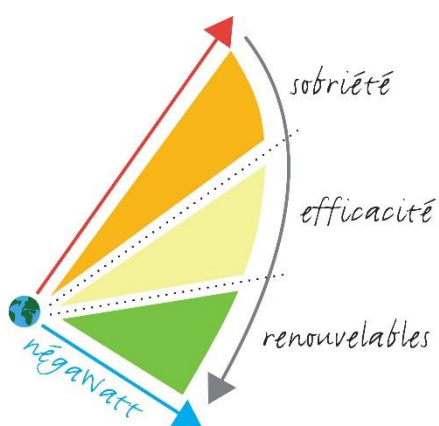


Plan Climat-Air-Energie Territorial

Communauté de Communes Saône-Beaujolais

Diagnostic territorial



Diagnostic territorial

Version 5 septembre 2018



Table des matières

1	Introduction.....	5
2	Contexte.....	6
2.1	Le cadre de la démarche : des accords internationaux aux Plan Locaux d’Urbanisme.....	6
2.2	Quelques chiffres clés sur la CCSB.....	8
2.3	Un territoire déjà en mouvement	9
3	Bilan des gaz à effet de serre du territoire.....	10
3.1	Sources et périmètre du bilan des gaz à effet de serre du territoire.....	10
3.2	Emissions de gaz à effet de serre du territoire : un changement de trajectoire nécessaire.....	11
3.3	Stockage du carbone	13
4	Bilan de la production et de la consommation énergétique du territoire.....	18
4.1	Source des données et périmètre	18
4.2	Répartition des consommations d’énergie pour la CCSB.....	18
4.3	Production énergétique actuelle du territoire	21
4.4	Focus parc bâti.....	22
4.5	Focus transport.....	25
4.6	Vulnérabilité économique et précarité énergétique.....	33
5	Qualité de l’air.....	34
5.1	Contexte réglementaire.....	34
5.2	Bilan des émissions.....	35
5.3	Exposition de la population	37
5.4	Approche cartographique.....	39
5.5	Les enjeux pour la santé et l’environnement	40
5.6	Bilan	40
6	Enjeux d’adaptation au changement climatique.....	41
6.1	Description des scénarios climats possibles.....	41
6.2	Evolution climatique du territoire	43
6.3	Points clés de la vulnérabilité du territoire au changement climatique	44
6.4	Focus sur l’agriculture et les enjeux de la gestion de la ressource en eau	46
6.5	Focus sur la santé	48
7	Potentiel de réduction des consommations d’énergie.....	50
7.1	Méthode	50
7.2	Synthèse du potentiel.....	50
7.3	Résidentiel.....	51
7.4	Tertiaire	53
7.5	Transport de personnes	55
7.6	Transport de marchandises.....	56
7.7	Industrie.....	58
7.8	Agriculture	61
8	Potentiel de production des énergies renouvelables.....	62
8.1	Synthèse du potentiel.....	62
8.2	Photovoltaïque	62

8.3	Eolien	67
8.4	Hydroélectricité	72
8.5	Solaire thermique	78
8.6	Bois énergie	80
8.7	Méthanisation	90
8.8	Zoom viticole : état des lieux et perspectives	92
8.9	Géothermie.....	93
8.10	Réseau électrique	102
8.11	Réseau de gaz	109
9	Potentiel de réduction des gaz à effet de serre	110
9.1	Méthode	110
9.2	Résultats	111
10	Scénario de trajectoire énergétique.....	112
10.1	Une ambition TEPos atteignable pour la CCSB.....	112
10.2	Implication sur les émissions de GES.....	114
10.3	Implication sur la qualité de l'air	114
	BIBLIOGRAPHIE	116
	ANNEXES.....	118
1.	Mise en œuvre du potentiel MdE dans l'industrie	119
2.	Liste des communes et principales caractéristiques de la CCSB 2017	120
3.	Carte des différents types d'utilisation des sols agricoles de la CCSB.....	122
4.	Vulnérabilité énergétique de la CCSB 2016 (29 communes) – données sources.....	123
5.	Définitions	124
6.	Synthèse Bois énergie FIBOIS.....	125
7.	Aléa retrait gonflement des sols argileux CCSB.....	131
8.	Risque d'inondation PPRNi 2012.....	134

Table des illustrations

Figure 1 : Evaluation de l'augmentation de la température moyenne planétaire sur la base de la somme des engagements pris par les Etats à la COP21 en termes de réduction des GES (Climate Action Tracker, 2015)	6
Figure 2 : Objectifs du SRCAE Rhône-Alpes (Région Rhône-Alpes, 2014).....	7
Figure 3 : Articulation entre le plan climat-air-énergie territorial et les autres documents d'aménagement	7
Figure 4 : Périmètre de la CCSB depuis le 1er janvier 2017.....	8
Figure 5 : Illustration d'initiatives et projets en lien avec l'ambition TEPos du territoire.....	9
Figure 6 : Approche de quantification des gaz à effet de serre pour le secteur agricole (OREGES, 2016).....	10
Figure 7 : Emissions prises en compte dans l'approche cadastrale des données OREGES.....	11
Figure 8 : Evolution des émissions de gaz à effet de serre annuelles du territoire depuis 1990	12
Figure 9 : évolution des émissions de GES par habitant sur la CCSB.....	13
Figure 10 : Répartition des consommations énergétiques du territoire par secteur et par type d'énergie (pour un total de 1 340 GWh consommés en 2015)	18
Figure 11 : Diagramme de Sankey des consommations énergétiques de la CCSB (OREGES, 2016).....	20
Figure 12 : Evolution de la consommation d'énergie finale par habitant sur la CCSB (OREGES, 2018)	21
Figure 13 : Répartition de la production d'EnR de la CCSB 2015 en MWh (OREGES, 2018).....	22
Figure 14 : répartition des consommations énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire par type d'usages et par type d'énergies (2013)	23
Figure 15 : Répartition du nombre de logements sur le territoire	24
Tableau 1 : Répartition des consommations de chauffage du résidentiel par typologie de bâtiment pour la CCSB	24
Figure 16 : Consommations énergétiques du transport sur la CCSB en 2013	25
Figure 17 : Densité carroyées du territoire d'étude (INSEE 2012).....	26
Figure 18 : Typologies communales de la CCSB (sources : Aires urbaines 2010 et ZAUER 1999)	27
Figure 19 : Evolution démographique entre 1999 et 2012 (source : RGP, données INSEE 2012)	28
Figure 20 : Evolution des parts modales sur les trajets inférieurs à 80km (Source : ENTD).....	28
Figure 21 : Cartographie des flux domicile – travail (Source : INSEE).....	29
Figure 22 : Répartition par type de flux (Source : INSEE).....	30
Figure 23 : Parts modales des flux domicile – travail entrants et sortants (source : INSEE).....	30
Figure 24 : Cartographie de l'offre territoriale en transports en commun	31
Figure 25 : Cartographie de l'offre en itinéraires cyclables	32
Figure 26 : Balance dépenses et recettes annuelles pour l'énergie sur le territoire de CCSB.....	33
Figure 27 : Répartition des dépenses et recettes de l'énergie par usage.....	34
Figure 28 : schéma du principe de l'effet de serre - ADEME	41
.....	41
Figure 29 : Température moyenne annuelle en France métropolitaine sur la période 1975-2005 (DRIAS - MEDDE, 2016)	41
.....	41
Figure 30 : scénarios d'évolution de la température pour la période 2071-2100, adaptés de (DRIAS - MEDDE, 2016) ...	42
Figure 31 : Evolution des concentrations de CO2 (ppm) en milliers d'années	42
Figure 32 : Cumul annuel des précipitations en Rhône Alpes – rapport à la référence 1976 à 2005 observations et simulations climatiques pour les trois scénarios correspondants aux différents niveaux de concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre.....	43
Figure 33 : périmètre de l'étude réalisée sur l'adaptation au changement climatique de l'ex- CCBVS.....	44
Figure 34 : Vulnérabilité des domaines face au changement climatique (CCBVS, 2013).....	45
Figure 35 : photo de Douglas.....	47
Figure 36 : Potentiel de maîtrise de l'énergie, répartition par secteur en 2013 vs. 2050	50
Figure 37 : consommation surfacique actuelle et potentielle des logements sur le territoire	51
Figure 38 : schéma comparatif d'une rénovation par étape versus rénovation globale (Institut négaWatt, 2016).....	52
Figure 39 : Illustration des économies d'énergies observées sur un bâtiment tertiaire - Enertech.....	53
Figure 40 : cartographie des installations classées pour l'environnement pour combustion sur le territoire - INDDIGO.....	59
Tableau 2 – Potentiel d'économie d'énergie du secteur industriel NCE29 - « Fonderie, travail des métaux et première transformation de l'acier »	60
Figure 41 : Répartition des consommations énergétiques par vecteur - agriculture CCSB (OREGES, Mai 2015)	61
Figure 42 : Potentiel de production des énergies renouvelables pour la CCSB	62
Figure 43 : Evolution de la production de photovoltaïque du territoire.....	63
Figure 44 : Moyenne annuelle de l'énergie reçue sur une surface orientée au sud et inclinée d'un angle égal à la latitude (en kWh/m ² .an), Source : PVGIS.....	64

<i>Figure 45 : Extrait du schéma régional éolien de 2012.....</i>	<i>68</i>
<i>Figure 46 : Carte de recommandation pour la zone du Haut Beaujolais – extrait SRE octobre 2012</i>	<i>69</i>
<i>Figure 47 : Extrait SRE - zone favorable du Haut Beaujolais.....</i>	<i>70</i>
<i>Figure 48 : Potentiel éolien du territoire du Beaujolais – Zones mobilisables.....</i>	<i>71</i>
<i>Figure 49 : Potentiel de production d'hydroélectricité du territoire.....</i>	<i>73</i>
<i>Figures 50 : Repérage des seuils existants.....</i>	<i>76</i>
<i>Figure 51 : Consommations énergétiques de la piscine.....</i>	<i>79</i>
<i>Figure 52 : carte d'implantation des entreprises dans le domaine du granulé.....</i>	<i>83</i>
<i>Tableau 3 : Potentiel bois énergie 2050 pour la CCSB</i>	<i>86</i>
<i>Figure 53 : Consommation de bois déchiqueté par commune en chaufferie collective et plateforme de stockage pour le Rhône.....</i>	<i>87</i>
<i>Figure 54 : Modèles de développement du bois énergie</i>	<i>88</i>
<i>Tableau 4 : Gisement net total pour la géothermie sur nappe ou sondes (neuf à horizon 2025).....</i>	<i>101</i>
<i>Figure 55 : Postes sources situés sur ou en bordure du territoire (gauche) et informations fournies sur les postes source du territoire (Patural et St-Jean d’Ardières). Les informations techniques sont disponibles dans les volets « Capacité d’accueil du réseau public de transport » et « Capacité d’accueil du réseau public de distribution ». Source : capareseau.fr.....</i>	<i>104</i>
<i>Figure 56 : Répartition en nombre des bâtiments sur la CCSB en fonction de leur distance au poste de distribution le plus proche en suivant le linéaire réseau. Pour certains bâtiments, cette distance n’a pas pu être identifiée, généralement parce que les postes de distribution sur lesquels ils sont raccordés ne se situent pas sur le territoire. ...</i>	<i>105</i>
<i>Figure 57 : Répartition en nombre des bâtiments sur la CCSB avec un potentiel PV compris entre 100 kWc et 250 kVA en fonction de leur distance au réseau HTA le plus proche.</i>	<i>105</i>
<i>Figure 58 : Cartographie du territoire montrant les postes électriques et l’ordre de grandeur de leur capacité d’accueil en pourcentage du gisement photovoltaïque brut inférieur à 100 kWc, et la capacité d’accueil globale des postes de distribution des communes en kilowatt-crête. Pour exemple, la commune de Beaujeu a une capacité d’accueil en basse tension estimée à 1650kWc.....</i>	<i>106</i>
<i>Figure 59 : Réseau GrDF sur le territoire de la CCSB</i>	<i>109</i>
<i>Figure 60 : Estimation des évolutions des GES du territoire de la CCSB sur la base des potentiels EnR et de maîtrise de l’énergie</i>	<i>111</i>
<i>Figure 61 : Trajectoires énergétiques pour la CCSB</i>	<i>113</i>
<i>Figure 62 : Analyse des besoins et potentiels chaleur / carburant pour la CCSB</i>	<i>113</i>
<i>Figure 63 : Performance en termes de particules fines (PM) du chauffage bois (Air Rhône-Alpes, 2016).....</i>	<i>114</i>
<i>Figure 64 : Influence du dérèglement climatique sur la qualité de l'air en Rhône-Alpes (Air Rhône-Alpes, 2016)</i>	<i>115</i>

1 Introduction

Que ce soit par la mise en place d'un Plan Climat Energie Territorial volontaire labellisé « Acteur et Territoire du développement durable » et « Energies d'avenir », la réalisation d'un audit énergétique global de ses bâtiments, ou les politiques poursuivies sur la gestion des eaux et la gestion des déchets, **la Communauté de Communes Saône Beaujolais (CCSB) est engagée dans la mise en œuvre d'une politique globale de développement durable**. D'autres acteurs du territoire (entreprises, syndicats mixtes, etc.) sont également moteurs de cette dynamique.

La CCSB souhaite désormais aller plus loin et s'assurer que les actions qui seront mises en œuvre les prochaines années permettront à terme de « couvrir totalement ses besoins en énergie, - électricité, chaleur, mobilité - (et plus si possible) avec des ressources renouvelables ».¹ Lauréate de l'appel à projet « **Territoire à Energie Positive** » (TEPos) et Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte (TEPCV), la CCSB ambitionne de construire et animer un processus d'élaboration de la stratégie et du programme d'actions.

Ce rapport a pour fonction de fournir une première analyse de la capacité du territoire à faire face aux enjeux du changement climatique, dans la perspective d'autonomie énergétique à l'horizon 2050. Il sert d'appui à la réalisation du plan d'actions du Plan Climat-Air-Energie Territorial élaboré par la CCSB en lien avec les acteurs du territoire (ateliers thématiques, etc.).

Les chapitres 3 et 4 donnent une vision synthétique de l'état des lieux climat-air-énergie pour la CCSB (le « portrait » climat-air-énergie du territoire) : les répartitions des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre du territoire y sont détaillées. La qualité de l'air sur le territoire est traitée au chapitre 5.

Le potentiel d'évolution est analysé dans la suite du rapport avec :

- Une évaluation des réductions des consommations d'énergie atteignables sur le territoire (chapitre 6),
- Une quantification du potentiel de développement des énergies renouvelables sur le territoire (chapitre 8).

Ces deux potentiels permettent de synthétiser une trajectoire d'évolution d'ici à 2050 (chapitre 9). Les enjeux d'adaptation au changement climatique et la vulnérabilité du territoire sont décrits au chapitre 6.

¹ Définition du territoire TEPoS extrait de Réseau des Territoires à Energie Positive : [://www.cler.org/IMG/pdf/100res-fr-web.pdf](http://www.cler.org/IMG/pdf/100res-fr-web.pdf)

2 Contexte

2.1 Le cadre de la démarche : des accords internationaux aux Plan Locaux d'Urbanisme

A la conférence des parties de Copenhague en 2009, les Etats ont échoué à formaliser un accord sur la suite du protocole de Kyoto pour limiter les gaz à effet de serre (GES). En 2015, la communauté internationale s'est félicitée de la signature de l'accord de Paris, lors de la COP21. Cet accord a abouti à la formalisation des objectifs de réduction d'émissions par pays, en explicitant la volonté que la somme des émissions générées n'entraîne pas une augmentation de la température moyenne planétaire au-delà de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels.

Augmentation de la température moyenne à la fin du siècle

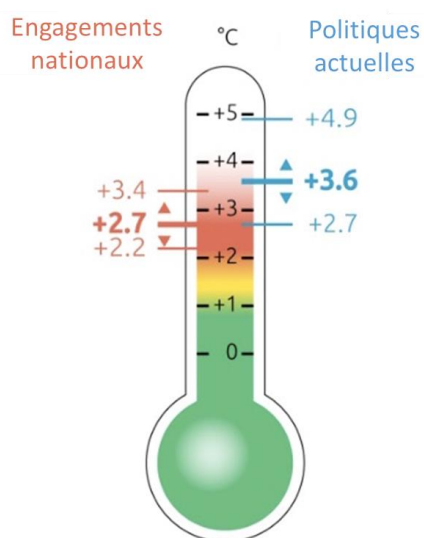


Figure 1 : Evaluation de l'augmentation de la température moyenne planétaire sur la base de la somme des engagements pris par les Etats à la COP21 en termes de réduction des GES (Climate Action Tracker, 2015)

Néanmoins, l'accord ne prévoit pas de sanctions en cas de non-respect des engagements nationaux, et les engagements nationaux publiés à ce jour sont notoirement insuffisants pour respecter l'objectif des 1,5°C (voir Figure 1).

Il est d'autant plus indispensable que les collectivités territoriales comme la CCSB soient moteur d'une transition énergétique ambitieuse.

La Loi sur la Transition Energétique pour la Croissance Verte publiée en août 2015 fixe les objectifs à l'échelle nationale : les émissions de gaz à effet de serre devront être réduites de 40% entre 1990 et 2030, et divisées par quatre d'ici 2050. La consommation énergétique finale sera divisée par deux en 2050 par rapport à 2012, et la part des énergies renouvelables sera portée à 32% en 2030.

A l'échelle régionale, le Schéma Régional Climat-Air-Energie fixe également le cap pour la Région Rhône-Alpes (Région Rhône-Alpes, 2014) ; les principaux objectifs sont synthétisés ci-dessous.

	Les objectifs du SRCAE Rhône-Alpes	Les objectifs nationaux
Consommation d'énergie	-21.4% d'énergie primaire / tendanciel -20% d'énergie finale / tendanciel	- 20% d'énergie primaire / tendanciel
Emissions de GES en 2020	-29.5% / 1990 -34% / 2005	-17% / 1990
Emissions de polluants atmosphériques	PM10 -25% en 2015 / 2007 -39% en 2020 / 2007	-30% en 2015 / 2007
	NOx -38% en 2015 / 2007 -54% en 2020 / 2007	-40% en 2015 / 2007
Production d'EnR dans la consommation d'énergie finale en 2020	29.6%	23%

Figure 2 : Objectifs du SRCAE Rhône-Alpes (Région Rhône-Alpes, 2014)

Du PCET au PCAET

Le PCAET a été consacré par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) du 17 août 2015. Il s'agit d'un projet territorial stratégique et opérationnel. Il développe les axes suivants : la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'adaptation au changement climatique, la sobriété énergétique, la qualité de l'air, le développement des énergies renouvelables. La mise en place de ces PCAET est confiée aux EPCI de plus de 20 000 habitants qui sont considérés comme les coordinateurs de la transition énergétique à l'échelle de leur territoire. Le PCAET comprend un diagnostic, une stratégie, un plan d'actions et une évaluation environnementale stratégique soumis à la consultation du public. Il est réalisé pour une durée de 6 ans avec un rapport public à 3 ans.

Ainsi la démarche de la CCSB s'intègre dans un ensemble de documents de cadrage et de planification qui sont représentés dans la Figure 3.

La Région Auvergne-Rhône-Alpes élabore son Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) qui sera adopté en 2019.

Les outils de planification

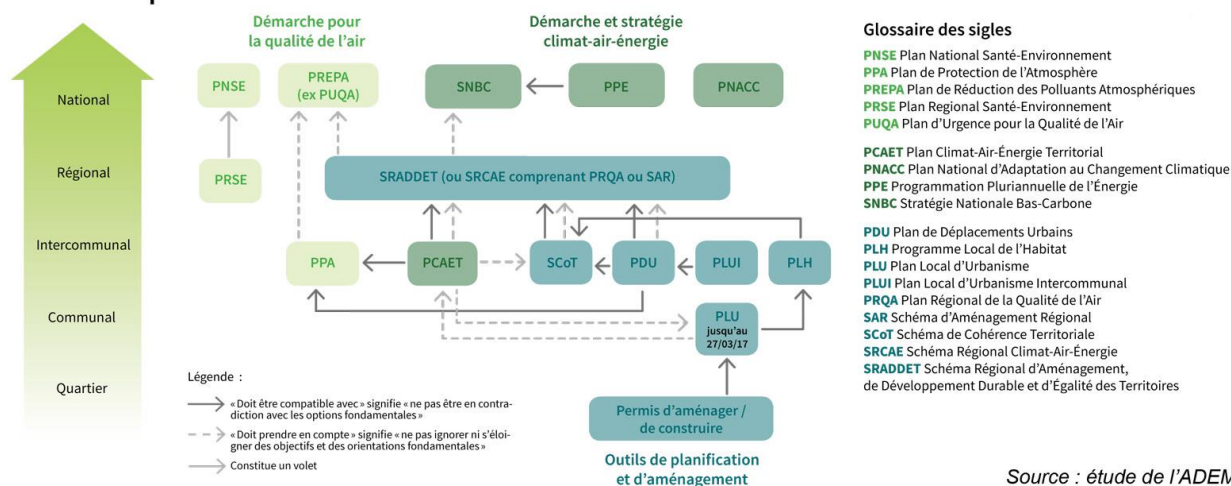


Figure 3 : Articulation entre le plan climat-air-énergie territorial et les autres documents d'aménagement

Nota Bene : tous les documents présentés dans la Figure 3 ne sont pas applicables au territoire (il n'existe pas de PDU ni de PLH). Le PLUI-H de la CCSB a été prescrit en 7 juin 2018.

2.2 Quelques chiffres clés sur la CCSB

La Communauté de Communes Saône-Beaujolais (CCSB) a été créée le 1^{er} janvier 2014 par la fusion de la Communauté de communes de la Région de Beaujeu (CCRB) et de la Communauté de communes Beaujolais-Val de Saône (CCBVS), et l'intégration de la Commune de Cenves (arrêté préfectoral du 18 décembre 2014). Elle s'est ensuite agrandie le 1^{er} janvier 2017 par la fusion de la CCSB avec la Communauté de communes du Haut Beaujolais (CCHB) et l'intégration de la Commune de Saint-Georges-de-Reneins (arrêté préfectoral du 12 juillet 2017). Depuis le 1^{er} Janvier 2017, elle rassemble désormais 42 communes, 43 601 habitants et couvre 512 km².

Deux projets de création de communes nouvelles sont engagés : Belleville/Saint-Jean-d'Ardières d'une part, et Monsols/Saint-Christophe/Ouroux/Saint-Mamert/Trades/Saint-Jacques-des-Arrêts/Avenas d'autres part. Ces communes nouvelles seront créées au 1^{er} janvier 2019. Le territoire comptera alors 35 communes.

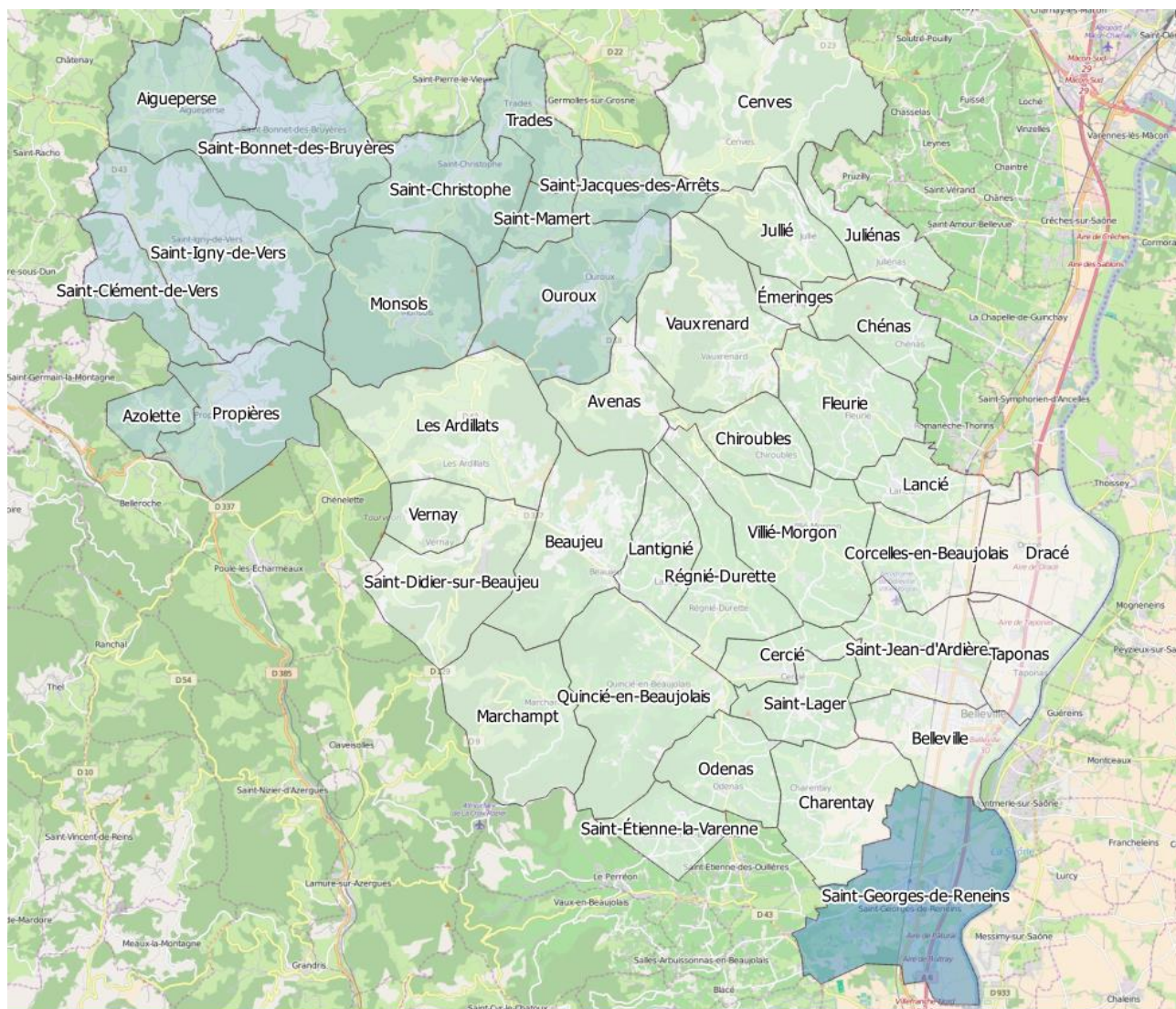


Figure 4 : Périmètre de la CCSB depuis le 1er janvier 2017

2.3 Un territoire déjà en mouvement

Comme l'illustre la figure ci-dessous, de nombreux projets et initiatives existent déjà sur le territoire et contribuent à la dynamique vers une trajectoire TEPos.

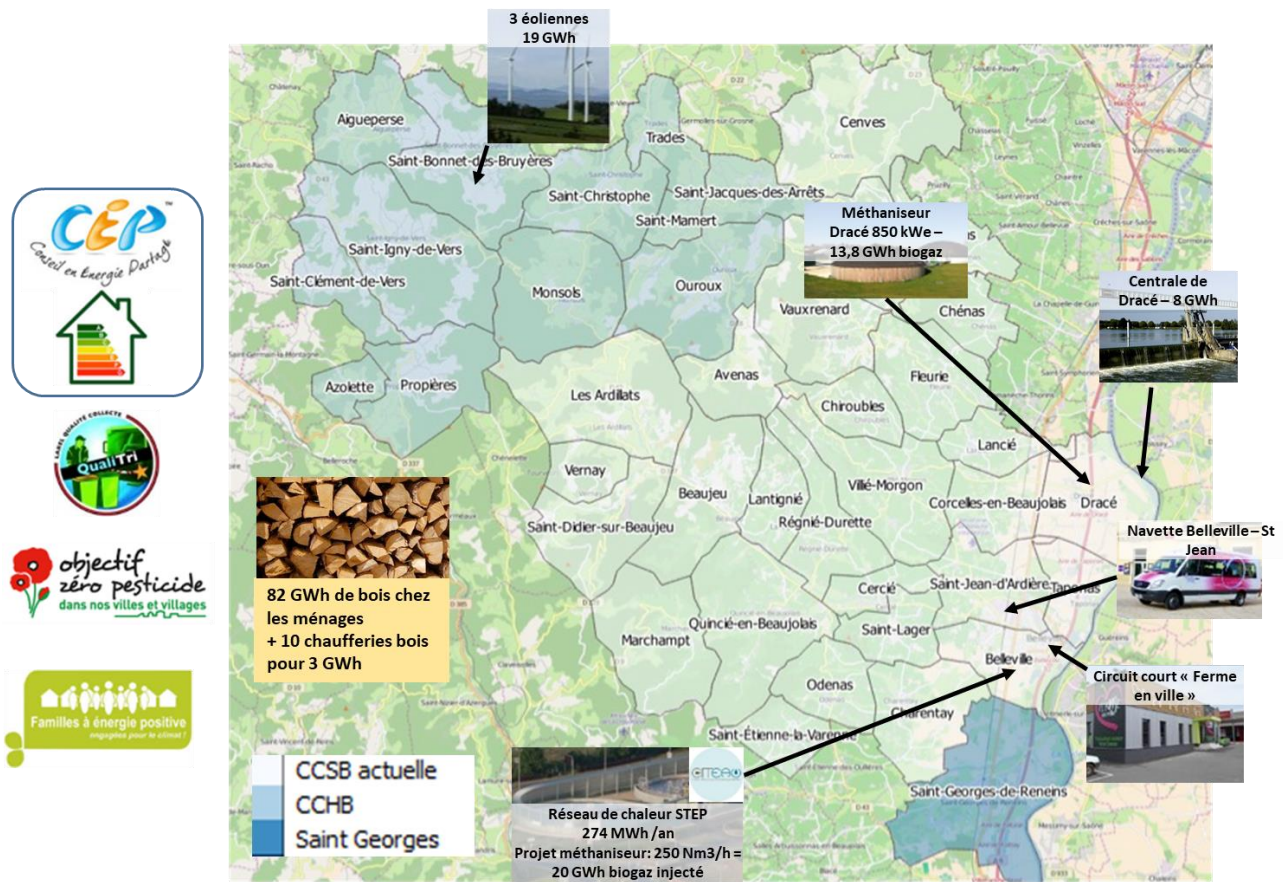


Figure 5 : Illustration d'initiatives et projets en lien avec l'ambition TEPos du territoire

3 Bilan des gaz à effet de serre du territoire

3.1 Sources et périmètre du bilan des gaz à effet de serre du territoire

Les données relatives aux émissions de gaz à effet de serre proviennent des extractions fournies par l'Observatoire de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre de Rhône-Alpes (OREGES, Mai 2015).

Les gaz à effet de serre pris en compte dans les émissions comptabilisées sont au nombre de 3 :

- Dioxyde de carbone CO₂ (surtout dû à la combustion des énergies fossiles et à l'industrie)
- Méthane CH₄ (élevage des ruminants, des décharges d'ordures, des exploitations pétrolières et gazières)
- Protoxyde d'azote N₂O

Ainsi, trois gaz à effet de serre inclus dans le protocole de Kyoto ne sont pas comptabilisés dans cette évaluation :

- Les Chlorofluorocarbure (ou Chlorofluorocarbure) CFC
- Les Hydrofluorocarbure (ou Hydrofluorocarbure) HFC
- L'Hexafluorure de Soufre SF₆

A l'exception de la production électrique, seules les émissions qui ont lieu sur le territoire sont comptabilisées. Ainsi, les émissions générées par les engrais lors de leur phase de production ne sont pas prises en compte si celles-ci n'ont pas lieu sur le territoire. En revanche, les émissions associées à l'utilisation de ces engrais sont bien comptabilisées.

A titre d'exemple, la figure ci-dessous illustre les données sources de l'OREGES pour le volet agricole.

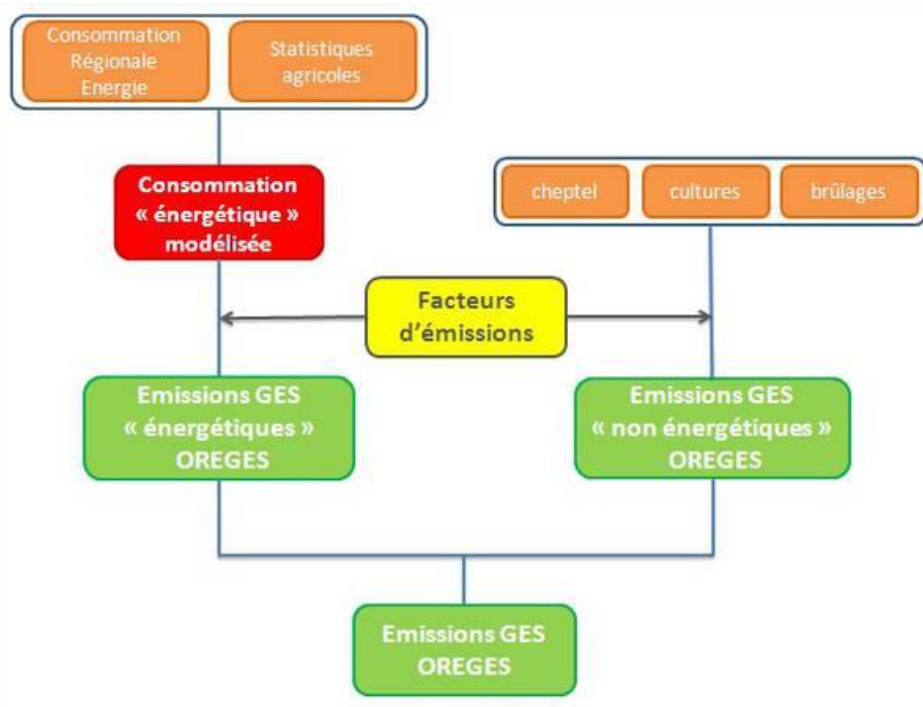


Figure 6 : Approche de quantification des gaz à effet de serre pour le secteur agricole (OREGES, 2016)

Deux extractions de données OREGES sont utilisées dans ce rapport :

- 1) Une extraction datant de début 2016 : l'année la plus récente disponible est 2013 (OREGES, 2016)
- 2) Une extraction datant de début 2018 : l'année la plus récente disponible est 2015 (OREGES, 2018)

Le premier jeu de données a été utilisé dans le cadre de la démarche TEPOS : il a été utilisé pour déterminer les objectifs sectoriels de maîtrise de l'énergie et en déduire les cibles en termes de gaz à effet de serre.

Le deuxième jeu de données a été utilisé pour mettre à jour le bilan GES et énergétique territorial.

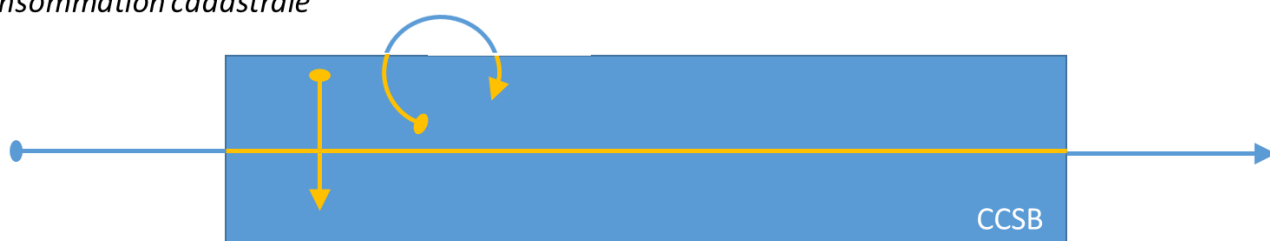
En raison d'évolution méthodologique du modèle de l'OREGES on note quelques différences entre les données territoriales pour une même année s'expliquant par l'accès de base de données plus détaillées, de l'ajustements de facteurs de réduction².

La détermination des objectifs sectoriels de maîtrise de l'énergie basé sur le premier jeu de données n'a pas été actualisé. Cela aurait impliqué de remobiliser un grand nombre d'acteurs sans que cela n'affecte fondamentalement les orientations prises par le territoire pour sa stratégie énergétique.

Note : pour les émissions de GES du secteur du transport, l'OREGES utilise une approche cadastrale illustrée par le schéma ci-après. Ainsi, les émissions associées à des déplacements de transit sur le territoire sont comptabilisées (par exemple le trafic de transit sur l'A6). A l'inverse, les émissions associées aux déplacements d'habitants du territoire, une fois sortis du territoire (déplacements longs pour vacances, voyages en avion, etc.), ne sont pas comptabilisées.

OREGES

Consommation cadastrale



— Déplacements pris en compte dans la modélisation

Figure 7 : Emissions prises en compte dans l'approche cadastrale des données OREGES

A noter également que seules les émissions qui ont lieu sur le territoire sont comptabilisées. Ainsi le traitement des déchets hors du territoire (la fraction qui est incinérée par exemple) n'est pas inclut dans l'évaluation territoriale des GES.

3.2 Emissions de gaz à effet de serre du territoire : un changement de trajectoire nécessaire

En 2015, sur le territoire de la CCSB, ont été émises plus de 321 000 **tonnes de CO₂ équivalent** (éq.). Ces émissions proviennent **pour l'essentiel des secteurs du transport (49%), de l'agriculture (23%) et le résidentiel (16%)**. Les autres secteurs contribuant à ces émissions sont l'industrie (3%) et le tertiaire (9%).

Seules des réductions conséquentes des consommations énergétiques couplées à un déploiement des énergies renouvelables permettront de réduire significativement les émissions de GES du territoire.

² « L'estimation des consommations et émissions de GES s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue partagée avec les autres régions et le niveau national ce qui explique les gros écarts constatés entre les données diffusées en année n et en année n-1. Les données historiques sont systématiquement recalculées avant chaque nouvelle diffusion pour permettre la comparaison entre les différentes années. » (mail OREGES 2018)

Ces émissions, évaluées depuis 1990 dans le graphique ci-dessous, montrent une augmentation jusqu'en 2005, puis une légère diminution jusqu'en 2013, pour revenir au niveau de 1990. La répartition des émissions entre les différents secteurs est relativement constante.

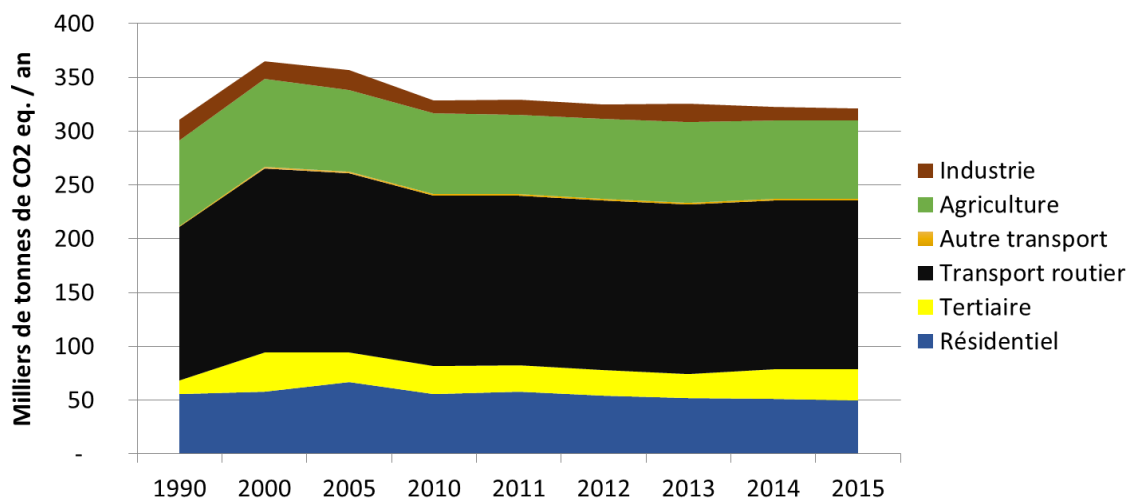


Figure 8 : Evolution des émissions de gaz à effet de serre annuelles du territoire depuis 1990

Pour respecter les objectifs du Schéma Régional Climat-Air-Energie de la région Rhône-Alpes, à l'horizon 2020, le territoire doit réduire ses émissions de 34 % par rapport à celles de 2005, et donc ne pas dépasser **235 000 tonnes de CO₂ eq. en 2020**.

Ramené au nombre d'habitants au territoire, cela correspond à environ **5 500 kg CO₂ eq. / habitant / an en 2020**. Cette évaluation n'inclut pas les émissions qui sont générées en dehors du territoire pour la production de biens ou de services bénéficiant aux habitants de la CCSB. Sans réaliser une évaluation spécifique du territoire pour ces émissions dites « indirectes », le graphique ci-après propose une estimation sur la base d'une évaluation à l'échelle nationale de la balance des émissions importées et exportées en France métropolitaine (MEDE, 2016).

Rapporté aux émissions par habitant, ce graphique montre que la diminution des émissions depuis 2005 doit être analysée au regard de l'augmentation des émissions indirectes. Des activités génératrices de GES attribuables au territoire sont donc exportées en dehors du territoire. L'économie de la fonctionnalité et les circuits courts sont autant d'axes de travail pour réduire ces émissions indirectes.

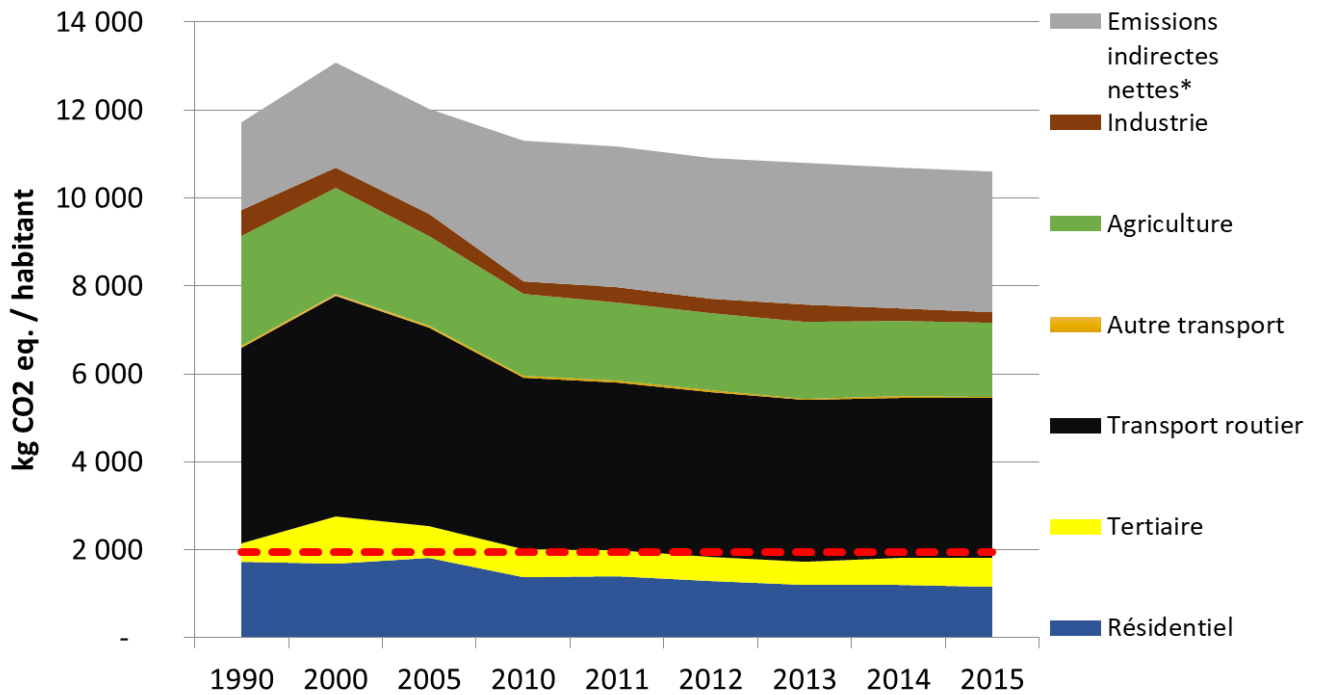


Figure 9 : évolution des émissions de GES par habitant sur la CCSB

Pour la France, donc pour la CCSB, d'ici 2050, la division par 4 des émissions de GES par habitant par rapport au niveau de 1990 est nécessaire au maintien de l'augmentation de la température moyenne en dessous de 2°C. Cet objectif, inscrit dans la loi et réaffirmé fin 2015 lors de la COP21, implique donc une modification nette de l'évolution des émissions de GES du territoire : un changement de trajectoire.

3.3 Stockage du carbone

3.3.1 Qu'est-ce que le stock de carbone ?

Le sol et les écosystèmes agricoles et forestiers sont des puits de carbone. Cette fonction « Puits » est principalement le fait des forêts, lesquelles en France, stockent chaque année 10 % des émissions totales brutes de gaz à effet de serre. Les prairies stockent du carbone, mais leur conversion en terres arables, et leur artificialisation, se traduit par une émission nette de CO₂.

A titre d'illustration, les émissions de CO₂ par type d'espace et lors des changements d'affectation des sols sont présentées à l'échelle de la France dans le schéma ci-dessous.



Emissions de CO₂ par type d'espace et lors des changements d'affectation des sols, valeurs 2013, Source des données CITEPA 2015 – illustration graphique Eric Péro pour Solagro, 2016

3.3.2 Contexte national sur la séquestration carbone

La France s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 75 % sur la période 1990- 2050, et de 40 % sur la période 1990-2030. C'est le facteur 4. En 2050, chaque français devra donc émettre en moyenne 2 tonnes de CO₂ par an, contre 9 aujourd'hui. Pour la communauté scientifique internationale, il conviendrait, bien avant la fin du siècle, de ne plus émettre de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ni même d'en « prélever » (concept d'émissions négatives).

Le sol et les écosystèmes agricoles et forestiers sont des puits de carbone.

Les prairies stockent elles aussi du carbone, mais leur conversion en terres arables (le retournement des prairies) et plus encore leur artificialisation, se traduit par une émission nette de CO₂. Le rythme d'artificialisation des terres, la nature des terres artificialisées, l'évolution des modes de gestion et de production, les dynamiques forestières sont de nature à faire évoluer ce stock de carbone.



Des initiatives celle du « 4 pour 1000 » vise à proposer des pistes pour améliorer la teneur en matières organiques et d'encourager la séquestration de carbone dans les sols, à travers la mise en œuvre de pratiques agricoles et forestières. Cette démarche part du constant qu'augmenter chaque année le stock de carbone des sols de 4 pour 1000 dans les 40 premiers centimètres du sol permettrait, en théorie, de stopper l'augmentation actuelle de la quantité de CO₂ dans l'atmosphère, à condition de stopper la déforestation. Elle est portée par l'INRA, l'IRD et le CIRAD.

3.3.3 Méthode de quantification

La méthode déployée par l'OREGES propose une quantification qui distingue trois aspects :

1. Le stock actuel dans les sols et l'estimation du volume de biomasse forestière aérienne
2. La variation de stock basée sur l'occupation actuel du territoire lié à capitalisation/décapitalisation forestière et au stockage prairie permanente utilisée (surface toujours en herbe du recensement agricole)
3. La variation de stock lié au changement d'occupation des sols (ex : forêt à prairie, grandes cultures à surfaces artificialisées, ...) La principale hypothèse forte dans cette évaluation est que l'artificialisation conduit à un déstockage total du carbone du sol.

La base de données des surfaces du territoire utilisée est Corine Land Cover. Les ratios utilisés sont issus de Climagri (outil développé par Solagro pour l'ADEME).

A noter que par défaut dans les méthodes de comptage actuelles, les stocks de carbone dans les sols agricoles sont considérés comme stables.

3.3.4 Résultats pour le territoire

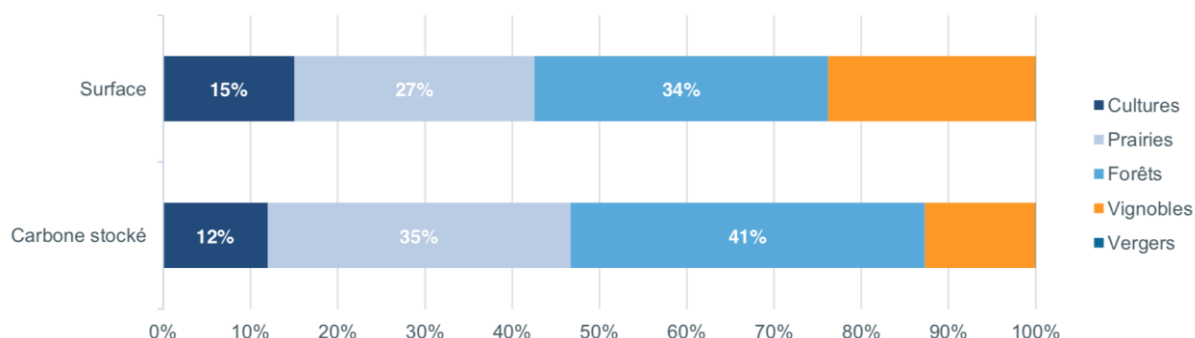
Sur un territoire de près de 54 000 ha, la surface forestière occupe 17 000 ha et l'agriculture 27 000 ha de surface agricole utile dont plus de 30% de vignes.

La quantification réalisée par l'OREGES pour le territoire donne les résultats suivants :

	Kt eq CO ₂
Stock de carbone	12 027
Flux annuels d'absorption de carbone	215
Flux annuels dus aux changements d'affectation des sols émis annuellement	0

a. Stock de carbone

Sur la CC Saône-Beaujolais, le carbone est majoritairement stocké en forêt et prairies, et dans une moindre mesure en vignobles et cultures.



Source Graphique : OREGES - données 2015

Ordres de grandeur :

A titre de comparaison, le secteur agriculture, sylviculture et viticulture émet 72 kteqCO₂ (OREGES, données 2015), ce qui correspond au déstockage de carbone généré par :

- L'artificialisation de 250 ha de forêt
- L'artificialisation de 400 ha de culture annuelle

Autrement dit, si le rythme d'artificialisation est supérieur à 400 ha/an sur cultures, on émet indirectement plus de carbone que les émissions cumulées annuelles des 27 000 ha de surface agricole du territoire.

b. Flux annuels

L'absorption annuelle est principalement due à l'accroissement de la forêt (88%), ainsi qu'aux prairies (12%).

Les émissions dues aux changements d'affectation des sols sont liées à l'imperméabilisation de surfaces en cultures. La base des surfaces Corine land Cover recense une artificialisation de 2 ha/an sur la période 2006-

2012, ce qui constitue une perte de stock de carbone faible (moins de 1 kteqCO₂). Cette approche reste relativement grossière. Cela serait à mettre en relation avec les informations plus récentes et plus précises qui émergeraient d'une démarche de planification urbaine (le SCoT sur le territoire datant de 2009).

3.3.5 Synthèse

Le territoire de la CCSB bénéficie d'un stock important de carbone du fait d'une surface boisée et agricole bien présente, avec un stock total estimé à 12 000 kteqCO₂. Les éléments présentés en introduction rappellent l'enjeu quantitatif de la conservation du stock de carbone dans les sols et l'enjeux sur la préservation des surfaces forestières et agricoles sur le territoire. A travers son PCAET et ses documents d'urbanisme, elle peut prendre des décisions pour maintenir ce stock.

Au-delà de la préservation de ce stock, des pistes peuvent être explorées pour augmenter encore davantage ce stock :

- Travailler sur les pratiques sylvicoles
- Favoriser le couvert végétal sous toutes ses formes
 - Explorer les techniques de travail du sol (ex : sans labour)
 - Travailler sur les rotations et introduire des cultures intermédiaires, couverts et bandes enherbées
 - Développer les haies et l'agroforesterie
 - Optimiser la gestion des prairies et travailler sur les durées de pâturage

3.3.6 Matériaux biosourcés

L'utilisation de matières premières renouvelables dans les produits pour la chimie et aux matériaux offre une alternative aux ressources fossiles. L'Ademe distingue deux grandes catégories de produits biosourcés industriels, à usage non alimentaire et non énergétique, partiellement ou totalement issus de la biomasse :

- les matériaux (plastiques et composites), principalement destinés aux secteurs du bâtiment, de l'automobile, de l'emballage et des sports et loisirs ;
- les molécules chimiques (tensioactifs, solvants, lubrifiants...), principalement destinées aux secteurs de la cosmétique, de l'hygiène, des colles, des peintures et de la lubrification en machinerie agricole et forestière.

