

Envoyé en préfecture le 11/07/2019
Reçu en préfecture le 11/07/2019
Affiché le 11/07/2019
ID : 038-200059392-20190625-114_2019_DEL-DE

SLO

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL BIEVRE ISERE COMMUNAUTE

Rapport d'étude Phase 1
Etat des lieux, bilan GES et diagnostic
Potentiels d'économie d'énergie et de développement des ENR

Le 20 avril 2018

Bièvreisère
communauté

AERE
Alternatives pour l'énergie, les énergies renouvelables et l'environnement



SOMMAIRE

INTRODUCTION	4
1. CONTEXTE	5
2. PERIMETRE D'ETUDE ET PREALABLES METHODOLOGIQUES.....	6
2.1. PERIMETRE D'ETUDE	6
2.2. PREALABLES METHODOLOGIQUES	6
3. PLAN DU RAPPORT	8
PHASE I : DIAGNOSTIC	9
4. CONSOMMATIONS D'ENERGIE	10
4.1. BILAN ENERGETIQUE GLOBAL PAR SECTEUR ET USAGE.....	10
4.2. BILAN ENERGETIQUE GLOBAL PAR ENERGIE	11
4.3. MODELISATION POUR LA MOBILITE.....	13
4.3.1. Périmètre.....	13
4.3.2. Méthodologie.....	13
4.4. ZOOM SUR LES CONSOMMATIONS DE LA MOBILITE	13
4.4.1. Zoom sur la mobilité domicile-travail.....	15
4.5. ZOOM SUR LE SECTEUR RESIDENTIEL	19
5. PRODUCTION D'ENERGIE.....	22
EMISSIONS DE GES, SEQUESTRATION ET QUALITE DE L'AIR	24
6. EMISSIONS DE GES.....	25
7. SEQUESTRATION CARBONE.....	27
7.1. STOCKAGE DE CARBONE DANS LES SOLS	27
7.2. STOCKAGE DE CARBONE DANS LE BOIS.....	30
7.3. SYNTHESE DE LA SEQUESTRATION CARBONE.....	31
8. QUALITE DE L'AIR.....	32
8.1. SYNTHESE.....	32
8.2. APPROCHE DETAILLEE	33
RESEAUX.....	37
9. RESEAU ELECTRIQUE	38
10. RESEAU DE GAZ.....	40
PHASE II : EVALUATION DES POTENTIELS	42
PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE	43
11. SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	44
11.1. GISEMENT BRUT	44
11.2. POTENTIEL THEORIQUE	44
11.2.1. Contraintes patrimoniales.....	44
11.2.2. Contrainte d'orientation.....	44
11.3. POTENTIEL MOBILISABLE	45
12. SOLAIRE THERMIQUE.....	46
12.1. GISEMENT BRUT	46
12.2. POTENTIEL THEORIQUE	46
12.3. POTENTIEL MOBILISABLE	46
13. EOLIEN	47
13.1. GISEMENT BRUT	47
13.2. POTENTIEL THEORIQUE	47

13.2.1. Contraintes techniques.....	48
13.2.2. Servitudes aériennes.....	48
13.2.3. Contraintes patrimoniales.....	49
13.2.4. Contraintes de patrimoine naturel.....	51
13.2.5. Contraintes d'éloignement au bâti et aux réseaux.....	53
13.2.6. Synthèse des contraintes : potentiel théorique.....	54
13.3. POTENTIEL MOBILISABLE	54
14. BIOMASSE	55
14.1. GISEMENT METHANISABLE.....	55
14.2. POTENTIEL THEORIQUE	56
14.3. POTENTIEL MOBILISABLE	58
15. BOIS-ÉNERGIE	59
15.1. GISEMENT.....	59
15.2. POTENTIEL THEORIQUE	60
15.3. POTENTIEL MOBILISABLE	60
16. HYDROELECTRICITE	61
16.1. GISEMENT.....	62
16.2. POTENTIEL THEORIQUE	62
16.3. POTENTIEL MOBILISABLE	62
17. GEOTHERMIE.....	63
17.1. GISEMENT.....	63
17.2. POTENTIELS THEORIQUE ET MOBILISABLE.....	63
18. RECUPERATION DE CHALEUR FATALE.....	64
18.1. GISEMENT.....	64
18.2. POTENTIELS THEORIQUE ET MOBILISABLE.....	64
19. SYNTHESE DES POTENTIELS DE PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES	65
MAITRISE DE LA DEMANDE D'ENERGIE	66
20. BATIMENTS	67
20.1. SOBRIETE DES USAGERS	67
20.2. EFFICACITE : RENOVATION DES BATIMENTS	67
21. INDUSTRIE.....	68
22. MOBILITE.....	69
22.1. TELETRAVAIL.....	69
22.2. REPORT MODAL	69
22.3. POLITIQUE D'URBANISME	69
22.4. COVOITURAGE.....	69
22.5. EFFICACITE ENERGETIQUE DE LA VOITURE	70
23. SYNTHESE DES POTENTIELS DE MDE	71
TABLEAUX, FIGURES ET BIBLIOGRAPHIE	73
24. TABLEAUX	74
25. FIGURES.....	75
26. BIBLIOGRAPHIE GENERALE	77
Qualité de l'air et émissions de polluants atmosphériques.....	77

INTRODUCTION

1. CONTEXTE

La connaissance scientifique du changement climatique et de ses conséquences ne fait plus aujourd'hui débat. Les politiques publiques internationales, européennes, nationales, intègrent de plus en plus la dimension environnementale et ses multiples conséquences sur nos comportements et nos consommations énergétiques.

Ces politiques sont déclinées localement sur les différents territoires par des collectivités territoriales qui ont un rôle particulier à jouer. **Parce qu'elles possèdent des compétences transversales (urbanisme, eau, déchets, transport...) et remplissent des missions d'intérêt collectif déconnectées d'une logique économique de profit à court terme, les collectivités sont des acteurs de premier plan pour mener des actions fortes en la matière.**

Depuis le décret du 28 juin 2016, la mise en œuvre d'un Plan Climat Air Energie Territorial est obligatoire pour les EPCI de plus de 50 000 habitants au 1^{er} janvier 2017 et au plus tard le 31 décembre 2018 pour les EPCI de plus de 20 000 habitants.

Les EPCI dotés d'un PCAET sont les coordinateurs de la transition énergétique sur leur territoire :

- Déclinaison des objectifs stratégiques et opérationnels de la collectivité ;
- Formulation d'un plan d'actions à réaliser ;
- Rédaction du programme d'actions permettant de répondre aux enjeux du changement climatique, de la qualité de l'air, de la sobriété et de l'efficacité énergétique.

Pour répondre à ces enjeux, la **communauté de communes de Bièvre Isère** s'est engagée dans une politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre à travers son Plan Climat Air Énergie Territorial. Un diagnostic a été déjà engagé sur le territoire à travers notamment les travaux de préparation du PADD des PLUi engagés par la Communauté de Communes. La commission développement durable a travaillé fin 2016 sur les changements perçus sur le territoire et les enjeux à prendre en compte dans le PCAET.

2. PERIMETRE D'ETUDE ET PREALABLES METHODOLOGIQUES

2.1. Périmètre d'étude

Ce rapport comporte les résultats du diagnostic PCAET, état des lieux de l'énergie, du climat, de la qualité de l'air et des émissions de polluants atmosphériques à l'échelle du territoire de Bièvre Isère Communauté. Il s'applique au territoire de l'agglomération sur son périmètre administratif au 1^{er} janvier 2016.

Nota : pour ne pas alourdir ce rapport nous n'avons pas repris le descriptif de la présentation générale du territoire de l'EIE.

Toutefois, pour les transports et les déchets, le respect strict de ce périmètre biaiserait les résultats (déplacement de la population en dehors du territoire, ou voyageurs qui traversent le territoire par l'autoroute), il ne s'agit donc pas des consommations d'énergie sur ce périmètre mais **uniquement des consommations d'énergie des habitants du territoire, quel que soit le lieu où elles sont réalisées.**

2.2. Préalables méthodologiques

Pour comprendre et analyser les résultats présentés ci-après, il est nécessaire de connaître l'origine des données et la manière dont les résultats ont été obtenus (méthodologie).

La méthodologie officielle des diagnostics de gaz à effet de serre territoriaux est définie par l'article L229-25 du code de l'environnement qui renvoie lui-même au document "*Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités*", lequel indique notamment au chapitre 4 le périmètre des impacts à prendre en compte. Ce document n'indique toutefois pas précisément le périmètre géographique à utiliser pour les études, les jeux de données disponibles (notamment les observatoires régionaux) utilisent donc souvent par souci d'additivité géographique une localisation des émissions à la source (les émissions d'un véhicule sont comptabilisées sur chaque tronçon de route parcouru, et pas au lieu d'habitation du propriétaire).

Pour les besoins de la concertation et de l'animation d'un projet de territoire tel que celui de Bièvre Isère, cette méthodologie n'est toutefois pas adaptée car elle ne reflète pas réellement les besoins et les impacts des activités du territoire, en particulier sur les transports (voir paragraphe ci-après), et les leviers d'actions de la collectivité. Nous avons donc privilégié, lorsque c'est possible, une méthode orientée usages de l'énergie, localisant les consommations au niveau des utilisateurs finaux de l'énergie, et donc du ressort de la collectivité territoriale. Pour la plupart des secteurs (résidentiel, tertiaire, industrie, agriculture), cela ne change rien en matière de consommations d'énergie, car elles ont lieu sur le territoire, et seuls les facteurs d'émissions sont adaptés pour prendre en compte l'ensemble des émissions amont des sources d'énergie, par souci d'homogénéisation avec le facteur de l'électricité (extraction, transport, raffinage des produits pétroliers, par exemple). Pour les transports, par contre, la méthode d'estimation des consommations est différente puisque recoupée avec l'approche cadastrale, comme expliqué dans le paragraphe ci-après.

► Source des données

Nous avons utilisé les données de 2014 (pour la production d'énergies renouvelables) et 2015 (pour la consommation) de l'OREGES, l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre, complétées par les données du recensement général de la population pour le secteur résidentiel et la mobilité, les données de l'INSEE sur l'emploi pour les secteurs tertiaire et industriel. Ces données ont alimenté notre outil Alter-territoire©.

Nous avons enfin complété ces données par une modélisation du secteur des transports et du traitement des déchets.

Toutes les émissions de GES ont été évaluées par notre outil Alter-territoire à partir des données. Conformément à la réglementation, notre outil ajoute également les émissions nettes de l'utilisation des terres, cultures et forêts (UTCF), c'est-à-dire le stockage ou déstockage de carbone par les sols en fonction de leur usage ainsi que dans le bois sur pied (forêt) et le bois d'œuvre (voir paragraphe ci-après).

Les données concernant la qualité de l'air sont issues d'ATMO Auvergne-Rhône-Alpes¹, complétées par les valeurs mesurées et mises à disposition par le Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA).

► Zoom - Secteur des transports

Les données sur les transports proposées par l'observatoire régional sont difficilement exploitables, car comptabilisées à la source. Ainsi, les consommations des véhicules qui transitent sur le territoire (ex : FRET des poids lourds, transit sur les axes principaux, navetteurs venant travailler sur le territoire) sont comptabilisées dans les consommations de transport de toutes les communes traversées, tandis que les déplacements de la population effectués hors du territoire (travail sur l'agglomération grenobloise, lyonnaise ou la CAPI) ne sont pas comptabilisés dans ce bilan. Il est donc impossible d'appliquer à ces données des mesures d'économies d'énergie à réaliser par les habitants de Bièvre Isère, puisqu'il en manque une partie et que par ailleurs une autre partie ne sera pas impactée par ces mesures.

En outre, seule la distinction entre transport de marchandises et transport de personnes est disponible, mais pas les motifs de déplacement.

Nous avons donc modélisé les besoins de mobilité de la population du territoire et présenté les résultats par motif de déplacement. Cette modélisation est basée sur les profils des habitants (âge, taux d'activité, catégorie socioprofessionnelle) et du territoire (organisation urbaine, distance à l'emploi) issus de l'Enquête National Transports Déplacements 2008 et de la catégorisation INSEE des aires urbaines 2010.

Les données de l'observatoire couplées à une étude des comptages routiers a permis d'estimer à dire d'expert la consommation d'énergie du transit (méthodologie indiquée ci-après).

► Zoom - Secteur des déchets

Conformément à la réglementation PCAET et à la méthodologie préconisée par le CITEPA², nous prenons en compte les émissions de GES liées à la collecte et au traitement des déchets solides (ordures ménagères) et liquides (eaux usées résidentielles), d'origine énergétique et non énergétique. Nous incluons dans ce secteur également la production d'eau potable (consommation énergétique et émissions énergétiques). Cette évaluation est basée sur des données locales de production de déchets par habitant et de taux de raccordement à l'assainissement collectif.

► UTCF

Le changement d'occupation du sol est estimé à partir des données CORINE Land Cover pour les communes du territoire, ce qui permet de calculer les émissions nettes moyennes annuelles entre 2006 et 2012 (deux dernières années de référence disponibles).

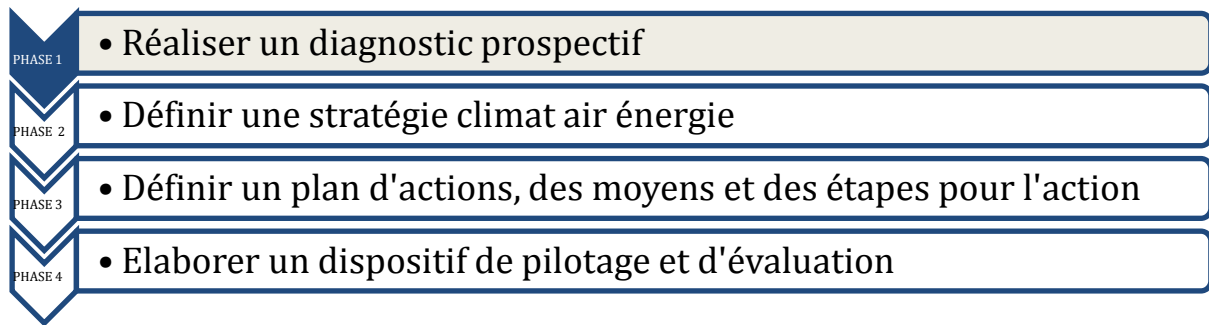
Le stockage/déstockage dans la forêt est estimé à partir des surfaces forestières (issues de CORINE Land Cover) et d'hypothèses de production annuelle collectées dans les Plan d'Approvisionnement Territoriaux des deux Chartes Forestières couvrant le territoire (Chartes Forestières de Bas-Dauphiné-Bonneveaux et de Chambaran).

¹ ATMO Auvergne-Rhône-Alpes - données 2015 - Observatoire - Fiche territoriale 2017.

² Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique

3. PLAN DU RAPPORT

Ce rapport est le rapport de la phase 1 de l'étude, le diagnostic prospectif. Il est accompagné du rapport d'évaluation environnementale stratégique (EES) et en particulier de l'état initial de l'environnement (EIE). Il présente également une partie de la phase 2, avec l'identification des potentiels d'économie d'énergie et de développement des énergies renouvelables, qui servent de base à l'élaboration de la stratégie.



Le rapport suit le plan suivant, présentant ainsi les informations demandées pour un PCAET :

➤ **Phase 1 – Diagnostic**

- État des lieux des consommations et productions d'énergie du territoire
- Émissions de gaz à effet de serre, séquestration et qualité de l'air
- Vulnérabilité du territoire au changement climatique
- Réseaux

➤ **Phase 2 – Stratégie climat air énergie**

- Potentiels de développement des énergies renouvelables
- Potentiels de maîtrise de l'énergie

Envoyé en préfecture le 11/07/2019

Reçu en préfecture le 11/07/2019

Affiché le 11/07/2019

SLO

ID : 038-200059392-20190625-114_2019_DEL-DE

PHASE I : DIAGNOSTIC

4. CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

4.1. Bilan énergétique global par secteur et usage

Pour l'année 2015, le territoire a consommé environ 1 200 GWh d'énergie, tous secteurs confondus, soit pour les transports de personnes et marchandises, le secteur industriel, le tertiaire, l'agriculture, le secteur résidentiel et les déchets.

Cela équivaut à une moyenne annuelle d'environ 21,7 MWh par habitant, ce qui est moins élevé que la moyenne régionale (28,5 MWh/habitant)³.

