Au cœur de l'ingénierie territoriale

Billom Communauté

DIAGNOSTIC TERRITORIAL

BILLOM Communauté

aduhme énergies et climat

Atmo votre parten'air AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

PUY-DE-DÔME LE DÉPARTEMENT

Billom, le 02/10/2018

Élaboration du plan climat air énergie territorial (PCAET)

Etape 0

Délibération du 31/05/2017 pour l'engagement de la démarche d'élaboration du PCAET

Etape 1

Diagnostic territorial air, énergie, climat

Etape 2

Définition des enjeux

Définition des orientations politiques

Stratégie territoriale

- *Scenario* stratégique 1 - objectifs «primitifs»
- *Scenario* stratégique 2 - objectifs «primitifs»
- *Scenario* stratégique 3 - objectifs «primitifs»

Choix du *scenario* provisoire et des objectifs « primitifs »

Validation de la stratégie territoriale, du *scenario* et des objectifs finals

Etape 3

Définition du programme d'actions et chiffrage

Etape 4

Outil de suivi du PCAET

Réalisation de l'évaluation environnementale du PCAET

Diagnostic territorial…

Ce que dit le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET

Le diagnostic comprend :

- *1°. Une **estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques**, ainsi qu'une **analyse de leurs possibilités de réduction***
- *2°. Une **estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone** et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ; les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les bénéfices potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est davantage émetteur de tels gaz*
- *3°. Une **analyse de la consommation énergétique finale** du territoire et du **potentiel de réduction** de celle-ci*
- *4°. La **présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur**, des **enjeux de la distribution d'énergie** sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux*

[…]

Élément de diagnostic fourni par l'accompagnement départemental

Élément de diagnostic fourni par la maîtrise d'œuvre

Diagnostic territorial…

Ce que dit le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET

Le diagnostic comprend :

[…]

- *5°. **Un état de la production des énergies renouvelables** sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants, une **estimation du potentiel de développement** de celles-ci ainsi que du **potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique** ;*
- *6°. Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique*

Pour chaque élément du diagnostic, le plan climat-air-énergie territorial mentionne les sources de données utilisées.

Élément de diagnostic fourni par l'accompagnement départemental

Élément de diagnostic fourni par la maîtrise d'œuvre

Premiers éléments de diagnostic

Sommaire de la présentation

1. Avant-propos méthodologique

2. Emissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques

3. Séquestration nette de dioxyde de carbone

4. Consommation énergétique finale

5. Réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur

6. Production des énergies renouvelables

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

8. Glossaire

Au cœur de l'ingénierie territoriale

1. Avant-propos méthodologique quant aux estimations des potentiels de réduction :

- des consommations d'énergie
- des émissions de GES
- des polluants atmosphériques

Au cœur de l'ingénierie territoriale

2. Emissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques

Ce que dit le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET :

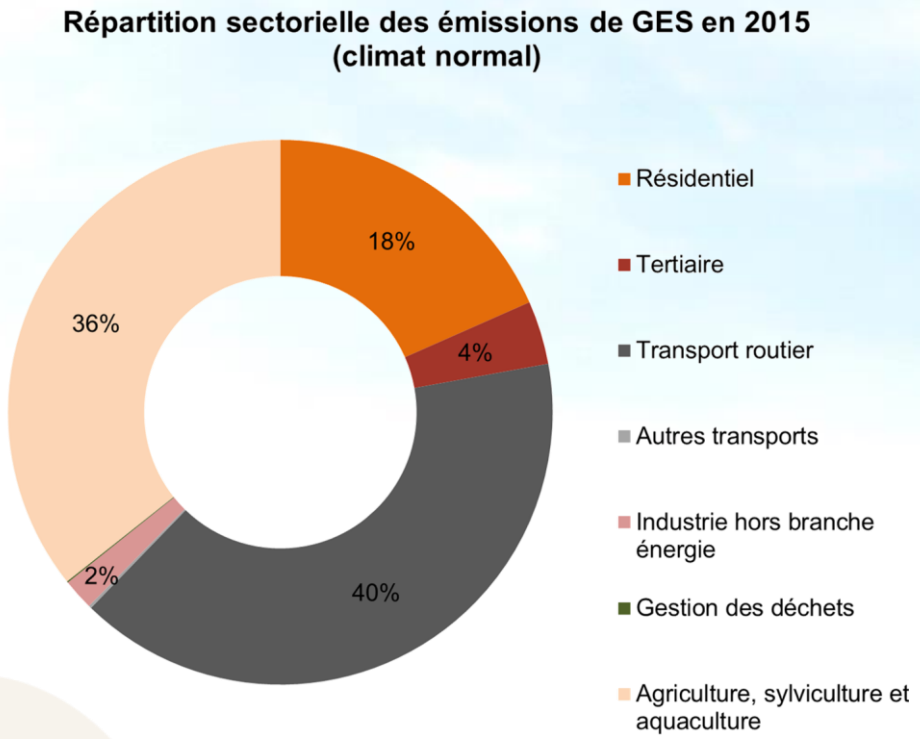
« Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, ainsi qu'une analyse de leurs possibilités de réduction »

Ce que dit l'arrêté du 4 août 2016 relatif au PCAET :

« […] la liste des polluants atmosphériques à prendre en compte en application de l'article R. 229-52 sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10 et PM2,5 et les composés organiques volatils (COV), tels que définis au I de l'article R. 221-1 du même code, ainsi que le dioxyde de soufre (SO_2) et l'ammoniac (NH_3). »

2. Emissions de gaz à effet de serre

Répartition sectorielle à climat normal



→ **Emissions totales de GES hors UTCAF(1) :** 142 kt eqCO_2 / an

(1) Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des terres et Foresterie

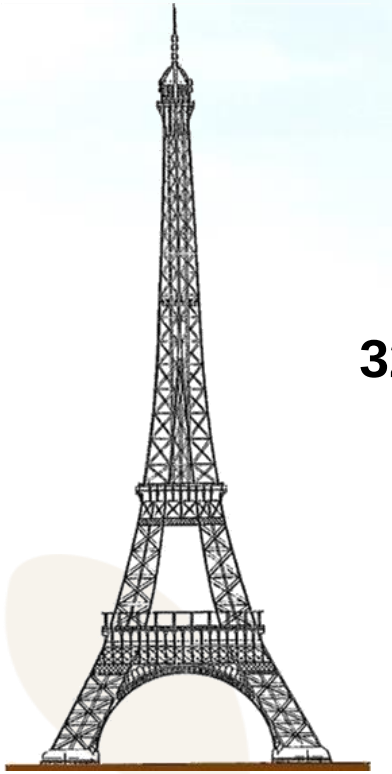
→ Ces émissions proviennent pour l'essentiel des secteurs du **transport routier (40 %)**, de **l'agriculture (36 %)** et du **résidentiel (18 %)**

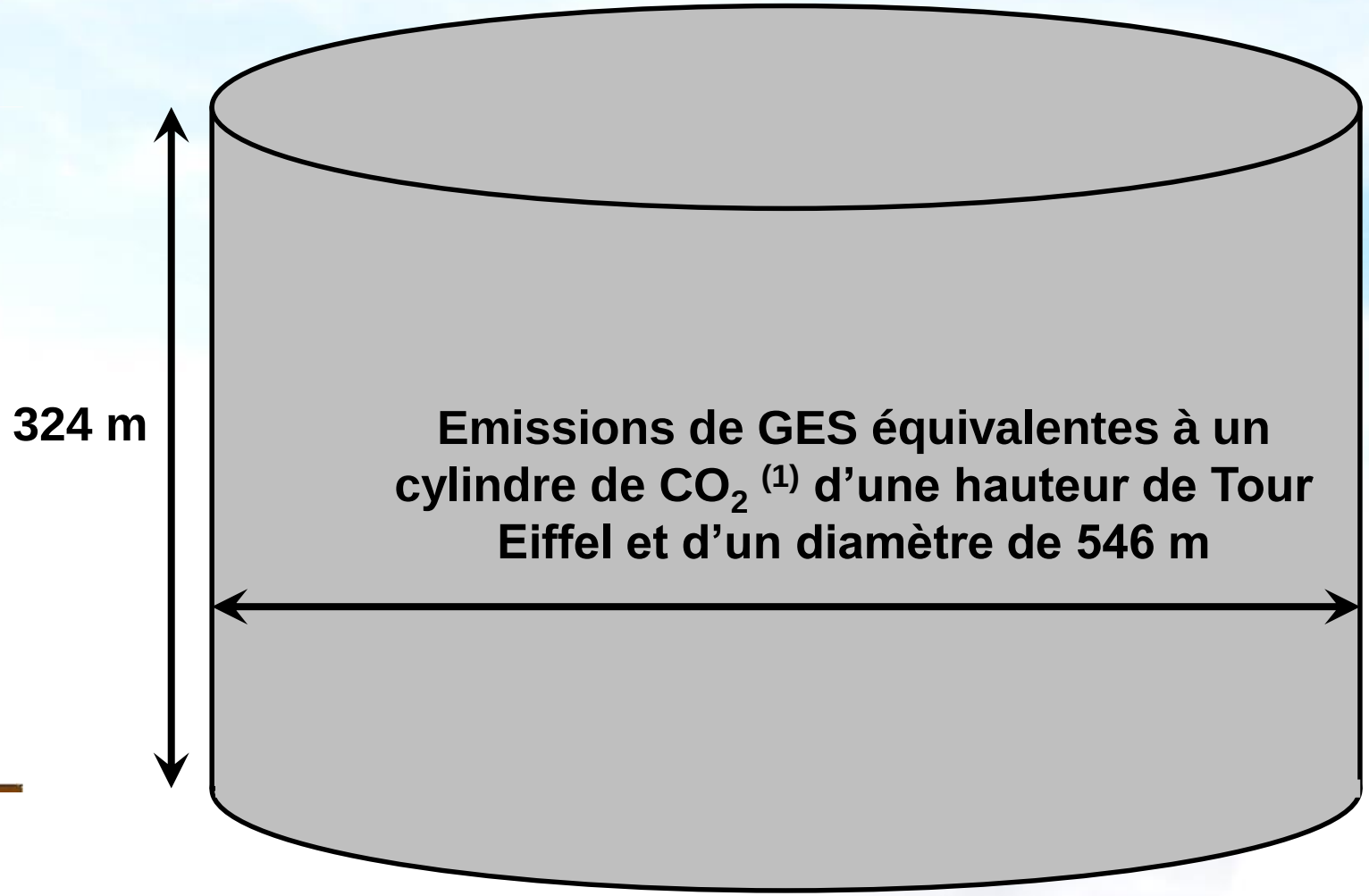
Secteurs	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Autres transports	Industrie hors branche énergie	Gestion des déchets	Agriculture sylviculture aquaculture	**Tous secteurs hors branche énergie**
Emissions de GES (kteqCO_2 / an)	26	5	57	0	3	0	51	**142**

Sources : *Oreges 2017*

2. Emissions de gaz à effet de serre

Répartition sectorielle à climat normal



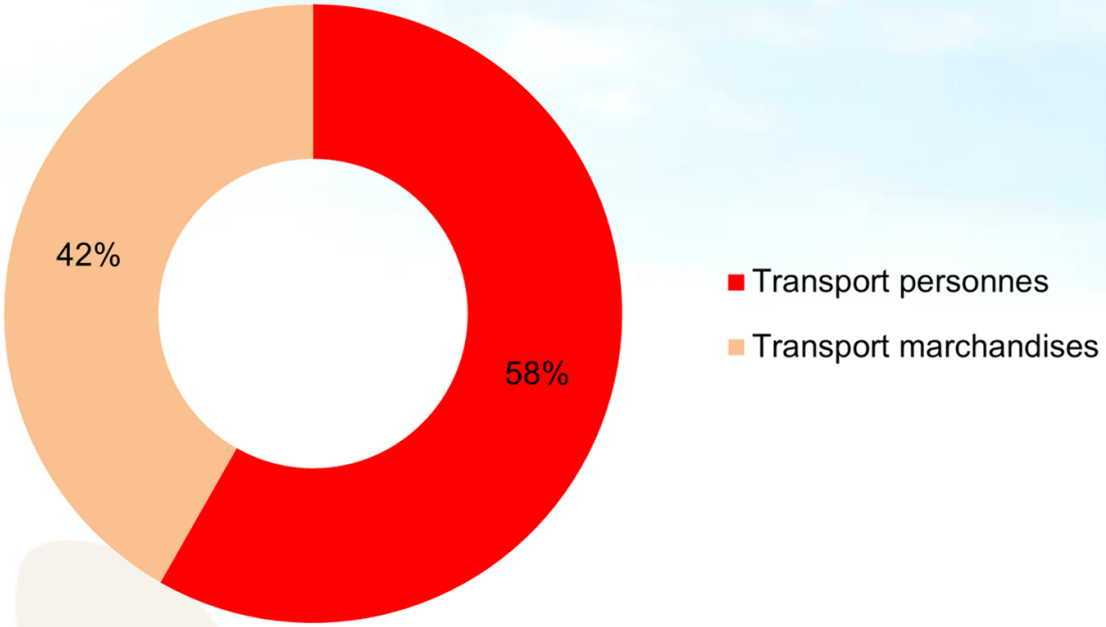


(1) Densité du CO_2 = 1,87 kg/m^3

2. Emissions de gaz à effet de serre

Focus sur le transport routier : répartition des émissions de GES par usage

Secteur Transport routier - Répartition des émissions de GES par usage en 2015 (climat normal)



	Transport de personnes	Transport de marchandises	**Secteur transport routier**
Emissions de GES ($kteqCO_2$ / an)	33	24	**57**

→ **Emissions totales de GES du secteur transport routier**
= 57 kt $eqCO_2$ / an

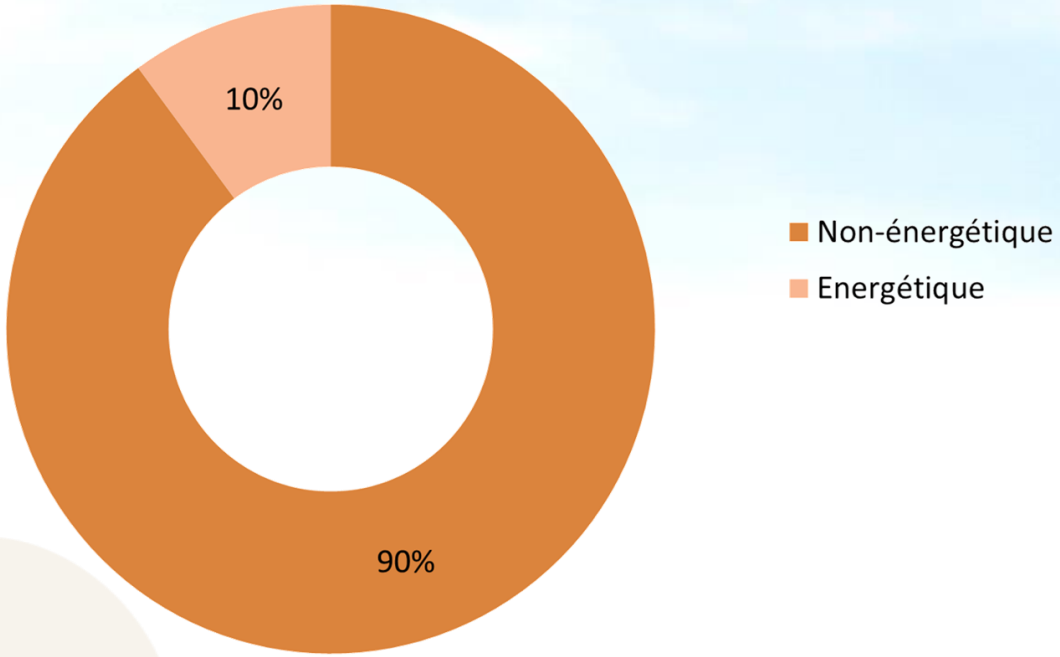
→ **58 %** des émissions de GES du secteur transport routier sont dues au **transport de personnes** et **42 %** dues au **transport de marchandises**

Sources : *Oreges 2017*

2. Emissions de gaz à effet de serre

Focus sur l'agriculture : répartition des émissions de GES par origine (à climat normal)

Secteur Agriculture, sylviculture et aquaculture - Répartition des émissions par origine en 2015 (climat normal)



	Non-énergétiques	Energétiques	**Secteur agriculture sylviculture aquaculture**
Emissions de GES (kteqCO_2 / an)	45	5	**51**

Sources : *Oreges 2017*

→ **Emissions totales de GES du secteur agriculture/sylviculture/aquaculture** = 51 kt eqCO_2 / an

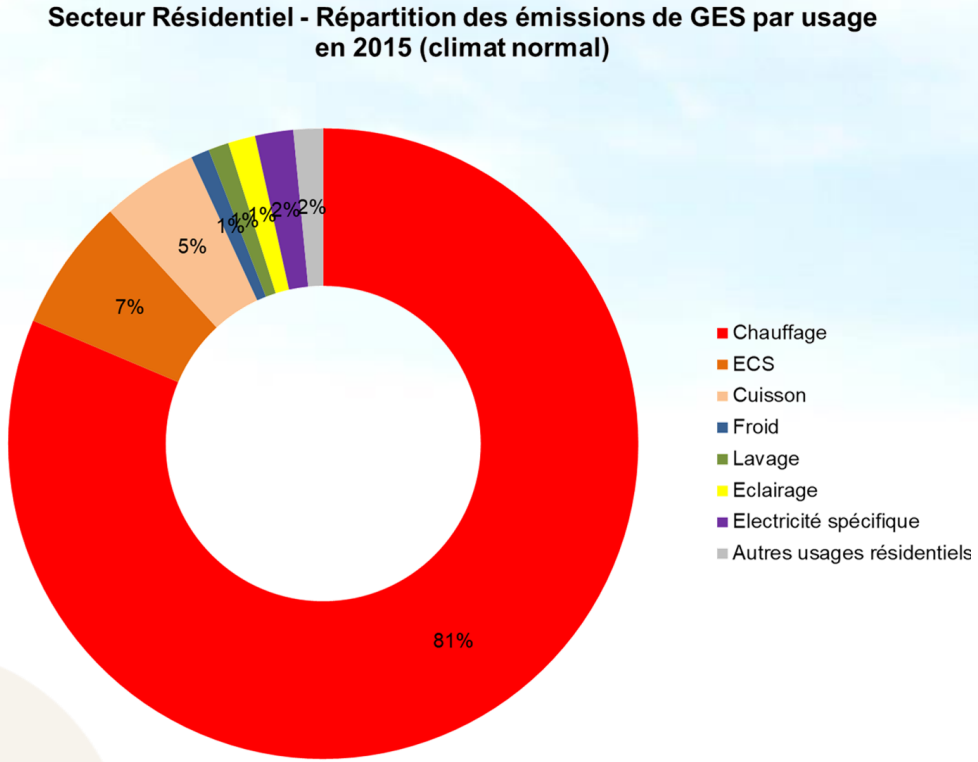
→ **90 %** des émissions de GES du secteur agriculture sont d'origine **non-énergétiques** dont **50 % sont dues aux cheptels** (émissions dues essentiellement à celles de méthane) et à **50 % aux cultures** (émissions dues essentiellement à celles du protoxyde d'azote).

Les émissions du secteur agricole/sylvicole sont de deux ordres :

- Les émissions énergétiques (liées à la consommation d'énergie) : engins et bâtiments
- Les émissions non-énergétiques : cheptels, cultures, certaines pratiques agricoles.

2. Emissions de gaz à effet de serre

Focus sur le résidentiel : répartition des émissions de GES par usage (à climat normal)



	Chauffage	Autres usages hors chauffage	**Secteur agriculture sylviculture aquaculture**
Emissions de GES (kteqCO_2 / an)	21	5	**26**

Sources : *Oreges 2017*

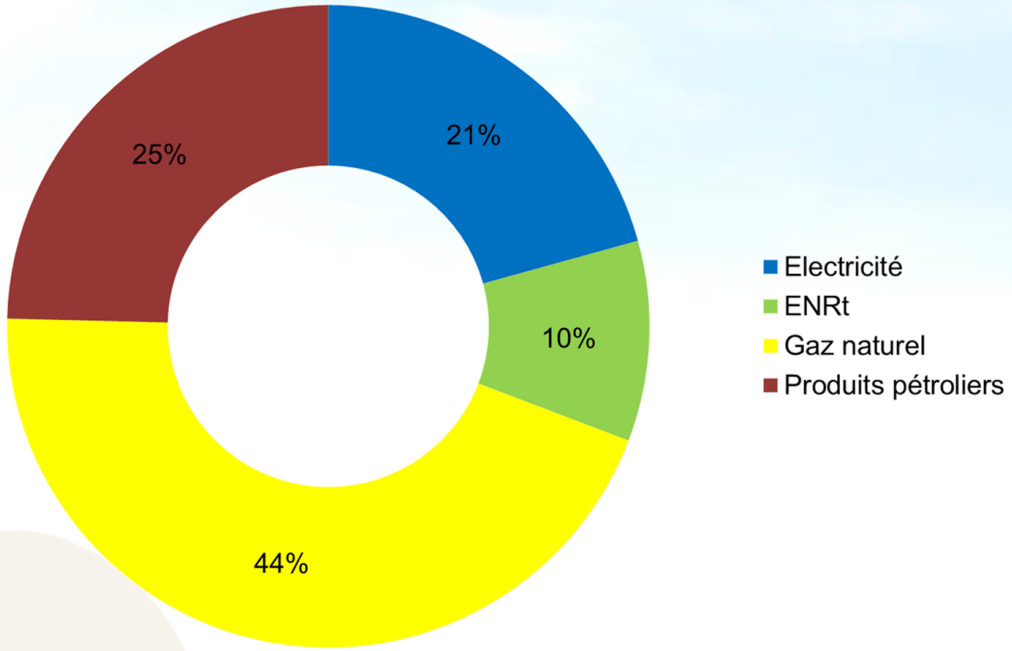
→ **Emissions totales de GES du secteur résidentiel**
= 26 kt eqCO_2 / an

→ **81 %** des émissions de GES du secteur résidentiel sont dues au **chauffage**

2. Emissions de gaz à effet de serre

Focus sur le résidentiel : répartition des émissions de GES par énergie (à climat normal)

Secteur Résidentiel - Répartition des émissions de GES par énergie en 2015 (climat normal)



	Electricité	ENRt*	Produits pétroliers	Gaz naturel	**Toutes énergies**
Emissions de GES ($kteqCO_2$ / an)	10	5	12	21	**47**

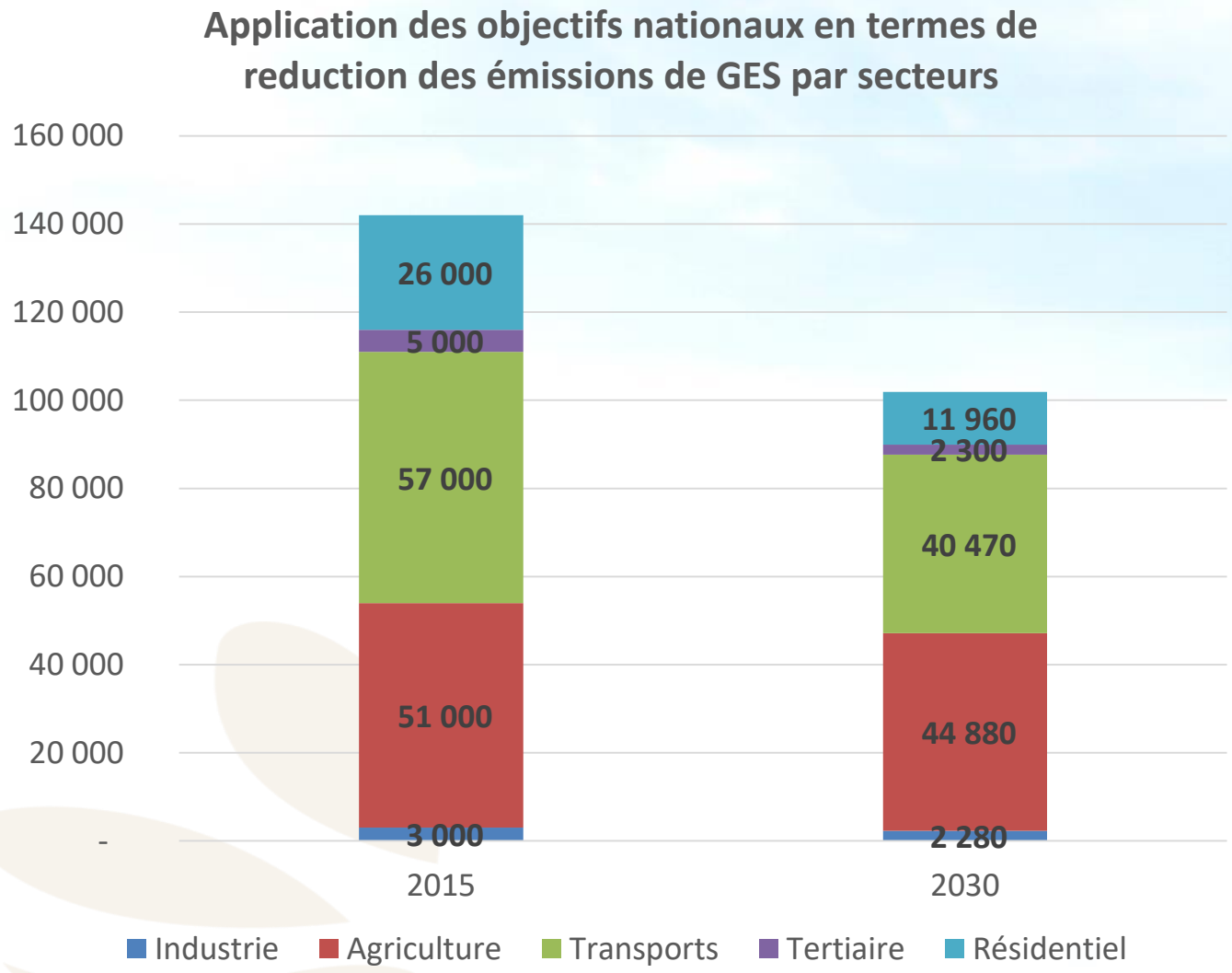
Sources : *Oreges 2017*

→ **44 %** des émissions de GES du secteur résidentiel sont dues à la combustion du gaz naturel

→ **25 %** des émissions de GES du secteur résidentiel sont dues à la combustion des produits pétroliers (fioul, butane-propane)

2. Emissions de gaz à effet de serre

Application au territoire des objectifs nationaux (SNBC)

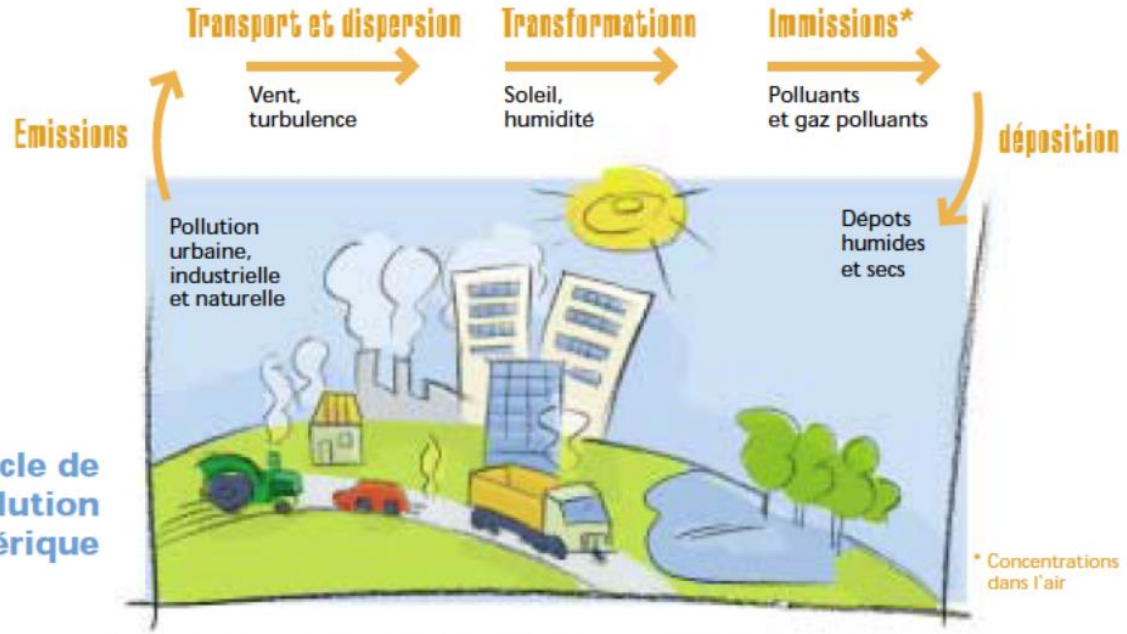


	2015	2030	2015-2030	% de reduction
Industrie	3 000	2 280	720	-24%
Agriculture	51 000	44 880	6 120	-12%
Transports	57 000	40 470	16 530	-29%
Tertiaire	5 000	2 300	2 700	-54%
Résidentiel	26 000	11 960	14 040	-54%
Total	**142 000**	**101 890**	**40 110**	**-28%**

2. Polluants atmosphériques

Niveaux de pollution sur le territoire

L'état initial de la qualité de l'air peut être modifié par des polluants, qui peuvent avoir des impacts néfastes pour la santé et l'environnement. Les polluants peuvent être d'origine naturelle, comme les pollens disséminés par la végétation, ou d'origine anthropique, c'est-à-dire liés à l'activité humaine (industrie, agriculture, transports ...).