Pour la démarche de PCAET portée par le territoire, il est demandé d'évaluer les potentiels d'utilisation de matériaux biosourcés sur le territoire.

En première approche, il est proposé de se baser sur les travaux de Terracrea, projet de recherche porté par le laboratoire de recherche en architecture de Toulouse, et l'association les amis de la Terre. L'ambition de ce programme était d'estimer les débouchés potentiels pour les matériaux biosourcés dans la construction. Dans leurs travaux, ils ont réalisé plusieurs scénarios de mobilisation des matériaux biosourcés dans la construction neuve et la réhabilitation. A titre d'illustration, ils ont notamment pris des hypothèses sur la part de marché des matériaux dans la construction neuve et la rénovation : la part de biosourcés dans les murs pourrait ainsi passer de 10% à 50% d'ici 2050 dans les logements neufs, et de 10% à 30% dans les logements réhabilités ; ou encore de 7% à 50% pour l'isolation dans le neuf.

La demande plus importante en matériaux biosourcés peut entraîner de l'importation sur le territoire. L'approche Afterres2050, qui intègre l'approche de Terracrea, propose de limiter la

consommation en lien avec la ressource disponible (estimations nationales issues de l'étude IGN-FCBA). Ainsi, à 2050, la consommation de bois d'œuvre pour les besoins de la construction serait de l'ordre de 13 Mm³ de grumes pour les feuillus et de 16 Mm³ de grumes pour les résineux.

Le bois industrie est actuellement mobilisé à hauteur de 12 Mm³ principalement pour la fabrication de papier, et pourrait être mobilisé à hauteur de 17 Mm³ à 2050.

Ainsi, au global, à l'échelle nationale, la mobilisation de bois pour les matériaux pourrait être à 2050 de l'ordre de 29 Mm³ de bois d'œuvre soit une augmentation de **30%** par rapport à 2010 et de 17 Mm³ de bois industrie, soit une augmentation de **40%** par rapport à 2010.

En ramenant cela à la population du territoire de la CCSB, les besoins en bois matériaux pourraient être les suivants :

- Bois d'œuvre pour la construction : 17 000 m³ de grumes
- Bois industrie : 9 920 m³

4 Bilan de la production et de la consommation énergétique du territoire

4.1 Source des données et périmètre

Comme pour les émissions de GES, les données relatives aux consommations énergétiques du territoire présentées ci-après proviennent des extractions fournies par l'Observatoire de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre de Auvergne-Rhône-Alpes pour l'année 2015.

Les règles méthodologiques explicitées dans la section 3.1 s'appliquent donc sur ce volet énergétique. Les consommations sont évaluées en énergie finale. Les consommations de chauffage et la production de bois énergie sont ajustées à climat normal pour pouvoir faire les comparaisons d'une année à l'autre. Les données de production d'énergies renouvelables du territoire sont également celles fournies par l'OREGES.

4.2 Répartition des consommations d'énergie pour la CCSB

Le bâtiment (résidentiel et tertiaire) ainsi que les transports de personnes et de marchandises représentent 90% de la consommation d'énergie finale du territoire. La

Figure illustre la forte dépendance aux énergies fossiles (pétrole et gaz fossile) induisant une vulnérabilité économique aux variations du prix du baril de pétrole (voir section 4.6).

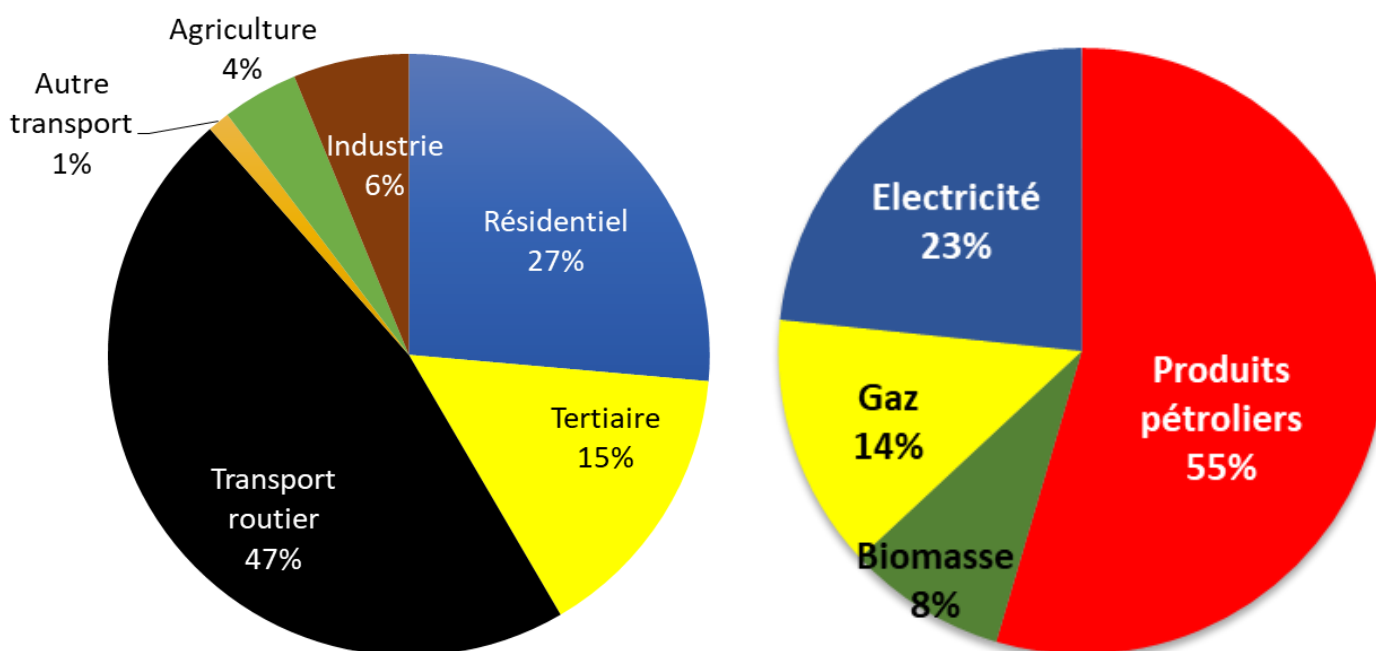


Figure 10 : Répartition des consommations énergétiques du territoire par secteur et par type d'énergie (pour un total de 1 340 GWh consommés en 2015)

Données de consommation d'énergie finale (en GWh) par secteur et par énergie								
	CMS	Produits pétroliers	Gaz	Electricité	EnRt	Déchets	Organo-carburants	Toutes énergies finales
Résidentiel	0	76	86	125	66	0	0	354
Tertiaire	0	17	86	99	2	0	0	203
Industrie hors branche énergie	0	11	6	65	0	0	0	83
Gestion des déchets	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport routier	0	586	0	0	0	0	43	629
Autres transports	0	4	0	11	0	0	0	16
Agriculture, sylviculture et aquaculture	0	37	4	12	0	0	2	55
Tous secteurs hors branche énergie	0	731	182	312	69	0	45	1340
<i>Source : ORGES Auvergne-Rhône-Alpes 2017</i>								

La Figure 1 (source : OREGES 2016) explicite le lien entre les différents types d'énergies utilisées (à gauche) et les secteurs qui les utilisent (à droite). Elle illustre le fait qu'il y a dès aujourd'hui une production d'énergie renouvelable sur le territoire limitée, provenant de la production d'hydroélectricité et de la consommation de bois. Cette production d'EnR est cependant très minoritaire puisque qu'elle ne représente que 4 % de l'énergie consommée. 96 % de toute l'énergie consommée provient donc de l'extérieur du territoire.

L'autonomie énergétique du territoire est donc de 4 %. L'ambition TEPOS consiste à définir une trajectoire pour augmenter ce pourcentage à 100% à l'horizon 2050.

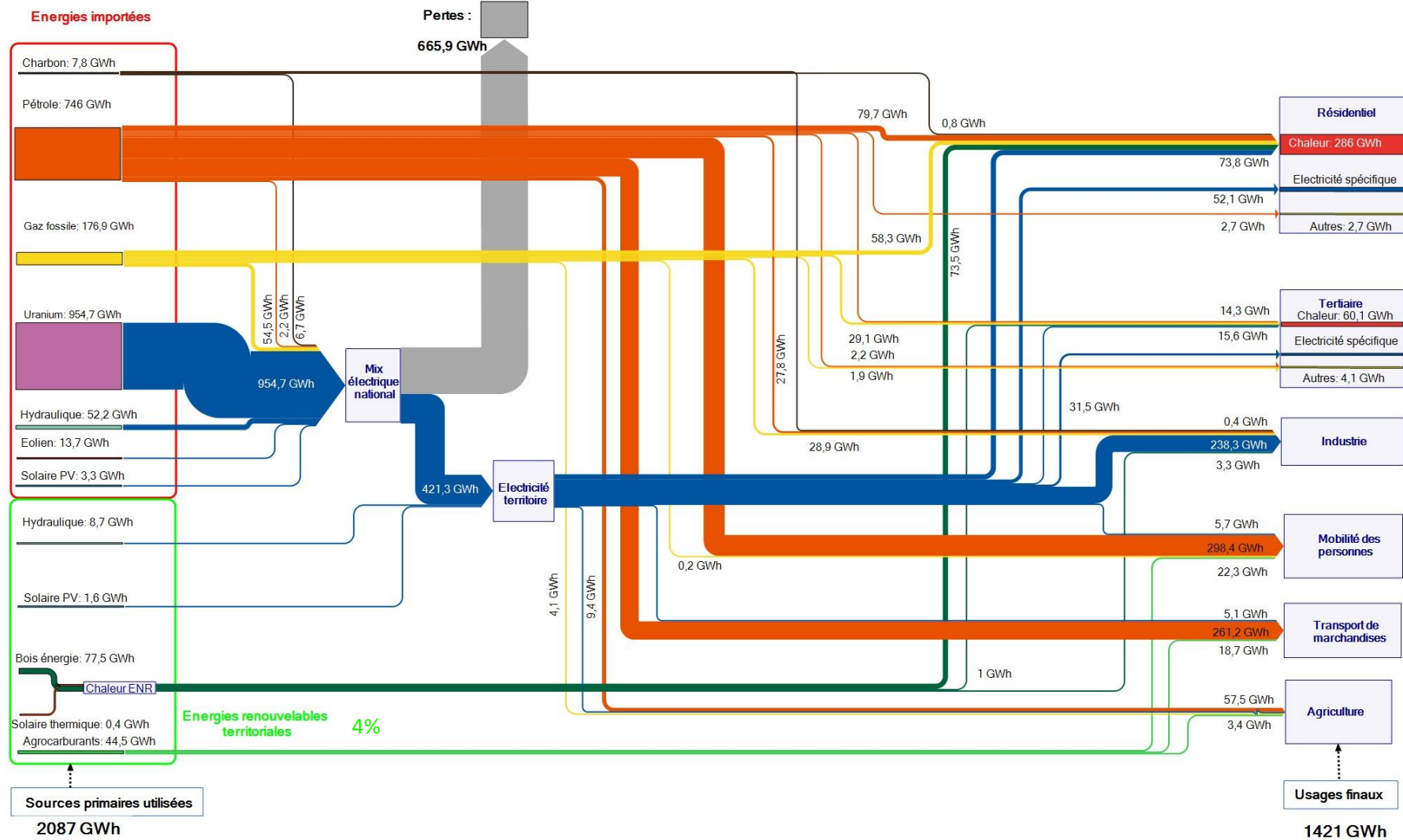


Figure 11 : Diagramme de Sankey des consommations énergétiques de la CCSB (OREGES, 2016)

De même que pour les émissions de gaz à effet de serre, l'évolution des consommations énergétiques directes du territoire par habitant est en légère diminution ces dernières années. L'enjeu en termes de trajectoire est une réduction importante des consommations d'énergie, conformément à l'objectif de la loi de transition énergétique : division par deux de la consommation d'énergie finale d'ici 2050 par rapport à 2012 (Assemblée Nationale, 2015).

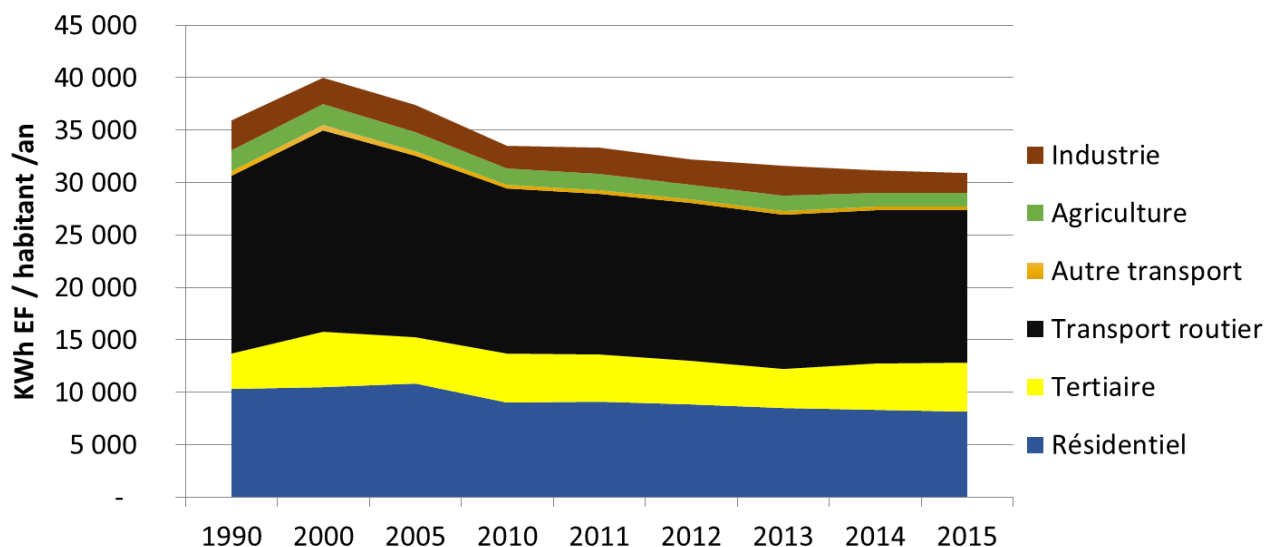


Figure 12 : Evolution de la consommation d'énergie finale par habitant sur la CCSB (OREGES, 2018)

Dans la suite, nous nous attachons à analyser en détail les consommations énergétiques associées aux secteurs du bâtiment (résidentiel et tertiaire) et des transports, qui constituent l'essentiel des consommations énergétiques du territoire.

4.3 Production énergétique actuelle du territoire

La production actuelle d'énergie renouvelable sur l'ensemble du territoire est principalement liée à la biomasse qui représente les trois quarts de la production d'énergie primaire du territoire.

Environ 13 GWh sont produits par l'hydroélectricité notamment par le barrage de Dracé situé sur la Saône.

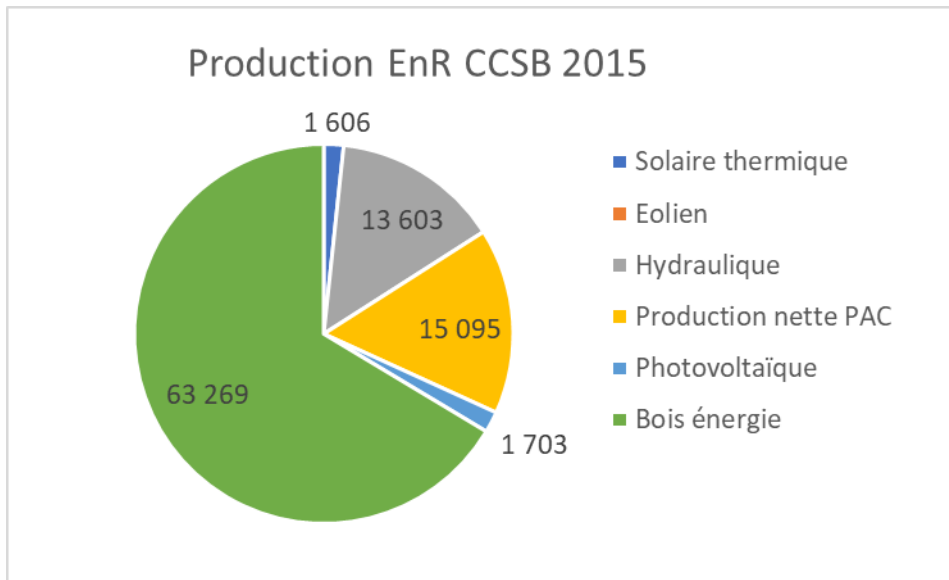


Figure 13 : Répartition de la production d'EnR de la CCSB 2015 en MWh (OREGES, 2018)

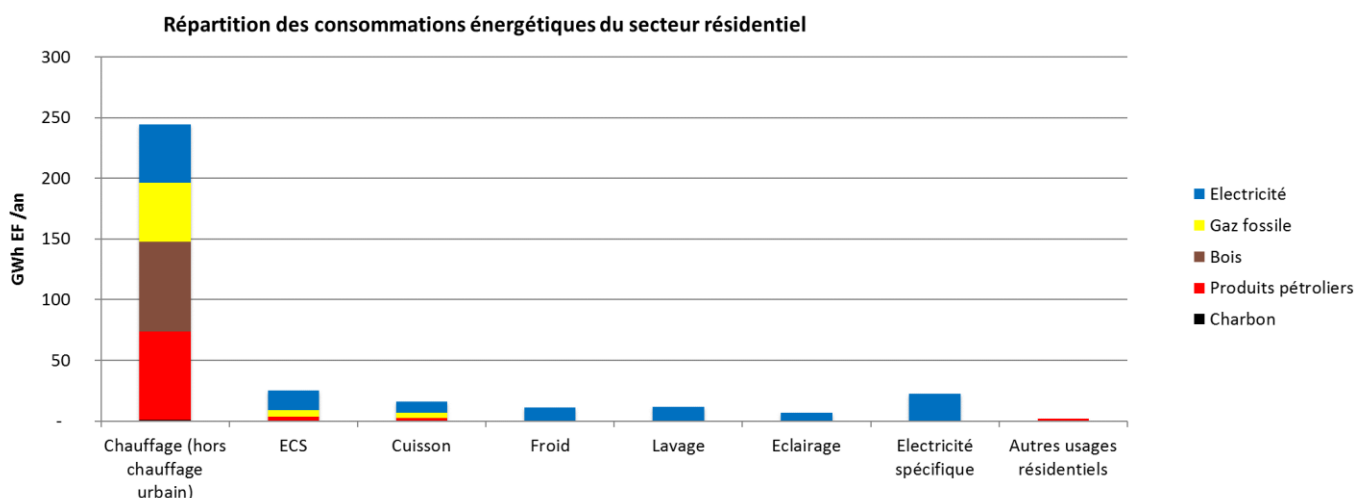
4.4 Focus parc bâti

L'état des lieux des consommations énergétiques par usage pour le secteur bâtiment a été réalisé, à l'échelle du territoire, à partir des données macro OREGES, de la base de données logements de l'INSEE, d'hypothèses issues du scénario négaWatt, et de l'expertise du bureau d'études Enertech.

Les deux figures suivantes illustrent la répartition des consommations pour les secteurs du résidentiel et du tertiaire pour la CCSB suivant les types d'énergies et les types d'usages.

La première montre le poids considérable que représente le chauffage sur les consommations du résidentiel (72%). Ces consommations proviennent en majorité d'énergies fossiles (gaz et pétrole).

La deuxième figure relative au tertiaire illustre également la part conséquente des consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire (56%), mais également celle non négligeable de l'électricité spécifique (24%) qui inclut notamment les consommations directes du matériel de bureautique (ordinateurs, serveurs, imprimantes, etc.).



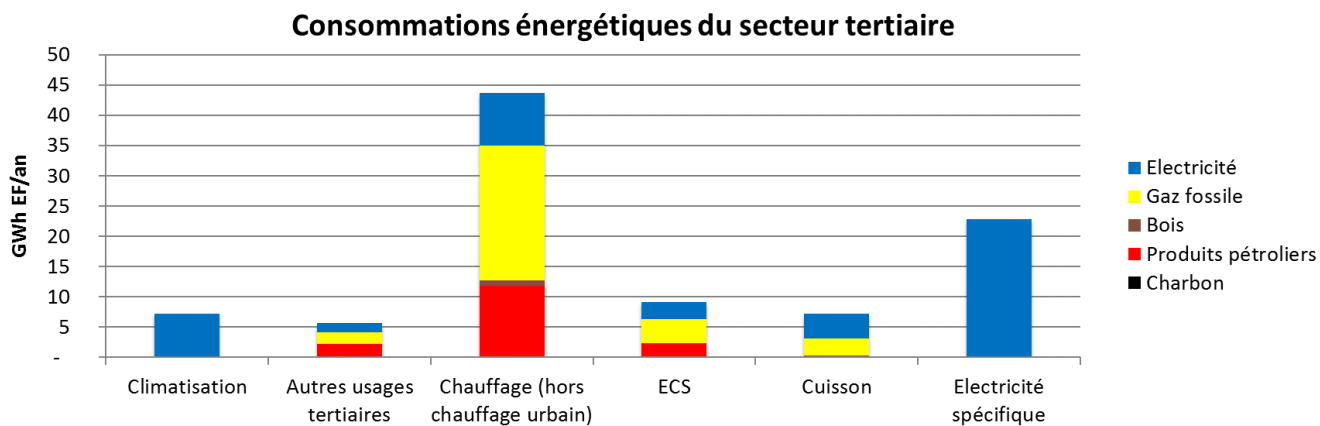


Figure 14 : répartition des consommations énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire par type d'usages et par type d'énergies (2013)

Ainsi, à partir d'une décomposition détaillée de la structure des résidences principales du secteur résidentiel, nous avons reconstitué les consommations globales en utilisant des hypothèses nécessairement discutables, mais plausibles. Cela nous permet de donner des ordres de grandeur raisonnables, permettant de distinguer les volumes de consommations par type de bâtis et type d'occupants.

Les maisons individuelles de propriétaires occupants constituent une cible prioritaire pour la rénovation énergétique car, comme le montre la figure ci-dessus, ils représentent plus de 50 % des consommations de chauffage. Ces consommations peuvent être réduites fortement grâce à des travaux de rénovation complète.

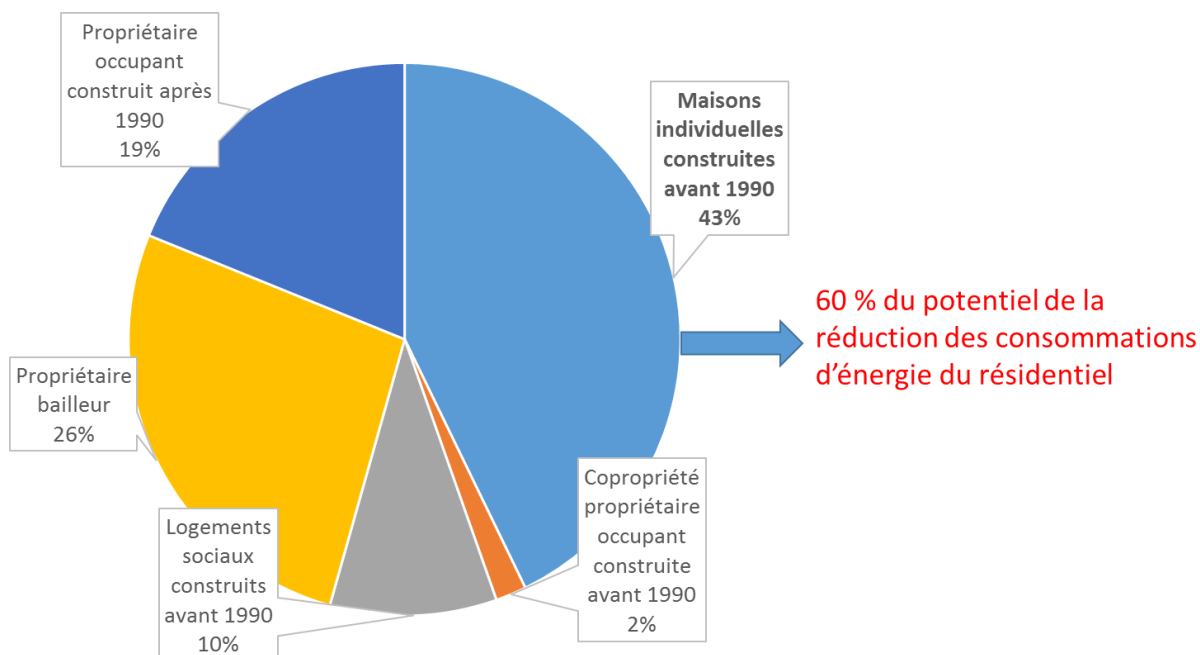


Figure 15 : Répartition du nombre de logements sur le territoire

Tableau 1 : Répartition des consommations de chauffage du résidentiel par typologie de bâtiment pour la CCSB

Type de logement	Consommation initiale GWh énergie finale	% nombre de logements sur le territoire	% consommation
PO MI < 1990	141	43%	58%
PO LC <1990	4	2%	1%
Loc HLM <1990	13	8%	5%
Loc privé <1990	49	21%	20%
Logements >1990	39	27%	16%

RP=résidence principale ; PO=propriétaire occupant ; MI=maison individuelle ; LC=logement collectif >1990 = construit après 1990

4.5 Focus transport

Les consommations énergétiques du transport totalisent 612 GWh en 2013. Comme le montre la Figure, les consommations énergétiques du secteur du transport proviennent à plus de 90% du pétrole. La fraction d'agrocarburant correspond à la présence d'éthanol produit à partir de denrées agricoles dans la composition des carburants en station service (SP95-E10).

A noter également qu'une part très conséquente de la consommation d'énergie de ce secteur provient du tronçon de l'autoroute A6 passant sur le territoire. On estime en effet à plus de **250 GWh** consommés par an par les véhicules circulant sur cette portion de 23 km d'autoroute.

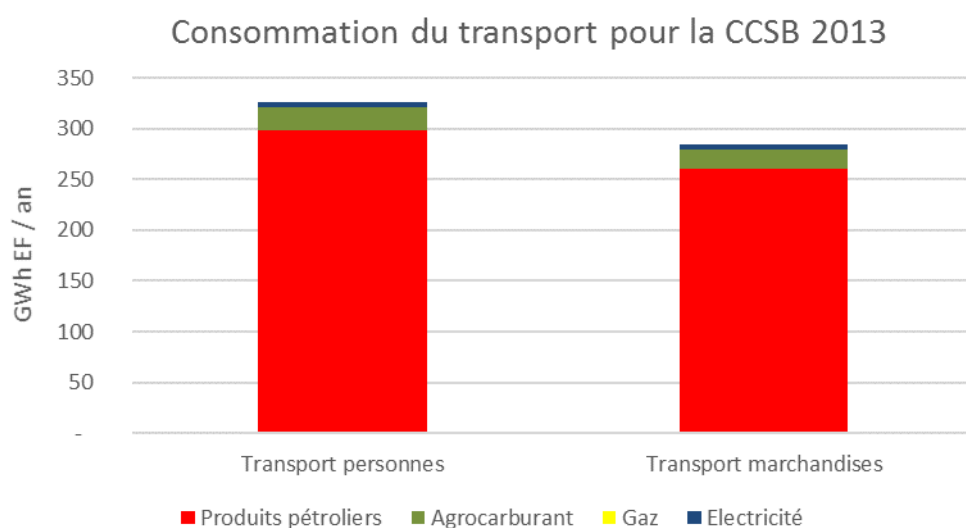


Figure 16 : Consommations énergétiques du transport sur la CCSB en 2013

Cette forte dépendance s'explique par l'omniprésence de la voiture dans les déplacements des habitants du territoire comme l'illustre les Figure 5 et **Figure 6** ci-après.

- Rappel de l'organisation territoriale conditionnant les logiques de déplacements

Afin de comprendre la structuration des déplacements sur le territoire de la CCSB, il est important de s'intéresser dans un premier temps à son agencement spatial. La localisation des pôles de population, leur niveau hiérarchique en termes de typologie communale facilite la compréhension des déplacements réalisés en fonction des aires d'influences territoriales, de la localisation des emplois et des services proposés.

Le territoire reste très majoritairement rural, avec des densités de populations plutôt faibles (87 habitants/km²) allant de 13 pour la commune d'Avenas à 770 pour la commune de Belleville.

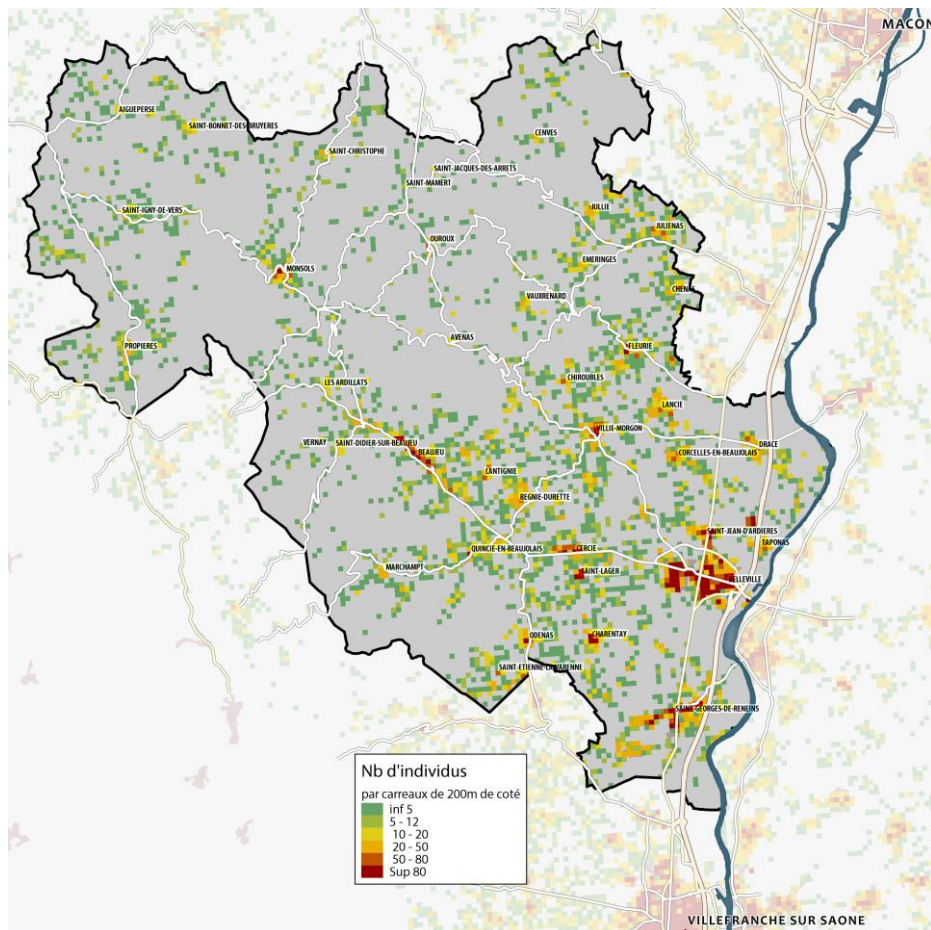


Figure 17 : Densité carroyées du territoire d'étude (INSEE 2012)

Les typologies communales permettent également de comprendre l'organisation territoriale :

- Le territoire est polarisé au nord par Mâcon (Cenves) et au sud par Villefranche-sur-Saône et Lyon (moitié du périmètre),
- Les communes intermédiaires sont multipolarisées par les deux aires urbaines (Jullié, Juliéna, Emeringes, Chéna, Fleurie et Propières),
- Le tiers nord du territoire échappe encore à l'influence des aires urbaines,
- Les anciens pôles d'emplois de l'espace rural (Belleville, St-Jean d'Ardières) sont aujourd'hui englobés dans les espaces polarisés.

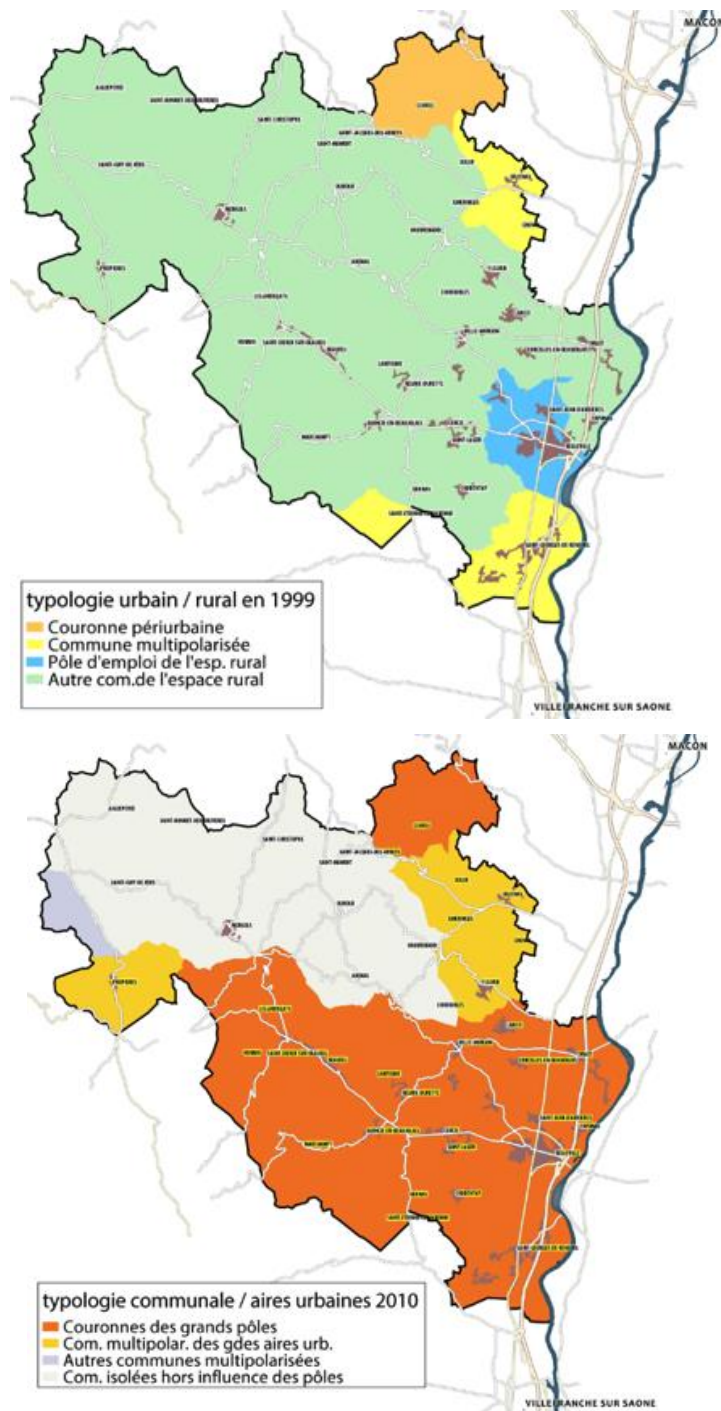


Figure 18 : Typologies communales de la CCSB (sources : Aires urbaines 2010 et ZAUER 1999)

On note également une augmentation de la population importante, avec plus de 8.000 nouveaux habitants entre 1999 et 2012 (+20%). Ces gains sont particulièrement élevés pour les communes de St-Jean d'Ardières, Taponas, St-Didier-sur-Beaujeu, Dracé et Belleville, avec des augmentations supérieures à 25%.

Seules trois communes observent un déclin de la population : Saint-Bonnet-des-Bruyères, Saint-Jacques-des-Arrêts et surtout Vernay avec une baisse de 23%.

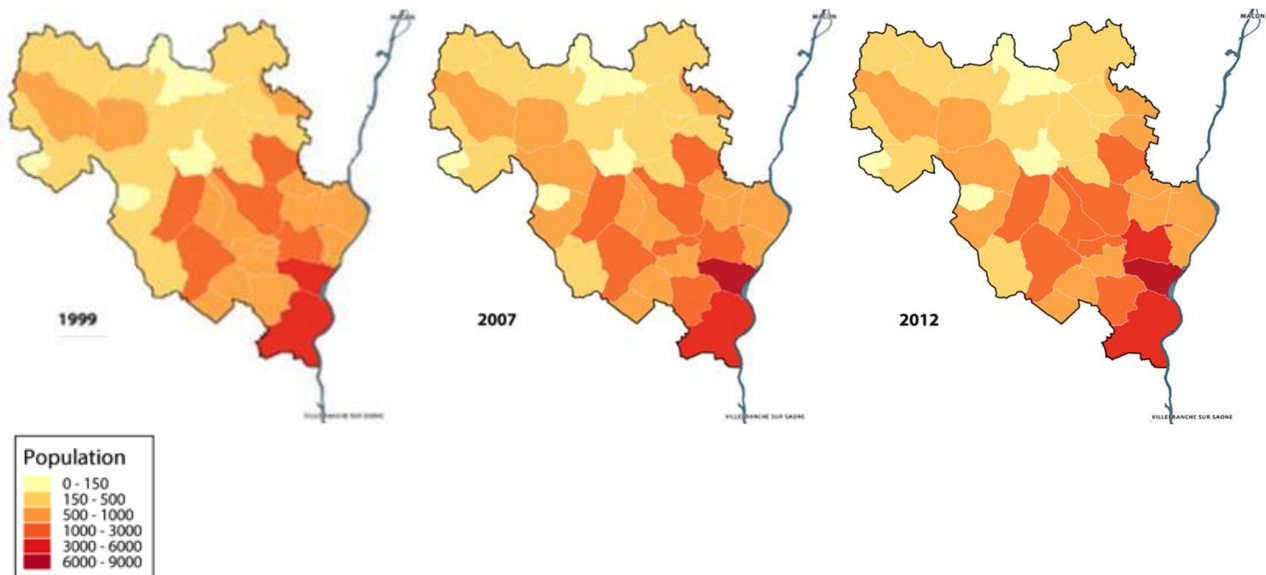


Figure 19 : Evolution démographique entre 1999 et 2012 (source : RGP, données INSEE 2012)

- Habitudes de déplacements

La **mobilité journalière** n'a quasiment pas évolué entre 1994 et 2008 et stagne aux alentours de 2,9 déplacements par jour et par personne en moyenne.

La **moyenne de la distance parcourue par jour** a augmenté de 300 m en passant de 9,2 à 9,5 km.

Les déplacements inférieurs à 80 km sont réalisés à 83% en voiture (+5%) au détriment des transports en commun (-2%) et de la marche (-2%).

Les autres modes de déplacements restent confidentiels, à moins de 3% de part modale.

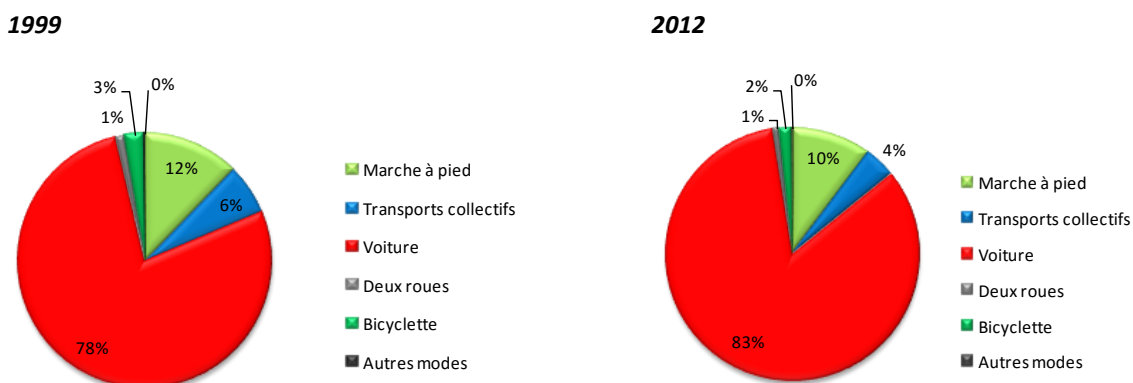
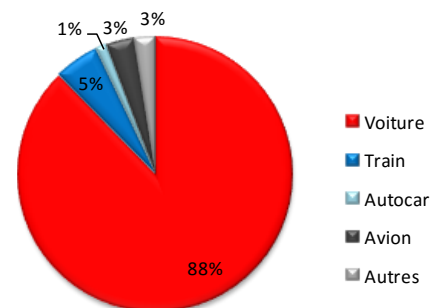


Figure 50 : Evolution des parts modales sur les trajets inférieurs à 80km (Source : ENT)

La voiture reste également hégémonique sur les déplacements longue distance avec une part modale de 88%. Le train, en seconde position dépasse à peine les 5%.

Figure 6 : Parts modales 2012 sur les trajets supérieurs à 80km (Source : ENT)



- Les flux domicile – travail

La cartographie ci-dessous recense l'ensemble des flux liés aux déplacements domicile – travail concernant le territoire :

- Déplacements internes
- Déplacements sortants
- Déplacements entrants

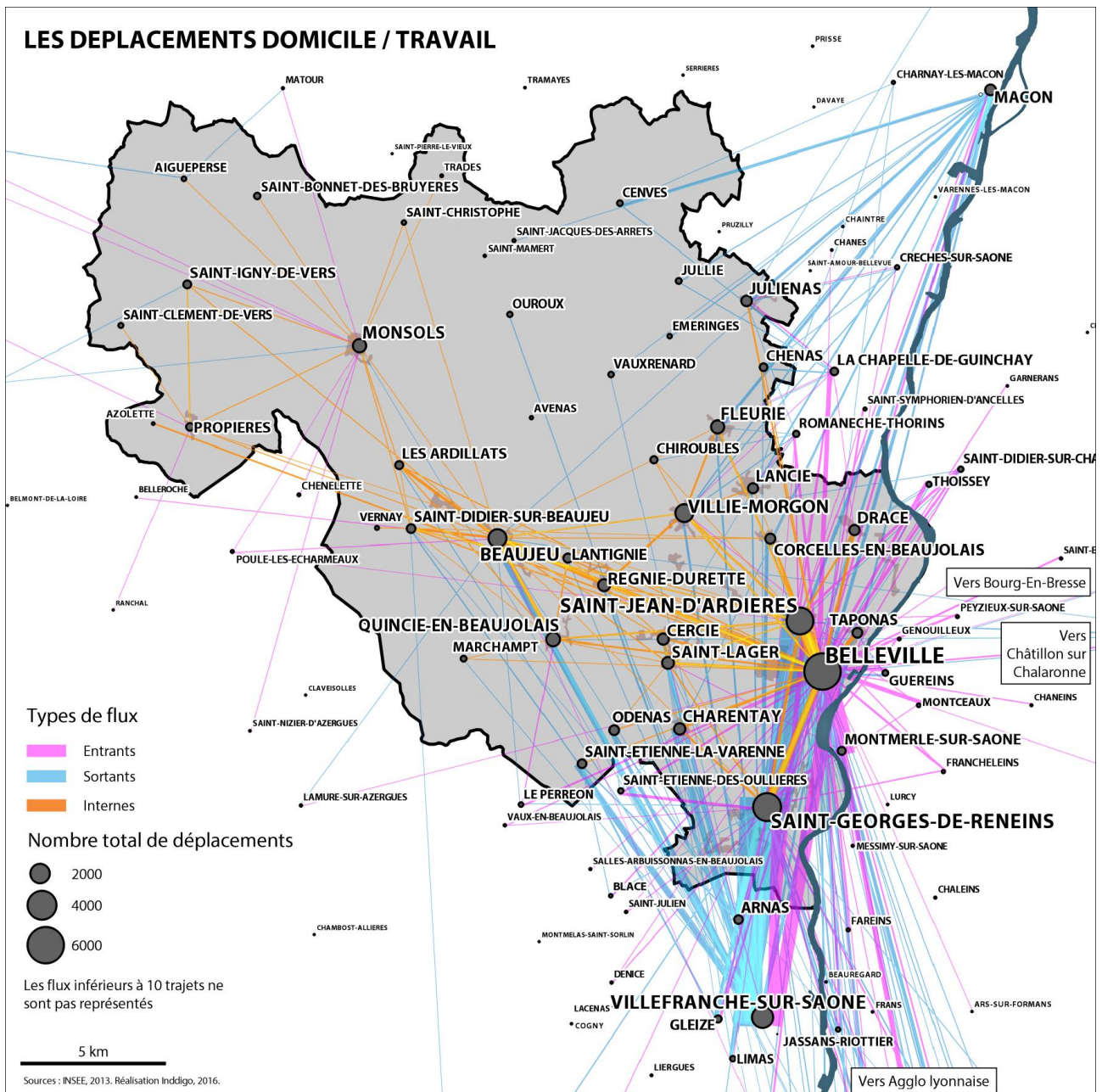


Figure 21 : Cartographie des flux domicile – travail (Source : INSEE)

Les flux sortants représentent plus de la moitié des flux domicile-travail.

On retrouve la majorité des navetteurs sur l'axe Belleville – Villefranche-sur-Saône.

Plus globalement Villefranche-sur-Saône capte de nombreux travailleurs du sud du territoire.

Dans une moindre mesure, les déplacements domicile-travail internes se font principalement entre Saint-Jean d'Ardières, Belleville et St-Georges de Reneins et sur l'axe Beaujeu-Belleville.

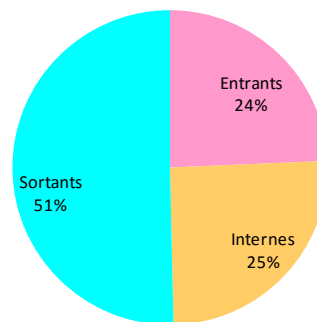


Figure 22 : Répartition par type de flux (Source : INSEE)

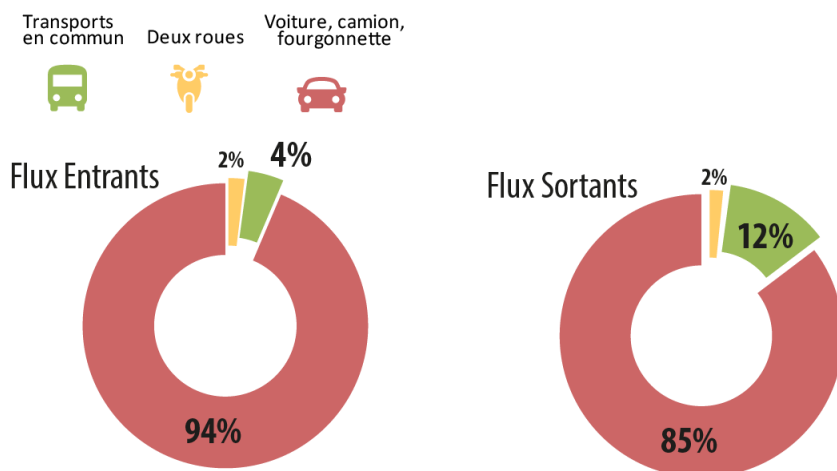


Figure 23 : Parts modales des flux domicile – travail entrants et sortants (source : INSEE)

Les parts modales des déplacements domicile – travail enregistrent une très forte utilisation de la voiture individuelle pour les flux entrants et sortants.

- Offre en transports collectifs et services intermodaux

Le territoire est irrigué dans sa partie Est par la ligne TER nord – sud Dijon-Macon-Villefranche-Lyon. Elle dessert deux gares (Belleville-sur-Saône et St-Georges-de-Reneins) sur une amplitude de 5h30 – 18h00 et une fréquence quotidienne de 22 allers-retours dont la moitié sont réalisés aux heures de pointes.

Les cars du Rhône desservent également le territoire en complément de l'offre TER par l'intermédiaire de trois lignes :

- 118 : Belleville – Lyon Gare de Vaise
- 235 : Belleville - Beaujeu
- 236 : Monsols (Haut Beaujolais) – Beaujeu - Villefranche

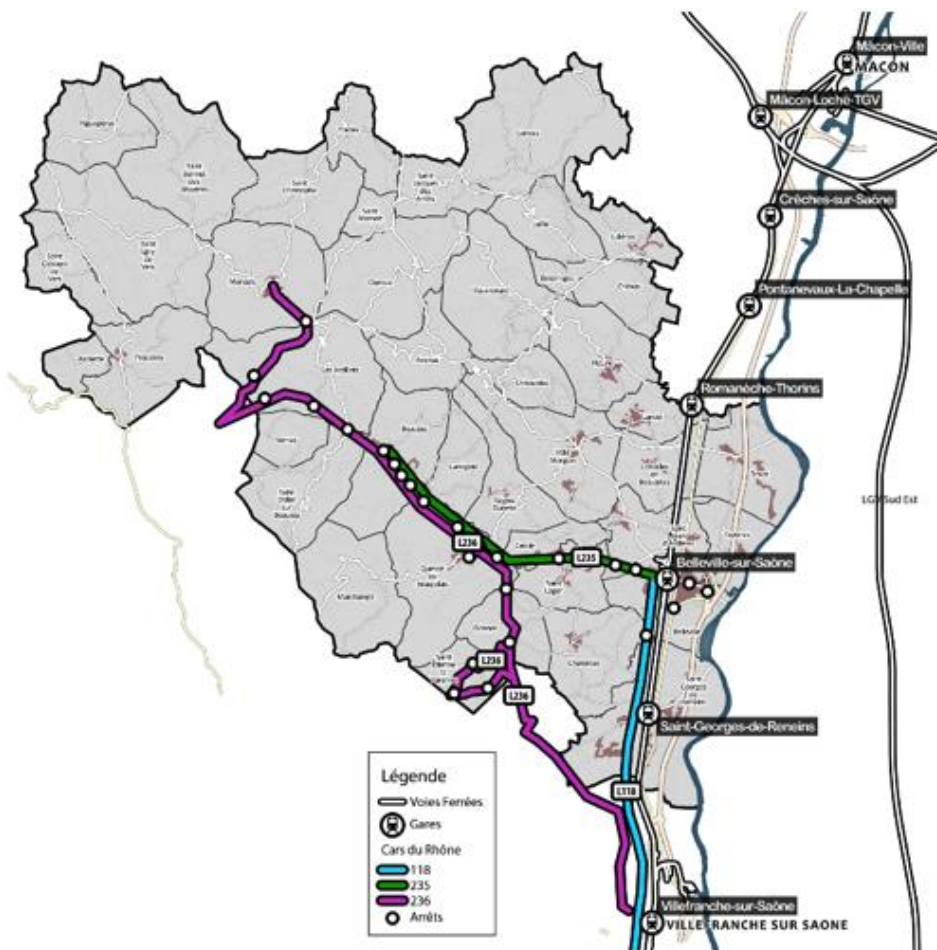


Figure 24 : Cartographie de l'offre territoriale en transports en commun

Plusieurs offres complémentaires viennent se greffer à ses lignes pour permettre une desserte fine du territoire :

- La navette Belleville – St-Jean-d’Ardières
 - Horaires cadencés
 - Fréquence : toutes les 45 min
 - Amplitude : 6h-19h30

- Les stationnements vélos en gare de Belleville
 - 48 places vélos en consigne collective (un peu excentrée) accessibles avec un abonnement Oura et les tarifs suivants : 4 abonnements sont proposés :
 - Abonnement journée à **1 €**
 - Abonnement mensuel à **5 €**
 - Abonnement annuel à **35 €**
 - Abonnement annuel 2 consignes à **40 €**
 - Accroches vélos en libre accès en complément

Il faut également noter que l'ensemble des TER prennent gratuitement les vélos non démontés, sans aucune restriction horaire. Mais attention, sur la ligne Lyon-Mâcon qui dessert Belleville-sur-Saône, de nombreux trains sont des ex-Corail avec peu d'emplacements vélos, par ailleurs peu fonctionnels.

