoire	27 600
Nombre de points lumineux	5 520
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)	3 312,00
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



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)	- 348 000	- 362 500	- 386 667	- 410 833	- 435 000	teqCO2/an
Séquestration forestière nette (scénario dynamique)	348 000	333 500	309 333	285 167	261 000	teqCO2/an
Variation 2012-2030 (scénario tendanciel)					25%	
Variation 2012-2030 (scénario dynamique)					-25%	
Potentiel max agroforesterie et haies	-	42 699				tCO2e

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

	2 006	2 012	Variation (ha)	Emissions de CO2 engendrées
Superficie zones humides et surfaces en eau	25	25	-	- tCO2e
Superficie territoires artificialisés	1 215	1 221	6	882 tCO2e
Superficie territoires agricoles	44 169	44 176	7	
Superficie forêts et milieux semi-naturels	77 555	77 542	-13	
Total	122 964	122 964	-	882 tCO2e

3.3 Usage des sols (Prospectif)

	2 012	2 030	Variation (ha)	Emissions de CO2 engendrées
Superficie zones humides et surfaces en eau	25	25	-	- tCO2e
Superficie territoires artificialisés	1 221	1 177	-44	6 440 tCO2e
Superficie territoires agricoles	44 176	44 220	44	
Superficie forêts et milieux semi-naturels	77 542	77 542	-	
Total	122 964	122 964	0	6 440 tCO2e

Calculs à partir des hypothèses de croissance démographiques :

Variation de population entre 2012 et 2030	-	950	habitants
Besoins en nouveaux logements	-	464	logements
Surface artificialisée par l'emprise foncière d'un logement		700	m2/logement
Surface artificialisée par les infrastructures nécessaires (routes, activités...)		245	m2/logement
Surface artificialisée entre 2012 et 2030	-	44	ha

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 terres cultivées	110	tCO2eq
Conversion d'un hectare de terres cultivées en prairies	-110	tCO2eq