Le cycle de la pollution atmosphérique

FIGURE 8 : LE CYCLE DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE (SOURCE : OPÉRATION SCOLAIRE AIRFOBEP)

Il ne faut pas confondre émissions et concentrations :

Les émissions correspondent aux quantité de polluants émis sur un territoire. *Elles sont évaluées par calculs* à partir des données d'activités (trafic routier, parc de chauffage, surface agricole,…)

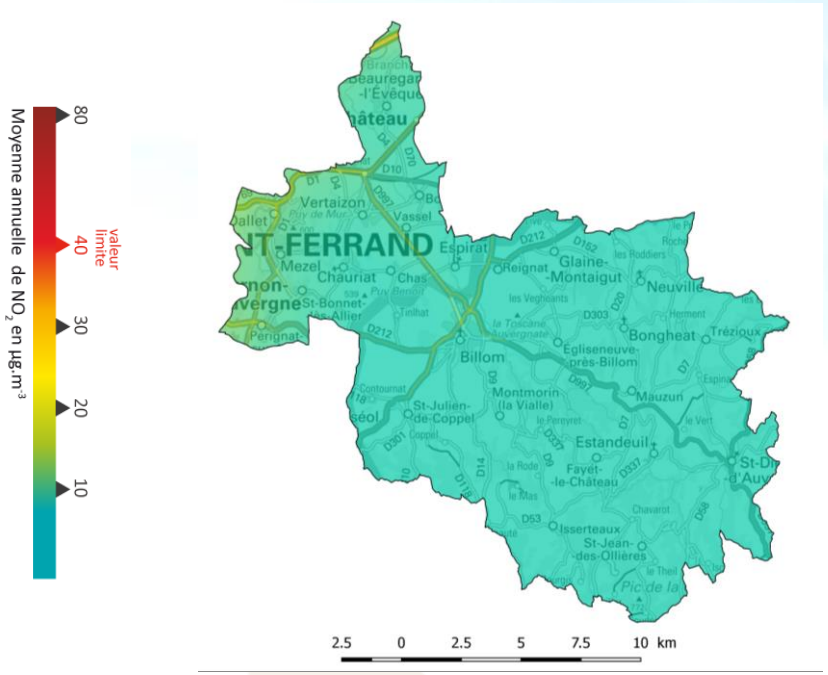
Une fois émises dans l'air, les substances polluantes sont dispersées dans l'atmosphère sous l'effet des conditions météorologiques (vents, pluie, gradients de température,…).

Les concentrations de polluants dans l'air correspondent alors aux quantités de polluants par unité de volume d'air. *Elles sont susceptibles d'être quantifiées à l'aide de station de mesure.*

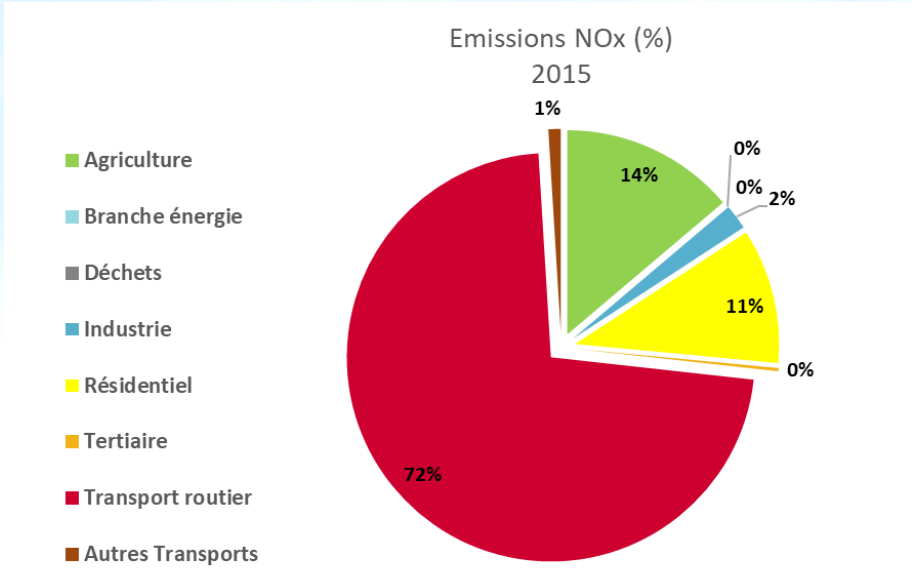
2. Polluants atmosphériques

Les oxydes d'azote

Concentrations



Emissions



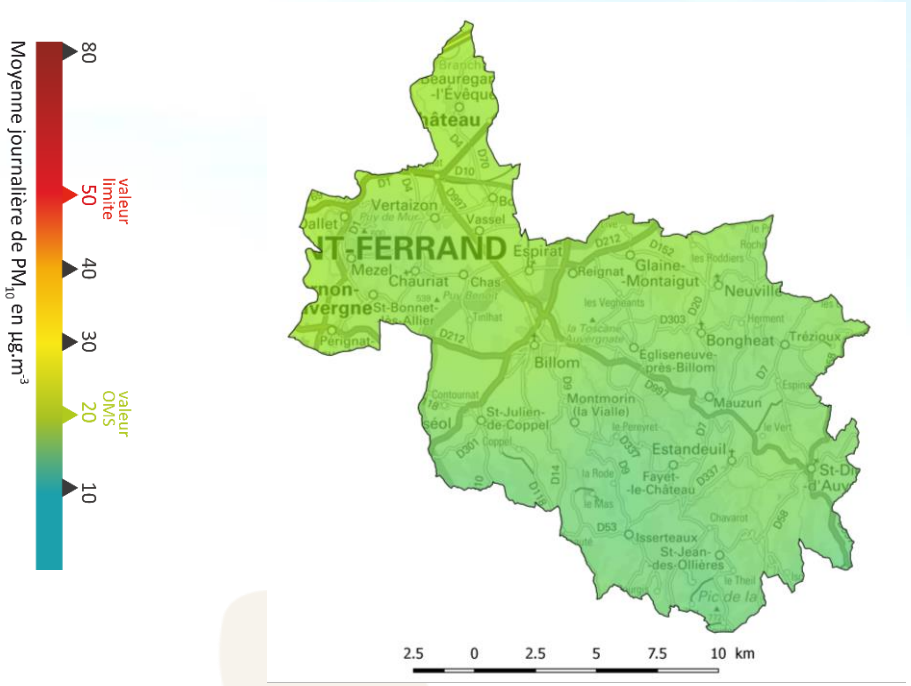
Sources *© Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2016)*

- **Une bonne qualité de l'air** au regard de la réglementation et des valeurs sanitaires,
- **Le transport routier** représente 72 % des émissions totales. Les NOx sont issus des résidus de combustion des moteurs des véhicules (47 % pour les Véhicules particuliers, 32 % pour les Poids Lourds et 16% Véhicules Utilitaires Légers),
- **L'agriculture**, via l'utilisation des engins agricoles, est le second secteur émetteur.

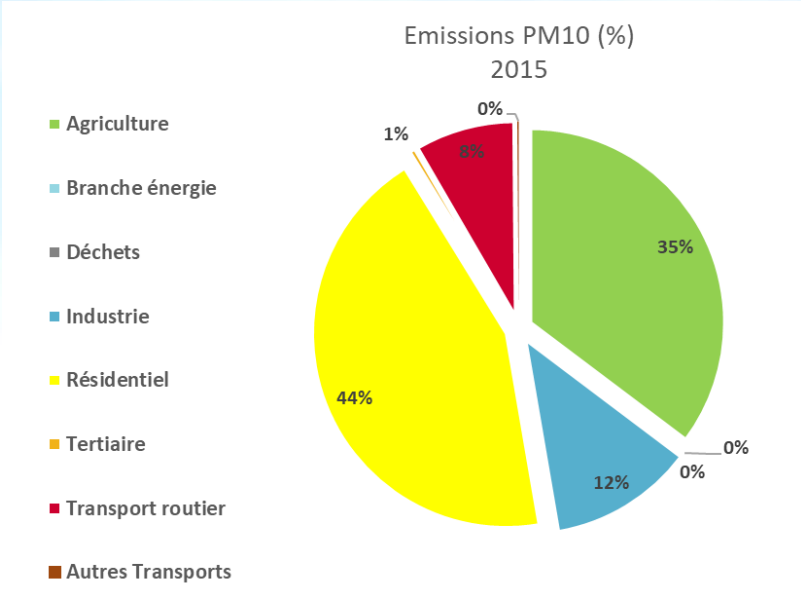
2. Polluants atmosphériques

Les particules fines PM10 (diamètre < 10 µm)

Concentrations



Emissions



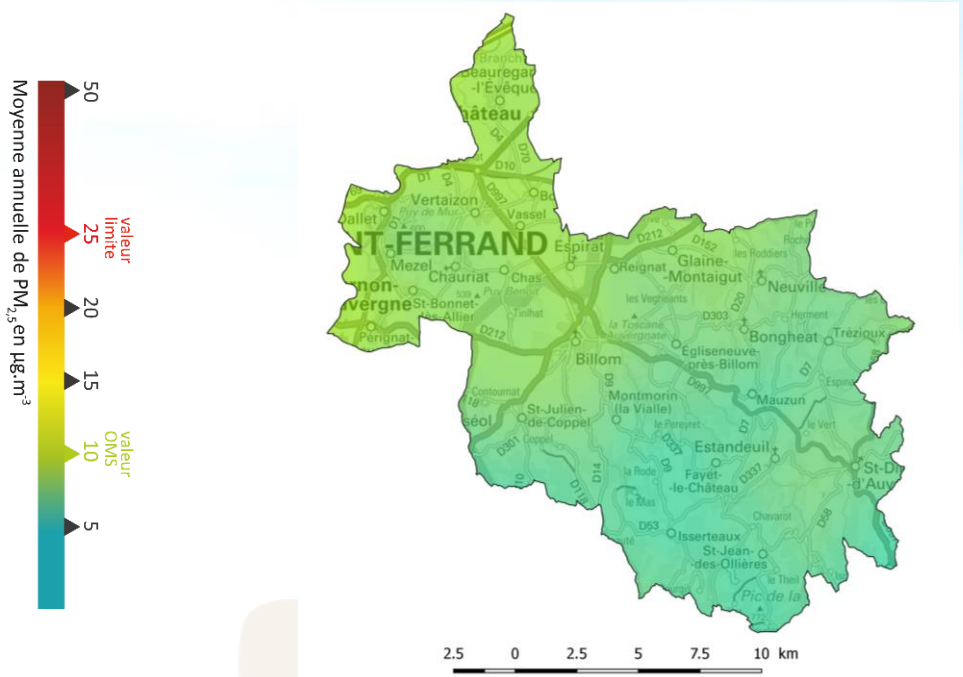
Sources : *Cartographies réglementaires des concentrations en PA © Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2016)*

- **Respect des valeurs** réglementaires et sanitaires.
- **Le secteur Résidentiel** => principal émetteur (dont 97 % des émissions liées aux équipements de chauffage au bois peu performants : foyers ouverts, anciens poêles,…),
- **L'agriculture** arrive en seconde position en lien avec les travaux aux champs (67%) et l'élevage (24%).

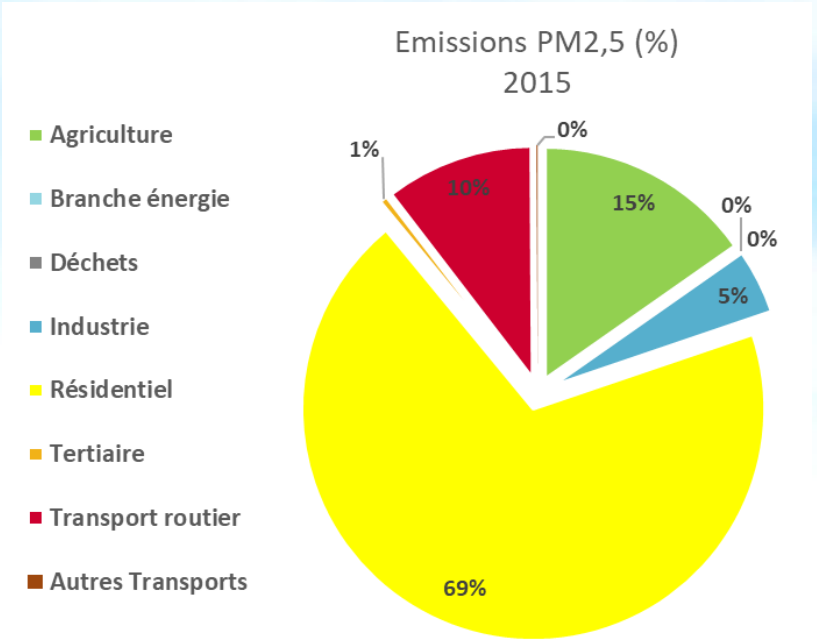
2. Polluants atmosphériques

Les particules fines PM2,5 (diamètre < 2,5 µm)

Concentrations



Emissions



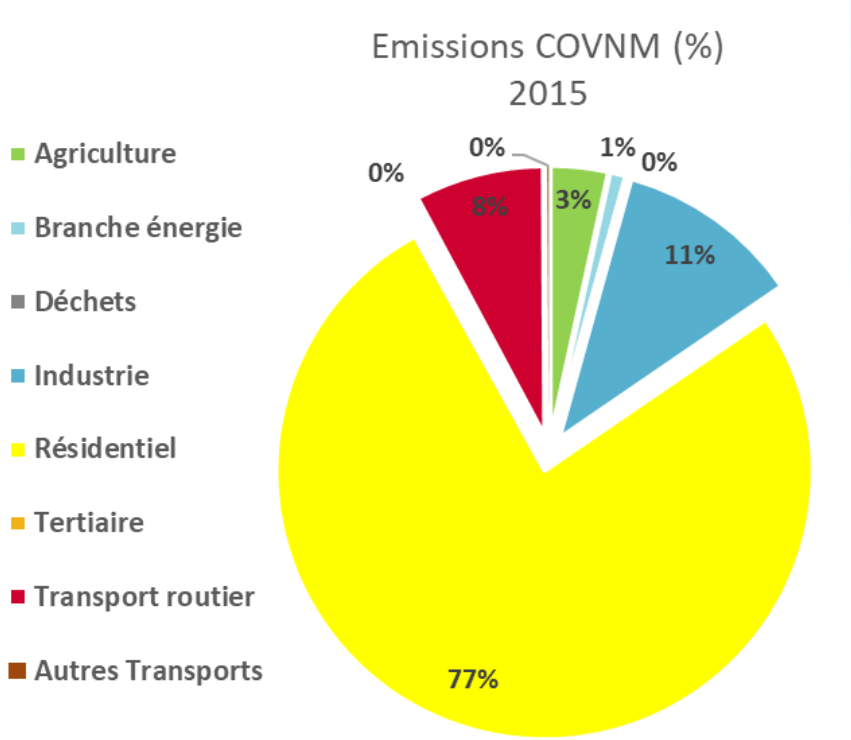
Sources : *Cartographies réglementaires des concentrations en PA © Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2016)*

- Respect des valeurs réglementaire mais **risque de dépassement de la valeur de référence sanitaires** (entre 100 et 200 personnes potentiellement exposées) notamment dans les secteurs les plus proches de l'agglomération clermontoise et le centre de Billom,
- Comme pour les PM10, **le secteur résidentiel est le principal émetteur** (rôle prépondérant du chauffage bois de mauvaise qualité).

2. Polluants atmosphériques

Les Composés Organiques Non Volatils (COVNM)

Emissions



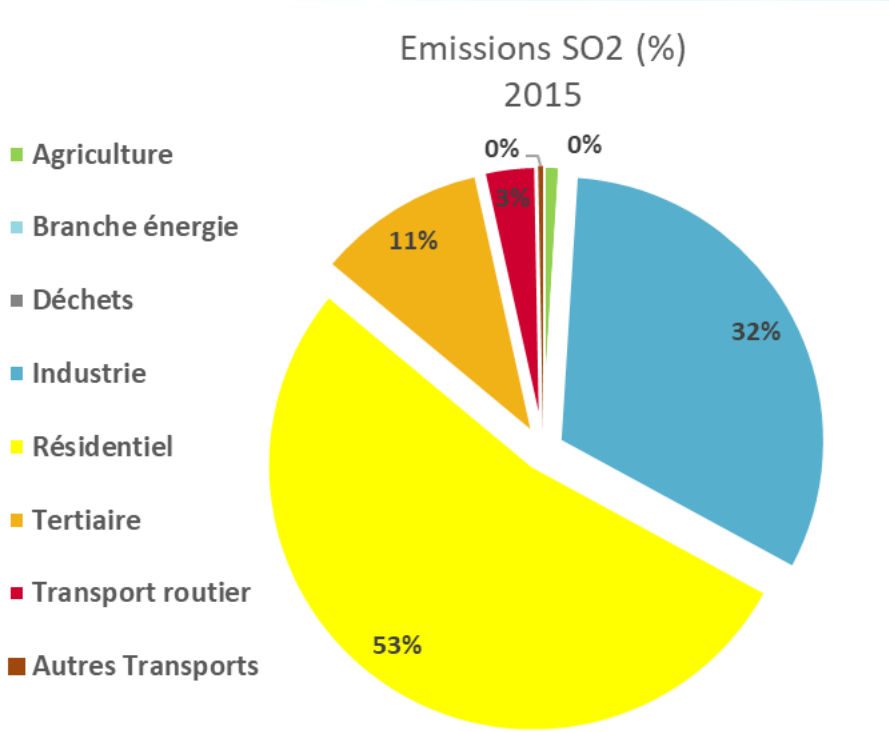
- Pas de valeur réglementaire en air ambiant pour cette famille de composés,
- Le secteur **résidentiel est le principal contributeur aux émissions** (chauffage bois à hauteur de 75 % et utilisation de solvants pour 21 %) suivi du **secteur industriel** (production d'énergie).

Sources : *Inventaire régional des émissions © Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2015)*

2. Polluants atmosphériques

Le dioxyde de soufre (SO_2)

Emissions

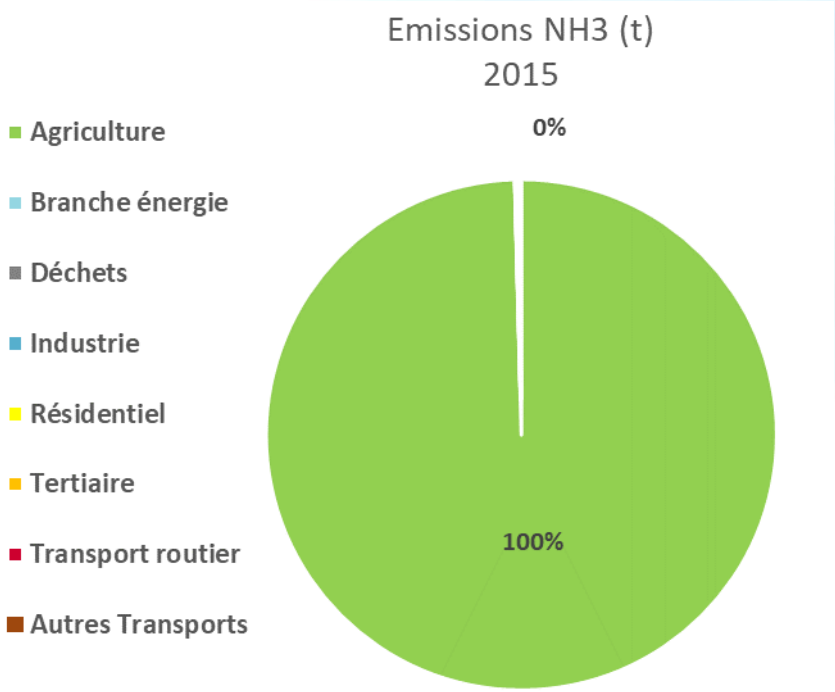


- Le dioxyde de soufre n'est plus un polluant problématique en terme d'exposition des populations,
- Le **chauffage résidentiel** est la principale source d'émission du SO_2 sur le territoire (56% liées au fioul et 44% au bois),
- **Le secteur industriel** est le second contributeur aux émissions (stations d'enrobages).

Sources : *Inventaire régional des émissions © Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2015)*

2. Polluants atmosphériques

L'ammoniac (NH_3)



Sources : *Inventaire régional des émissions © Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2015)*

Emissions

- Les enjeux sanitaires autour de l'ammoniac dans l'air ambiant sont faibles (hors bâtiments d'élevage) en revanche cette molécule est précurseur dans la formation de particules fines (d'origine secondaire),
- Le secteur **agricole est responsable de la quasi-totalité des émissions** (gestion des déjections animales => 25%, épandages au niveau des cultures => 75%)

2. Bilan de la qualité de l'air et des émissions de gaz à effet de serre

Synthèse

Au regard **des émissions** de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques, 4 secteurs sont concernés (classés par ordre alphabétique) :

- ✓ L'**agriculture** en raison de l'ammoniac (NH_3), de particules fines (PM10) et des GES émis par la gestion des déjections animales et les travaux aux champs (épandage, labour, moisson)
- ✓ L'**industrie** avec les émissions de dioxyde de soufre (SO_2) et de Composés Organiques Volatils (COVNM) imputables à la production d'énergie et aux stations d'enrobage,
- ✓ Le **résidentiel** en lien avec les émissions de particules (PM10 et PM2,5), de COVNM et de SO_2 dues en grande majorité à l'utilisation de moyens de chauffage au bois peu performants (foyers ouverts, poêle vétuste,…) et au fioul dans une moindre mesure.
- ✓ Le **transport routier** du fait des émissions des oxydes d'azote (NOx) et des GES (véhicules légers et poids lourds).

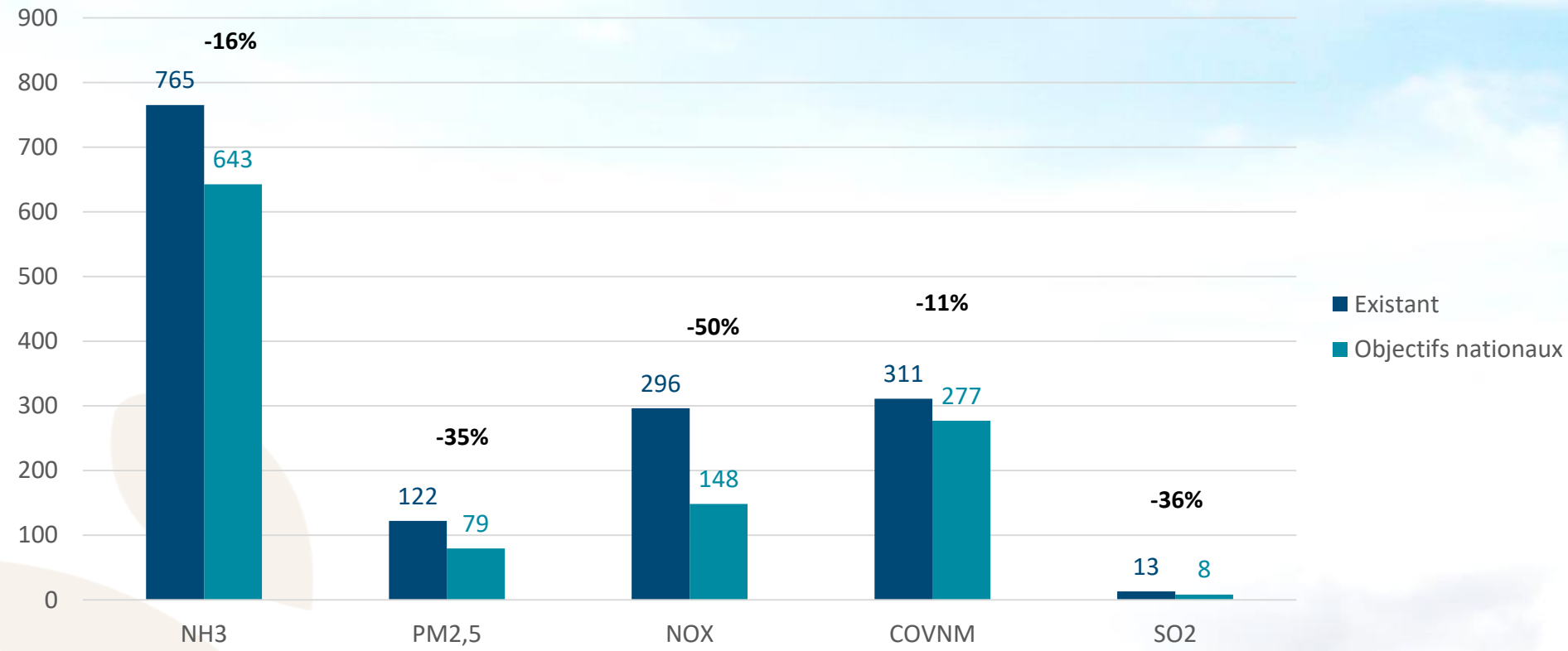
Au regard **des niveaux de pollution atmosphérique** :

- ✓ Une **bonne qualité de l'air** par rapport à la réglementation **mais qu'il faut préserver,**
- ✓ Des **concentrations potentiellement supérieures aux seuils fixés par l'OMS** (PM2,5) dans les secteurs les plus urbanisés du territoire,
- ✓ Des interrogations à avoir sur les polluants d'intérêts comme les produits phytosanitaires.