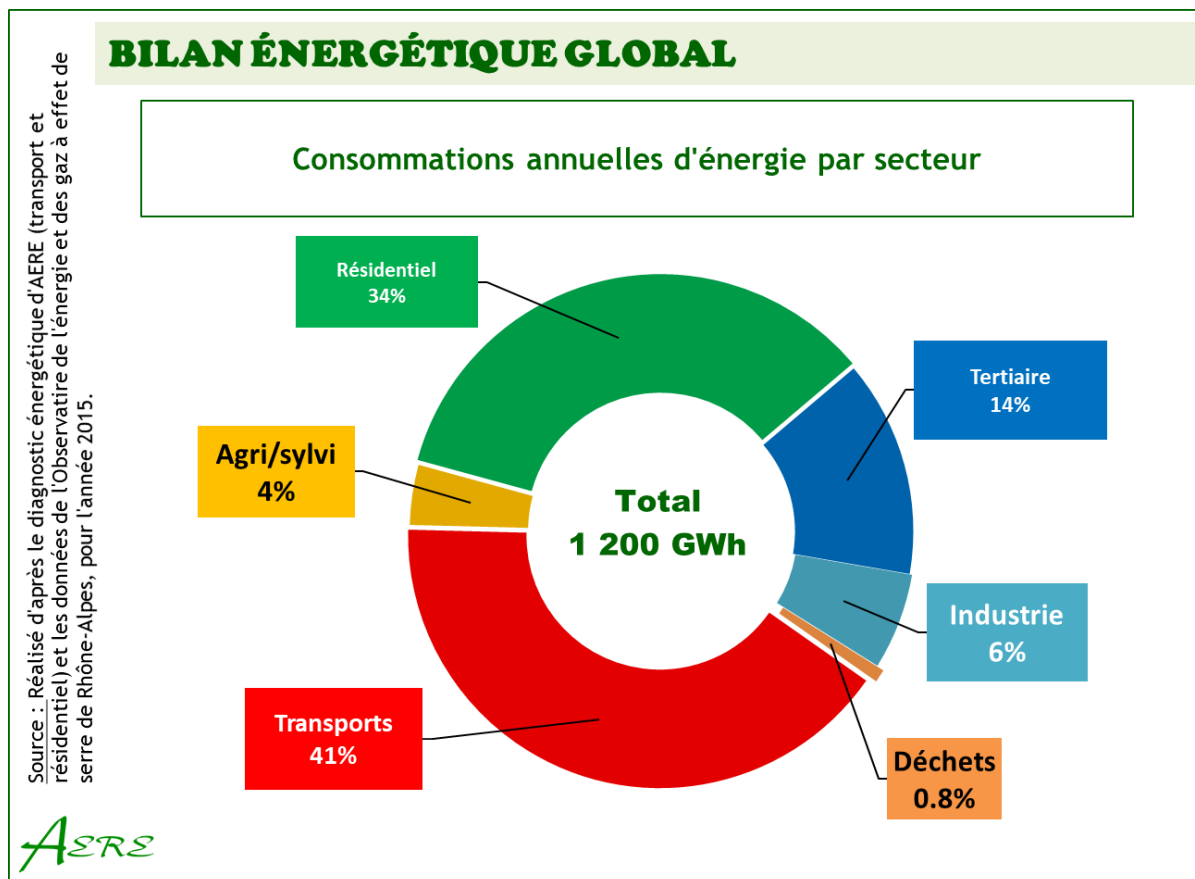


Figure 1 : Consommation d'énergie par secteur

Comme l'essentiel des territoires en France, le secteur des transports est le poste majoritaire de consommation d'énergie sur le territoire (41% en incluant les transports non routiers). Ceci reflète le système français structuré avec une organisation pendulaire des transports de personnes autour des pôles d'emploi (zones urbaines et d'activités) et des zones d'habitation (banlieues résidentielles et communes rurales) via l'utilisation massive de moyens de transports généralement individuels et consommateurs d'énergie (voitures).

La conséquence est une forte dépendance du territoire aux produits pétroliers et une vulnérabilité des ménages et des activités économiques face aux variations des tarifs de vente des énergies.

Le deuxième poste est le résidentiel, qui représente un tiers des consommations d'énergie du territoire. Il s'agit des consommations d'énergie des logements, pour se chauffer mais aussi pour l'eau chaude, la cuisson, l'électroménager et les autres usages possibles de l'énergie.

³ D'après l'OREGES, Auvergne-Rhône-Alpes, 2015.

C'est après la mobilité le principal poste de dépense des ménages, la vulnérabilité qui pèse sur le pouvoir d'achat de la population locale.

Viennent ensuite les activités tertiaires et industrielles, qui représentent respectivement 14 et 6% des consommations d'énergie, pour les process mais également les besoins de chaleur et de froid, l'électricité nécessaire à l'éclairage des locaux et des vitrines, aux enseignes, aux parcs informatiques, pour les bâtiments de bureaux, les administrations, ainsi que le froid commercial. Ces parts sont plus faibles qu'au niveau régional, ces activités étant moindres sur Bièvre-Isère, ce qui explique aussi la plus faible consommation absolue (moyenne annuelle par habitant) de la CC par rapport à la Région.

Enfin, l'agriculture représente 4% des consommations territoriales. Sa part de consommations d'énergie peut sembler faible, mais elle est plus élevée que la moyenne régionale (1%)⁴, Bièvre Isère étant un territoire à dominante agricole.

La figure ci-dessous donne la répartition des consommations par usage.

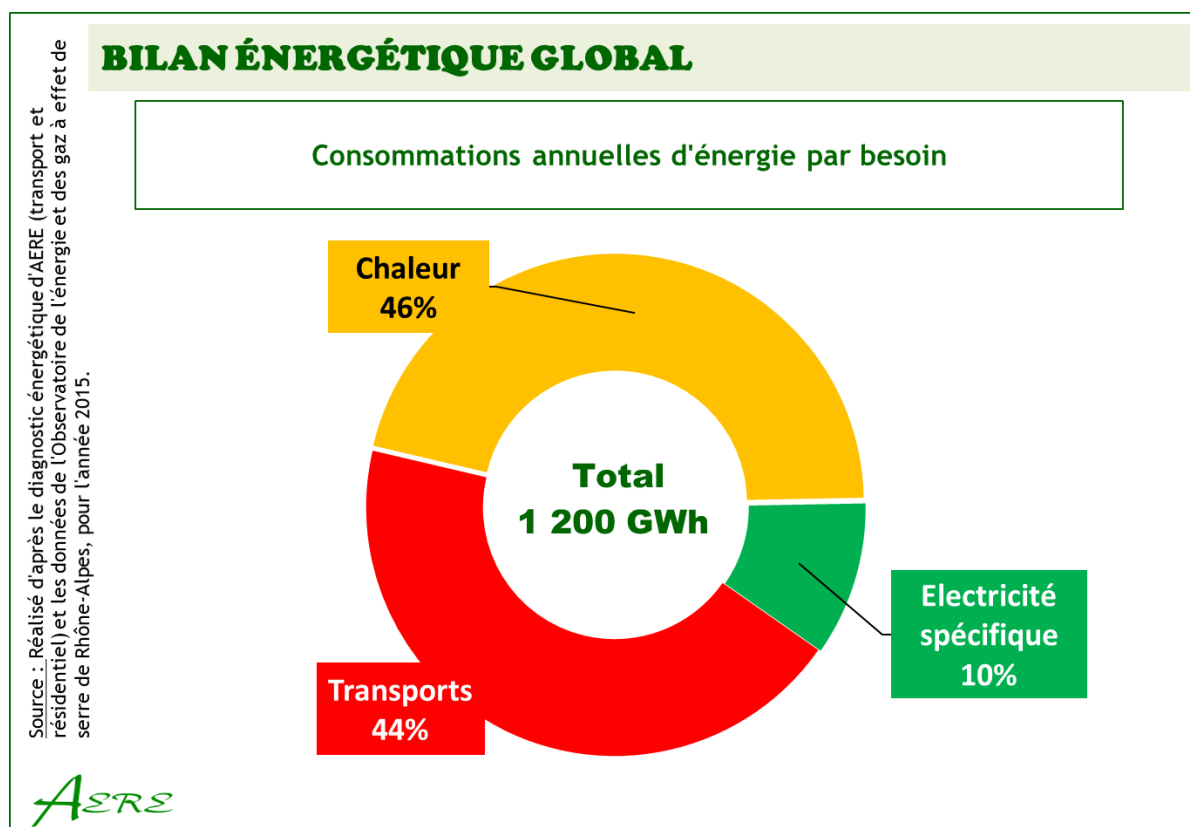


Figure 2 : Consommation d'énergie par usage

Les principaux usages de l'énergie sur le territoire sont donc la mobilité et la chaleur, qui comptent à elles deux en parts égales pour 90% de la consommation d'énergie du territoire. Les 10% restant sont destinés à l'électricité spécifique, usage de l'électricité qui ne peut être remplacée par une autre source d'énergie (électroménager, numérique et électronique).

4.2. Bilan énergétique global par énergie

Etant donnée l'analyse des consommations par secteur et par usage, le bilan énergétique global par énergie fait ressortir la part prépondérante des produits pétroliers (51% des consommations, à destination des transports/mobilité essentiellement, et dans une moindre mesure à un usage de chaleur

⁴ D'après l'OREGES, part des secteurs dans la consommation d'énergie finale en Auvergne-Rhône-Alpes, 2015.

dans le bâtiment), suivi par l'électricité (27%) dont la consommation dépend (en partie spécifique) puisqu'elle répond également à un besoin thermique pour le chauffage des bâtiments et dans une moindre mesure pour la mobilité électrique.

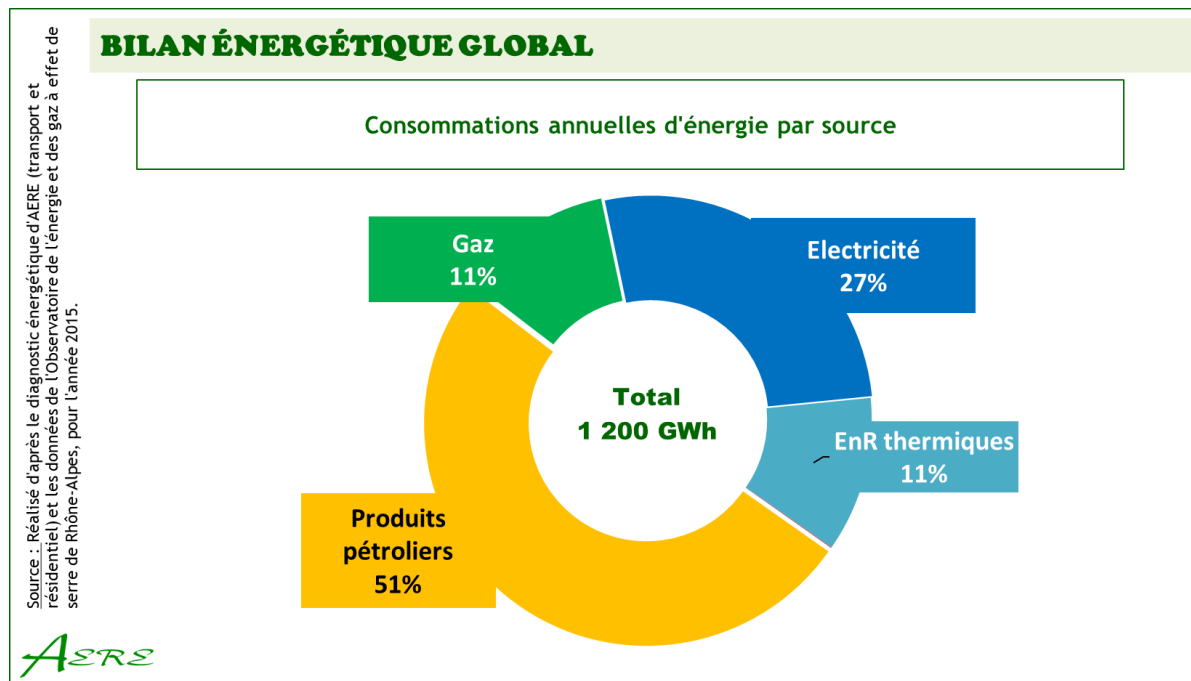


Figure 3 : Consommation d'énergie par source

La répartition de la consommation des énergies diffère de la consommation régionale par une part plus importante des produits pétroliers (plus de transport, plus de logements au fioul), une part plus importante des ENR thermiques (due à la consommation de bois) et une part plus faible de gaz, étant donné le caractère rural du territoire.

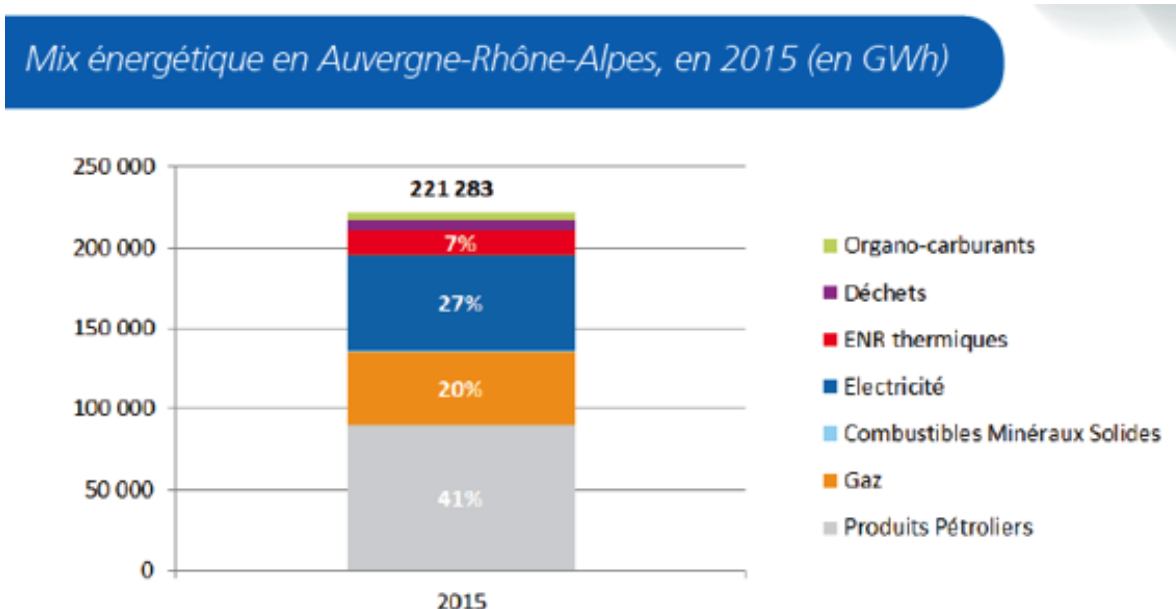


Figure 4 : Mix énergétique régional (source OREGES)

4.3. Modélisation pour la mobilité

4.3.1. Périmètre

Deux approches sont couplées pour mieux identifier les problématiques liées au transport :

- une approche cadastrale, donnant les consommations d'énergie des transports sur le territoire,
- une approche du besoin de mobilité des habitants du territoire, y compris lorsqu'elle est réalisée en dehors du périmètre, par les voitures personnelles, les cyclomoteurs, les transports en commun.

4.3.2. Méthodologie

Une modélisation des besoins individuels en mobilité (budgets déplacement) a été réalisée à partir des besoins de mobilité individuels établis d'après les résultats de l'enquête ménage déplacement de l'INSEE, via un traitement AERE de ces hypothèses, permettant de les ajuster en fonction de l'âge, de la CSP, du type d'aire urbaine du lieu d'habitation de la personne concernée. Le recensement de population permet de connaître ces caractéristiques pour chaque habitant et donc d'appliquer ces hypothèses à l'ensemble de la population. Les kilométrages parcourus chaque année sont donc estimés pour toute la population et distingués en fonction des motifs de déplacement : domicile-travail, domicile-école, domicile-affaire, déplacements secondaires, et déplacements occasionnels et longue distance.

4.4. Zoom sur les consommations de la mobilité

La consommation d'énergie des transports sur le territoire (approche cadastrale, hors ligne ferroviaire qui passe sur le territoire mais ne le dessert pas et n'est donc pas comptabilisée dans le bilan) s'élève à 482 GWh. La répartition de cette consommation entre transport de personnes et de marchandises est montrée sur la figure ci-dessous.