Enfin, la SNCF en association avec Mobiky propose 40% de réduction sur l'achat d'un vélo pliant (classique ou électrique) : <http://operation-sncf-mobiky.com/fr/>

- Offre vélo

La **Véloroute du Téméraire**, reliant à terme la Flandres (Bruges) à la Bourgogne (Charolles), est aujourd'hui bien identifiée. Cet itinéraire est désormais inscrit au Schéma National des VVV (V50). Cet axe traverse la Lorraine du Nord au Sud en suivant la vallée de la Moselle puis, en empruntant le Canal des Vosges, bascule sur le bassin versant de la Saône pour traverser la Haute Saône et la Bourgogne. Elle est aménagée de manière discontinue.

La Voie verte du Beaujolais est un itinéraire aménagé sur 15 km entre Beaujeu et Belleville. Elle offre une qualité de réalisation qui apporte beaucoup de confort à tous les usagers : piétons, rollers, vélos, trottinettes, personnes à mobilité réduite, etc.

A partir de cette Voie Verte, plusieurs boucles sont jalonnées :

- 3 boucles "découverte", de 15 km, 16 km et 20 km, au départ de Cercié et Belleville,
- 7 boucles jalonnées, de 29 à 58 km (pour un total de 270 km), à degré de difficultés différents, sur un réseau routier à faible circulation.

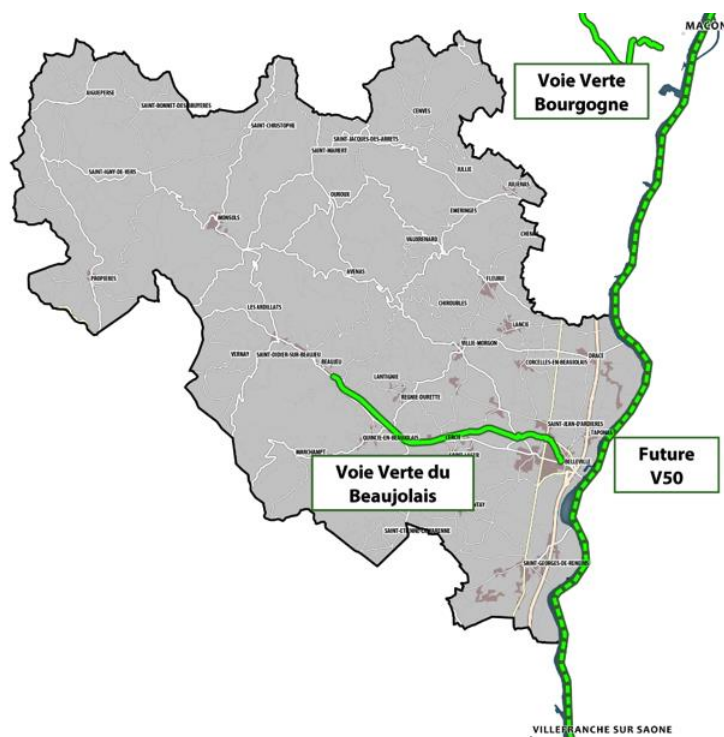


Figure 25 : Cartographie de l'offre en itinéraires cyclables

Il faut également noter l'existence d'un PDIPR, qui offre plusieurs itinéraires de randonnées.

- Services et management de la mobilité

Pour réduire l'usage de la voiture individuelle, plusieurs services de covoiturage ont été développés englobant le territoire de la CCSB :

- Plusieurs sites de mise en relation dont Mov'Ici animé par la Région
- De nombreux trajets identifiés sur Blablacar

Enfin, il convient également de noter l'organisation annuelle depuis 2010 par la Région et l'ADEME du Challenge de la mobilité qui permet à chaque employeur de sensibiliser ses salariés durant 1 journée. 1.000 établissements et 43.000 salariés ont participé à la dernière édition.



Sur le territoire de la CCSB, l'agence de la Caisse d'Épargne Rhône-Alpes de Belleville a participé au Challenge de la mobilité 2016. La CCSB a participé au Challenge en 2018.

4.6 Vulnérabilité économique et précarité énergétique

- Vulnérabilité économique

A l'échelle du territoire de la CCSB, ce sont chaque année **135 millions d'euros** qui sont **dépensés** pour les consommations d'énergie. La production d'énergies renouvelables sur le territoire correspond à un chiffre d'affaires d'un peu plus de 7 millions d'euros³.



Figure 26 : Balance dépenses et recettes annuelles pour l'énergie sur le territoire de CCSB

Ces dépenses sont pour la plus grande part liées à des consommations de carburants, comme l'illustre la figure suivante, alors que les recettes proviennent essentiellement de la production de chaleur (bois énergie) et dans une moindre mesure de la production d'électricité (hydroélectricité).

³ Cette évaluation s'appuie sur les données de l'OREGES couplé à l'outil d'évaluation développé par l'AMO TEPos de la Région Rhône-Alpes. Pour le bois énergie, la production EnR est estimée sur la base d'une estimation de la consommation.

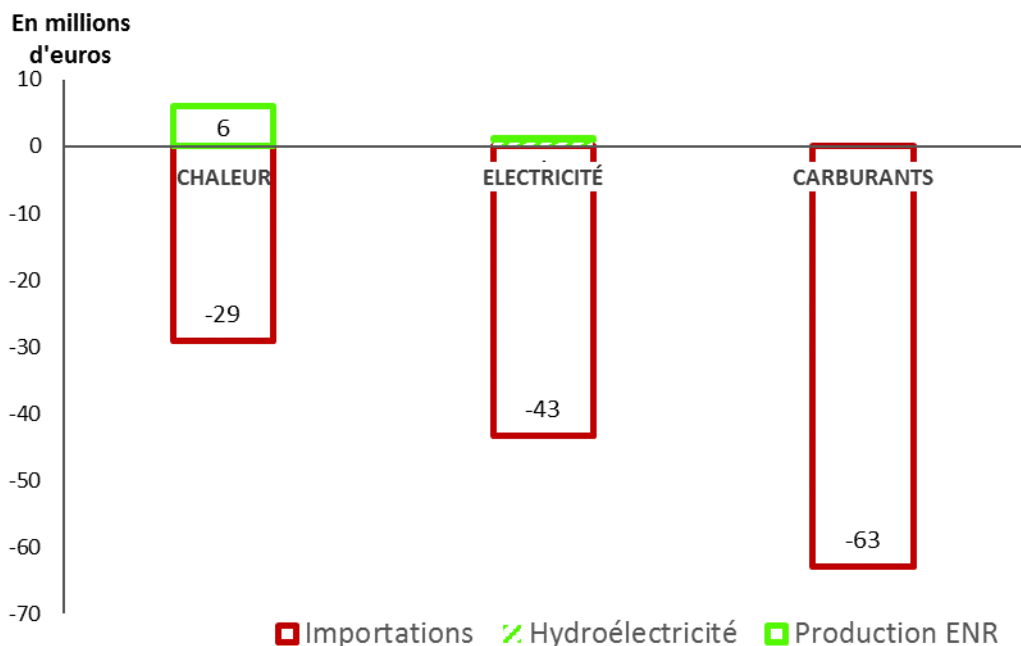


Figure 27 : Répartition des dépenses et recettes de l'énergie par usage

- Précarité énergétique

Le défi de la transition énergétique pour la CCSB consiste à transformer ces dépenses, qui profitent à des acteurs extérieurs au territoire, en des investissements dont les retombées économiques seront bénéfiques pour les habitants de la CCSB.

Cet enjeu économique a des répercussions sociales. En effet, **1 personne sur 3 est en situation de vulnérabilité énergétique sur le territoire sur le périmètre de la CCSB 2016⁴** (1 personne sur 4 en moyenne sur Rhône Alpes). Selon l'INSEE une personne est en situation de vulnérabilité énergétique :

- Pour le logement si plus de 8 % de ses revenus sont consacrés à se chauffer
- Pour les déplacements si plus de 4,5 % de ses revenus sont dépensés pour des déplacements contraints (courses, travail)

Ainsi, sur la CCSB 2016 (DREAL INSEE, 2008):

- **1 personne sur 4** est en situation de vulnérabilité énergétique pour le logement
- **1 personne sur 7** est en situation de vulnérabilité énergétique pour les déplacements

Certaines populations sont plus affectées : notamment les personnes de **moins de 30 ans** (43%) et de plus de 75 ans (47%) sont en situation de vulnérabilité énergétique. C'est également le cas de **plus d'un agriculteur sur deux**. Les données détaillées sont disponibles en annexe 5.

5 Qualité de l'air

5.1 Contexte réglementaire

Le territoire n'est pas concerné par un Plan de Protection de l'Atmosphère.

L'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial fixe les polluants dont les émissions sont à prendre en compte : les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10 et PM2,5 et les composés organiques

⁴ Les statistiques sur le périmètre CCSB 2017 n'ont pu être obtenues.

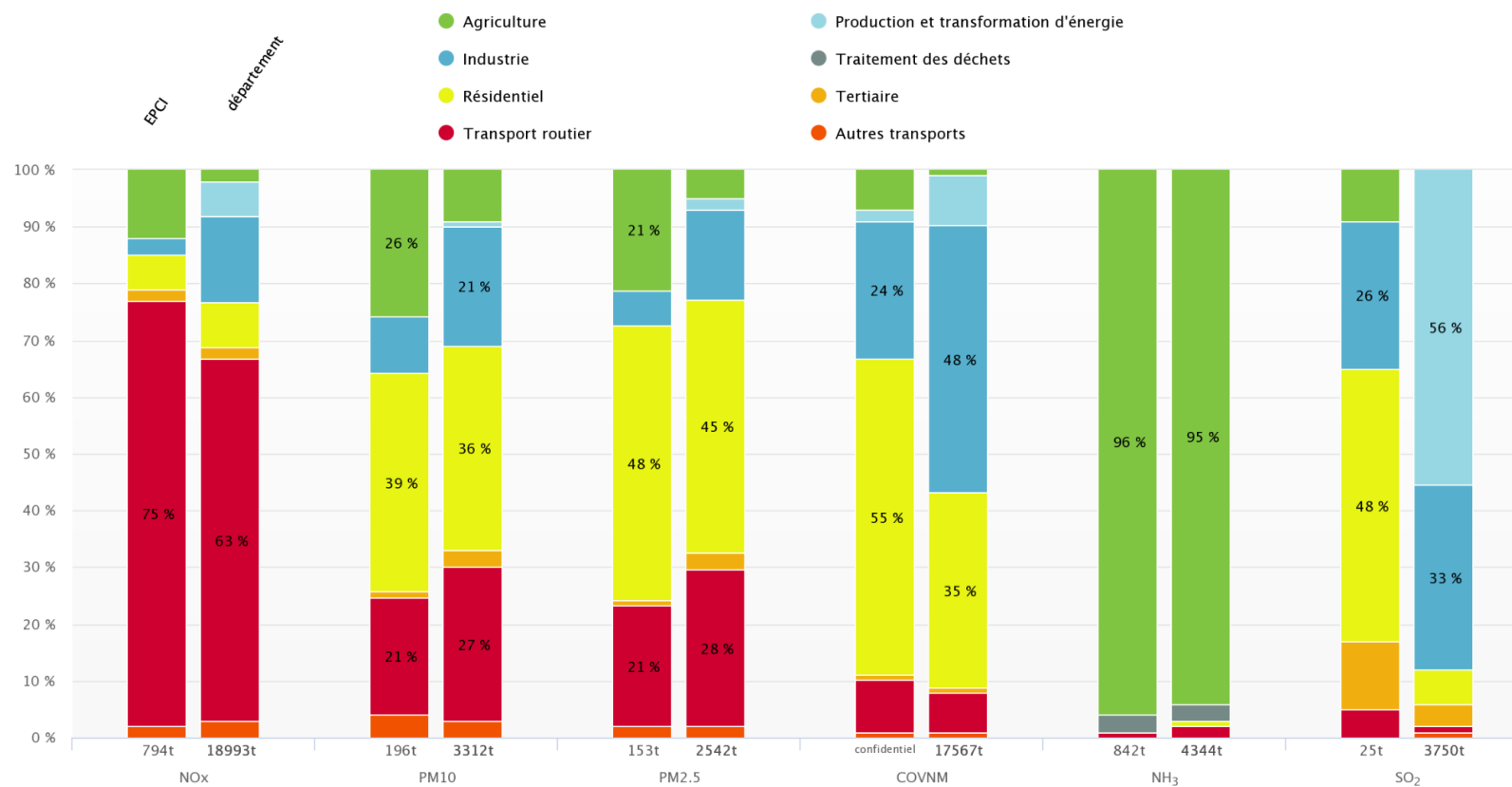
volatils (COV), [tels que définis au I. de l'article R. 221-1 du code de l'environnement], ainsi que le dioxyde de soufre (SO₂) et l'ammoniac (NH₃).

5.2 Bilan des émissions

Selon ATMO, les émissions de polluants du territoire en 2015 sont caractérisées ainsi :

- Près de 800 t de NO_x (oxydes d'azote), sont 75% émises par le transport routier. Ce polluant est essentiellement émis dans un périmètre de 200 m autour des principaux axes routiers
- Près de 200 t de particules fines PM₁₀ (diamètre inférieur ou égal à 10 µm), dont environ 150 t de PM_{2,5} (diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm), dont les émissions sont dues :
 - Pour les PM₁₀ : à près de 40% au chauffage (essentiellement chauffage au bois domestiques dans des appareils à foyers ouverts, ou fermés anciens et peu performants), et 26% à l'agriculture, puis 21% au transport routier
 - Pour les PM_{2,5} : près de la moitié sont dues au chauffage (par les mêmes sources), puis à hauteur égale, 21%, à l'agriculture et transport routier
- Le tonnage d'émissions de COVNM est confidentiel, du fait du peu de nombre de sources industrielles. Les principaux secteurs émetteurs sont les combustions pour le chauffage dans le secteur résidentiel, puis l'industrie pour 24%.
- Environ 840 t d'ammoniac (NH₃), émises à 96% par le secteur agricole (gestion des effluents)
- Enfin, 35 t de SO₂, dont les principaux secteurs émetteurs sont le résidentiel, toujours pour la combustion énergétique pour les besoins de chauffage, et 26% l'industrie.

Contributions par secteur d'activité. Emissions 2015



Contribution des secteurs d'activité (en%) dans les émissions des polluants (en tonnes) sur l'EPCI (à gauche) et sur le département (à droite) en 2015

Source ATMO 2017 – émissions 2015

Ces émissions sont en baisse depuis 2007, sauf pour l'ammoniac où les émissions stagnent :

	NOx	PM10	PM2,5	COVNM	NH ₃	SO ₂
2007/2015 - EPCI	-40%	-31%	-32%	-37%	2%	-63%
2007/2015 - Dep	-37%	-32%	-34%	-32%	0%	-51%
Objectifs SRCAE 2020	-54%	-39%				

Tendance d'évolution des émissions sur le territoire de l'EPCI depuis 2007 comparée aux objectifs du SRCAE à l'horizon 2020. Partie Rhône-Alpes uniquement pour les EPCI à cheval sur les anciennes régions.

Source ATMO 2017 – émissions 2015

Selon l'ATMO, la baisse des émissions s'explique de la façon suivante :

– Pour les PM10 et les PM2,5, la baisse observée sur plusieurs années est imputable

- au renouvellement progressif des appareils individuels de chauffage au bois pour le secteur résidentiel
- au renouvellement du parc automobile, avec la généralisation des filtres à particules à l'ensemble des véhicules neufs à partir de 2011, pour le secteur transport routier
- à l'amélioration des procédés, réduction d'activités, fermeture de certaines unités pour le secteur de l'industrie.

A cette tendance à la baisse sur le long terme viennent s'ajouter des fluctuations annuelles en lien direct avec les variations de la rigueur climatique, qui conditionnent les besoins en chauffage et les consommations de combustible associées, en particulier le bois de chauffage.

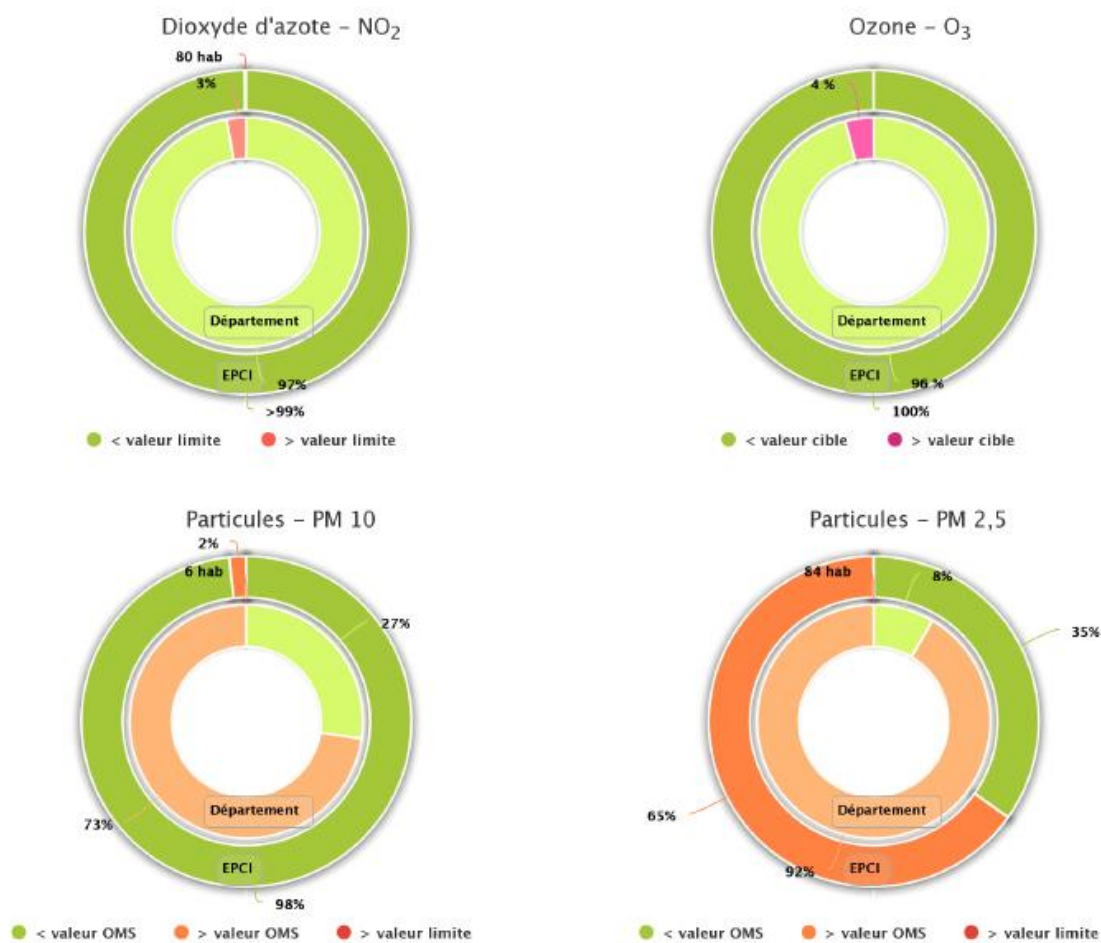
– Pour les NOx, la baisse significative observée depuis 2000 est surtout liée aux secteurs de l'industrie et du transport routier. La diminution des émissions industrielles, principalement entre 2005 et 2010, est en grande partie imputable à une efficacité grandissante des technologies de dépollution (en lien avec la réglementation). La diminution des émissions du transport routier (en raison du renouvellement du parc automobile) est en partie contrebalancée par l'augmentation des distances parcourues.

– La baisse des émissions de SO₂, initiée depuis 2005 et moins marquée depuis 2009, est majoritairement liée à la diminution des émissions de l'industrie et des transports routiers en raison du renforcement de nombreuses réglementations (telles que la réduction de la teneur en soufre des combustibles ou la sévèrisation des limites d'émission). Cette diminution est cependant irrégulière en raison des variations d'émissions de certains établissements industriels.

5.3 Exposition de la population

Les bilans 2016 d'ATMO aboutissent aux conclusions suivantes :

- **80 habitants en 2016 sont exposés au dépassement de la valeur limite réglementaire pour le dioxyde d'azote**, ce polluant concernant principalement les habitants habitant à proximité d'axes routiers importants
- La population en 2016, n'est pas exposée à des dépassements de valeur limite fixées par la réglementation européenne pour les émissions de particules fines, PM10 ou PM2,5, ni pour l'ozone.
- En revanche, **65% de la population est soumise au dépassement de la valeur cible pour les PM 2,5 fixée par l'OMS**. Pour réduire cette exposition, compte tenu des secteurs émetteurs identifiés plus haut, les enjeux portent sur le remplacement du parc d'équipements anciens ou ouverts du chauffage domestique au bois, par des appareils performants, le report modal vers des modes alternatifs à la voiture individuel, et des pratiques agricoles moins génératrices de particules.



Highcharts.com

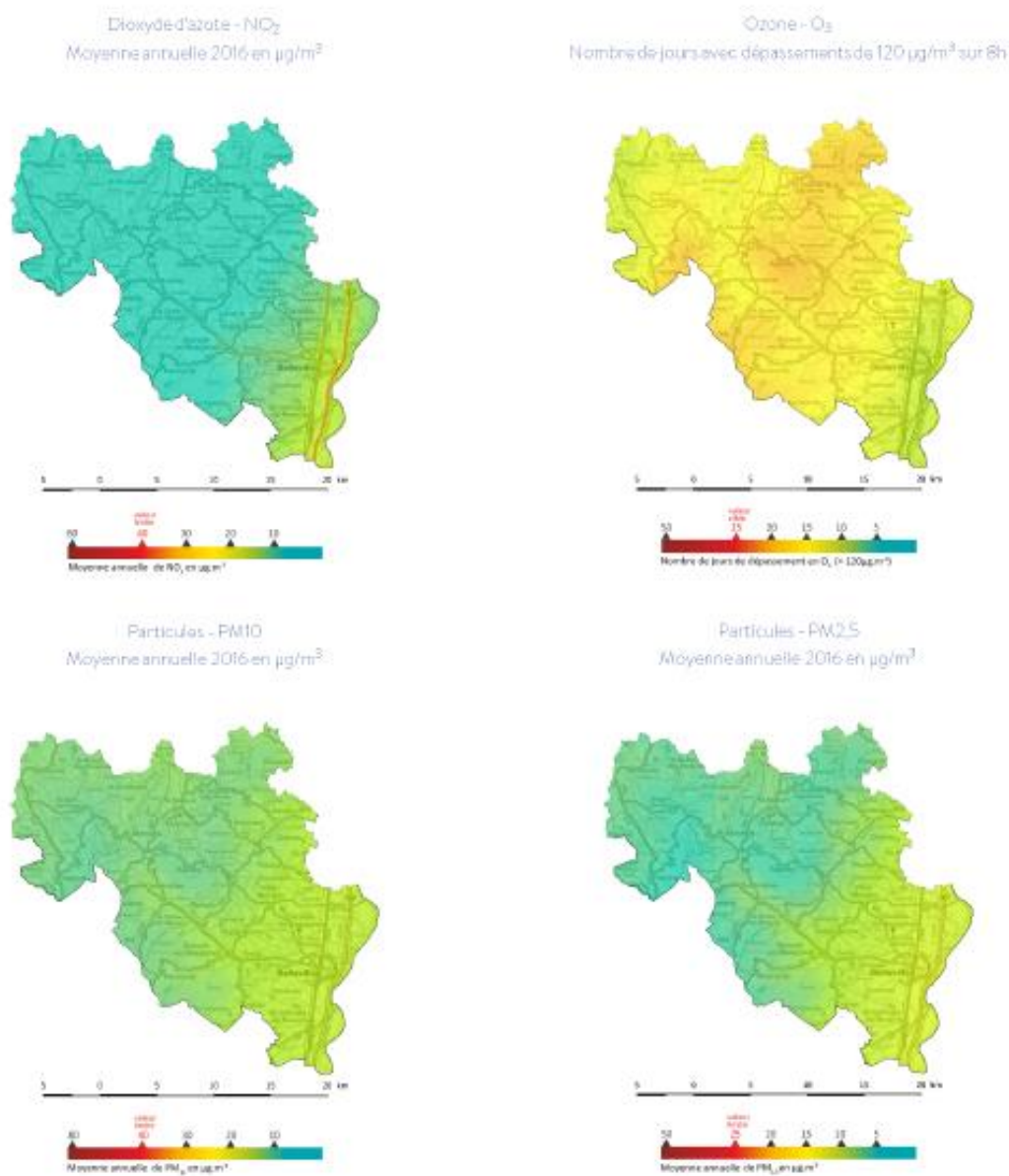
Pourcentage de population exposée ou non à des dépassements de la réglementation européenne ou des seuils définis par l'OMS sur le territoire. Données 2016, population 2012.

Source ATMO 2017, données 2016

5.4 Approche cartographique

Les cartes suivantes illustrent la problématique des émissions de NOx le long de l'autoroute A6, ainsi que le long de la départementale D308 traversant Belleville.

En 2016, le nombre de jours de dépassement de la valeur cible de concentration en Ozone ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h) ne dépasse pas la valeur cible de 15 jours sur le territoire.



Cartes annuelles d'exposition à la pollution atmosphérique en 2016 sur le territoire

Source ATMO 2017, données 2016.

5.5 Les enjeux pour la santé et l'environnement

5.5.1 Impacts sur la santé

La pollution de l'air est classée cancérigène par l'OMS, et est l'une des principales causes environnementales de décès dans le monde. Les polluants plus particulièrement incriminés sont les particules fines (PM10 et PM2.5, les oxydes d'azote et l'ozone troposphérique). Les effets sur la santé d'une pollution chronique sont l'apparition ou l'aggravation de cancers, pathologies cardiovasculaires et respiratoires, troubles neurologiques, du développement...

5.5.2 Impacts sur l'environnement

Les impacts de la pollution atmosphériques sont nombreux. En synthèse :

- l'ozone affecte le métabolisme et la croissance de certains végétaux
- les émissions d'oxyde d'azote et de dioxyde de soufre, via les pluies acides, perturbent la photosynthèse (par décomposition de la chlorophylle) et l'absorption de sels minéraux (acidification et perte de fertilité des sols). Ce phénomène dépasse largement les zones d'émissions des polluants incriminés.
- Les dépôts azotés acidifient et génèrent une eutrophisation des milieux. Ceci favorise le développement des espèces nitrophiles et la disparition des autres espèces vulnérables à un excès d'azote, et menace donc la biodiversité, notamment dans le Sud-Est de la France et certaines zones de montagne.

5.6 Bilan

ATOUTS / OPPORTUNITES	FAIBLESSES / MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Une tendance (nationale) à la baisse des émissions, (sauf pour l'ammoniac)• Une dynamique TEPOS qui permet d'améliorer la qualité de l'air, via la sobriété et l'efficacité énergétique, et le développement de filières énergies renouvelables performantes, notamment pour le bois énergie	<ul style="list-style-type: none">• Des émissions d'ammoniac en légère hausse, et 26% des émissions de PM10 dues au secteur agricole : des leviers sont à actionner auprès de l'activité agricole pour réduire ces émissions de polluants.• Un territoire traversé par un axe de communication majeure (Autoroute A6)

6 Enjeux d'adaptation au changement climatique

6.1 Description des scénarios climats possibles

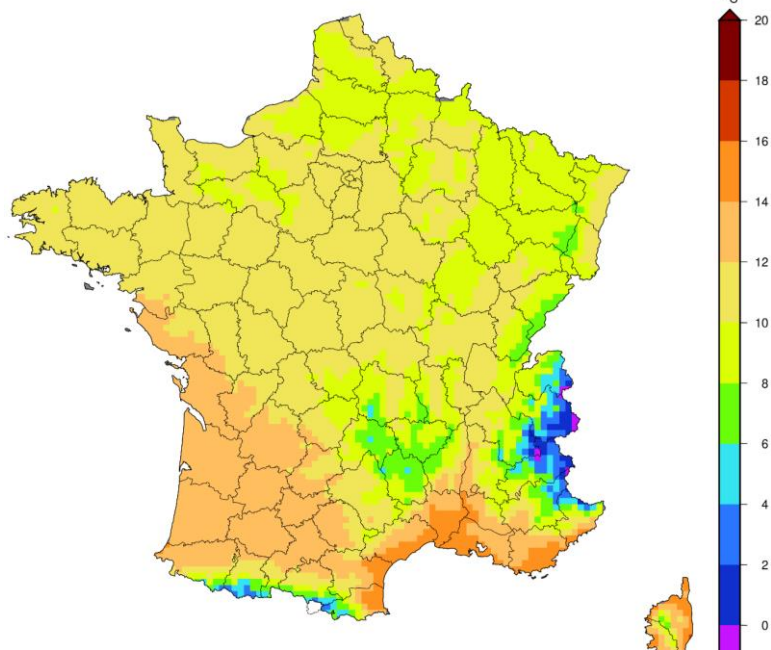
Comme le montre le schéma ci-dessous, l'effet de serre est un phénomène naturel, vital à la vie sur terre.



Depuis le début de l'ère industrielle, l'utilisation massive d'énergies fossiles, dont la combustion génère du CO_2 , est à l'origine d'une augmentation conséquente de la concentration de ce gaz dans l'atmosphère⁵, entraînant un renforcement de ce phénomène. D'autres gaz liés à l'activité humaine contribuent à renforcer ce déséquilibre (par exemple le méthane généré par l'élevage, ou le protoxyde d'azote provenant des engrais).

La communauté scientifique rassemblée au sein du GIEC (groupement inter gouvernemental des experts sur le climat) propose différents scénarios d'évolution du climat en fonction des capacités de l'humanité à limiter les émissions de gaz à effet de serre pour les prochaines années.

Figure 28 : schéma du principe de l'effet de serre - ADEME



La Figure illustre les évolutions de la température moyenne de la Figure en fonction de ces scénarios. On constate que d'ici la fin du siècle, tous les scénarios prévoient une augmentation de la température annuelle moyenne, avec une augmentation de près de 5°C pour le scénario RDCP 8,5.

Figure 29 : Température moyenne annuelle en France métropolitaine sur la période 1975-2005 (DRIAS - MEDDE, 2016)

⁵ Cette concentration est exprimée généralement en partie par million « ppm » c'est-à-dire la fraction massique du gaz considéré dans l'air

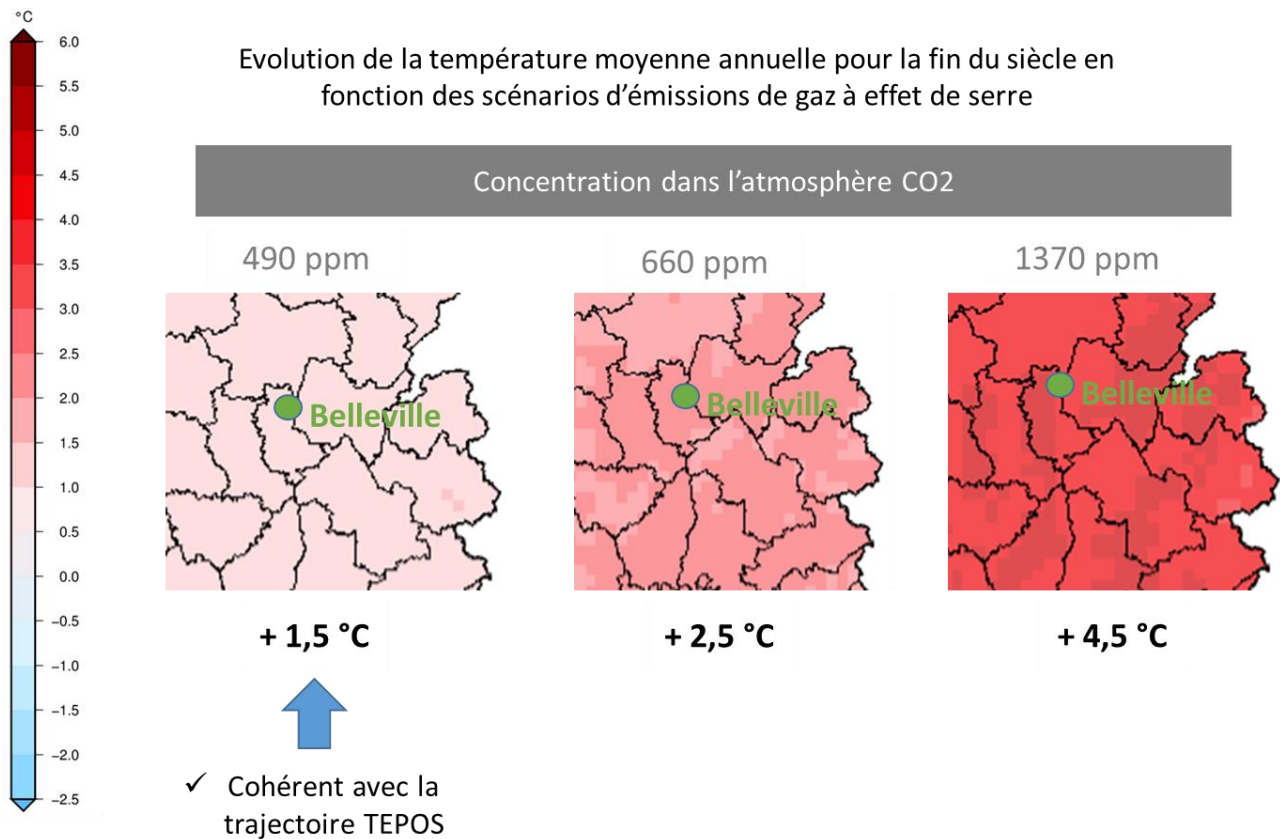


Figure 30 : scénarios d'évolution de la température pour la période 2071-2100, adaptés de (DRIAS - MEDDE, 2016)

Le scénario souhaitable et cohérent avec la trajectoire « territoire à énergie positive » de la CCSB est celui qui limite à 490 ppm le maximum de la concentration de CO₂ eq., et ce avant la fin du siècle.

La Figure 31 7 met en perspective cette concentration depuis 800 000 ans, alors que l'observatoire de Mauna Loa à Hawaï a annoncé une concentration moyenne de CO₂ dans l'atmosphère à 401 ppm pour l'année 2015.

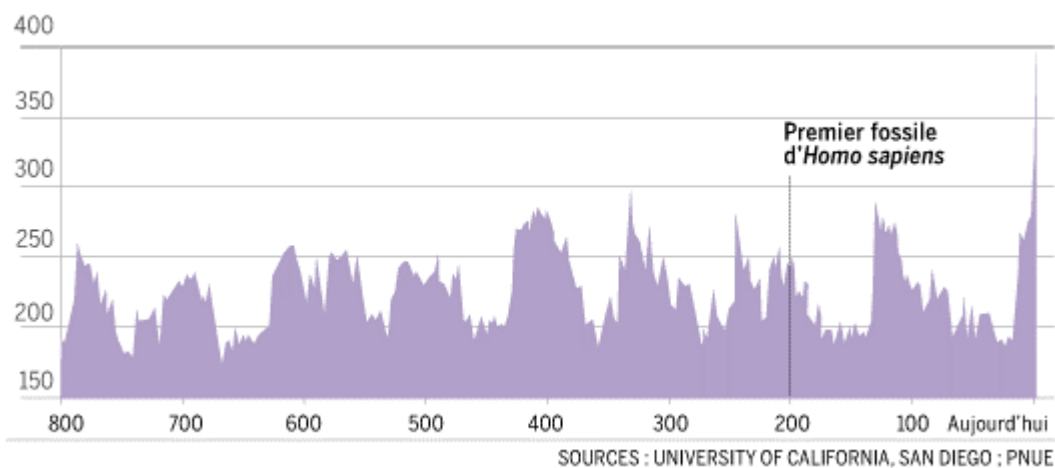


Figure 31 7: Evolution des concentrations de CO₂ (ppm) en milliers d'années

6.2 Evolution climatique du territoire

Dans le cadre de l'élaboration de son Plan Climat, l'ex communauté de communes Beaujolais Val de Saône (CCBVS) a réalisé une analyse approfondie de la vulnérabilité au changement climatique d'une partie du territoire considéré dans le cadre de la démarche TEPos (CCBVS, 2013). Il ressort de cette étude une évolution climatique engendrant une augmentation des températures moyennes quel que soit le scénario retenu (voir Figure). Cette augmentation sera plus marquée durant l'été et moins durant l'hiver. Outre les températures moyennes, les épisodes de fortes températures tendent à augmenter fortement quel que soit le scénario. Le nombre de jours anormalement chauds, de nuits anormalement chaudes ainsi que la fréquence et la durée des vagues de chaleur augmentent progressivement au cours du XXIe siècle. Les précipitations annuelles devraient subir une baisse moins marquée que les températures comme le montre la figure ci-dessous.

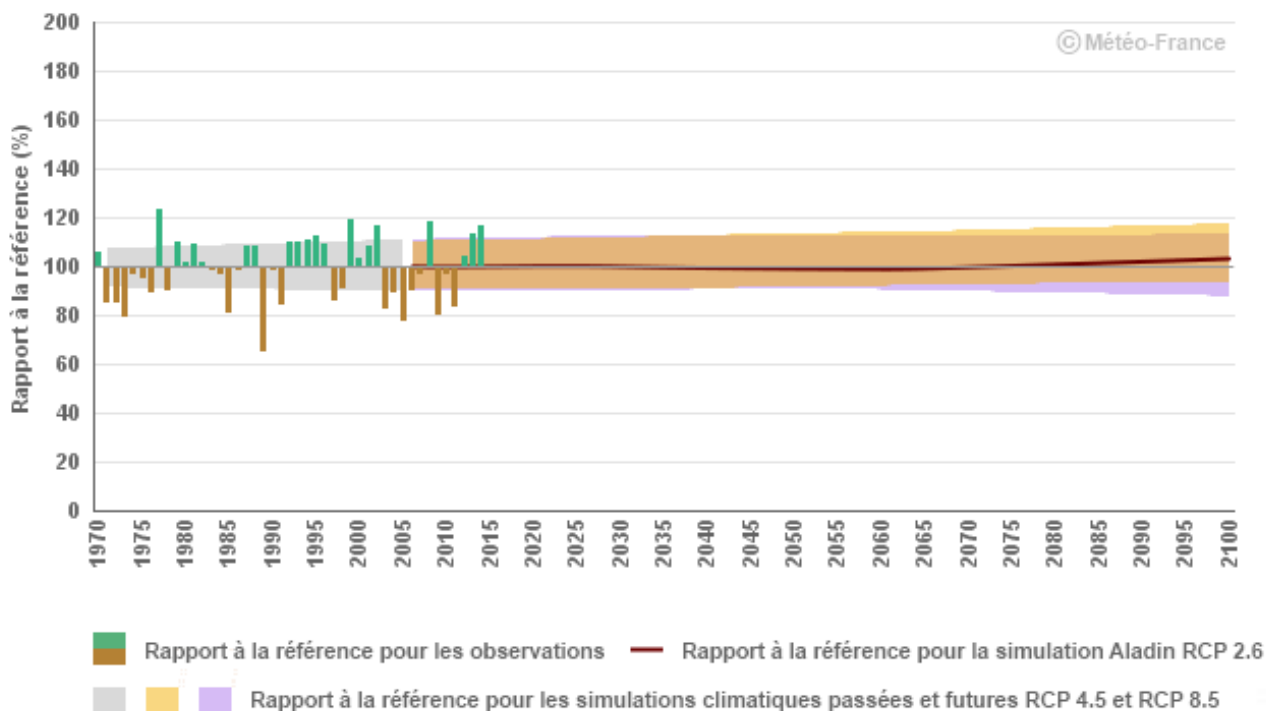
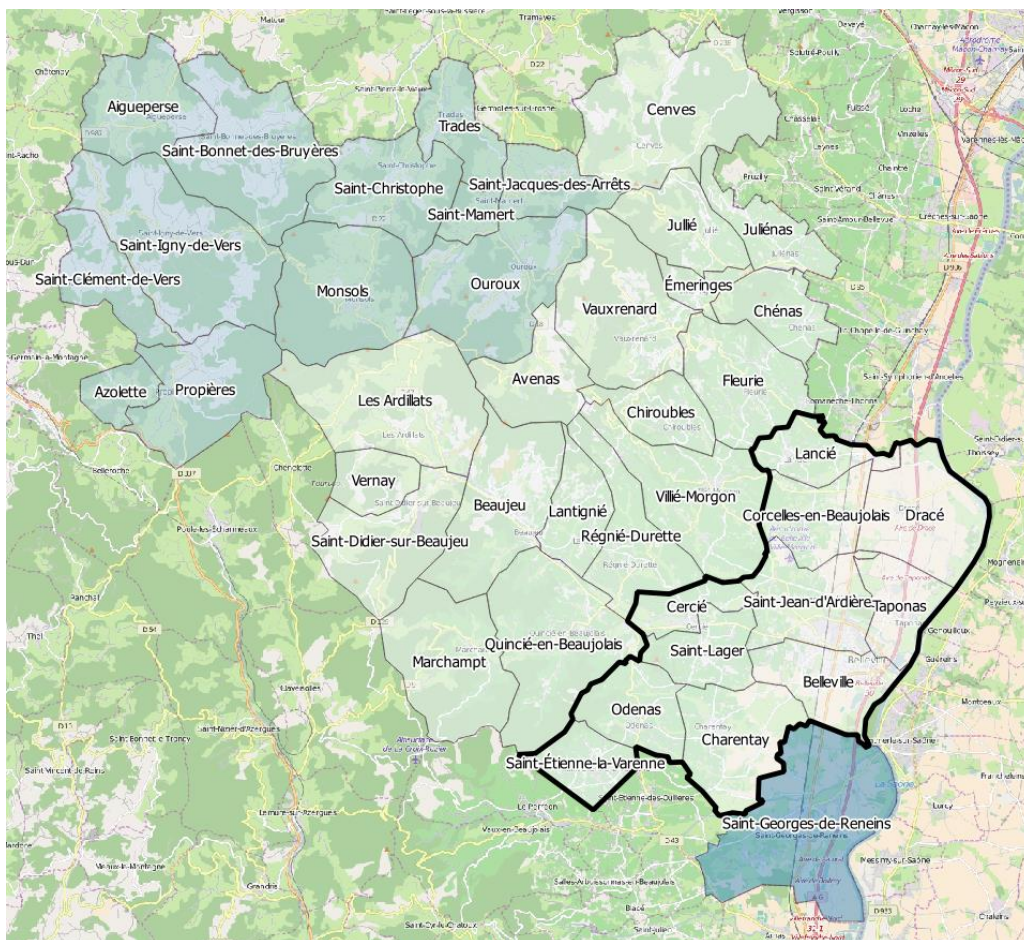


Figure 32 : Cumul annuel des précipitations en Rhône Alpes – rapport à la référence 1976 à 2005 observations et simulations climatiques pour les trois scénarios correspondants aux différents niveaux de concentration dans l'atmosphère des gaz à effet de serre

La baisse des précipitations est principalement constatée en été et plus modestement à l'automne. Le phénomène de sécheresse (sécheresse climatique) semble s'accroître aux horizons 2050 et 2080 sans que la tendance ne soit très marquée. Il n'est pas possible d'identifier de tendance claire concernant les phénomènes de fortes précipitations, ni concernant l'occurrence des tempêtes.

6.3 Points clés de la vulnérabilité du territoire au changement climatique

Le périmètre considéré dans l'étude approfondie de la vulnérabilité au changement climatique pour l'ex-CCBVS (CCBVS, 2013) est représenté sur la Figure .



Périmètre de l'ex-CCBVS (communauté de communes Beaujolais Val de Saône)

Figure 33 : périmètre de l'étude réalisée sur l'adaptation au changement climatique de l'ex-CCBVS

Le périmètre de l'ex-CCBVS se caractérise par une densité urbaine plus importante que sur le reste du territoire. Le périmètre de la CCSB 2017 inclut davantage de zones forestières.

Concernant les cultures agricoles, l'annexe 3 de ce rapport illustre les types d'agriculture sur les périmètres de l'ex-CCBVS et de la CCSB. Cette carte montre que l'ensemble des utilisations du sol pour l'agriculture présent sur la CCSB le sont sur l'ex-CCBVS. L'analyse réalisée dans le cadre du rapport (CCBVS, 2013) reste donc valide sur le volet agricole mais doit être complétée sur le volet forestier.

	VULNERABILITE		
	court terme (2030)	moyen terme (2050)	long terme (2080)
Agriculture	→	→	↘
Viticulture	→	↘	↘
Industrie	→	↘	↘
Energie	↘	↓	↓
Tertiaire	↑	→	→
Tourisme	↑	→	→
Ville/Habitat	→	↘	↘
Transport/Infrastructures	→	↘	↘
Santé	↘	↓	↓
Milieu naturel	→	↘	↓
Ressource en eau	↘	↓	↓
Risques naturels	→	↘	↓

Légende vulnérabilité :

- ↓ Domaine très vulnérable
- ↘ Domaine vulnérable
- Pas d'évolution notable
- ↑ Opportunités importantes

Figure 34 : Vulnérabilité des domaines face au changement climatique (CCBVS, 2013)

A long terme tous les domaines présentent une vulnérabilité significative mis à part le secteur tertiaire et le tourisme (climat potentiellement plus attractif).

Outre la vulnérabilité économique abordée au chapitre 4.6, les domaines vulnérables à **court terme** qui constituent une priorité pour l'adaptation ressortent de la Figure :

- la santé
- la gestion de la ressource en eau
- l'énergie

Il n'y a pas de centrale nucléaire ou de centrale thermique nécessitant des eaux de refroidissement sur le territoire. La production d'énergie du territoire étant limitée donc à l'hydroélectricité et à la biomasse, les enjeux d'adaptation sont traités dans la section « Potentiel de production des énergies renouvelables ».

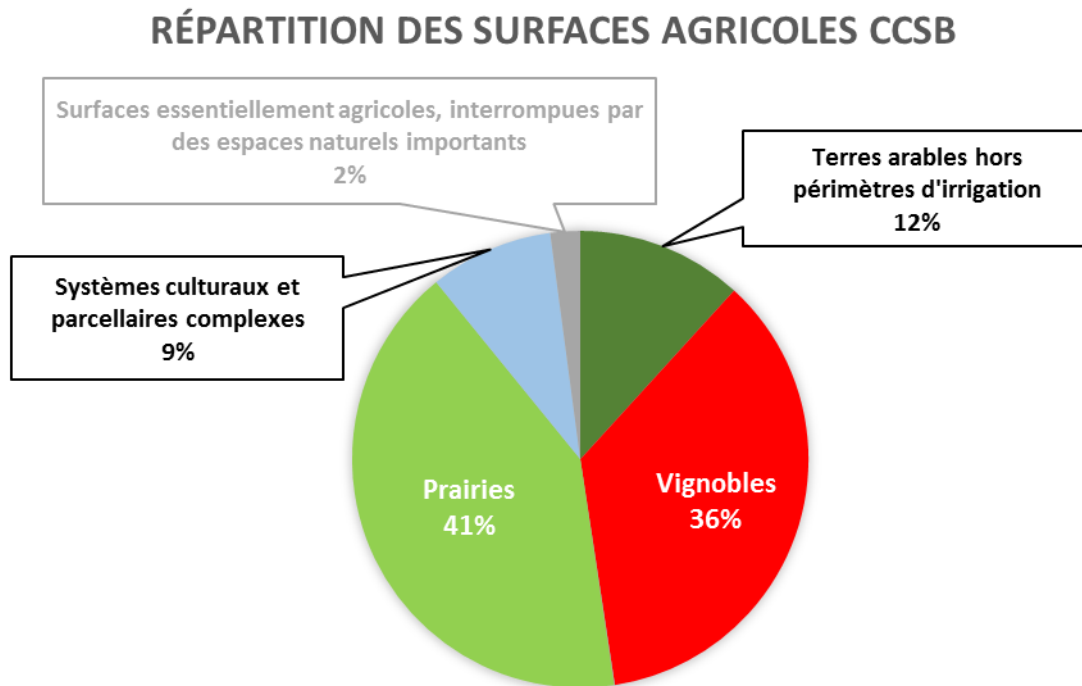
Les paragraphes suivants détaillent les enjeux d'adaptation au changement climatique lié à l'agriculture, à la forêt, à la gestion de la ressource en eau et à la santé⁶.

⁶ A noter qu'une analyse complémentaire sur les risques de fragilisation des constructions liées au retrait-gonflement des argiles a été réalisée sur le territoire : au regard des caractéristiques géologiques du territoire, les risques sont très limités (voir annexe 7).

6.4 Focus sur l'agriculture et les enjeux de la gestion de la ressource en eau

6.4.1 Agriculture et forêts

Comme le montre la figure ci-dessous, l'essentiel des terres agricoles de la CCSB sont occupées par des prairies et des vignes (données Corine Land Cover) mais également des cultures céréalières (notamment sur le territoire de l'ex-CCBVS, (CCBVS, 2013)). Sur ce périmètre plus restreint, on peut considérer en ordre de grandeur que parmi ces cultures de plaines (hors prairies), le blé et le maïs grain sont majoritaires, et représentent chacun environ 40 % de la surface cultivée. Le colza et le tournesol quant à eux représentent le reste de la surface à parts égales, soit 10 % chacun, (CCBVS, 2013).



Cet extrait du rapport (CCBVS, 2013) résume les principaux enjeux de vulnérabilité au changement climatique pour ces cultures.

Le blé étant une culture d'hiver, il devrait plutôt bénéficier du changement climatique. L'augmentation des températures, la diminution du risque de gel et l'augmentation du CO₂ devraient globalement accroître les rendements. A plus long terme, son évolution est plus incertaine notamment à cause du développement des ravageurs, et du risque d'échaudage en fin de cycle.

Le colza devrait également tirer parti de la réduction des risques de gel, mais son principal handicap face au changement climatique concerne les sécheresses à l'automne en début de cycle, qui pourraient être marquées sur le territoire. L'impact global devrait donc être mitigé.

En ce qui concerne le tournesol, il est difficile de tirer des conclusions claires concernant sa vulnérabilité. Il semble qu'à moyen terme, ses rendements devraient peu évoluer avec le changement climatique. Il devrait bénéficier des concentrations en CO₂ et être moins pénalisé par le stress hydrique que le maïs. Mais cet impact pourrait toutefois le pénaliser à long terme.

La culture du maïs semble clairement la plus vulnérable, sa période de culture lui fera subir le réchauffement estival, qui sera le plus important. De plus, elle est sensible au stress hydrique et bénéficiera peu de la concentration élevée en CO₂.

Enfin, les prairies devraient largement bénéficier de l'augmentation des températures couplée à l'augmentation du CO₂ qui auront pour effet d'accroître les rendements. L'effet du stress hydrique ne devrait pas être suffisamment important pour compenser ce phénomène sur le territoire.

Changement climatique et résilience autour de la vigne

L'activité viticole, caractéristique clé du territoire, est basée sur un équilibre entre le travail de l'homme et la nature est également amené à évoluer au regard de la réalité du changement climatique en cours.