2. Emissions de polluants atmosphériques

Analyse de leurs possibilités de réduction

Emissions de polluants atmosphériques (tonnes) et objectifs nationaux appliqués au territoire pour 2030



Sources : *B&L évolution à partir de l'Inventaire régional des émissions © Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2015)*

Au cœur de l'ingénierie territoriale

3. Séquestration nette de dioxyde de carbone

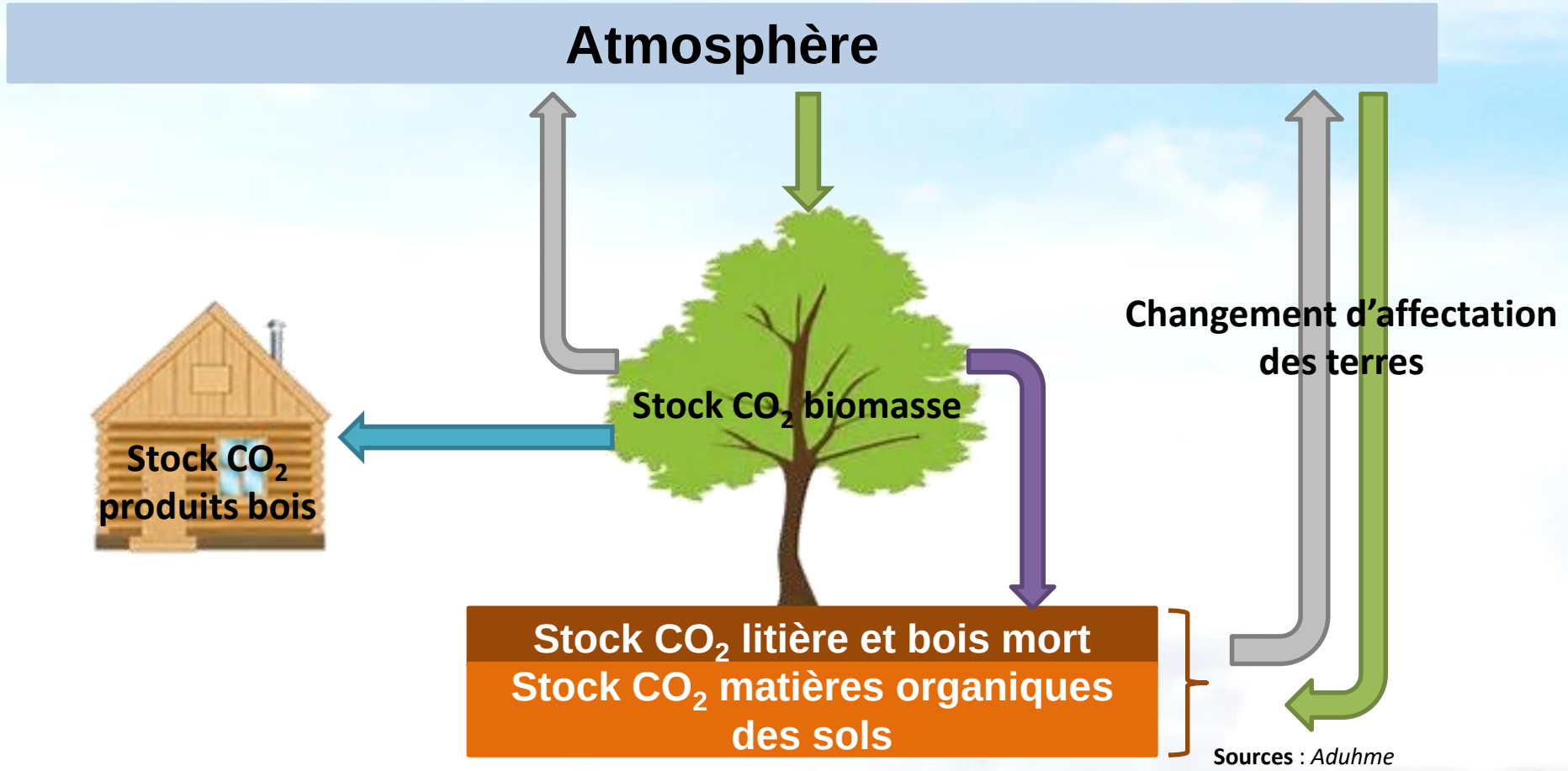
Ce que dit le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET :

*« Une **estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone** et de ses possibilités de développement, identifiant au moins les sols agricoles et la forêt, en tenant compte des changements d'affectation des terres ; les potentiels de production et d'utilisation additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires sont également estimés, afin que puissent être valorisés les bénéfices potentiels en termes d'émissions de gaz à effet de serre, ceci en tenant compte des effets de séquestration et de substitution à des produits dont le cycle de vie est davantage émetteur de tels gaz »*

3. Séquestration de gaz à effet de serre

Définition et représentation schématique

Définition : la séquestration carbone correspond au captage et au stockage de CO_2 dans les écosystèmes et dans les produits du bois.



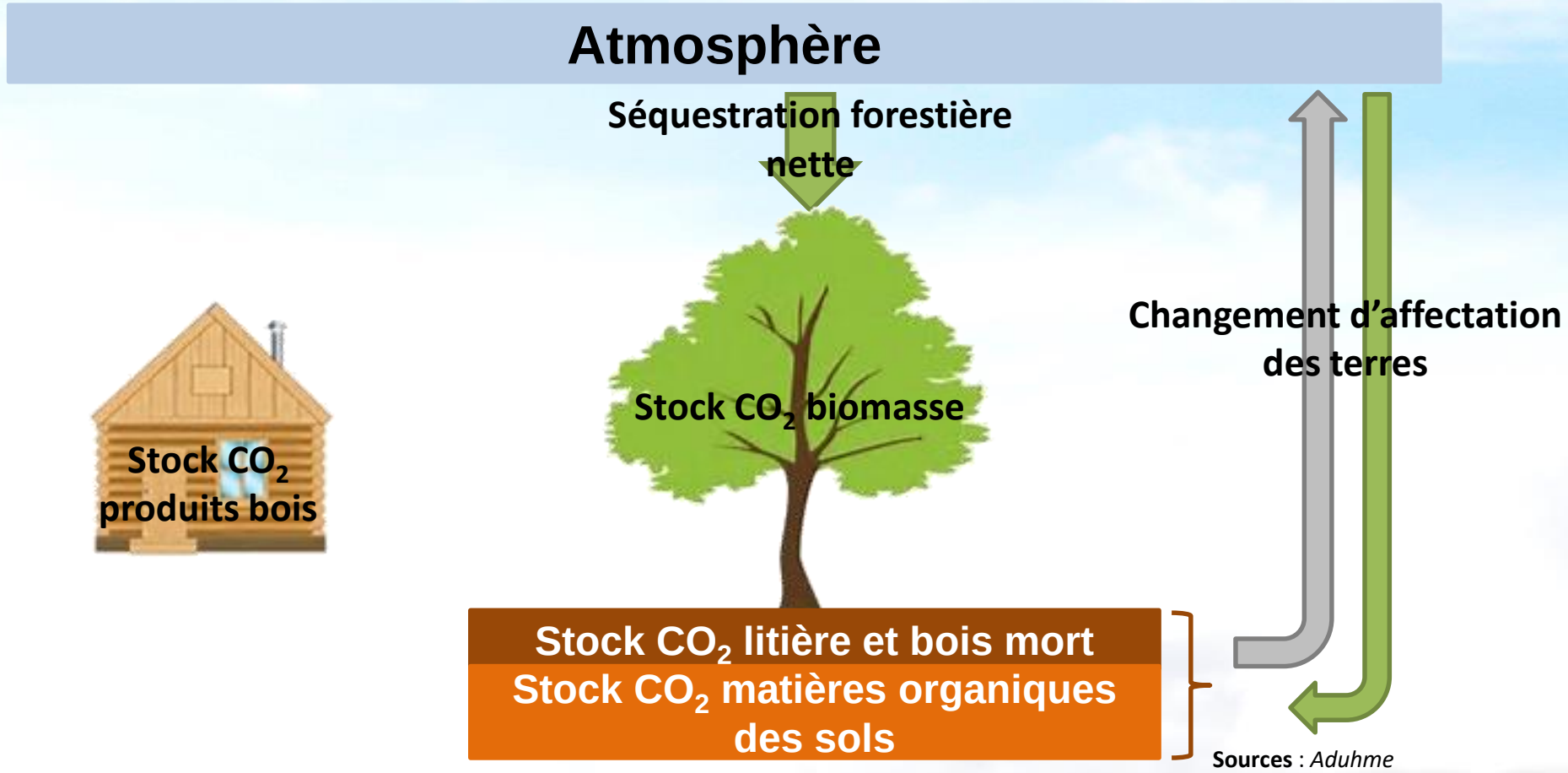
Sources : *Aduhme*

NOTA : pour des raisons de lisibilité, la taille des flèches n'est pas proportionnelle aux flux réels

3. Séquestration de gaz à effet de serre

Définition et représentation schématique

Définition : la séquestration carbone correspond au captage et au stockage de CO_2 dans les écosystèmes et dans les produits du bois.

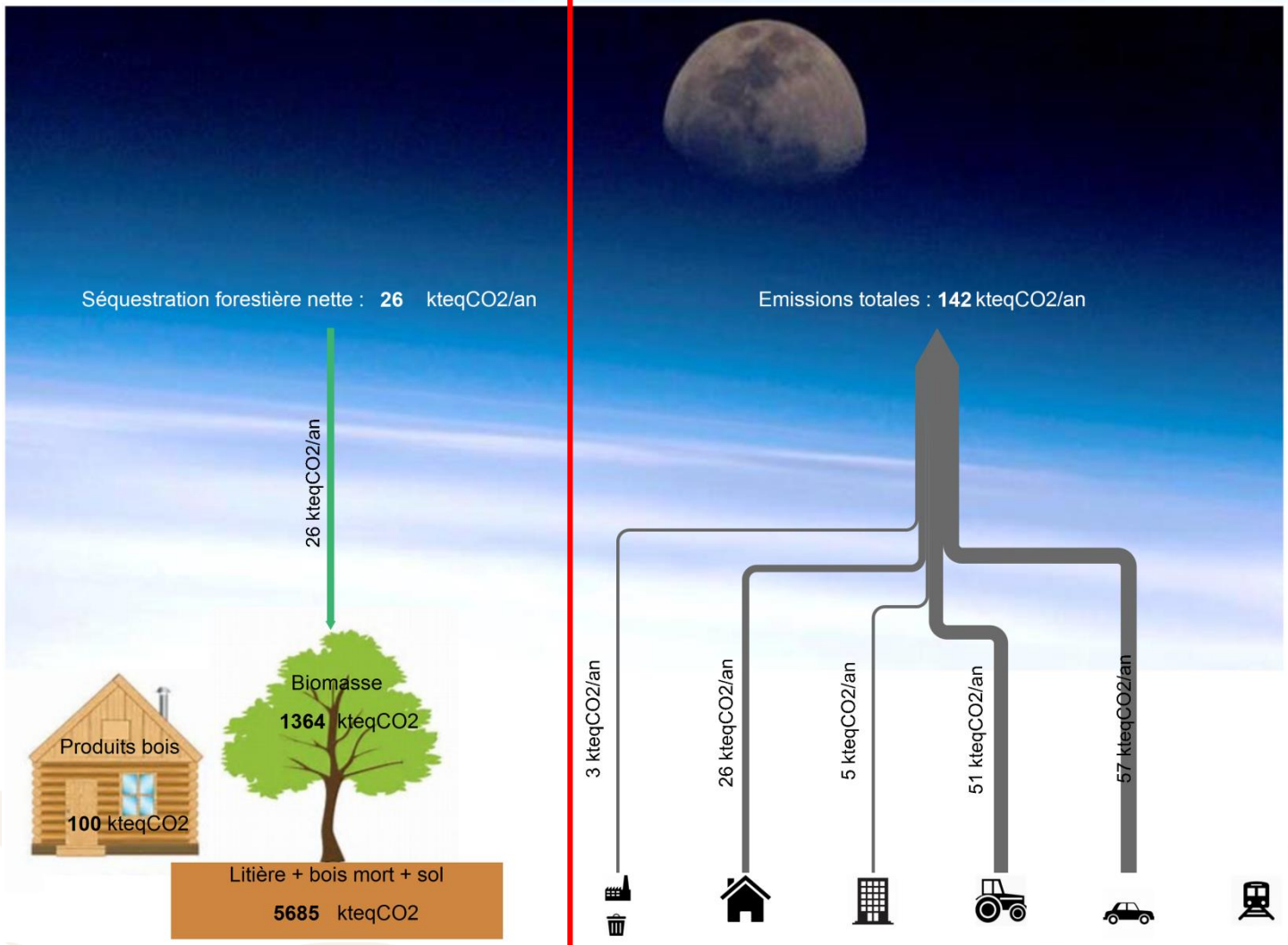


Sources : *Aduhme*

NOTA : pour des raisons de lisibilité, la taille des flèches n'est pas proportionnelle aux flux réels

3. Séquestration et émissions de gaz à effet de serre

Diagramme de Sankey sur les stocks et les flux du territoire



Sources : *Aduhme, Oreges 2017*

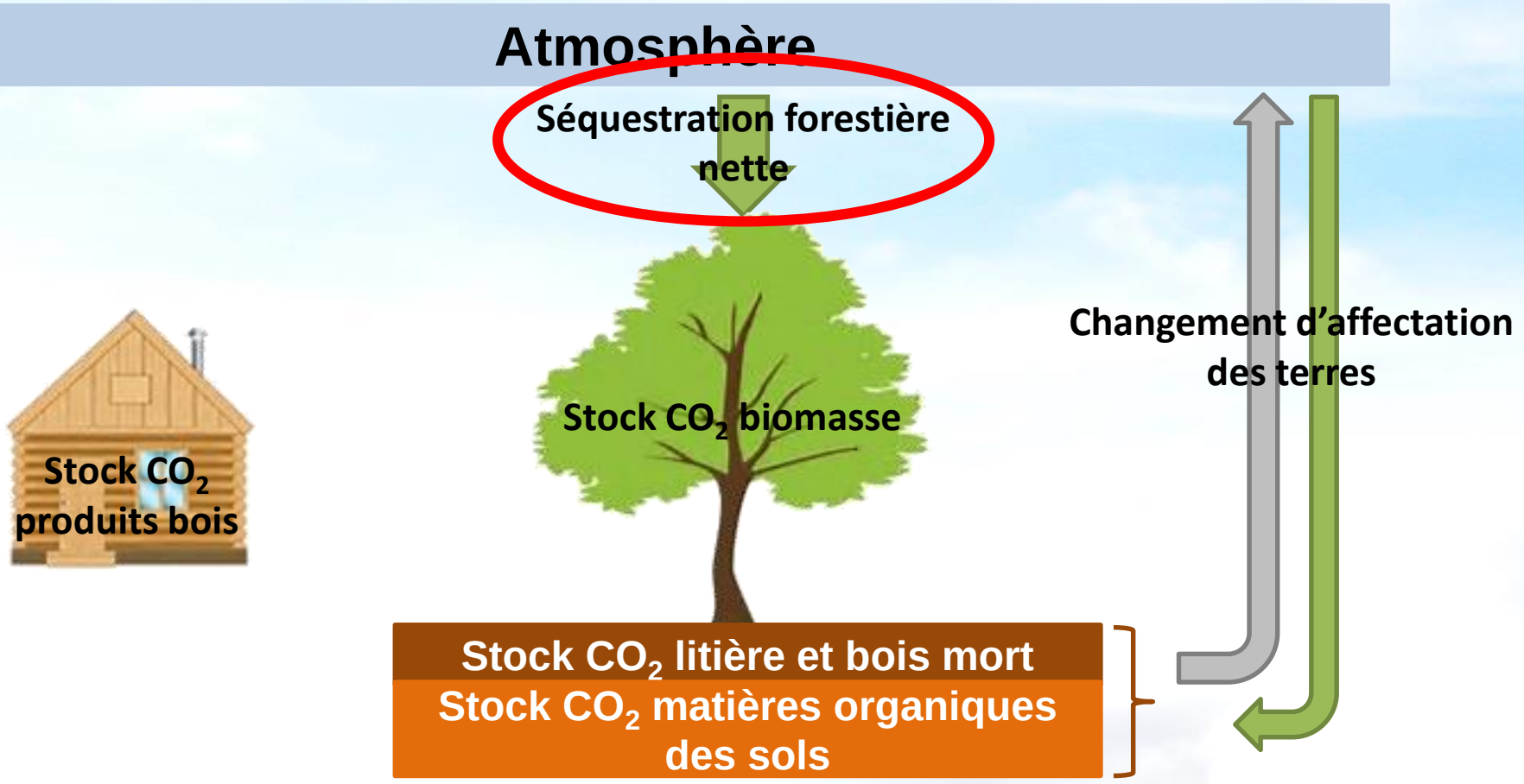
→ Le territoire **émet annuellement plus de GES** qu'il en séquestre :

- Emissions totales = 142 kteqCO_2/an
- Séquestration forestière nette = 26 kteqCO_2/an
- **Solde négatif (émission) = 116 kteqCO_2/an**

→ Le territoire **séquestre annuellement environ 18 % des émissions de GES**.

3. Séquestration de gaz à effet de serre : potentiels de développement

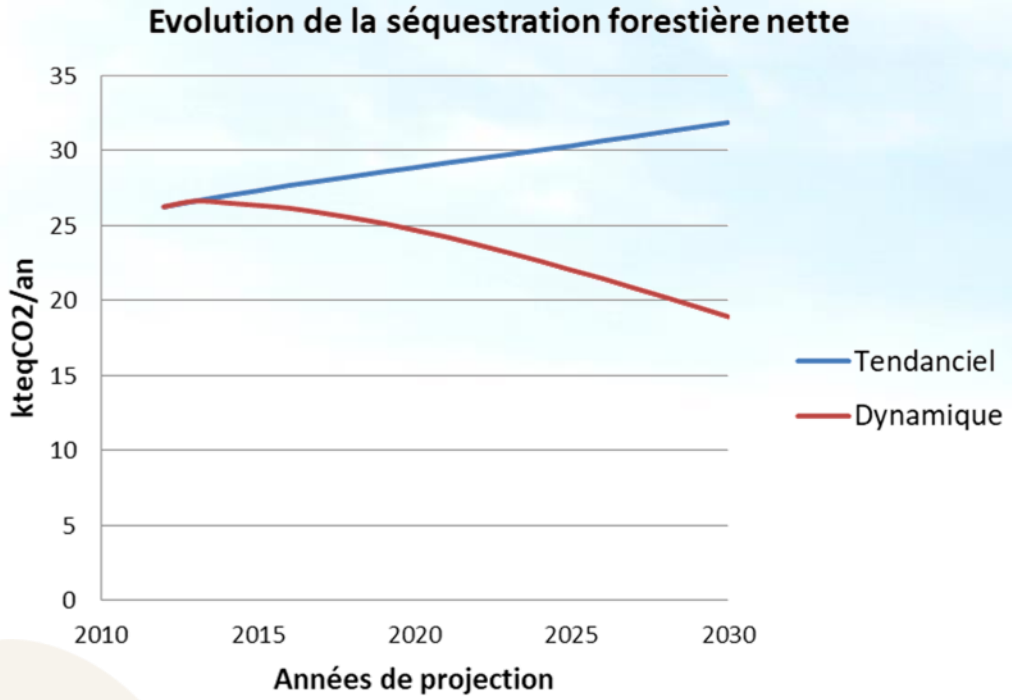
Séquestration forestière nette



Sources : *Aduhme*

3. Séquestration de gaz à effet de serre : potentiels de développement

Séquestration forestière nette



Année de projections	2012	2015	2020	2025	2030
Séquestration forestière nette (kteqCO_2/an) Scenario tendanciel	26	27	29	30	32
Séquestration forestière nette (kteqCO_2/an) Scenario dynamique	26	26	25	22	19

Sources : *Aduhme, IGN*

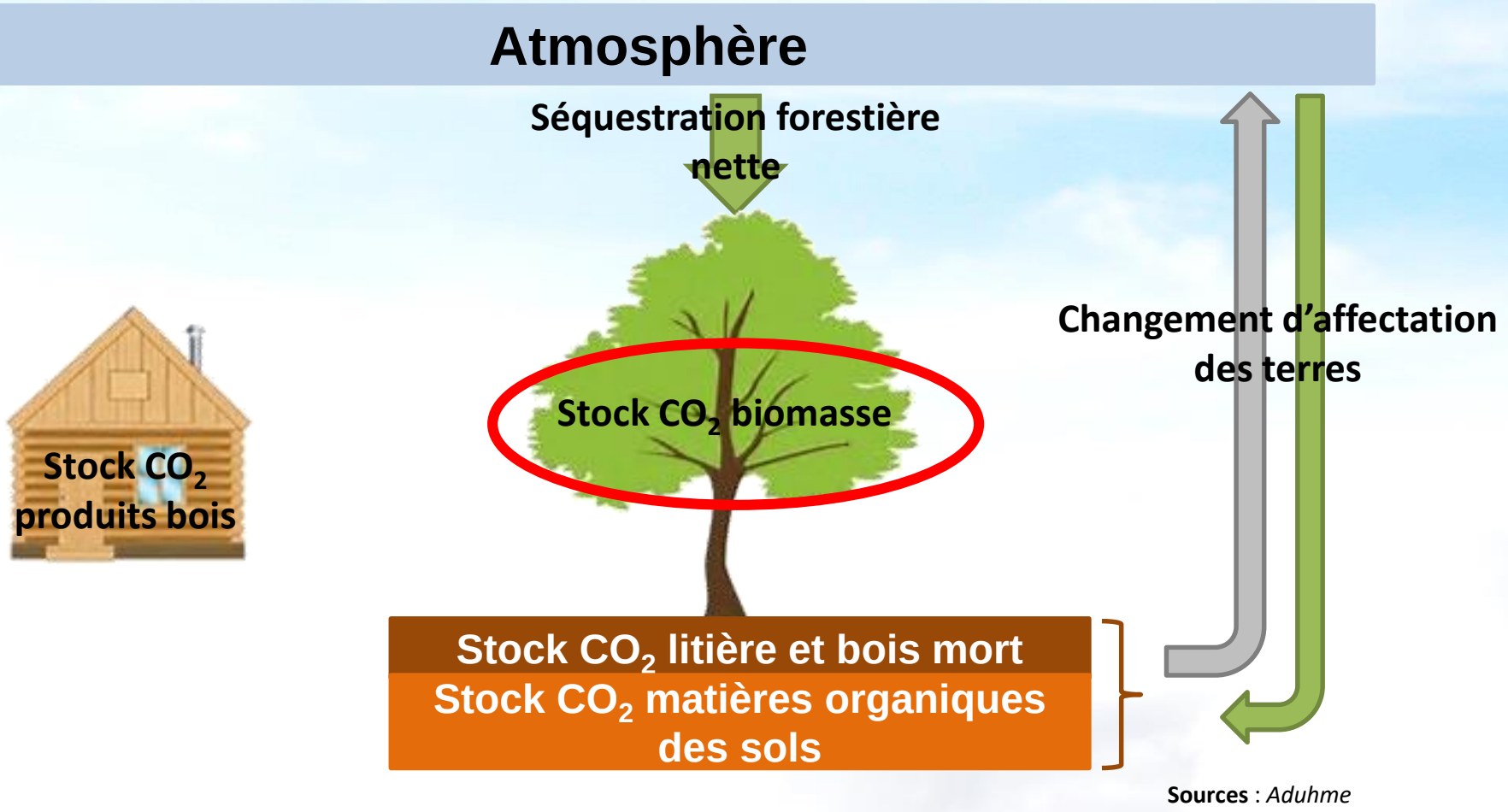
Dans les 2 *scenarii*, la biomasse forestière séquestre du CO_2. Cela signifie que chaque année la production biologique est supérieure à la somme des prélèvements et de la mortalité naturelle, et cela même dans une logique de dynamisation de la sylviculture entraînant une hausse des prélèvements (scenario dynamique):

→ Avec le **scénario tendanciel,** la séquestration s'accroît chaque année sur la période 2012-2030 pour atteindre 32 ktCO_2/an en 2030, soit une **augmentation de 19 % / 2012**. L'évolution de la production biologique est donc plus rapide que celle des prélèvements.

→ Avec le **scénario dynamique**, la forêt séquestre aussi du carbone (i.e. la production biologique reste chaque année supérieure aux prélèvements) mais l'intensité de la séquestration se contracte d'année en année pour atteindre 29 ktCO_2/an en 2030, soit une **diminution de 27 % / 2012**.

3. Séquestration de gaz à effet de serre : potentiels de développement

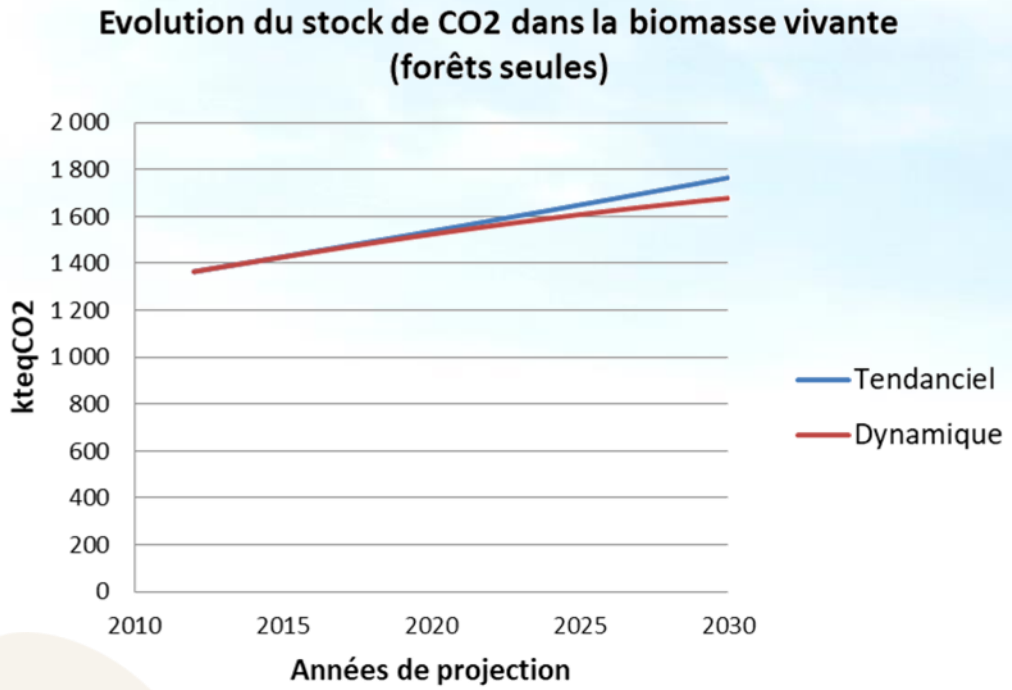
Stock de carbone dans la biomasse vivante (forêts seules)



Sources : *Aduhme*

3. Séquestration de gaz à effet de serre : potentiels de développement

Stock de carbone dans la biomasse vivante (forêts seules)



Année de projections	2012	2015	2020	2025	2030
Stock de CO_2 dans la biomasse vivante ($kteqCO_2$) Scenario tendanciel	1 364	1 428	1 537	1 649	1 765
Stock de CO_2 dans la biomasse vivante ($kteqCO_2$) Scenario dynamique	1 364	1 426	1 524	1 608	1 678

Sources : *Aduhme, IGN*

La traduction concrète de la séquestration additionnelle de carbone chaque année dans la biomasse est une hausse continue du stock de bois sur pied, et cela pour les 2 *scenarii*:

→ Avec le ***scenario* tendanciel**, le stock de CO_2 dans la biomasse forestière s'élève à 1 765 $kteqCO_2$ en 2030 soit une **augmentation de 29 % par rapport à 2012**

→ Avec le ***scenario* dynamique**, le stock de CO_2 dans la biomasse forestière n'atteint que 1 678 $kteqCO_2$ en 2030 soit une **augmentation de 23 % par rapport à 2012**.

3. Séquestration de gaz à effet de serre : potentiels de développement

Substitution énergie

Sources de données et méthodologie

La substitution énergie est le fait d'éviter les émissions issues des énergies fossiles par l'utilisation de la biomasse. Les hypothèses prises en compte pour la valorisation des effets de substitution énergie sont les suivantes :

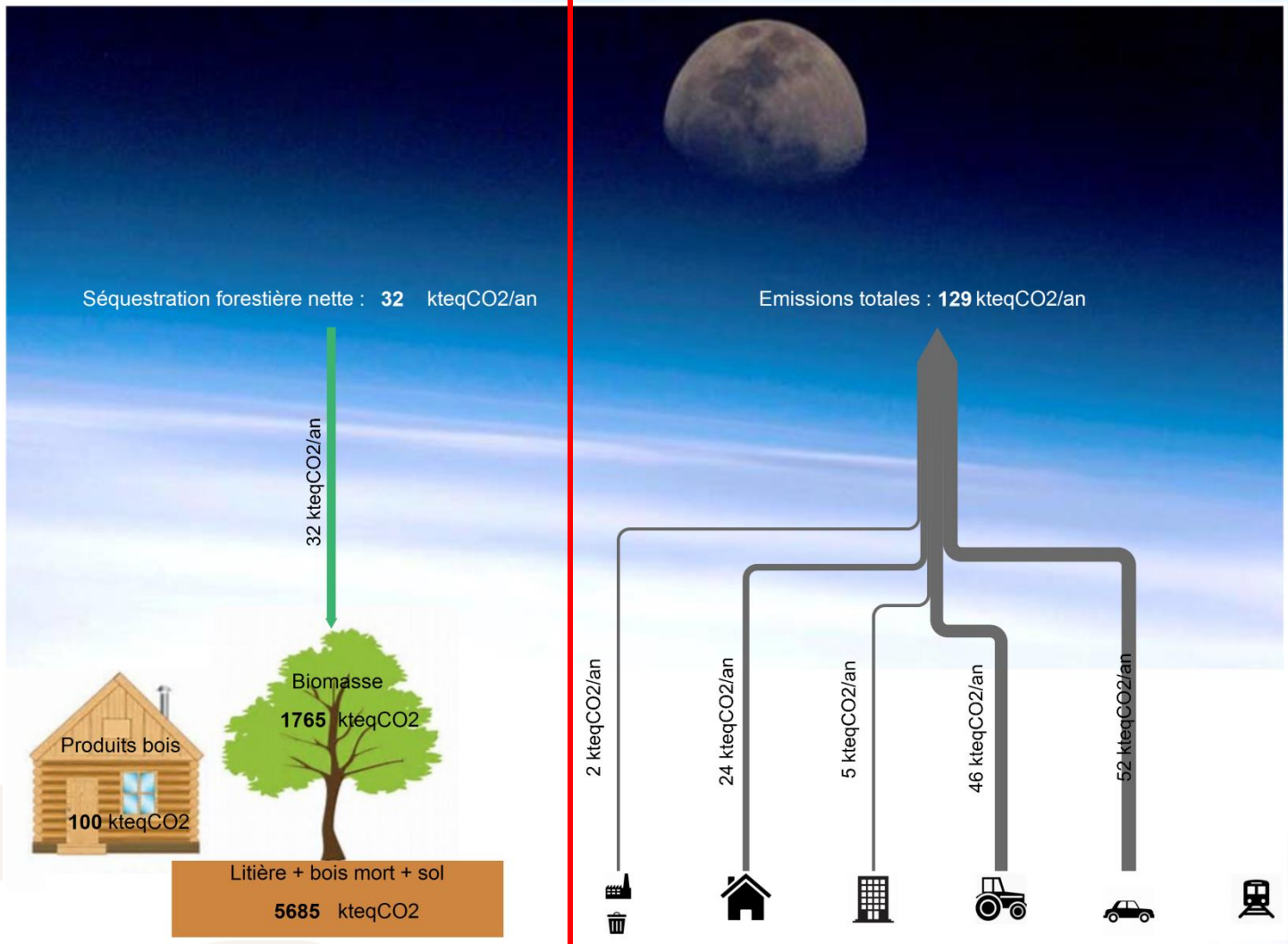
- D'après les **visions énergétiques 2030-2050 de l'ADEME,** la consommation de bois-énergie augmente dans les secteurs tertiaire et industrie à l'horizon 2030. On fait l'hypothèse que cette hausse est compensée par une baisse des consommations des produits pétroliers dans ces 2 secteurs. Ainsi, les consommations sectorielles demeurent inchangées.
- L'intégralité du gisement de biogaz est valorisée sur place en cogénération. L'électricité ainsi produite à partir du biogaz est injectée sur le réseau.