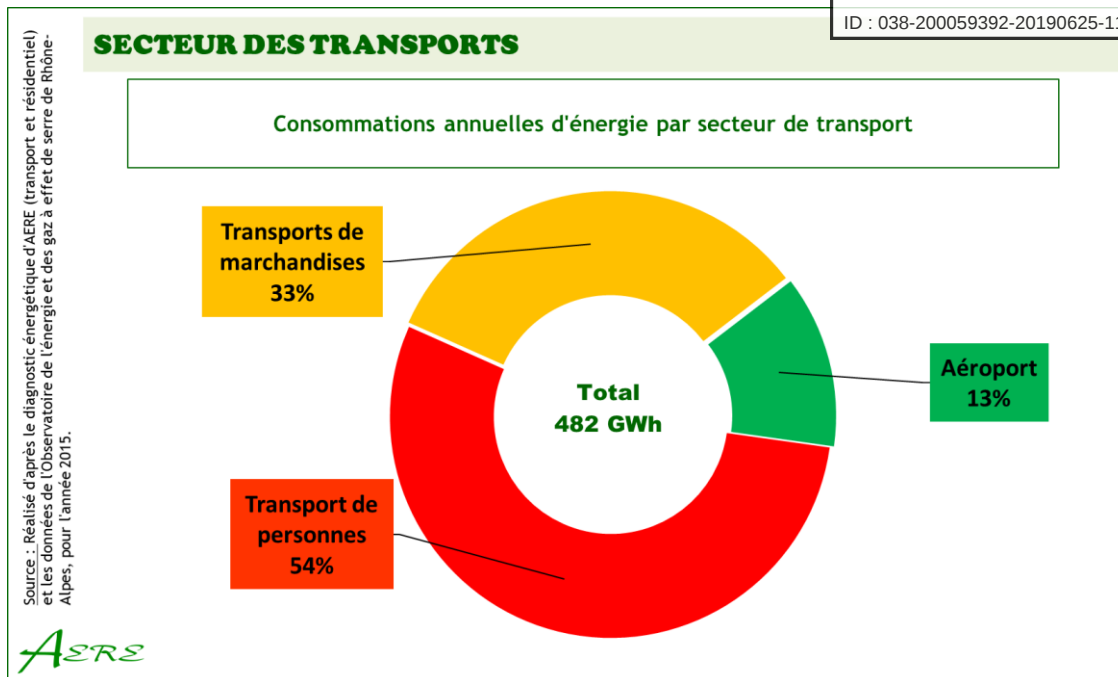


Figure 5 : Consommation d'énergie par catégorie de transport

La consommation d'énergie liée au transport aérien sur l'aéroport de Grenoble est affichée séparément, puisque la Communauté de Communes a peu d'emprise sur celle-ci. Elle représente 13% de la consommation d'énergie totale du secteur et ne concerne que du transport de passagers.

La figure ci-dessous présente la consommation énergétique de l'approche par besoin de mobilité de la population du territoire, ventilée par motif de déplacement de la population.

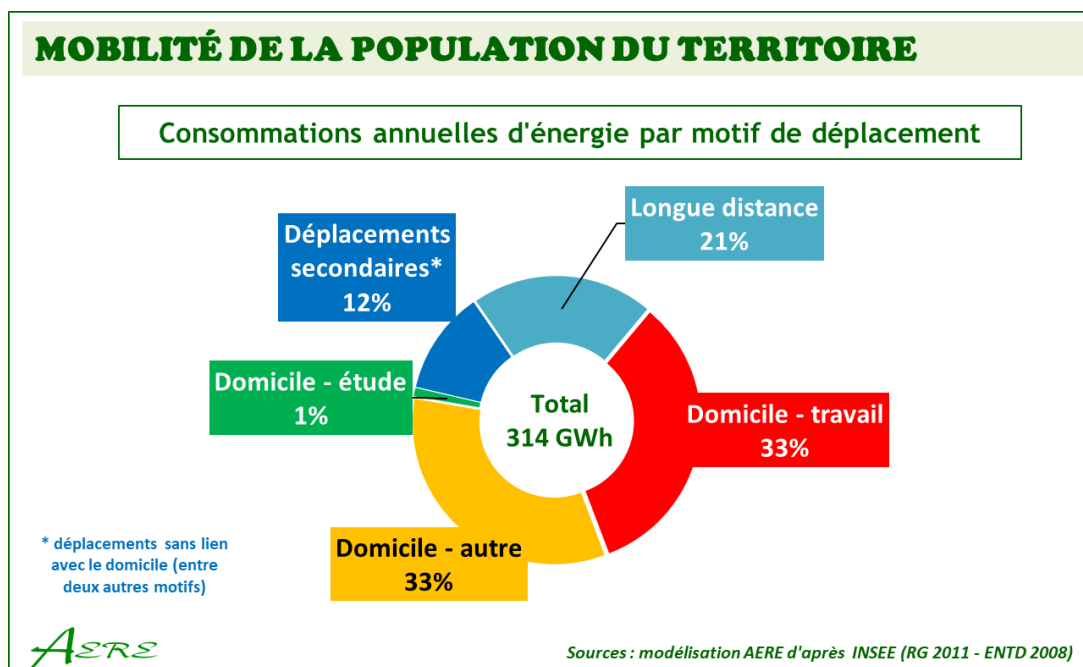


Figure 6 : Consommations d'énergie par motif de déplacement

Les déplacements domicile-travail et domicile-autre (ces derniers étant définis par l'INSEE comme les déplacements pour le travail non fixe, les courses et achats, les affaires personnelles ou professionnelles...) sont les plus représentés.

4.4.1. Zoom sur la mobilité domicile-travail

La mobilité domicile-travail représente 33% des consommations annuelles d'énergie par motif de déplacement. De plus, il s'agit d'un motif de déplacement sur lequel la collectivité peut avoir davantage d'influence que les déplacements longue distance ou les transports de marchandises.

Les trajets domicile-travail ont été analysés à partir des **données de l'INSEE, de 2013** (dernières données disponibles) et de distances Google Maps. Les trajets « au départ » de Bièvre Isère Communauté, c'est-à-dire ceux des résidents, sont distingués de ceux « à destination » du territoire (correspondant aux personnes y travaillant, qu'ils y résident ou non). A noter que pour les trajets effectués au sein d'une même commune, la distance d'un km a été affectée : en effet, les données ne permettent pas de les déterminer plus précisément.

Les trajets trop importants pour être réalisés quotidiennement ont été exclus (seuil fixé à 300 km), afin de ne pas fausser les résultats présentés.

Echelle de destination des trajets domicile-travail

Le graphique suivant présente la répartition des trajets en fonction de leur type :

- lieu de travail dans la même commune que le lieu de résidence, ou en dehors (intra et extra-communal) ;
- lieu de travail dans le territoire de Bièvre Isère Communauté, ou en dehors (intra et extra-territorial) ;
- lieu de travail dans le département de l'Isère, ou en dehors (intra et extra-départemental) ;
- lieu de travail dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, ou en dehors (intra et extra-régional).

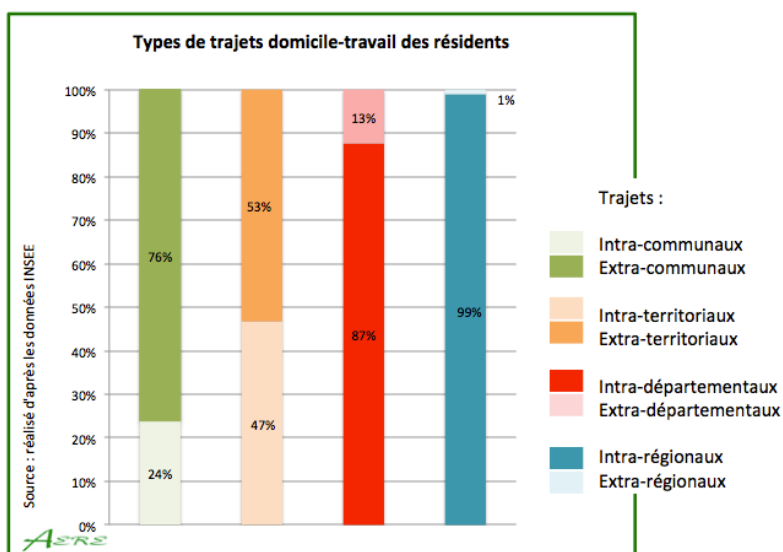


Figure 7 : Typologie des trajets domicile-travail des résidents de Bièvre Isère Communauté

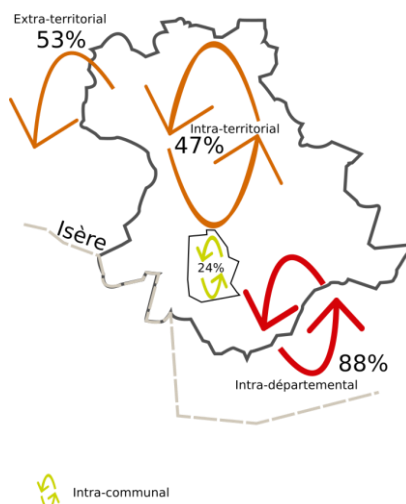


Figure 8 : Illustration de la typologie des trajets domicile-travail des résidents de Bièvre Isère Communauté

La part de navetteurs⁵ (76%) est plus élevée que la moyenne de la région Auvergne-Rhône-Alpes, d'environ 66%⁶. Près de la moitié des résidents travaillent cependant dans le périmètre de Bièvre Isère Communauté.

Distances parcourues pour la trajet domicile-travail

Près d'un tiers des trajets sont inférieurs à 5 km, et 43% sont inférieurs à 10 km. Les autres trajets sont répartis assez uniformément entre 10 et 20 km, 20 et 40 km, et 40 et 100 km. Ces courts et très courts trajets sont les premiers à être concernés par l'utilisation des modes doux.

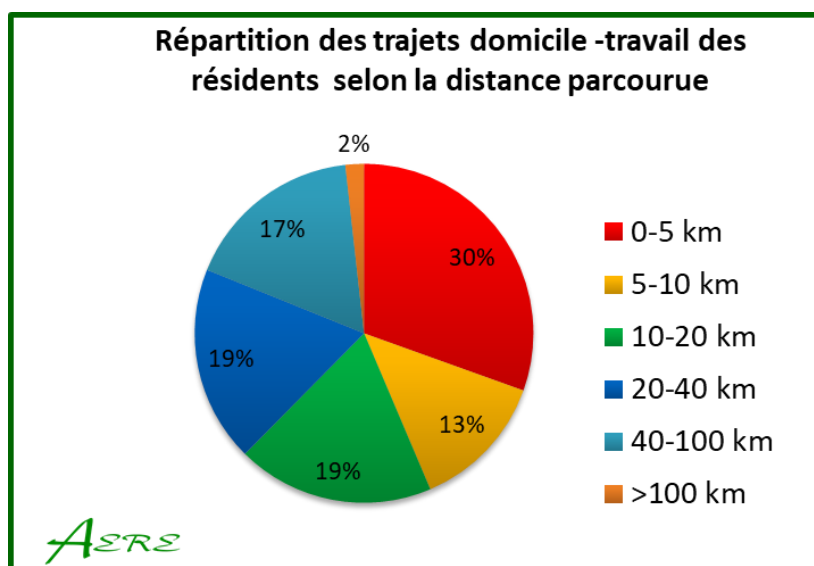


Figure 9 : Distance séparant le domicile du lieu de travail des résidents de Bièvre Isère Communauté

⁵ Un navetteur est une personne en emploi travaillant en dehors de sa commune de résidence (définition INSEE).

⁶ Source : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2019022#titre-bloc-1>

Modes de transports utilisés pour les trajets domicile-travail

Les modes de transport utilisés ont été analysés au regard des distances parcourues :

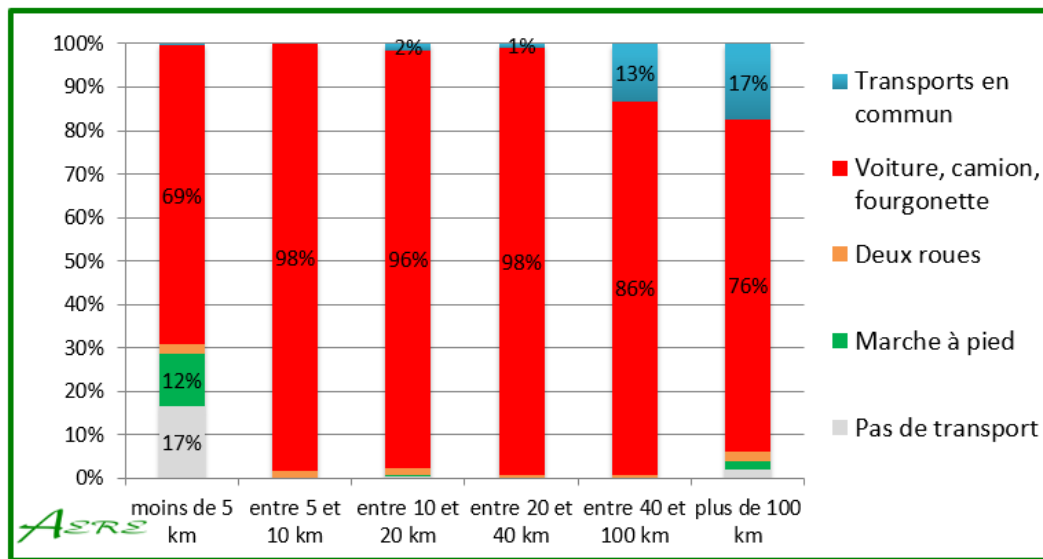


Figure 10 : Modes de transport domicile-travail utilisés par les résidents en fonction de la distance parcourue

La catégorie « pas de transport » correspond aux personnes résidents sur leur lieu de travail (télétravail, agriculteurs, commerçants ...). Les véhicules particuliers sont prédominants, quelle que soit la distance parcourue. Même pour les trajets de moins de 5 km, la voiture représente 69%, la marche à pied et les deux roues (motorisés ou non) ne comptabilisant que 14% des déplacements.

Les transports en commun commencent à être utilisés au-delà de 40 km, mais leur part reste assez faible, il s'agit certainement essentiellement du train.

Remarque : comme dans toute étude statistique, certaines valeurs et données aberrantes sont présentes. C'est par exemple pour cela qu'on retrouve des trajets effectués à pied pour des distances supérieures à 100 km. Ces longs trajets étant peu nombreux, l'erreur statistique est plus visible que sur les autres catégories de distances.

Attractivité des grands centres urbains alentours

Les trajets réalisés en dehors de l'agglomération ont pour destination des pôles d'attractivités voisins :

Agglomération attractive	Part des résidents travaillant dans l'agglomération
L'Isle d'Abeau et Bourgoin-Jallieu (CAPI)	11%
Grenoble (Métropole)	7%
Voiron (CC Pays Voironnais)	7%
Lyon (Métropole)	5%

Tableau 1 : Attractivité des agglomérations voisines

Le territoire étant étendu, les attractivités diffèrent en fonction de certaines zones géographiques schématisées ainsi :

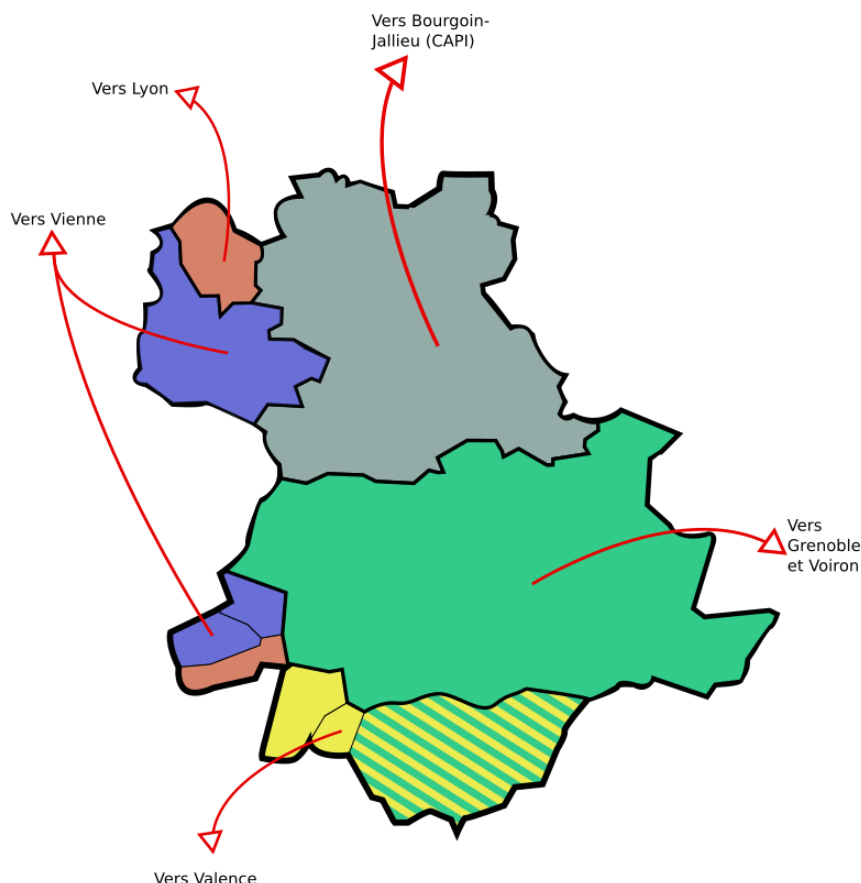


Figure 11 : Pôles d'attractivité pour l'emploi, par zone géographique de Bièvre Isère Communauté

La partie nord du territoire est polarisée par Bourgoin-Jallieu et Lyon, l'est du territoire par Vienne. La zone centrale et ouest travaille davantage vers Grenoble ou Voiron, celle au sud-ouest se dirige vers Valence.