Comme indiqué dans le rapport qui a été fait en 2013 pour un périmètre plus restreint (CCBVS) sur le volet viticole : « *Le Gamay, cépage quasi-exclusif du Beaujolais, possède une grande capacité d'adaptation, bien qu'il reste sensible aux climats trop chauds. Il craint le millerandage, en conditions climatiques défavorables lors de la floraison (pluviométrie). Cépage précoce, il est sensible au gel tardif, mais son aptitude à produire des fleurs sur les bourgeons secondaires assure quand même une petite récolte. Sa maturité précoce lui fait craindre les grillures du soleil.* »

Dans ce contexte, outre les attaques que pourra subir le vignoble et qui pourront réduire les volumes de récoltes, il peut être attendu également un changement dans le type de vins produits. En effet, Éric Duchêne, ingénieur agronome INRA qui étudie les enjeux du changement climatique sur les activités viticoles en France, précise que « les répercussions ne se limitent pas au bouleversement du calendrier de développement : la physiologie même des plantes et leur qualité finale s'en trouvent modifiées » (Astier & Binctin, 2015).

En plus de modifier profondément l'organisation du travail des viticulteurs, le changement climatique risque donc de transformer les vins et donc peut être le cahier des charges de l'AOC. Il s'agit donc bien là d'une discussion à engager au sein de la filière locale.

Sur la CCSB, au regard de la vulnérabilité du vignoble au changement climatique, il y a donc un enjeu pour la collectivité autour de l'accompagnement et de l'adaptation des pratiques et activités viticoles à l'horizon 2050.

Changement climatique et résilience autour de la forêt

Les ressources forestières du territoire sont diversifiées. Pour résumer, 2 types de forêts coexistent entre les peuplements de douglas et les peuplements de feuillus en mélange.

« Nous avons en Beaujolais, une essence phare : le Douglas, cette essence s'épanouit très bien puisque notre territoire est la meilleure station de production au niveau national ! » (Extrait de la note de FiBois 69 en annexe).

La vulnérabilité au changement climatique des ressources forestières peut se traduire sur 3 thématiques :

- Le stress hydrique (périodes de sécheresse à répétition)
- Multiplication des tempêtes et fréquence des incendies
- Développement et prolifération de ravageurs et pathogènes

Sur la biodiversité :

« Il n'existe encore que très peu de résultats scientifiques concernant les vitesses d'adaptation génétique pour les périodes actuelle et passée, il est de ce fait difficile de préciser l'impact du changement climatique au niveau génétique. Il est probable que, face à des phénomènes d'une ampleur importante à l'échelle du siècle, le rythme de cette adaptation ne sera pas suffisant. » (rapport CCBio 2010)



Figure 35 : photo de Douglas

Le niveau de vulnérabilité du douglas du territoire aux 3 thématiques cités précédemment reste à évaluer. Néanmoins, nous pouvons nous appuyer sur les travaux du centre d'études et de prospective du ministère (2013- Agriculture, forêt, climat, vers des stratégies d'adaptation) et notamment sur les conclusions de l'étude de cas d'une forêt de douglas dans le limousin qui conclue :

« L'augmentation des sécheresses affectera la productivité du douglas et pourrait entraîner des épisodes de dépérissements et de mortalité à l'horizon 2040. Les aléas biotiques (ravageurs et pathogènes) pourraient augmenter cependant leur incidence sur la productivité et le risque de dépérissement reste difficile à évaluer ».

6.4.2 Industrie

Comme mentionné précédemment le secteur industriel représente une part conséquente de la consommation énergétique du territoire due essentiellement à la présence de fonderies sur le territoire. L'industrie en général, et la métallurgie en particulier sont tributaires de la ressource en eau pour leurs procédés. Jusqu'à présent, les industriels ont su s'adapter aux restrictions qui ont eu lieu lors d'épisodes de sécheresse passés en modifiant leur processus ou en modifiant leurs sources d'approvisionnement. Lors de la canicule de 2003, certaines industries ont pu subir une baisse de productivité due à la surchauffe des équipements et l'incapacité à les refroidir efficacement (CCBVS, 2013).

6.4.3 Particuliers

Les particuliers seront également affectés par l'augmentation de la pression sur la ressource en eau. Ainsi, en 2015, suite à un arrêté préfectoral du Rhône, l'arrosage des jardins, espaces verts et espaces sportifs était interdit entre 08h et 20h. L'interdiction était totale sur le secteur hydrographique des monts du Beaujolais. Ce type de mesure est susceptible d'être plus fréquent à l'avenir.

A noter que l'industrie, les particuliers et le secteur industriel sont affectés par le risque d'inondation particulièrement présent dans les secteurs du Val de Saône (voir la carte du plan de prévention des risques naturels annexe 8).

6.5 Focus sur la santé

Selon l'OMS, « La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». Aussi, le changement climatique impacte la santé de façon directe et indirecte de plusieurs façons. Les épisodes de canicule vont devenir plus fréquents à l'avenir. En 2003, outre les fortes chaleurs, la canicule s'est accompagnée d'une pollution par l'ozone importante tant en durée qu'en intensité. Le nombre des décès au niveau national en excès par rapport aux années précédentes a été estimé à 14 800 entre le 1^{er} et le 20 août 2003, soit une augmentation de 60 % par rapport à la mortalité attendue (entre 50 et 75 % sur le département du Rhône) (CCBVS, 2013). L'ensemble de la France a été touché, et globalement la surmortalité a davantage concerné les zones urbaines.

La surmortalité liée à la canicule de 2003 a majoritairement touché les plus de 75 ans. Sur le territoire, la part des plus de 75 ans est toutefois légèrement inférieure à la moyenne nationale (8 % contre 9 %), ce qui la rend un peu moins sensible. Toutefois, l'offre de santé est plutôt faible sur le territoire, le taux de médecins généralistes et de médecins spécialistes y est le plus faible de la région. Les services de santé sont assez peu développés sur le territoire, avec un petit centre hospitalier de proximité à Belleville, un autre à Beaujeu et un centre plus conséquent à Villefranche-sur-Saône à 15 km (CCBVS, 2013).

Outre l'impact direct en termes de mortalité, l'augmentation du phénomène d'îlot de chaleur en ville, en période de canicule, mais de façon continue également, renforce de façon importante l'inconfort de la population, et par là même impacte donc sur le bien-être des habitants.

L'élévation de la température favorise le développement de certaines espèces, parfois au détriment d'autres espèces. C'est notamment le cas d'espèces parasites, tels que le moustique tigre ou encore les tiques, pouvant être porteurs de maladie vectorielle.

L'élévation des températures favorise la pollinisation, en durée et en intensité. Ainsi, le changement climatique impacte également la santé humaine en favorisant le développement d'allergènes dans l'air. Par ailleurs, l'augmentation de la teneur en CO₂ dans l'air renforce le pouvoir allergisant de certaines plantes telles que l'ambroisie.

Citons également les impacts sur la santé des végétaux et des animaux (altération de la croissance, décalage des saisonnalités, appauvrissement, évolution de la biodiversité...) qui impactent directement notre alimentation.

Enfin, l'augmentation de la fréquence de phénomènes extrêmes générant des inondations, des glissements de terrain, ou des dégâts sur l'habitat impactent directement la santé des populations.

7 Potentiel de réduction des consommations d'énergie

7.1 Méthode

Toutes les évaluations des potentiels de maîtrise de l'énergie (MdE) présentées dans cette section sont applicables au territoire de la CCSB et calculées sur une base annuelle. Les réductions des consommations d'énergie sont évaluées à population constante : elles n'intègrent pas l'augmentation de la population et les besoins en énergie supplémentaire associée.

7.2 Synthèse du potentiel

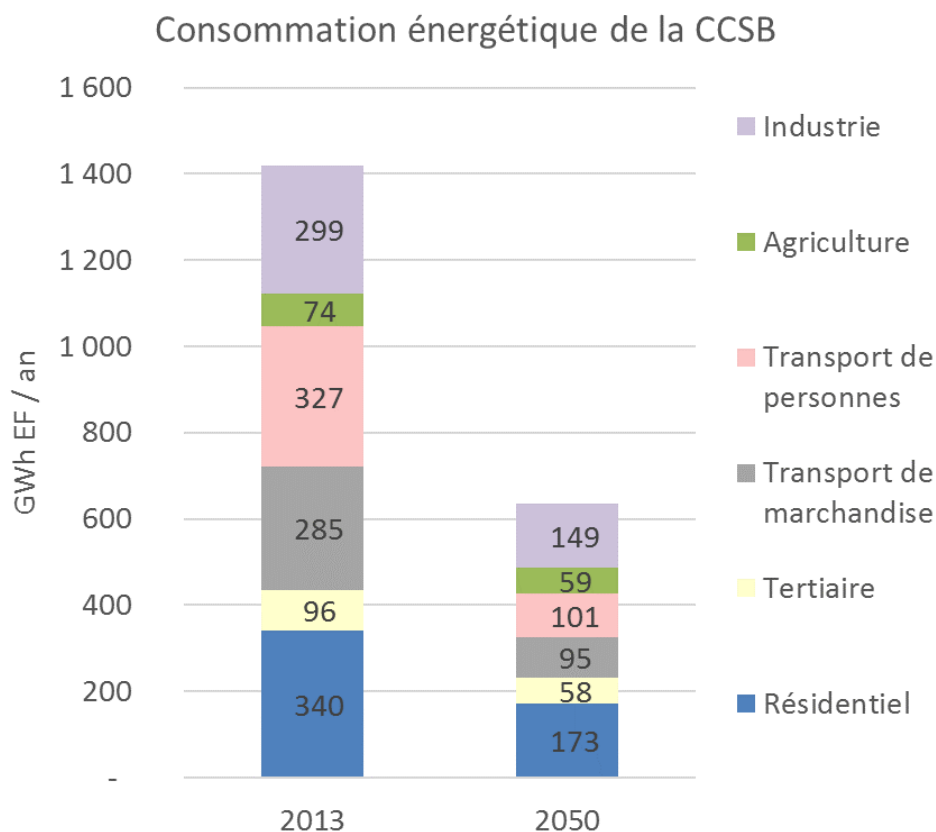


Figure 86 : Potentiel de maîtrise de l'énergie, répartition par secteur en 2013 vs. 2050

7.3 Résidentiel

Nota Bene : nous raisonnons ici en énergie finale pour les besoins de l'exercice. Rappelons, comme le montre la Figure , qu'une part conséquente de l'énergie est perdue entre l'énergie primaire et l'énergie finale. Cela est particulièrement le cas pour le vecteur électricité (aujourd'hui, le coefficient de conversion physique entre énergie finale et énergie primaire est proche de 3).

A partir de l'état des lieux effectué pour le poste chauffage, nous avons défini des consommations cibles après rénovation : 50 kWh/m² pour les maisons individuelles et 40 kWh/m² pour les logements collectifs.

Consommation surfacique actuelle (kWhEF/m ² SHAB)		Initial 2013	Potentiel 2050 (kWhEF/m ² SHAB)
Maison individuelle	Avant 1946	235	
Logement collectif		200	
Maison individuelle	1946-1990	185	
Logement collectif		155	
Maison individuelle	Après 1990	105	
Logement collectif		85	

Figure 37 : consommation surfacique actuelle et potentielle des logements sur le territoire

Ces consommations correspondent approximativement à la cible du label BBC-rénovation et sont plutôt conservatrices par rapport aux premiers retours d'expérience de rénovations complètes et performantes conduites via le dispositif DORÉMI⁷ sur des territoires proches (de l'ordre de 40-45kWh/m² mesurés pour les postes chauffage et ECS).

En prenant l'hypothèse d'une **rénovation, échelonnée, de la quasi-totalité du parc résidentiel** d'ici 2050 (avec 10% de logements considérés comme non rénovables), le potentiel d'économies d'énergie est de l'ordre de **170 GWh** pour le chauffage, soit une division par 2,5 des consommations en énergie finale (facteur 3,5 en énergie primaire). Ce gain représente (en énergie finale) près de 10% des consommations actuelles totales du territoire :

- 87 GWh pour la rénovation de maisons individuelles avec propriétaire occupant,
- 9 GWh pour la rénovation de logements sociaux,
- 51 GWh, moins prioritaires car moins facilement accessibles, pour la rénovation d'autres logements (locataires privés ou propriétaires occupants en logements collectifs).

Pour atteindre ces niveaux d'économie d'énergie il est nécessaire que le territoire dispose d'un écosystème favorable aux rénovations complètes. En effet, comme l'illustre le schéma ci-dessous, une rénovation par étape a pour conséquence :

- De réduire la performance énergétique du bâtiment après rénovation
- D'augmenter les coûts associés à la rénovation
- De retarder dans le temps l'amélioration de la performance énergétique
- De générer des dérangements et risques supplémentaires de pathologies

⁷ Voir <http://www.institut-negawatt.com/page.php?id=10>

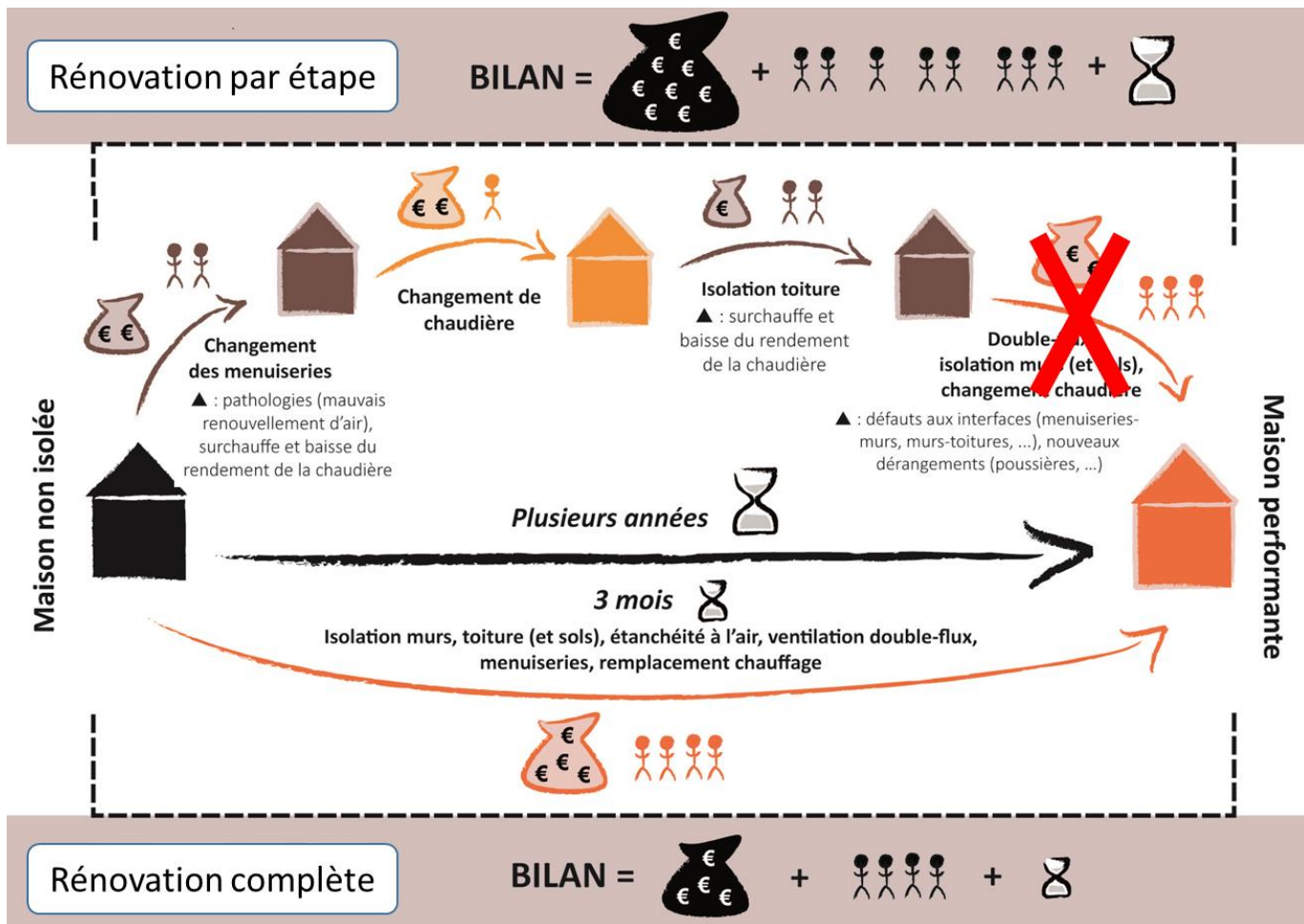


Figure 38 : schéma comparatif d'une rénovation par étape versus rénovation globale (Institut négaWatt, 2016)

Concernant le poste eau **chaude sanitaire** (qui baisse dans le cadre de la rénovation thermique), le potentiel d'économies en se basant sur les hypothèses du scénario négaWatt (sobriété sur les puisages, efficacité accrue des systèmes et substituabilité notamment par le solaire thermique) se monte à 13 GWh (-58%). Attention, car ce gain doit être croisé avec le potentiel EnR lié à la montée en puissance des systèmes solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire. Ce potentiel est regroupé avec les réductions de consommations concernant l'électricité spécifique du secteur résidentiel (poste électrodomestique), pour laquelle le scénario négaWatt parvient à un facteur 2 sur les consommations en 2050. Ces économies peuvent être atteintes à travers le déploiement de démarches de type Famille à Energie Positive. Ainsi le potentiel de MdE sur le résidentiel considère que 20 % des ménages réalisent 10% d'économie d'énergie (sur le périmètre sur secteur résidentiel) correspondant à une économie de **7 GWh**.

7.4 Tertiaire

Concernant le secteur tertiaire, nous ne disposons pas de bases de données permettant de décomposer la structure du parc tertiaire et des consommations par poste.

Nous indiquons ainsi à partir des données macro OREGES deux tendances de potentiel d'économies d'énergie. Le potentiel d'économies lié à la **rénovation thermique du parc tertiaire** se monte à plus de **22 GWh** (pour une consommation actuelle de 96 GWh).

Concernant l'électricité spécifique, le gain est également majeur (-44% selon le scénario négaWatt). A noter que les gisements d'économies pour les consommations d'électricité spécifique sont beaucoup plus facilement mobilisables, il s'agit en effet pour une grande part d'actions de sobriété (notamment l'arrêt de tous les appareils en fonctionnement alors que personne ne les utilise) et d'efficacité avec des actions à « temps de retour » très faible. L'expérience d'Enertech montre que 25% à 40% d'économies sont en moyenne possibles avec des temps de retour très faibles (<3 ans étude incluse)⁸.

Le graphique ci-dessous illustre les économies d'énergie observée pour l'Hôtel de département du Bas-Rhin.

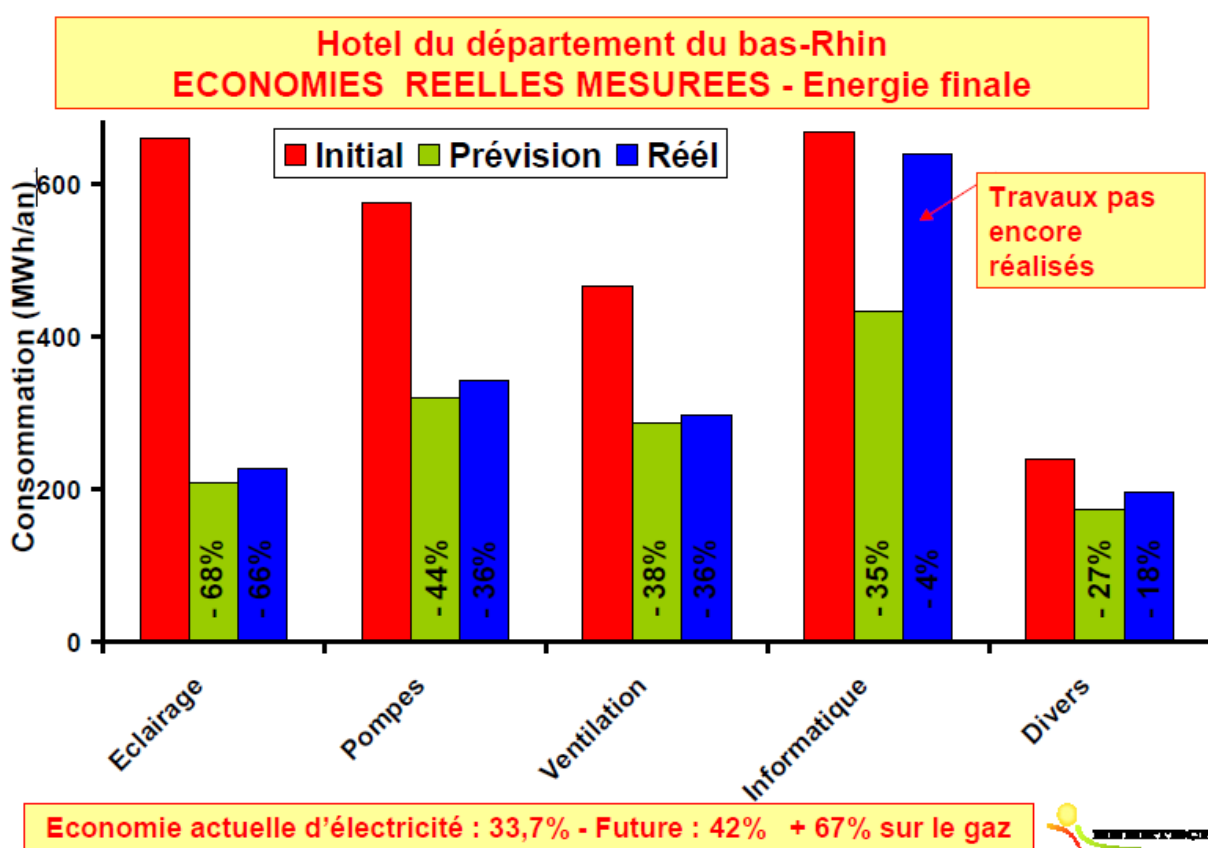


Figure 39 : Illustration des économies d'énergies observées sur un bâtiment tertiaire - Enertech

Le tableau ci-dessous synthétise les atouts et menaces du territoire pour la mise en œuvre du potentiel évalué dans les secteurs tertiaire et résidentiel.

⁸ <http://www.enertech.fr/modules/catalogue/pdf/69/Diagnostic%20instrumente%20CG67.pdf>

ATOUTS / OPPORTUNITES

- Une plateforme de rénovation énergétique en cours de montage
- Un diagnostic énergétique des bâtiments publics par commune
- Des possibilités en termes de développement d'ingénierie financière pour massifier la rénovation complète et performante

FAIBLESSES / MENACES

- Des foyers avec de faibles revenus
- Budgets des communes limités
- Risque de « saupoudrage » avec des aides à la rénovation conduisant à nombre limité de chantiers

7.5 Transport de personnes

L'évaluation du potentiel de maîtrise de l'énergie pour la mobilité des personnes s'appuie sur les données suivantes :

- Les données OREGES pour le transport
- Données INSEE sur les distances domicile-travail du territoire
- Données INSEE nationales et départementales sur l'équipement des ménages
- Des données consolidées par INDDIGO.

Malgré les difficultés de disponibilité de données détaillées au périmètre de la CCSB les évaluations de potentiels suivants ont pu être menées en complétant les données manquantes par des hypothèses issues du scénario négaWatt.

Déplacements locaux et réguliers

- Modes doux

En s'appuyant sur l'analyse du scénario négaWatt, on considère une réduction de 30 % des déplacements locaux et réguliers en voiture, dont 1/3 sont reportés vers les modes doux (marche à pied, vélo, etc.).

Ce report nécessite des politiques ambitieuses avec un fort développement des cheminements piétons et cyclables, une généralisation des pedibus et vélobus pour les trajets domicile-école, un plan de déplacement d'administration pour la CCSB, etc.

Au total, on estime l'économie à **19 GWh grâce à ce report vers les modes doux.**

- Covoiturage

En estimant que 35 % des actifs ayant un emploi **covoiturent**, soit environ 5 000 personnes, cela permettrait de réduire les consommations d'environ **9 GWh.**

- Télétravail et réduction des besoins de déplacements par une augmentation de la densité de l'habitat

Le télétravail ou travail à domicile permet à certains salariés d'éviter de se déplacer sur leur lieu de travail habituel. La création d'espaces de travail en commun (**coworking**) est également un facteur de relocalisation de certaines activités. En considérant qu'un actif sur 4 avec emploi peut télétravailler un jour par semaine, on estime le potentiel à **2 GWh.**

La réduction des besoins de déplacement grâce à une augmentation de la densité de l'habitat et une meilleure mixité fonctionnelle en termes **d'urbanisme** est un facteur majeur de réduction des consommations d'énergie associées aux déplacements. L'évaluation quantitative est très complexe. Faute de mieux, une évaluation prudente de réduction de 2% des déplacements en voiture associés à ces mesures a été considérée, conduisant à une réduction de consommation d'environ **4 GWh.**

Efficacité des véhicules

L'amélioration de l'efficacité énergétique du parc de véhicule permettrait en outre de passer d'une consommation d'environ 6L/100km à 3L/100km en 2050. Cette réduction des consommations s'appuie sur une réduction du poids des véhicules, l'amélioration de la résistance au roulement des pneus, l'aérodynamisme des carrosseries, une baisse de la cylindrée des véhicules (« downsizing »), éventuellement des techniques d'hybridation (air comprimé), etc.

Ces mesures sont fortement dépendantes du marché mondial (offre des constructeurs) et des politiques nationales (prime à la casse par exemple), mais pourraient être accélérées localement (éco-vignette, voies réservées, etc.).

Le nombre de voitures appartenant aux habitants de la CCSB est d'environ 24 000, le taux de renouvellement étant d'environ 9 ans.

Pour les trajets réguliers et locaux, l'amélioration de **l'efficacité des véhicules** permet d'économiser environ **50 GWh**.

Réduction des vitesses de circulation

La **réduction des vitesses** de circulation sur route est une mesure simple, peu coûteuse, et efficace pour réduire les consommations. Un passage de 130 à 110 km/h sur une portion de l'autoroute A6 de seulement 23 km permettrait ainsi une réduction plus de **70 GWh**.

Trafic de transit et longue distance

Les données disponibles ne présentent pas d'informations détaillées à la bonne échelle pour le trafic de transit (véhicules traversant le territoire) et longue distance (population locale réalisant occasionnellement des déplacements sur le territoire ou en dehors). Les consommations locales de ce type de déplacements ont été estimées par différence entre la mobilité totale en voiture sur le territoire (fournie par l'OREGES) et la mobilité en voiture de la population locale. Pour ce type de déplacement, le potentiel de réduction des trajets en voitures (grâce à un report modal et une augmentation du taux d'occupation des véhicules) est évalué à 21% sur la base du scénario négaWatt national.

En intégrant également l'amélioration de l'efficacité des véhicules pour ce type de déplacement, au total, ce sont environ **70 GWh** qui sont économisés à travers ces mesures, dont un quart est mobilisable d'ici 2030. Les leviers locaux sur ces **déplacements de transit et déplacements longue distance** sont assez limités et concernent essentiellement l'offre locale en transports en commun pour les loisirs et longs trajets et en carburant renouvelables (bio-GNV notamment).

7.6 Transport de marchandises

Faute de données détaillées pour le périmètre de la CCSB sur le **transport de marchandises**, le potentiel a été estimé en s'appuyant sur le scénario négaWatt (Association négaWatt, 2014). L'augmentation de la part du transport fluvial, du ferroutage, du taux de remplissage des camions et de l'efficacité de la flotte de véhicules permet une économie de l'ordre de **104 GWh d'ici 2030** et **de 85 GWh entre 2030 et 2050**.

A noter que plusieurs entreprises de transport sont basées sur le territoire dont certaines sont engagées sur des démarches de réduction de consommation ou d'évolution de vecteur énergétique.

L'encart ci-dessous extrait du rapport méthodologique du scénario (ibid.) décrit l'approche méthodologique utilisée pour déterminer l'évolution des consommations énergétiques.

En matière de transport de marchandises, le scénario négaWatt intègre les transports routiers, ferroviaires et fluviaux au niveau national. Les transports maritimes et aériens et le transport par oléoducs ne sont quant à eux pas pris en compte.

Le premier paramètre étudié est la variation des Tonnes.kilomètres (t.km) transportées en fonction des types de marchandises.

La répartition modale des t.km transportées en fonction des différents moyens de transport listés ci-dessus est le second paramètre pris en compte. Pour affiner cette répartition, le transport routier est subdivisé en trois catégories :

- Véhicules Utilitaires Légers (VUL) - Poids Total À Charge (PTAC) < 3,5 T ;
- Poids Lourds (PL) - PTAC < 32 T ;
- Tracteurs Routiers (TR) - PTAC > 32 T.

Pour chaque catégorie de transport routier, la charge moyenne du véhicule est estimée, ce qui permet d'établir le nombre de véhicules.km annuels.

Enfin, pour chaque type de véhicule, l'évolution des combustibles utilisés et des consommations unitaires est étudiée.

Évolution des parts modales des différents modes de transport (en Gt.km)

Aujourd'hui près de 90 % des Gt.km sont transportées par voie routière. Le scénario négaWatt vise un des objectifs du livre blanc de la commission européenne sur le transport de marchandises : en 2050, 50 % des Gt.km transportées sur des distances supérieures à 300km devront éviter la route.

Dans le scénario négaWatt, en 2050, 40 % des Gt.km transportées utilisent le rail et 5 % les cours d'eau. La nécessité de nouvelles infrastructures ferroviaires a bien entendu été prise en compte dans le rythme d'évolution de ces parts modales.

La baisse du transport routier est différenciée en fonction du tonnage des véhicules. Le report sur rail des marchandises transportées par les VUL semble peu envisageable mais il est tout à fait pertinent pour les trajets de plusieurs centaines de kilomètres réalisés aujourd'hui par les TR. Ainsi, alors que les VUL conservent une part modale presque identique entre 2008 (5,8 %) et 2050 (5,2 %) et que les PL < 32 T voient leur part modale diminuer légèrement (de 16 à 13 %), la baisse est surtout significative pour les TR > 32 T : leur part modale chute de 66 à 37 %.

Évolution du taux de charge des véhicules routiers

Comme le montre le retour d'expérience en Allemagne et dans d'autres pays européens ayant mis en place une redevance kilométrique pour les poids lourds, les taux de charge du transport routier aujourd'hui médiocres disposent d'une importante marge de progression : dès lors qu'un camion paie la même redevance qu'il circule à pleine charge ou à vide, les transporteurs optimisent les chaînes logistiques afin de réduire les kilomètres parcourus à vide ou à faible chargement.

Dans le scénario négaWatt on suppose que le taux de charge augmente en moyenne de :

- 0,9 % par an (soit +40 % entre 2012 et 2050) pour les PL ;
- 0,7 % par an (soit +30 % entre 2012 et 2050) pour les TR.

Évolution des motorisations

9 types de motorisations sont mis en œuvre dans le scénario négaWatt pour les transports de marchandises sur route : Diesel « classique », électrique, GNV, DualFuel (gazole/GNV) ; hybride non rechargeable Diesel, GNV et DualFuel (gazole/GNV) ; hybride rechargeable Diesel et GNV.

Aujourd'hui le transport routier est presque intégralement alimenté par du gazole, sur des véhicules ne disposant pas de technologie hybride. Dans le scénario négaWatt, l'objectif est de convertir la majorité du parc à des technologies hybrides non rechargeables, alimentées en GNV (et DualFuel pour les PL et TR).

Quelques véhicules électriques font leur apparition dans la catégorie VUL. Enfin, 10 % des PL et TR restent sur une motorisation thermique classique, mais alimentés avec du GNV.

Évolution des consommations par véhicule et par motorisation

Les consommations unitaires des véhicules routiers (VUL, PL et TR) baissent de 16 à 50 % entre 2008 et 2050 en fonction des motorisations, en intégrant l'efficacité énergétique des moteurs et le passage à l'hybride. Plus les véhicules sont lourds et moins les progrès techniques envisagés sont importants. Ainsi, l'hybride non-rechargeable permet de réduire de 20% la consommation unitaire des VUL alors qu'elle ne réduit que de 10 % celle des TR.

Pour les véhicules bénéficiant d'une technologie hybride rechargeable, il a été considéré que 25 % de la consommation était électrique, le reste étant assuré par le carburant.

Pour ceux bénéficiant de la technologie DualFuel, 70 % de la consommation est fournie par le GNV, et 30 % par le gazole pour l'allumage / démarrage.

Le transport ferroviaire voit lui aussi des consommations unitaires par t.km évoluer : elles diminuent de 15 % (baisse principalement due à l'augmentation du taux de remplissage, qui vient compenser la baisse constatée depuis plusieurs années). Enfin, aucune évolution de la consommation n'est attendue dans le secteur fluvial.

Le tableau ci-dessous synthétise les atouts et menaces du territoire pour la mise en œuvre du potentiel évalué dans le du transport.

ATOUS / OPPORTUNITES	FAIBLESSES / MENACES
<ul style="list-style-type: none"> • Des horaires de train cadencés • Une intermodalité train-vélo soutenue • L'existence de plusieurs itinéraires cyclables, valorisant les déplacements loisirs et utilitaires • Des axes de flux domicile-travail bien identifiables pour développer le covoiturage • Réflexion d'une entreprise de transport en cours sur l'utilisation de carburant biogaz • Offre de transport en commun / mode doux à consolider pour le développement de Lybertec 	<ul style="list-style-type: none"> • Un territoire peu dense où il est difficile de développer les transports collectifs • Une croissance démographique relativement importante • Un usage de la voiture qui a augmenté • Un parking saturé en gare de Belleville • Projet de contournement routier de Belleville → consommation d'énergie additionnelle

7.7 Industrie

Pour rappel, le diagnostic énergétique du territoire CCSB montre que la part de l'industrie dans la consommation finale d'énergie s'élève à environ 20%, ce qui est proche de la moyenne nationale. Mais cette consommation, s'élevant à 300 GWh/an, montre en fait une forte hétérogénéité puisque la commune de Saint-Jean-d'Ardières concentre à elle seule 70% des consommations industrielles du territoire soit environ 205 GWh, dont environ 185 GWh d'électricité. Cette consommation élevée est principalement due à une activité métallurgique, et en particulier à la présence d'une fonderie dénommée « St Jean Industries ». A elle seule elle représente la moitié des emplois industriels de la ville (environ 350 sur 620)⁹. En l'absence de données plus précises, nous considérons que l'essentiel de l'énergie consommée par l'industrie est lié à l'activité de fonderie.

⁹ http://www.insee.fr/fr/themes/dossier_complet.asp?codgeo=COM-69211 et <http://www.societe.com/societe/saint-jean-industries-395047426.html>

Installations classées pour l'environnement pour combustion

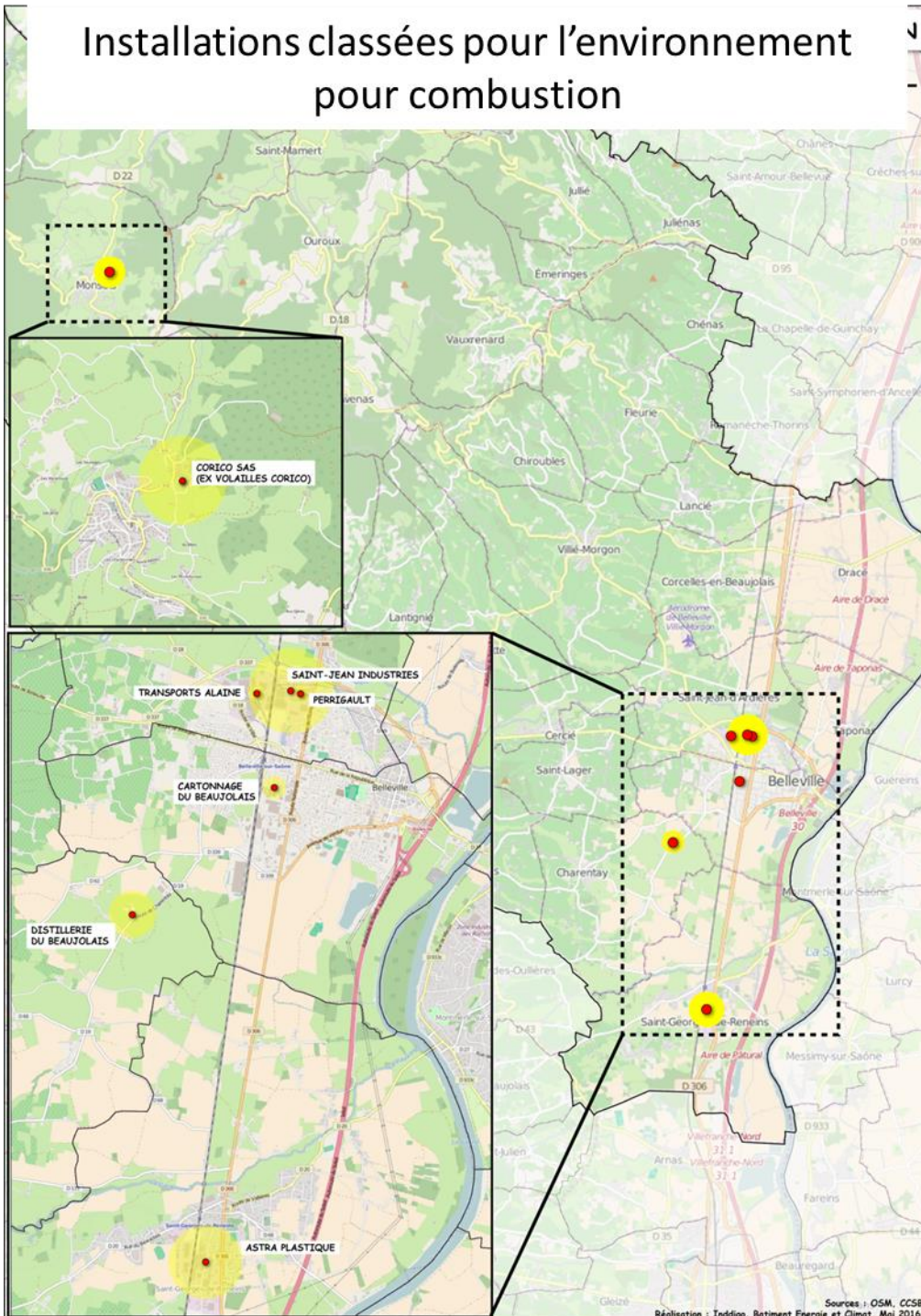


Figure 40 : cartographie des installations classées pour l'environnement pour combustion sur le territoire - INDDIGO

L'estimation du potentiel d'économie d'énergie et de récupération de chaleur fatale nécessiterait un audit spécifique du site industriel par un bureau d'étude spécialisé, ce qui sort du cadre de la présente étude. On peut néanmoins donner des indications en se basant sur des moyennes nationales d'industries similaires, mêmes si ces valeurs ne sont pas forcément pertinentes pour ce site industriel spécifique :

- les procédés industriels sont divers, même au sein de mêmes types d'industrie
- le niveau d'efficacité énergétique peut être très différent d'une usine à l'autre selon l'âge des machines, les pratiques de conduite, de maintenance...

Néanmoins, en se basant sur des moyennes nationales, nous proposons l'estimation suivante. L'entreprise est référencée « Fonderie de métaux légers » (2453Z) dans la nomenclature NAF2, qui appartient elle-même à la catégorie NCE E29 « Fonderie, travail des métaux et première transformation de l'acier ». L'étude « Gisements d'économies d'énergie dans l'industrie française »¹⁰ présente le potentiel d'économie d'énergie suivant pour cette catégorie d'industrie :

Tableau 2 – Potentiel d'économie d'énergie du secteur industriel NCE29 - « Fonderie, travail des métaux et première transformation de l'acier »

	en TWh			Réduction		
	2008	2020	Long terme	2008	2020	Long terme
Total	22	25	35	0%	-13%	-58%
Combustible`	13	15	21	0%	-13%	-59%
Electricité	9	10	14	0%	-12%	-57%

Source : E&E Consultant

Appliqué à **l'industrie** de Saint-Jean-d'Ardières, en retenant un potentiel de 10% à moyen terme et 50% à long terme, on obtient un potentiel d'économie d'énergie de **20 GWh à moyen terme**, et **100 GWh sur le long terme**. Il faut néanmoins souligner que le ou les fours utilisés sont a priori électriques (à induction) : ce sont en général des équipements particulièrement performants ce qui laisse penser que le gain réel est sans doute plus faible.

De la même manière, les fours à induction présentent moins de potentiel de récupération de chaleur fatale que des fours gaz, et ce, avec des niveaux de température moins élevés (typiquement 30-50°C)¹¹, rendant plus difficile sa valorisation. Il est également probable que l'énergie issue du refroidissement des pièces en sortie de four soit récupérable mais toujours à des niveaux de température faible (typiquement à 70-90°C)¹².

Des exemples de mises en œuvre ont montré une récupération possible d'environ 20% de l'énergie¹³. Appliqué à la consommation électrique du site industrielle, ce ratio représenterait un potentiel sans doute maximal de 35 GWh/an de récupération d'énergie basse température. Cette énergie à basse température pourrait être valorisée au moyen d'une pompe à chaleur ou en préchauffage sur une chaudière, à moins d'avoir une utilisation possible à basse température.

Le tableau ci-dessous synthétise les atouts et menaces du territoire pour la mise en œuvre du potentiel évalué dans le secteur industriel.

ATOUTS / OPPORTUNITES	FAIBLESSES / MENACES
<ul style="list-style-type: none"> • Un nombre limité d'entreprises représente l'essentiel des consommations énergétiques • Des synergies entre les gains énergétiques et les gains économiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Des marges de manœuvre technologiques potentiellement limitées pour des industries déjà à la pointe

¹⁰ « Gisements d'économies d'énergie dans l'industrie française », E&E Consultant pour WWF, 2012, <http://www.ee-consultant.fr/?Gisement-d-economie-d-energie-dans>

¹¹ <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/ademe-chaleur-fatale-industrielle-8445-2015-03.pdf>

¹² ibid

¹³ Technique de l'ingénieur, « Ingénierie des fonderies », Jean-Louis Fourret, M854

7.8 Agriculture

Comme le montre le graphique ci-dessous, l'essentiel des consommations énergétiques du secteur proviennent actuellement de produits pétroliers.

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES EN AGRICULTURE

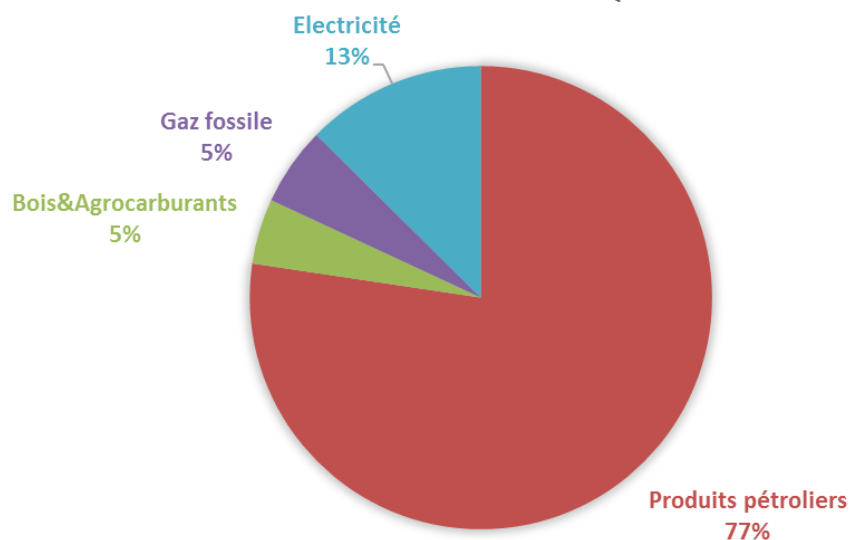


Figure 41 : Répartition des consommations énergétiques par vecteur - agriculture CCSB (OREGES, Mai 2015)

A noter que plus de 65 % de la consommation d'énergie finale provient de l'utilisation des engins agricoles (OREGES, Mai 2015). Sur la base des retours d'expérience de Solagro, en première approche on estime que sur tous les postes de consommation d'énergie, on peut espérer un gain moyen de 20% d'économie, toutes choses égales par ailleurs (sans modifier la SAU ni le nombre et la conduite des animaux). Ainsi dans ce cas de figure, le gain estimé est de **15 GWh** grâce à l'amélioration du réglage des tracteurs, la formation à l'éco-conduite, la modification des itinéraires techniques, l'isolation thermique des bâtiments d'exploitation, l'efficacité des systèmes de chauffage, et l'optimisation/la réduction de l'irrigation.

8 Potentiel de production des énergies renouvelables

8.1 Synthèse du potentiel

La figure ci-dessous représente l'ensemble des potentiels évalués dans les paragraphes suivants.

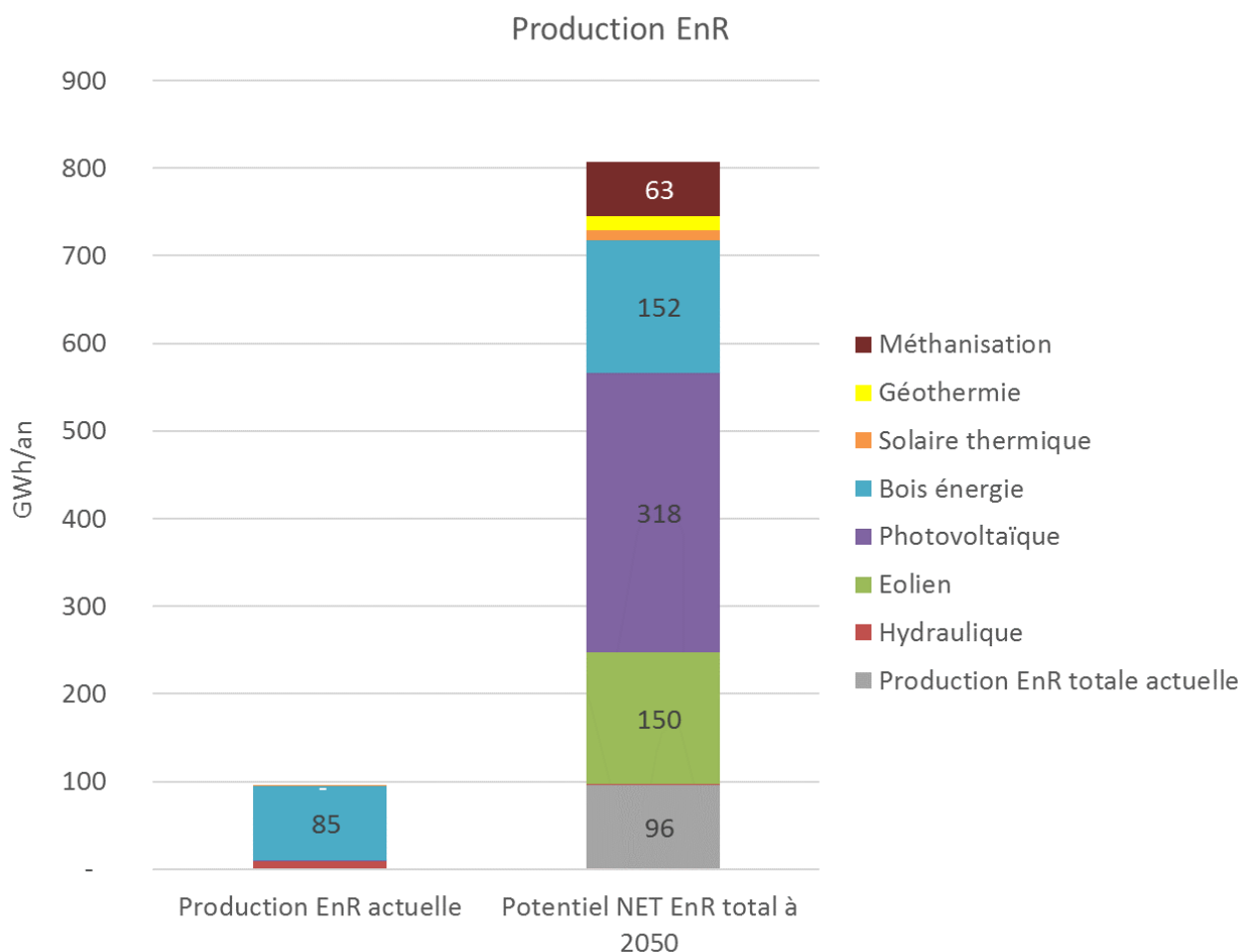


Figure 42 : Potentiel de production des énergies renouvelables pour la CCSB¹⁴

8.2 Photovoltaïque

8.2.1 Préambule

Captée par des panneaux solaires, l'énergie solaire peut être transformée :

- en chaleur par le biais de capteurs solaires thermiques,
- en électricité par le biais de modules solaires photovoltaïques.

Ces deux filières utilisent donc la même ressource mais sont très différentes tant sur le plan de l'usage que des technologies utilisées. Le solaire thermique nécessite en particulier une valorisation locale de l'énergie produite (chauffage ou production d'eau chaude sanitaire ou industrielle), même si le raccordement à un réseau de chaleur peut être envisagé (il reste aujourd'hui très marginal en France).

¹⁴ La production EnR actuelle est basée sur les données (OREGES, 2016)

Le solaire Photovoltaïque fournit de l'électricité en courant continu, qu'il est possible de valoriser directement localement dans les installations isolées comme les refuges de montagne mais qui est en général transformée en courant alternatif grâce à des onduleurs pour être raccordés au réseau Enedis. Cette production peut être vendue intégralement ou partiellement à EDF qui a obligation d'achat. L'autoconsommation intégrale de cette production au niveau individuel a fortement été mise en avant ces derniers mois, elle présente cependant l'inconvénient majeur de tendre à limiter les installations (pour maximiser l'autoconsommation effective), comme le fait aussi la rupture tarifaire à 9kW pour la vente intégrale. L'ordonnance du 27 juillet 2016 vient de fournir un cadre réglementaire pour le développement de l'autoconsommation collective que l'on peut aussi appeler autoproduction (selon le concept d'Hespul en pointe sur ce sujet) : Permettant de « partager » localement, entre plusieurs consommateurs, la production d'une installation collective raccordée à une même boucle basse tension, elle permet de viser une taille d'installation plus importante. Cette innovation, une fois les questions juridiques résiduelles et les conditions techniques définies, permettra de développer des stratégies territoriales de développement du photovoltaïque à l'échelle de quartiers ou de villages entiers en minimisant les impacts réseau.

8.2.1 Etat des lieux

Après un développement rapide du nombre d'installations en 2010 – 2011, le ralentissement lié au moratoire de 2010 se fait sentir dans le Beaujolais comme ailleurs. Cependant le développement du photovoltaïque étant moindre que plus au sud, notamment pour les installations de plus de 36kW quasi inexistantes sur le territoire, ce ralentissement a été moins brutal.

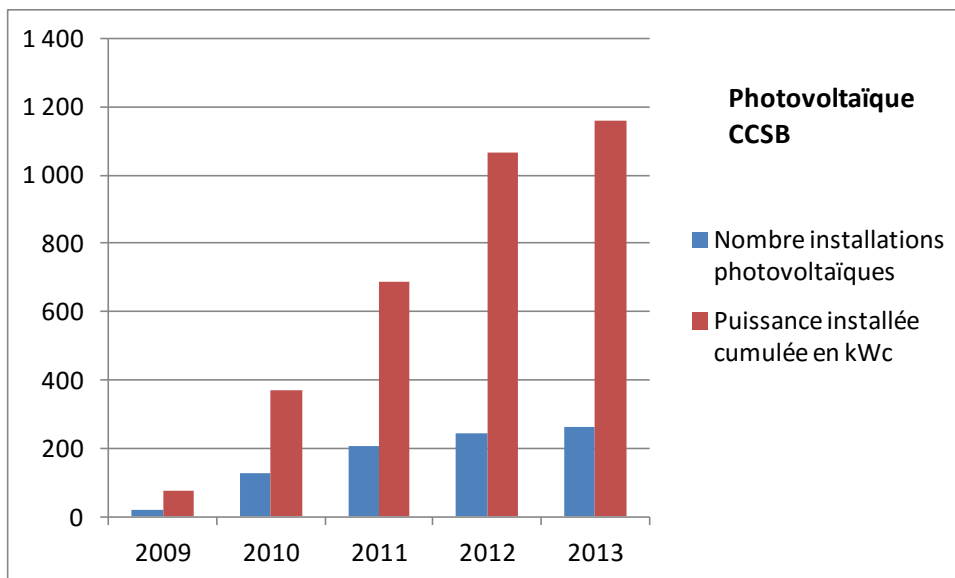


Figure 43 : Evolution de la production de photovoltaïque du territoire

Nous sommes en effet en présence d'installations de très petite puissance : la puissance moyenne est passée d'un peu moins de 3 kW en 2010 à 4,4 kW en 2013. Une seule installation supérieure à 100 kW semble avoir mise en service sur la commune de Taponas en 2012.