Résultats

Les effets de substitution permettent d'éviter le rejet de 13 kteqCO_2/an, soit une diminution des émissions totales de 9 %.

3. Séquestration de gaz à effet de serre : potentiels de développement

Diagramme de Sankey sur les stocks et les flux (scénario 2030-tendanciel)



Sources : *Aduhme, Oreges 2017*

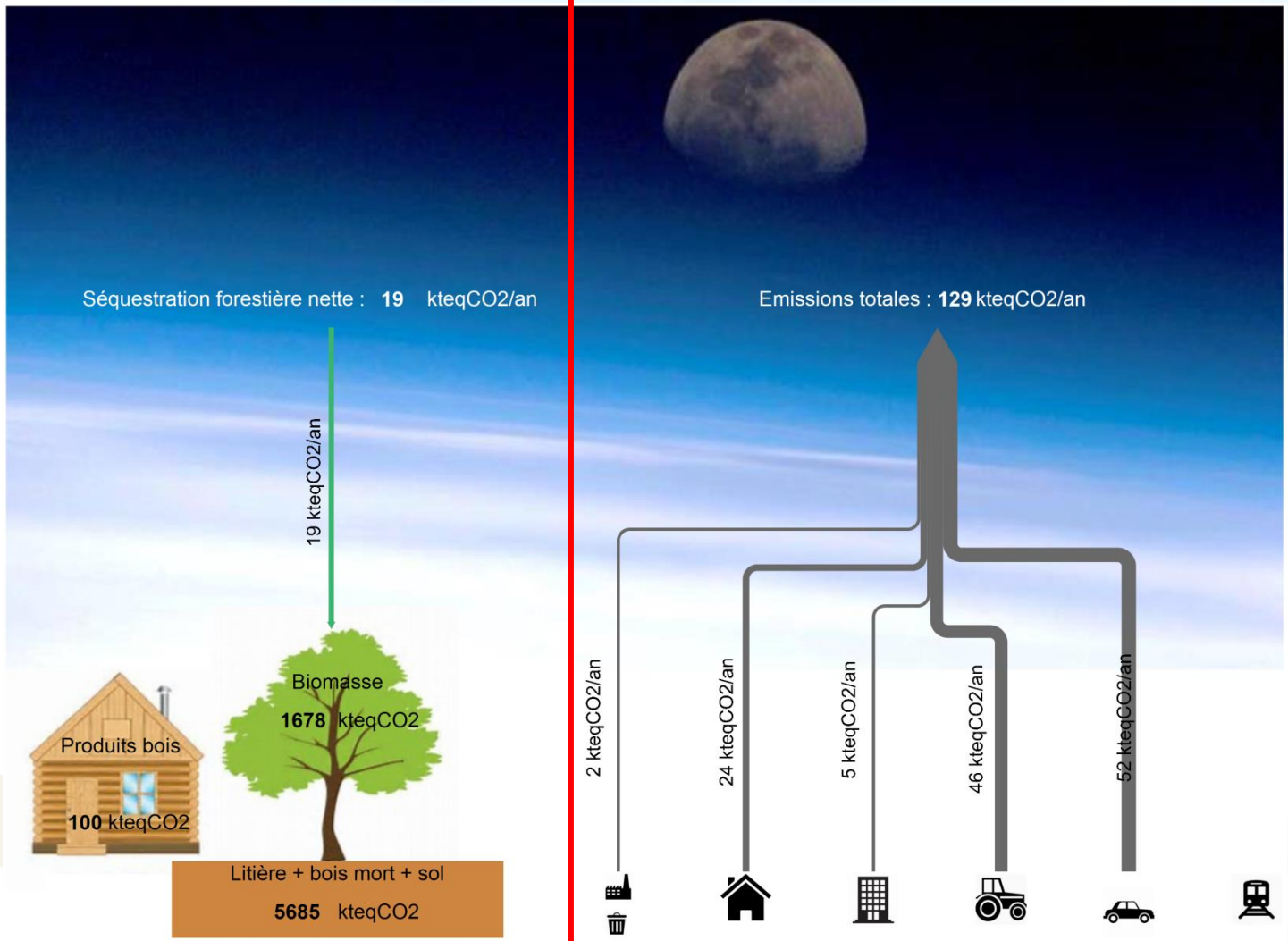
→ Le territoire **émettrait annuellement plus de GES** qu'il en séquestrerait :

- Emissions totales = 129 kteqCO_2/an
- Séquestration forestière nette = 32 kteqCO_2/an
- **Solde négatif (émission) = 97 kteqCO_2/an**

→ Le territoire **séquestrerait annuellement environ 25 % des émissions de GES**.

3. Séquestration de gaz à effet de serre : potentiels de développement

Diagramme de Sankey sur les stocks et les flux (scénario 2030-dynamique)



→ Le territoire **émettrait annuellement plus de GES** qu'il en séquestrerait :

- Emissions totales = 129 kteqCO_2/an
- Séquestration forestière nette = 19 kteqCO_2/an
- **Solde négatif (émission) = 110 kteqCO_2/an**

→ Le territoire **séquestrerait annuellement environ 15 % des émissions de GES**.

Sources : *Aduhme, Oreges 2017*

3. Séquestration de gaz à effet de serre : produits biosourcés

Productions

Production de chanvre

En Auvergne, en 2017, la culture du **chanvre** représente **12-13 ha** (dont 0,5 ha sur le Puy-de-Dôme), soit une **production de 61 tonnes** de chènevotte, de chènevotte fibrée, de fibre et de poussière (dont 2,8 tonnes dans le Puy-de-Dôme). La chènevotte, la chènevotte fibrée et la fibre de chanvre sont utilisées pour l'**isolation des bâtiments**. Ces produits locaux sont essentiellement utilisés dans des projets d'auto-construction (**Source** : Chanvre Auvergne 2018).

Crédit : *Chanvre Auvergne*

3. Séquestration de gaz à effet de serre : produits biosourcés

Productions

Production d'isolation en laine de mouton

Terre de Laine, SCOP (société coopérative et participative) située à Saint-Pierre-Roche dans le Puy-de-Dôme fabrique et vend de l'isolant thermique et acoustique en laine de mouton.

Chaque année, **55 tonnes** d'isolant en laine de mouton sont produites.

Crédit : *Terre de Laine*

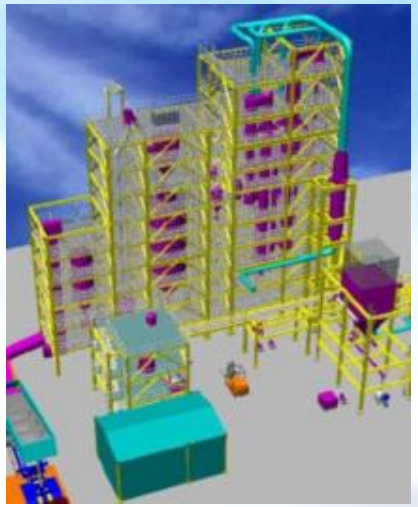
3. Séquestration de gaz à effet de serre : produits biosourcés

Potentiels de production

Projet d'implantation d'une unité de production d'éthanol biosourcé

Ce projet répond à un besoin du groupe Michelin de trouver un substitut aux produits pétroliers pour la production de butadiène, composant chimique entrant dans la fabrication du caoutchouc de synthèse. Le bioéthanol est un élément chimique élémentaire du butadiène, dont l'unité de production est localisée dans le bassin aquitain. Pour le producteur de pneus, il s'agit d'un positionnement stratégique visant à sécuriser l'approvisionnement de cette matière première dont le marché risque de connaître des tensions dans les années à venir.

L'objectif serait de créer à l'horizon 2020 une unité industrielle d'une capacité annuelle de production de 150000 t d'éthanol de seconde génération, ce qui représente environ 50 % des besoins du groupe Michelin au niveau national. Ce projet dont l'investisseur n'est pas encore identifié, pourrait s'implanter sur un ancien site GIAT Manuhrin du bassin de Vichy, à échéance 2020/2021.



Crédits : *Michelin et IFPEN*

En fonction du process retenu, **la quantité de biomasse nécessaire à l'approvisionnement** de ce projet se situerait dans une fourchette comprise entre **300 000 et 450 000 t/an**.

3. Séquestration de gaz à effet de serre

Synthèse des enjeux

→ **Stockage de carbone :**

- 6 000 kteqCO_2 environ sont stockées dans les sols, la litière et le bois-mort (le plus gros « réservoir » de carbone).
- 1 400 kteqCO_2 environ sont stockées dans la biomasse vivante (forêts, prairies, cultures, etc.). En 2030, selon les estimations de l'IGN, ce stock serait compris entre 1 700 et 1 800 kteqCO_2 environ.
- 100 kteqCO_2 environ sont stockées dans les toitures des bâtiments. L'utilisation massive de produits biosourcés contribuerait à l'augmentation du stockage de carbone.

→ **Séquestration forestière nette de la biomasse vivante :** 26 kteqCO_2 environ sont séquestrées annuellement par la forêt, soit 18 % des émissions de gaz à effet de serre. En 2030, selon les différents *scenarii* de l'IGN, la forêt séquestrerait annuellement entre 19 et 32 kteqCO_2.

→ **Emissions associées aux changements d'affectation des sols :** quelques teqCO_2 sont émises annuellement par le changements d'affectation des sols (transformation de territoires naturels vers d'autres territoires naturels et des territoires naturels vers des territoires artificialisés). Si l'afforestation accroît les stocks de carbone, l'artificialisation, et en particulier l'imperméabilisation des sols, conduit à une perte de matières organiques et des fonctions des sols, très difficilement voire non réversibles.

→ **La substitution énergie** par l'utilisation de la biomasse (par exemple utilisation du bois-énergie et du biogaz pour éviter les émissions issues des énergies fossiles) permettrait d'éviter le rejet de 13 kteqCO2/an, soit une diminution des émissions totales de 9 %.

Au cœur de l'ingénierie territoriale

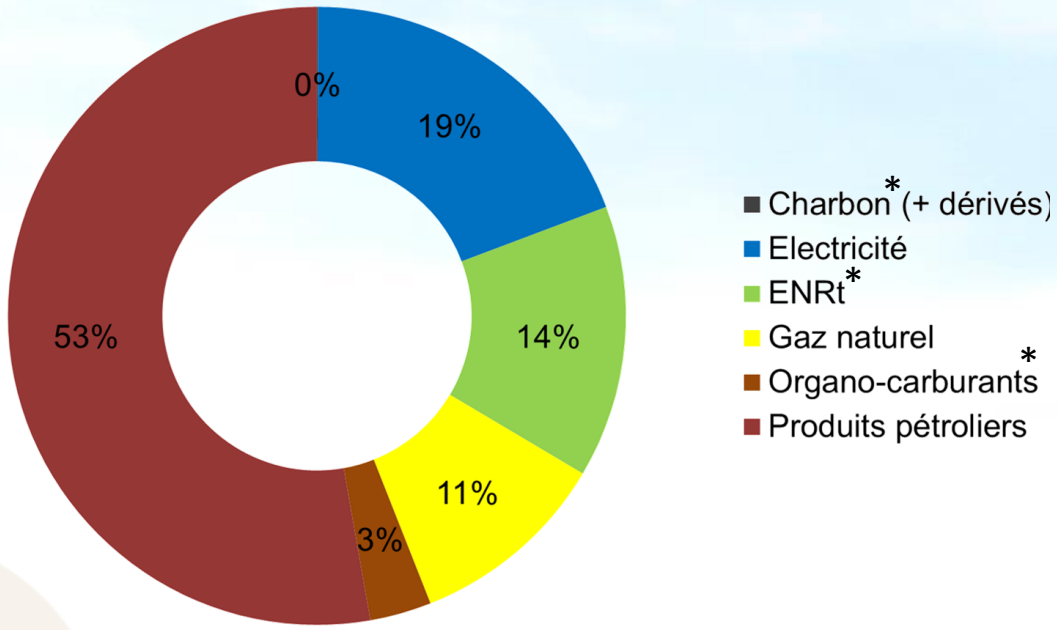
4. Consommation énergétique finale

Ce que dit le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET :
*« Une **analyse de la consommation énergétique finale** du territoire et du **potentiel de réduction** de celle-ci »*

4. Consommation énergétique finale

Répartition par énergie à climat normal

Répartition de la consommation finale par énergie en 2015 (climat normal)



→ **Consommation énergétique finale* totale en 2015 :**
= 518 GWh
= 936 575 allers-retours Billom->Paris en voiture
= 0,7 aller-retour / hab.semaine

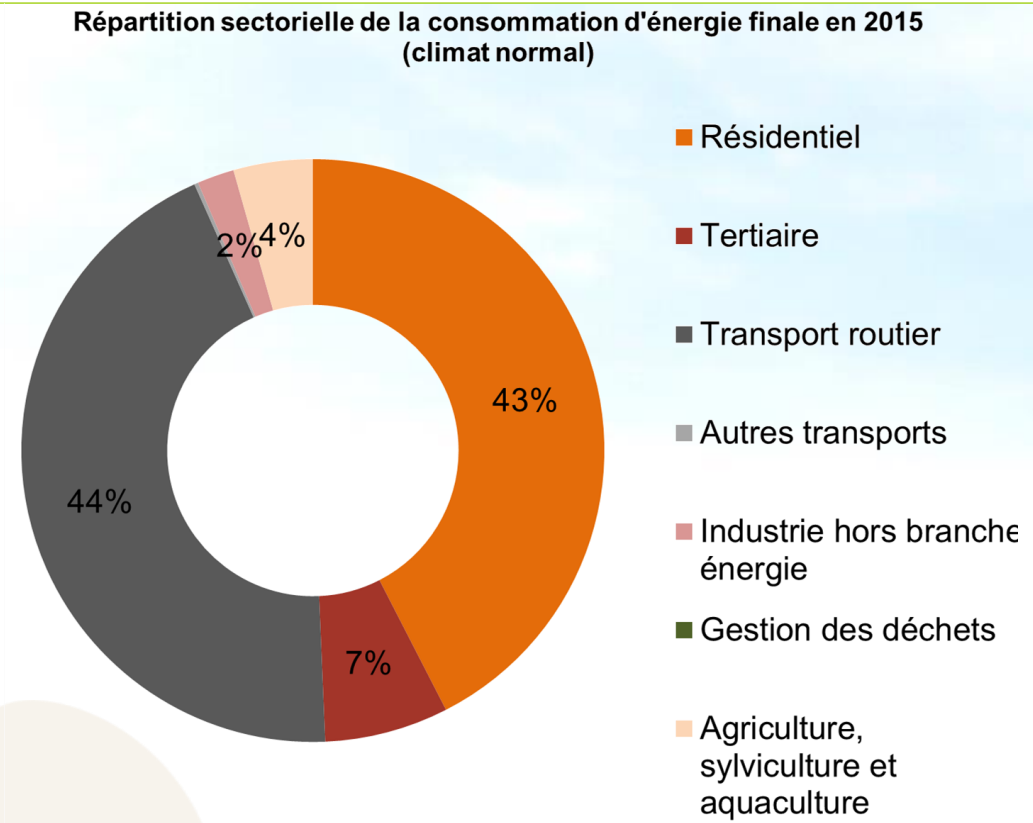
→ **Les combustibles fossiles** (charbon, produits pétroliers, gaz naturel) représentent **64 %** de l'énergie finale consommée

Energies	Déchets	Electricité	ENRt*	Organo-carburants	Produits pétroliers	Gaz naturel	**Toutes énergies**
Consommation énergétique finale (GWh/an)	0	100	74	17	273	54	**518**

Sources : *Oreges 2017*

4. Consommation énergétique finale

Répartition sectorielle à climat normal



→ Le **transport routier** représente **44 %** de l'énergie finale consommée

→ Le **résidentiel** représente **43 %** de l'énergie finale consommée

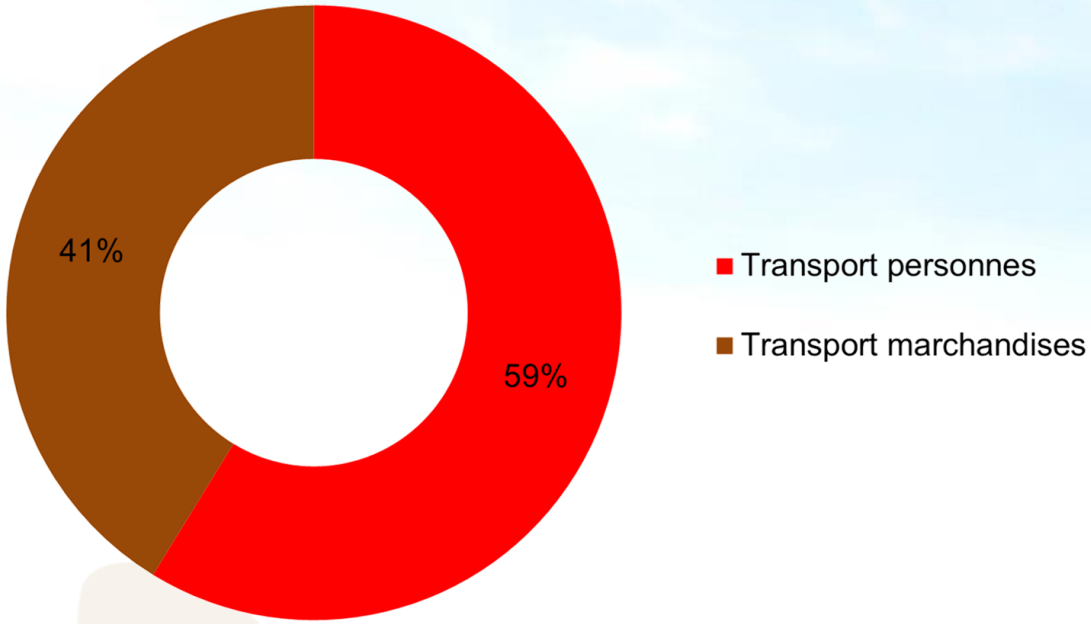
Secteurs	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Autres transports	Industrie hors branche énergie	Agriculture sylviculture aquaculture	**Tous secteurs hors branche énergie**
Consommation énergétique finale (GWh/an)	220	36	228	1	11	23	**518**

Sources : *Oreges 2017*

4. Consommation énergétique finale

Focus sur le transport routier : répartition par usage

Secteur Transport routier - Répartition de la consommation d'énergie par usage en 2015 (climat normal)



	Transport de personnes	Transport de marchandises	**Secteur transport routier**
Emissions de GES ($kteqCO_2$ / an)	134	94	**228**

Sources : *Oreges 2017*

→ **Consommation énergétique finale en 2015 :**
= 228 GWh/an
= 412 224 allers-retours Billom->Paris en voiture
= 1,35 allers-retours / hab.mois

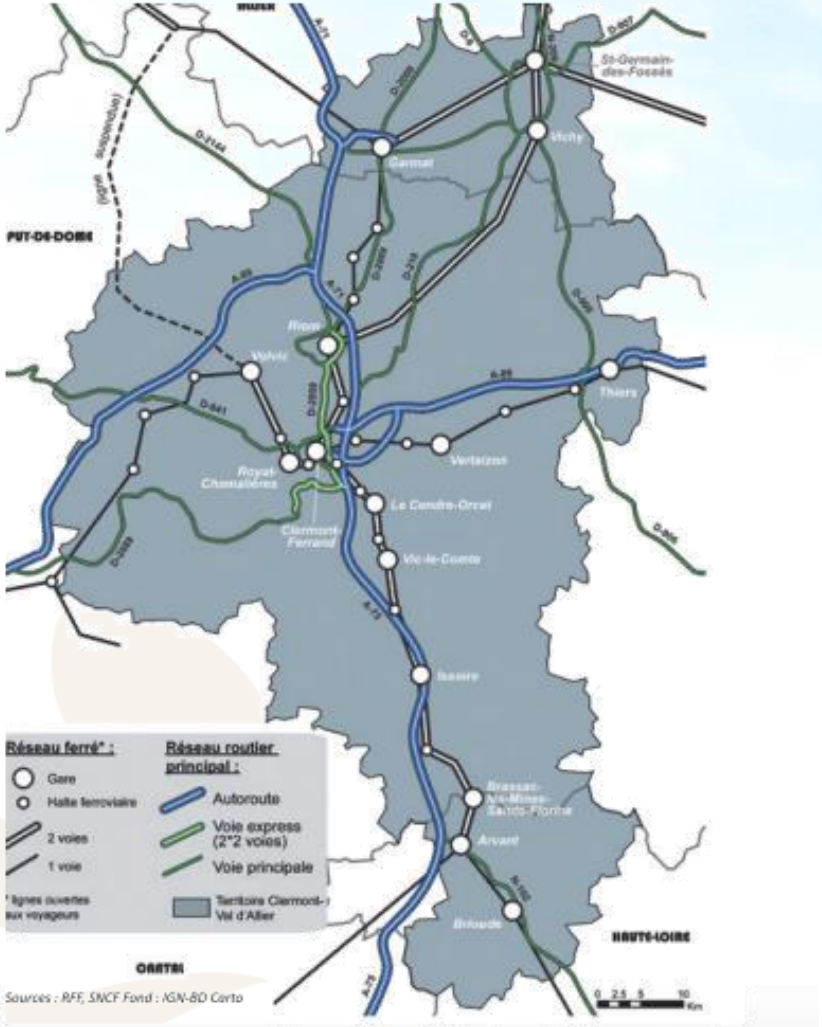
→ Le **transport de personnes** représente **59 %** de l'énergie finale consommée

→ Le **transport de marchandises** représente **41 %** de l'énergie finale consommée

4. Consommation énergétique finale

Focus sur le transport routier : résultats de l'enquête déplacements

LE TERRITOIRE DE L'ENQUÊTE CLERMONT VAL D'ALLIER



A l'échelle de Billom communauté :

→ Chaque habitant réalise chaque jour en moyenne 3,85 déplacements (contre 3,8 pour les habitants du territoire de Clermont Val d'Allier)

→ Chaque habitant réalise chaque jour en moyenne 29 km (contre 24 km pour les habitants du territoire de Clermont Val d'Allier)

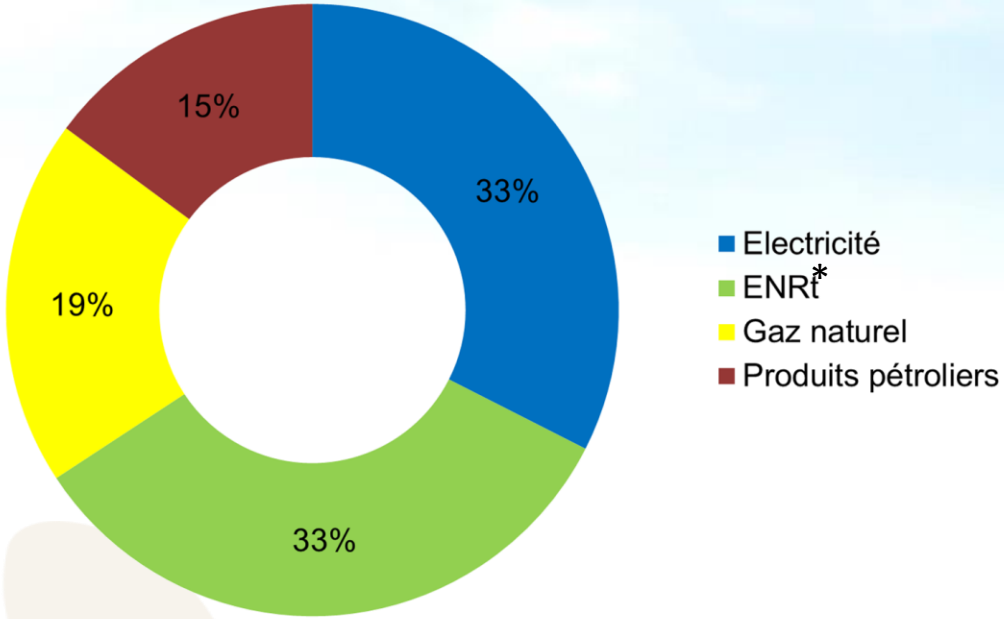
→ La part des déplacements réalisés en voiture est de 69 % (contre 64 % pour le territoire de Clermont Val d'Allier)

Source : *Enquête Déplacements Grand Territoire 2012 Clermont Val d'Allier - SMTC*

4. Consommation énergétique finale

Focus sur le résidentiel : répartition par énergie (climat normal)

Secteur Résidentiel - Répartition de la consommation par énergie en 2015 (climat normal)



Energies	Electricité	ENRt*	Gaz naturel	Produits pétroliers	Secteur résidentiel
Consommation énergétique finale (GWh/an)	71	73	43	33	**220**

Sources : *Oreges 2017*

→ **Consommation énergétique finale en 2015 :**
= 220 GWh/an
= 397 590 allers-retours Billom/Paris en voiture
= 1,3 allers-retours / hab.mois

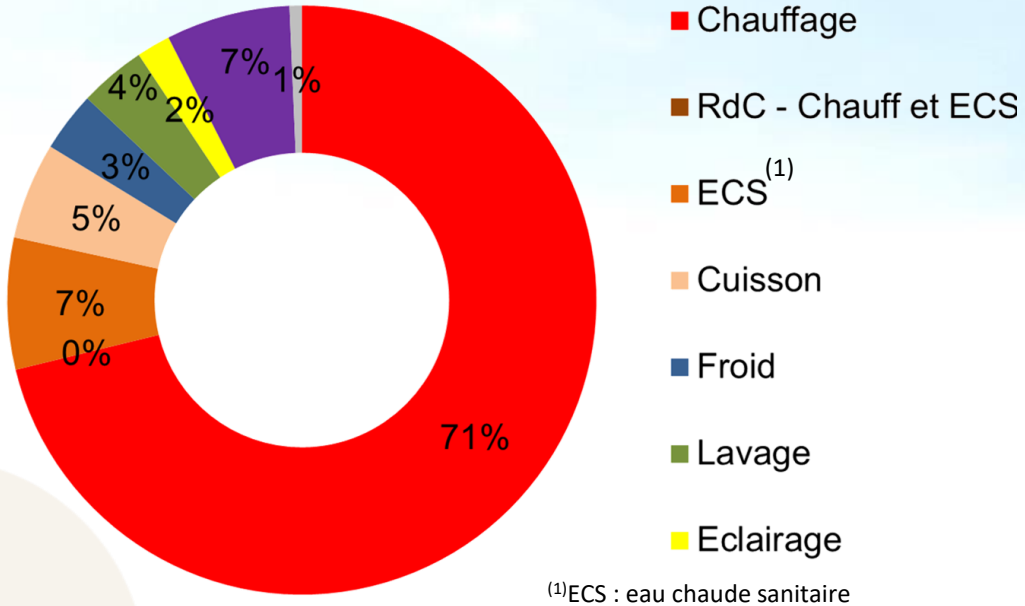
→ Les **combustibles fossiles** représentent **34 %** de l'énergie finale consommée