La carte présentée ci-après synthétise l'attractivité des pôles économiques, en représentant les destinations des trajets domicile-travail des résidents de Bièvre-Isère Communauté. Plus les communes sont affichées en bleu sombre, plus elles attirent de travailleurs venus de Bièvre-Isère Communauté. Pour les communes attirant plus de 250 travailleurs, le nombre de travailleurs est indiqué.

On voit apparaître les 3 pôles économiques du territoire : Saint-Jean de Bournay, La Côte-Saint-André et Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs. Autour, les grands centres urbains se dégagent également : Vienne, Grenoble, Saint-Quentin-Fallavier et Bourgoin-Jallieu, Beaurepaire et Voiron notamment.

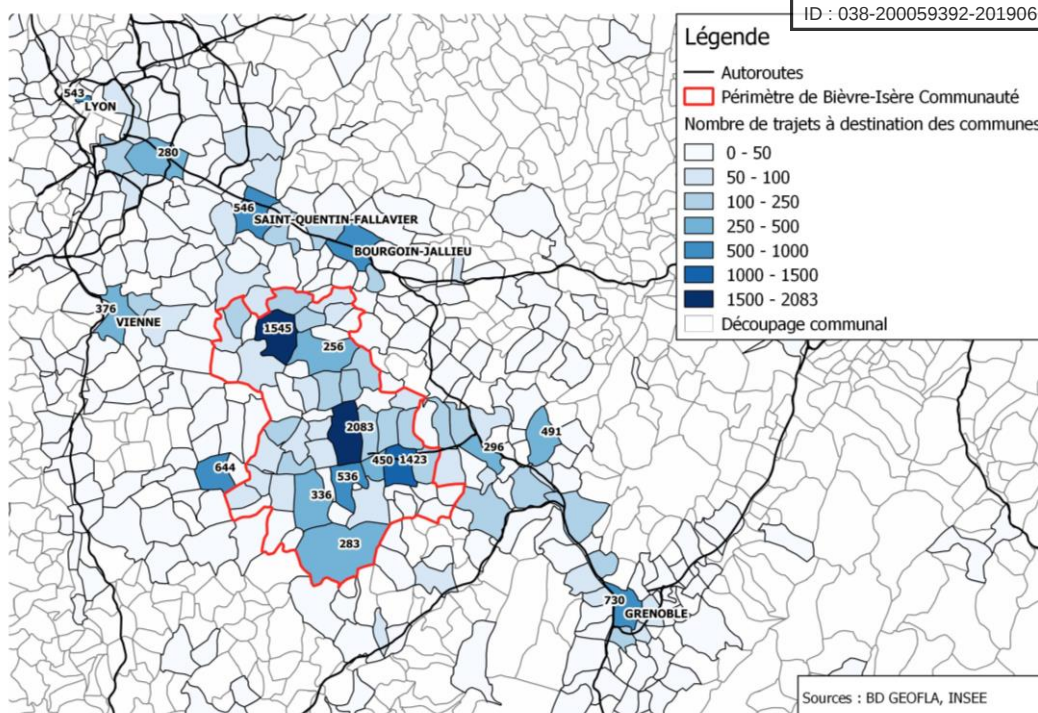


Figure 12 : Destination des trajets domicile-travail des résidents de Bièvre-Isère Communauté

4.5. Zoom sur le secteur résidentiel

Le territoire comprend 24 700 logements, dont 7% de logements sociaux. 83% des logements sont des maisons, 17% des logements collectifs. Le parc de logements est ancien, 42 % des logements sont antérieurs à 1970 et 68 % antérieurs à 1990.

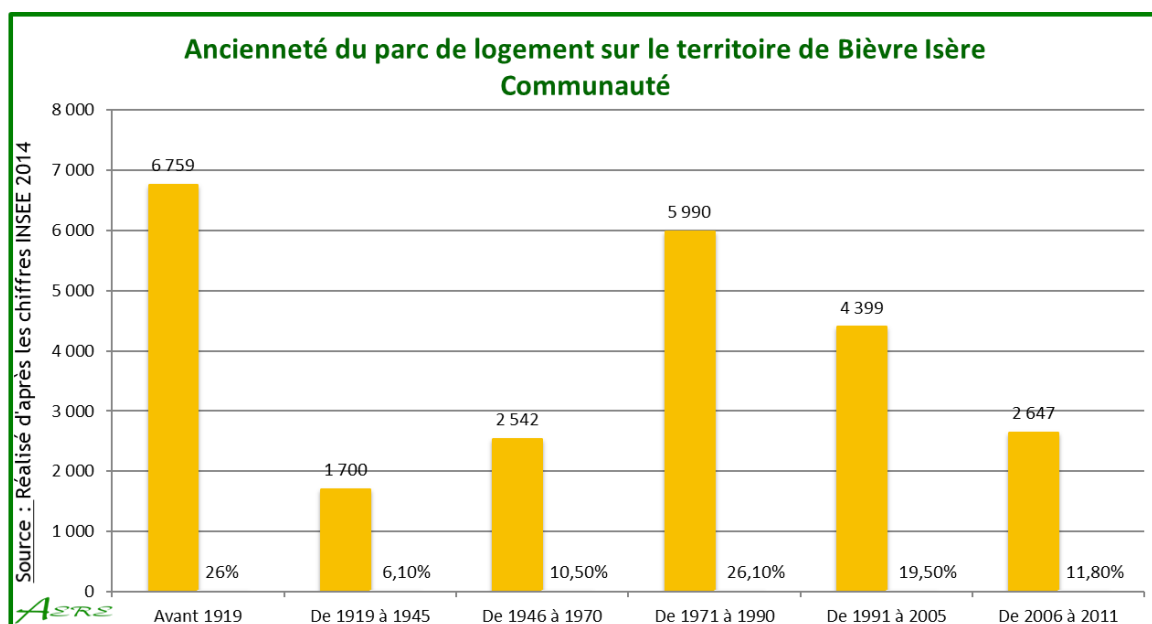


Figure 13 : Ancienneté des logements

A la fois du fait de leur plus grand nombre et leur plus grande surface principale concentrent 84% des consommations du secteur résidentiel. A noter la très faible part des résidences secondaires (2%).

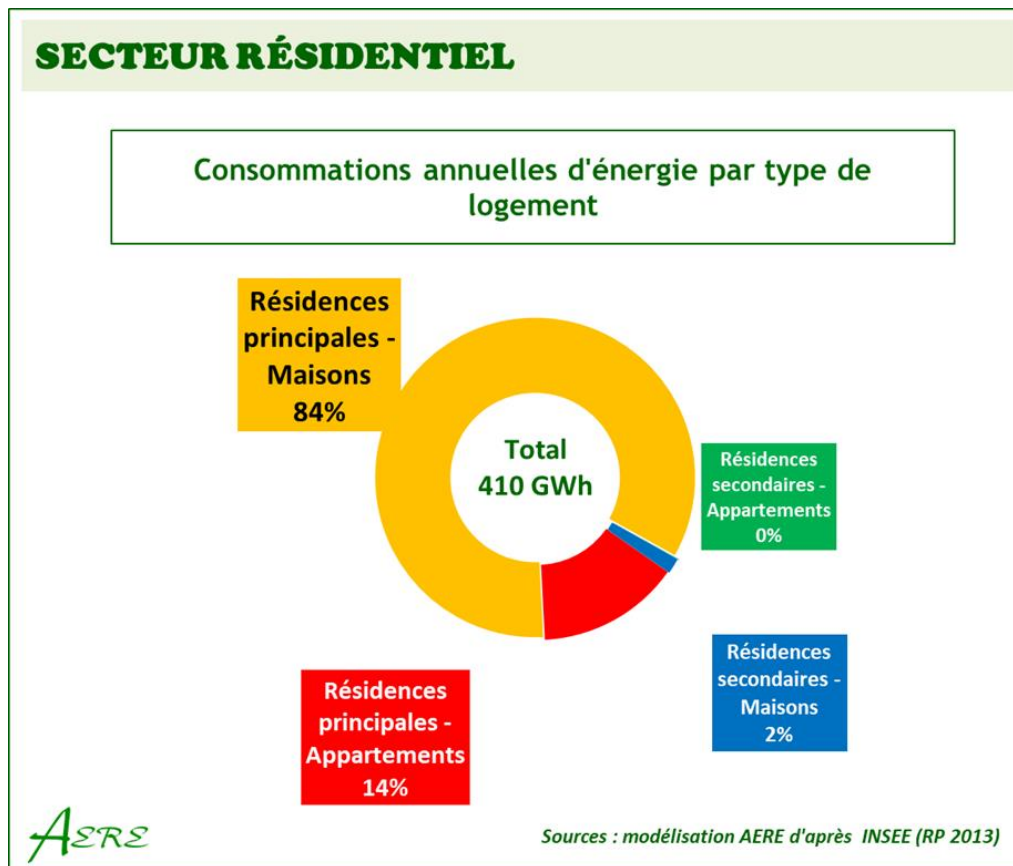
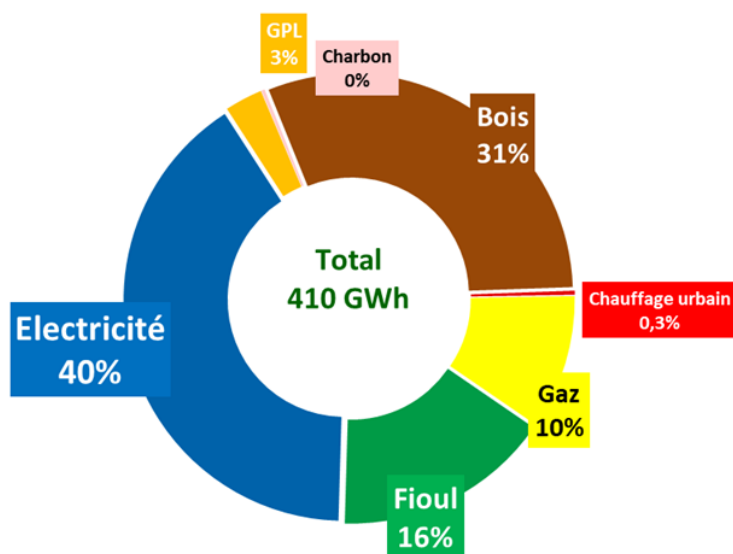


Figure 14 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel par type de logement

Les consommations par source d'énergie font apparaître la forte part de l'électricité, soit 40% des consommations, ainsi que celle du bois, 31%. Cette forte part du bois s'explique par la présence historique de la filière sur les deux massifs des Bonnevaux et de Chambaran, et l'équipement des maisons individuelles.

SECTEUR RÉSIDENTIEL

Consommations annuelles d'énergie par source



AERE

Sources : modélisation AERE d'après INSEE (RP 2013)

Figure 15 : Consommations d'énergie du secteur résidentiel par source

5. PRODUCTION D'ENERGIE

La production totale annuelle d'énergie d'origine renouvelable est de **140 GWh**, soit environ 12% de la consommation d'énergie finale. Le territoire est donc fortement dépendant énergétiquement.

Le bois représente 91% des productions, la présence d'une éolienne sur le territoire (parc éolien des Terres Blanches) permet de produire 5 478 MWh, soit 4% des productions.

Filière	Production annuelle
Utilisation du bois énergie	128 205 MWh
Photovoltaïque	5 236 MWh
Solaire thermique	1 311 MWh
Eolien	5 478 MWh
Cogénération déchets	0 MWh

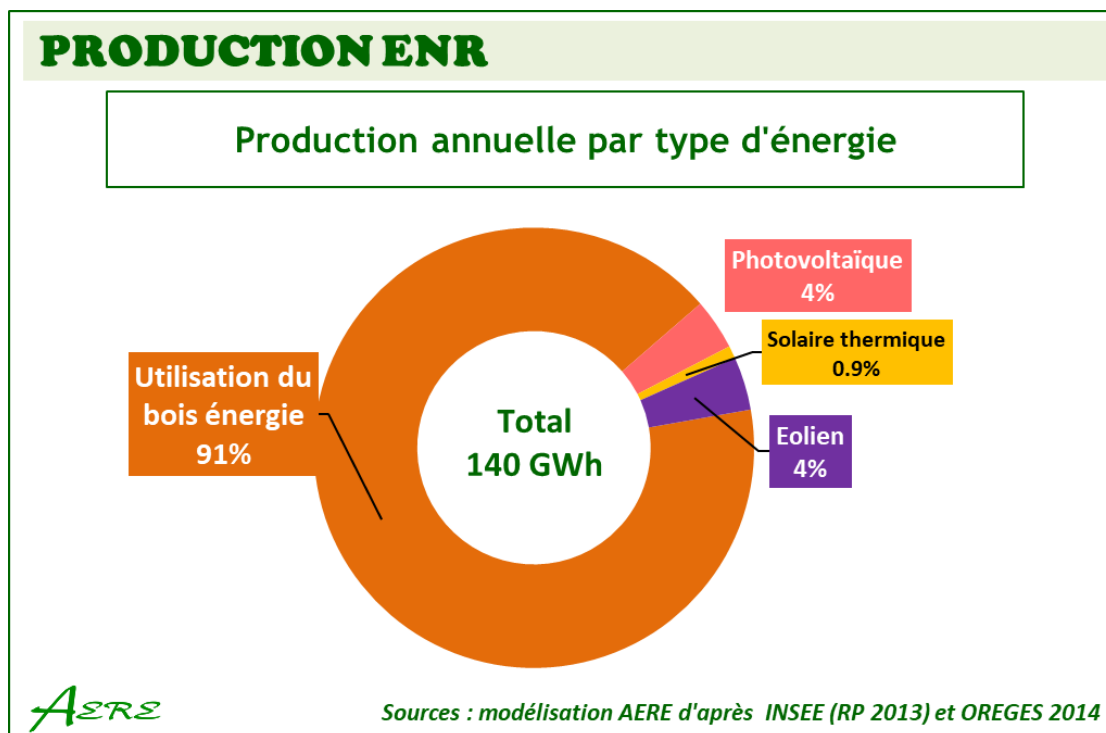
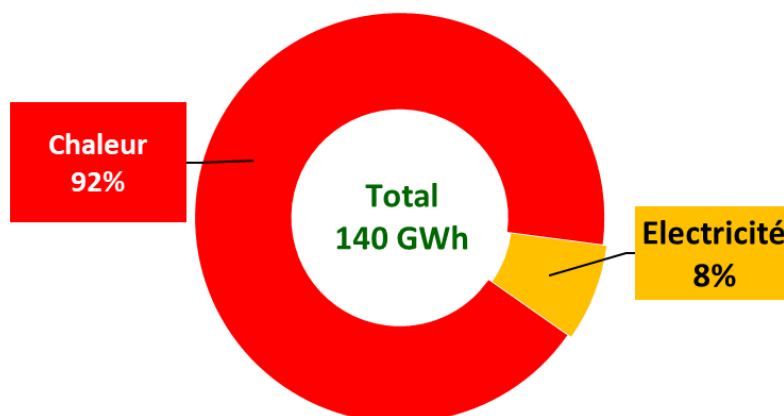


Figure 16 : Production annuelle d'énergie par type

A noter que le bois-énergie est compté à partir des consommations, c'est-à-dire qu'il peut provenir de l'extérieur du territoire. Il est principalement consommé dans le secteur du résidentiel, pour les besoins de chaleur, ce qui explique la répartition des usages de l'énergie produite sur le territoire (figure ci-dessous) : ainsi, la production d'énergie à partir du bois-énergie est de 129 GWh, ce qui permet de subvenir à 23% des besoins de chaleur du territoire (s'élevant à 552 GWh au total).

PRODUCTION ENR

Production annuelle d'énergie par type d'usage



AERE

Sources : modélisation AERE d'après INSEE (RP 2013) et OREGES 2014

Figure 17 : Production annuelle d'énergie par type d'usage

Envoyé en préfecture le 11/07/2019

Reçu en préfecture le 11/07/2019

Affiché le 11/07/2019

SLO

ID : 038-200059392-20190625-114_2019_DEL-DE

EMISSIONS DE GES, SEQUESTRATION ET QUALITE DE L'AIR

6. EMISSIONS DE GES

Les Gaz à Effet de Serre (GES) dont les émissions ont été estimées sont : le dioxyde carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), le trifluorure d'azote (NF₃), l'hexafluorure de soufre (SF₆), les perfluorocarbures (PFC) et les hydrofluorocarbures (HFC).