8.2.1 Gisement brut

Sur le territoire de la CCSB, l'ensoleillement reçu est en moyenne de l'ordre de 1250 kWh/m²/an. Le territoire bénéficie donc d'un ensoleillement moyen.



Figure 44 : Moyenne annuelle de l'énergie reçue sur une surface orientée au sud et inclinée d'un angle égal à la latitude (en kWh/m².an), Source : PVGIS

Filière solaire thermique

Un système solaire thermique permet de valoriser de **25 à 35%** de cette énergie (rendement pour le système global), soit une production comprise entre 350 et 450 kWh/m²/an pour les applications collectives les plus efficaces (qui ont alors, cependant, un plus faible taux de couverture). Voir détail section 8.5.

Filière solaire photovoltaïque

Un système photovoltaïque permet de valoriser **environ 14 à 16%** de cette énergie, soit une production moyenne de l'ordre de 160 à 175 kWh/m² (base 150 Wc/m² - avec orientation et inclinaison optimales).

N'ayant pas la capacité de réaliser une étude cartographique complète sur la filière solaire, nous avons utilisé les résultats de l'étude Hespul réalisée en décembre 2014 pour le département du Rhône¹⁵, en extrayant les données pour le territoire concerné (données communales).

Solaire photovoltaïque au sol

Le développement de projets **photovoltaïque au sol** ne doit pas se faire au détriment d'autres utilisations du sol. Il convient donc pour évaluer le potentiel correspondant de connaître les surfaces de parking potentiellement équipables en ombrières ainsi que les éventuelles friches industrielles ou agricoles ne pouvant être valorisée pour d'autres objets.

L'étude précitée identifie un projet de 15 ha sur le territoire du Beaujolais soit un potentiel d'environ **7 GWh** de production comme une hypothèse plausible à confirmer avec les acteurs du territoire.

Solaire photovoltaïque en toiture

Des caractéristiques génériques de toitures sont attribuées à chaque bâtiment, représenté par son emprise dans la BD TOPO. Les hypothèses et résultats de cette étude sont les suivants.

La surface totale valorisable à l'échelle du territoire est ainsi de **5 087 391 m²**.

Pour le calcul de la puissance, nous avons considéré une puissance unitaire des panneaux à 150Wc/m² (140 dans l'étude Hespul) pour tenir compte de l'évolution du marché tout en restant sur l'installation de modules photovoltaïques standards : silicium cristallin (90 % du marché actuel).

Pour le calcul de la production électrique, sont utilisées par Hespul les données d'irradiation au format raster mises à disposition par le Joint Research Center de la communauté européenne (JRC, Joint Research Center, 2016).

Valorisée intégralement, cette surface conduirait à une puissance PV de l'ordre de **814 MW** soit pour 1000 kWh/m² à potentiel brut de production de 814 GWh.

8.2.2 Potentiel net

Pour évaluer le potentiel net, sont ensuite appliqués les coefficients suivants de réduction des surfaces de toiture selon les catégories de bâtiments :

	< 100 kWc	100 – 250 kWc	> 250 kWc
Surface bâtie	bâti < 1500 m2	1500 < bâti < 2500m2	bâti > 2500 m2
Surface exploitable	50 % surface bâtie	70 % surface bâtie	100 % surface bâtie
Surface PV	70 % surface exploitable		

Le potentiel photovoltaïque en toiture ainsi identifié est de 313 GWh dont 80% sur les petites toitures.

¹⁵ « Etude du potentiel en énergies renouvelables du département du Rhône, HESPUL décembre 2014 »

Autres contraintes identifiées non comptabilisées

Les contraintes suivantes sont à prendre en compte pour ajuster ce potentiel :

- Ombrages des bâtiments proches
- Présence de bâtiments historiques ou autres contraintes de paysage
- Contrainte technique pouvant être liée à la nature de la toiture notamment de sa charpente
- Raccordement au réseau sous l'angle technique et économique

Ces contraintes, à court/moyen terme, représentent en moyenne une réduction de moitié du potentiel identifié.

8.2.3 Freins et enjeux de développement

- Un gisement diffus

La part du gisement correspondant à des puissances supérieures à 100 kW (soit des surfaces de panneaux supérieures à 700 m² environ), est de 540 MW, soit environ 40 % du gisement total. On en déduit que le gisement existant pour le développement du PV est diffus, c'est-à-dire dispersé dans de nombreuses installations de faible puissance.

- La prépondérance du gisement en toitures plutôt qu'au sol

On peut observer que plus de 90 % du gisement est constitué de toitures. Même si de grands parcs PV au sol se développaient sur le territoire, le gisement en toiture resterait de loin le plus important. La structure de soutien nationale en vigueur à l'heure actuelle propose des tarifs d'achat automatiques pour les puissances inférieures à 100 kW, sans limitation sur leur volume si ce n'est la décroissance du tarif. Ce segment de projets n'est donc pas concerné par les « quotas » nationaux sur les appels d'offres de grande puissance administrés par la CRE (Commission de Régulation de l'Energie).

Le tableau ci-dessous synthétise les atouts et faiblesses du territoire pour la mise en œuvre du potentiel évalué dans le secteur du photovoltaïque.

ATOUTS / OPPORTUNITES	FAIBLESSES / MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Coûts en baisse continue• Bonne intégration et acceptabilité forte• Peu d'impact sur les réseaux en zone dense• Très grande variété d'installations• Très fort potentiel énergétique global• Etudes et démarches administratives simples	<ul style="list-style-type: none">• Production électrique estivale importante• Certains enjeux patrimoniaux (sites classés) et visuels pour les grandes toitures• Perte de confiance liée aux nombreux démarcheurs

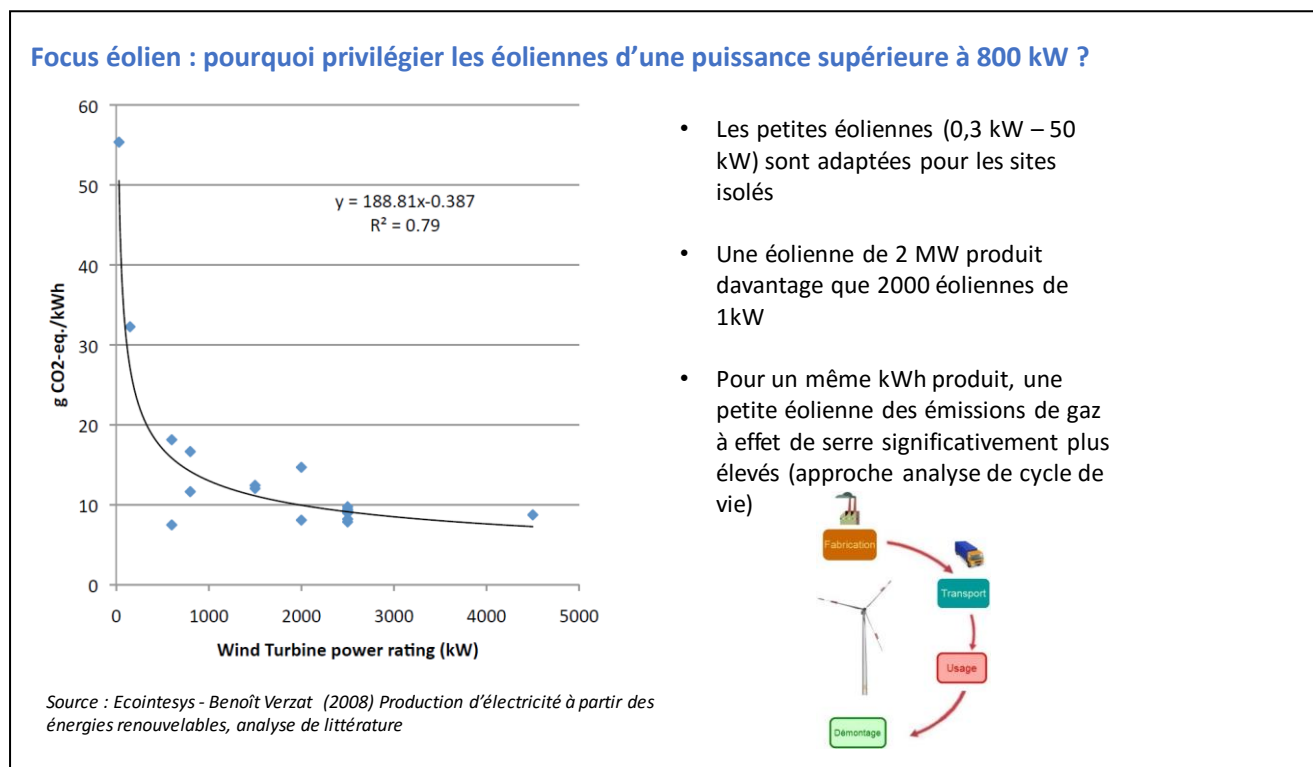
8.3 Eolien

8.3.1 Etat des lieux

Aucune éolienne n'est installée sur le territoire du Beaujolais à ce jour.

Un seul projet dispose actuellement d'une autorisation unique (demande de permis de construire et ICPE). Il s'agit d'un projet porté par la CNR et comprenant trois éoliennes de 3MW en limite des communes de St Bonnet des Bruyères et St Igny de Vers.

Le projet fait l'objet d'une contestation locale ce qui souligne l'importance de l'implication citoyenne dans le développement de futurs projets.



8.3.2 Gisement brut

Le Schéma Régional Eolien (SRE) de l'ancienne Région Rhône-Alpes approuvé en septembre 2012 a été annulé en juillet 2015 suite à un recours, les éléments qu'ils contient constituent cependant une base de travail.

Le territoire, très majoritairement en zone mobilisable, présente donc un cadre favorable au développement de l'éolien, du point de vue de la vitesse du vent et des contraintes principales, notamment pour le Haut Beaujolais.

Outre ce paramètre, son régime de variation et sa propagation (présence ou absence d'obstacles) sont des éléments importants à analyser pour chaque site. Les incertitudes locales peuvent être très importantes. Des analyses complémentaires comprenant notamment des campagnes de mesures sur site sur une période significative sont indispensables pour des résultats précis.

Les contraintes principales prises en compte intègrent les zones d'exclusions liées au trafic aérien et radars météo, les zones d'altitudes, l'habitat (les éoliennes doivent être à plus de 500m de toute habitation), ainsi que les enjeux de protection des espaces naturels. Pour ces dernières, le SRE avait pris en compte les enjeux

forts en plus des zones d'exclusion mais avait conservé les zones à enjeux assez fort dans les zones mobilisables.

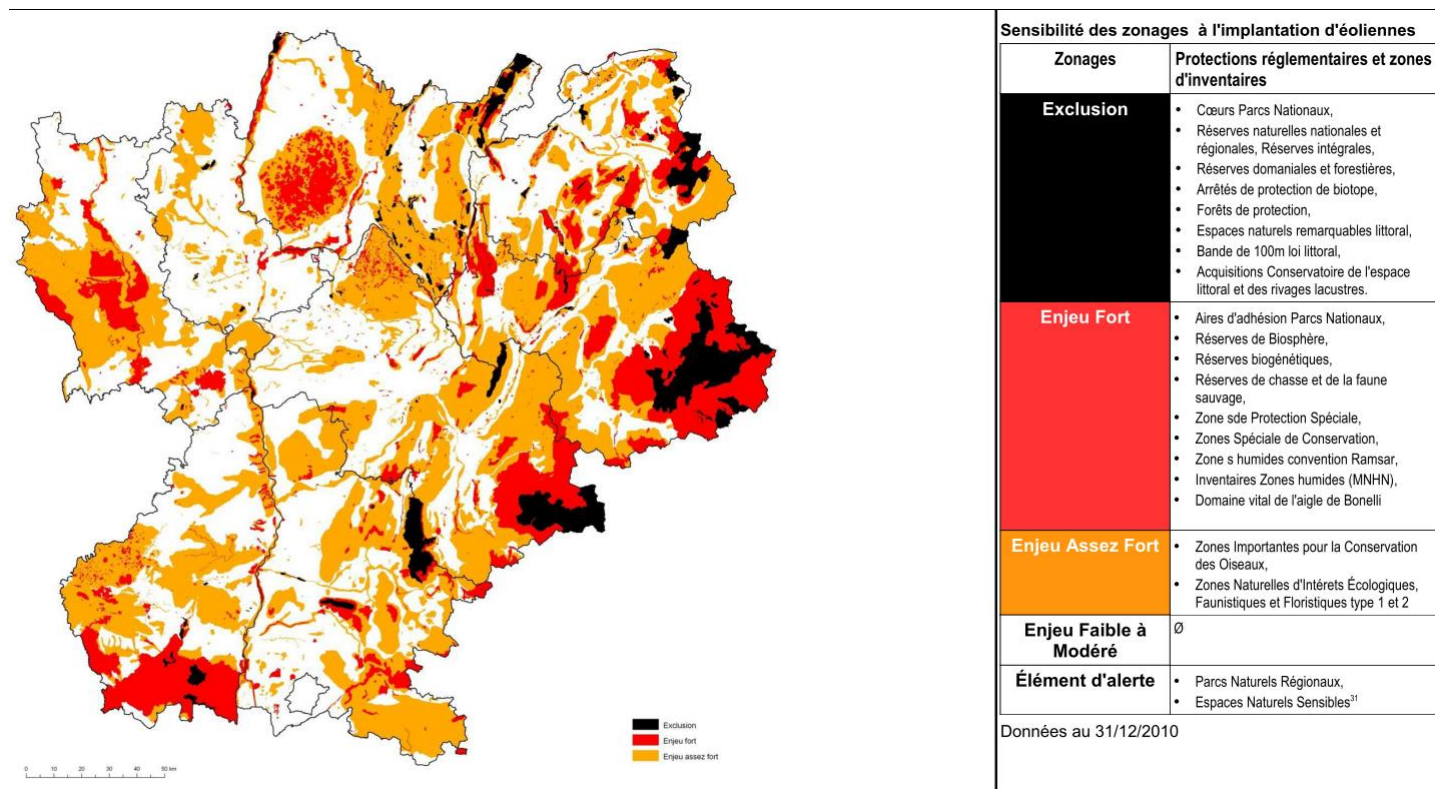


Figure 45 : Extrait du schéma régional éolien de 2012

Ces zones font l'objet par ailleurs de recommandations paysagères comme le montre la carte suivante.

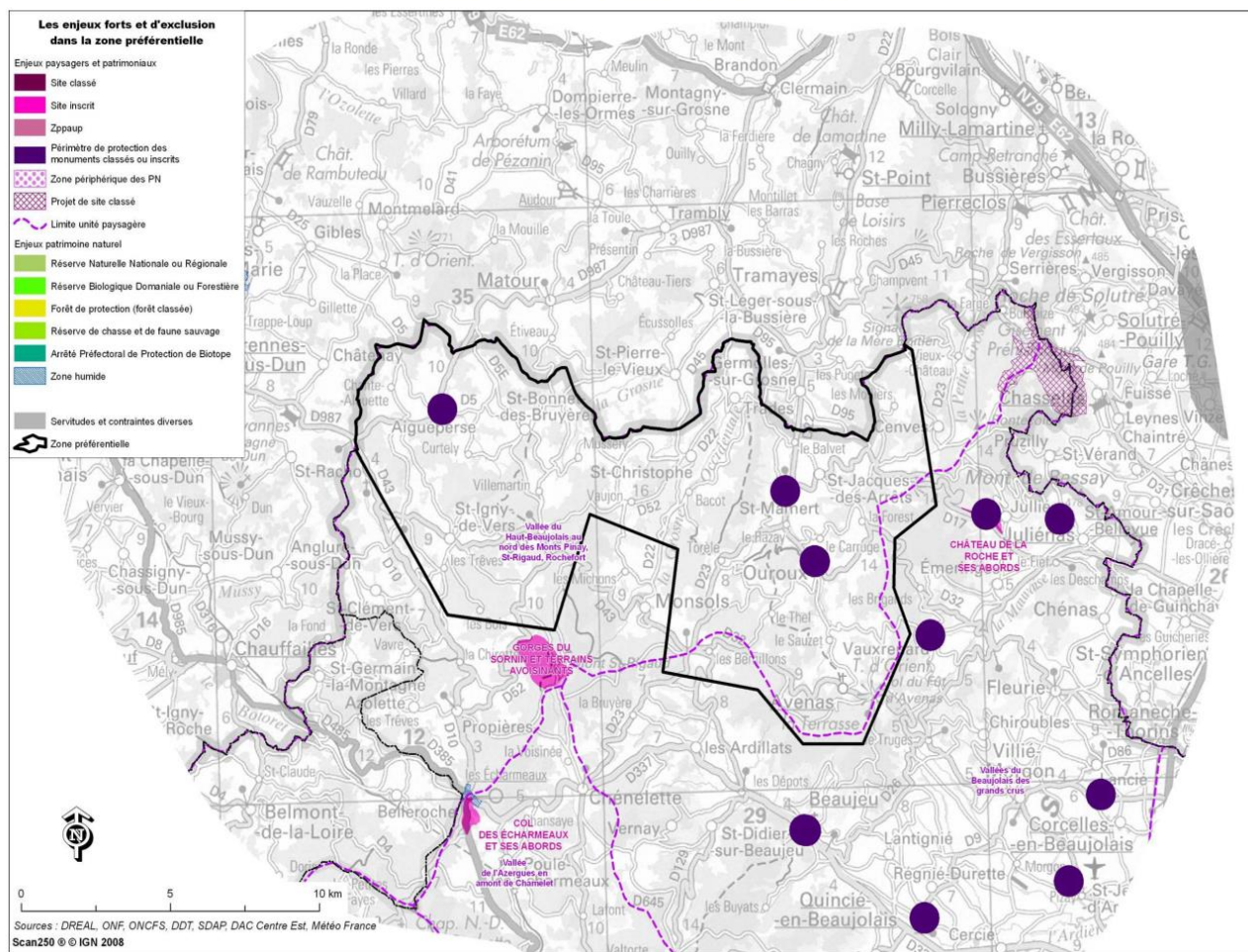
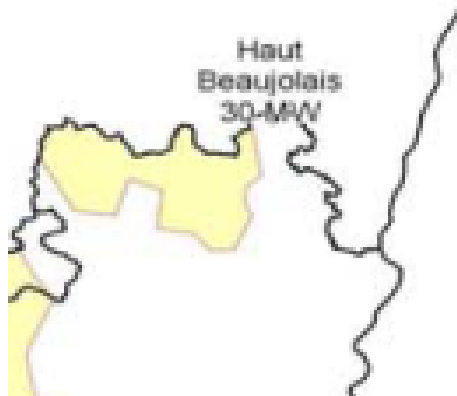


Figure 46 : Carte de recommandation pour la zone du Haut Beaujolais – extrait SRE octobre 2012

8.3.3 Gisement net



Le SRE définit les zones favorables à l'implantation d'éoliennes, en considérant les vitesses de vent du territoire ainsi que les contraintes limitatives suivantes :

- Impacts sur la biodiversité,
- Impacts sur les paysages,
- Interactions sur l'environnement humain,
- Enjeux liés au patrimoine architectural et paysagers, secteurs faisant l'objet d'une protection réglementaire, monuments historiques, sites UNESCO, paysages emblématiques, zones archéologiques,
- Enjeux liés aux sensibilités écologiques (secteurs protégés, Natura 2000, ZNIEFF, forêts, bocages, etc.),
- Contraintes et servitudes techniques (aviation civile, radars)

Figure 47 : Extrait SRE - zone favorable du Haut Beaujolais

En complément de ces contraintes, il en est une souvent forte. Il s'agit de la présence d'un habitat dispersé au-delà des zones urbanisées. Nous avons donc réalisé une analyse cartographique afin de faire ressortir, à partir des zones favorables du SRE, les zones situées à plus de 500 m de toute habitation. Cette distance est la distance réglementaire permettant d'exclure les risques de nuisance, notamment acoustique. La question de l'éolien soulève souvent des passions qu'il nous semble nécessaire d'écouter dans un cadre de construction collective d'un projet énergétique pour le territoire plutôt que lors d'enquêtes publiques tardives sur des projets finalisés.

Nous avons cartographié ces zones. Il convient de n'en retenir que les espaces disposant d'une longueur supérieure à 1 km, de manière à pouvoir implanter au moins 3 éoliennes.

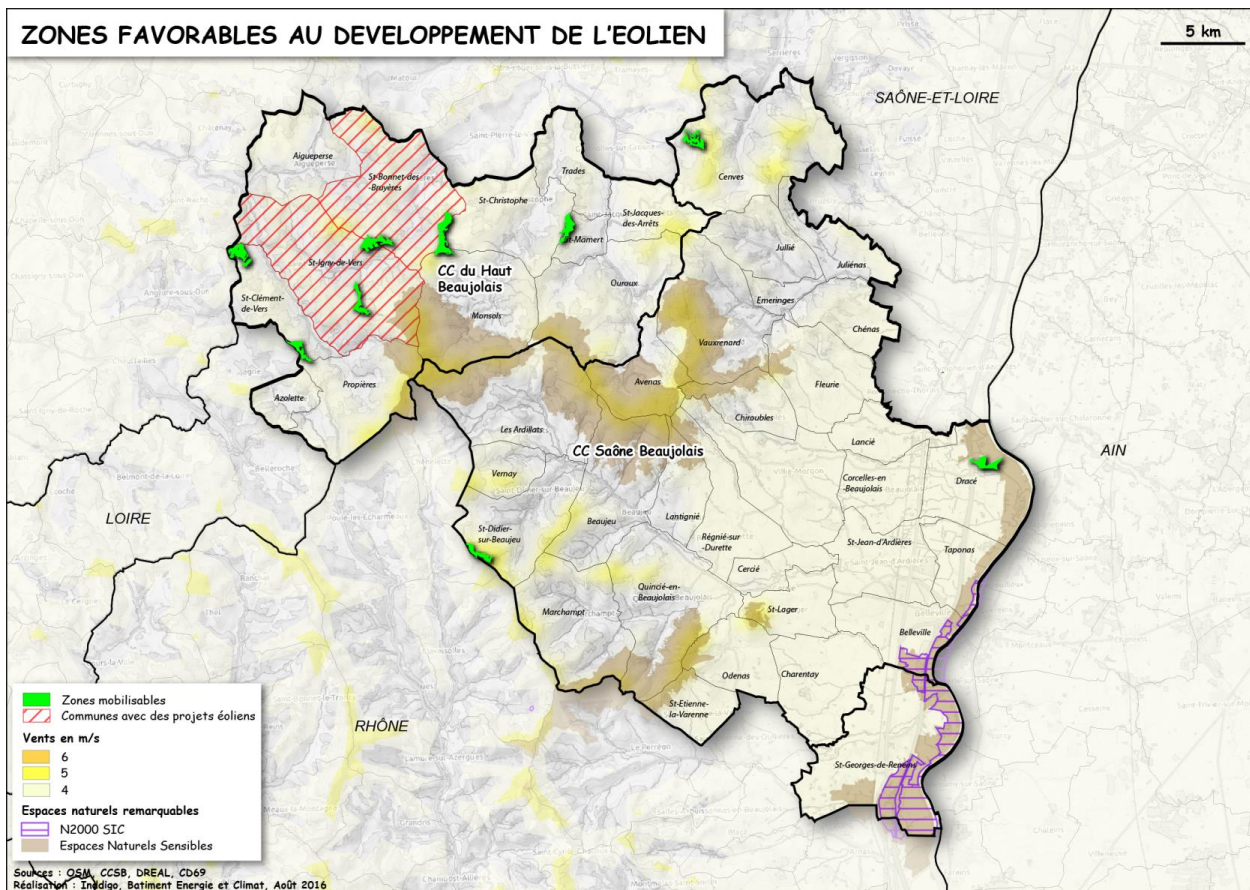


Figure 48 : Potentiel éolien du territoire du Beaujolais – Zones mobilisables

La carte ci-dessus fait ressortir ces zones résiduelles qui sont assez peu nombreuses et surtout peu étendues du fait notamment des distances nécessaires vis-à-vis des habitations. Compte tenu des tailles de machines disponibles, il est cependant possible d'envisager l'installation d'environ 60 MW répartis sur 5 à 8 sites.

Ainsi **20 éoliennes** peuvent être installées sur le territoire pour un potentiel net de **150 GWh**

Le tableau ci-dessous synthétise les atouts et faiblesses du territoire pour la mise en œuvre du potentiel évalué dans le secteur éolien.

ATOUPS / OPPORTUNITES	FAIBLESSES / MENACES
<ul style="list-style-type: none"> Energie accessible avec un potentiel de production important Technologie fiable ayant peu d'impact hormis visuel Production électrique plutôt en phase avec la demande 	<ul style="list-style-type: none"> Fort impact sur les paysages dans un territoire emblématique ou vallonné Raccordement au réseau coûteux en zone rurale Etudes et démarches administratives longues et incertaines Forte opposition très bien organisée Technicité et capitalisation importante nécessaires

8.4 Hydroélectricité

8.4.1 Etat des lieux

Deux installations hydroélectriques sont présentes sur le territoire dont une significative de 3,5MW sur la Saône à Dracé qui assure près de 95% de la production et une petite installation de 200 kW aux Ardillats.

La production hydroélectrique annuelle est de l'ordre de 9GWh soit un peu moins de 5% de la consommation électrique du territoire.

8.4.2 Gisement brut

Gisement nouveau sur cours d'eau

Il convient tout d'abord d'indiquer qu'en dehors de la Saône, les rivières présentes sur le territoire sont hydrauliquement de petite importance et disposent de débits très variables au cours des saisons.

Le potentiel est calculé à partir des données issues des travaux de préparation du SRCAE et notamment du rapport « Potentiel hydroélectrique de la région Rhône-Alpes » datant de 2011 publié par le CEREMA. Il s'agit d'un potentiel théorique « résiduel » : ce qui pourrait être produit en utilisant toute la puissance hydraulique moyenne tout au long de l'année et sans intégration des débits réservés, sur le tronçon de rivière concerné.

Corrigé des données de classement des cours d'eau, publié en juillet 2013, le **gisement brut ainsi mobilisable est de 3 666 kW**.

Près de la moitié de ce potentiel concerne des tronçons qui présentent un potentiel inférieur à 150 kW. En ne conservant que les tronçons principaux, présentant un potentiel supérieur à 130 kW, le potentiel brut est alors de 1 164 kW.

Turbinage sur conduite d'adduction d'eau

Certaines communes en zone vallonnée peuvent disposer de conduite d'alimentation d'eau potable ou de canalisations d'eau usées, présentant un fort dénivelé qui peut être valorisé en production hydraulique. Une étude au cas par cas par les services des eaux doit pouvoir déterminer quels projets pourraient être développés. Actuellement ces canalisations disposent en général de réducteurs de pression.

8.4.3 Potentiel net

Pour le calcul du potentiel net, nous avons retenu les tronçons supérieurs à 130 kW identifiés sur la carte ci-dessous et repéré quelques seuils existants sur certains de ces tronçons. Ces seuils sont repérés sur les vues aériennes qui suivent avec indication du lieu-dit correspondant. Certains ont pu être supprimés ou sont programmés dans le cadre des contrats de rivière.

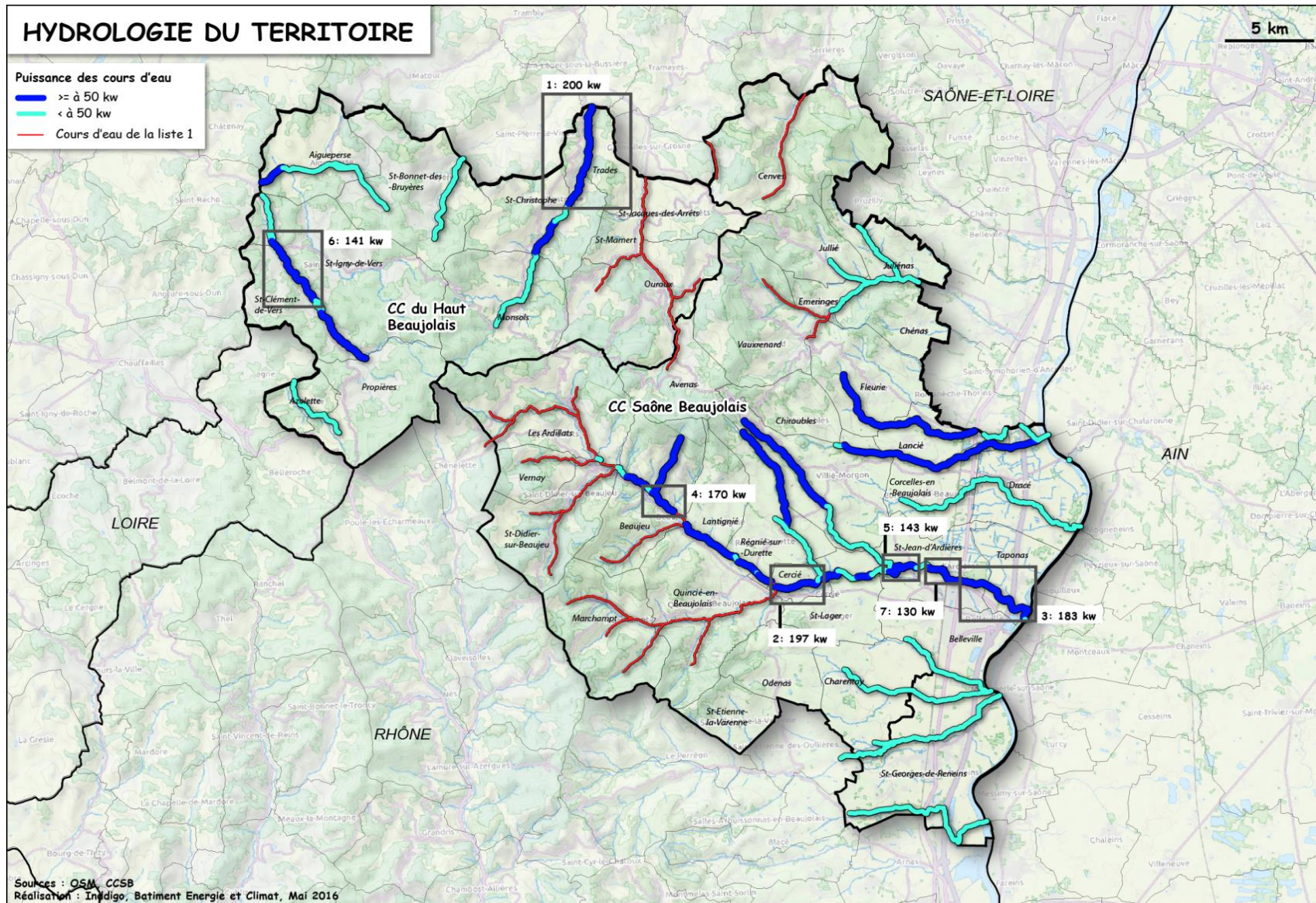
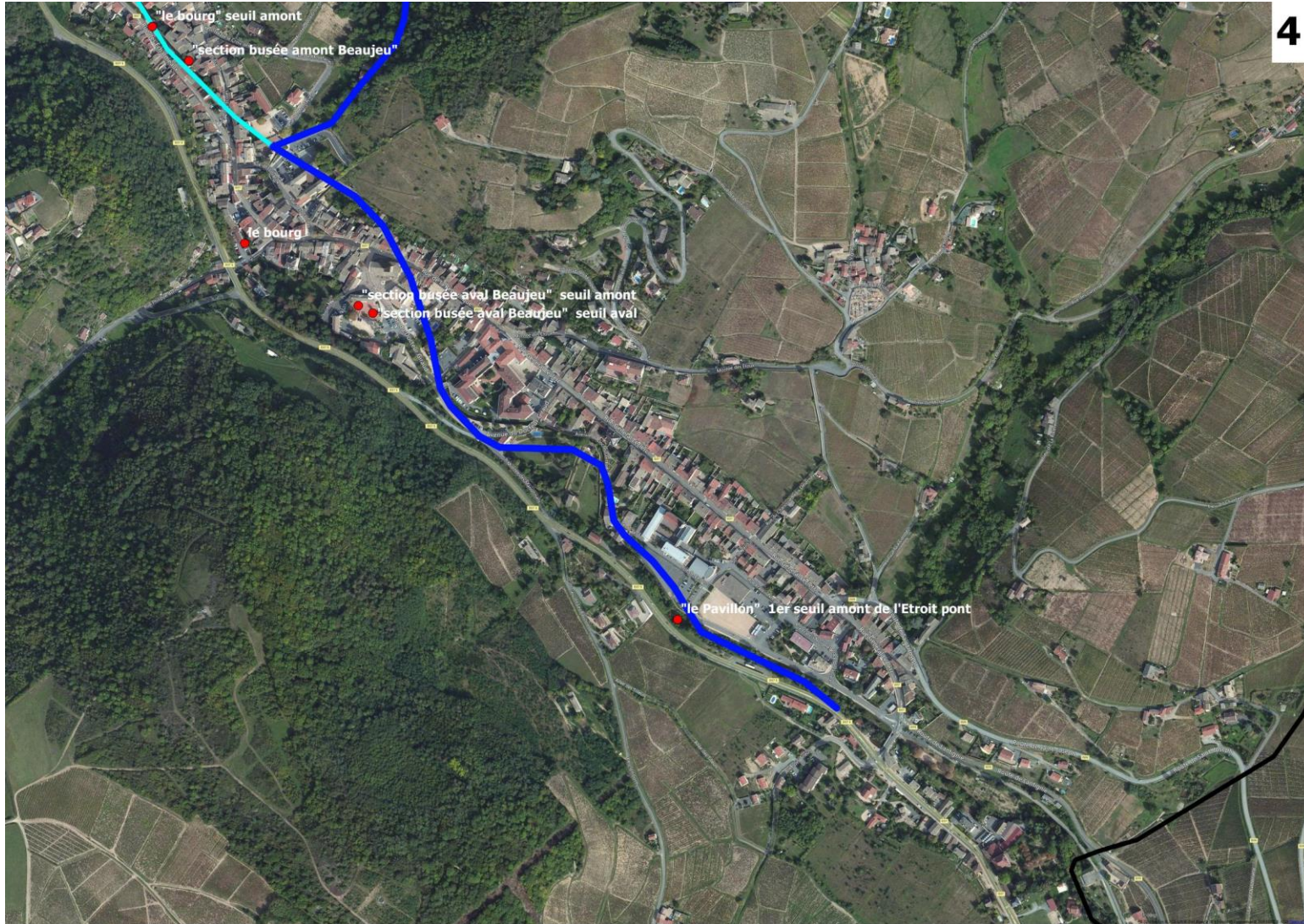
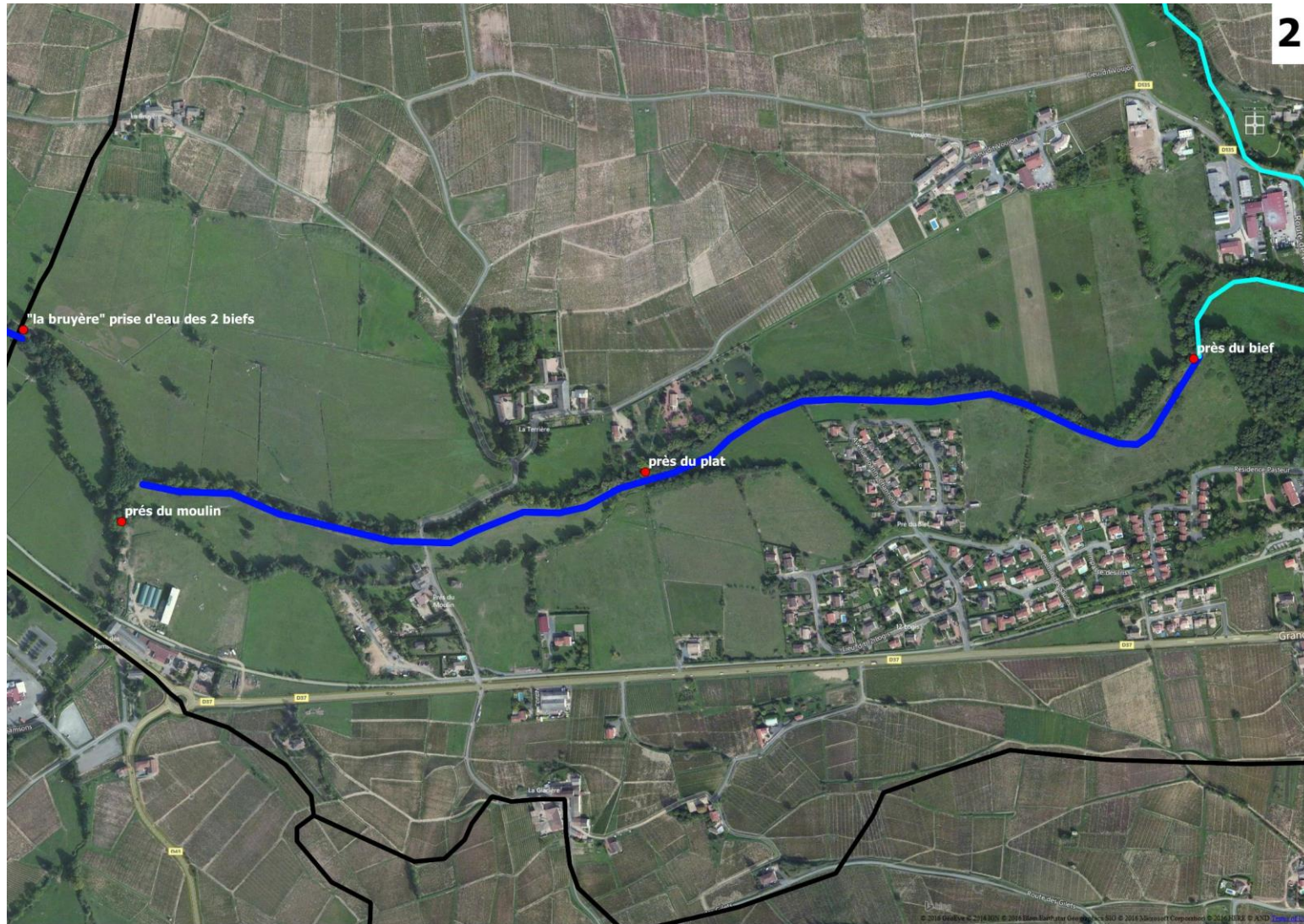


Figure 49 : Potentiel de production d'hydroélectricité du territoire





4



Figures 50 : Repérage des seuils existants

Le potentiel NET de production en hydroélectricité a ensuite été calculé en déduisant le débit réservé de 10% et en prenant comme hypothèse un fonctionnement à pleine puissance de 4000 h par an. Soit pour une puissance totale légèrement supérieure à 1000 kW, une production électrique de l'ordre de 3 GWh compte tenu du rendement des installations.

Nous avons par ailleurs contacté les syndicats de rivière afin d'évaluer la faisabilité de ces installations et connaître le statut des seuils existants que nous avons relevés sur ces tronçons.

Au-delà de la sensibilité environnementale forte de la plupart de ces tronçons et suite au classement des cours d'eau qui a classé en liste 1 et 2 une grande partie du linéaire, les syndicats de rivières ont programmé des mises en conformité, dont une grande partie est ou serait réalisée par effacement des seuils existants.

Afin de confirmer la faisabilité de certains de ces projets, une rencontre avec les syndicats et éventuellement les propriétaires de droits d'eau, est indispensable.

Il faut également noter qu'en raison du changement climatique en cours, la baisse des précipitations, combinée à une évaporation en hausse due à la température, pourrait ainsi entraîner une baisse de 15 % du potentiel hydroélectrique d'ici 2050 (ONERC, 2009).

Le potentiel **hydroélectrique** semble donc faible et compris entre **1 et 4 GWh au maximum**

8.4.4 Impact environnemental

Les installations hydroélectriques réalisées au fil de l'eau nécessitent le captage d'une partie du débit de la rivière et son acheminement vers la centrale de production en conservant une chute maximale. La plupart du temps un seuil permettant cette dérivation du cours d'eau et la création d'une chute était réalisée pour installer une installation hydroélectrique ou, autrefois, un moulin.

Ces seuils entraînent le blocage du transport de sédiments par la rivière et constituent un obstacle au passage des poissons. Le classement des cours d'eau de 2013 entraîne l'impossibilité d'équiper certains cours d'eau de nouvelles installations et l'obligation de reconstituer la continuité écologique pour les sédiments et les poissons pour d'autres par suppression des seuils existants ou mise en place de dispositifs permettant cette continuité (vannes de purge et échelles à poisson notamment).

Les syndicats de rivière ont donc construit des programmes de mise en conformité pour ces cours d'eau.

Les enjeux de l'hydroélectricité sont donc de réaliser des installations sur seuil existant tout en améliorant la situation de la rivière en aménageant les continuités écologiques.

Nous avons transmis les éléments d'études ci-dessus aux syndicats de rivière du Beaujolais (SMRB, SYMISOA et EPTP) qu'il sera judicieux de rencontrer afin de faire un point complet de la situation des rivières concernées et des projets réalisables en respectant les objectifs environnementaux et selon la situation patrimoniale et juridique des seuils éventuellement concernés.

Le tableau ci-dessous synthétise les atouts et faiblesses du territoire pour la mise en œuvre du potentiel évalué dans le secteur de l'hydroélectricité.

ATOUTS / OPPORTUNITES	FAIBLESSES / MENACES
<ul style="list-style-type: none"> • Technologie fiable et très durable • Production électrique en phase avec la demande (hiver) • Amélioration possible de la situation existante (seuils) 	<ul style="list-style-type: none"> • Enjeux importants de protection de l'environnement • Etudes et démarches administratives longues • Potentiel faible en Beaujolais

8.5 Solaire thermique

8.5.1 Préambule

La technologie solaire thermique est aujourd'hui mature et permet de produire de la chaleur avec un assez bon rendement. Un m² de capteur solaire thermique produit 2 à 3 fois plus d'énergie qu'un capteur photovoltaïque dont l'usage pour des applications thermiques est aujourd'hui à proscrire.

Les systèmes solaires thermiques :

Les panneaux solaires thermiques et les équipements hydrauliques associés permettent :

- de préchauffer l'eau chaude sanitaire en couvrant 40 à 60 % des besoins,
- d'assurer une part du chauffage des bâtiments en couvrant 20 à 30 % des besoins,
- de chauffer ou préchauffer l'eau de piscine ou de process industriels,
- de sécher des productions agricoles ou de la biomasse.

Cependant, l'utilisation majeure reste aujourd'hui la production d'eau chaude sanitaire.

8.5.2 Installations existantes

Le territoire est aujourd'hui peu équipé en installations solaires thermiques malgré la présence de nombreuses maisons individuelles plus faciles à équiper.

Les chiffres de l'OREGES font apparaître une progression de l'ordre de 30 à 50 installations par an jusqu'en 2009 puis un fléchissement et un arrêt à partir de 2010.

Le rythme de 30 à 50 installations par an pour 15 000 maisons individuelles, lui-même, est faible : Il correspond à une part de 0,2% à 0,33% de taux d'équipement annuel, à supposer que toutes ces installations soient réalisées sur des maisons individuelles.

8.5.3 Gisement brut

Sur le territoire du Beaujolais, l'ensoleillement reçu est en moyenne de l'ordre de 1250 kWh/m²/an (cf. 8.2 photovoltaïque). Le territoire ne bénéficie donc pas d'un ensoleillement abondant comme peuvent l'être d'autres régions plus au sud mais rappelons que des pays comme l'Allemagne ou l'Autriche pourtant moins ensoleillés encore ont très fortement développé cette énergie qui fournit gratuitement l'eau chaude de nombreux logements.

Filière techniquement mature et fiable, le solaire thermique fournit entre 350 et 450 kWh par m² de capteur installé, pour une production d'eau chaude sanitaire et selon le niveau de couverture annuel, habituellement compris entre 40 et 60%.

Bâtiments cibles

La maison individuelle, largement majoritaire sur le territoire, est un élément clef du développement du nombre d'installations solaire thermique même si un potentiel important, avec de bons rendements, existe sur le logement collectif. La promotion de ces systèmes auprès des particuliers est une action primordiale puisque les besoins d'eau chaude resteront relativement importants (contrairement aux besoins de chauffage qui vont diminuer avec les réglementations thermiques successives et les plans de rénovation thermique) mais aussi parce que le solaire thermique peut se coupler avec les autres énergies renouvelables et ne rentre donc pas en concurrence directe avec elles.

Les autres projets pertinents sont les bâtiments qui ont des consommations élevées d'eau chaude, constantes tout au long de l'année (ou du moins également présente en période estivale) :

- Les logements collectifs,
- Les établissements de santé : hôpitaux, maisons de retraite,
- Les piscines,
- Le secteur hôtelier (camping, hôtel), dont une part significative (notamment dans les territoires très favorables) est déjà équipée,
- Certaines exploitations agricoles ayant de forts besoins d'eau chaude.

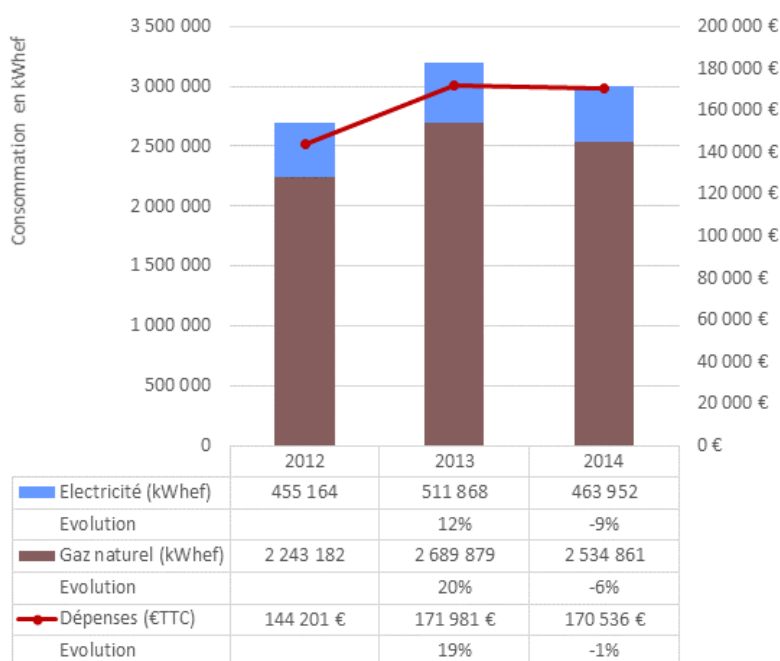
Contraintes technico-économiques

Pour l'existant, outre les contraintes sur les toitures, le mode de production d'eau chaude sanitaire (ECS) déjà en place est un paramètre dont il faut tenir compte. En effet, l'implantation d'une installation solaire thermique est aussi soumise à des considérations économiques qui vont influencer directement sur la rentabilité des investissements et donc sur le passage à l'acte du propriétaire. L'âge du logement ou des équipements de chauffage est aussi un paramètre à prendre en compte, puisqu'il conditionne le changement éventuel d'une chaudière. Il est plus avantageux de passer aux énergies renouvelables lors du changement programmé de ces équipements ou d'une réhabilitation plus importante.

La facilité de mise en œuvre d'un système à énergie renouvelable par rapport au type d'énergie existante est également prise en compte : ce paramètre peut très bien compenser un temps de retour sur investissement plus important. Par exemple, le temps de retour d'un chauffe-eau solaire est plus faible pour une habitation déjà équipée avec du fioul plutôt qu'avec un cumulus électrique ; toutefois, il peut être plus facile de remplacer un cumulus électrique par un ballon solaire que de trouver un emplacement pour ce même ballon solaire à proximité de la chaudière au fioul.

Cas du chauffage de l'eau de la piscine de Belleville

La principale contrainte pour la solarisation d'une piscine est de disposer d'une surface disponible suffisante, au sol ou en toiture, pour y implanter les capteurs. La surface de capteurs nécessaire est égale, en première



approximation, à la moitié de la surface du bassin à chauffer pour une piscine non couverte. Les besoins d'une piscine couverte sont très variables mais en première approximation, il est possible de valoriser la production de 200 m² de capteur plan pour le renouvellement de l'eau des bassins et la production ECS pour les douches avec un très bon rendement (souvent supérieur à 700 kWh/m²).

Un projet de reconstruction en visant une ambition à minima passif concerne cette piscine dont les consommations sont actuellement très importantes. L'utilisation de solaire thermique permettrait l'économie d'environ 140MWh.

Figure 51 : Consommations énergétiques de la piscine

8.5.4 Potentiel net

Nous avons évalué le potentiel net à partir de l'étude Hespul de 2014 mais en modifiant les hypothèses concernant le niveau d'équipement à l'horizon 2050. En effet cette étude basée sur le scénario ADEME ne vise qu'un équipement de 20% des maisons individuelles, or les travaux menés sur d'autres territoires en intégrant les différentes contraintes d'orientation ou d'urbanisme conduisent à retenir un potentiel technique supérieur à 50% des logements individuels hors contrainte économique.

Nous avons donc considéré qu'une maison individuelle sur 2 pourrait être équipée à terme de solaire thermique.

En revanche nous n'avons pas modifié les autres hypothèses qui concernent l'équipement de 20% des logements collectifs (dont un nombre important sont équipés de production d'eau chaude individuelle moins favorable bien que possible) et de 1% des logements individuels en chauffage solaire.

Pour les autres bâtiments et compte tenu de leur nombre réduit, une approche spécifique sur chacun eux devrait être engagée en concertation avec leur gestionnaire. Cette question pourrait être abordée lors de la concertation avec les acteurs. De la même façon certains process industriels pourront demain faire appel au solaire thermique notamment pour les besoins d'eau chaude importants (agroalimentaire par exemple).

Le potentiel net total du **solaire thermique** est ainsi de **11 GWh** dont plus de 90% pour la production d'eau chaude sanitaire individuelle.

ATOUS / OPPORTUNITES	FAIBLESSES / MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Matériaux et techniques similaires à ceux employés dans le secteur traditionnel du chauffage, du sanitaire et des verrières• Montées en compétences ciblés des professionnels peut permettre une optimisation des prix• Possibilité d'être un territoire d'expérimentation du dispositif Fa.Sol en synergie avec d'autres (Cœur de Savoie, Valence Romans Sud Rhône Alpes)	<ul style="list-style-type: none">• Adapter le dimensionnement aux enjeux de maîtrise de l'énergie• Coûts d'installation et de maintenance actuellement élevé• Complexité de la mise en œuvre du Fonds Chaleur pour les installations solaires collectives

8.6 Bois énergie

Cette partie du diagnostic s'appuie sur les données statistiques, la bibliographie existante et l'expertise des acteurs du territoire dont Hespul et Fibois 69 qui ont été interviewés (vous trouverez en annexe 7 les éléments contextuels, sous forme d'une note de synthèse, fournie par Fibois 69).