→ Le **bois-énergie** représentent **33 %** de l'énergie finale consommée

4. Consommation énergétique finale

Focus sur le résidentiel : répartition par usage (climat normal)

Secteur Résidentiel - Répartition de la consommation d'énergie par usage en 2015 (climat normal)



(1)ECS : eau chaude sanitaire

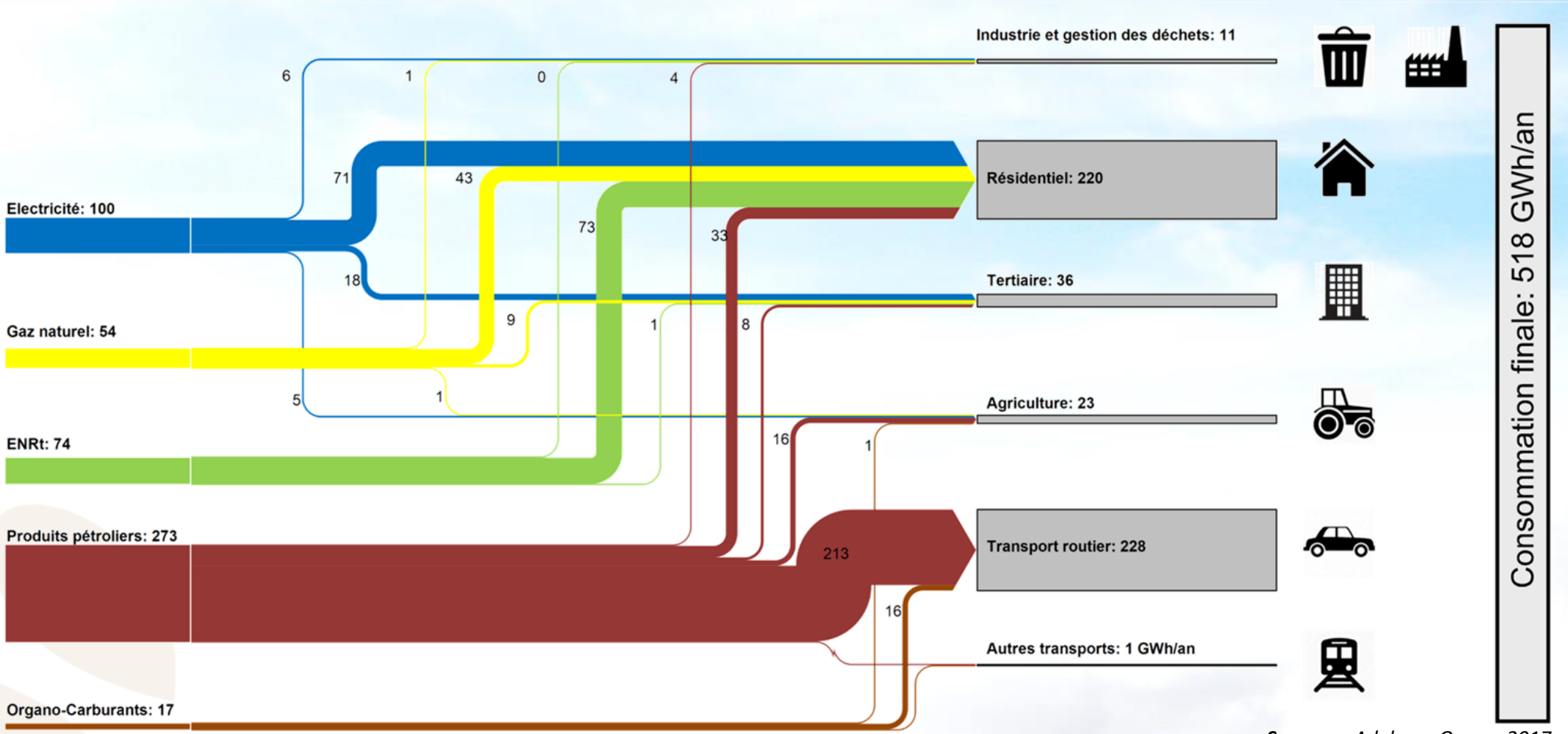
Energies	Chauffage	Autres usages hors chauffage	Secteur résidentiel
Consommation énergétique finale (GWh/an)	157	63	**220**

Sources : *Oreges 2017*

→ **Le chauffage** représente **71 %** de l'énergie finale consommée

4. Consommation énergétique finale

Diagramme de Sankey[1] à climat normal (en GWh/an)

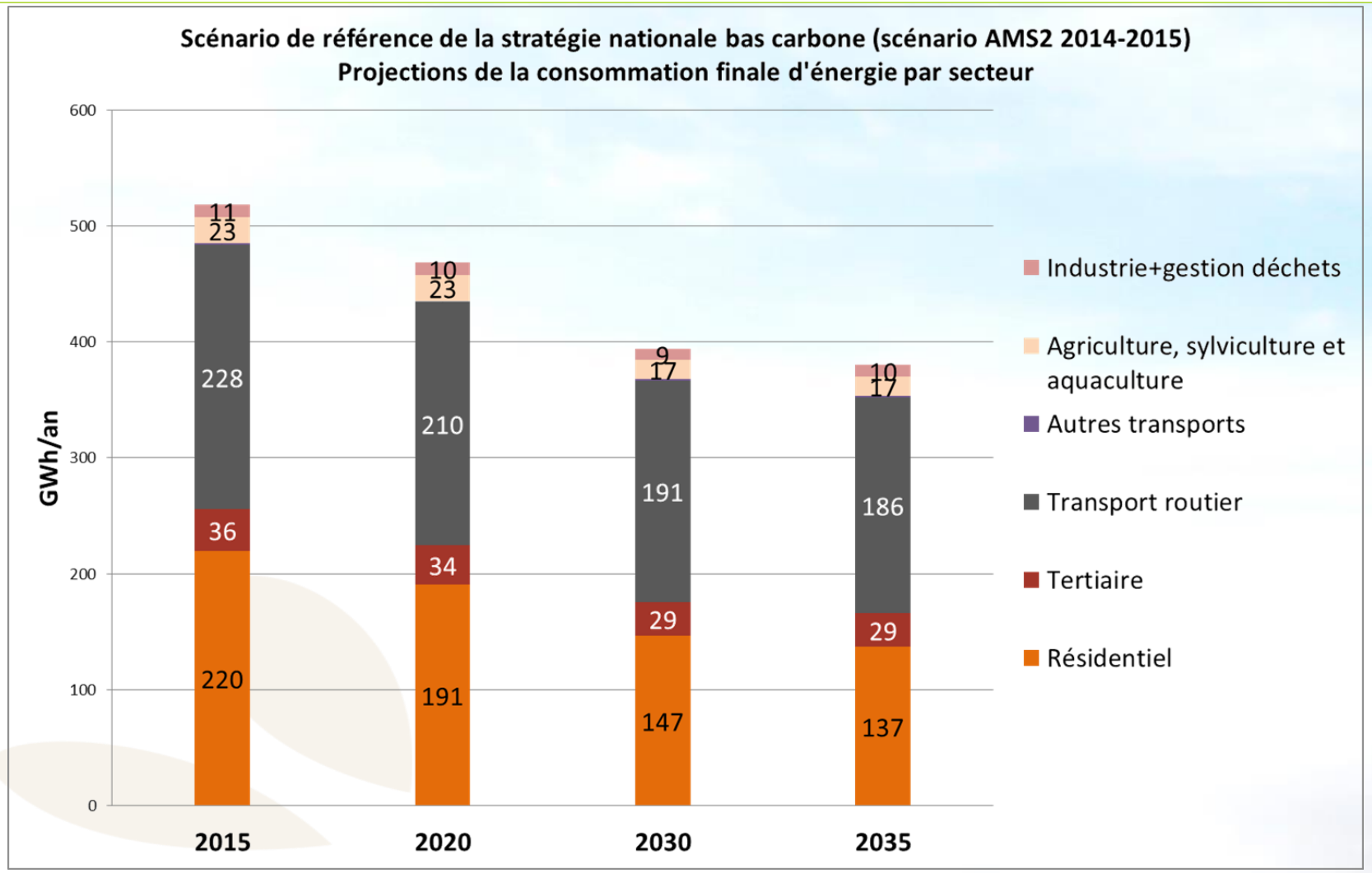


Sources : *Aduhme, Oreges 2017*

[1]**Un diagramme de Sankey** est un type de diagramme de flux, dans lequel la largeur des flèches est proportionnelle au flux représenté.

4. Consommation énergétique finale

Analyse de son potentiel de réduction



Sources : *Aduhme, MEDDE 2015, Oreges 2017*

Entre 2015 et 2035, la consommation finale d'énergie passerait de 518 à 380 GWh/an soit :

→ Un potentiel de réduction de **138 GWh/an**

→ Une baisse de **27 %**

Les secteurs **résidentiel** et **tertiaire** contribuent à hauteur de **65 %** à cette diminution (baisse de 35 %)

Le secteur du **transport routier** contribue à hauteur de **30 %** à cette diminution (baisse de 18 %)

4. Consommation énergétique finale

Vulnérabilité et précarité énergétiques des ménages

La précarité énergétique est une question de plus en plus prégnante dans le débat social et environnemental. La loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, donne pour la première fois une définition légale de ce phénomène. Est dite dans une telle situation « une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat ». Par définition, un ménage se trouve en situation de précarité énergétique quand la part de la dépense énergétique contrainte est trop importante dans le revenu. Cette part est appelée Taux d'Effort Energétique* (TEE).

Un ménage est dit en situation de **vulnérabilité énergétique*** lorsque le **TEE est de 8 % pour le logement et de 4,5 % pour les déplacements**.

Un ménage est dit en situation de **précarité énergétique*** lorsque le **TEE est de 10 % pour le logement**.

4. Consommation énergétique finale

Vulnérabilité et précarité énergétiques des ménages

Ainsi en France métropolitaine :

- **14,6 % des ménages sont en situation de vulnérabilité énergétique pour leur logement et 10,2 % pour leurs déplacements. Au total, 22 % des ménages sont en situation de « vulnérabilité énergétique » pour l'une ou l'autre de ces consommations** (**Source** : INSEE 2015, données 2008)

- **10,4 % des ménages sont en situation de précarité énergétique pour leur logement**
  (**Source** : *les chiffres-clés de la précarité énergétique* – ONPE – Édition n°2 - Novembre 2016)

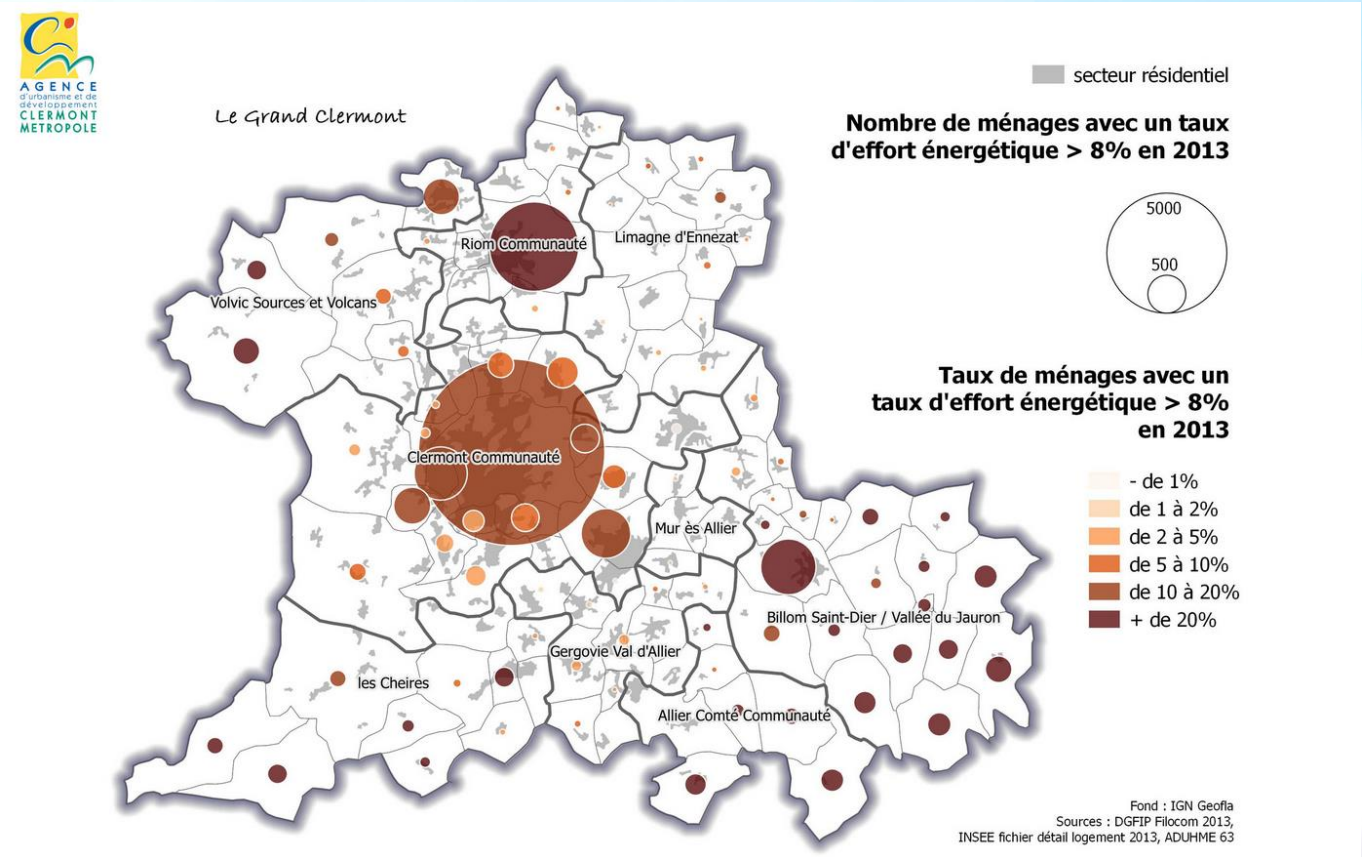
4. Consommation énergétique finale

Vulnérabilité et précarité énergétiques des ménages

Au niveau de la communauté de communes :

- **2 112 foyers (20 %) sont en situation de vulnérabilité énergétique pour leur logement**

(**Source** : Aduhme, Agence d'Urbanisme de Clermont Métropole - mai 2015)



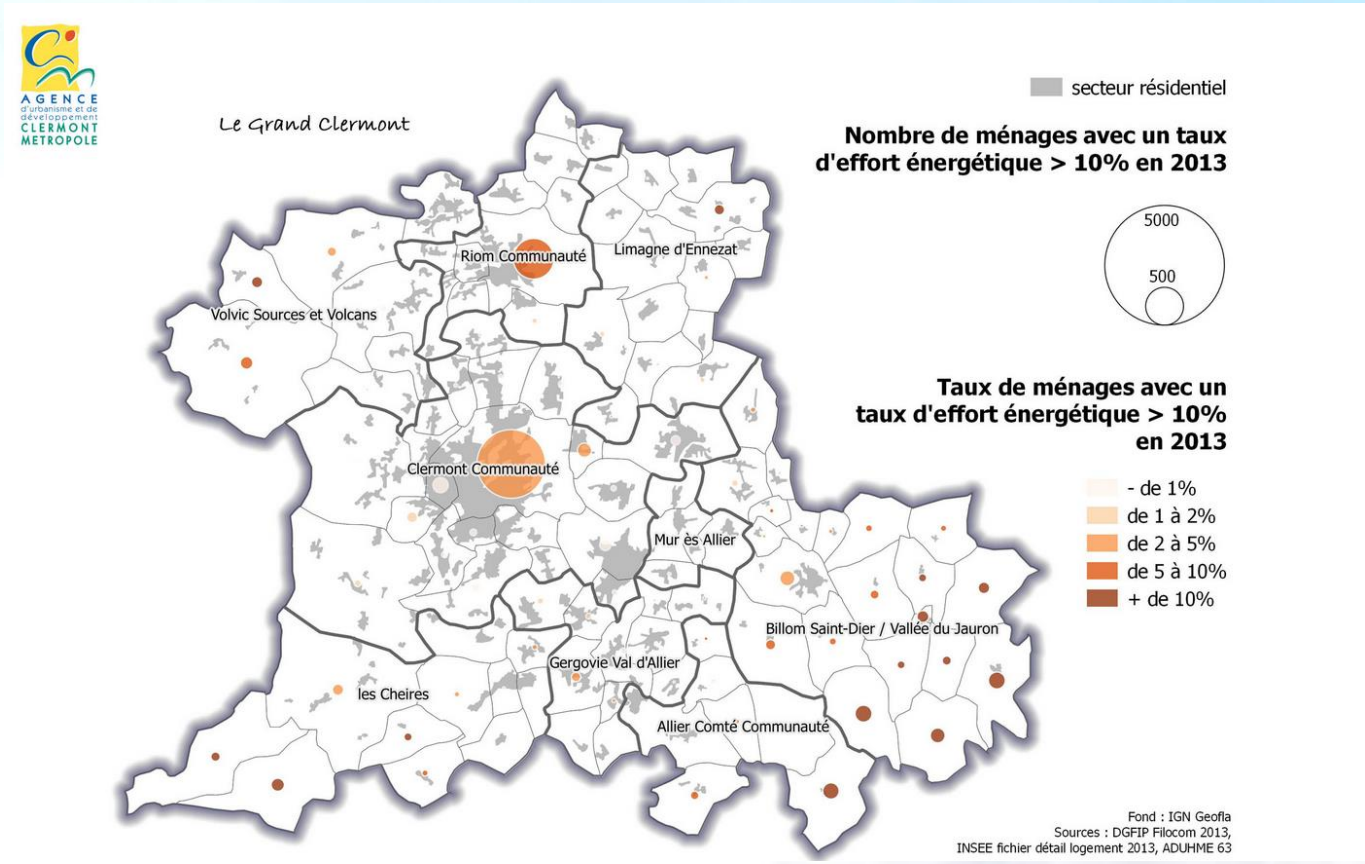
4. Consommation énergétique finale

Vulnérabilité et précarité énergétiques des ménages

Au niveau de la communauté de communes :

- **727 foyers (7 %) sont en situation de précarité énergétique pour leur logement**

(**Source** : Aduhme, Agence d'Urbanisme de Clermont Métropole - mai 2015)



4. Consommation énergétique finale

Synthèse des enjeux

- Les trois secteurs **les plus énergivores** sont **le transport routier (44 %) et le résidentiel (43 %)**
- Les énergies les plus consommées sur le territoire sont **les produits pétroliers (53 %), l'électricité (19 %) et le gaz naturel (14 %)**
- **20 % des ménages** sont en situation de **vulnérabilité énergétique** pour leur logement
- **7 % des ménages** sont en situation de **précarité énergétique** pour leur logement

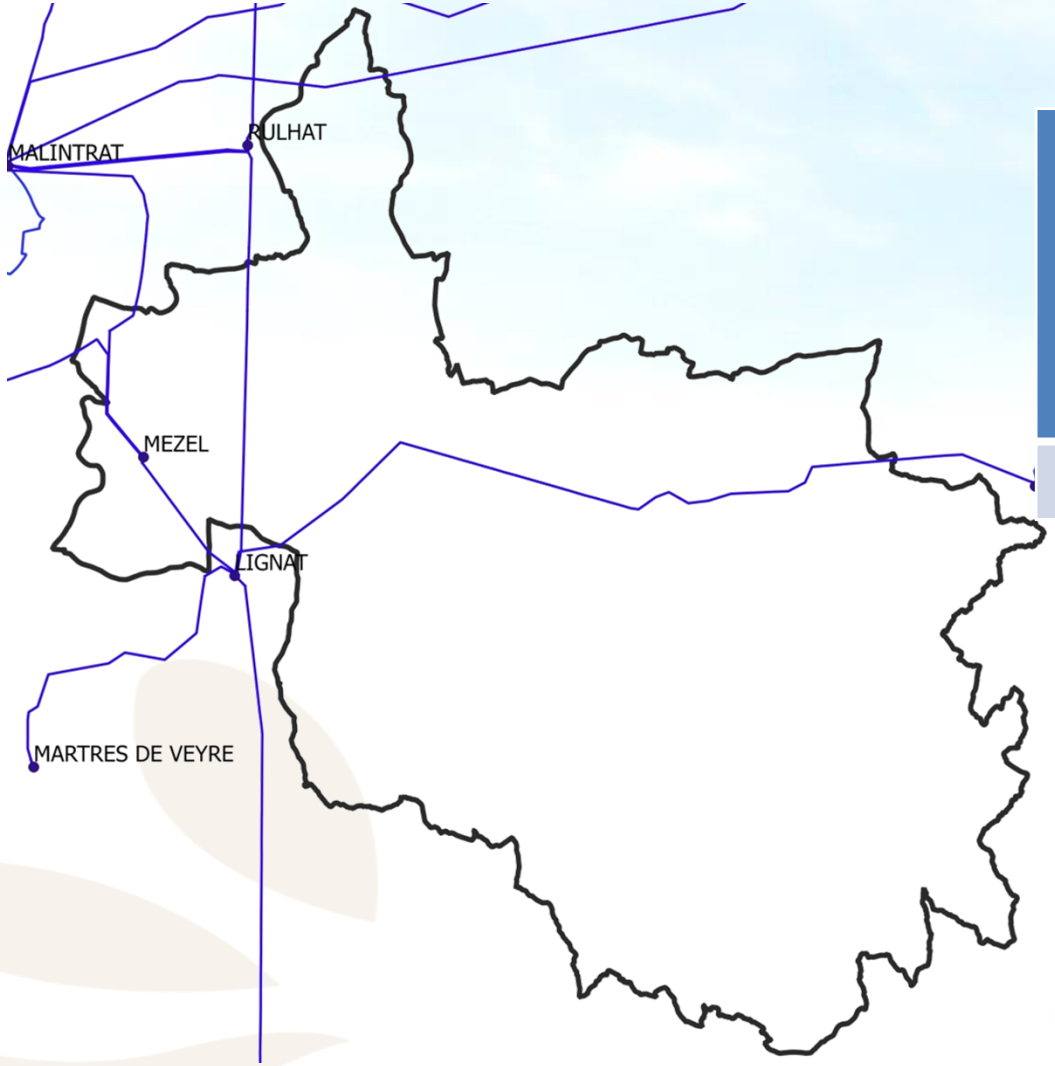
Au cœur de l'ingénierie territoriale

5. Réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur

Ce que dit le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET :
« La présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur, des enjeux de la distribution d'énergie sur les territoires qu'ils desservent et une analyse des options de développement de ces réseaux »

5. Réseau de transport d'électricité

Cartographie



Sources : *RTE, cartographie Aduhme*

Nom du poste électrique	Puissance EnR déjà raccordée	Puissance des projets EnR en file d'attente	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR[1] qui reste à affecter[2]	Date de mise à jour
Mezel	2,4 MW	4,0 MW	0,4 MW	19/12/2017

Sources : *capareseau.fr*

[1] **S3REnR :** Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables. Le S3REnR a de la région AuvergneTOTAL a été approuvé le 27/02/2013 par le préfet de région.

[2] Capacité disponible sans travaux dans la limite de la capacité réservée. Cette capacité reflète la capacité du réseau à accueillir une production supplémentaire à ce point du réseau de transport

5. Réseau de transport et de distribution de gaz naturel

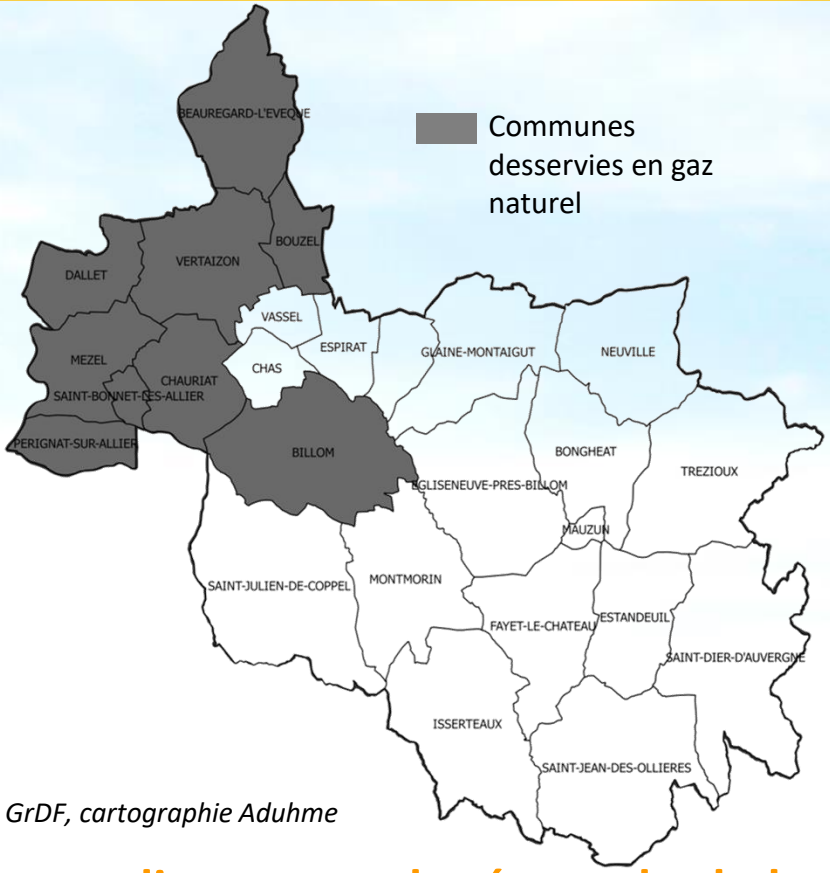
Cartographie

Sources : *GrDF, cartographie Aduhme*

→ **Sur les 26 communes, 9 sont raccordées au réseau de gaz naturel et 17 ne le sont pas**

5. Réseaux de chaleur

Cartographie et potentiels de développement



Sources : *GrDF, cartographie Aduhme*

→ **A ce jour, le territoire ne dispose pas de réseau de chaleur**

→ **Une réflexion sur les potentiels de développement des réseaux de chaleur serait à mener sur les communes disposant de gros équipements tels que des maisons de retraite, des collèges, des lycées, des logements sociaux et des piscines**

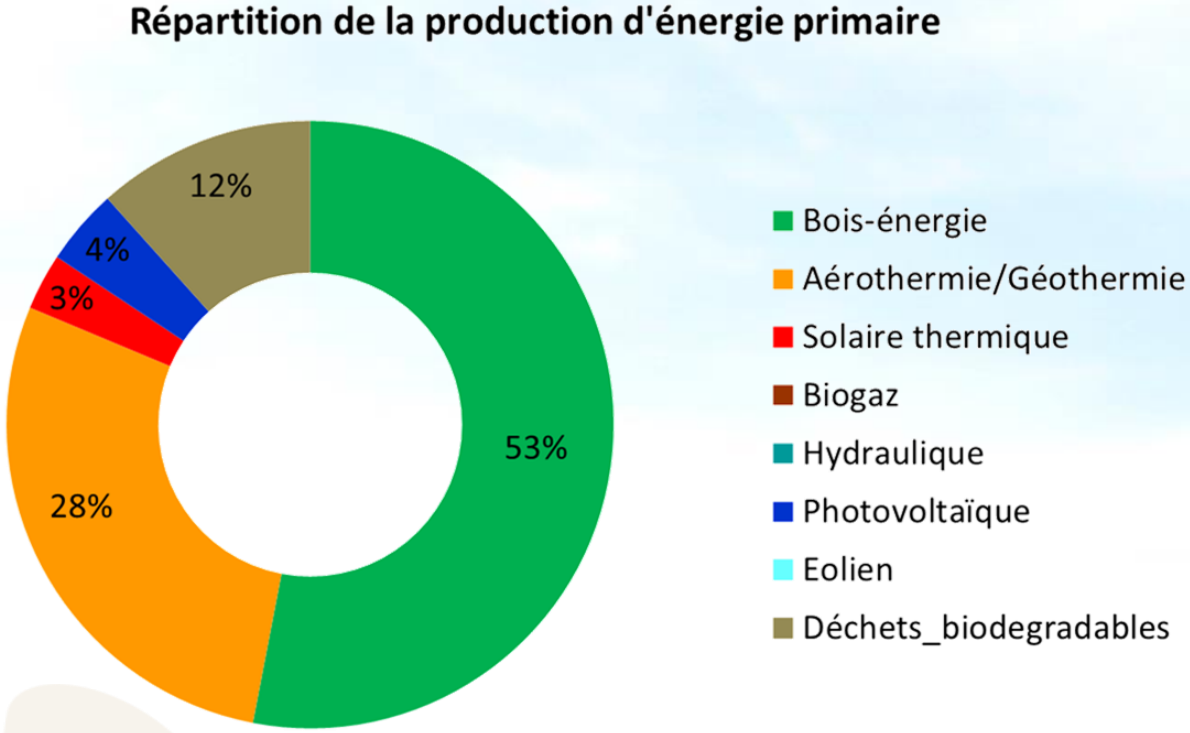
Au cœur de l'ingénierie territoriale

6. Production des énergies renouvelables

Ce que dit le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET :
« Un état de la production des énergies renouvelables *sur le territoire, détaillant les filières de production d'électricité (éolien terrestre, solaire photovoltaïque, solaire thermodynamique, hydraulique, biomasse solide, biogaz, géothermie), de chaleur (biomasse solide, pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biogaz), de biométhane et de biocarburants, une* ***estimation du potentiel de développement*** *de celles-ci ainsi que du* ***potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique*** **»**