Les émissions sont estimées à partir des données de l'Observatoire de l'Énergie et des Gaz à Effet de Serre (OREGES) de l'année 2015, et des consommations du chapitre 4, mises en parallèle des facteurs d'émission par énergie et par GES (guide OMINEA 2010 du CITEPA).

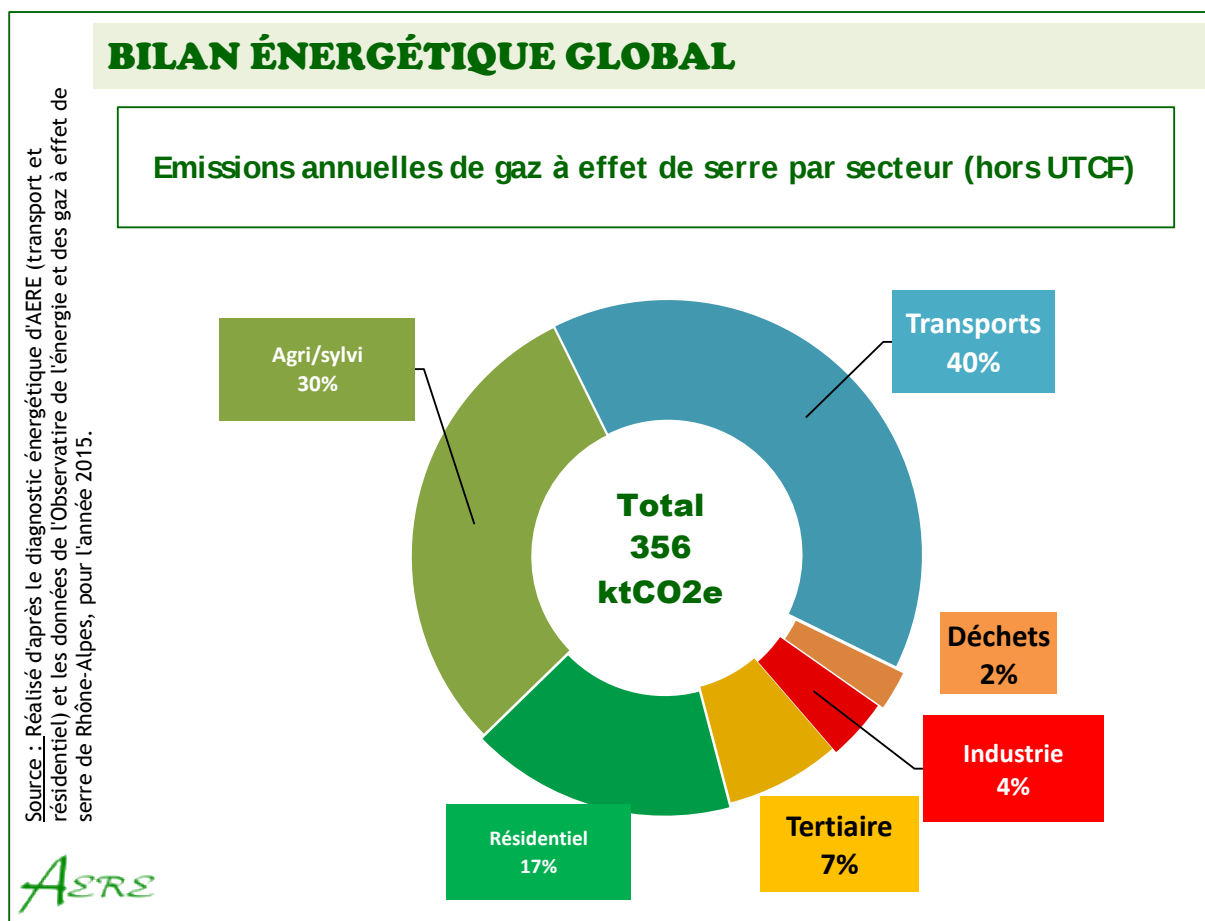


Figure 18 : Émissions de gaz à effet de serre par secteur (hors UTCF)

40% des émissions de GES proviennent des transports, ce qui s'explique par la grande part de l'utilisation de la voiture pour les déplacements. La part des transports dans les émissions de GES est très forte en regard de leur part dans les consommations, puisque l'on s'intéresse ici au total des émissions de GES (énergétiques et non énergétiques, d'où la part importante de l'agriculture dans ce graphique). Ceci s'explique par la dépendance aux combustibles fossiles, très émissifs, des modes de transports utilisés sur le territoire. En revanche, la part du résidentiel diminue car le besoin en chaleur est en partie satisfait par l'utilisation du bois-énergie.

L'agriculture représente également une grande part des émissions de GES, alors que ce secteur a une faible part des consommations d'énergie : cela est dû aux émissions non énergétiques mais émissives (cultures, brûlages et élevage).

BILAN ÉNERGÉTIQUE GLOBAL

Emissions annuelles de gaz à effet de serre par source (hors UTCF)

Source : Réalisé d'après le diagnostic énergétique d'AERE (transport et résidentiel) et les données de l'Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre de Rhône-Alpes, pour l'année 2015.

AERE

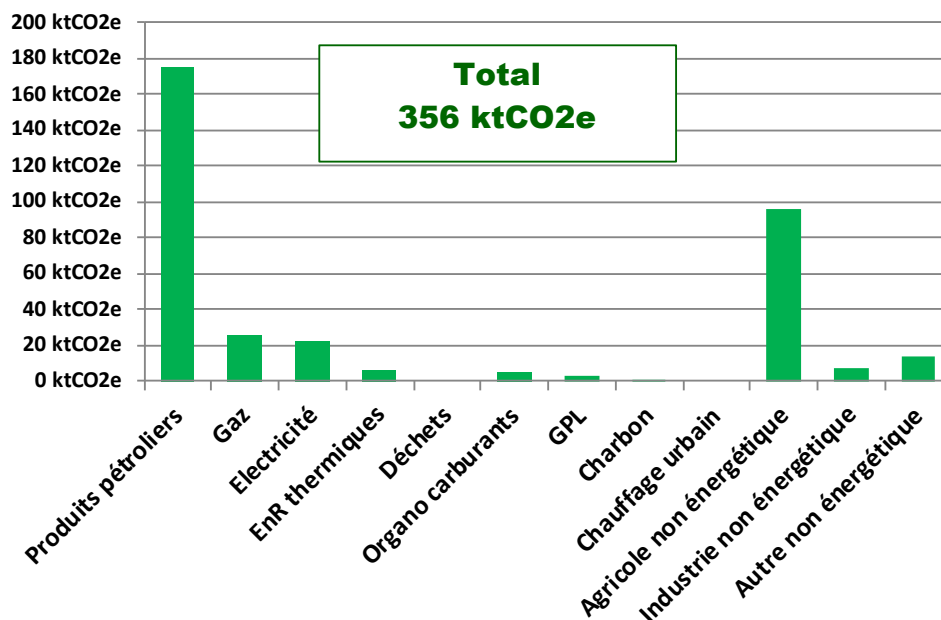


Figure 19 : Émissions de gaz à effet de serre par source (hors UTCF)

Les GES sont majoritairement émis par les produits pétroliers, puis par l'agriculture par ses émissions non énergétiques, dues aux pertes d'intrants lors des épandages (évaporation, pertes par lessivage...).

7. SEQUESTRATION CARBONE

Deux types de puits de carbone⁷ principaux existent sur le territoire :

- les sols, à travers la biomasse qu'ils contiennent et qui fixent donc plus ou moins de carbone suivant leur utilisation (prairies, surfaces cultivées, sols forestiers, sols artificialisés) ;
- le bois, à la fois en forêt dans les arbres en croissance et dans le bois d'œuvre.

Ces deux puits sont des milieux naturels qui fixent le carbone dans la biomasse.

On évalue donc le stock de carbone et sa variation, la séquestration de carbone, à travers l'analyse de ces deux milieux.

7.1. Stockage de carbone dans les sols

Le stockage de carbone dans les sols est estimé à partir des données sur l'occupation des sols issues de la base CORINE Land Cover de 2012 et 2006 (deux dernières années de référence disponibles).

Le premier tableau ci-dessous présente les surfaces occupées par chaque type d'occupation du sol simplifiée et par commune en 2012, ainsi que le stockage de carbone associé. En 2012, les sols du territoire stockaient donc environ 3,6 millions de tonnes de carbone, soit environ 13,3 millions de tonnes d'équivalent CO₂.

Ce stock de carbone dans les sols est concentré majoritairement dans les forêts et surfaces cultivées, puis dans les prairies (voir second tableau).

Entre 2006 et 2012, ce sont 963 tonnes de carbone qui ont été relâchées par les sols du fait du changement d'occupation, plus précisément de la déprise agricole et de l'artificialisation⁸ des sols (voir le troisième tableau ci-dessous). Le stockage du carbone dans le sol est donc menacé par l'artificialisation des sols, les types de sol fixant le plus de carbone étant les sols forestiers et les prairies.

Ramenée à une moyenne annuelle, ce sont 589 tonnes équivalent CO₂ qui sont relarguées chaque année par le changement d'occupation des sols.

⁷Un puits de carbone est un système ou milieu, naturel ou artificiel, stockant du carbone.

⁸ Par sols « artificialisés », on entend ici les sols qui ne sont donc plus végétalisés (tissu urbain, routes, parkings, chantiers, etc.).

Tableau 2 : Occupation des sols et stock de carbone as

Code INSEE	Commune	Surface de forêts (ha)	Surface de cultures (ha)	Surface de prairies (ha)	Surface de vignes et vergers (ha)	Surface de sols artificiels (ha)	Stock de carbone dans les sols en 2012 (t de C)	Stock de carbone dans les sols en 2012 (t eq CO2)
38015	Artas	191	949	124	0	140	63602	233207
38016	Arzay	516	353	108	0	2	57347	210272
38025	Balbins	24	698	0	0	6	29759	109117
38032	Beaufort	94	769	0	0	0	37309	136800
38035	Beauvoir-de-Marc	163	830	69	0	74	51361	188325
38049	Bossieu	569	614	183	0	0	76274	279673
38056	Bressieux	0	88	0	0	0	3529	12940
38058	Brézins	0	569	78	13	173	33617	123262
38060	Brion	60	151	185	0	0	22266	81642
38069	Champier	385	740	225	0	79	73520	269572
38093	Châtenay	16	436	13	0	0	19372	71032
38094	Châtonnay	1212	1221	653	0	63	178013	652714
38121	Commelle	588	730	40	0	54	74513	273213
38130	La Côte-Saint-André	258	2163	61	0	332	118446	434301
38141	Culin	86	448	174	0	30	36184	132675
38161	Faramans	221	760	0	0	96	48727	178667
38171	La Forteresse	424	301	171	27	0	54230	198843
38174	La Frette	173	651	303	0	91	60609	222235
38180	Gillonnay	114	1091	135	0	94	63155	231570
38209	Lentiol	428	258	76	0	0	45231	165849
38211	Lieudieu	229	275	94	0	0	33177	121650
38213	Longchenal	188	479	103	0	50	40505	148517
38218	Marcilloles	46	826	0	0	74	38456	141005
38219	Marcollin	182	861	0	0	25	47913	175682
38221	Marnans	331	267	59	0	0	37680	138159
38231	Meyrieu-les-Étangs	181	508	102	0	63	41482	152100
38232	Meyssiez	577	650	102	0	59	74765	274139
38255	Montfalcon	253	171	151	0	0	34418	126200
38267	Mottier	323	660	16	0	79	52406	192154
38274	Nantoin	399	539	23	0	0	50965	186872
38284	Ornacieux	123	370	0	0	0	23414	85853
38291	Pajay	224	1138	0	25	46	63888	234257
38300	Penol	166	946	0	0	98	52410	192172
38308	Plan	235	161	163	47	0	35832	131384
38346	Royas	171	280	42	0	48	27359	100317
38347	Roybon	4177	1439	1093	0	28	421843	1546757
38351	Saint-Agnin-sur-Bion	214	455	269	0	33	51687	189521
38358	Sainte-Anne-sur-Gervonde	58	555	145	0	35	36784	134875
38379	Saint-Clair-sur-Galaure	710	421	399	0	0	92486	339114
38384	Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs	178	1108	83	115	392	79822	292682
38387	Saint-Geoirs	261	266	156	0	19	39613	145249
38393	Saint-Hilaire-de-la-Côte	105	740	428	0	93	67514	247552
38399	Saint-Jean-de-Bournay	347	1940	167	0	224	119420	437875
38427	Saint-Michel-de-Saint-Geoirs	99	510	76	26	0	33564	123066
38437	Saint-Paul-d'Izeaux	338	224	155	43	8	45136	165499
38440	Saint-Pierre-de-Bressieux	1353	703	234	0	33	139007	509694
38457	Saint-Siméon-de-Bressieux	248	1317	90	0	222	82593	302842
38473	Sardieu	0	1056	0	0	63	44117	161762
38476	Savas-Mépin	332	557	54	0	98	51995	190649
38479	Semons	491	472	50	0	46	57888	212255
38490	Sillans	256	693	212	28	104	63972	234564
38505	Thodure	247	1092	60	0	45	66235	242861
38512	Tramolé	74	408	180	0	42	34431	126245
38555	Villeneuve-de-Marc	898	1378	326	0	27	139955	513170
38561	Viriville	989	1567	403	0	91	160770	589491
TOTAL		20523	38851	8029	325	3382	3630570	13312089

Tableau 3 : Stock de carbone par type de sol

ID : 038-200059392-20190625-114_2019_DEL-DE

Code INSEE	Commune	Stock dans les forêts (t de C)	Stock dans les cultures (t de C)	Stock dans les prairies (t de C)	Stock dans les vignes et vergers (t de C)	Stock dans les sols artificialisés (t de C)
38015	Artas	13392	37953	8059	0	4199
38016	Arzay	36142	14122	7010	0	74
38025	Balbins	1650	27923	0	0	186
38032	Beaufort	6551	30641	0	0	88
38035	Beauvoir-de-Marc	11439	33207	4510	0	2205
38049	Bossieu	39841	24556	11878	0	0
38056	Bressieux	0	3529	0	0	0
38058	Brézins	0	22742	5038	650	5186
38060	Brion	4234	6022	12009	0	0
38069	Champier	26917	29603	14619	0	2380
38093	Châtenay	1100	17453	819	0	0
38094	Châtonnay	84853	48822	42443	0	1895
38121	Commelle	41125	29185	2569	0	1633
38130	La Côte-Saint-André	18037	85833	3941	0	10466
38141	Culin	6041	17902	11331	0	910
38161	Faramans	15437	30400	0	0	2891
38171	La Forteresse	29710	12035	11133	1353	0
38174	La Frette	12090	26055	19720	0	2744
38180	Gillonnay	7963	43588	8756	0	2837
38209	Lentjol	29955	10315	4961	0	0
38211	Lieudieu	16046	10995	6137	0	0
38213	Longechenal	13170	19140	6699	0	1496
38218	Marcilloles	3205	32599	0	0	2544
38219	Marcollin	12726	34183	0	0	944
38221	Marnans	23151	10690	3839	0	0
38231	Meyrieu-les-Étangs	12663	20330	6602	0	1886
38232	Meysiez	40373	25988	6635	0	1769
38255	Montfalcon	17735	6859	9824	0	0
38267	Mottier	22625	26392	1025	0	2365
38274	Nantoin	27947	21555	1464	0	0
38284	Ornacieux	8605	14809	0	0	0
38291	Pajay	15710	44810	0	1289	1904
38300	Penol	11624	38027	0	21	2790
38308	Plan	16425	6447	10573	2388	0
38346	Royas	11990	11211	2705	0	1452
38347	Roybon	292369	57562	71061	0	851
38351	Saint-Agnin-sur-Bion	14978	18204	17501	0	1005
38358	Sainte-Anne-sur-Gervonde	4062	22214	9453	0	1055
38379	Saint-Clair-sur-Galaure	49671	16848	25966	0	0
38384	Saint-Étienne-de-Saint-Geoires	12456	42953	5388	5886	12794
38387	Saint-Geoires	18257	10644	10131	11	571
38393	Saint-Hilaire-de-la-Côte	7336	29588	27799	0	2791
38399	Saint-Jean-de-Bournay	24288	77598	10823	0	6712
38427	Saint-Michel-de-Saint-Geoires	6906	20419	4927	1312	0
38437	Saint-Paul-d'Izeaux	23685	8953	10062	2202	234
38440	Saint-Pierre-de-Bressieux	94676	28116	15210	0	1005
38457	Saint-Siméon-de-Bressieux	17368	52651	5880	0	6685
38473	Sardieu	0	42010	0	0	2051
38476	Savas-Mépin	23234	22299	3515	0	2947
38479	Semons	34378	18888	3227	0	1394
38490	Sillans	17909	27720	13766	1446	3131
38505	Thodure	17318	43697	3883	0	1337
38512	Tramolé	5175	16323	11685	0	1247
38555	Villeneuve-de-Marc	62866	55119	21161	0	810
38561	Viriville	69196	62474	26170	0	2879
TOTAL		1436598	1550203	521906	16557	104342