8.6.1 Contexte et état des lieux

Le territoire : les ressources bois

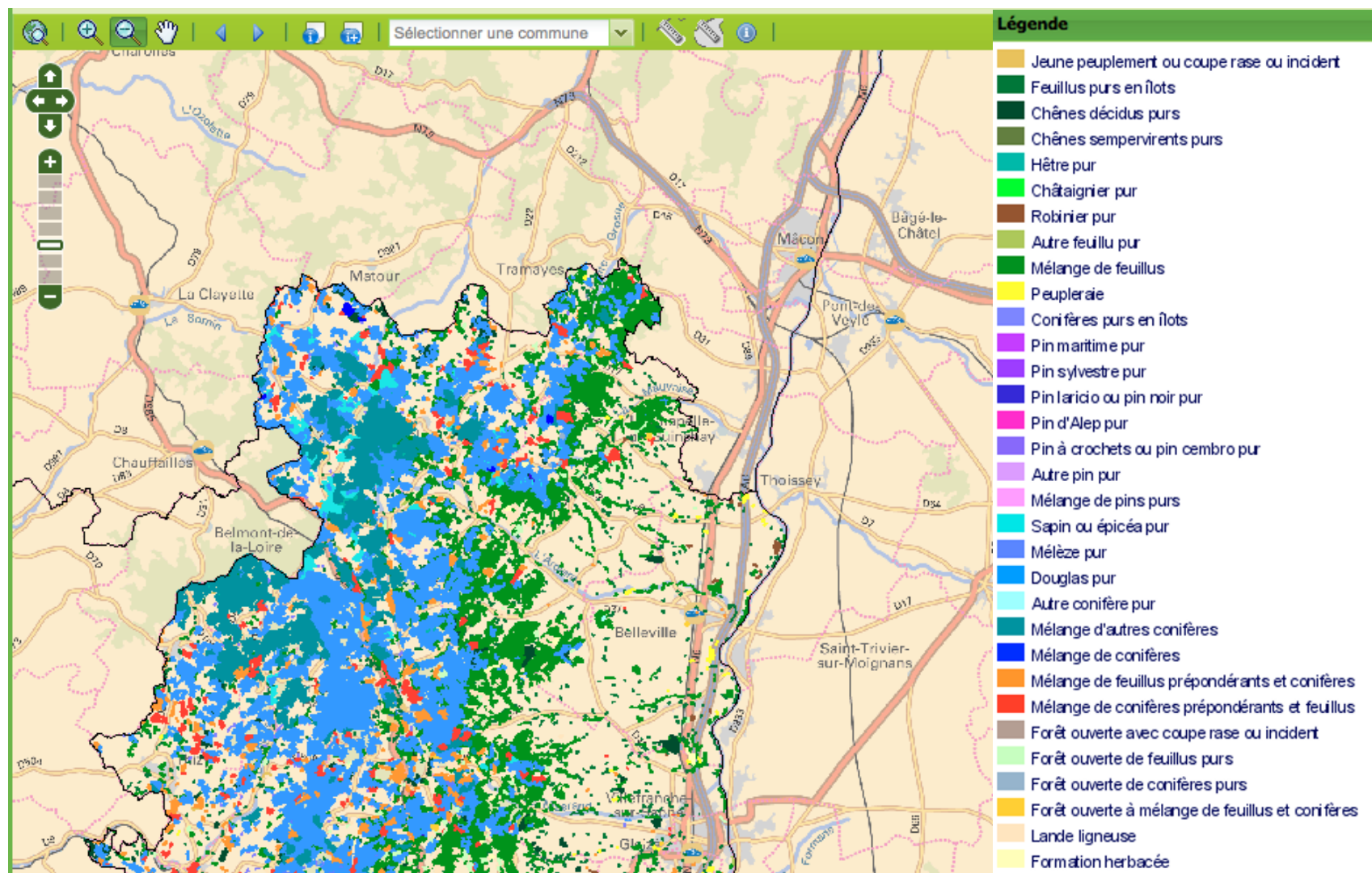
La forêt

Le territoire de la CCSB actuel élargi au Haut Beaujolais et à Saint Georges de Reneins compte une superficie boisée d'environ 16 688 ha¹⁶, à comparer aux 78 000 ha du département du Rhône et au 65 000 ha du Pays du Nouveau Rhône.

L'essentiel de la surface boisée se situe à l'ouest de Belleville (plutôt sur une typologie mélange feuillus) et dans le Haut Beaujolais (plutôt sur une typologie résineuse douglas). Les parcelles de douglas sont issues de la politique de boisement résineux d'après-guerre. Aujourd'hui ces plantations arrivent à maturité d'exploitation pour le bois construction.

¹⁶ Données Issues du traitement de Corin Land Cover 2012 à l'échelle communale

Carte des types de formation végétale à l'échelle du territoire CCSB (source IGNf)



A l'instar de la forêt du département du Rhône, l'essentiel des forêts du territoire sont hors régime forestier qui s'applique aux forêts appartenant à l'État, aux collectivités territoriales ou à des établissements publics et d'utilité publique. Ces forêts dans le domaine privé sont selon leur surface soumis ou non aux plans de gestion forestière qui définissent les conditions et modes d'intervention en forêt sur la durée de vie du peuplement.

Les arbres hors forêt : les haies

Sur la partie du territoire hors forêt, la plantation de haies pourrait apporter une solution à la lutte contre l'érosion des sols. Nous ne disposons pas à ce jour d'un estimatif de linéaire en place.

Néanmoins, cette plantation de haie peut constituer une opportunité en termes de ressources supplémentaires disponibles pour le bois énergie.

Le vignoble

L'est du territoire accueille une partie du vignoble Beaujolais. La surface du vignoble sur le territoire de la CCSB est estimée à environ 12 100 ha¹⁷.

L'activité et les acteurs locaux bois-forêt identifiés

Une activité accès sur l'exploitation et la valorisation du Douglas en bois d'œuvre

Le Haut Beaujolais et plus largement le département du Rhône se distinguent au niveau national de par leur ressource en Douglas de qualité répartie sur près de 40 000 propriétaires. Le CRPF travaille sur la mise en place de groupements de propriétaires pour les chantiers et d'une association syndicale de gestion.

Le Haut Beaujolais compte 3 des 15 scieries du département. Fibois 69 recense 80 entreprises de travaux forestiers (ETF) sur le département. Plus globalement le territoire de la CCSB accueille près des 2/3 des entreprises du secteur du bois (de la sylviculture au meuble) du département (voir annexe 7).

Une charte forestière de territoire est en place sur le syndicat mixte du Beaujolais.

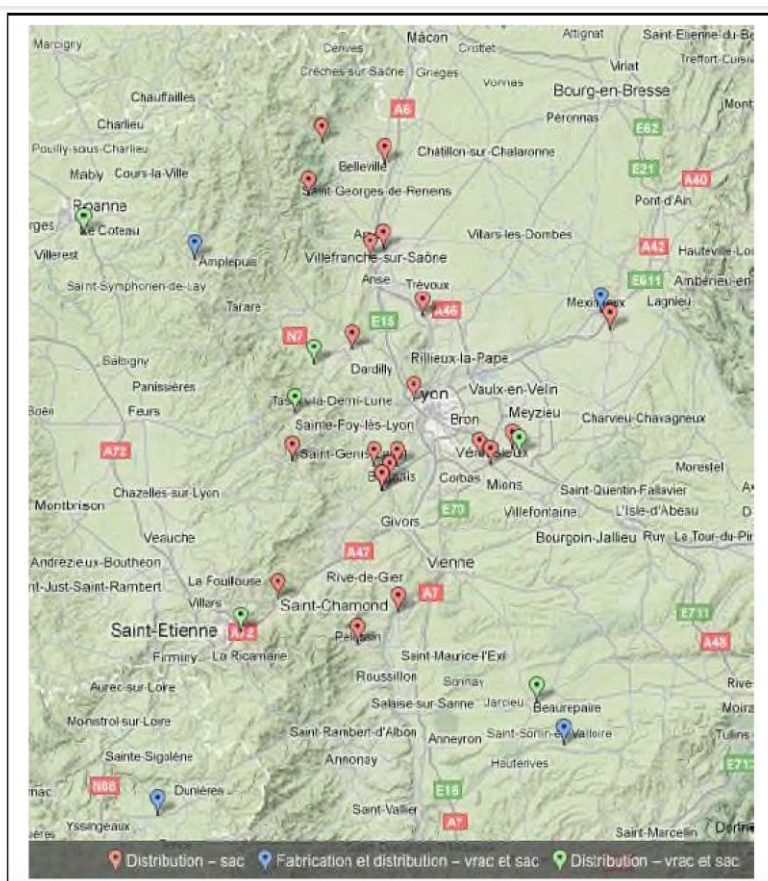


Figure 52 : carte d'implantation des entreprises dans le domaine du granulé

Les fournisseurs de bois de chauffage

Aucun fournisseur de bois de chauffage adhérent à la démarche de qualité Rhône-Alpes bois bûches n'est recensé sur le territoire de la CCSB élargi. Il y a néanmoins des opérateurs bois bûches en périphérie notamment dans l'Ain.

Fournisseurs de plaquettes

L'entreprise SARL Eau-énergie à Saint-Igny-de-Vers est équipé d'un camion souffleur de plaquettes. Cette entreprise est en développement d'activité pour les petites chaufferies et les chaufferies plus importantes à travers notamment la SAS ABSRA qui regroupe plusieurs fournisseurs régionaux de plaquettes pour alimenter les projets conséquents.

La coopérative forestière Coforêt intervient également sur le territoire. Elle assure pour les propriétaires adhérents la gestion et l'exploitation forestière.

A noter qu'une étude d'approvisionnement fluvial bois

¹⁷ Données Issues du traitement de Corin Land Cover 2012 à l'échelle communale

plaquettes via la Saône par un quai de déchargement situé au nord de Belleville a été menée en lien avec un projet de chaufferie sur Belleville.

Les entreprises du bois

Les Ets Boucau sont basés à Saint-Clément-de-Vers et travaillent sur le territoire dans le domaine de la construction bois (maisons, chalets).

Producteurs et fournisseurs de granulés

Deux producteurs de granulés sont implantés sur le Rhône. Ils utilisent les sous-produits de l'activité de scierie de résineux. En 2011, Hespul a recensé 4 fournisseurs de granulés vrac sur le département. (Voir carte précédente et rapport sur la structuration et suivi départemental des filières d'approvisionnement en bois énergie pour le Rhône/ HESPUL/ 2011)

Les consommations, approvisionnement et typologies de projets

Bûches

La consommation de bois bûches se concentre essentiellement dans le secteur résidentiel pour un usage d'agrément, de chauffage d'appoint ou principal. Le bois bûche est l'usage principale bois énergie.

Cette consommation est estimée à l'échelle du département à 180 000 m³ hors Métropole de Lyon. Au regard du parc de 15 391 maisons individuelles du territoire CCSB 2017, nous estimons à partir des statistiques OREGES une consommation d'environ 81 GWh soit environ 30 000 m³ de bois bûches dans le secteur résidentiel. Cette consommation est assurée à travers une diversité d'appareils de chauffage plus ou moins performants. Les ménages pour leur approvisionnement font appel à différentes logiques (auto-consommation, circuits-courts, circuit professionnel marchand). Il s'agit donc ici d'une estimation grossière de la consommation sur le territoire. Il est délicat d'avoir des données plus précises, néanmoins ces données sont suffisantes pour poser un diagnostic et des actions dans le domaine.

Bois déchiqueté et granulés

Le territoire CCSB 2017 compte une dizaine d'installations hors particuliers, une moitié en granulés dont la puissance moyenne installée est 90 kW, et l'autre moitié en plaquettes dont la puissance moyenne installée est de 250 kW.

La puissance installée s'élève à 1,6 MW sur les 38 MW en service sur le département hors Grand Lyon (104 MW au total).

La consommation de bois est de l'ordre de 3000 MWh (dont 350 tonnes de plaquettes et 100 tonnes environ de granulés)

En 2015, 4 installations étaient en travaux sur le territoire pour une consommation prévisionnelle de 1500 MWh sur une puissance moyenne installée de 150 kW.

Un projet de réseau de chaleur d'environ 4 MW a fait l'objet d'une étude sur Belleville en 2012 mais n'a à ce jour pas pu être mis en œuvre.

A ce jour le territoire est caractérisé par des projets bois de petite taille. En termes de structuration de filière, 2 logiques d'approvisionnement et de projet peuvent coexister. Une logique territoriale autour de petits projets inférieurs au MW et une logique de filière professionnelle régionale sur des projets plus conséquents en milieu urbain.

Synthèse

A partir des différentes données disponibles aux différentes échelles nous estimons la répartition suivante de la consommation de bois énergie :

TOTAL ¹⁸	84,9	GWh	soit	
bois collectif granulés ¹⁹	0,45	GWh	100	tonnes
bois collectif plaquettes ²⁰	2,6	GWh	800	tonnes
bois bûches domestique ²¹	81	GWh	24 566	tonnes
bois granulés domestique ²²	0,819	GWh	178	tonnes

8.6.2 Chiffres clés du territoire : ressources et potentiel de développement

Approche ressource physique brute (amont)

A l'échelle du département, le gisement mobilisable se situerait entre 60 000 et 200 000 tonnes soient l'équivalent énergétique de 180 à 300 GWh.

	tonnages hypothèse basse		tonnages hypothèse haute	
Forêt	25 000	32 %	88 000	43 %
Scieries	15 201	19 %	41 204	20 %
2ème transformation	373	1 %	700	1 %
Déchets des entreprises	16 481	21 %	32 963	16 %
Élagage et refus compost	21 285	27 %	42 570	21 %
Total	78 340	100 %	205 437	100 %

Tableau 1 : Synthèse potentiel bois-énergie pour le Rhône - HESPUL 2007

Source : Rapport filière bois Energie Rhône 2008

Nous avons estimé ce potentiel brut à l'échelle de la CCSB 2017 à environ 190 GWh en intégrant les ressources bois hors forêts et les bois de recyclage. A défaut d'approche plus fine, nous avons utilisé des ratios nationaux élaborés dans le cadre des scénarios AFTERRE 2050 et NégaWatt (association négaWatt 2014).

Ces ratios touchent 3 catégories de ressources :

- La forêt : ressource primaire issue de la forêt publique ou privée à partir d'un ratio sur la surface boisée
- Le bois hors forêt : espaces verts, haies, à partir d'un ratio à la superficie du territoire
- Les sous-produits ligneux : produits de la première transformation et bois de rebut à partir d'un ratio par habitant.

¹⁸ Données OREGES 2013 production ENR bois

¹⁹ Données HESPUL 2014

²⁰ Données HESPUL 2014

²¹ Données par déduction

²² Données estimées avec l'hypothèse de 1% de la consommation bois chez les ménages se fait aux granulés

Tableau 3 : Potentiel bois énergie 2050 pour la CCSB

	GWh
Forêt	122
Bois hors forêt	40
Sous-produits ligneux	30

Il s'agit bien ici d'une estimation avec des hypothèses hautes. Ces estimations ont été cependant validées lors d'un atelier avec les experts du territoire. Il sera important par la suite d'affiner ces hypothèses au regard des principaux usages du bois sur le territoire notamment de prendre en compte les récoltes à venir de Douglas et les possibilités de mobilisation dynamique des forêts feuillues (regroupement de propriétaires, évolution du prix du bois énergie et de la structuration des coûts d'exploitation forestière).

Approche usage (aval) : modèles de développement

La CCSB 2017 compte 42 communes et 42 900 habitants. Nous avons recensé au moins 4 collèges et plusieurs établissements médico-sociaux d'accueil qui pourraient être intéressés par l'étude d'un projet.

Consommation de bois déchiqueté par commune en chaufferie collective & plate forme de stockage

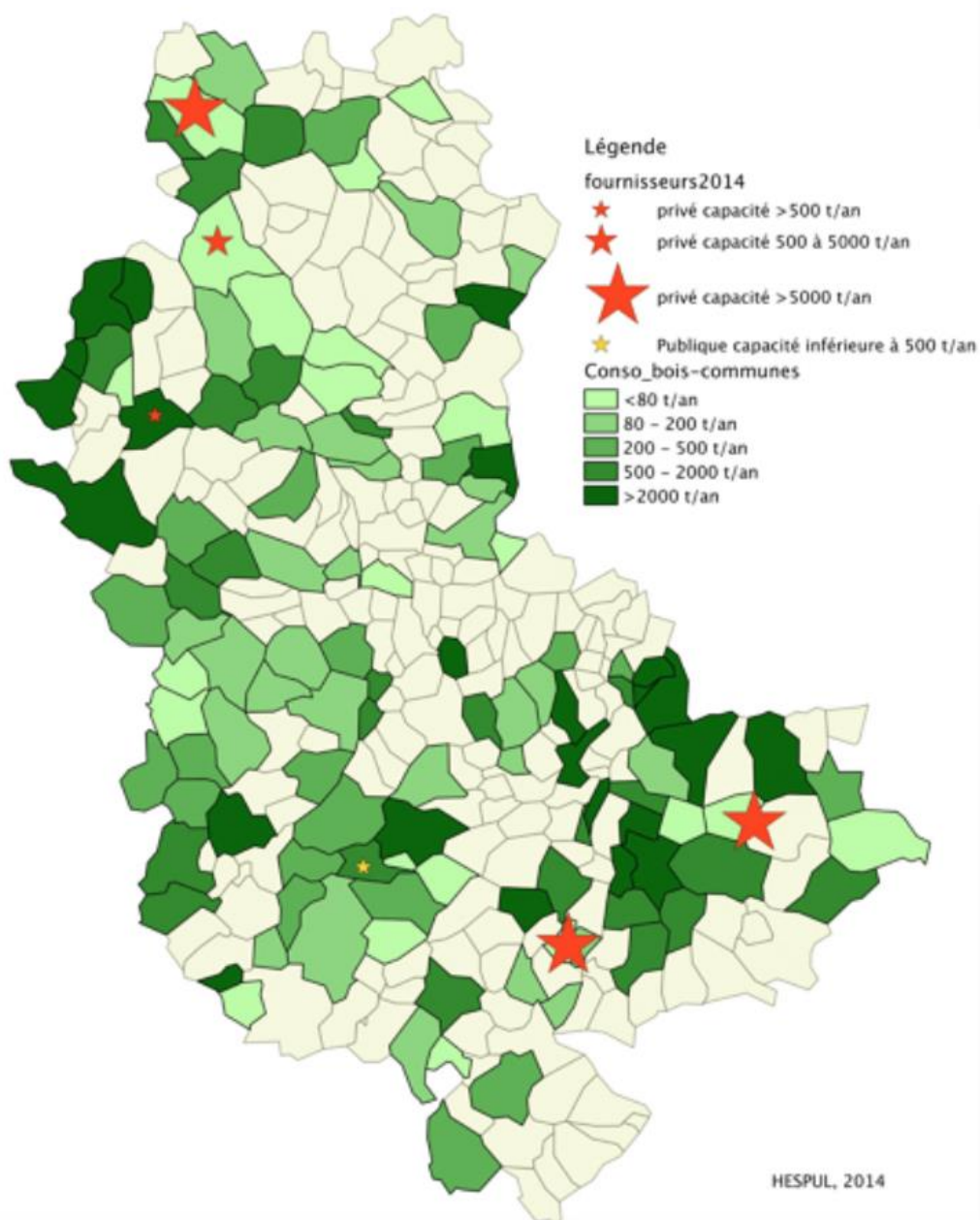


Figure 53 : Consommation de bois déchiqueté par commune en chaufferie collective et plateforme de stockage pour le Rhône²³

Le développement d'installation bois énergie est aujourd'hui plutôt restreint malgré un potentiel réel de projets. En effet, au regard du développement départemental, le territoire dispose d'un potentiel en devenir avec la présence d'acteurs amont de la filière.

Plusieurs types de projets peuvent se développer à différentes échelles et sur des approches techniques et des logiques d'approvisionnement diverses.

²³ Des précisions relatives à cette carte ont été demandées à HESPUL – modifications potentielles à venir

On distingue les projets basés sur une alimentation en granulés de bois projets plaquettes forestières. Jusqu'à 200 ou 300 kW, les deux choix d'approvisionnement peuvent être envisagés, au-delà un approvisionnement en plaquettes est généralement plutôt privilégié.

Un projet bois énergie peut se développer :

- soit pour répondre aux besoins énergétiques d'un bâtiment propre (bâtiment communaux, établissement d'accueil, ...), est mis alors en place une chaufferie dédiée,
- soit pour répondre à l'ensemble d'un patrimoine (un réseau de chaleur relie alors les différentes entités)

Dans le cas d'un réseau de chaleur soit tous les bâtiments desservis appartiennent au même propriétaire soit il y a différents usagers pour ce réseau de chaleur.

Dans tous les cas, la question de l'approvisionnement en bois et de la logique à privilégier doit se poser le plus en amont possible de la réflexion afin de concevoir une installation considérant techniquement et économiquement le couple chaufferie/combustible.

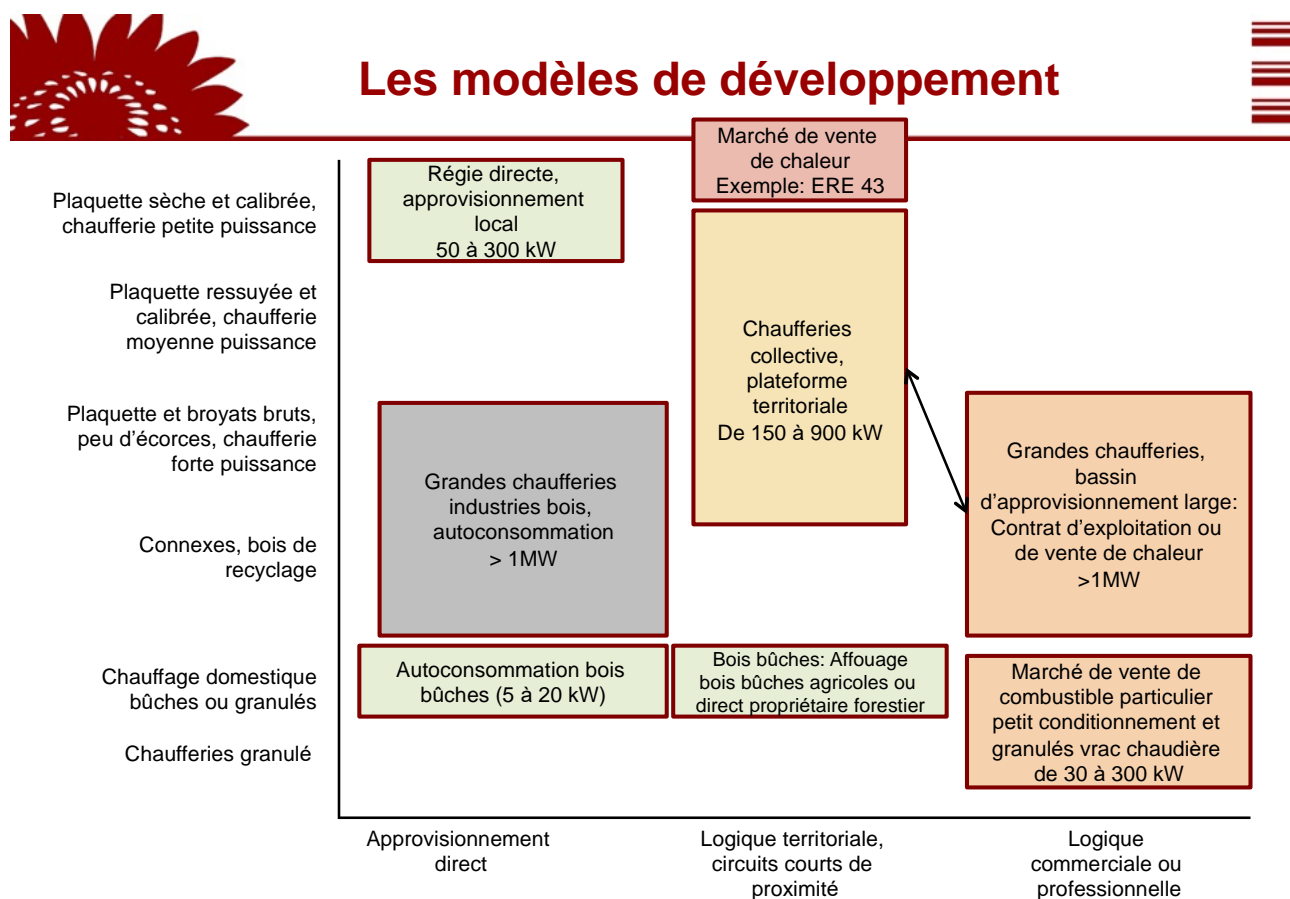


Figure 54 : Modèles de développement du bois énergie

Il y a ainsi une grande diversité de modèles de développement de projets bois énergie passant d'une chaudière à granulés sur une école, par un réseau de chaleur communal rural alimenté en circuit court, à un réseau de chaleur urbain alimenté par une filière départementale voir interdépartementale.

A noter que le développement du bois énergie ne doit pas être dissocié techniquement et économiquement au développement global de la filière bois notamment des usages matières du bois (bois construction par exemple).

Les leviers et opportunités de développement : piste de mise en œuvre

Afin d'accompagner le développement de projets bois énergie dans les collectivités et de soutenir dans son ensemble l'activité forêt bois locale, il convient de :

- Poursuivre l'animation en place à travers HESPUL : l'animateur bois énergie local a un rôle de facilitateur dans le montage de projet, il apporte sa connaissance du contexte actuel de la filière en lien avec l'interprofession bois énergie.
- Etudier les solutions de portages mutualisées notamment à travers le syndicat des énergies du département ou autre structure territoriale adaptée existante ou à créer.
- Visiter et valoriser les installations en service sur le territoire et suivre leurs approvisionnement, chantier, acteurs amont de la filière. Fibois est un relais local pertinent sur ces approches multi-usages de la forêt et soutien aux acteurs économiques autour de la gestion et la mobilisation de bois.

ATOUS / OPPORTUNITES	FAIBLESSES / MENACES
<ul style="list-style-type: none">• Synergies avec l'ensemble de la filière Bois• Fort potentiel énergétique global• Etudes et démarches administratives simples	<ul style="list-style-type: none">• Amélioration du parc de systèmes de chauffage au bois pour ne pas dégrader la qualité de l'air• Morcèlement de la propriété forestière : mobilisation de la ressource complexe• Adapter le dimensionnement aux enjeux de maîtrise de l'énergie

8.7 Méthanisation

8.7.1 Contexte et état des lieux

Depuis 2010, 3 projets à différents stades sont en cours sur le territoire (un projet a été abandonné) :

- En phase consultation fin 2018, le projet dont les études ont été portées par le CITEAU dans le cadre de la valorisation des boues de la station d'épuration. Le biogaz sera valorisé en injection pour une production totale de 20 GWh en phase 1 avec une alimentation basée sur les résidus d'assainissement et les sous-produits de type déchets de cuisines, de restauration et de distillerie, huiles alimentaires, sous-produits d'abattoir (sang, matières stercoraires).
- Un projet dont les travaux vont commencer porté par trois associés au sein de la société Métha Val de Saône. Le méthaniseur sera alimenté par 11 000 tonnes par an de produits exclusivement agricoles (fumiers, lisiers et résidus végétaux issus des exploitations des associés). Métha Val de Saône produira 100 Nm³/h de biométhane, soit 9,4 Gw d'énergie par an. Le biogaz sera directement injecté dans le réseau de gaz naturel de GrDF.
- En phase ICPE, un projet agricole à OUROUX avec également une valorisation du biogaz en cogénération : 150 kWe, production électrique évaluée à 1 150 MWh pour 1 200 MWh thermique. Ce projet a été abandonné en avril 2017.

Ces 3 projets représentent environ une production de 30 GWh biogaz primaire.

8.7.2 Chiffres clés du territoire : ressources et potentiel de développement

Dans le cadre de l'étude régionale sur le potentiel d'injection du biogaz, le volume de **ressources méthanisables** a été estimé sur le territoire de la CCSB élargie à environ **63 GWh primaire** avec des contraintes en termes d'accessibilité réseau gaz pour l'injection. Sur ce potentiel brut les $\frac{3}{4}$ sont des ressources agricoles issues des 1577 exploitations agricoles recensées lors du RGA 2010 pour une SAU de 25 636 ha.

Au niveau départemental ce potentiel se situe entre 280 et 530 GWh²⁴ selon les hypothèses de mobilisation.

Les 3 projets en cours représentent environ la mobilisation de 50 % du gisement brut de matières méthanisables.

8.7.3 Les leviers et opportunités de développement : piste de mise en œuvre

Le niveau de contribution de la méthanisation à l'objectif TEPos du territoire est soumis au degré d'acceptabilité et d'appropriation des projets par les différents acteurs notamment la société civile. Une réflexion pourrait être menée sur le territoire sur les modèles de développement à favoriser.

Les projets déjà identifiés sont sur 3 typologies de développement :

- Agro-industriel
- Industriel
- Agricole

S'ils aboutissent, les projets en cours pourraient couvrir l'essentiel de l'objectif biogaz pour le territoire à 2020. Sur les projets intégrant des matières exogènes à l'activité agricole, une vigilance particulière doit être portée sur la capacité des terres agricoles à accueillir le digestat au regard de l'adéquation entre les éléments minéraux et besoins des cultures.

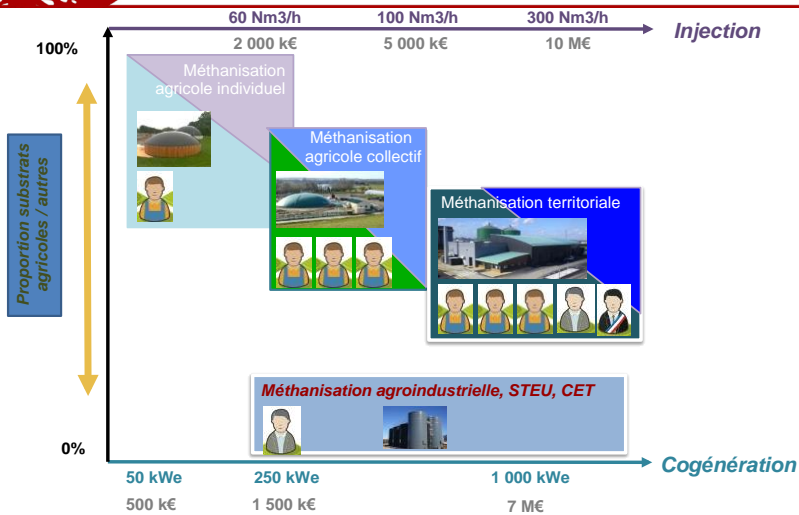
²⁴ Etude du potentiel en énergie renouvelables du département du Rhône 2014 HESPUL



Une technologie, des modèles



Des installations spécifiques à l'activité viti et vinicole du territoire pourraient néanmoins s'avérer intéressantes et complémentaires pour la filière à l'horizon 2020. Au regard du potentiel brut de production de biogaz, après 2020, des projets supplémentaires dont les approvisionnements et l'épandage sont maîtrisés à l'échelle de l'exploitation agricole (projet 100% agricole) pourraient voir le jour en cogénération.



Solagro

10

ATOUS / OPPORTUNITES

- Plusieurs projets en cours sur le territoire
- Revenus supplémentaires pour les agriculteurs
- Réduction de l'achat des engrais par la valorisation des digestats

FAIBLESSES / MENACES

- Enjeux d'acceptabilité des projets (nuisances olfactives, transports des intrants)

8.8 Zoom viticole : état des lieux et perspectives

8.8.1 Données d'activités

Le vignoble sur le territoire s'étend environ sur 12 000 ha²⁵ avec une quasi exclusivité du cépage Gamay.

8.8.2 Opportunité énergétique

Retours d'expériences sur la valorisation de sarments

La valorisation des sarments de vignes a fait l'objet d'une étude en 2012 réalisée par Hespul : « Etude prospective sur la valorisation énergétique des sarments de vigne en chaudières automatiques dans le territoire du Rhône »

Le potentiel énergétique a été estimé à environ 7900 MWh sur le département sur la base d'une surface de vignoble de 16 000 ha. Nous proposons donc de retenir pour la CCSB 2017 un potentiel de **5,9 GWh**.



Plantation de haies et érosion des sols

Le vignoble Beaujolais est en réflexion sur un programme de plantation de haie afin de lutter contre l'érosion des sols.

En effet en février 2016 un chantier de plantation a été réalisé sur les communes de Belleville et de Régnié-Durette en bordure de parcelles viticoles exploitées par la cave des vigneron de Bel Air.

« **Les 250 arbres plantés** par une classe de 1ère BAC PRO Gestion des milieux naturels et de la faune, de la Maison Familiale et Rurale de la Petite Gonthière (Anse), ne sont qu'une première étape dans un programme pluriannuel de restauration du maillage bocager sur le territoire de la Communauté de Communes. » *Extrait du site de la CCSB.*

Cette ressource pourrait à terme également alimenter la filière bois énergie locale.

Méthanisation des effluents

L'activité vinicole génère des effluents chargés en matière organique qui peuvent être traités par méthanisation et ainsi produire du biogaz valorisable.

La Cave coopérative de Bel Air a été équipée d'un système de traitement des effluents viticoles qui n'est plus en fonctionnement. Cette installation ne valorisait pas le biogaz produit et connaissait des problèmes en termes d'irrégularité des effluents. La coopérative est maintenant raccordée au réseau de traitement des eaux usées.

²⁵ données issues du traitement communal de CORINE Land COVER 2012

8.9 Géothermie

8.9.1 Préambule

On peut distinguer trois grandes catégories de géothermie qui sont détaillées par la suite : la géothermie **très basse énergie**, la **basse énergie** et la **haute énergie**.

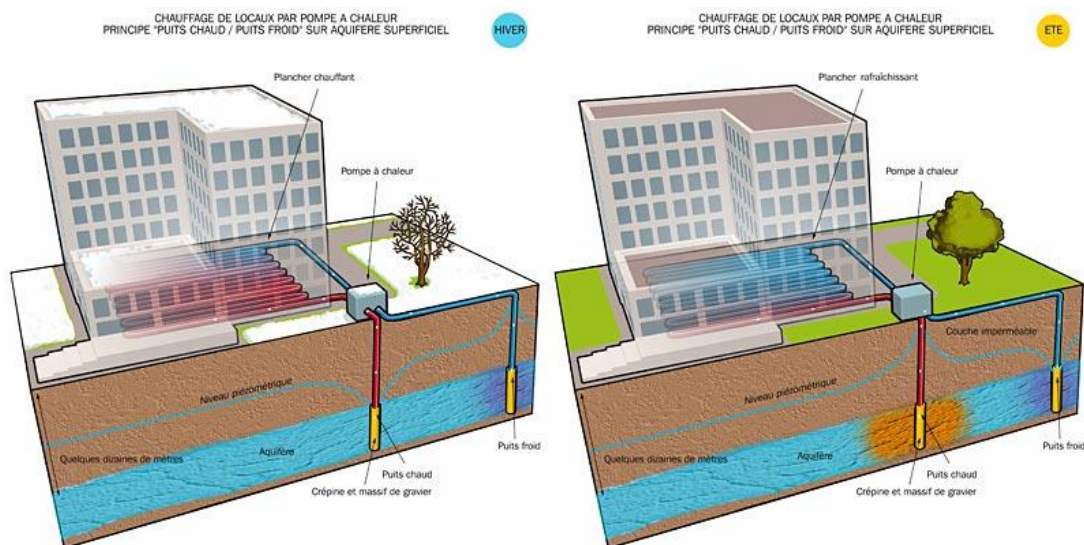
La **géothermie très basse énergie** est définie par l'exploitation d'une ressource présentant une température inférieure à 30°C, qui ne permet pas, dans la plupart des cas, une utilisation directe de la chaleur par simple échange. Elle nécessite donc la mise en œuvre de pompes à chaleur qui prélèvent cette énergie à basse température pour l'augmenter à une température suffisante, pour le chauffage d'habitations par exemple.

Cette opération requiert un peu d'énergie électrique et l'utilisation d'un fluide frigorigène dont le changement d'état (vapeur ou liquide) permet de transférer les calories captées dans le sous-sol vers les logements. Ainsi, une pompe à chaleur qui assure 100 % des besoins de chauffage d'un logement consomme seulement 30 % d'énergie électrique, les 70 % restants étant puisés dans le milieu naturel. Le système est considéré comme relevant des énergies renouvelables si la production de chaleur délivrée est supérieure à l'énergie primaire consommée pour la fournir.

Deux technologies principales constituent la géothermie **très basse énergie** :

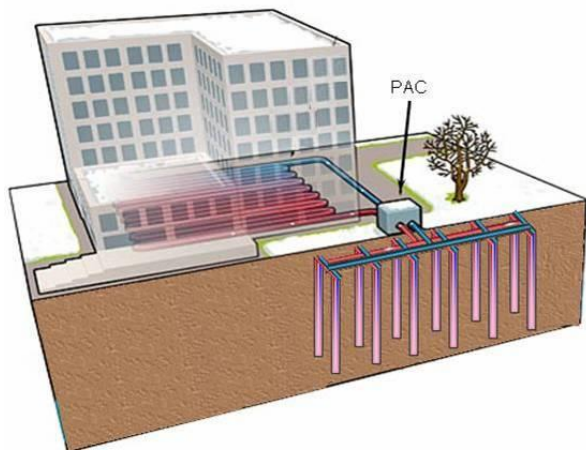
- **Géothermie sur nappe**

Dans le cas de la récupération de la chaleur dans un aquifère, il est nécessaire de réaliser un forage et d'y descendre une pompe pour amener l'eau à la surface (sauf dans le cas d'un puits artésien présentant un débit suffisant pour l'exploitation). Le rejet de l'eau au milieu naturel est nécessaire, dans le cas général l'eau est donc réinjectée dans sa nappe d'origine. Son exploitation nécessite donc deux forages, un forage de production et un forage de réinjection, c'est la technique du doublet.



- **Géothermie sur sondes verticales**

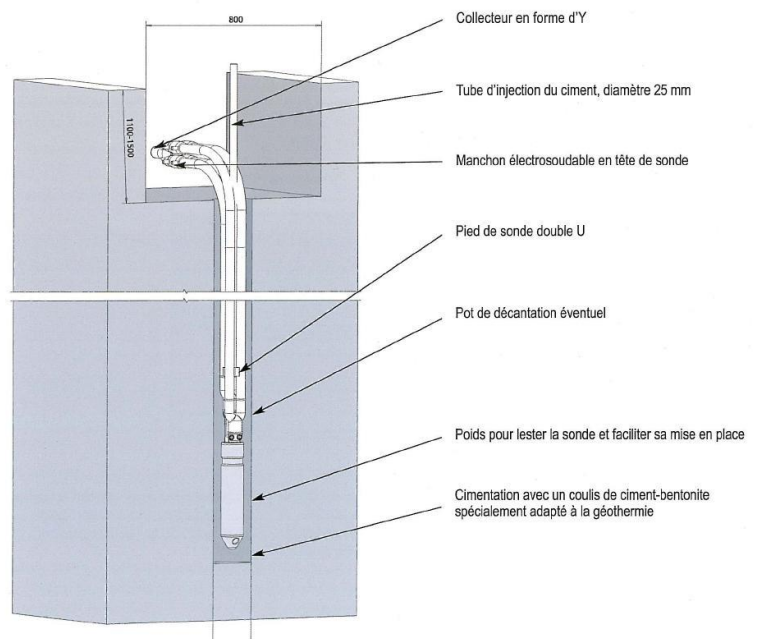
Cette technologie repose sur des échangeurs thermiques verticaux, appelés sondes géothermiques, constitués de deux tubes de polyéthylène en U, installés dans un forage de plusieurs dizaines de mètres de profondeur et scellés dans celui-ci par une cimentation adaptée (mélange bentonite/ciment). On y fait circuler en circuit fermé de l'eau additionnée de liquide antigel.



Champ de sondes géothermiques

Les principaux avantages résident dans la simplicité de la mise en œuvre et l'absence de contact direct entre le système et le milieu naturel.

Il est possible de mettre en œuvre des champs de sondes géothermiques ; dans ce cas, le dimensionnement de l'installation doit être basé sur une étude approfondie des besoins énergétiques, de la capacité du sous-sol à échanger sa chaleur, et de l'implantation prévisionnelle des sondes géothermiques.



Principe d'une sonde géothermique

La géothermie basse énergie concerne les sources chaudes comprises entre 30 et 100°C. La chaleur est utilisée directement ou relevée par une chaudière si la température n'est pas suffisante.

Il est possible pour des bâtiments neufs de les intégrer dans les piliers de fondation (ex : Espace Capella à Lancié).

8.9.2 Impact environnemental

Comme toutes installations techniques en milieu naturel, la géothermie comporte des impacts environnementaux, variables selon les installations :

Trois impacts principaux peuvent être relevés

- La modification de température des nappes (et notamment leur réchauffement en cas d'utilisation en climatisation) pour la géothermie sur nappe, qui implique de limiter les puissances utilisables aux possibilités de diffusion thermique (et notamment le débit de renouvellement des nappes),
- Les risques de pollution des nappes, d'autant plus importants que l'installation est importante et fait appel à des grandes profondeurs et des techniques de fracturation hydraulique. Les précautions quant à la bonne étanchéité des puits qui traverse les nappes phréatiques sont indispensables. Aucun projet de géothermie profonde n'est à ce jour répertorié sur le territoire.

L'utilisation de fluides frigorigènes et les volumes en jeu impliquent enfin d'éviter tout risque de fuite dans l'atmosphère du fait de leur important potentiel d'effet de serre.

8.9.3 Etat des lieux

3 installations de géothermie (forages sur sondes) sont recensées par le BRGM sur le territoire en 2008/2009 sans précision sur le type de projets concernés.

La Banque de données du sous-sol référence des forages réalisés sur le secteur. Ces informations sont partielles car tous les forages ne sont pas forcément référencés et leur usage n'est pas forcément mentionné.

Communes	Nombre de forages BSS	Dont forages d'eau	Dont forages géothermiques sur nappes	Forages géothermiques sur sondes	Date réalisation ouvrage
CCSB Actuel					
AVENAS	0	0	0	0	
BEAUJEU	0	0	0	0	
BELLEVILLE	15	10	0	0	
CENVES	0	0	0	0	
CERCIE	0	0	0	0	
CHARENTAY	0	0	0	0	
CHENAS	0	0	0	0	
CHIROUBLES	0	0	0	0	
CORCELLES-EN-BEAUJOLAIS	2	0	0	0	
DRACE	10	10	0	0	
EMERINGES	0	0	0	0	
FLEURIE	0	0	0	0	
JUJENAS	0	0	0	0	
JULLIE	0	0	0	0	
LANCIE	0	0	0	0	
LANTIGNIE	0	0	0	0	
ARDILLATS (LES)	0	0	0	0	
MARCHAMPT	0	0	0	0	
ODENAS	0	0	0	0	
QUINCIE-EN-BEAUJOLAIS	1	0	0	0	
REGNIE-DURETTE	0	0	0	0	
SAINTE-DIDIER-SUR-BEAUJEU	0	0	0	0	
SAINTE-ETIENNE-LA-VARENNE	0	0	0	0	
SAINTE-JEAN-D'ARDIERES	8	8	0	0	
SAINTE-LAGER	0	0	0	0	
TAPONAS	22	21	1	0	2008
VAUXRENARD	0	0	0	0	
VERNAY	0	0	0	0	
VILLIE-MORGON	4	2	0	1	2008
Communes du haut beaujolais					
AIGUEPERSE	0	0	0	0	
AZOLLETTE	0	0	0	0	
MONSOLS	0	0	0	0	
OUROUX	0	0	0	0	
PROPIERES	0	0	0	0	
SAINTE-BONNET-DES-BRUYERES	0	0	0	0	
SAINTE-CHRISTOPHE	0	0	0	0	
SAINTE-CLEMENT-DE-VERS	0	0	0	0	
SAINTE-IGNY-DE-VERS	0	0	0	0	
SAINTE-JACQUES-DES-ARRETS	0	0	0	0	
SAINTE-MAMERT	0	0	0	0	
TRADES	0	0	0	0	
SAINTE-GEORGES-DE-RENEINS	26	15	0	1	2009
TOTAL	88	66	1	2	

Source : BSS, Réalisation : Inddigo

D'autres installations ont probablement été réalisées depuis et ne figurent pas dans ce tableau. Il s'agit de (information CCSB) :

Belleville : 1 installation géothermique sur nappe (médiathèque)

Lancié : 1 installation sur sondes (pieux) (espace Capella)

Taponas : 11 installations dont 3 sur nappe (salle des fêtes, école, mairie)

Nombre d'installations (nappes ou sondes) : 8

Puissance totale : estimation 800 kW (5 kW par sonde et 100 kW par forage)

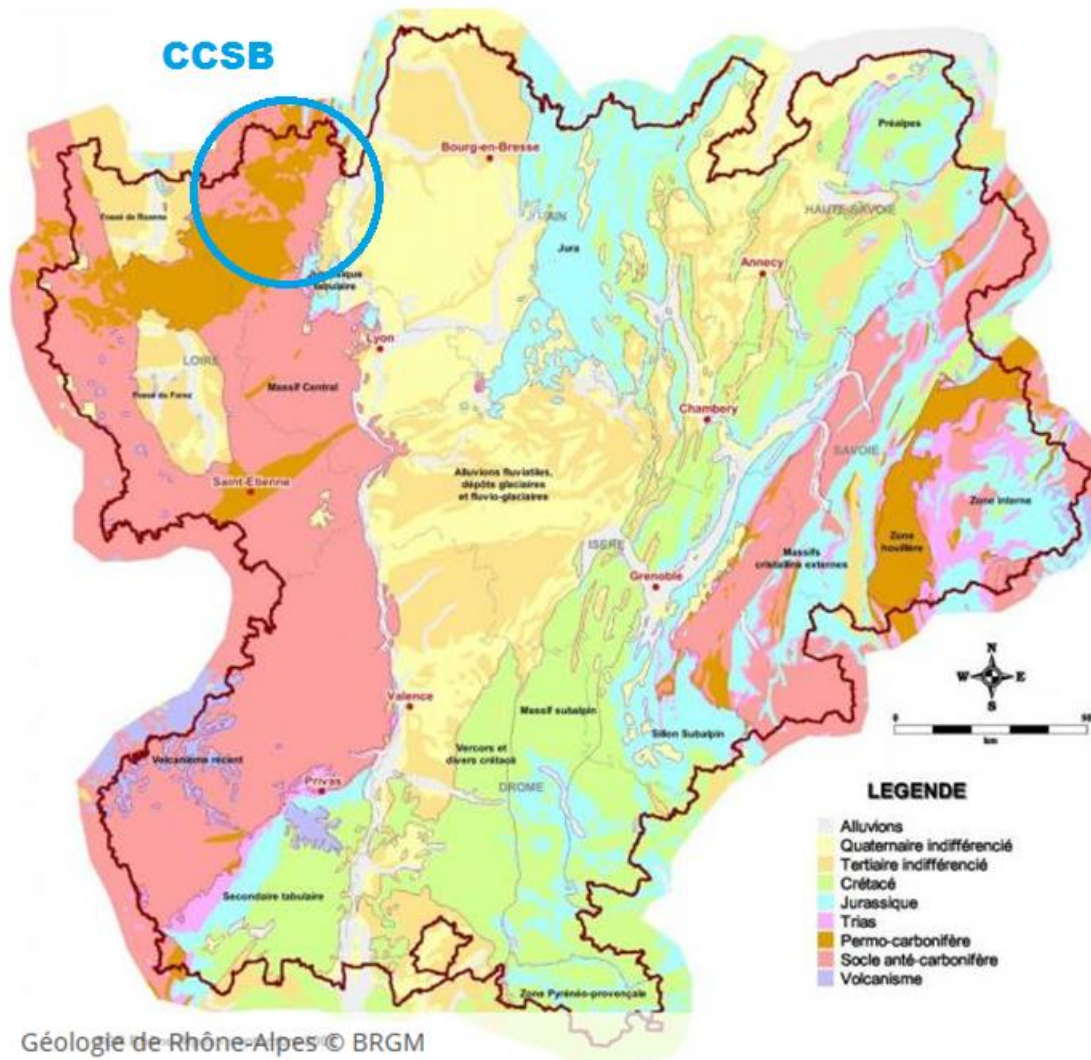
Production : estimation 1600 MWh (2 000 heures par an)

8.9.4 Ressource

Les communautés de communes Saône Beaujolais et du Haut Beaujolais sont situées sur un bassin sédimentaire délimité à l'Est par la vallée de la Saône, à l'Ouest par la Massif Central.

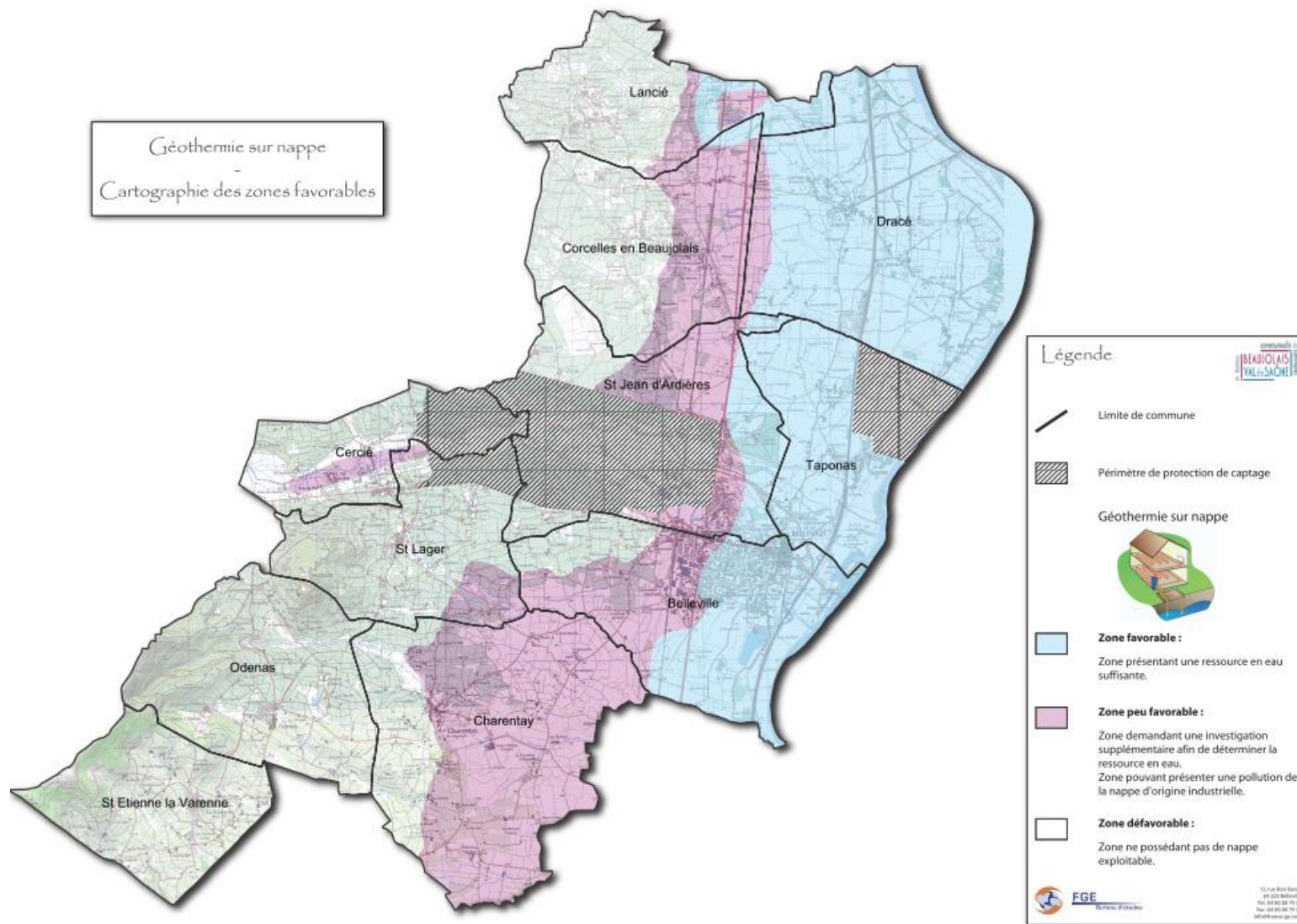
Les deux principales entités hydrogéologiques présentes sur le territoire sont :

- Les formations argilo-sableuses du plio-quaternaire ancien du Val-de-Saône ;
- Les alluvions de la Saône du seuil calcaire de Tournus à Ambérieux.