6. Production des énergies renouvelables

Répartition par énergie



→ **La production locale d'énergie primaire* est de 38 GWh/an**

→ **Le bois énergie**, principale énergie produite sur le territoire (20 GWh/an soit 53 %)

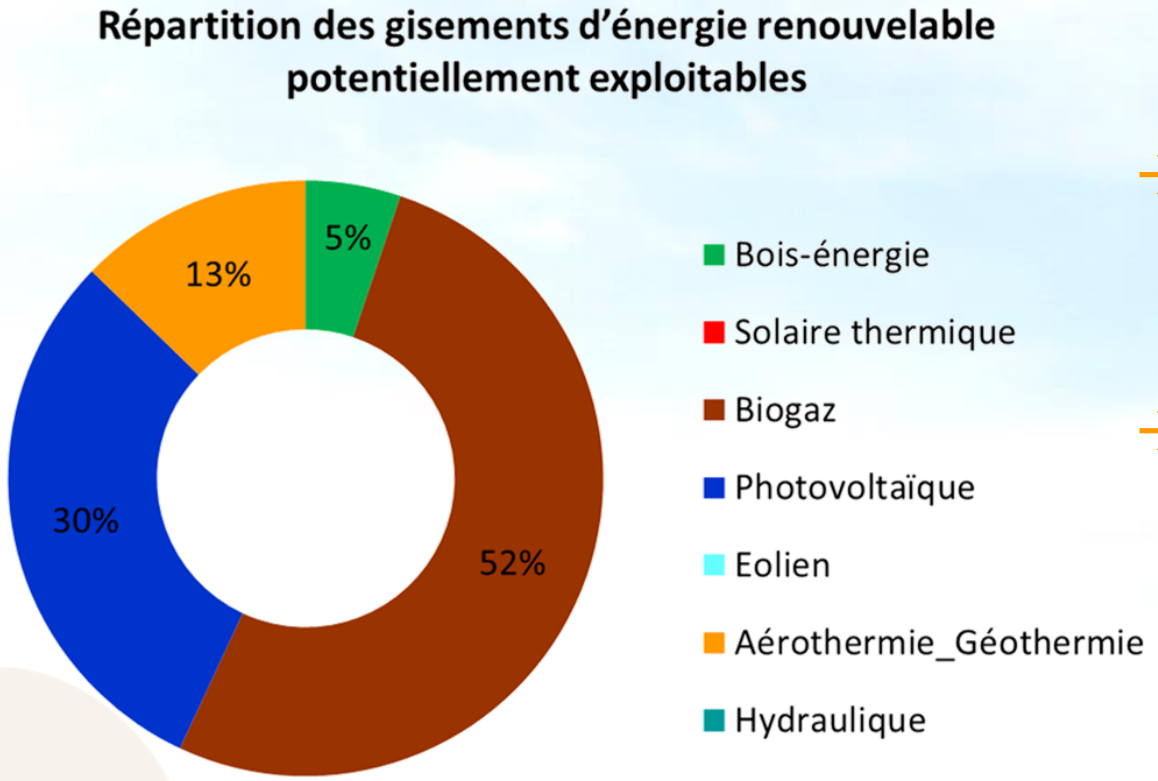
	Bois énergie	Aérothermie Géothermie	Solaire thermique	Biogaz	Hydraulique	Photovoltaïque	Eolien	Déchets biodégradables	Production primaire totale
Production primaire (GWh/an)	20	11	1	-	-	2	-	4	**38**

Sources : *Aduhme, Oreges 2017*

(1) Les déchets sont produits sur le territoire mais ne sont pas consommés sur le territoire puisqu'ils sont transportés vers l'incinérateur Vernéa situé sur la commune de Clermont-Ferrand

6. Potentiel de développement des énergies renouvelables

Répartition par énergie



→ **Le gisement d'énergie renouvelable** potentiellement exploitable sur le territoire représente **109 GWh / an.**

→ **2 importants gisements renouvelables seraient potentiellement exploitables :**

- **Le biogaz (52 %)**
- **Le photovoltaïque (30 %)**

	Bois énergie	Solaire thermique	Biogaz	Photovoltaïque	Eolien	Aérothermie géothermie	Hydraulique	Gisement d'énergie renouvelable
Gisement d'énergie renouvelable (GWh/an)	6	12	57	33	-	14	-	**121**

Sources : *Aduhme*

6. Potentiel de développement des énergies renouvelables

Détail des résultats par filière

Potentiel de développement des énergies renouvelables

→ **Eolien**

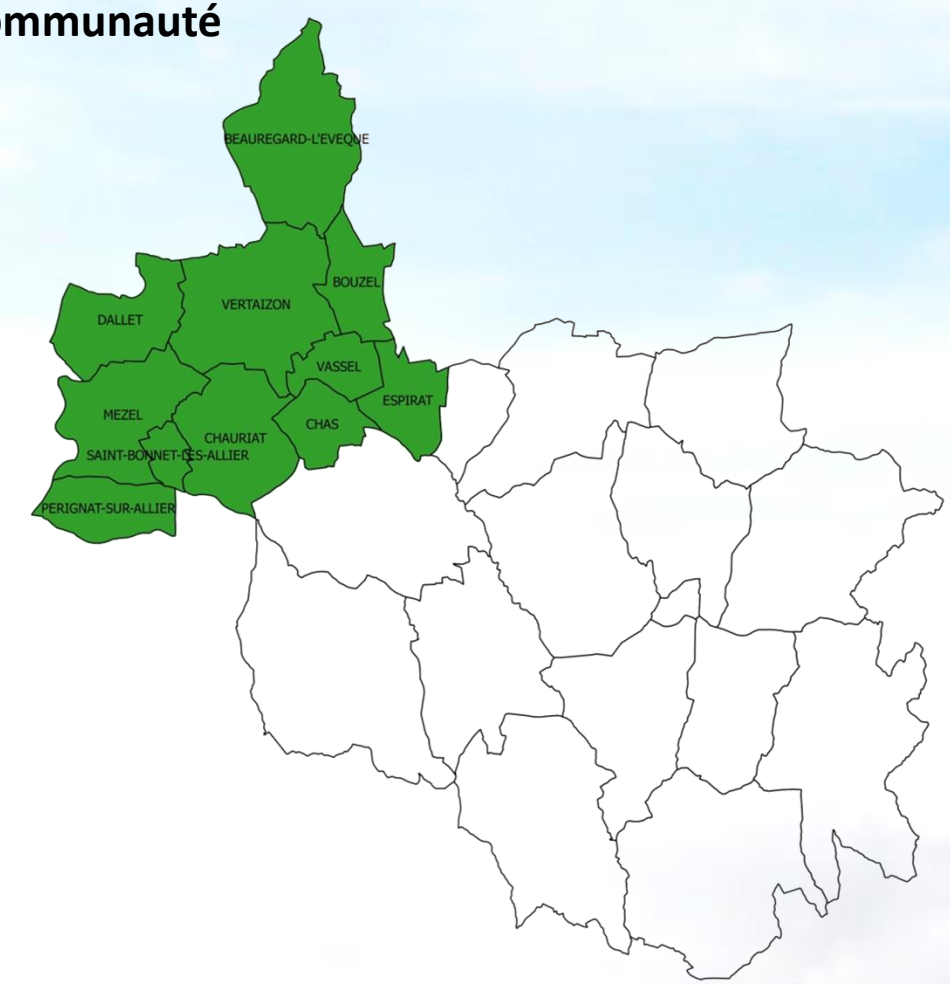
A ce jour, aucune demande d'autorisation d'exploiter concernant un projet de parc éolien n'a été déposée.

NOTA IMPORTANT : sur la communauté de communes, d'après le schéma régional éolien (SRCAE Auvergne – juin 2012), plusieurs secteurs favorables au développement éolien ont été identifiés mais sans quantification du nombre d'éoliennes potentiellement implantables. La carte ci-après détaille les secteurs favorables au développement éolien.

6. Potentiel de développement des énergies renouvelables

Détail des résultats par filière

Carte des communes concernées par les zones favorables au développement de l'énergie éolienne sur le territoire de Billom communauté



Sources : SRCAE Auvergne – juin 2012

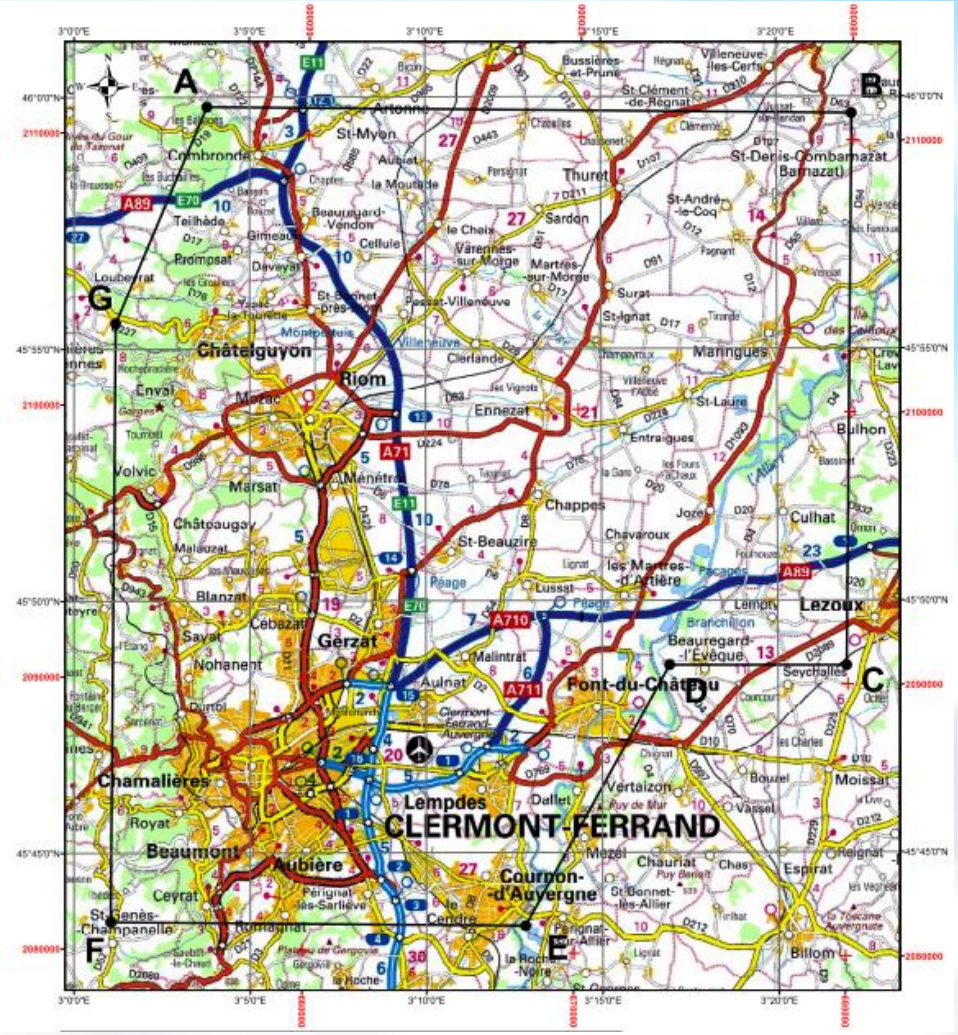
6. Potentiel de développement des énergies renouvelables

Détail des résultats par filière

Potentiel de développement des énergies renouvelables

→ Géothermie

L'EPCI est concerné par le permis exclusif de recherches de gîtes géothermiques à haute température « **Riom-Clermont-Métropole** ». Ce permis, accordé aux sociétés Fonroche Géothermie SAS et Electerre, couvre une surface de 707 km^2. Les sociétés ont pour objectif d'exploiter une ressource circulante d'eau géothermale à haute température à partir d'une centrale électrique géothermique. Cette installation produira de l'électricité et de la chaleur à partir d'une eau chaude circulant en boucle fermée à 350 m^3/h à une température en tête de puits au moins supérieure à 150° C. Les sociétés demanderesses prévoient de forer les puits à des profondeurs estimées entre 3500 et 5500 mètres.



Sources : Electerre, Fonroche – mai 2015

6. Potentiel de développement des énergies renouvelables

Détail des résultats par filière

Potentiel de développement des énergies renouvelables

→ Hydraulique

Sur l'ECPI, l'étude citée dans « Sources de données et méthodologie » n'identifie pas de site de turbinage sur le réseau d'eau potable. En revanche, une étude plus approfondie permettrait certainement de déterminer un potentiel en raison de certains captages d'eau potable situés en hauteur. Quant à la petite hydraulique sur les cours d'eau, l'installation de turbines dans d'anciens moulins et le changement de turbines obsolètes sur certaines centrales existantes permettraient d'avoir une certaine production hydroélectrique.

→ Photovoltaïque

Le potentiel de développement photovoltaïque est estimé à 33 GWh/an soit une puissance crête installée de **33 MWc** environ.

NOTA IMPORTANT : ce potentiel est constitué des installations en toitures (27 GWh/an à long terme) et du projet de centrale solaire au sol de 4,5 MWc sur le site de la Barbarade à Billom porté par la société Billom Energies, émanation de la société VALOREM (6 GWh/an à court terme). Le site de la Barbarade est une ancienne carrière d'argile reconvertie en centre de stockage de déchets inertes exploité par l'entreprise Michelin.

6. Production des énergies renouvelables et potentiel de développement

Synthèse des enjeux

→ La **production locale d'énergie primaire*** est de **38 GWh/an**, dont 20 GWh due au **bois-énergie** (53 %)

→ Si l'intégralité du gisement était mobilisée, la production locale d'énergie primaire* passerait de 38 à 147 GWh/an. Deux importants gisements renouvelables seraient potentiellement exploitables :

- **Le biogaz** (57 GWh/an), via la méthanisation, dont les intrants principaux seraient les effluents d'élevage
- **Le photovoltaïque** (33 GWh/an)

Concernant l'éolien, sur le territoire de Billom communauté plusieurs secteurs favorables au développement éolien ont été identifiés.

→ Au regard du potentiel de développement des énergies renouvelables électriques (photovoltaïque 33 MWc), les **capacités d'accueil réservées au titre du S3REnR qui reste à affecter sont insuffisantes** (0,4 MW sur l'ensemble de l'EPCI).

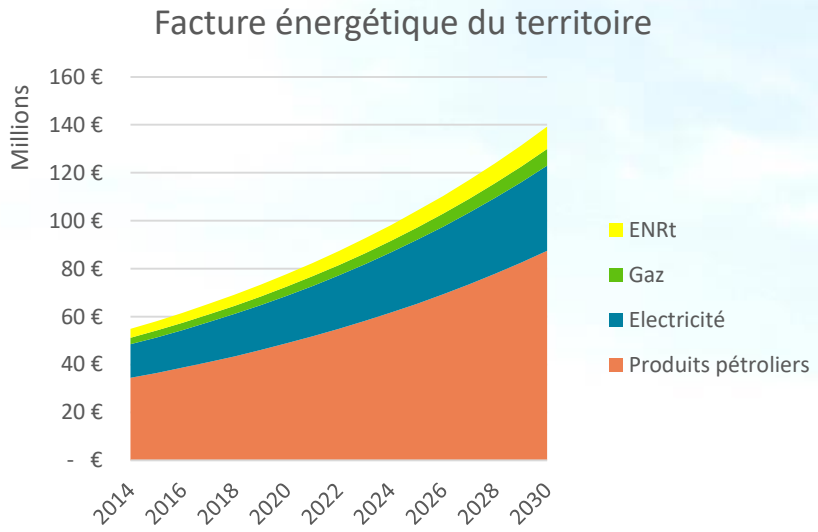
Au cœur de l'ingénierie territoriale

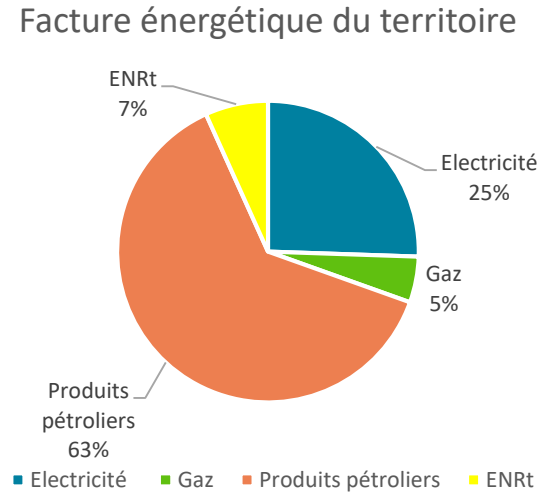
7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Ce que dit le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 relatif au PCAET :
« Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique »

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Vulnérabilité économique





La facture énergétique du territoire est très élevée

En 2014, la facture énergétique du territoire s'élevait à **54 millions d'euros**. Soit **2100 € par habitant**. Soit à peu près autant d'argent qui ne profite pas au développement économique local.
L'augmentation du coût de l'énergie risque de faire exploser cette facture.

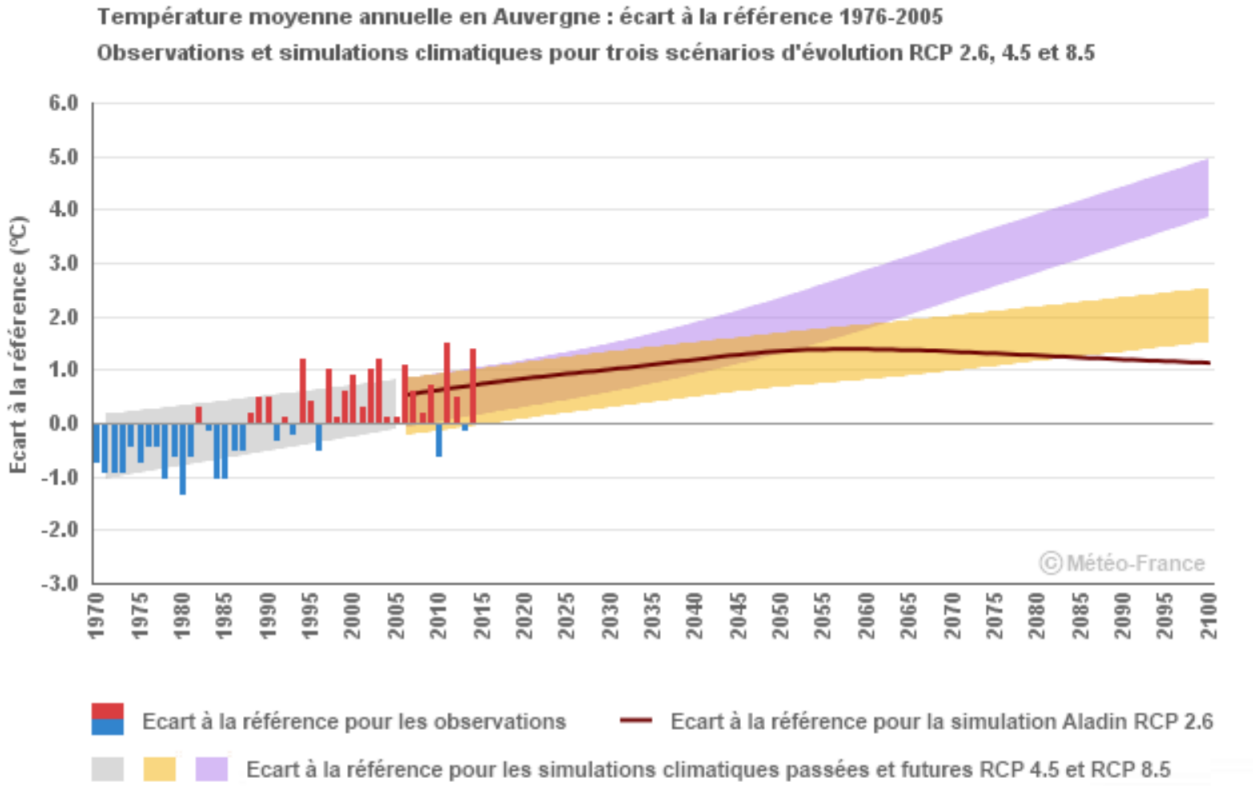
En cas d'inaction, en 2030, elle pourrait s'élever à **140 millions d'euros** soit plus de **5 200 € par habitant.** Ceci s'explique par la l'augmentation des coûts des matières premières et la montée en puissance de la fiscalité carbone.

→ **D'où l'intérêt de passer à une vraie sobriété énergétique.**

Sources : *B&L évolution à partir de données fournies par l'Aduhme*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Futurs climatiques du territoire



Températures d'été en Auvergne

→ Actuellement : 15°C
→ En 2050 : 18°C à 19°C
→ En 2100 : 18°C à 22°C

Températures d'hiver en Auvergne

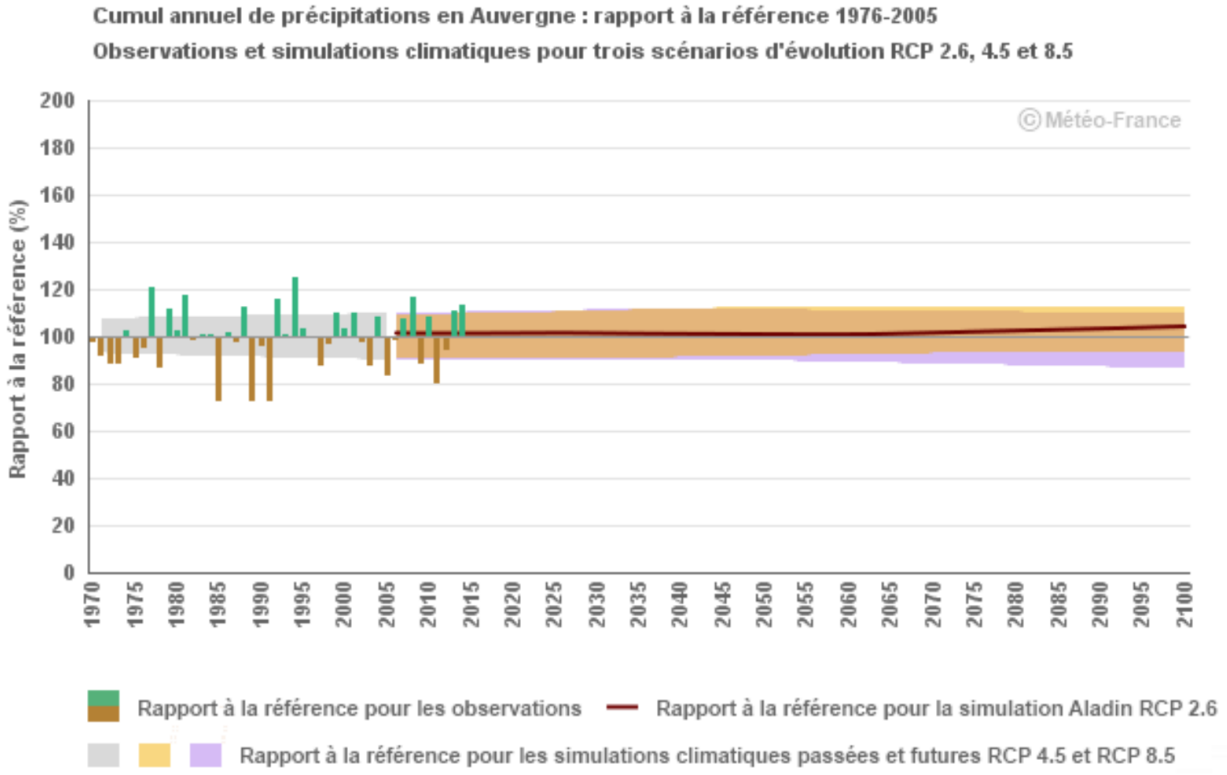
→ Actuellement : 3°C
→ En 2050 : 3°C à 4°C
→ En 2100 : 3°C à 6°C

En 2050, Clermont-Ferrand pourrait présenter le climat observé à Avignon aujourd'hui.

Sources : *Observatoire régional de l'énergie et du climat de la région Auvergne-Rhône-Alpes*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Futurs climatiques du territoire



Précipitations en Auvergne

Peu de variabilité est attendu en termes de précipitations cumulées. Par contre, une plus forte disparité entre jours pluvieux et jours secs est à prévoir.