**Tableau 4 : Variation du stock de carbone pour chaque type de
 2012 et variation annuelle moyenne**

ID : 038-200059392-20190625-114_2019_DEL-DE

Code INSEE	Commune	Variation du stock des forêts (t de C)	Variation du stock des cultures (t de C)	Variations du stock des prairies (t de C)	Variation du stock des vignes et vergers (t de C)	Variation du stock des sols artificiels (t de C)	Variation du stock total (t de C)	Variation du stock annualisée (t eq CO2)
38015	Artas	0	0	0	0	0	0	0
38016	Arzay	0	0	0	0	0	0	0
38025	Balbins	0	0	0	0	0	0	0
38032	Beaufort	0	-117	0	0	88	-29	-18
38035	Beauvoir-de-Marc	0	0	0	0	0	0	0
38049	Bossieu	0	0	0	0	0	0	0
38056	Bressieux	0	0	0	0	0	0	0
38058	Brézins	0	0	0	0	0	0	0
38060	Brion	0	0	0	0	0	0	0
38069	Champier	0	0	0	0	0	0	0
38093	Châtenay	0	0	0	0	0	0	0
38094	Châtonnay	0	0	0	0	0	0	0
38121	Commelle	0	0	0	0	0	0	0
38130	La Côte-Saint-André	0	-677	0	0	508	-169	-103
38141	Culin	0	0	0	0	0	0	0
38161	Faramans	0	0	0	0	0	0	0
38171	La Forteresse	0	0	0	0	0	0	0
38174	La Frette	0	0	0	0	0	0	0
38180	Gillonnay	0	-42	0	0	31	-10	-6
38209	Lentiol	0	0	0	0	0	0	0
38211	Lieudieu	0	0	0	0	0	0	0
38213	Longchenal	0	0	0	0	0	0	0
38218	Marcilloles	0	-433	0	0	324	-108	-66
38219	Marcollin	0	-241	0	0	181	-60	-37
38221	Marnans	0	0	0	0	0	0	0
38231	Meyrieu-les-Étangs	0	0	0	0	0	0	0
38232	Meyssiez	0	0	0	0	0	0	0
38255	Montfalcon	0	0	0	0	0	0	0
38267	Mottier	0	0	0	0	0	0	0
38274	Nantoin	0	0	0	0	0	0	0
38284	Ornacieux	0	0	0	0	0	0	0
38291	Pajay	0	-700	0	0	525	-175	-107
38300	Penol	0	206	0	0	-154	51	31
38308	Plan	0	0	0	0	0	0	0
38346	Royas	0	0	0	0	0	0	0
38347	Roybon	0	0	0	0	0	0	0
38351	Saint-Agnin-sur-Bion	0	0	0	0	0	0	0
38358	Sainte-Anne-sur-Gervonde	0	0	0	0	0	0	0
38379	Saint-Clair-sur-Galaure	0	0	0	0	0	0	0
38384	Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs	0	-1381	0	0	1035	-345	-211
38387	Saint-Geoirs	0	0	0	0	0	0	0
38393	Saint-Hilaire-de-la-Côte	0	0	0	0	0	0	0
38399	Saint-Jean-de-Bournay	0	0	0	0	0	0	0
38427	Saint-Michel-de-Saint-Geoirs	0	0	0	0	0	0	0
38437	Saint-Paul-d'Izeaux	0	0	0	0	0	0	0
38440	Saint-Pierre-de-Bressieux	0	0	0	0	0	0	0
38457	Saint-Siméon-de-Bressieux	0	-37	0	0	28	-9	-6
38473	Sardieu	0	-224	0	0	168	-56	-34
38476	Savas-Mépin	0	0	0	0	0	0	0
38479	Semons	0	0	0	0	0	0	0
38490	Sillans	0	0	0	0	0	0	0
38505	Thodure	0	0	0	0	0	0	0
38512	Tramolé	0	0	0	0	0	0	0
38555	Villeneuve-de-Marc	0	0	0	0	0	0	0
38561	Viriville	0	-207	0	0	155	-52	-32
TOTAL		0	-3852	0	0	2889	-963	-589

7.2. Stockage de carbone dans le bois

Le stockage/déstockage dans la forêt est estimé à partir des surfaces forestières (issues de CORINE Land Cover 2012) et des hypothèses de volume de bois sur pied, de croissance de la forêt et de récolte issues des deux chartes forestières couvrant le territoire (CFT de Bas Dauphiné Bonnevaux et CFT de Chambaran).

Les hypothèses et résultats de l'évaluation de la séquestration de carbone dans le bois sont les suivantes :

Hypothèses sur la production et la récolte	volume de bois sur pied par ha de forêt (m3/ha)	Production annuelle de bois sur pied (m3/ha/an)	Taux d'exploitation de la production annuelle	Part de bois d'œuvre dans la récolte
CFT Bas-Dauphiné Bonnevaux	111	6.7	63%	21.25%
CFT Chambaran	188	7.7	94%	23%

On prend comme hypothèse de séquestration de carbone dans le bois brut 0,87 t de CO₂/m³ de bois brut.

Tableau 5 : Stockage annuel de carbone dans le bois (en fo

Code INSEE	Commune	Charte forestière	volume de bois		carbone stocké (tCO2)	volume accr. par an (m3/an)	Carbone absorbé par an (tCO2/an)	laissé sur pied actuellement (tCO2/an)	stocké durablement en bois œuvre (tCO2/an)	séquestration globale dans le bois (forêt et bois d'œuvre, en tCO2/an)
			ha de forêts	sur pied (m3/ha)						
38015	Artas	BDB	191	21219	18445	1280	1113	410	149	559
38016	Arzay	BDB	516	57267	49779	3454	3003	1106	403	1509
38025	Balbins	BDB	24	2614	2272	158	137	50	18	69
38032	Beaufort	CHA	94	17617	15314	721	626	39	138	177
38035	Beauvoir-de-Marc	BDB	163	18125	15756	1093	950	350	128	478
38049	Bossieu	BDB	569	63128	54874	3808	3310	1219	444	1664
38056	Bressieux	CHA	0	0	0	0	0	0	0	0
38058	Brézins	BDB	0	0	0	0	0	0	0	0
38060	Brion	CHA	60	11386	9897	466	405	25	89	114
38069	Champier	BDB	385	42650	37074	2573	2236	824	300	1124
38093	Châtenay	CHA	16	2957	2571	121	105	7	23	30
38094	Châtonnay	BDB	1212	134450	116871	8110	7049	2597	946	3543
38121	Commelle	BDB	588	65163	56643	3930	3417	1259	459	1717
38130	La Côte-Saint-André	BDB	258	28579	24842	1724	1498	552	201	753
38141	Culin	BDB	86	9572	8320	577	502	185	67	252
38161	Faramans	BDB	221	24460	21262	1475	1282	472	172	645
38171	La Forteresse	CHA	424	79892	69446	3268	2841	177	624	801
38174	La Frette	BDB	173	19157	16652	1156	1004	370	135	505
38180	Gillonnay	BDB	114	12618	10968	761	662	244	89	333
38209	Lentjol	CHA	428	80551	70019	3295	2864	178	629	808
38211	Lieudieu	BDB	229	25425	22101	1534	1333	491	179	670
38213	Longchenal	BDB	188	20867	18139	1259	1094	403	147	550
38218	Marciolles	CHA	46	8618	7491	353	306	19	67	86
38219	Marcollin	CHA	182	34221	29746	1400	1217	76	267	343
38221	Marnans	CHA	331	62255	54115	2547	2214	138	487	624
38231	Meyrieu-les-Étangs	BDB	181	20065	17442	1210	1052	388	141	529
38232	Meyssiez	BDB	577	63972	55608	3859	3354	1236	450	1686
38255	Montfalcon	CHA	253	47692	41456	1951	1696	106	373	478
38267	Mottier	BDB	323	35849	31162	2162	1880	692	252	945
38274	Nantoin	BDB	399	44282	38492	2671	2322	855	312	1167
38284	Ornacieux	BDB	123	13635	11852	822	715	263	96	359
38291	Pajay	BDB	224	24892	21637	1501	1305	481	175	656
38300	Penol	BDB	166	18418	16010	1111	966	356	130	485
38308	Plan	CHA	235	44167	38392	1807	1570	98	345	443
38346	Royas	BDB	171	18998	16514	1146	996	367	134	501
38347	Roybon	CHA	4177	786202	683406	32161	27956	1741	6144	7885
38351	Saint-Agnin-sur-Bion	BDB	214	23733	20630	1432	1244	458	167	625
38358	Sainte-Anne-sur-Gervonde	BDB	58	6436	5594	388	337	124	45	170
38379	Saint-Clair-sur-Galaure	CHA	710	133570	116106	5464	4749	296	1044	1340
38384	Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs	CHA	178	33496	29116	1370	1191	74	262	336
38387	Saint-Geoirs	CHA	261	49094	42675	2008	1746	109	384	492
38393	Saint-Hilaire-de-la-Côte	BDB	105	11625	10105	701	609	225	82	306
38399	Saint-Jean-de-Bournay	BDB	347	38484	33452	2321	2018	743	271	1014
38427	Saint-Michel-de-Saint-Geoirs	CHA	99	18572	16144	760	660	41	145	186
38437	Saint-Paul-d'Izeaux	CHA	338	63691	55364	2605	2265	141	498	639
38440	Saint-Pierre-de-Bressieux	CHA	1353	254592	221304	10414	9053	564	1990	2553
38457	Saint-Siméon-de-Bressieux	BDB	248	27519	23921	1660	1443	532	194	725
38473	Sardieu	BDB	0	0	0	0	0	0	0	0
38476	Savass-Mépin	BDB	332	36814	32001	2221	1930	711	259	970
38479	Semons	BDB	491	54472	47350	3286	2856	1052	383	1436
38490	Sillans	CHA	256	48159	41862	1970	1712	107	376	483
38505	Thodure	CHA	247	46569	40480	1905	1656	103	364	467
38512	Tramolé	BDB	74	8200	7128	495	430	158	58	216
38555	Villeneuve-de-Marc	BDB	898	99611	86587	6008	5223	1924	701	2625
38561	Viriville	CHA	989	186074	161745	7612	6616	412	1454	1866
TOTAL			20523	3101674	2696130	148081	128719	25549	23389	48938

La séquestration carbone du bois, en forêt et dans le bois d’œuvre, atteint donc environ 49 milliers de tonnes équivalent CO₂ par an.

7.3. Synthèse de la séquestration carbone

Le territoire stocke donc annuellement un peu plus de 48 ktéqCO₂, soit 14% des émissions du territoire. Cette séquestration étant majoritairement due à la croissance du bois laissé sur pied en forêt.

Toutefois, cette séquestration est fragile du fait de la vulnérabilité des puits de carbone. En effet, le stockage dans les sols est menacé par l’artificialisation de ceux-ci, relarguant le carbone qu’ils ont stocké. Quant à la forêt, c’est un milieu vulnérable au changement climatique (augmentation de la température, stress hydrique, augmentation des maladies et ravageurs, risque de feux de forêt, tempêtes).

D’autre part, si une forêt jeune et en croissance stocke chaque année du carbone de par son processus de développement, une forêt vieillissante verra son mécanisme de stockage plafonner.

Une attention particulière devra donc être portée au maintien de cette séquestration carbone en luttant contre l’artificialisation des sols et en mettant en place une gestion durable de la forêt, tenant compte de l’adaptation au changement climatique et du vieillissement de la forêt.

8. QUALITE DE L'AIR

8.1. Synthèse

La figure ci-dessous présente les différents polluants émis sur le territoire :

- Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM), émis par les combustions, l'évaporation de solvants et carburants, et donc principalement par les secteurs résidentiel et tertiaire (chauffage : responsable de 23% des émissions à l'échelle nationale) ;
- L'ammoniac (NH_3), principalement émis par l'agriculture, il participe à l'acidification de l'air, de l'eau et des sols ;
- Les oxydes d'azote (NO_x), qui regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2), ils sont formés lors de combustions à très haute température ;
- Les particules fines en suspension PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$, poussières classées selon leur diamètre ; plus elles sont petites, plus elles pénètrent dans les voies respiratoires ;
- Le dioxyde de soufre (SO_2), formé lors de combustion, il est en nette diminution ces dernières années grâce au délaissement des centrales au charbon et au fioul et à la diminution de la teneur en soufre des produits pétroliers.

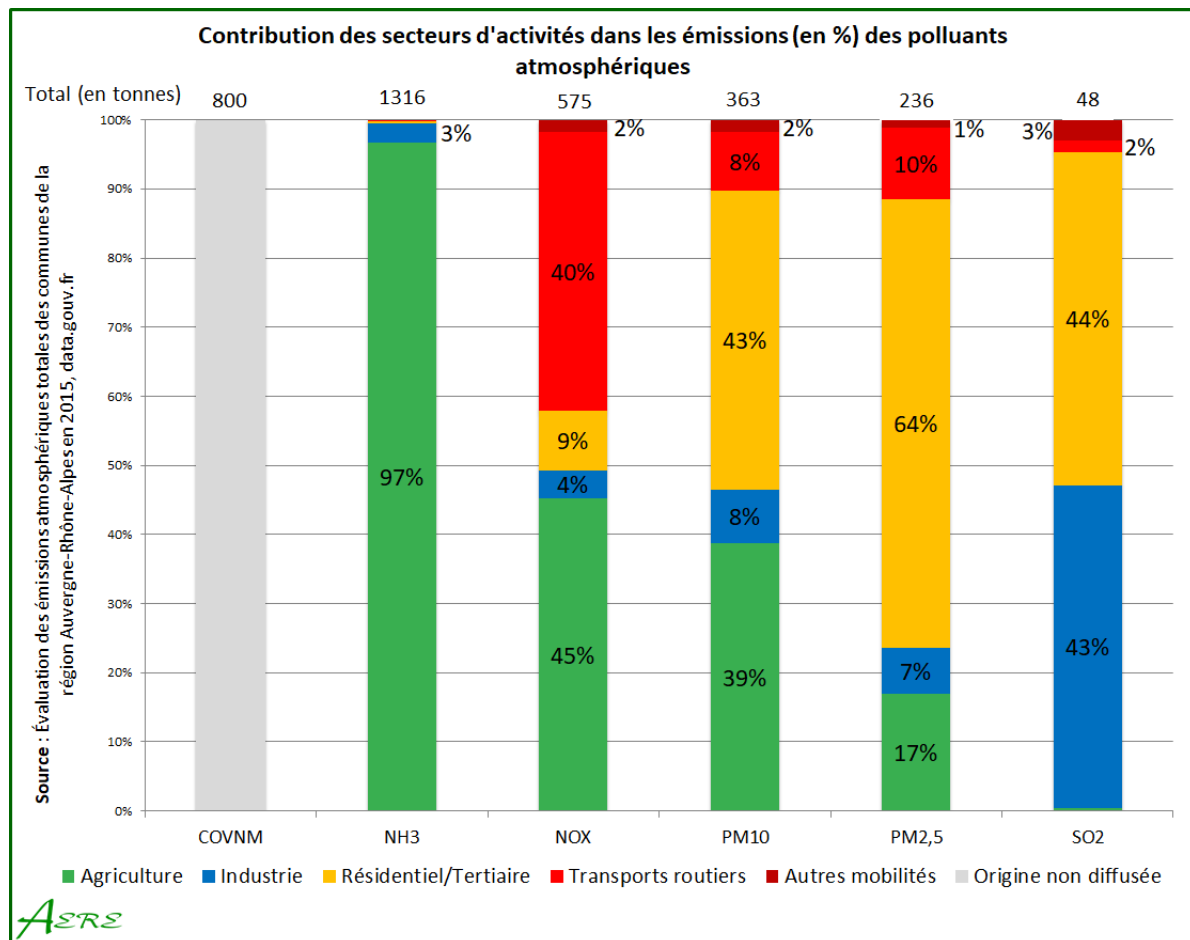


Figure 20 : Émissions annuelles des polluants atmosphériques

Les principaux secteurs émissifs sont les suivants :

- Agriculture (NH_3 , NO_x , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$)
- Résidentiel et tertiaire ($\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} , SO_2 , NO_x)
- Transports (NO_x , $\text{PM}_{2,5}$, PM_{10})

8.2. Approche détaillée

La **qualité de l'air** est définie par un ensemble de mesures de concentration de polluants atmosphériques. Ceux-ci sont émis « *par l'Homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos* » et ont « *des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives* »⁹.