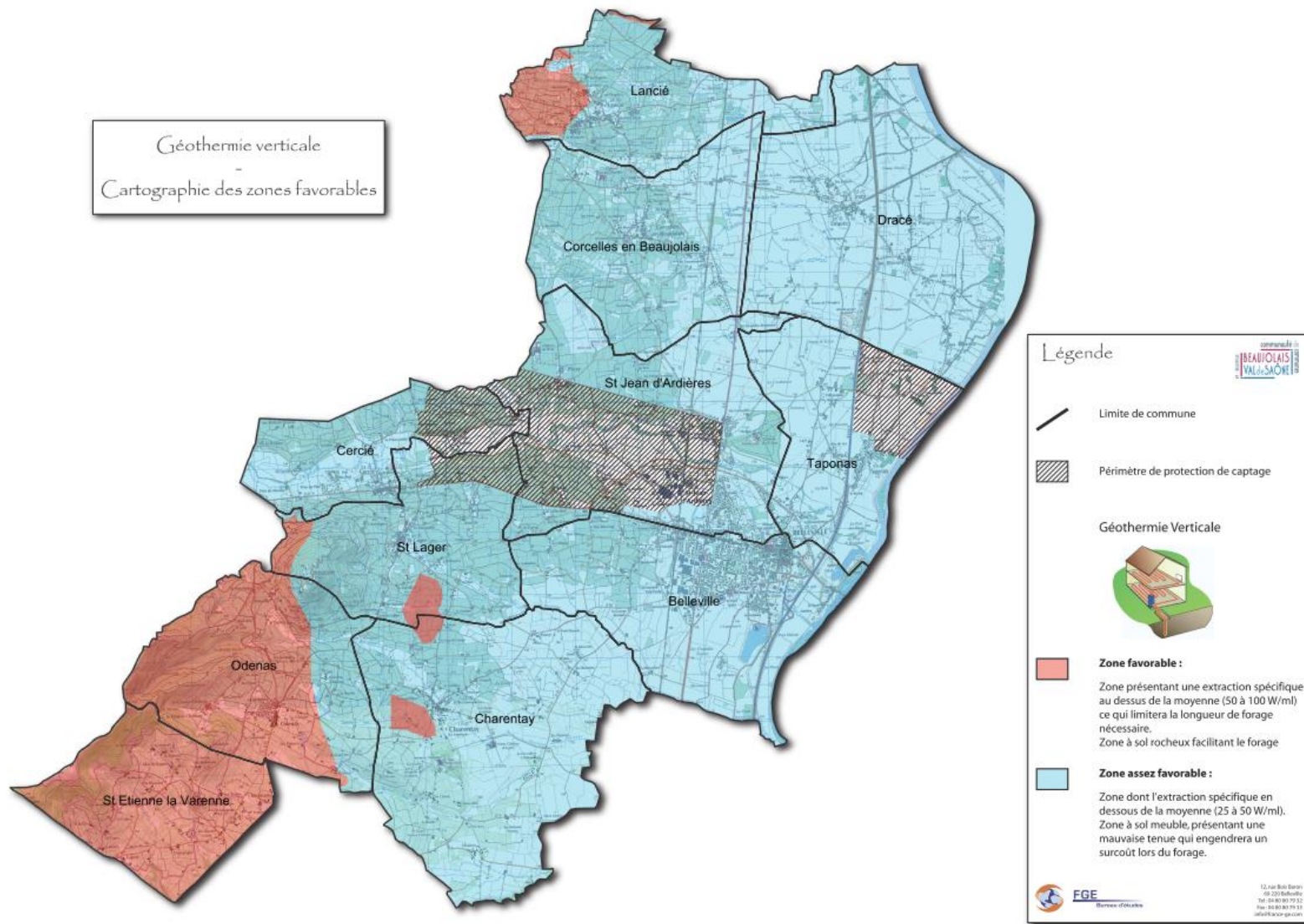


Sur la carte des zones réglementaires (Source BGRM - Site Géothermie Perspectives), l'ensemble du territoire est éligible à la GMI (Géothermie de Minimale Important), excepté quelques zones de taille minimales sur la commune de Belleville qui nécessitent un avis d'expert.

Voici ci-après deux cartes présentant le potentiel pour la géothermie sur nappe et sur sondes verticales. Ces cartes concernent l'ex CCBVS pour laquelle une étude de potentiel géothermie a été réalisée. C'est en effet sur la vallée de la Saône que ce situe le potentiel en géothermie sur nappe. La géothermie sur sonde est utilisable de manière générale sur l'ensemble du territoire.



Le potentiel sur nappe est présent à l'Est de la communauté de communes Saône Beaujolais. Il n'y a pas de ressource identifiée pour le reste des communes.



L'ensemble des communes sont situées sur des zones favorables à la géothermie sur sondes verticales.

Le tableau ci-après présente une synthèse par commune de la ressource sur nappe potentielle et sur sondes.

Communes	Meilleur aquifère sur la zone				Sondes	
	Profondeur	Puissance Unitaire	Nb instal. Potentielles	Puissance Totale	Nombre de sondes	Puissance Totale
CCSB Actuel						
AVENAS					9 490	57 MW
BEAUJEU					17 850	107 MW
BELLEVILLE	5m<=prof<15m	210 kW	52	11 MW		
CENVES					26 480	159 MW
CERCIE	5m<=prof<15m	210 kW	24	5 MW		
CHARENTAY	5m<=prof<15m	700 kW	68	48 MW		
CHENAS					8 180	49 MW
CHIROUBLES					7 320	44 MW
CORCELLES-EN-BEAUJOLAIS	5m<=prof<15m	210 kW	46	10 MW		
DRACE	Prof<5m	700 kW	74	52 MW		
EMERINGES					3 010	18 MW
FLEURIE					13 940	84 MW
JULIENAS					7 560	45 MW
JULLIE					9 880	59 MW
LANCIE	5m<=prof<15m	210 kW	33	7 MW		
LANTIGNIE					7 400	44 MW
ARDILLATS (LES)					23 100	139 MW
MARCHAMPT					17 740	106 MW
ODENAS					9 020	54 MW
QUINCIE-EN-BEAUJOLAIS					22 050	132 MW
REGNIE-DURETTE					11 720	70 MW
SAINT-DIDIER-SUR-BEAUJEU					14 620	88 MW
SAINT-ETIENNE-LA-VARENNE					6 960	42 MW
SAINT-JEAN-D'ARDIERES	5m<=prof<15m	210 kW	62	13 MW		
SAINT-LAGER	15m<=Prof<30	50 kW	38	2 MW		
TAPONAS	Prof<5m	700 kW	38	27 MW		
VAUXRENARD					19 190	115 MW
VERNAY					5 590	34 MW
VILLIE-MORGON					18 740	112 MW
Communes du haut beaujolais						
AIGUEPERSE					12 950	78 MW
AZOLETTE					4 180	25 MW
MONSOLS					19 820	119 MW
OUROUX					21 060	126 MW
PROPIERES					16 000	96 MW
SAINT-BONNET-DES-BRUYERES					21 200	127 MW
SAINT-CHRISTOPHE					14 620	88 MW
SAINT-CLEMENT-DE-VERS					8 960	54 MW
SAINT-IGNY-DE-VERS					27 350	164 MW
SAINT-JACQUES-DES-ARRETS					7 470	45 MW
SAINT-MAMERT					3 210	19 MW
TRADES					7 930	48 MW
SAINT-GEORGES-DE-RENEINS	5m<=prof<15m	700 kW	137	96 MW		
TOTAL	-	-	572	271 MW	424 590	2 548 MW

Source : ADEME - BRGM, Réalisation : Inddigo

Les hypothèses prises pour l'estimation du nombre d'installations/sondes sont les suivantes : un espacement de 20 hectares entre chaque installation sur nappe, et une superficie par sonde de 1000 m², avec une

longueur moyenne de sonde de 130 m. Il s'agit d'une hypothèse pour des installations de taille moyenne (200 à 700 kW) tel qu'indiqué dans le tableau et permet d'éviter les interactions entre plusieurs installations. La puissance totale de la ressource estimée est de 2 730 MW.

8.9.5 *Potentiel Net Géothermie*

La géothermie sur nappe n'est pas adaptée pour les maisons individuelles : le rapport du besoin de chauffage à couvrir sur l'investissement mobilisé n'est en effet pas favorable. Il existe cependant un potentiel de géothermie individuelle sur sonde horizontale (serpentin sous le gazon) mais celui-ci dépend de nombreux facteurs (foncier disponible, nature du sol, équilibre économique) impossible à évaluer même de manière approchée dans une telle étude.

Nous considérons donc uniquement les bâtiments collectifs et tertiaires.

Certaines communes ne disposent pas d'un potentiel de géothermie sur nappe, nous avons alors étudié son remplacement par de la géothermie sur sonde, le potentiel étant aussi très important. Pour évaluer le gisement net, nous avons ainsi pu travailler à partir d'un nombre de bâtiments collectifs ou tertiaires concernés sans tenir compte de la commune, l'une ou l'autre technique étant alors mobilisable.

Parc existant

Une partie des immeubles de logements ou tertiaires pourrait migrer vers une solution géothermique. Les conditions à respecter sont les suivantes :

- la possibilité de faire un forage à proximité de l'immeuble,
- la confirmation de la ressource (absence de contraintes limitatives lors des forages test),
- l'énergie de chauffage du bâtiment doit être de préférence de type collective (il est alors nécessaire de changer les émetteurs de chaleur pour des modèles à basse température). En cas de chauffage individuel ou électrique, cela nécessite une rénovation lourde incluant l'installation d'un nouveau circuit et des émetteurs de chaleur,
- un emplacement doit être dédié aux pompes à chaleur et aux systèmes de régulation.

De ce fait, on considère uniquement les immeubles de logements équipés d'un système de chauffage collectif, en faisant l'hypothèse qu'un tiers des bâtiments existant réunira les conditions.

Le territoire ne compte qu'environ 1800 logements en chauffage collectif selon l'INSEE (évaluation pour la commune de St Georges de Reneins), ce qui correspond au maximum à 45 opérations de 40 logements.

Pour les bâtiments tertiaires, la géothermie permet également de subvenir aux besoins de rafraîchissement qui sont parfois nécessaires dans certains établissements (maisons de retraite, hôpitaux, bureaux, etc.). Aussi nous avons considéré que la moitié des bâtiments tertiaires de plus de 1500m² pourraient migrer vers une solution géothermie.

Construction neuve

Pour les bâtiments collectifs ou tertiaires neufs, l'installation est conçue à l'origine du projet, il y a donc beaucoup moins de contraintes que pour un immeuble existant. De ce fait, la contrainte porte plus sur la confirmation de la ressource, qui baisse avec la diminution des besoins thermiques des bâtiments. Nous considérons qu'une installation géothermique sur nappe serait possible dans 50 % des opérations de plus de 50 logements ou de plus de 1500 m² en tertiaire. La base de données SITADEL donne les surfaces construites annuellement par typologie de bâtiment.

Seulement 14 opérations sont ainsi envisageables à l'horizon 2025 sur la base des moyennes de construction des 5 dernières années.

8.9.6 Synthèse du gisement net pour la géothermie sur nappe ou sondes verticales

Tableau 4 : Gisement net total pour la géothermie sur nappe ou sondes (neuf à horizon 2025)

Géothermie sur nappe Gisement		Immeubles collectifs	Tertiaire	TOTAL
Existant	Nombre	15	11	26
	Puissance installée (kW)	7 425	2 175	9 600
	Production (MWh/an)	10 441	3 263	13 704
Neuf à horizon 2025	nombre	14	6	20
	Puissance installée (kW)	2 700	1 200	3 900
	Production (MWh/an)	1 645	1 800	3 445
			300	source: Inddigo

Au vu de ce gisement, la ressource géothermique, très importante, du territoire, n'est pas un facteur limitatif. C'est la possibilité de raccordement de bâtiments, ou le cas échéant d'autres besoins thermiques basse température (<100°C) qui détermine le potentiel utilisable. Compte tenu de la taille minimale d'une installation et du faible nombre de bâtiments existants ou à construire qui l'atteigne, **le potentiel net total est de 17 GWh seulement** sur les logements collectifs et le tertiaire en prenant en compte la construction neuve jusqu'à l'horizon 2025.

S'il est possible d'envisager des applications géothermiques pour les bâtiments industriels, artisanaux ou commerciaux, nombreux sur le territoire, les amortissements sur une longue durée des installations ne correspondent pas aujourd'hui aux modèles économiques de ces secteurs.

Le gisement géothermique basse température est important facilement mobilisable et ne présente pas les risques liés à la traversée des nappes phréatiques de la géothermie de grande profondeur. Il s’agit donc d’une énergie simple de mise en œuvre. Il faut cependant répondre à un besoin thermique suffisamment concentré (minimum 150kW) et disposer, pour la géothermie sur nappe, de débit suffisant et de points d’extraction et de réinjection suffisamment écartés. Concernant les sondes géothermiques la qualité des échanges thermiques et de la recharge thermique du sol peut être un facteur important.

Dans tous les cas une étude de faisabilité et un forage de mesure sont nécessaires. Par ailleurs la présence d’une pompe à chaleur pour permettre l’utilisation de ressource à très basse température entraîne une consommation d’électricité ainsi que la présence de fluides frigorigènes à fort effet de serre en cas de fuite.

Enfin, les investissements doivent être mis en balance avec d’autres réponses possibles. Les bâtiments neufs construits après 2025, devraient être très peu consommateurs d’énergie thermique. Seuls les besoins d’eau chaude sanitaire et l’électricité spécifique devraient nécessiter une production locale. La production d’eau chaude sanitaire peut ainsi être réalisée par la plupart des énergies thermiques renouvelables disponibles dont la géothermie. C’est notamment le cas pour des besoins simultanés de froid comme dans les établissements de santé avec un rendement global élevé. Pour les besoins individuels, d’autres solutions permettant une température plus élevée sans pompe à chaleur semblent plus adaptées.

ATOUPS / OPPORTUNITES	FAIBLESSES / MENACES
<ul style="list-style-type: none"> • Gisement quasi illimité • Technologie maîtrisée • Adapté aux zones rurales • Démarches administratives simples 	<ul style="list-style-type: none"> • Incertitudes géologiques nécessitant des forages d’essai • Consommations électriques • Utilisation de fluides frigorigènes • Risques de pollution de l’eau

8.10 Réseau électrique²⁶

8.10.1 Eléments clés quantitatifs et qualitatifs

Résultats – Réseaux de transport

Les ouvrages de type postes sources sont des postes de transformation faisant la jonction entre la moyenne tension du réseau de distribution – 20 000V - et le premier niveau de tension du réseau de transport – 63 000V.

La réservation de capacité et le paiement de la quote-part (9,71k€/MW installé) pour couvrir le coût mutualisé au niveau régional de création de ces ouvrages de type postes sources et des ouvrages du réseau de transport concerne toute installation dont la puissance est supérieure à 100kW raccordée avant la révision du S3REnR (Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables) qui suivra la publication du SRADDET.

Il est important de noter que les capacités réservées sur les postes sources sont une donnée administrative qui peut être différent de la capacité technique des postes.

²⁶ Cette section a été développée par l’association HESPUL

La cible 2030 proposée comprend, en termes d'EnR électriques :

- 25MW d'éolien
- 103MW de photovoltaïques, dont 15MW en toitures résidentielles, 42 MW en toitures de puissance moyenne (15kWc) et le reste en grandes toitures (puissance supérieure à 100kWc), en ombrières ou au sol.

C'est donc 46MW de photovoltaïque et 25MW d'éolien qui seront concernés par la réservation de capacité.

On dénombre 2 postes source sur le territoire (St-Jean d'Ardières et Patural). On note :

- Puissance EnR déjà raccordée: 6,7MW
- Puissance en File d'attente: 3,8 MW
- **Capacité restante réservée dans le S3REN: 38,5 MW**
- **Capacité technique des postes vue du réseau de transport** : le poste de Patural est contraint au niveau de son alimentation en HTB1, rien à signaler sur le poste de St-Jean d'Ardières
- **Capacité technique des postes vue du réseau de distribution** : 181MW

Des postes sources hors du territoire peuvent être concernés par le raccordement de projets situés sur le territoire (en particulier en bordure sud, ouest et nord) : les postes de Grandris, Chauffailles et la Clayette. Ces deux derniers postes sont concernés par le S3REN Bourgogne dont la quote-part est actuellement à 22,03k€/MW installé. Il faut garder en tête que sur ces postes, la capacité d'accueil peut être prise par les projets des autres territoires.

Une localisation plus précise des gisements permettrait d'affiner l'analyse, mais à ce stade, on peut conclure que **les capacités restantes sont conséquentes et que le S3REN ne sera pas un élément bloquant à échéance de son renouvellement**. Par contre, au regard de la cible 2030 (71MW de projets EnR de puissance supérieure à 100kW), **il apparaît crucial de s'assurer que le nouveau S3REN Auvergne-Rhône-Alpes intègre les ambitions de la collectivité dans les capacités réservées sur les postes sources**. La capacité technique des postes semble largement suffisante cependant pour accueillir ce gisement, avec, malgré tout, une attention au poste de Patural qui est contraint côté transport.

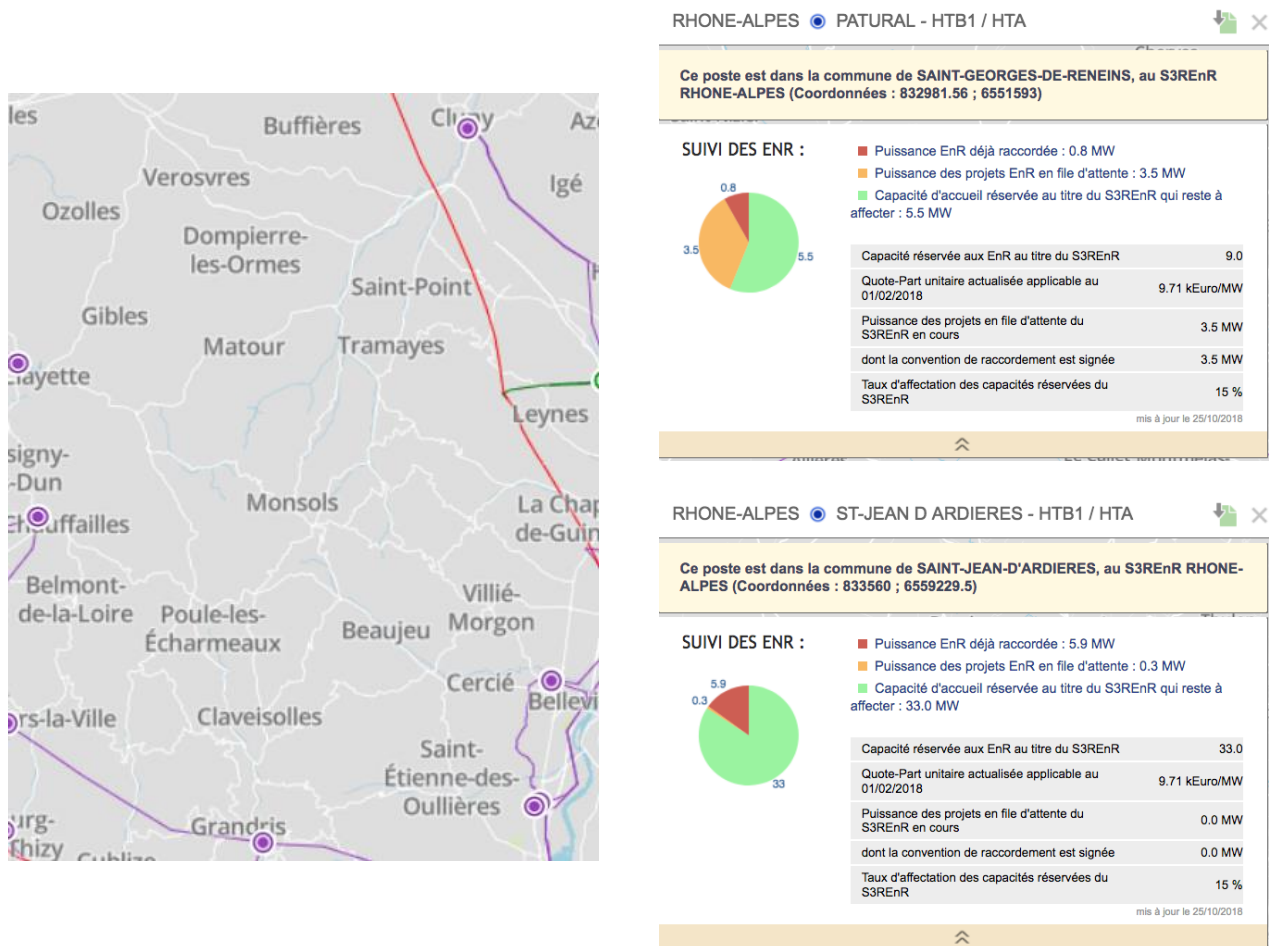


Figure 55 : Postes sources situés sur ou en bordure du territoire (gauche) et informations fournies sur les postes source du territoire (Patural et St-Jean d'Ardières). Les informations techniques sont disponibles dans les volets « Capacité d'accueil du réseau public de transport » et « Capacité d'accueil du réseau public de distribution ». Source : capareseau.fr

Résultats – Réseaux de distribution

Le potentiel brut photovoltaïque en toitures sur la CCSB se situe à **environ 85% (en puissance) en basse tension** (réseau 400V auquel se raccordent les installations de puissance inférieure à 250 kVA, **le reste étant raccordé au niveau moyenne tension (HTA) du réseau de distribution** (installations de puissance inférieure à 12MW).

Les installations raccordées en basse tension, à l'inverse des installations raccordées en HTA, ne bénéficient pas du dispositif de mutualisation du S3RENr décrit dans le précédent chapitre dispositif et peuvent faire face à des coûts de raccordement rédhitoires. De plus, les coûts de raccordement représentent généralement une proportion beaucoup plus importante du coût total d'un projet pour une installation en basse tension que pour une installation HTA.

Pour les raisons évoquées, cette étude porte donc le raccordement des installations photovoltaïques au réseau basse tension.

N.B. Dans l'évaluation du potentiel net photovoltaïque, des facteurs d'abattement peuvent être appliqués au gisement brut pour tenir compte des limitations dues à l'ombrage, des secteurs sous protection patrimoniale, de la résistance mécanique des charpentes pour les grands bâtiments et des contraintes de raccordement en

basse tension. Dans la présente fiche, nous regarderons en détail uniquement contraintes de raccordement en basse tension du gisement brut.

Sur le territoire de la CCSB, deux bâtiments sur trois (parmi les bâtiments avec un potentiel photovoltaïque inférieur à 100 kWc) se situent à moins de 250 mètres d'un poste de distribution (suivant le linéaire du réseau). Au-delà de 250 mètres, l'expérience montre que les coûts de raccordement sont quasiment systématiquement rédhibitoires au développement d'une installation photovoltaïque. En effet, l'élément majeur qui génère un besoin de travaux important est une contrainte de tension qu'il faut lever ; or, la contrainte de tension étant proportionnelle à la distance de raccordement à section et nature de câble égales, **plus la distance de raccordement est importante, plus le risque de contrainte est élevé**. En deçà de 250 mètres, il n'est toutefois pas garanti que le raccordement puisse se faire sans travaux majeurs.

Sur le territoire de la CCSB, un bâtiment sur deux (parmi les bâtiments avec un potentiel photovoltaïque compris entre 100 kWc et 250 kVA) se situe à moins de 100 mètres du réseau HTA (à vol d'oiseau). L'expérience montre que les installations photovoltaïques de puissance supérieure à 100 kWc, bien que techniquement raccordables au réseau BT, génèrent le plus souvent une contrainte importante au niveau du poste de distribution auquel elles sont raccordées. La construction d'un poste dédié est donc souvent nécessaire ; le coût de raccordement dépend donc de la distance entre le bâtiment et le réseau HTA. Il est estimé ici, que le coût de raccordement devient rédhibitoire pour ce type de système dès lors que le linéaire réseau à construire est supérieur à 100 mètres.

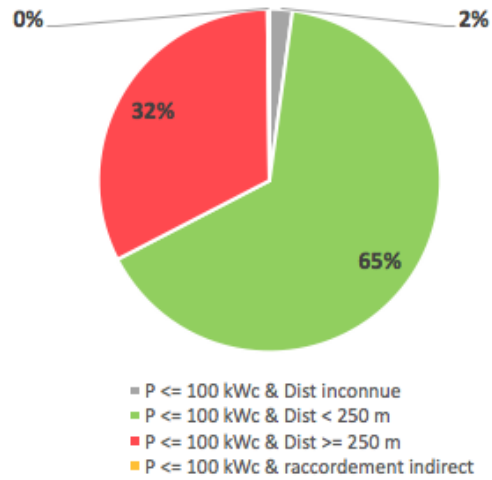


Figure 56 : Répartition en nombre des bâtiments sur la CCSB en fonction de leur distance au poste de distribution le plus proche en suivant le linéaire réseau. Pour certains bâtiments, cette distance n'a pas pu être identifiée, généralement parce que les postes de distribution sur lesquels ils sont raccordés ne se situent pas sur le territoire.

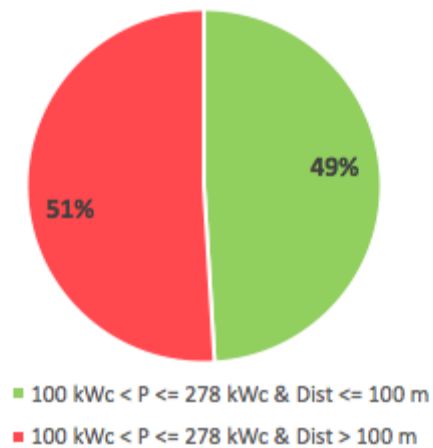


Figure 57 : Répartition en nombre des bâtiments sur la CCSB avec un potentiel PV compris entre 100 kWc et 250 kVA en fonction de leur distance au réseau HTA le plus proche.

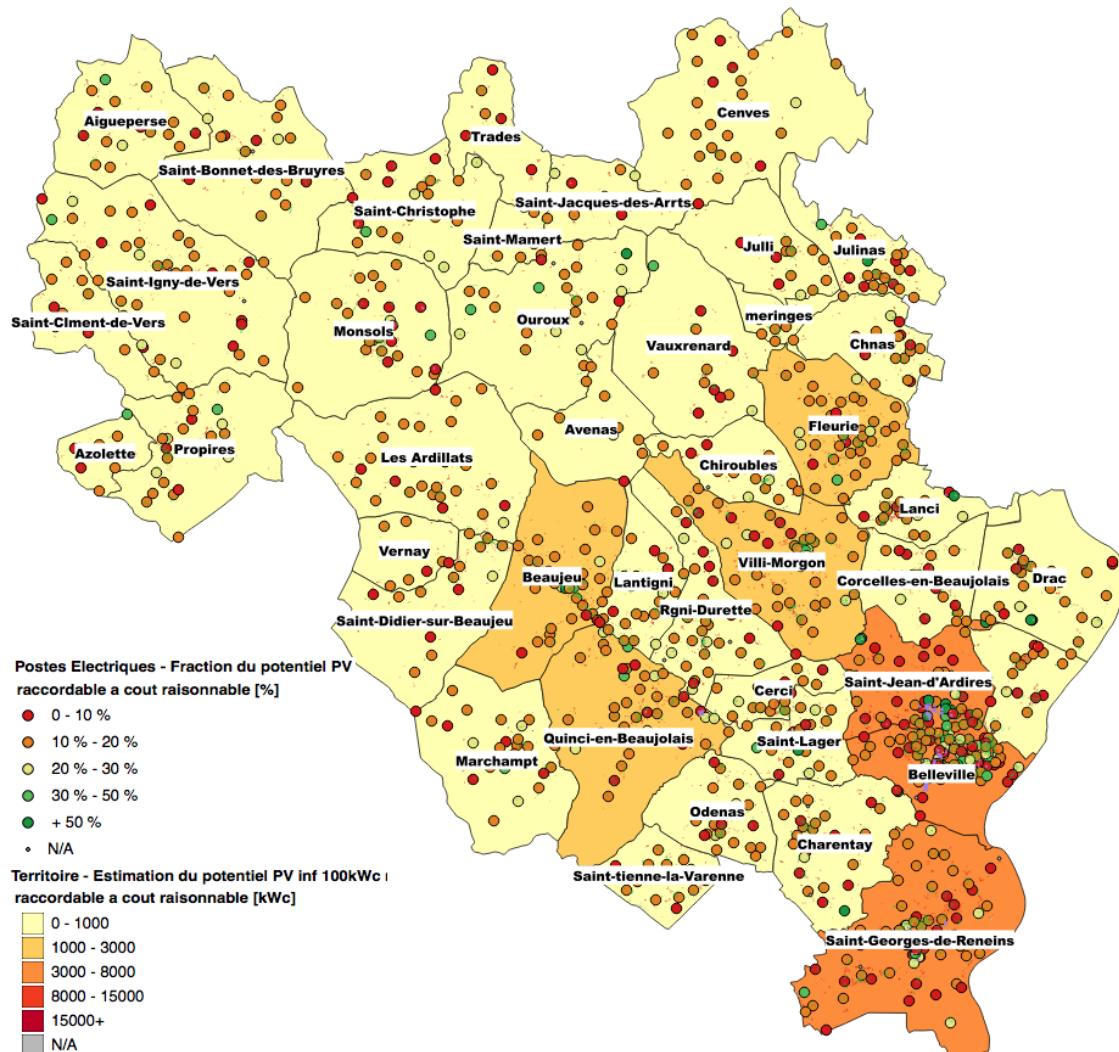


Figure 58 : Cartographie du territoire montrant les postes électriques et l'ordre de grandeur de leur capacité d'accueil en pourcentage du gisement photovoltaïque brut inférieur à 100 kWc, et la capacité d'accueil globale des postes de distribution des communes en kilowatt-crête. Pour exemple, la commune de Beaujeu a une capacité d'accueil en basse tension estimée à 1650kWc.

Une analyse des contraintes éventuelles (voir remarque 3 ci-dessous) à l'échelle des postes de distribution, pour l'intégration du gisement PV inférieur à 100 kWc, permet de déduire l'ordre de grandeur du potentiel de raccordement de la puissance photovoltaïque sans travaux majeurs.

Au global, sur le territoire on estime à 37MWc (soit environ 14% du potentiel photovoltaïque brut des systèmes de puissance inférieure à 100 kWc en basse tension) **la puissance des systèmes photovoltaïque qui peuvent être raccordés en basse tension sans nécessiter de travaux majeurs** (renforcement d'une longueur importante de réseaux, création de postes de distribution, etc.), **au regard des hypothèses d'études et de dimensionnement actuelles du réseau basse tension**, en sachant que ces dernières ne sont pas immuables et que des discussions au niveau national et dans les territoires ont lieu avec le gestionnaire de réseau Enedis pour les faire évoluer. Il s'agit d'une estimation qui pourrait être affinée avec des études approfondies du gestionnaire de réseau de distribution.

En ce qui concerne les systèmes photovoltaïques de puissance comprise entre 100 kWc et 250 kVA, **on estime à 24 MWc** (soit environ 84% du gisement total sur cette plage de puissance) **le potentiel qui peut être raccordé à coût raisonnable**. Il faut préciser que cette estimation tient compte de la contrainte économique du coût de

raccordement pour le producteur de chaque installation prise individuellement, mais que les contraintes techniques pouvant survenir sur le réseau HTA en cas de raccordement de l'intégralité de ce potentiel (c'est-à-dire tenant compte des installations les unes par rapport aux autres) n'ont pas été modélisées dans cette étude. Ce gisement raccordable à coût raisonnable est donc probablement surestimé.

Il est important de noter que, bien qu'il soit largement inférieur au potentiel photovoltaïque brut, **le potentiel raccordable pouvant encore être raccordé à coûts raisonnables est cependant loin d'être nul et ne doit pas empêcher de faire des projets dès maintenant en étant vigilant sur la localisation** (toitures proches des postes, toitures dans des zones avec une consommation minimale non nulle, etc.) **et la puissance de raccordement des projets** (par exemple, via le bridage des onduleurs pour une même puissance crête) **sans pour autant tuer le gisement des toitures.**

Enfin, il est essentiel d'initier dès maintenant **des travaux pour augmenter la capacité d'accueil du réseau dans les prochaines années et modifier hypothèses d'études et de dimensionnement nationales.** Pour ce faire, **une étroite collaboration entre la CCSB, son autorité organisatrice de la distribution d'électricité (SYDER) et le gestionnaire de réseau de distribution Enedis est indispensable pour la mise en œuvre des objectifs du PCAET.**

Remarques – précautions d'usage des résultats

1) *Cette étude ne prend pas en compte les autres filières que le photovoltaïque considérant que leur gisement est très faible comparé à celui du PV et que le PV risque d'engendrer des contraintes plus importantes du fait de sa production maximale en période de faible consommation.*

2) *L'approche proposée ne se substitue pas aux études de raccordement d'Enedis et n'a pas une visée d'aide au développement de projets spécifiques : pour cela, voir le « Simulateur de raccordement basse tension » en ligne dans l'espace Collectivités d'Enedis. L'approche a pour objectif de proposer une vision territoriale des capacités d'accueil (vision que ne propose pas Enedis aujourd'hui, qui reste sur une approche au cas par cas). Cette étude permet de comprendre les limites du réseau selon hypothèses d'études de raccordement actuelles d'Enedis et d'anticiper les actions nécessaires pour augmenter les capacités d'accueil.*

3) *La méthode se base sur une analyse précise des distances de raccordement et une estimation de la consommation minimale en été (situation la plus contraignante) sur les postes HTA/BT pour en déduire le potentiel de raccordement du gisement inférieur à 100 kWc avant l'atteinte d'une contrainte de tension majeure.*

8.10.2 Panorama des projets, actions phares en cours, acteurs

Enedis travaille en partenariat avec les EPCI porteuses de PCAET a minima en termes d'accès aux données, mais Enedis peut aussi être mobilisée pour des travaux prospectifs.

De son côté, le SYDER en tant qu'autorité concédante, a toute la légitimité et les compétences juridiques pour accompagner la CCSB pour tout ce qui relève de l'accès aux réseaux de distribution de ces utilisateurs, en l'occurrence ici les producteurs. Le SYDER est en cours de négociation avec Enedis pour le renouvellement de son contrat de concession. Dans ce cadre, le SYDER a fait savoir à la CCSB qu'elle était preneuse des plans d'actions élaborés dans le cadre du PCAET pour une prise en compte dans la négociation du Schéma directeur des investissements (SDI). Il est en effet particulièrement important que le développement des EnR électriques soit pris en compte dans la planification du renouvellement et du développement des réseaux de distribution, de manière à ce que le développement des EnR électriques se fasse à moindre coût global du point de vue du raccordement.

Bien que le PCAET ne vise pas nécessairement le même niveau de précision dans la localisation des évolutions en termes de MDE et d'EnR qui serait nécessaire à l'élaboration de stratégies d'investissements, le SDI peut mentionner que des travaux prospectifs seront menés pour prendre en compte les évolutions en termes d'usage sur le réseau, ce qui permettra de mener des études conjointes CCSB-SYDER-Enedis pour traduire les enjeux du PCAET en enjeux de planification des réseaux.

Enfin, bien que le SYDER ne soit pas maître d'ouvrage des raccordements des producteurs, il a une part importante de la maîtrise d'ouvrage sur la basse tension et peut à ce titre aussi questionner ses propres pratiques de renforcement, sécurisation, extensions et enfouissement de réseaux pour anticiper le raccordement des producteurs.

A RETENIR

Réseaux de transport

Le S3RENr ne sera pas un point bloquant pour le développement de projets EnR sur le territoire. Par contre, dans le cadre des discussions actuelles sur la révision du S3RENr, il est important que la CCSB indique à RTE ses ambitions en termes de développement des EnR électriques, de manière à ce que les capacités réservées sur les postes sources dans le nouveau S3RENr pour 10 ans soient cohérentes avec les objectifs de la collectivité. D'un point de vue technique, les ouvrages électriques semblent avoir la capacité d'accueil suffisante pour accueillir ce gisement sans travaux majeurs, à part éventuellement le renforcement de la ligne HTB1 alimentant le poste de Patural, ce qui devra être étudié par RTE.

Réseaux de distribution

A court-terme, le **potentiel PV qu'il est possible de raccorder à coûts raisonnables est conséquent et permet de lancer une belle dynamique. Attention toutefois à éviter de perdre du temps à court-terme sur des toitures situés à plus de 250 mètres d'un poste** : l'outil SIG fourni par Hespul à la collectivité permet d'identifier les toitures situées à moins de 250 mètres.

- **Deux bâtiments sur trois avec un potentiel inférieur à 100 kWc sont situés à une distance raisonnable d'un poste de distribution**, ce qui donne de bonnes chances de pouvoir y développer une installation photovoltaïque à coûts raisonnables (autrement dit des coûts qui ne remettent pas en cause le projet).
- **Environ 40% des postes de distribution étudiés peuvent accepter plus de 20% du gisement photovoltaïque brut qui leur est attribué.**
- **Un peu plus de 80% des bâtiments avec un potentiel compris entre 100 kWc et 250 kVA présentent un coût de raccordement a priori raisonnable** pour le producteur considéré individuellement. Les contraintes sur le réseau HTA liées à un fort taux d'intégration des systèmes de cette gamme de puissance ne sont pas modélisées ici, et **le ratio de 80% est donc probablement surestimé.**

A court-terme, la collectivité peut rester vigilante sur les devis de raccordement des producteurs pour s'assurer que le raccordement ne constitue pas un point bloquant pour la dynamique du territoire et faire remonter toute anomalie à son autorité concédante et à son interlocuteur côté Enedis. En particulier, des coûts de raccordements supérieurs à 400€/kVA sont considérés comme élevés : ces devis doivent faire l'objet d'une vérification. Elle peut également encourager les acteurs à utiliser l'outil en ligne *Simulateur de raccordement BT* d'Enedis accessible via le compte particulier, pro ou collectivité, de manière à avoir une meilleure visibilité sur les coûts de raccordement attendus.

A long-terme, il est nécessaire de travailler sur les capacités d'accueil du réseau pour accueillir plus de production d'électricité renouvelable. Ceci permettra d'aller chercher des toitures plus loin des postes.

8.10.3 Données sources

La présente étude utilise les données suivantes :

- BD Topo ;
- Plans moyenne échelle des réseaux électriques :
 - o Le tracé du réseau électrique : niveau de tension (HTA, BT), type (fil nu, torsadé, souterrain).
 - o La position des postes de distribution publique HTA-BT, leur nom.
 - o La position des postes clients (consommateurs ou producteurs) représentés par leurs symboles.

8.11 Réseau de gaz

La carte ci-dessous représente le réseau de gaz actuel permettant de desservir les communes de l'Est du territoire. A ce stade, les échanges avec GrDF semblent indiquer que le réseau actuel n'est pas bloquant pour injecter la production de biométhane que vise la CCSB à l'horizon 2030. L'enjeu principal de la filière est de développer les projets sur le territoire. Les communes à l'Est du territoire comme Les Ardillats, Avenas ou Vauxrenard pourraient ainsi être desservies.

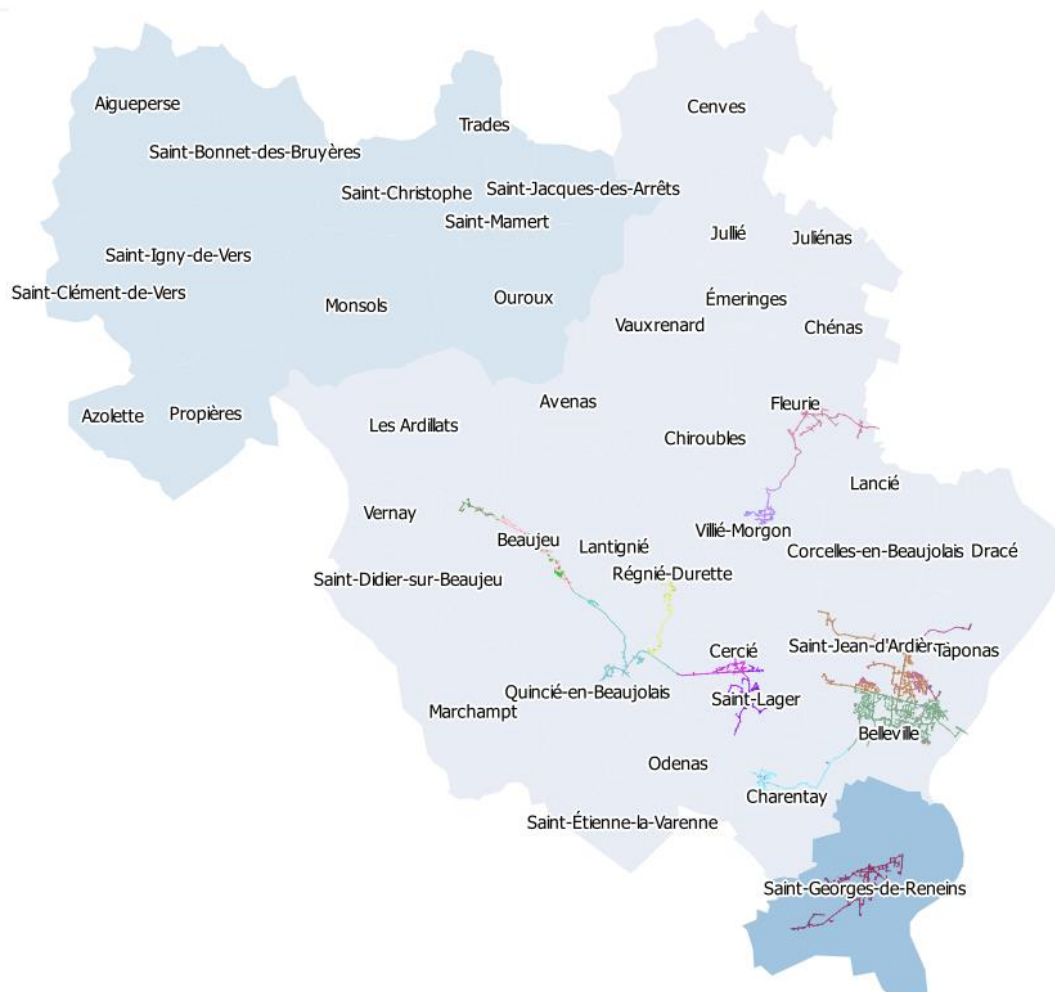


Figure 59 : Réseau GrDF sur le territoire de la CCSB

9 Potentiel de réduction des gaz à effet de serre

9.1 Méthode

La scénarisation actuelle de la trajectoire énergétique du territoire ne permet pas une description par vecteur énergétique (quelles énergies seront utilisées pour le chauffage des bâtiments, pour le déplacement des véhicules, etc.) mais se limite à quantifier les économies d'énergies d'une part, et le développement des énergies renouvelables d'autre part.

Il n'est donc pas possible à ce stade de traduire de manière spécifique les émissions de gaz à effet de serre associées à cette évolution. Cependant, la mise en œuvre progressive de l'ensemble des potentiels identifiés dans ce rapport inscrit la CCSB dans une dynamique cohérente avec l'évolution sociétale décrite dans le scénario négaWatt national. Ce scénario, grâce à une description détaillée de l'évolution du mix énergétique, permet de rendre compte d'une réduction des émissions de GES compatible avec les engagements de la France dans sa lutte contre le changement climatique.

Néanmoins, la figure ci-dessous propose une tentative de traduction des potentiels de MdE et d'EnR 2050 en termes de GES. La courbe rouge a été déterminée sur la base des hypothèses suivantes :

- Emissions GES énergétiques

La consommation énergétique du territoire en 2050 est obtenue à partir de la consommation actuelle en appliquant l'ensemble des mesures de MdE (voir chapitre 7). Pour chacun des secteurs consommateurs (résidentiel, tertiaire, industrie, etc.) l'évolution des émissions est considérée comme proportionnelle à celle du même secteur à l'échelle nationale dans le scénario négaWatt.

- Emissions non énergétiques

Faute de données disponibles, les émissions non énergétiques de 2050 sont estimées en considérant qu'elles représenteront la moitié des émissions de GES actuelles du secteur agricole. Cette hypothèse s'appuie sur le travail de scénarisation de l'association Solagro formalisé dans AFTerres2050 qui montre qu'une réduction des émissions de GES du secteur agricole est délicat au-delà d'un facteur 2 (SOLAGRO, 2016). Cette hypothèse implique la mise en œuvre, à l'échelle du territoire des actions du scénario AFTerres2050 (réduction de la consommation de viande et de produits laitiers, réduction du gaspillage alimentaire, évolution des pratiques culturales, etc.).

9.2 Résultats

Le graphique ci-dessous illustre le chemin à parcourir par la CCSB pour faire sa part concernant l'enjeu planétaire qu'est le changement climatique.

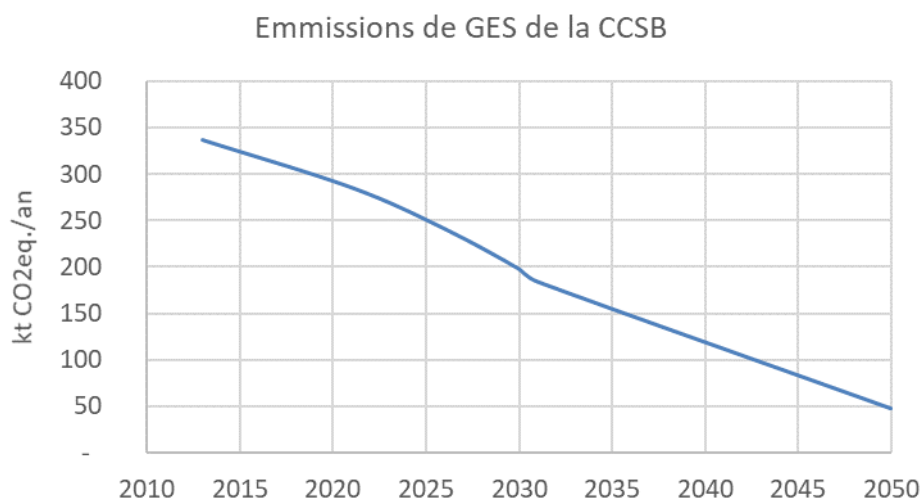
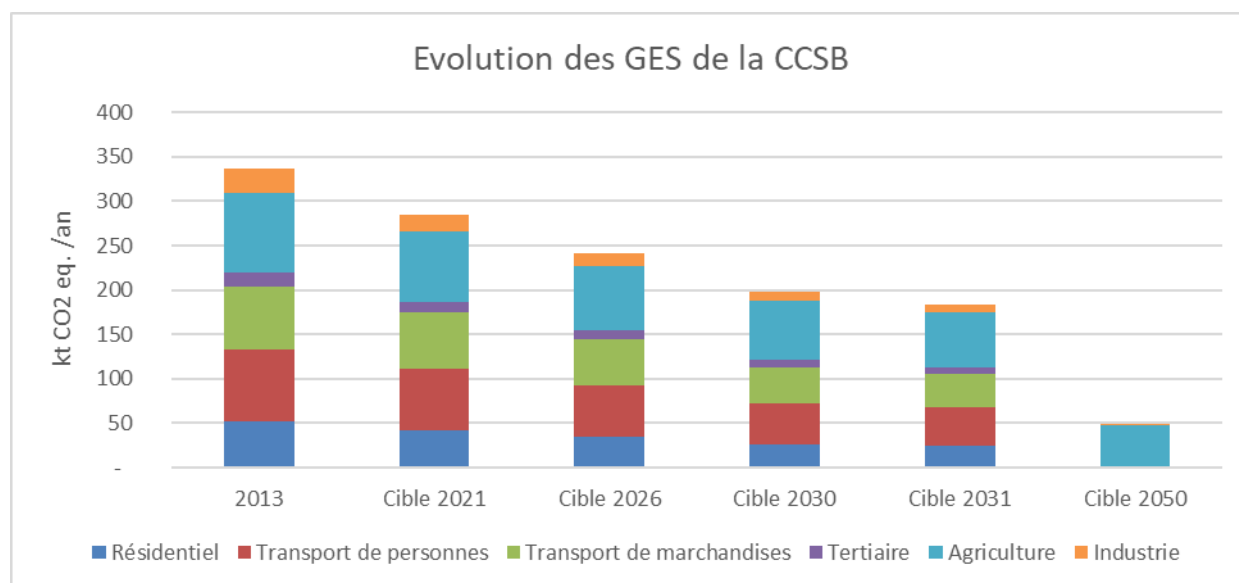


Figure 60 : Estimation des évolutions des GES du territoire de la CCSB sur la base des potentiels EnR et de maîtrise de l'énergie

La répartition des émissions par secteur est présentée dans le graphique ci-dessous :



10 Scénario de trajectoire énergétique

10.1 Une ambition TEPos atteignable pour la CCSB

La Figure représente différentes trajectoires énergétiques pour la CCSB. Les points les plus à gauche correspondent à la situation actuelle : une production d'énergie renouvelable de 96 GWh, pour une consommation globale en énergie finale de 1420 GWh en 2013.

Les courbes violette et bleue représentent l'évolution de la consommation d'énergie tendancielle du territoire ; à population constante pour la première, en intégrant l'augmentation de la population du territoire pour la seconde²⁷. Ces trajectoires ont été établies sur la base de la trajectoire tendancielle du scénario négaWatt national rapporté par habitant puis multiplié par le nombre d'habitants. Cette évolution tendancielle prévoit une faible réduction des consommations d'énergie par habitant en maintenant la dynamique actuelle.

Pour les courbes rouge et verte, les points les plus à droite, soit l'année 2050, représentent respectivement :

- En vert : la production d'EnR en additionnant l'ensemble des potentiels décrits dans la section 8
- En rouge : la consommation d'énergie en déduisant de la consommation actuelle l'ensemble des mesures de maîtrise de l'énergie détaillées en section 6.

La **forme des courbes** entre 2013 et 2050 a été définie sur la base de la trajectoire du scénario négaWatt national (Association négaWatt, 2014).

Ces deux courbes sont associées à des aplats de couleurs qui rendent compte d'une partie des incertitudes associées à cet exercice :

- Pour l'aplat rouge (consommation d'énergie finale) : il s'agit des consommations potentielles supplémentaires associées à l'augmentation de population sur le territoire
- Pour l'aplat vert (production EnR) : il s'agit des pertes potentielles associées au passage de l'énergie primaire à l'énergie finale. Un facteur 0,8 a été appliqué à la production d'EnR. Il traduit les pertes de rendements des différents vecteurs énergétiques. Faute de pouvoir mettre en œuvre une modélisation détaillée des vecteurs énergétiques utilisés sur le territoire à l'horizon 2050, le facteur appliqué est celui du ratio entre l'énergie primaire et l'énergie finale en 2050 dans le scénario négaWatt national.