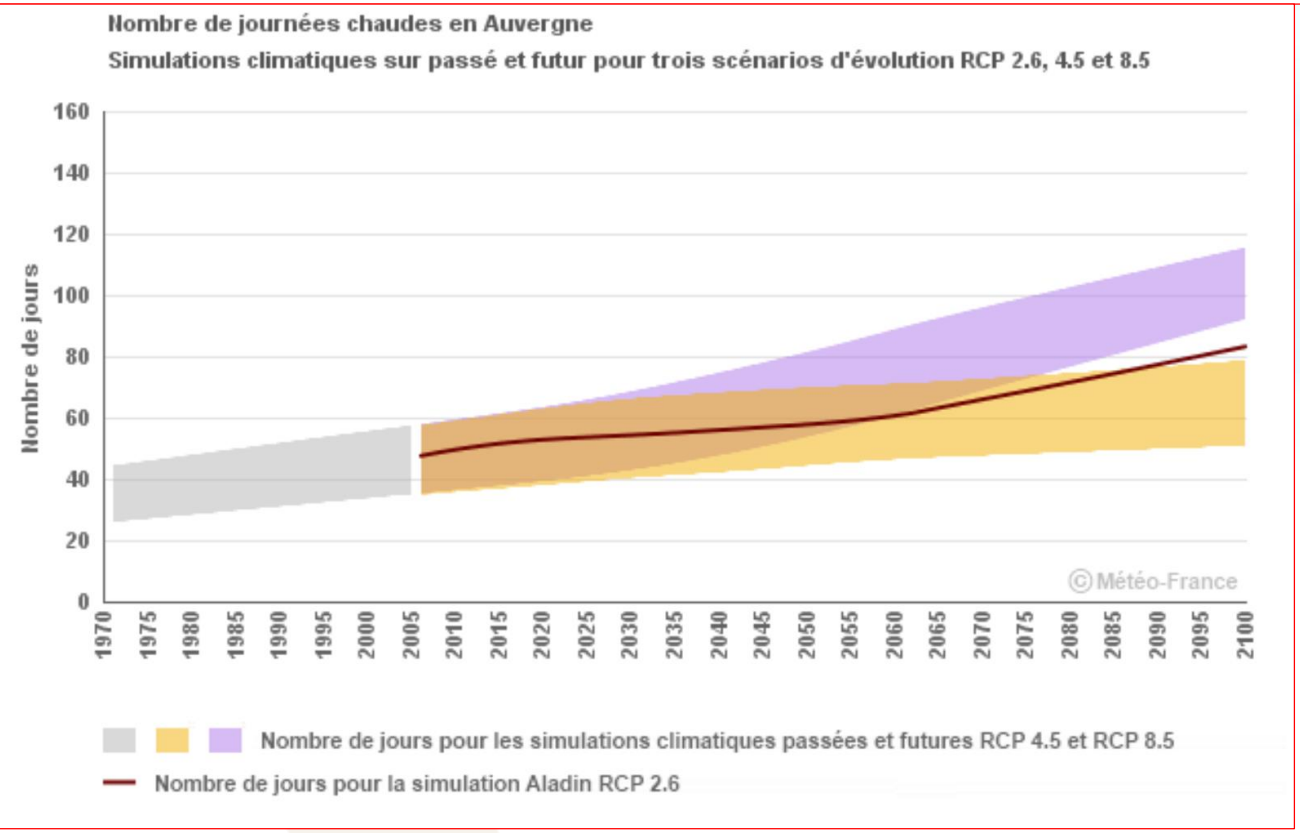
→ **Augmentation de la quantité de précipitations journalière en période de pluie**

→ **Baisse de la quantité de précipitations en période de sécheresse**

Sources : *Observatoire régional de l'énergie et du climat de la région Auvergne-Rhône-Alpes*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Futurs climatiques du territoire



Journées chaudes en Auvergne

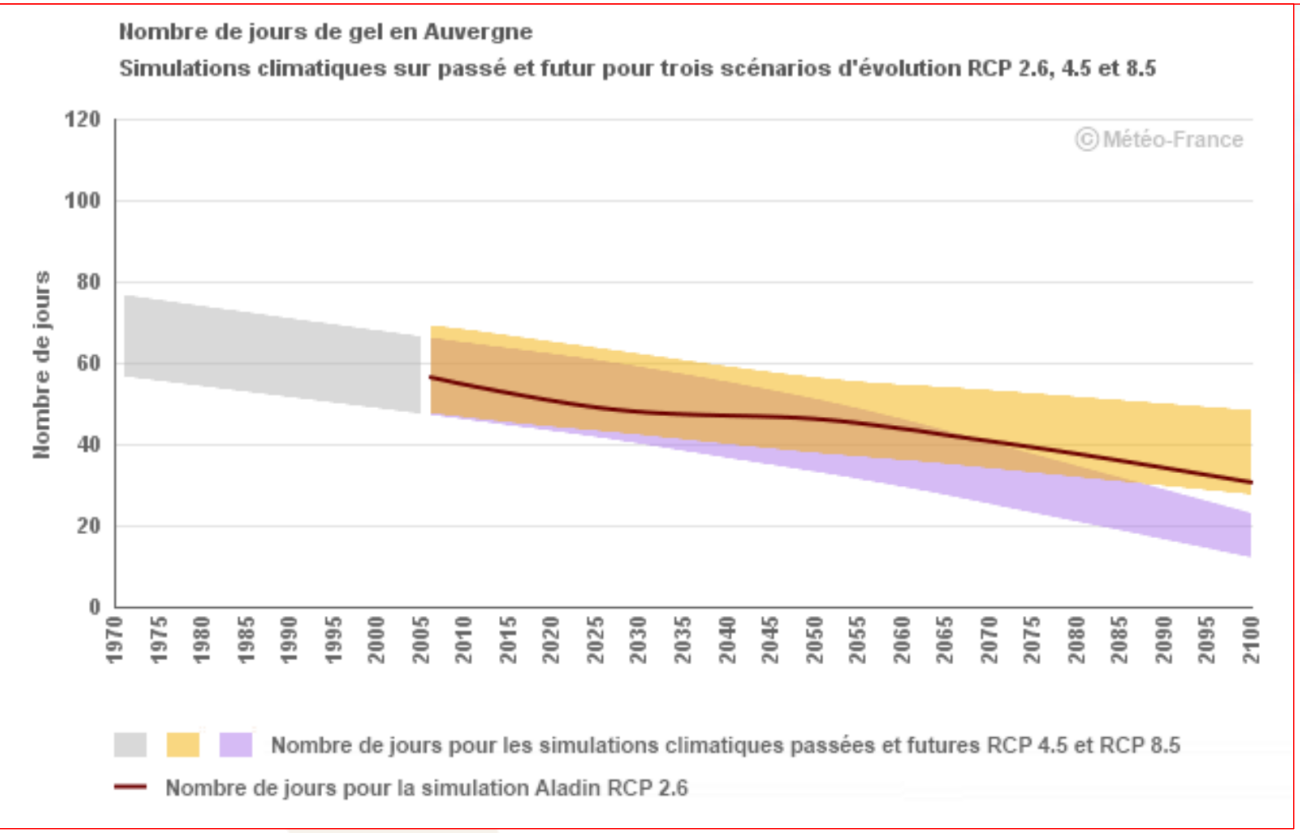
→ Actuellement : Environ 50 jours par an
→ En 2050 : Entre 45 et 80
→ En 2100 : Entre 50 et 120 jours par an

Le nombre de journées chaudes devrait augmenter.

Sources : *Observatoire régional de l'énergie et du climat de la région Auvergne-Rhône-Alpes*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Futurs climatiques du territoire



Jours de gel en Auvergne

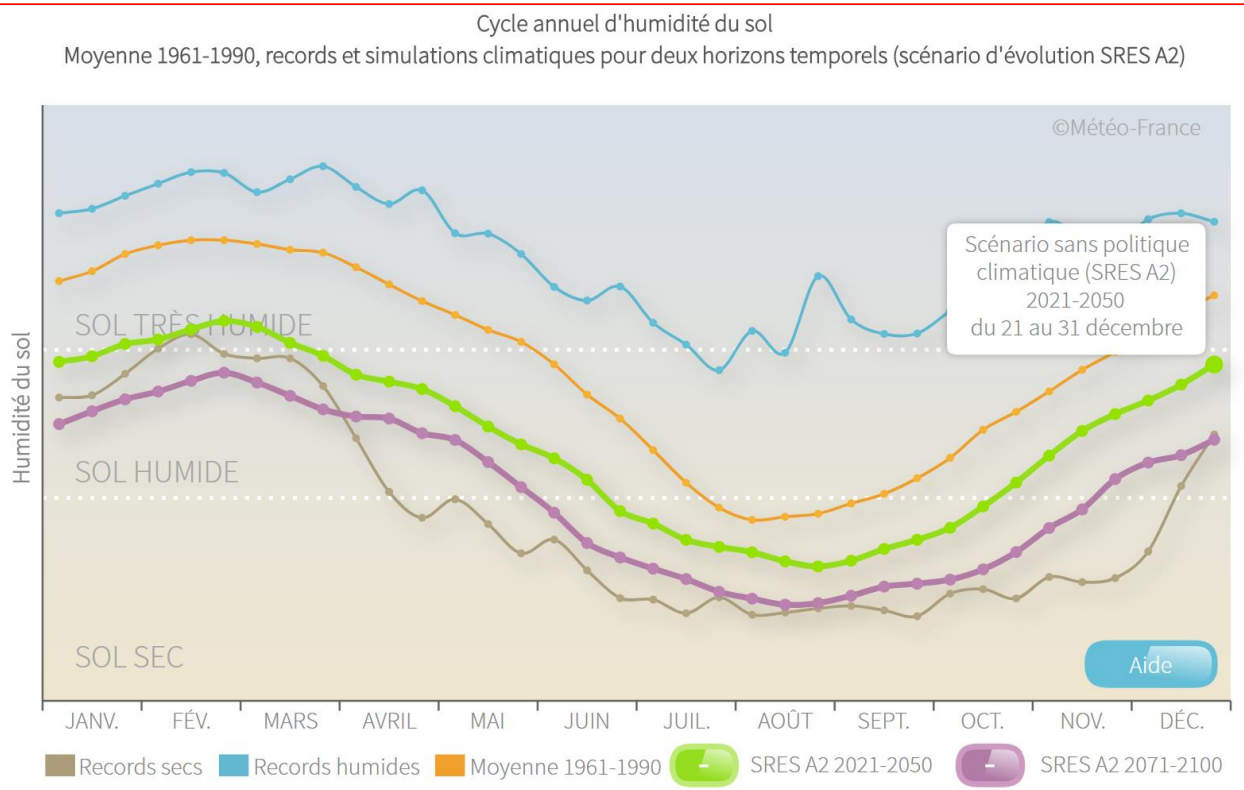
→ Actuellement : Environ 60 jours par an
→ En 2050 : Entre 35 et 55 jours par an
→ En 2100 : Entre 15 et 50 jours par an

Le nombre de jours de gel devrait augmenter.

Sources : *Observatoire régional de l'énergie et du climat de la région Auvergne-Rhône-Alpes*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Futurs climatiques du territoire



Humidité des sols en Auvergne

Entre 2050 et 2100, le niveau moyen d'humidité dans les sols devrait correspondre au niveau observé en lors des années de sécheresses records actuelles.

Sources : *Observatoire régional de l'énergie et du climat de la région Auvergne-Rhône-Alpes*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le climat de Billom Communauté en 2050

D'où proviennent les données ?

Les données présentées dans les pages suivantes du portail Drias – Les Futures du Climat (http://drias-climat.fr). Elles sont issues de travaux de recherche menés par le Centre National de Recherches Météorologiques.
Les données concernant le climat passé (en bleu) s'appuient sur différentes mesures observées par le passé. Les données concernant le climat en 2050 s'appuient sur le modèle de calcul nommé ALADIN développé par le Centre National de Recherches Météorologiques. Comme tout travail de modélisation, les résultats présentés ici sont associés à une certaine incertitude qu'il est bon de garder à l'esprit. Cependant, ces données présentent les grandes tendances climatiques du territoire et permettent d'ores et déjà d'identifier les enjeux clefs et d'envisager des options en termes d'adaptation.

Quel climat en 2050 ? Quel scénario choisir ?

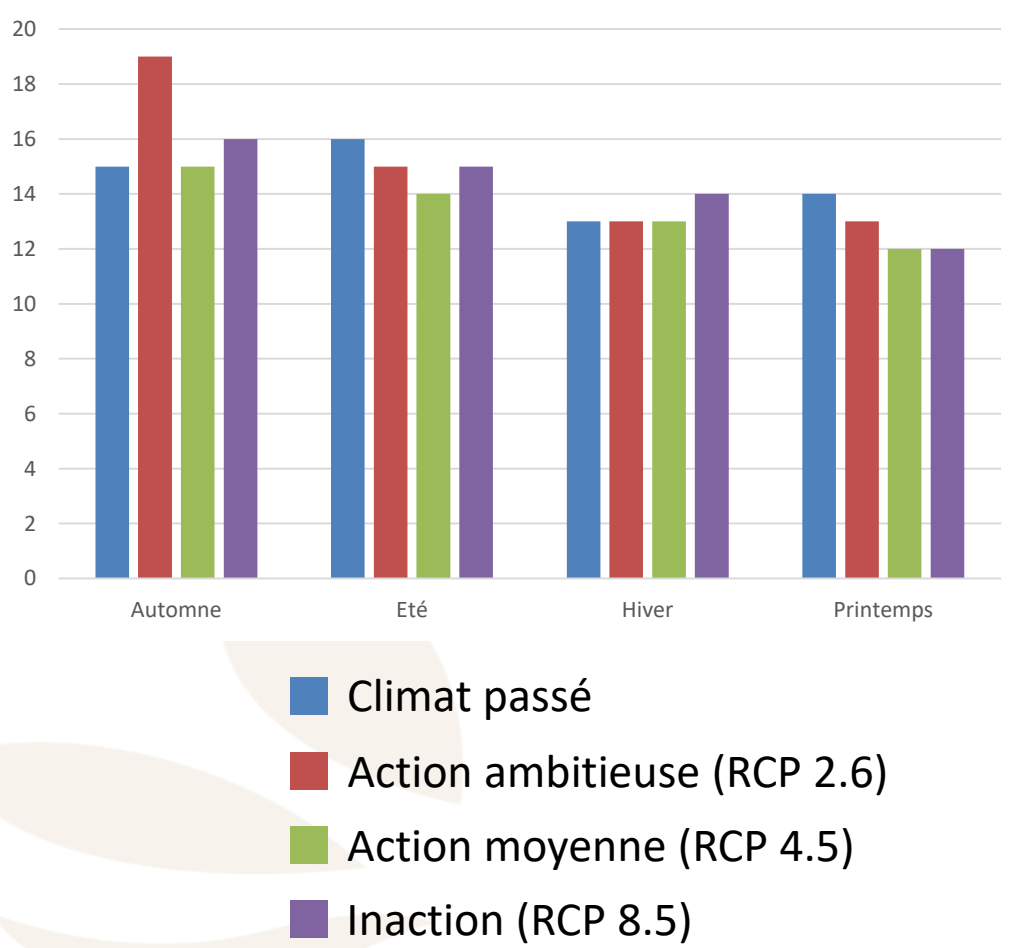
Aujourd'hui, en fonction de l'ampleur du succès mondial dans la lutte contre le changement climatique, plusieurs scénario d'évolutions climatiques sont devant nous. Le scénario RCP8.5 est le scénario du « pire » c'est-à-dire celui qui correspond à une très faible atténuation des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale.

Grâce au Plan Climat de Billom Communauté et à la lutte conjointe de nombreux territoires et organisations à travers le monde, on peut espérer que les changements que nous observerons seront d'une moindre ampleur que ceux qui sont présentés dans cette projection. Néanmoins, il ne faut pas oublier que le changement climatique est déjà à l'œuvre et s'observe déjà sur le territoire. Ainsi l'adaptation et la vulnérabilité du territoire doivent s'envisager dès maintenant quels que soient le résultat de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre.

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le climat de Billom Communauté en 2050

Nombre de jours de sécheresses par an



	Référence	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
Automne	15	19	15	16
Eté	16	15	14	15
Hiver	13	13	13	14
Printemps	14	13	12	12

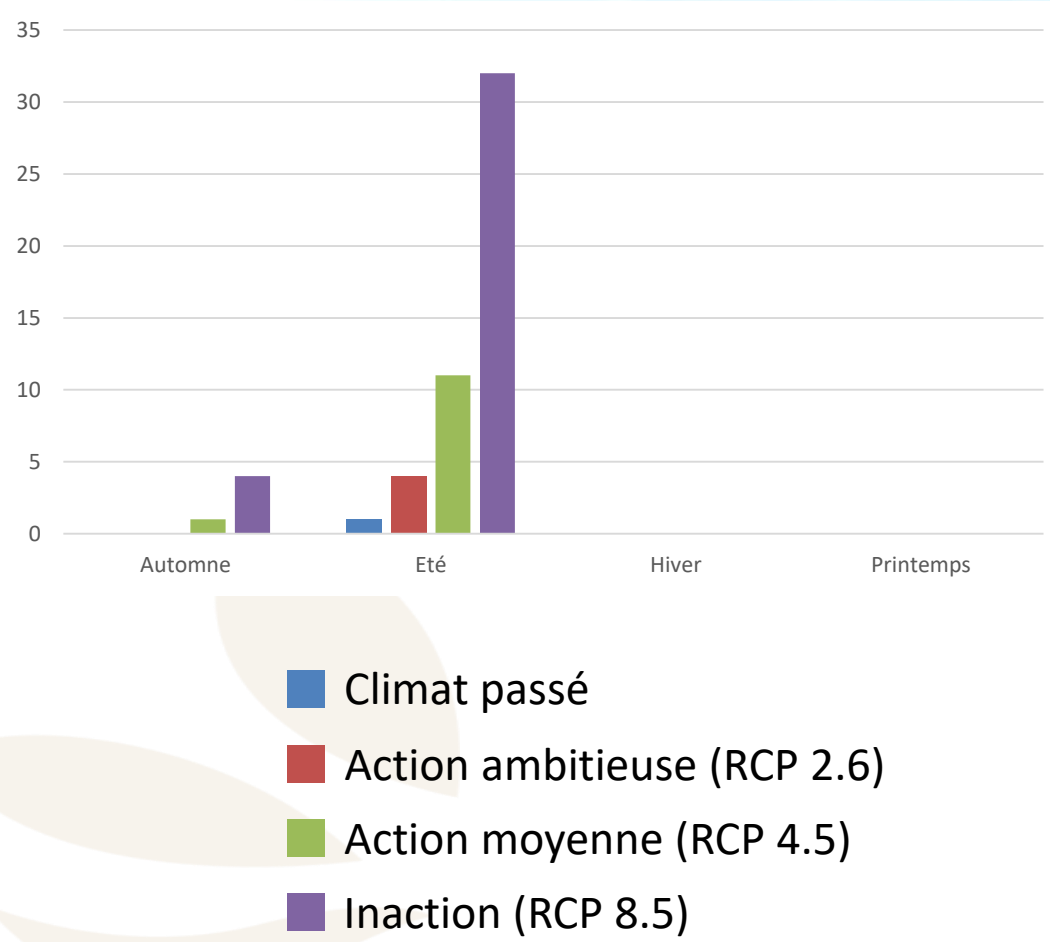
A ce stade, les données et modèles disponibles permettent difficilement de conclure précisément sur l'augmentation du risque de sécheresse sur le territoire. Néanmoins, il faut s'attendre à des sécheresses plus intenses dans le meilleur des cas. Dans le pire des cas, ces sécheresses seront plus intenses mais aussi plus nombreuses.

Sources : *B&L évolution à partir de données DRIAS : Les futurs du climat (Modèle ALADIN - CNRM 2014)*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le climat de Billom Communauté en 2050

Nombre de jours de vagues de chaleur par an



	Référence	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
Automne	0	0	1	4
Eté	1	4	11	32
Hiver	0	0	0	0
Printemps	0	0	0	0

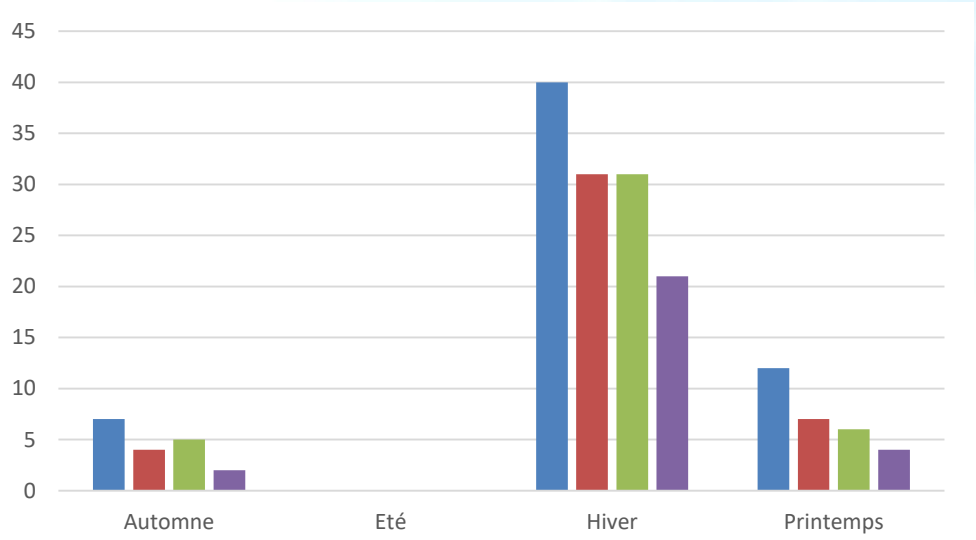
Le nombre de vagues de chaleur va augmenter. Ce chiffre ce défini comme le nombre de jours où la température maximale est supérieure de plus de 5°C / normale pendant 5 jours consécutifs. Aujourd'hui, le territoire compte 1 jour de vague de chaleur par an. Entre 4 et 32 jours de chaleurs sont à prévoir en fonction des scénarios de réchauffement.

Sources : *B&L évolution à partir de données DRIAS : Les futurs du climat (Modèle ALADIN - CNRM 2014)*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le climat de Billom Communauté en 2050

Nombre de jours de gel par an



	Référence	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
Automne	7	4	5	2
Eté	0	0	0	0
Hiver	40	31	31	21
Printemps	12	7	6	4

Le nombre de jours de gel va diminuer passant de 59 jours par an à 27 jours dans le pire des scénarios.

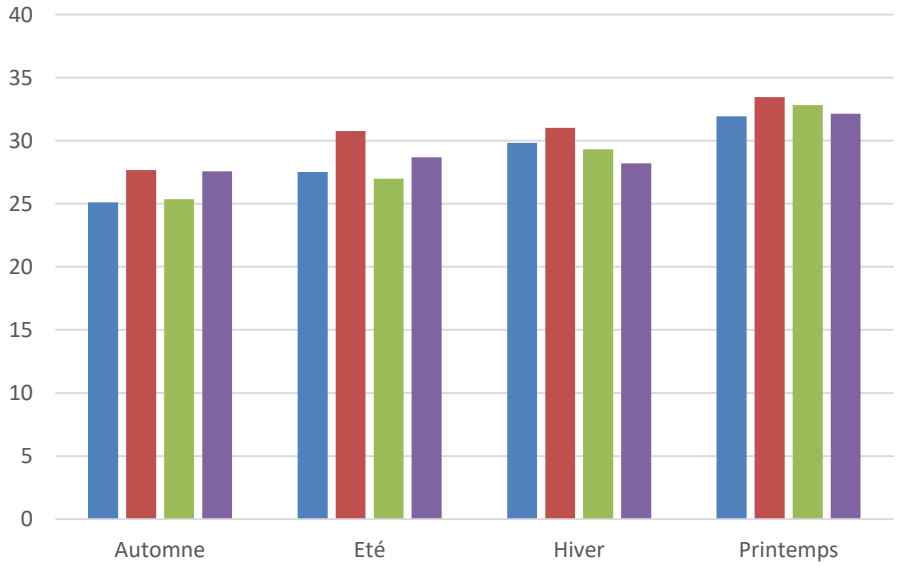
- Climat passé
- Action ambitieuse (RCP 2.6)
- Action moyenne (RCP 4.5)
- Inaction (RCP 8.5)

Sources : *B&L évolution à partir de données DRIAS : Les futurs du climat (Modèle ALADIN - CNRM 2014)*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le climat de Billom Communauté en 2050

Nombre de jours de pluie par an



	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5	Référence
Automne	25,1	27,67	25,37	27,57
Eté	27,53	30,77	27	28,7
Hiver	29,83	31,03	29,33	28,2
Printemps	31,93	33,47	32,83	32,13

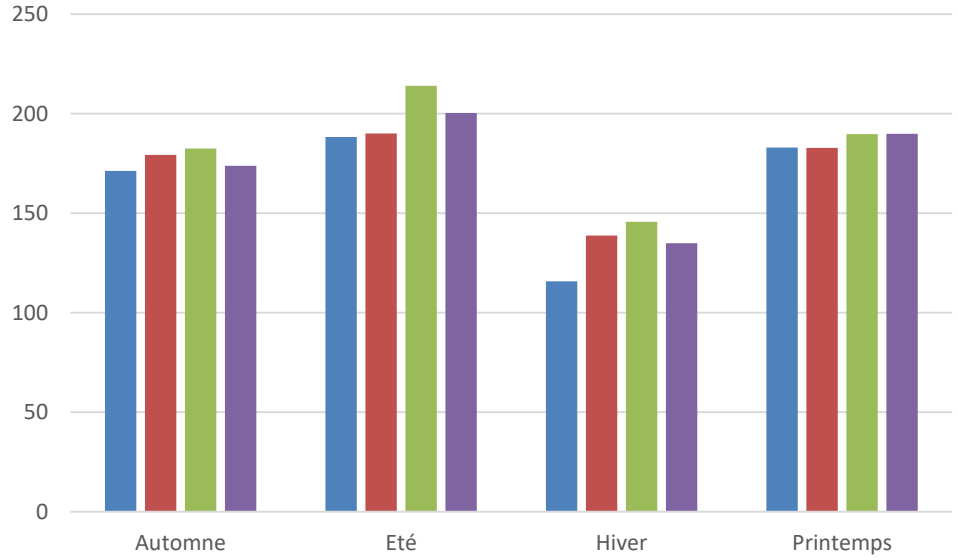
A ce stade, les données et modèles disponibles permettent difficilement de conclure précisément sur l'augmentation ou la diminution du nombre de jours de pluies. Néanmoins, il faut s'attendre à ce que les précipitations soient moins bien réparties. Les jours pluvieux risque d'être moins nombreux alors que les précipitations seront plus intenses.

Sources : *B&L évolution à partir de données DRIAS : Les futurs du climat (Modèle ALADIN - CNRM 2014)*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le climat de Billom Communauté en 2050

Cumul de précipitations (mm/an)



	Référence	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
Automne	171,34	179,4	182,5	173,9
Eté	188,33	190,1	214,1	200,44
Hiver	115,79	138,9	145,8	134,88
Printemps	183,07	182,9	189,8	189,88

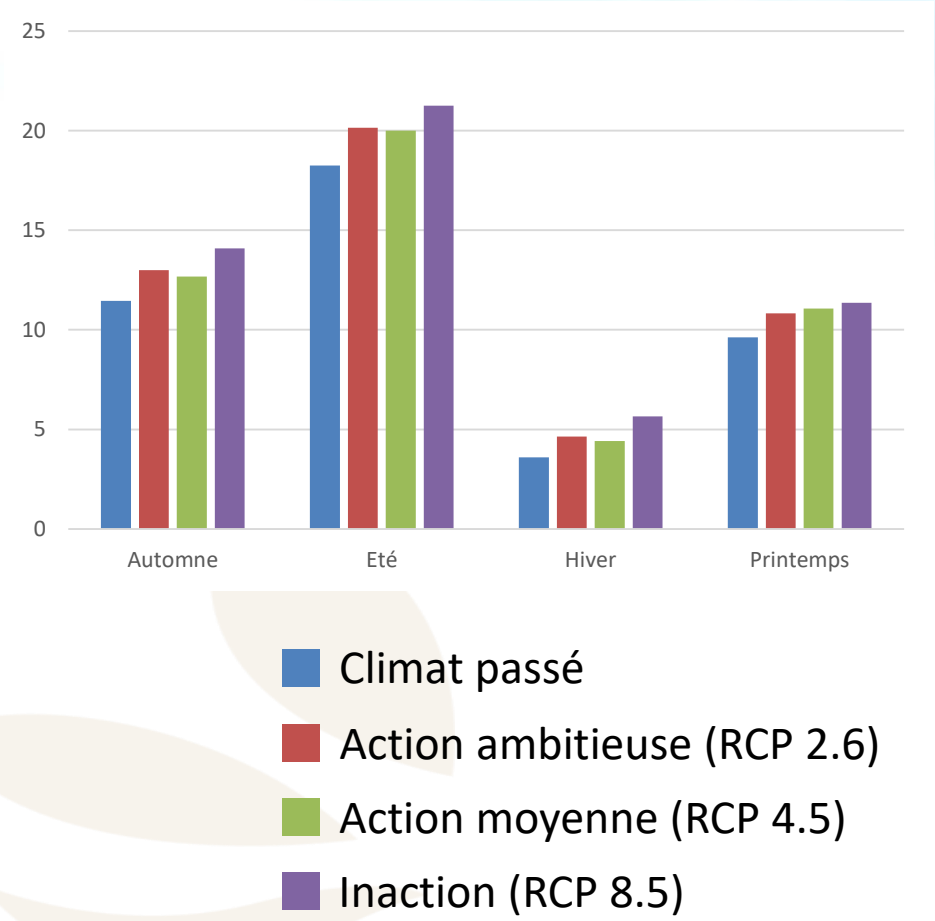
Le cumul de précipitations devrait globalement augmenter sur le territoire.