Les valeurs présentées ci-dessus sont celles mesurées et mises à disposition par le Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), et sont complétées par la fiche territoriale ATMO Auvergne-Rhône-Alpes¹⁰. En plus des émissions de polluants atmosphériques, leur déplacement et transformations sont également à prendre en compte pour apprécier la qualité de l'air : certains polluants étant très volatils, ils polluent une aire plus importante que celle d'émission. De même, les interactions entre différents polluants ou des facteurs climatiques (ensoleillement notamment) forment de nouveaux polluants, à considérer dans l'appréciation de la qualité de l'air. Si les émissions sont précisément évaluées, leurs concentrations ne sont pas toujours mesurées à l'échelle du territoire.

La famille des **Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM)** regroupe des molécules principalement constituées d'atomes de carbone et d'hydrogène. Leur caractère volatil leur confère une capacité de déplacement dans l'air, qui peut varier en fonction de la température et de la pression. La famille des COVNM regroupe entre autres les solvants, hydrocarbures aromatiques polycycliques (par exemple, le benzène), alcools, esters, ou composés chlorés.

Les émissions de COVNM totalisent 800 tonnes chaque année sur le territoire. D'après la fiche territoriale ATMO, les COVNM sont majoritairement émis par les secteurs du résidentiel et tertiaire (55% des émissions). Cela s'explique par l'utilisation de solvants (domestiques ou dans le secteur du bâtiment) et le chauffage au bois avec des installations de combustion individuelles. Les autres émissions proviennent de l'industrie (36% des émissions) et en plus faible part du transport routier et de l'agriculture. A une plus petite échelle, les origines des COVNM sont multiples : combustions, évaporation de solvants et de carburants, mais également l'effet du rayonnement solaire sur les feuilles des arbres.¹¹

La présence de COVNM à forte concentration impacte la santé humaine à différents degrés selon la nature précise du composé. Le système respiratoire est le premier touché, par des gênes ou une diminution de la capacité respiratoire, mais d'autres organes sont affectés et peuvent même être intoxiqués par certains composés. Les COVNM ont également des effets sur l'environnement, notamment par leur participation à la formation d'ozone : les COVNM réagissent avec des oxydes d'azote (NOx) sous la présence de rayonnements solaires, pour former de l'ozone (O₃), lui-même nuisible au milieu naturel et humain (cf ci-dessous sur l'ozone).

La famille des **oxydes d'azote (NOx)** est constituée du dioxyde d'azote (NO₂) et du monoxyde d'azote (NO). Ils sont formés par différents mécanismes, généralement pendant une combustion à très haute température. Le territoire en émet en moyenne 575 tonnes chaque année, répartis dans les secteurs de l'agriculture (45%), du transport routier (40% des émissions, provenant de la combustion), puis du résidentiel et tertiaire (9%), et de l'industrie (4%). L'ADEME indique une diminution de ces émissions depuis 2000 et continue à encourager leur réduction pour respecter les engagements internationaux.

Les oxydes d'azote impactent la santé, leur caractère irritant provoque des difficultés respiratoires et accroît les maladies des voies respiratoires chez l'humain.

⁹ Définition de la Loi sur l'Aire et l'Utilisation Rationnelle d'Énergie (LAURE) de 1996.

¹⁰ ATMO Auvergne-Rhône-Alpes - données 2015 - Observatoire - Fiche territoriale 2017.

¹¹ Prevoir : <http://www2.prevoir.org/content/origine-et-sources-de-pollution>

Dioxyde d'azote - NO₂ Moyenne annuelle 2016 en µg/m³



Afin d'apprécier la qualité de l'air du territoire, la concentration de dioxyde d'azote (NO₂) est mesurée. La moyenne annuelle s'élève à environ 10 µg/m³ et est assez uniforme sur l'ensemble du territoire (valeur légèrement supérieure autour de Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs, où est implanté l'aéroport). Cette concentration est bien inférieure à la valeur limite nationale définie à 40 µg/m³.

Comme les COVNM, les oxydes d'azote sont des précurseurs de l'ozone et participent donc à l'augmentation de sa concentration. De plus, ils participent à la formation de certains acides forts, responsables des pluies acides.

Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes, fiche territoriale 2017.

Figure 21 : Cartes annuelles d'exposition à la pollution atmosphériques (NO₂) en 2016

Le **dioxyde de soufre** (SO₂), polluant historique connu pour avoir causé le Grand smog de Londres en 1952, a été le premier polluant à avoir été considéré comme tel. Il est formé lors des combustions, par oxydation d'un atome de soufre. L'amélioration des teneurs en soufre des combustibles et produits pétroliers et le délaissement des centrales thermiques au charbon ou au fioul ont permis une très forte diminution des émissions de ce polluant (-78% entre 2000 et 2016)¹². En 2015, 48 tonnes ont été émises sur le territoire de Bièvre Isère, provenant à 44% du résidentiel et du tertiaire, à 43% de l'industrie, et à respectivement 2% et 3% des transports routiers et autres mobilités.

Le dioxyde de soufre réagit et se transforme dans l'atmosphère en acide sulfurique, qui, comme les acides forts formés par les oxydes d'azote, sont responsables de pluies acides. Les impacts sont nombreux, tant pour la santé (irritation des muqueuses et des voies respiratoires), que pour la végétation (diminution de la croissance, chute prématurée des feuilles, abscission prématurée).

Les **particules en suspension** (en anglais, particulate matter, d'où l'abréviation PM) sont classées selon leur diamètre : les particules de diamètre inférieur à 10 µm et 2,5 µm sont particulièrement surveillées en tant que polluants atmosphériques dans les PCAET. Il s'agit de poussières présentes dans l'air, de composition physico-chimique variée, émises à l'échelle nationale par l'industrie manufacturière,

¹² Statistiques du ministère de la transition écologique et solidaire.

l'exploitation de carrières, le secteur de la construction, le chauffage résidentiel avec l'utilisation du diesel comme combustible.

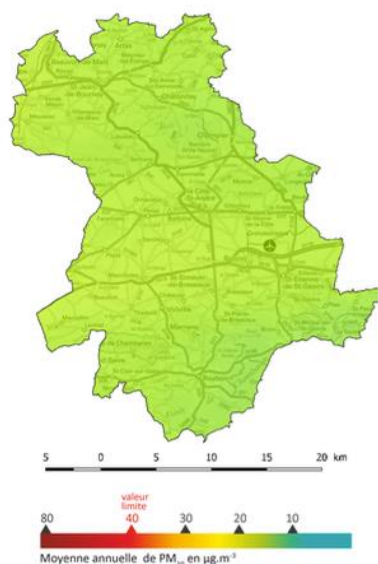
Le territoire a émis 363 tonnes de **PM10** en 2015, émises à 43% par le résidentiel et tertiaire puis à 39% par l'agriculture, à 8% par les transports routiers et encore à 8% par l'industrie.

Les émissions de particules fines **PM2,5** totalisent 236 tonnes par an. Les secteurs les plus émissifs sont ceux du résidentiel et du tertiaire (64% des émissions en 2015) et de l'agriculture (17% des émissions).

Les particules en suspension ont différents degrés de nocivité pour la santé : celles au diamètre plus grand ont un faible impact puisqu'elles ne pénètrent pas dans les voies respiratoires ou dans les sols, mais les particules plus fines causent de nombreuses maladies des voies respiratoires, tout comme les autres polluants. De plus, les particules dégradent les bâtiments (effet de salissure, qui entraîne un entretien et nettoyage plus fréquent et important) et polluent l'environnement lorsqu'ils sont ingérés par les organismes.

En 2016, la concentration de PM10 s'élevait à environ $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui respecte le seuil limite, à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, et celui d'objectif de qualité, à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Celle de PM2,5 est plus hétérogène, des zones autour des axes de transports étant soumises à une concentration autour de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et d'autres à un peu plus de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Toutes restent cependant en-dessous de la valeur limite, fixée à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Particules - PM10
Moyenne annuelle 2016 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Particules - PM2,5
Moyenne annuelle 2016 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes, fiche territoriale 2017.

Figure 22 : Cartes annuelles d'exposition à la pollution atmosphériques aux particules fines en 2016

L'**ammoniac** (NH_3), comme les oxydes d'azote et de soufre, participe à l'acidification de l'air, de l'eau et des sols. Principalement émis par le secteur de l'agriculture (responsable de 97% des émissions sur le territoire), il provient également de détergents et de la décomposition de la matière organique. Le territoire en émet chaque année 1316 tonnes.

Enfin, l'**ozone** (O_3), non référencé en tant que polluant atmosphérique dans les PCAET, est un indicateur de qualité de l'air particulièrement problématique, puisque les mesures dépassent régulièrement les seuils de qualité. Il s'agit d'un polluant secondaire, formé suite à l'irradiation d'oxydes d'azote, phénomène favorisé par des fortes concentrations en COVNM et les rayonnements ultra-violet. La pollution à l'ozone est donc plus importante au printemps et en été (concentration variant de $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$

en décembre à $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au mois de juin)¹³ et dans les régions ensoleillées les concentrations observées à partir du mois d'avril. Les origines de l'ozone sont identiques à celles des oxydes d'azote et des COVNM, à savoir les transports routiers et le secteur du résidentiel et du tertiaire.

Ozone - O_3
Nombre de jours avec dépassements de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h



La toxicité de l'ozone dépend de sa concentration : en quantité très élevée, il est très dangereux pour la santé, attaquant les voies respiratoires, mais aussi pour les cultures et la végétation en général.

L'ensemble du territoire de Bièvre Isère est exposé un nombre de jours élevé à une concentration supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, très proche de la valeur limite de 25 jours par an. Par conséquent, 99% de la population du territoire est exposée à une concentration supérieure à la valeur limite. A titre de comparaison, ce chiffre s'élève à 69% dans le département de l'Isère.

Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes, fiche territoriale 2017.

Figure 23 : Carte annuelle d'exposition à la pollution atmosphérique à l'ozone en 2016

¹³ Mesures de la station de Bonnevaux, Lieudieu, données ATMO Auvergne-Rhône-Alpes

RESEAUX

9. RESEAU ELECTRIQUE

Nous présentons ci-dessous la carte du réseau existant et des postes sources, avec leur capacité, construites à partir des données de RTE.



Source : RTE, carte du réseau, Esri, HERE, Garmin, NGA, USGS

Figure 24 : Carte du réseau électrique et des capacités d'accueil pour le raccordement au réseau

Des lignes RTE traversent le territoire :

- Une ligne de 63 kV, d'ouest en est, avec un poste à la Côte-Saint-André ;
- Deux lignes de 400 kV, traversant le territoire du nord au sud, à l'est ;
- A proximité de celles-ci, une ligne de 225 kV ;
- Une ligne de 225 kV, traversant le territoire de Châtonnay à Saint-Jean-de-Bournay ;
- Une ligne de 63kV arrivant au nord, avec un poste à Saint-Jean-de-Bournay ;
- Une ligne de 63kV, traversant les communes de Brion à Longchenal.

A noter que le réseau autour du territoire est dense, suivant les axes de transports principaux.

Poste de	Puissance EnR déjà raccordée (en MW)	Puissance des projets EnR en file d'attente (en MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3RenR qui reste à affecter (en MW)	Capacité réservée aux EnR au titre du S3RenR (en MW)
La Côte-Saint-André	3,0	5,1	22,1	27,0
Saint-Jean-de-Bournay	1,7	0,6	46,0	46,0

Source : capareseau.fr

Tableau 6 : Caractéristiques des postes sources

Des capacités d'accueil sont disponibles pour le raccordement de projets ENR sur les deux postes du territoire.

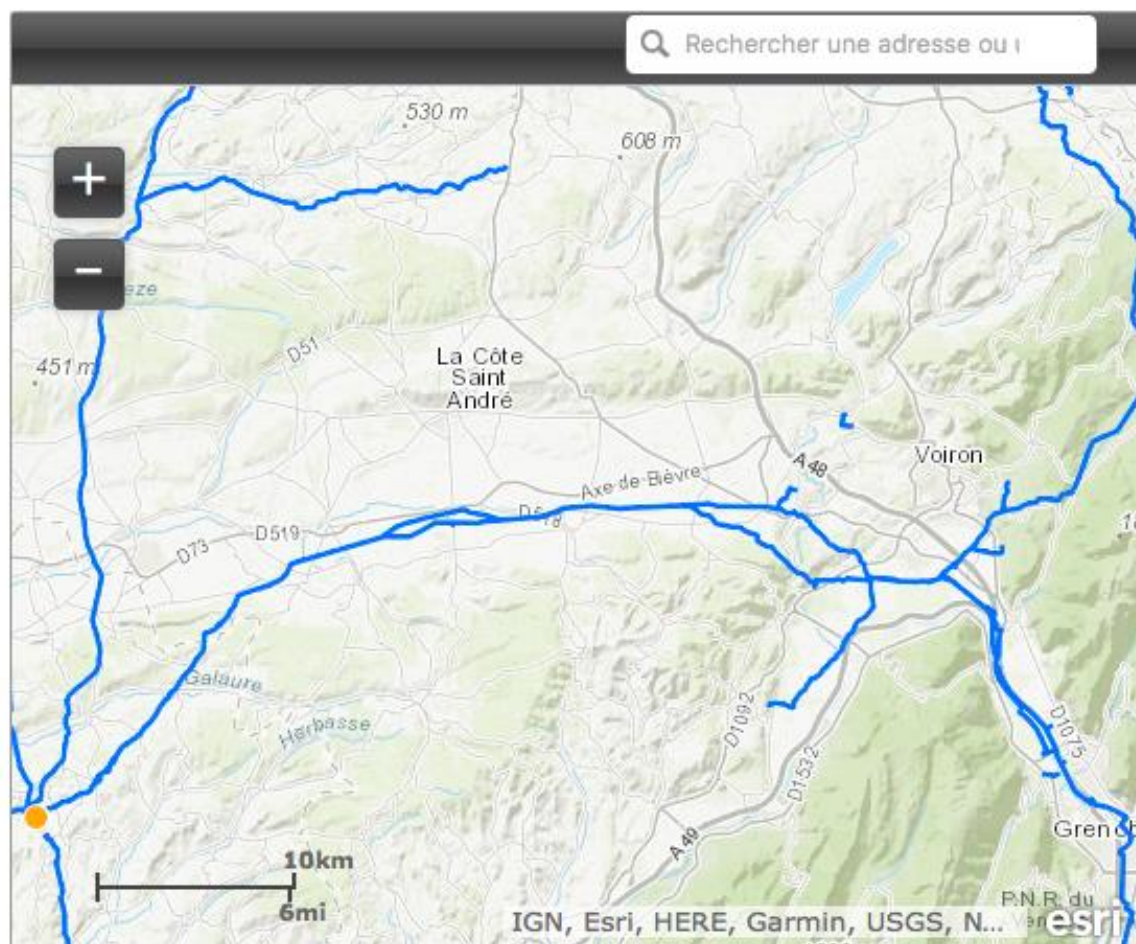
10. RESEAU DE GAZ

Comme indiqué dans l'EIE, les canalisations de gaz suivantes sont repérées sur le territoire :

- canalisation de **gaz** D800 reliant Etrez à Tersanne, exploité par GRT Gaz. Cette canalisation traverse Bièvre Isère de Meyssiez à Beauvoir-de-Marc ;
- canalisation de **gaz** D100, antenne de Saint Jean de Bournay allant jusque Sainte-Anne-sur-Gervonde, exploité par GRT Gaz ;
- canalisation de **gaz** DN400, DN500, traversant Bièvre Isère de Lentiol à Sillans ;
- canalisation de **gaz** D80, traversant les communes de Viriville, Saint-Siméon-de-Bressieux, Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs, Sillan, exploité par GRT Gaz ;
- canalisation de **gaz** reliant Pique Pierre à Thodure.

Légende :

Canalisation GRTgaz Station de compression



Cette carte et les informations qu'elle contient sont indicatives et ne sauraient permettre la réalisation de travaux à proximité du réseau de canalisations de GRTgaz ni de s'affranchir des dispositions prévues au code de l'environnement articles L.554-1 à L.554-5 et R.554-1 à R.554-38.

Figure 25 : Carte du réseau de transport de gaz

9 communes du territoire sont en outre desservies par le réseau de distribution de gaz, comme le montre la cartographie ci-dessous.