²⁷ Selon un scénario moyen INSEE appliqué à la population de la CCSB, le territoire comptera 6 400 habitants supplémentaires d'ici 2050 (42 900 actuellement)

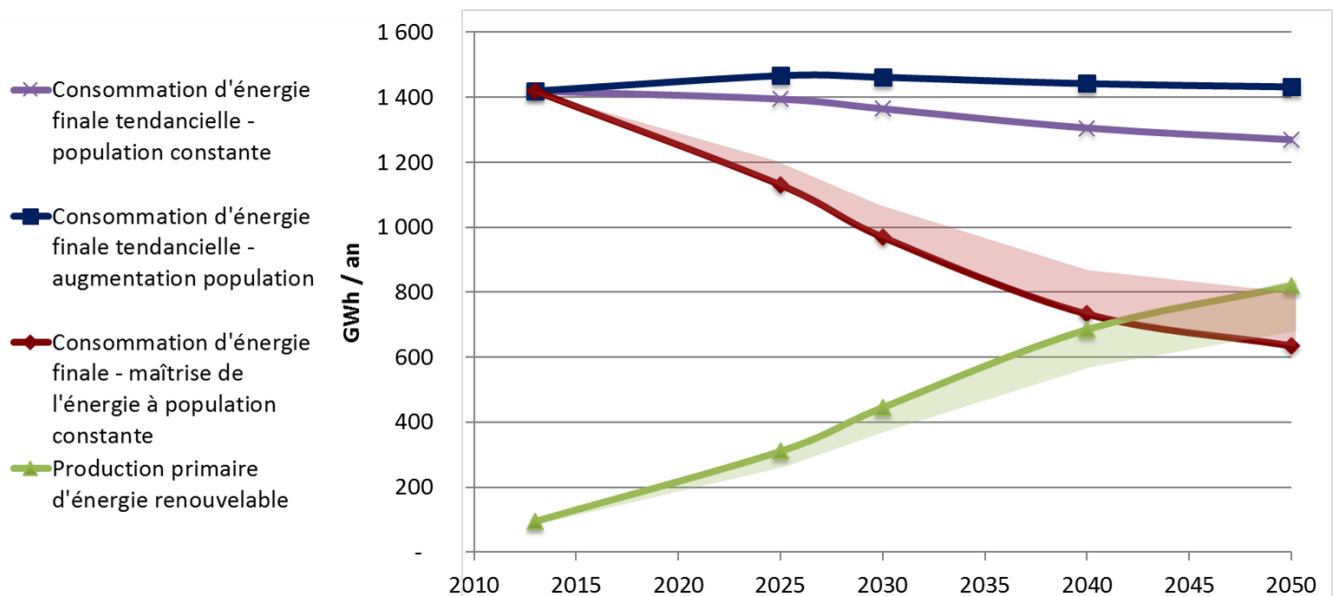


Figure 61 : Trajectoires énergétiques pour la CCSB

La trajectoire de maîtrise de l'énergie est compatible avec la loi sur la transition énergétique qui prévoit une réduction de 20% de l'énergie finale en 2030 par rapport à 2012.

On constate que les courbes de la consommation d'énergie finale et celle de la production d'EnR se rejoignent avant l'échéance 2050 (mobilisation du potentiel maximal). Cela signifie que l'autonomie énergétique du territoire est atteignable grâce à la mobilisation des potentiels évalués.

Cette analyse ne permet pas un rapprochement des besoins énergétiques avec les productions d'EnR associés à leurs vecteurs énergétiques (gaz, électricité, combustible solide, etc.) L'essentiel du potentiel EnR de la CCSB relève de la production électrique. Le carburant pour le transport et la production de chaleur (voir la figure suivante) ne permettrait pas nécessairement de couvrir l'ensemble des besoins restants suite aux mesures de maîtrise de l'énergie.

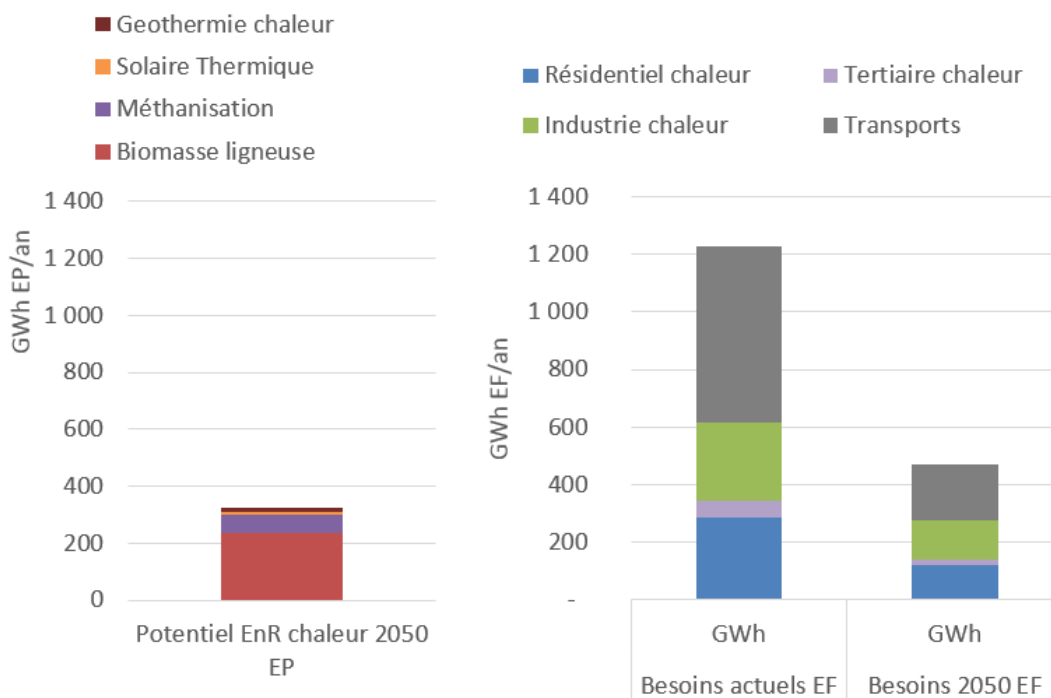


Figure 62 : Analyse des besoins et potentiels chaleur / carburant pour la CCSB

Une collaboration avec les territoires alentours permettrait de faire face à un éventuel déséquilibre en termes de vecteur énergétique.

10.2 Implication sur les émissions de GES

Comme mentionné plus haut, la scénarisation actuelle de la trajectoire énergétique du territoire ne permet pas une description par vecteur énergétique (quelles énergies seront utilisées pour le chauffage des bâtiments, pour le déplacement des véhicules, etc.) mais se limite à quantifier les économies d'énergies d'une part, et le développement des énergies renouvelables d'autre part.

Il n'est donc pas possible à ce stade de traduire de manière spécifique les émissions de gaz à effet de serre associées à cette évolution. Cependant, la mise en œuvre progressive de l'ensemble des potentiels identifiés dans ce rapport inscrit la CCSB dans une dynamique cohérente avec l'évolution sociétale décrite dans le scénario négaWatt national. Ce scénario, grâce à une description détaillée de l'évolution du mix énergétique, permet de rendre compte d'une réduction des émissions de GES compatible avec les engagements de la France dans sa lutte contre le changement climatique.

10.3 Implication sur la qualité de l'air

L'essentiel des mesures de maîtrise de l'énergie et du développement des énergies renouvelables impliquent une réduction des émissions polluantes sur le territoire.

Ainsi, pour les transports, la réduction des distances parcourues, le report modal de la voiture vers les modes doux, la limitation de la vitesse sur les axes autoroutiers, sont autant de mesures ayant un impact direct sur l'amélioration de la qualité de l'air.

De même, la réduction des consommations de pétrole et de gaz dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel entraineront une réduction des particules fines (PM) associée à la combustion de ces énergies fossiles.

A l'inverse, le développement de la filière bois ou de projets de méthanisation pourraient générer des émissions polluantes additionnelles s'ils ne sont pas gérés correctement. Cependant, même sur ces filières, on retrouve des synergies entre les actions nécessaires à une transition énergétique et la réduction des émissions polluantes dans l'air. Ainsi, la figure suivante montre qu'il y a un facteur 100 de réduction en termes d'émissions de PM10 entre une cheminée à foyer ouvert et un poêle performant (FV7 i.e flamme verte 7 étoiles²⁸) ou une chaufferie collective.

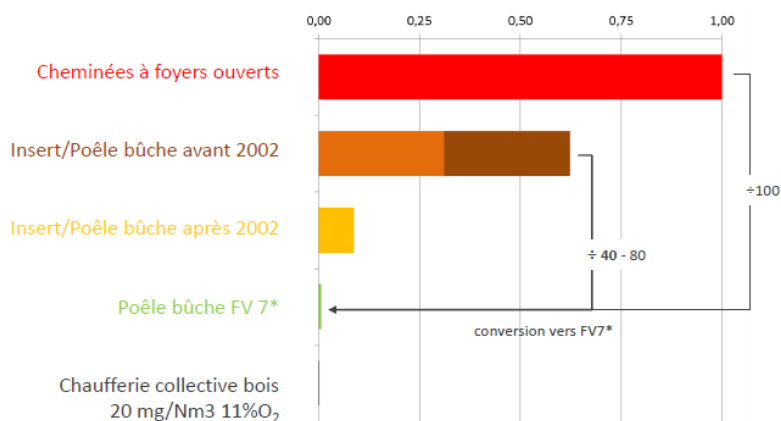


Figure 63 : Performance en termes de particules fines (PM) du chauffage bois (Air Rhône-Alpes, 2016)

²⁸ <http://www.flammeverte.org/appareils>

En outre, l'infographie suivante résume l'influence néfaste du changement climatique sur les problématiques de qualité de l'air et illustre l'importance de réduire les gaz à effet de serre pour améliorer la qualité de l'air.

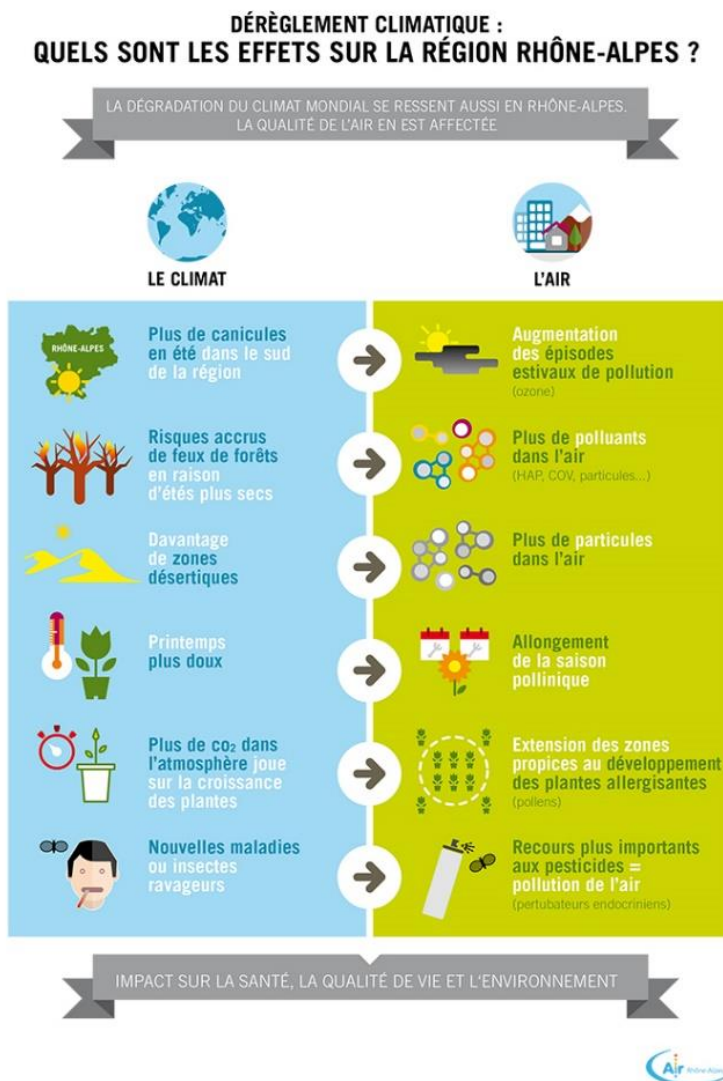


Figure 64 : Influence du dérèglement climatique sur la qualité de l'air en Rhône-Alpes (Air Rhône-Alpes, 2016)

BIBLIOGRAPHIE

- Air Rhône-Alpes. (2016). *Infographie dérèglement climatique quels sont les effets sur la qualité de l'air en Rhône Alpes*. Récupéré sur Source : <http://www.air-rhonealpes.fr/actualite/infographie-dereglement-climatique-quels-sont-les-effets-sur-la-qualite-de-lair-en-rhone>
- Air Rhône-Alpes. (2016). *Observatoire de la qualité de l'air Valence Romans Sud Rhône Alpes*.
- Assemblée Nationale. (2015). *Projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte*. Récupéré sur <http://www.assemblee-nationale.fr/14/ta/ta0575.asp>
- Association négaWatt. (2014). *Scénario négaWatt 2011- 2050 hypothèses et méthode*. Récupéré sur <http://www.negawatt.org/rapport-technique-p131.html>
- Astier, & Binctin. (2015). *Les grands crus de Bourgogne commencent à s'adapter au changement climatique. Reporterre*.
- CCBVS. (2013). *Etude de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique - phase 1*.
- Chambre d'agriculture. (2006). *Valorisation de la biomasse céréalière au travers des bioénergies, étude comparative sur l'intérêt de la biomasse céréalière comme biocombustible*.
- CITEAU. (s.d.). *Dossier de Presse : CITEAU première en France : un syndicat intercommunal va commercialiser de l'énergie via sa station de traitement des eaux usées*.
- Climate Action Tracker. (2015). *INDCs lower projected warming to 2.7°C : significant progress but still above 2°C*. Récupéré sur http://climateactiontracker.org/assets/publications/CAT_global_temperature_update_October_2015.pdf
- DREAL INSEE. (2008). *La Vulnérabilité énergétique en Rhône Alpes (source : INSEE, recensement 2008, Enquête Revenus fiscaux et sociaux, RDL, SOeS, ANAH)*.
- DRIAS - MEDDE. (2016, janvier). *DRIAS kes futurs du climat*. Récupéré sur <http://www.drias-climat.fr/decouverte/carte/scenario/vignettes?domaine=SAFRAN&isDonneesImpact=false&generation=rcp>
- HESPUL. (2011). *Structuration et suivi départemental des filières d'approvisionnement en BOIS ENERGIE pour le Rhône*.
- HESPUL. (2012). *Etude prospective sur la valorisation énergétique des sarments de vigne en chaudières automatiques dans le territoire du Rhône*.
- HESPUL. (2014). *Potentiel en énergies renouvelables du département du Rhône*.
- Institut négaWatt. (2016, juin). *DORÉNI dispositif opérationnel de rénovation énergétique des Maisons Individuelles, présentation courte*.
- JRC, Joint Research Center. (2016). *Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)*. Récupéré sur <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis>
- MEDE. (2016). *Repères - chiffres clés du climat France et Monde édition 2016*. Récupéré sur http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Rep_-_Chiffres_cles_du_climat_2016.pdf
- Moss, R., Jae A., E., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Steven K., R., Detlef P., v. V., & Timothy R. Carter6, S. E. (2010). *The next generation of scenarios for climate change research and assessment. Nature, 747-756*.
- ONERC. (2009). *Villes et adaptation au changement climatique*.

- OREGES. (2016). *Emissions de GES du secteur agriculture*. Récupéré sur <http://oreges.rhonealpes.fr/fr/methodologie/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre/emissions-de-ges-du-secteur-agriculture.html>
- OREGES. (2016, Mars). Extraction des données OREGES pour la CCSB 1990 - 2013.
- OREGES. (2018, Avril). Extraction des données OREGES pour la CCSB 1990 - 2015.
- OREGES. (Mai 2015). *Bilan énergétique et effet de serre en Rhône Alpes - Etat de la connaissance de la production, de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre*.
- Région Rhône-Alpes. (2014). *SRCAE Rhône-Alpes - Objectifs Avril 2014*.
- SCOT. (2009). *Rapport de présentation : SCOT diagnostic paysage* .
- SOLAGRO. (2016). *Afterres2050*. Récupéré sur <http://afterres2050.solagro.org/2016/02/les-chiffres-cles-de-la-trajectoire-afterres2050-version-2015/>

ANNEXES

1. Mise en œuvre du potentiel MdE dans l'industrie

Focus sur la mise en œuvre du potentiel MdE évalué pour l'industrie

Il faudrait d'une part s'assurer que l'industriel est ouvert à l'étude de la mise en œuvre d'efficacité et de récupération de chaleur fatale sur son usine et d'autre part estimer le potentiel réel de son site :

- en première approche, le personnel doit être en mesure d'estimer des ordres de grandeur de chaleur fatale
- pour estimer les potentiels d'efficacité et de récupération de chaleur de manière plus précise, et avec de premiers ordres de grandeur de chiffrage, un audit est probablement nécessaire

Le réseau des Chambres de Commerce et d'Industrie de Rhône-Alpes, en partenariat avec l'ADEME et le Conseil Régional Rhône-Alpes ont mis en place un dispositif d'accompagnement des entreprises sur l'efficacité énergétique²⁹. Ce mécanisme permet dans un premier temps de bénéficier de la visite gratuite d'un conseiller énergie de la CCI. Cette visite permet de sensibiliser l'industriel aux enjeux et potentiels, mais aussi de réaliser un premier état des lieux de ses consommations. L'industriel peut ensuite décider d'aller plus loin, avec un pré diagnostic ou un diagnostic réalisé par un bureau d'étude spécialisée. Des aides peuvent être mobilisées pour bénéficier de ces diagnostics. Ce mécanisme est prévu en priorité aux PME, mais a priori pas exclusivement (St Jean Industries a, a priori, des effectifs bien supérieurs au seuil de 250 personnes des PME).

Enfin, pour réaliser les travaux, des aides peuvent également être mobilisées :

- CEE : certificat d'économie d'énergie. Ces certificats d'énergie concernent des actions standardisées d'efficacité énergétique (ex : mise en place d'un variateur de vitesse sur un moteur). Ils peuvent être vendus aux obligés (principalement les énergéticiens). Les prix sont libres et évoluent selon l'offre et la demande. L'ADEME a créé un site pour estimer les CEE valorisables selon les actions : <http://calculateur-cee.ademe.fr/>. Le cours du prix des CEE est indiqué quotidiennement sur : www.emmy.fr
- Fond chaleur ADEME
 - o Aide les travaux pour la valorisation de chaleur fatale ou renouvelable, typiquement de (20 à 40% de subvention dans la limite d'un temps de retour brut de 18 mois)
- Aide pour rénovation et construction performante

²⁹ <http://www.rhone-alpes.cci.fr/competences/environnement/OptimEnergie.php>

2. Liste des communes et principales caractéristiques de la CCSB 2017

Communes	Population (INSEE 2012)	Superficie (km ²)	Densité (hab/km ²)
CCSB 2017	42 113	539,4	78,08
CCSB 2016	33 967	347	97,93
Avenas	128	9,5	13,42
Beaujeu	2 048	17,7	115,71
Belleville	8 045	10,4	775,52
Cenves	403	26,4	15,26
Cercié	1 149	5,0	229,32
Charentay	1 198	14,0	85,75
Chénas	539	8,2	66,09
Chiroubles	411	7,4	55,84
Corcelles-en-Beaujolais	871	9,3	93,23
Dracé	988	14,9	66,36
Émeringes	226	3,0	76,16
Fleurie	1 259	13,9	90,35
Juliéas	861	7,6	113,25
Jullié	420	9,9	42,59
Lancié	903	6,6	136,81
Lantignié	835	7,5	112,01
Les Ardillats	607	23,0	26,40
Marchampt	444	17,7	25,05
Odenas	871	9,1	95,31
Quincié-en-Beaujolais	1 246	22,0	56,62
Régnié-Durette	1 093	11,7	93,47
Saint-Didier-sur-Beaujeu	651	14,6	44,68
Saint-Étienne-la-Varenne	719	6,5	110,72
Saint-Jean-d'Ardières	3 729	12,5	299,31
Saint-Lager	962	7,7	124,42
Taponas	930	7,6	122,53
Vauxrenard	315	19,1	16,46
Vernay	103	5,5	18,57
Villié-Morgon	2 013	18,6	108,33
Communes du haut beaujolais	3 854	165,1	23,34

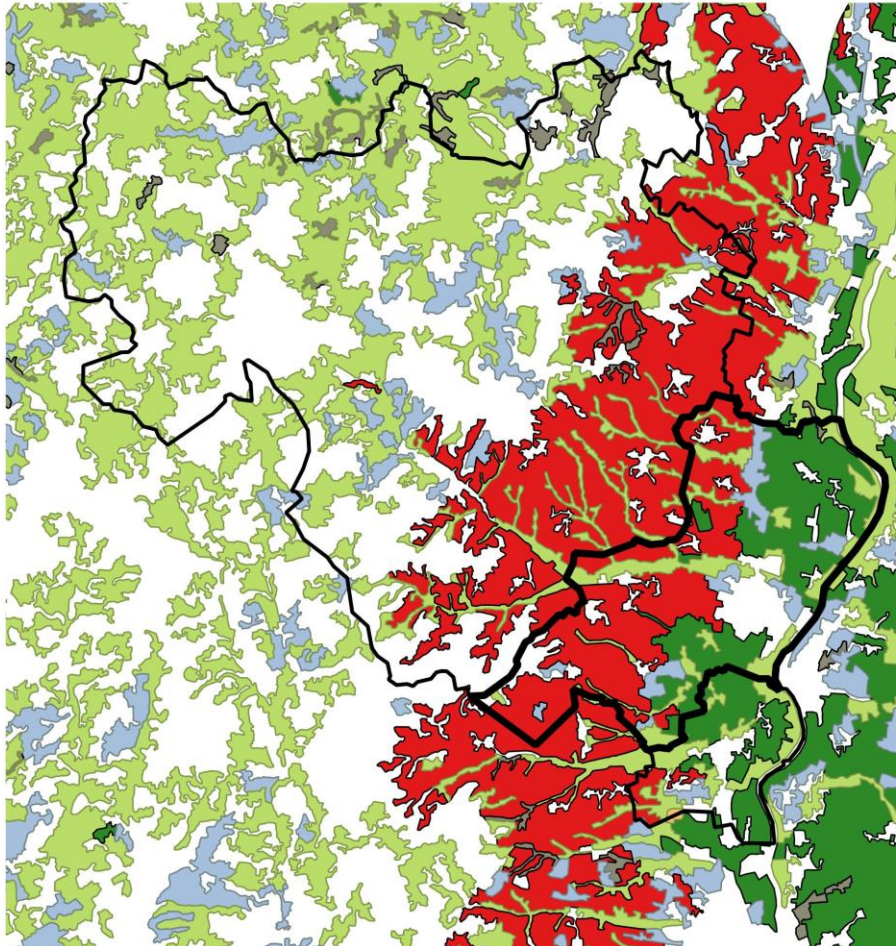
Monsols	946	19,8	47,68
Aigueperse	249	12,9	19,30
Azolette	127	4,3	29,69
Ouroux	339	20,9	16,19
Propières	461	16,3	28,33
Saint-Bonnet-des-Bruyères	387	21,3	18,19
Saint-Christophe	243	14,6	16,60
Saint-Clément-de-Vers	220	8,9	24,58
Saint-Igny-de-Vers	600	27,3	22,02
Saint-Jacques-des-Arrêts	104	7,5	13,85
Saint-Mamert	63	3,2	19,56
Trades	115	8,1	14,27
Saint-Georges-de-Reneins	4292	27,4	156,61

Autres données repaires du territoire CCSB 2017

	CCSB		France	
Population	42 902	hab	66	millions hab
Surface	540	km2	551 500	km2
Densité	79,5	hab/km2	120	hab/km2
Surface boisée	16 600	ha	15	millions ha
Surface agricole	25 636	ha	27	millions ha
Nombre de maisons individuelles	15 391	/	16 400 000	/

3. Carte des différents types d'utilisation des sols agricoles de la CCSB

Utilisation des sols agricoles - CCSB



Légende - Corine Land Cover

Type d'utilisation

- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Périmètres irrigués en permanence
- Vignobles
- Vergers et petits fruits
- Oliveraies
- Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
- Territoires agroforestiers

Données Corine Land Cover 2006

A noter que les surfaces en blanc correspondent aux surfaces non agricoles : forêt et zones urbanisées.

4. Vulnérabilité énergétique de la CCSB 2016 (29 communes) – données sources

CC Saône Beaujolais									
								epci2015	200040541
Le territoire					Les logements				
	Résidences principales (nombre et %)	Taux vulnérabilité énergétique logement (%)	Taux vulnérabilité énergétique déplacements (%)	Taux vulnérabilité énergétique globale (%)		Résidences principales (%)	Taux vulnérabilité énergétique logement		
CC Saône Beaujolais	12 417	26	14	36					
Le type d'aire urbaine					Le type de de logements				
Gd. pôles	0	so	so	so	Maisons	72	30		
Couronnes GP	87	24	14	34	Appartemen	27	16		
Moy. & Pet. pôles	0	so	so	so	Autres	1	7		
Les ménages					Le statut d'occupation des logeme				
Couronnes MP&PP	0	so	so	so	Propriétaire	60	27		
Multipolarisé	11	37	17	48	Loc. vide nor	23	29		
Hors AU	3	52	30	61	Loc. vide HLN	12	7		
					Loc. meublé	2	22		
					Gratuitemen	3	51		
Le type de ménages					La surface des logements				
Cpl. sans enfant	29	20	11	30	- 25 m2	1	3		
Cpl. avec enfant(s)	35	13	15	24	25 - 40 m2	3	10		
Monop. Hommes	1	39	27	57	40 - 70 m2	19	16		
Monop. Femmes	5	32	17	43	70 - 100 m2	36	28		
Hors famille	30	45	16	53	100 - 150 m2	31	27		
					150 m2 +	10	41		
L'âge des personnes de référence					La date de construction				
moins de 30 ans	10	21	30	43	Avant 1949	45	44		
30 à 45 ans	30	19	22	35	De 1949 à 19	16	27		
45 à 60 ans	28	21	15	31	De 1975 à 19	8	10		
60 à 75 ans	19	32	2	34	De 1982 à 19	8	4		
plus de 75 ans	13	47	1	47	De 1990 à 19	7	7		
La catégorie socio-professionnelle des personnes de référence					Le combustible chauffage des loge				
Agriculteurs	8	42	29	53	De 1999 à 20	9	2		
Art. Comm. Chefs ent	6	22	14	29	Depuis 2004	7	3		
Cadres prof intell.	8	12	19	28	En cours de c	0	0		
Prof. Inter.	12	16	24	35	Le combustible chauffage des loge				
Employés	8	19	19	34	Chauffage ur	2	9		
Ouvriers	23	17	22	34	Gaz de ville	30	9		
Retraités	33	37	1	38	Fioul (mazou	26	56		
Autres	3	33	6	34	Electricité	25	19		
Le revenu par UC en fonction du seuil de pauvreté					Gaz en bouté				
< seuil pau	13	50	21	58	Autre	12	3		
< seuil pau + 10%	4	32	12	39					
< seuil pau + 50%	29	35	14	44					
< seuil pau x 2	28	20	15	32					
> seuil pau x 2	26	10	11	20					

5. Définitions

Energie finale : énergie consommée par l'utilisateur final (qu'il soit un particulier, une entreprise ou une collectivité). En pratique c'est l'énergie mesurée par le compteur d'électricité, de gaz ou par la pompe à essence de la station-service. Elle est égale à l'énergie primaire moins les pertes de transformation, d'acheminement, et de distribution.

Energie primaire : énergie contenue dans les ressources énergétiques telles qu'on les trouve à l'état brut dans la nature (pétrole, gaz, charbon, uranium, vent, soleil, biomasse, etc.).

Gaz à effet de serre : catégorie de gaz dont le séjour dans l'atmosphère a pour conséquence une augmentation de l'effet de serre qui régule le climat et la température moyenne à la surface de la terre en piégeant une partie du rayonnement solaire.

6. Synthèse Bois énergie FIBOIS



Gleizé, le 24 juin 2016

Bonjour,

Pour faire suite à notre participation à la réunion de lancement du TEPOS et suite à l'entretien téléphonique avec Mme Ruscassie de SOLAGRO, je vous livre les chiffres que nous avons en notre possession et 2 enjeux afin d'éclairer votre réflexion concernant la filière forêt-bois

Surface Forestière (ha)

CC SAONE BEAUJOLAIS (9122,27 ha)			
AVENAS	524,45	CHIROUBLES	97,27
BEAUJEU	819,41	VILLIE MORGON	89,27
VAUX RENARD	1024,68	REGNIE DURETTE	91,73
JULLIE	413,19	LANTIGNIE	119,77
JULIENAS	77,74	LES ARDILLATS	1005,83
EMERINGES	56,91	VERNAY	315,86
CHENAS	249,45	ST DIDIER S/BEAUJEU	827,56
FLEURIE	120,33	MARCHAMPT	1044,15
QUINCIE	786,56	CENVES	1457,95
CC HAUT BEAUJOLAIS (7566,06 ha)			
ST JACQUES	120,54	OUROUX	915,78
TRADES	228,18	PROPIERES	983
AIGUEPERSE	407,37	ST BONNET	974,7
AZOLETTE	194,69	ST CHRISTOPHE	549,73
MONSOLS	1213,53	ST CLEMENT	435,79
ST IGNY	1433,64	SAINT MAMERT	109,11

fibois Rhône

ZAC des Grillons - 323 rue de l'Ancienne Distillerie - 69400 GLEIZE
Tél : 04.74.67.21.93 – Courriel : contact@fibois-rhone.com

N° SIRET 43269337200018 / APE 9499Z

LA FORÊT DANS LE NOUVEAU RHÔNE

CHIFFRES CLÉS DE LA FORÊT PRIVÉE

LES ENJEUX DE LA FORÊT PRIVÉE

- Bien gérer pour l'avant (plans de gestion, certification...)
- Promouvoir une gestion collective (association de gestion et/ou regroupement du foncier, unités forestières)
- Professionnaliser les sylviculteurs (formations)
- Appréhension et faire appel aux entreprises locales (circuits courts)

45 000 ha de forêts privées

271 900 ha de forêts gérées

25%

17 000 ha possèdent un document de gestion

11 000 ha ont des PFC

2,2 ha individu en 5 parcelles

300 000 m³ de bois produits/an

10 000 mètres bois de 100 m²

La production forestière

Volumes récoltés par département en 2014

en m ³ bois ronds au lieu de récolte	Grumes					Bois d'industrie		Bois énergie	Total récolte de bois	dont bois cerifiés*	dont exporté
	Feuillus	Conifères	Total	dont gestion durable	dont grumes exportées	Trituration	Autres				
Ain	77 119	232 711	309 830	173 004	3 402	38 924	4 708	01 880	413 398	214 070	0 019
Allier	107 716	173 735	281 451	79 133	5 005	44 743	8 246	73 812	408 252	114 500	5 522
Ardèche	1 971	170 188	172 169	79 725	5	41 890	931	71 755	286 743	95 031	5
Cantal	15 578	147 288	162 862	65 749	709	63 139	2 064	45 704	274 769	99 271	1 072
Drôme	8 608	49 039	57 647	28 890	2 083	42 430	9 385	85 628	195 090	60 355	2 083
Isère	35 026	200 625	244 551	94 601	5	31 701	35 330	135 070	447 651	112 387	8 022
Loire	8 628	358 835	367 463	131 837	1 352	22 750	4 554	35 078	430 844	151 054	2 013
Haute-Loire	1 714	515 431	517 145	122 407	1 420	51 526	12 717	48 219	629 607	158 070	5
Puy-de-Dôme	17 387	917 326	934 713	287 458	3 207	104 231	36 290	104 902	1 180 136	363 238	10 901
Rhône	8 329	335 543	343 872	122 044	3 174	30 986	1 744	30 498	407 077	135 047	5 290
Savoie	8 325	218 069	226 394	80 109	3 349	2 959	226	39 353	268 933	89 592	3 349
Haute-Savoie	1 557	218 255	219 812	87 753	5	1 065	0	42 803	263 741	04 881	5
Auvergne- Rhône-Alpes	291 956	3 545 953	3 837 909	1 350 090	31 493	476 444	116 245	777 615	5 208 213	1 001 000	65 222
Rang de la région en France	7	2	2	3	10	6	2	3	3	4	6
Part du volume national (%)	0	25	20	13	3	5	17	11	14	9	3

s : secret statistique
* Cf. définitions page 8

Source : Agreste - Enquête exploitations forestières 2014

fibois Rhône

ZAC des Grillons - 323 rue de l'Ancienne Distillerie - 69400 GLEIZE
Tél : 04.74.67.21.93 – Courriel : contact@fibois-rhone.com

N° SIRET 43269337200018 / APE 9499Z

Gleizé, le 24 juin 2016

Entreprises de la filière forêt – bois

À noter que nous avons exclus les menuisiers travaillant le PVC

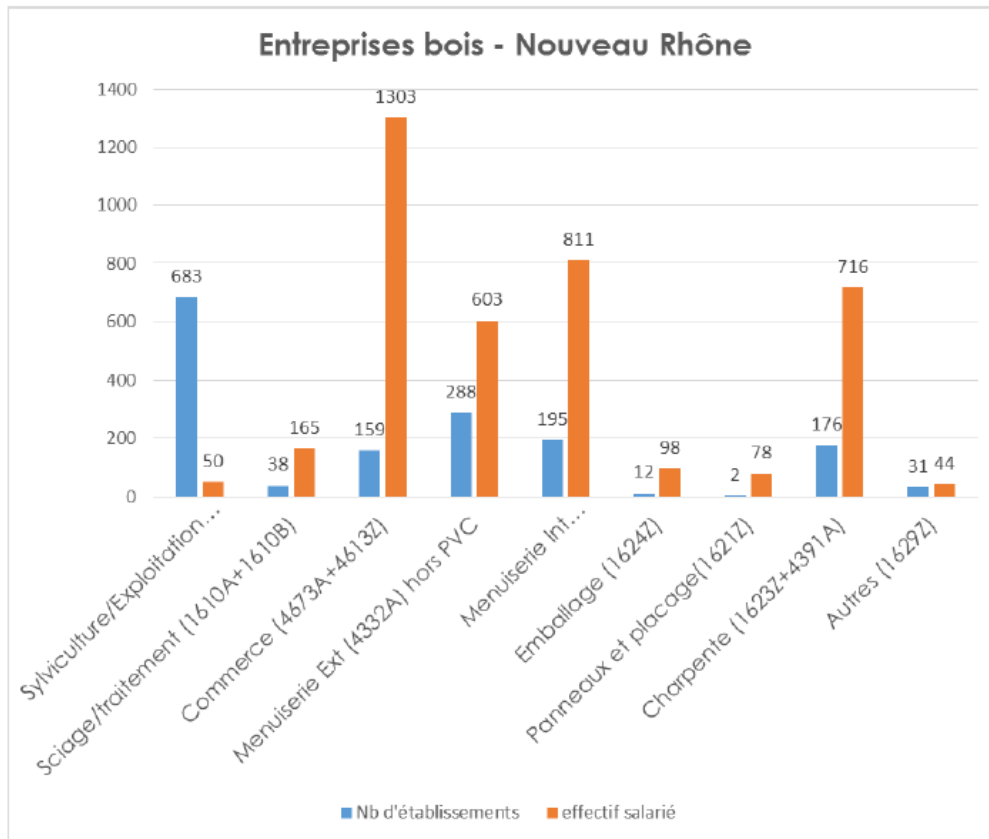
CC SAONE BEAUJOLAIS			
Maillons	Code NAF	Nombre d'ets	Effectif salarié
Sylviculture exploitation	0210Z - 0220Z - 0240Z	53	0
Sciage - Traitement	1610A - 1610B	0	0
Commerce	4673A - 4613Z	4	25
Menuiserie ext	4332A	27	27
Emballage	1624Z	1	0
Charpente	1623Z - 4391A	21	38
Autres	1629Z	2	0
Total		110	90

CC HAUT BEAUJOLAIS			
Maillons	Code NAF	Nombre d'ets	Effectif salarié
Sylviculture exploitation	0210Z - 0220Z - 0240Z	116	8
Sciage - Traitement	1610A - 1610B	9	44
Commerce	4673A - 4613Z	5	0
Menuiserie ext	4332A	9	13
Menuiserie Int	4332C-3109B-3102Z-3101Z	3	1
Emballage	1624Z	1	30
Charpente	1623Z - 4391A	4	3
Autres	1629Z	1	0
Total		148	99

fibois Rhône

ZAC des Grillons - 323 rue de l'Ancienne Distillerie - 69400 GLEIZE
 Tél : 04.74.67.21.93 – Courriel : contact@fibois-rhone.com

N° SIRET 43269337200018 / APE 9499z



fibois Rhône

ZAC des Grillons - 323 rue de l'Ancienne Distillerie - 69400 GLEIZE
 Tél : 04.74.67.21.93 – Courriel : contact@fibois-rhone.com

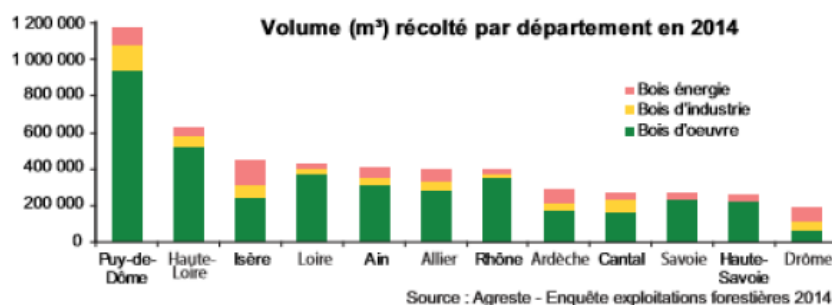
N° SIRET 43269337200018 / APE 9499Z

Synthèse

La surface forestière totale des deux entités représente **16 688 ha** soit **25% de la surface forestière du « Nouveau Rhône »** (65 000 ha),

La production forestière en 2014 (Rhône avant 2015) est estimée à **407 077m³**

- **343 872m³** de grumes
- **31 000m³** de bois de trituration (panneaux, papier...),
- **31 000m³** de bois énergie (plaquettes forestières),



Ces chiffres placent donc le Rhône (avant 2015) en **6^{ème}** position en terme de récolte devant les Savoies et l'Ain. Nous représentons **7%** de la récolte Auvergne – Rhône Alpes.

A noter que l'accroissement annuel est estimé à **201m³/an/ha** et que le capital sur pied est estimé à **15 000 000 m³**

On dénombre **258 entreprises** sur les deux entités employant **189 salariés**. A noter la forte proportion d'entreprises forestières (169/258) soit **65,5%** de l'ensemble ! Et une part non négligeable d'entreprises de menuiserie – charpente- construction bois qui représente **60 entreprises** soit **23%** et **82 emplois** soit **43%**.

Les enjeux de la filière forêt- bois

1. Gérer la forêt et récolter une ressource « mature »

Il faut par conséquent considérer le bois comme une matière première. La sylviculture est nécessaire et c'est ce que les propriétaires privés s'attachent à faire au quotidien avec l'appui d'organismes indépendants et sans intérêts financiers directs comme le Centre de la Propriété Forestière (CRPF), les experts forestiers (...) à la différence d'entités économiques comme les coopératives.

Pour mener à bien cette sylviculture, les propriétaires s'informent, se forment et regroupent la gestion et l'exploitation de leurs forêts.

Afin de mobiliser cette ressource, la filière a besoin de voiries structurantes pour prélever ce bois et l'entretenir mais aussi d'entreprises locales pour effectuer les travaux de récolte, de commercialisation.

fibois Rhône

ZAC des Grillons - 323 rue de l'Ancienne Distillerie - 69400 GLEIZE
Tél : 04.74.67.21.93 – Courriel : contact@fibois-rhone.com

N° SIRET 43269337200018 / APE 9499Z

Pour autant, il existe quelques difficultés relationnelles liées aux chantiers forestiers (dégradations, remise en état...), c'est pourquoi nous avons sur le secteur de la charte forestière (CCHB notamment) créer un réseau de référents communaux qui sont les interlocuteurs privilégiés des entreprises pour que tout se passe au mieux et satisfasse les parties. Nous avons parallèlement créé il y a un an, une association d'entreprises forestières et de transport (ARDEF) pour mobiliser ces entrepreneurs, pour la plupart seul, afin de faciliter les relations avec les collectivités. Ainsi, ces derniers s'engagent à déclarer aux communes leurs chantiers à l'avance pour éviter des réactions parfois complexes.

S'agissant de la production du bois énergie, l'ensemble des professionnels (propriétaires, organismes d'accompagnement et de conseil, entreprises de production) s'accorde à dire que le bois énergie est une conséquence de la culture du bois d'œuvre (construction-menuiserie). En effet, les qualités de bois d'œuvre sont bien mieux valorisées aux propriétaires que les simples dégagements, éclaircies de plantations. Le bois énergie n'est pas un élément de motivation du propriétaire à intervenir dans sa forêt.

A noter que nous avons en Beaujolais, une essence phare : le Douglas, cette essence s'épanouit très bien puisque notre territoire est la meilleure station de production au niveau national !

2. Construire en Bois local

Faire ce choix du local induit un cercle vertueux :

- Maintien des emplois locaux en scierie (il reste 16 unités dans le Rhône),
- Stimule l'investissement de ce maillon de transformation,
- Choisir des systèmes constructifs en bois massif qui sont les savoir-faire des entreprises du Rhône à la différence d'un recours aux bois « techniques » (lamellé collé – CLT – Bois reconstitué...) qui se veulent rassurant (stabilité dimensionnelle...) mais qui sont des produits issus de l'industrie et qui demandent une ressource forestière juvénile.

En effet, un arbre prélève des éléments minéraux au sol pendant les 50èmes années de sa vie, ce n'est que passé ce stade qu'il restitue et participe à l'équilibre des sols forestiers. Des coupes précoces compromettent sérieusement la capacité du sol à nourrir les futures générations.

1m3 de bois = 1 tonne de CO2 stocké

1m3 de béton = 375kg de CO2 émis

Le bois est 12 fois + isolant que le béton

L'intégration de l'isolant directement dans la paroi permet de réduire épaisseur des murs. Un bâtiment bois permet de gagner entre 4 et 6% de surface en plus soit 8m² pour une surface de 120m².

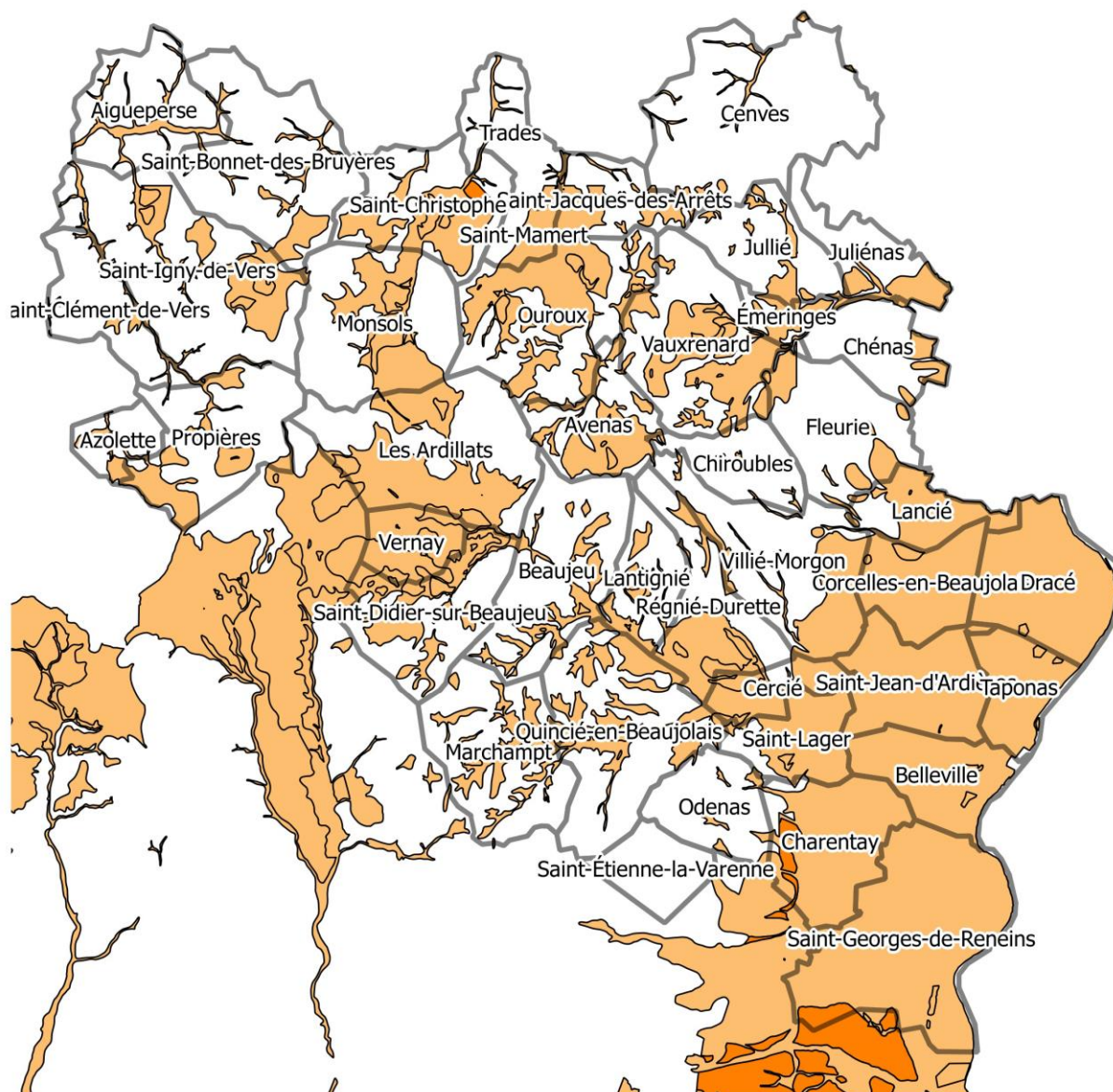
fibois Rhône

ZAC des Grillons - 323 rue de l'Ancienne Distillerie - 69400 GLEIZE
Tél : 04.74.67.21.93 – Courriel : contact@fibois-rhone.com

N° SIRET 43269337200018 / APE 9499Z

7. Aléa retrait gonflement des sols argileux CCSB

Risque aléa retrait gonflement des sols argileux CCSB



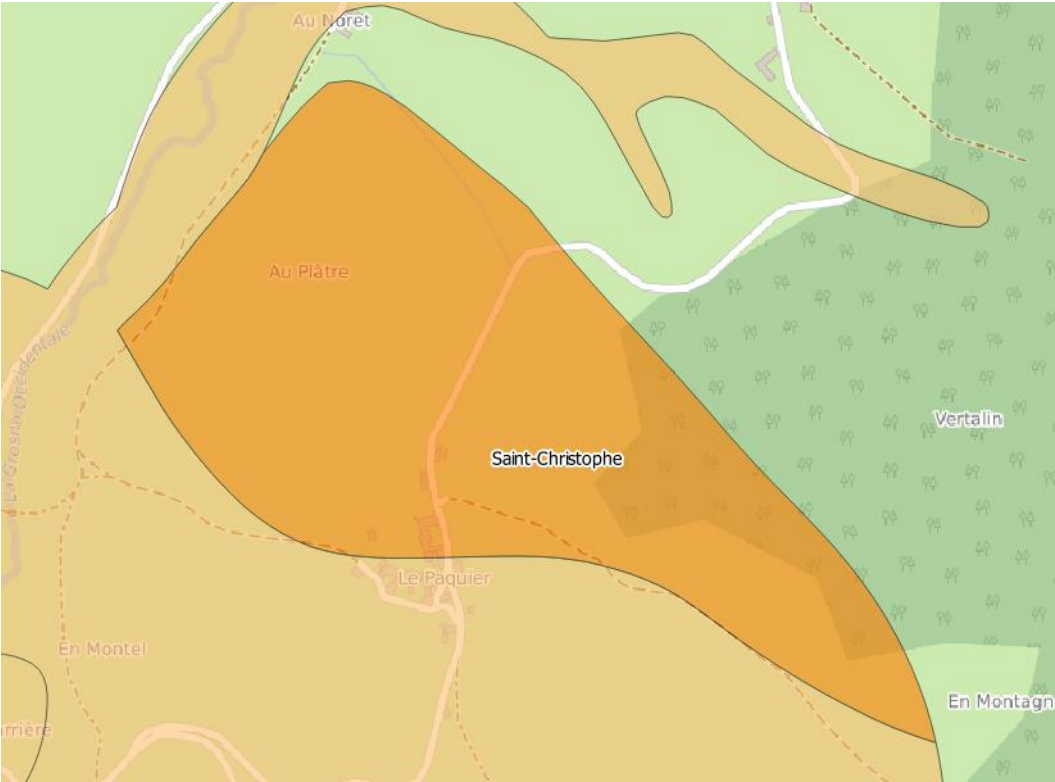
Légende

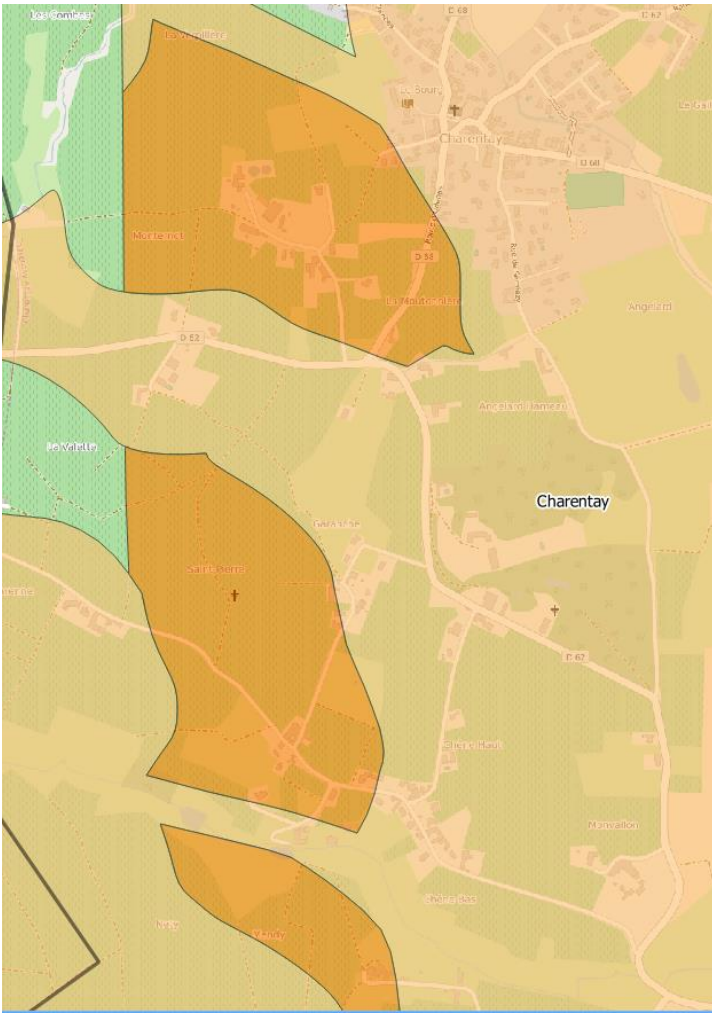
Risque aléa retrait gonflement des sols argileux

- Faible
- Moyen

Source : BRGM extrait de <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/donnees#/dpt/69>

Seules quelques habitations sur Charentay et Saint Christophe sont cernés par un risque moyen.





8. Risque d'inondation PPRNi 2012