Sources : *B&L évolution à partir de données DRIAS : Les futurs du climat (Modèle ALADIN - CNRM 2014)*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le climat de Billom Communauté en 2050

Températures moyennes journalières (°C)



	Référence	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
Automne	11,46	13	12,68	14,09
Eté	18,25	20,14	20	21,26
Hiver	3,6	4,65	4,42	5,66
Printemps	9,62	10,82	11,07	11,36

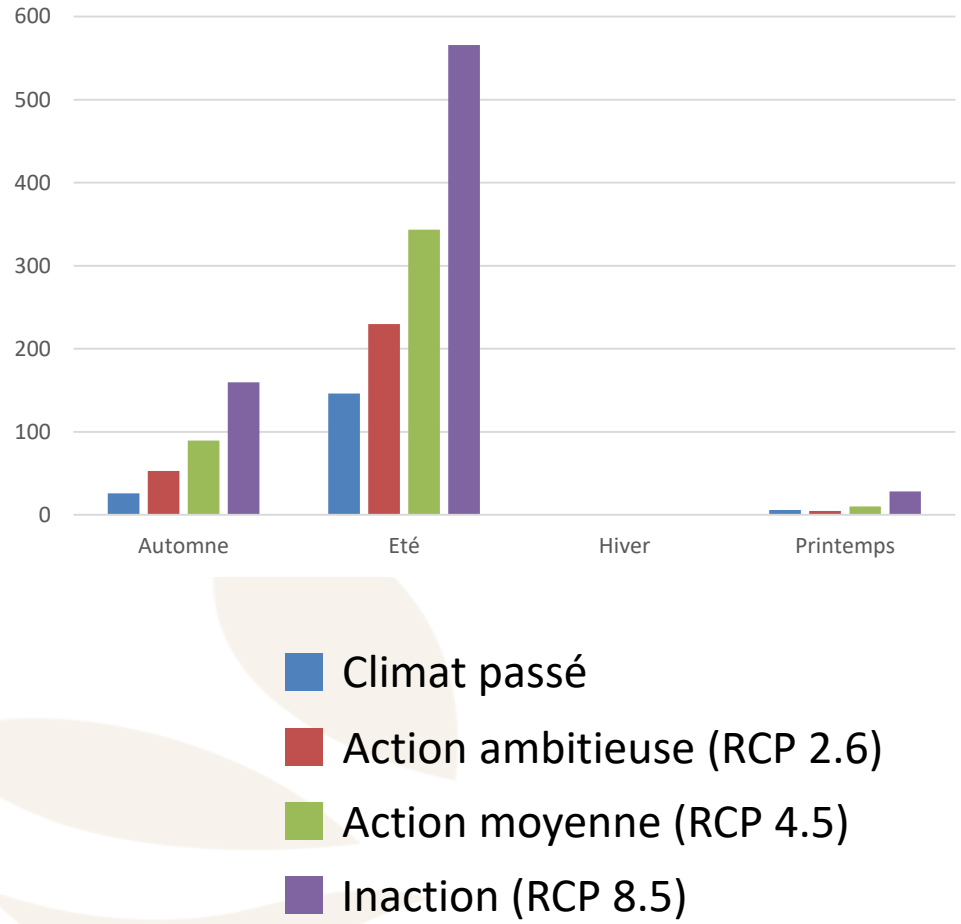
Les températures moyennes journalières (jour + nuit) devraient augmenter passant de 18,25°C en été à 21,26°C (scénario de l'inaction) ou de 3,6°C en hiver à 5,66°C (scénario de l'inaction).

Sources : *B&L évolution à partir de données DRIAS : Les futurs du climat (Modèle ALADIN - CNRM 2014)*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le climat de Billom Communauté en 2050

Nombre de degrés jours de climatisation par an (DJU)



	Référence	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
Automne	25,82	53,08	89,45	159,62
Eté	146,22	229,9	343,6	565,66
Hiver	0	0	0	0,09
Printemps	5,92	4,79	10,11	28,29

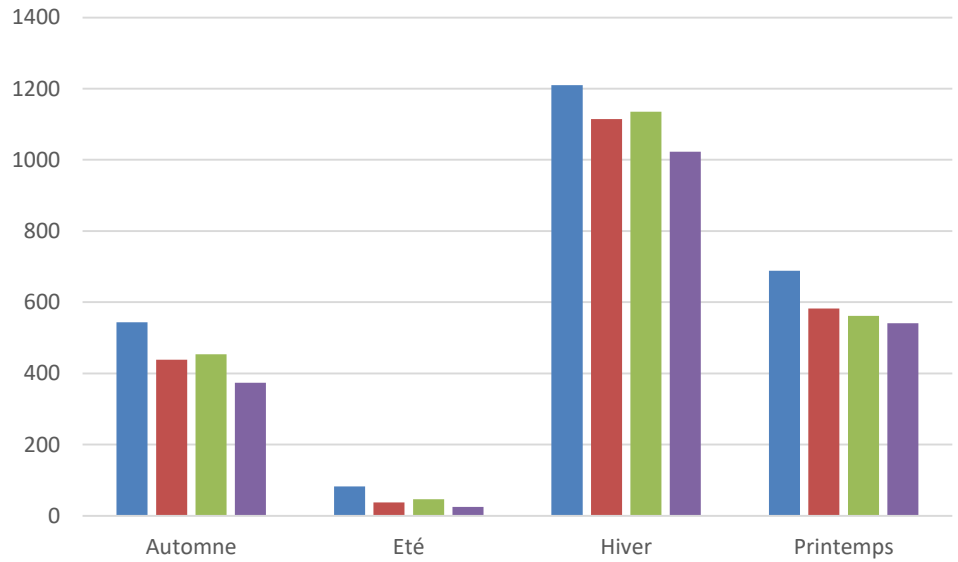
Le nombre de degrés jours de climatisation par an (Nombre de jours où la température moyenne journalière est supérieure à 18°C) équivalent aux besoins en climatisation, devrait sensiblement augmenter, en particulier dans le pire des scénarios.

Sources : *B&L évolution à partir de données DRIAS : Les futurs du climat (Modèle ALADIN - CNRM 2014)*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Le climat de Billom Communauté en 2050

Nombre de jours de degrés jour de chauffage par an (DJU)



	Référence	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
Automne	543,58	438,4	453,9	373,69
Eté	82,25	37,41	46,54	25,42
Hiver	1210	1114	1135	1023,35
Printemps	688,95	582,6	561,7	541,41

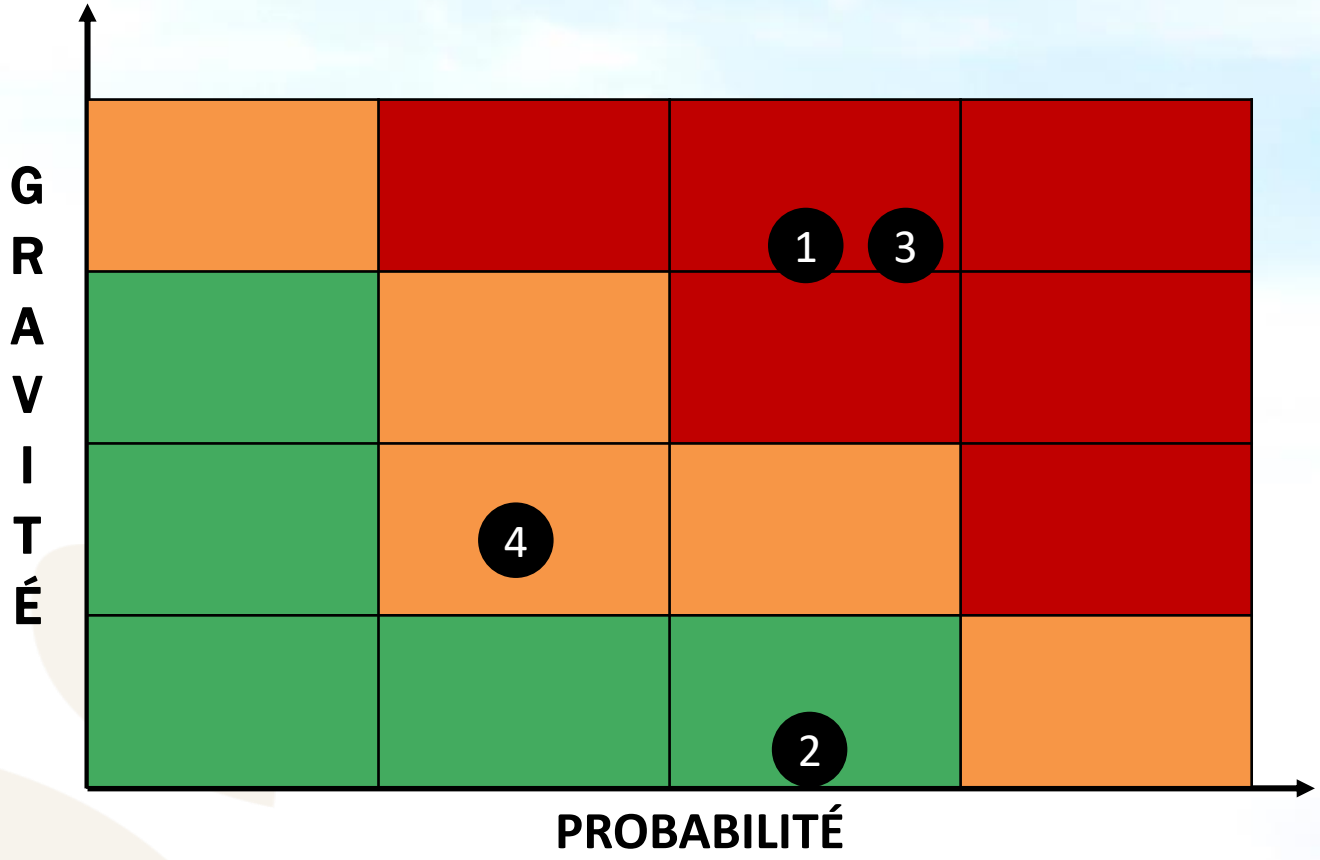
Le nombre de degrés jours de chauffage (Nombre de jours où la température moyenne journalière est inférieure à 17°C) devrait diminuer d'environ 20%.

Sources : *B&L évolution à partir de données DRIAS : Les futurs du climat (Modèle ALADIN - CNRM 2014)*

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Analyse des enjeux

Commerces, tourisme et secteur tertiaire



1. **Vagues de chaleur**

→ Conséquences sanitaires

→ Besoins en bâtiments rafraichis (EHPAD, Services à la personne…)

→ Protéger les centres-bourgs des ilots de chaleurs urbains (végétaliser les centres-villes / adapter l'urbanisme)

2. **Baisse des besoins en chauffage / Augmentation des besoins en climatisation**

→ Dimensionnement des équipements ?

3. **Retraits et gonflements d'argile**

→ Impact sur les réseaux (eau, gaz…)

→ Voiries

→ Urbanisme

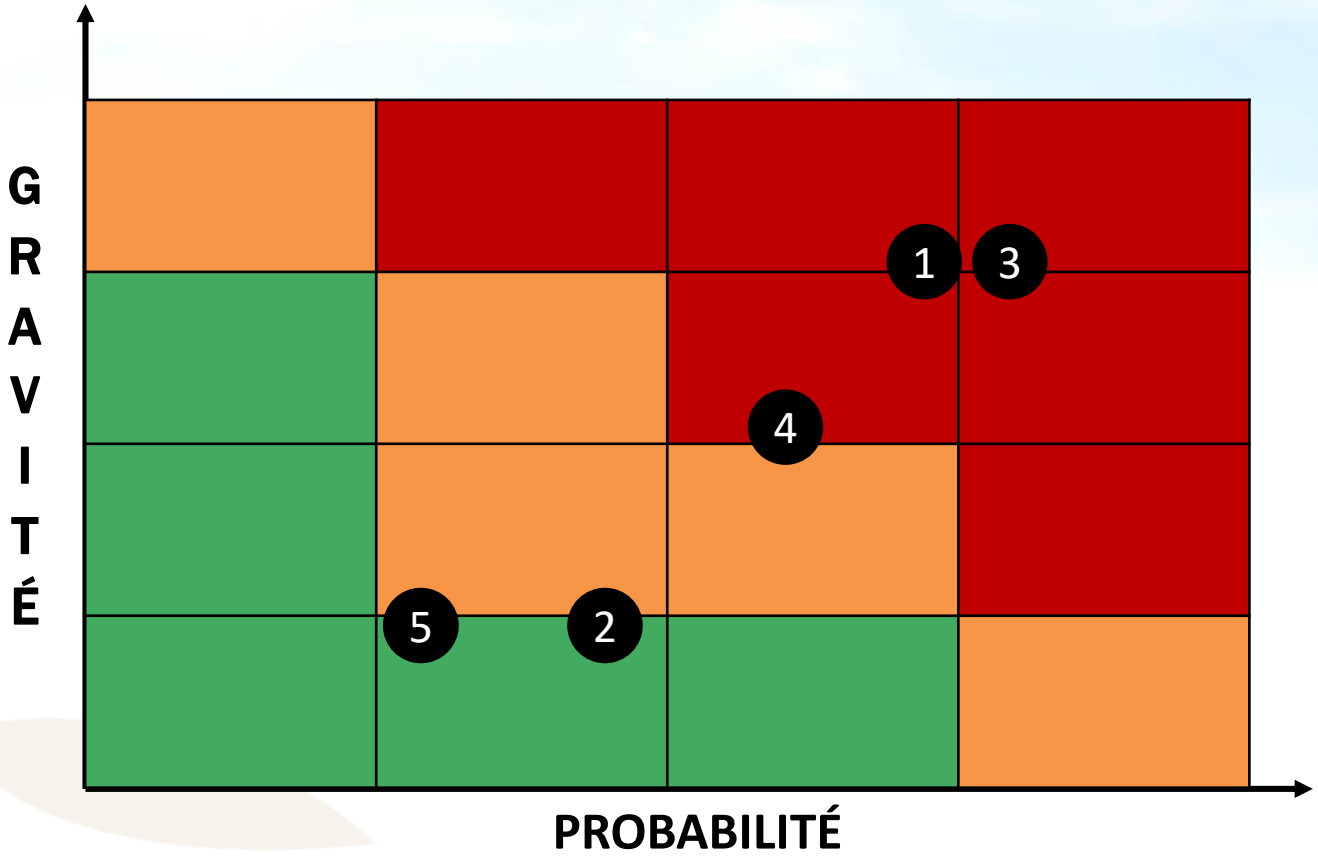
4. **Modification des paysages**

→Baisse de l'attractivité du territoire

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Analyse des enjeux

Logement et habitat



1. **Vagues de chaleur**

→ Conséquences sanitaires → Besoins en bâtiments rafraichis (EHPAD, Services à la personne…)

→ Ilots de chaleurs urbains → Besoin de végétaliser les centres-villes / Adapter l'urbanisme

→ Baisse des besoins en chauffage / Augmentation des besoins en climatisation → Evolution des équipements et dimensionnement

2. **Inondation / Fortes Précipitations**

→ Capacité des réseaux à absorber / Assainir

→ Eboulement de terrain / Ravinement → Sécurité de la voirie

3. **Sécheresses**

→ Alimentation en eau potable

4. **Orages / Tempêtes**

→ Localisé mais de plus forte intensité

→ Chutes d'arbres

→ Ecoulements

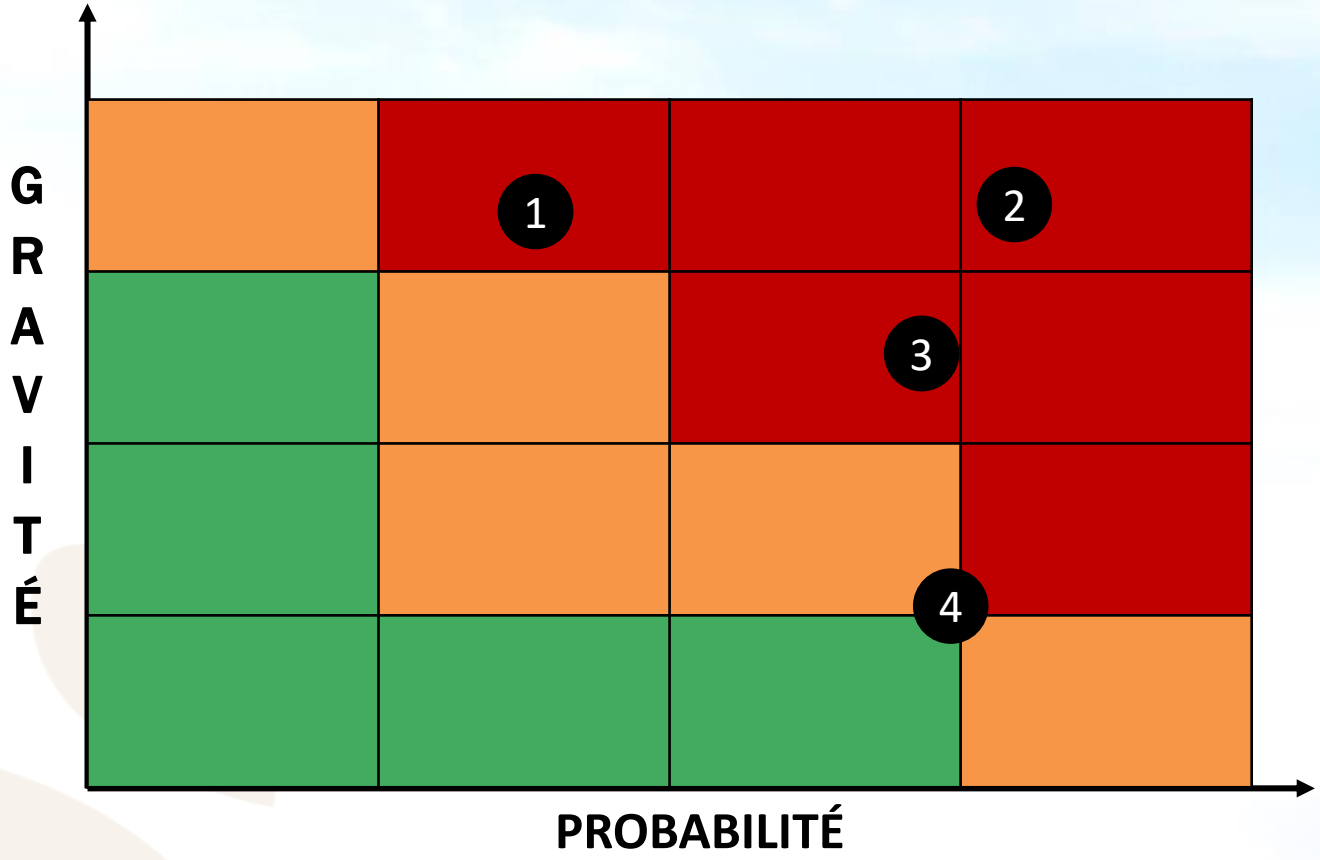
5. **Incendies**

→ Peu de population directement exposée mais devrait s'intensifier

7. Vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique

Analyse des enjeux

Agriculture



1. **Inondations**
2. **Sécheresse**

→ Baisse des rendements

→ Adaptation des espèces et des pratiques

→ Conflits d'usages en périodes d'étiages

3. **Nuits tropicales**

→ Adaptation des espèces

→ Augmentation de l'évapotranspiration

4. **Baisse du nombre de jours de gel**

→ Régulation des espèces nuisibles ?

Au cœur de l'ingénierie territoriale

8. Glossaire

Glossaire

Agroforesterie : l'agroforesterie désigne les pratiques, nouvelles ou historiques, associant arbres, cultures et/ou animaux sur une même parcelle agricole, en bordure ou en plein champ. Ces pratiques comprennent les systèmes agro-sylvicoles mais aussi sylvo-pastoraux, les pré-vergers (animaux pâturant sous des vergers de fruitiers), etc.

Ammoniac (NH_3) : Il s'agit d'un polluant majoritairement lié aux activités agricoles (rejets organiques de l'élevage, amendement des sols) mais également induit par la combustion biomasse ou par l'usage de voitures équipées d'un catalyseur. Outre son effet toxique direct à forte concentration, ce composé est un précurseur de particules fines inorganiques secondaires, souvent en cause lors des pics de pollution printaniers.

Artificialisation des sols : l'artificialisation des sols engendre une perte de ressources en sol pour l'usage agricole et pour les espaces naturels. Elle imperméabilise certains sols, ce qui accroît la vulnérabilité aux inondations, et a également un impact sur la biodiversité. L'artificialisation des sols engendre aussi une réduction du captage de CO_2. Par ailleurs, l'étalement urbain a des impacts sur les modes de vie qui ne sont pas sans externalités. Si les ménages doivent passer plus de temps dans les transports ou davantage emprunter la voiture, cela a un impact sur les émissions de gaz à effet de serre.

Glossaire

Assolements : action de partager les terres labourables d'un domaine en parties égales régulières appelées *soles* pour y établir par rotation en évitant la jachère des cultures différentes et ainsi obtenir le meilleur rendement possible sans épuiser la terre.

Azote minéral : pour le sol et l'eau, on parle d'azote minéral en ce qui concerne les nitrates, les nitrites et l'ammonium. Il est directement assimilable par les plantes et peut-être apporté sous forme d'engrais chimique mais aussi directement par l'activité des organismes du sol. L'azote minéral représente quelques pourcents de l'azote total, les restes se présentent sous forme organique.

Benzène : c'est un Composé Organique Volatil dont les émissions dans l'atmosphère proviennent essentiellement de la combustion (chauffage au bois, gaz d'échappement des voitures) mais aussi des pertes par évaporation (lorsque l'on fait son plein de carburant par exemple). Le benzène fait partie des composés contribuant à la formation d'ozone en basse atmosphère.

Chaleur : la chaleur est produite sous forme d'énergies primaire et secondaire. La chaleur primaire s'obtient à partir de sources naturelles, telles que les énergies géothermique et solaire. La chaleur secondaire s'obtient en brûlant par exemple des combustibles tels que le charbon, le gaz naturel, le pétrole, la biomasse et les déchets.

Glossaire

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

Charbon et dérivés : houille, lignite, coke et agglomérés.

Composés Organiques Volatifs Non Méthaniques (COVNM) : les COV se trouvent à l'état de gaz ou de vapeur dans les conditions normales de température et de pression. Ce sont principalement des vapeurs d'hydrocarbures et de solvants divers. Ils proviennent de sources mobiles (transports), de procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture). Ils interviennent en tant que précurseurs dans le phénomène de la pollution photoxydante (formation d'ozone) en réagissant notamment avec les oxydes d'azote. Parmi les composés organiques volatils (COV), le benzène est pour l'instant le seul polluant soumis à des valeurs réglementaires.

Glossaire

Consommation d'énergie finale : consommation d'énergie par les utilisateurs finals des différents secteurs de l'économie (résidentiel, tertiaire, industrie, secteur des déchets, transport et agriculture). Elle ne comprend ni les quantités consommées pour produire ou transformer l'énergie, ni les pertes de distribution.

Consommation finale brute d'énergie : consommation d'énergie par les utilisateurs finals (résidentiel, tertiaire, industrie, secteurs des déchets, transport et agriculture) et par la branche énergie, ainsi que les pertes de distribution.

Dioxines et furanes : elles font partie de la famille des Polluants Organiques Persistants (POP) au même titre que les PCB (PolyChloroBiphényles) et de nombreuses dizaines d'autres polluants (certains pesticides et autres produits chimiques industriels). Les dioxines sont issues de combustions en présence de chlore, d'oxygène, de carbone et d'hydrogène. Les principales sources d'émissions sont : l'incinération de déchets et de boues, le chauffage, les feux de bois, incendies, le brûlage de câbles, le blanchiment du papier avec des composés chlorés, le transport routier, la fabrication d'herbicides, etc. Les dioxines et furanes se fixent dans les graisses.

Glossaire

Dioxyde de soufre (SO_2) : c'est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles, l'automobile et les unités de chauffage individuel et collectif.

Énergies renouvelables primaires thermiques (EnRt) : bois-énergie, déchets urbains et industriels renouvelables, géothermie valorisée sous forme de chaleur, solaire thermique, résidus de bois et de récoltes, biogaz, biocarburants et pompes à chaleur.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : ils sont des composés à base de carbone et d'hydrogène qui comprennent au minimum deux cycles benzéniques. Il existe plusieurs dizaines de HAP, à la toxicité variable. Les HAP se forment par évaporation mais sont principalement rejetés lors de la combustion de matière organique. La combustion domestique du bois et du charbon s'effectue souvent dans des conditions mal maîtrisées (en foyer ouvert notamment). Parmi les HAP, le benzo(a)pyrène est pour l'instant le seul polluant soumis à des valeurs réglementaires.

Intrants : en agriculture, on appelle « intrants » les différents produits apportés aux terres et aux cultures, qui ne proviennent ni de l'exploitation agricole, ni de sa proximité. Les intrants ne sont pas naturellement présents dans le sol, ils y sont rajoutés pour améliorer le rendement des cultures.

Glossaire

Métaux lourds : ils regroupent une famille de composés assez vaste, dont le plus connu est le plomb, la plupart se trouvant à l'état particulaire, à l'exception du mercure (principalement présent à l'état gazeux dans l'atmosphère). Les principaux métaux surveillés sont l'Arsenic (As), le Cadmium (Cd), le Nickel (Ni) et le Plomb (Pb). Les émissions de ces composés sont principalement liées aux phénomènes de combustion (résidentiel, industrie, traitement des déchets), à l'usure des freins, pneumatiques et routes provoqué par le trafic routier ou à certaines pratiques agricoles.

Monoxyde de carbone (CO) : c'est un gaz incolore et inodore. Sa présence résulte d'une combustion incomplète (mauvais fonctionnement de tous les appareils de combustion, mauvaise installation, absence de ventilation), et ce quel que soit le combustible utilisé (bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel, pétrole, propane). Il diffuse très vite dans l'environnement. Chaque année, il est responsable de 8000 intoxications, et de 100 à 200 morts.

Organo-carburants : Esters Méthyliques d'Huile Végétale (EMHV nommés « biodiesel »), Huiles Végétales Pures (HVP), huiles alimentaires de récupération, éthanol (nommé « bioessence »), E85 ou superéthanol (en mélange à 80 % avec l'essence), ETBE pour éther-éthyle-tertiobutyle, biogaz similaire une fois épuré au GNV (Gaz Naturel pour Véhicules), EMHV et éthanol de seconde et troisième génération (gazéification de déchets ligneux, paille, algues).

Glossaire

Oxydes d'azote : le terme « oxydes d'azote » désigne principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2) et le protoxyde d'azote (N_2O). Le NO et le NO_2 (composé toxique) sont émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion. Pour le N_2O (gaz à effet de serre), l'agriculture est la principale source d'émission, en particulier du fait des apports azotés sur les sols cultivés avec l'épandage des fertilisants minéraux et d'origine animale (engrais, fumier, lisier).

Particules en suspension : communément appelées « poussières », elles proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques…) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, photo chauffage, chaufferie). La surveillance réglementaire porte sur les particules PM10 (de diamètre inférieur à 10 µm) mais également sur les PM2.5 (de diamètre inférieur à 2,5 µm).

Précarité énergétique : les ménages sont considérés en situation de précarité énergétique si :

- leurs dépenses en énergie pour le logement sont supérieures à 10 % de leurs revenus;
- leurs revenus par unité de consommation (UC) sont inférieurs au troisième décile (L'Unité de Consommation (UC) est un système de pondération attribuant un coefficient à chaque membre du ménage afin de pouvoir comparer les niveaux de vie entre différents ménages)

Glossaire

Produits énergétiques primaires : produits extraits ou tirés directement des ressources naturelles, comme c'est le cas du bois, du gaz naturel, du pétrole brut, etc.

Produits pétroliers : pétrole brut, essence, gazole, kérosène, fioul, gaz de pétrole liquéfié (GPL), etc.

Taux d'effort énergétique (TEE): c'est le rapport entre les dépenses d'énergie et les revenus du ménage. dépense énergétique « contrainte » rapportée aux ressources du ménage. Côté logement, la dépense énergétique « contrainte » correspond aux dépenses d'énergie pour le chauffage, l'eau chaude et la ventilation du logement. Côté déplacements, la dépense énergétique « contrainte » correspond à la dépense effective en carburant liée aux trajets effectués par le ménage pour se rendre sur son lieu de travail et/ou son lieu d'étude, ainsi que pour les achats, la santé ou des raisons administratives.

Vulnérabilité énergétique : un ménage est dit dans une telle situation si son taux d'effort énergétique est supérieur à un certain seuil. Ce seuil correspond au double de la médiane des taux d'effort observés en France métropolitaine l'année considérée. On exclut néanmoins les ménages les plus riches des ménages vulnérables, c'est-à-dire ceux ayant un revenu par unité de consommation supérieur au double du revenu par unité de consommation médian.

Contacts utiles

- **Conseil départemental du Puy-de-Dôme**
  Marie-Cécile BARD
  24 rue Esprit
  63000 Clermont-Ferrand
  04 73 42 02 23
  marie-cecile.bard@puy-de-dome.fr

- **Aduhme**
  Pascal SERGÉ
  129 avenue de la république
  63100 Clermont-Ferrand
  04 73 42 30 90
  p.serge@aduhme.org

- **ATMO Auvergne-Rhône- Alpes**
  Cyril BESSEYRE
  25 rue des Ribes
  63170 Aubière
  04 69 73 20 68
  cbesseyre@atmo-aura.fr

aduhme énergies et climat

Atmo votre parten'air AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

PUY-DE-DÔME LE DÉPARTEMENT