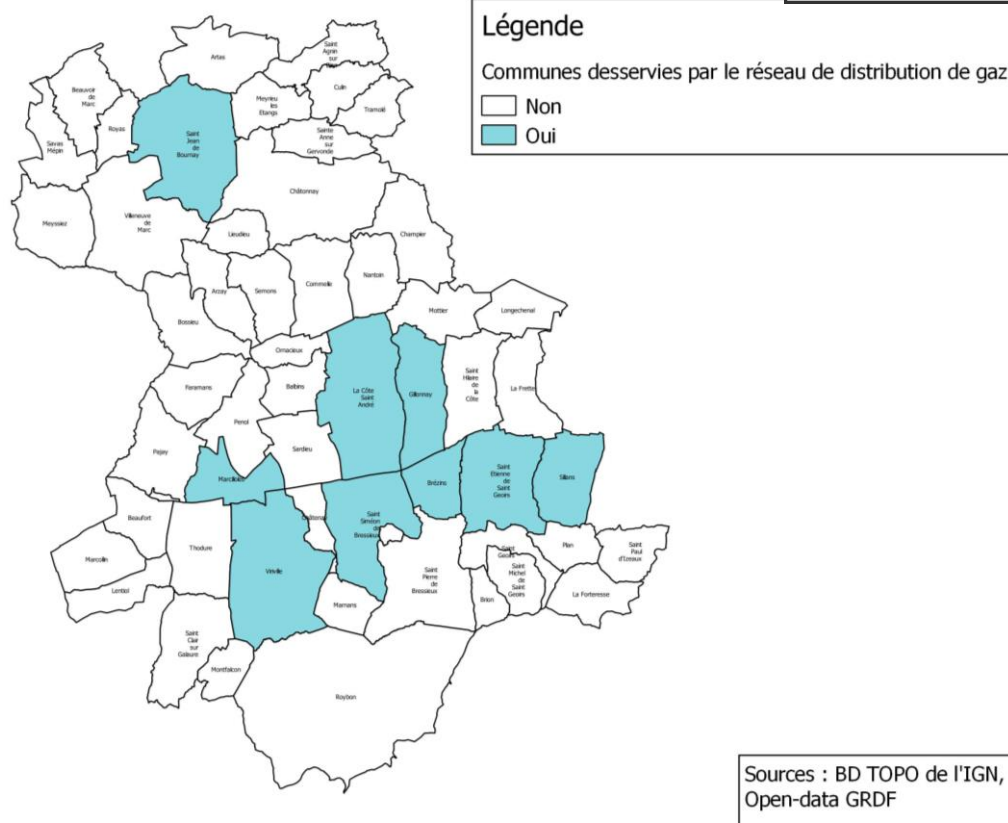


Figure 26 : Cartographie des communes desservies par le réseau de distribution de gaz

PHASE II : EVALUATION DES POTENTIELS

Les potentiels énergétiques sont définis comme l'ensemble des possibilités du territoire pour à la fois diminuer ses consommations et produire de l'énergie grâce aux ressources renouvelables. Cela permet à la fois :

- De mieux gérer les besoins du territoire,
- Une indépendance énergétique,
- Un transport de l'énergie limité,
- Et donc, un coût de l'énergie plus contrôlable.

Les potentiels ont été étudiés à horizon 2050.

Ils sont présentés ci-après selon leur type, qui suit les deux catégories suivantes :

- les potentiels de production d'énergies renouvelables, qui quantifient la production d'énergie encore réalisable sur le territoire par les grandes filières d'énergies renouvelables (la production actuelle ayant déjà été présentée dans la partie précédente) ;
- les potentiels de maîtrise de la demande en énergie, qui quantifient les économies d'énergie réalisables dans différents secteurs grâce à des actions de sobriété et d'efficacité énergétiques.

PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE

En préalable, il est nécessaire de bien définir les grandeurs présentées. Nous utiliserons pour l'étude des potentiels ENR les notions définies ci-dessous.

Pour chaque filière ENR, le **gisement brut** correspond aux ressources naturelles disponibles sur le territoire. Pour les filières solaires, il s'agit de l'irradiation solaire (quantité d'énergie fournie par les radiations du soleil). Pour l'éolien, il s'agit de la vitesse moyenne des vents, pour l'hydraulique de l'énergie potentielle de pesanteur de l'eau des cours d'eau, des conduites, etc.

Ces gisements s'expriment dans différentes unités en fonction des grandeurs correspondant à la ressource, et ne sont donc pas comparables. Par ailleurs, il s'agit d'un gisement naturel sous différentes formes d'énergie, et seule une partie de cette énergie peut être utilisée pour les activités humaines, il n'est donc pas utile de les totaliser sur le territoire, mais ils sont utilisés pour produire les résultats suivants.

Nous allons ainsi déterminer le **potentiel théorique**, c'est-à-dire la quantité d'énergie techniquement exploitable à partir des gisements naturels. Il s'agit d'une production annuelle en MWh ou GWh, qui correspond à la valorisation de tout le gisement en considérant les techniques actuelles de conversion de l'énergie (irradiation, vent, chaleur du sol, etc.) en un vecteur utilisable par l'homme (chaleur, électricité, gaz). Ce potentiel théorique prend en compte les principales contraintes réglementaires, et les limites physiques à l'exploitation du gisement (pas de forage géothermique sous un bâtiment, pas d'éolien à moins de 500 m d'une habitation, pas de centrale hydroélectrique sur cours d'eau inscrit, etc.).

Nous proposerons ensuite un **potentiel mobilisable** à partir de l'acceptation locale, de nos retours d'expérience sur divers territoires, pour quantifier la part du potentiel théorique qu'il nous semble possible de mobiliser à moyen terme, en prenant en compte les conflits d'usage (occupation du sol, valorisation de la biomasse), les difficultés techniques et économiques sur certaines filières (installations de photovoltaïque sur toiture uniquement dans les cas les plus favorables, mobilisation du bois à coût d'exploitation raisonnable), les besoins de chaleur et leur évolution probable, et autres contraintes propres à chaque filière (évolution de certains cheptels dans le contexte agricole actuel). Ce potentiel mobilisable est souvent déterminé à partir du potentiel théorique, diminué en intégrant les différentes contraintes locales.

L'approche est résumée ci-dessous :

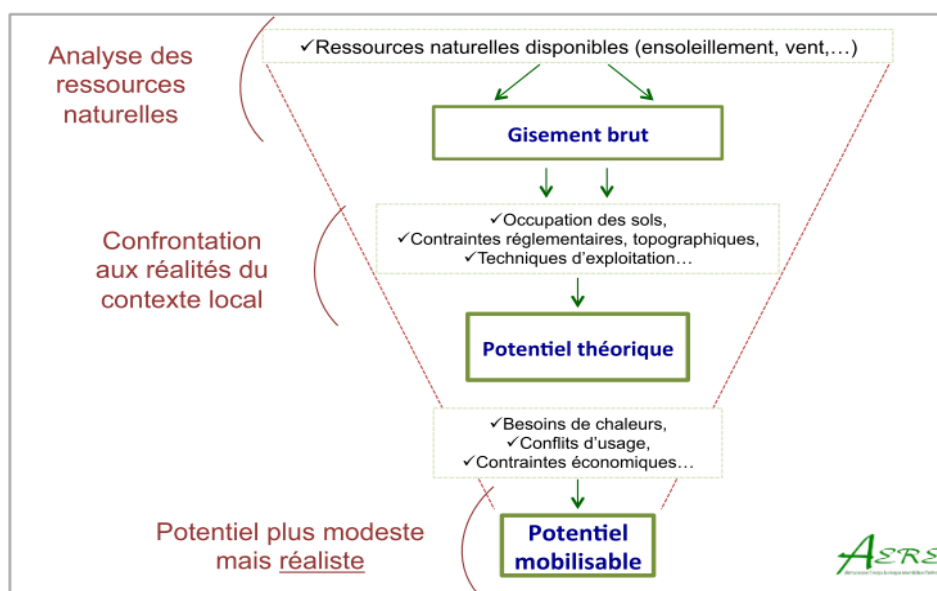


Figure 27 : Schéma de synthèse de la méthode de détermination du potentiel mobilisable utilisée par AERE sur les territoires étudiés

Les méthodologies employées pour quantifier les potentiels de chaque filière sont détaillées en annexe.

11. SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Concernant le potentiel de développement du solaire photovoltaïque, ont été étudiées les installations potentielles sur les **toitures des bâtiments résidentiels, industriels, tertiaire et agricole** ainsi que sur les **ombrières à parking et les centrales au sol**.

11.1. Gisement brut

Le gisement solaire brut correspond à l'irradiation reçue par m^2 et par an sur le territoire, qui constitue l'énergie reçue du soleil et potentiellement utilisable. Il est considéré égal à 1200 kWh/ m^2 /an, d'après la base Helioclim-1 (moyenne sur les années 1985-2005).

11.2. Potentiel théorique

Le potentiel théorique a ensuite été calculé par analyse cartographique (à partir de la BD TOPO de l'IGN) afin d'évaluer les surfaces disponibles par type de bâtiments et les surfaces de parkings adéquates pour l'installation d'ombrières photovoltaïques. Cette analyse a été affinée sur des critères de contraintes patrimoniales, d'orientation, de surface et de présence de masques proches comme explicité ci-après.

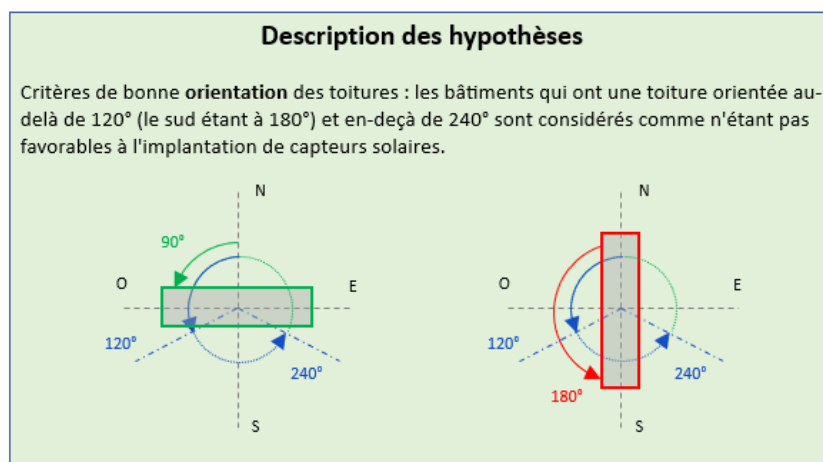
11.2.1. Contraintes patrimoniales

Ont été exclus les bâtiments situés dans le périmètre de Sites Patrimoniaux Remarquables, à savoir l'ex AVAP de La-Côte-Saint-André, excepté les bâtiments publics. En effet, le règlement de l'AVAP impose des conditions strictes pour l'installation de panneaux solaires sur les toitures particulières et n'accepte les installations solaires collectives que si elles ont une fonctionnalité architecturale ou urbaine d'intérêt public.

Les ombrières ne sont pas impactées par ces contraintes patrimoniales puisqu'elles sont considérées d'intérêt collectif dans le règlement de l'AVAP.

11.2.2. Contrainte d'orientation

L'orientation des bâtiments a été prise en compte pour les bâtiments résidentiels et tertiaire diffus ainsi que les bâtiments publics, du fait de l'hypothèse que leurs toitures sont inclinées et donc que la viabilité de pose de panneaux sur ces toitures est liée à l'orientation. Les hypothèses d'orientation sont explicitées ci-dessous.



Les autres types de bâtiments (grands bâtiments tertiaires autres que pulv. agricoles...) n'ont pas été filtrés selon leur orientation car on considère qu'ils possèdent majoritairement des toitures terrasses ou à faible pente, sur lesquelles l'orientation de la toiture n'est pas contraignante.

Pour les ombrières de parking, il a été considéré que seules les petites ombrières (placées au-dessus d'une seule rangée de places de stationnement) étaient soumises à un enjeu sur leur orientation. Seules celles étant bien orientées (voir critère d'orientation ci-dessus) ont été sélectionnées.

Pour les ombrières disposées sur les grands parkings, on considère qu'un réaménagement des emplacements de stationnement et des voies de circulation est possible et que les ombrières peuvent donc être disposées de manière optimale.

11.3. Potentiel mobilisable

A partir du potentiel théorique, des ratios ont été appliqués à dire d'expert pour évaluer le potentiel mobilisable.

Nous avons considéré que 75% des toitures résidentielles et de petits bâtiments tertiaires identifiées dans le potentiel théorique étaient mobilisables, et que 50% des autres toitures et des ombrières pouvaient également être équipées.

Enfin, le potentiel de centrales photovoltaïque au sol a été estimé à dire d'expert à partir d'un ratio de la surface totale du territoire fixé à 0,15 %, en tenant compte des caractéristiques du territoire (présence de friches et délaissés favorables à l'implantation de centrales au sol).

Le potentiel mobilisable en toitures et sur ombrières a ainsi été estimé à **128 GWh**, il concerne :

- principalement les **toitures résidentielles et du petit tertiaire** (87 GWh) et les **toitures d'industries** (21 GWh) ;
- et dans une moindre mesure les **ombrières à parking** (10 GWh), les **toitures agricoles et du grand tertiaire** (respectivement 8 et 2 GWh)

Le potentiel mobilisable pour les centrales au sol s'élève quant à lui à **51 GWh**

Le tableau ci-dessous présente de manière détaillée par type de bâtiments leur nombre, les surfaces concernées et le potentiel théorique estimé à l'échelle de Bièvre-Isère Communauté.

Tableau 7 : Évaluation du potentiel solaire photovoltaïque

Photovoltaïque	Nombre	Surface (m²)	Potentiel théorique	Potentiel mobilisable
Industrie	1584	89289	44518kWh	216GWh
Agricole	72	43696	14378kWh	86GWh
Tertiaire	114	59236	3224kWh	26GWh
Bâtiments publics	72	13257		
Bâtiments publics correctement orientés (54.2%)	39	7737		
Bâtiments sportifs	27	19304		
Bâtiments commerciaux	48	42195		
Résidentiel (et tertiaire diffus)				
Bâtiments		24195		
Bâtiments correctement orientés (46.9%)		38575		
Bâtiments de plus de 50m²		36077	109750kWh	876GWh
Ombrières	50	49247	19402kWh	106GWh
Ombrières de petite surface (<2000m²)	129	93505		
Ombrières de grande surface (>=2000m²)	21	55741.5		
TOTAL			1986GWh	1286GWh
				65% (10597)

Source : AERE

12. SOLAIRE THERMIQUE

L'analyse du potentiel pour le développement du solaire thermique s'est appuyée sur l'analyse précédente concernant l'irradiation solaire, les surfaces de toitures disponibles et les contraintes patrimoniales.

12.1. Gisement brut

Le gisement solaire brut pour le solaire thermique est le même que pour le solaire photovoltaïque. Il est donc également considéré égal à 1200 kWh/m²/an, d'après la base Helioclim-1 (moyenne sur les années 1985-2005).

12.2. Potentiel théorique

Les contraintes patrimoniales et d'orientation restent également les mêmes que pour le solaire photovoltaïque.

Le facteur limitant ce potentiel correspond aux **besoins de chaleur** des logements et des bâtiments tertiaires. Les hypothèses suivantes ont été prises concernant :

- les logements : ils sont équipés avec 4m² de capteurs solaires thermiques (correspondant à la production d'Eau Chaude Sanitaire) ;
- les bâtiments tertiaires : 50% des besoins de chaleur de la moitié des grands bâtiments tertiaires sont couverts par du solaire thermique.

Le potentiel théorique total est de **85 GWh**, principalement sur les bâtiments tertiaires.

12.3. Potentiel mobilisable

Le potentiel mobilisable est déduit du potentiel théorique en considérant que 50% des logements et 30% des bâtiments tertiaires identifiés comme équipables sont mobilisables. Le potentiel mobilisable total atteint alors **28 GWh**, soit 33% du potentiel théorique.

Tableau 8 : Évaluation du potentiel solaire thermique

Solaire thermique	Nombre	Surface de capteurs (m ²)	Potentiel théorique	Potentiel mobilisable		
Résidentiel						
Logements	24780					
Logements hors sites patrimoniaux remarquables	24265					
Logements correctement orientés	1368	5473	14 GWh	7 GWh	50%	(5684)
Tertiaire						
Bâtiments tertiaires	11469236 (m ²)					
Couverture de 50% des besoins		42326	71 GWh	21 GWh	30%	(34)
TOTAL			85 GWh	28 GWh	33%	(5718)

Source : AERE

13. EOLIEN

Le potentiel éolien ne concerne que le grand éolien. En effet, le potentiel de développement du petit éolien est difficile à estimer puisque l'implantation de petites éoliennes dépend de conditions d'écoulement du vent locales que l'on ne peut connaître précisément. De plus, les petites éoliennes sont de faible puissance et produisent donc peu d'électricité, il faudrait donc une massification de leur développement pour rendre le productible associé significatif.

13.1. Gisement brut

Le gisement brut éolien correspond à la ressource en vent, qui est donnée par la carte de la vitesse moyenne du vent (exprimée en m/s). (voir Figure 28 ci-dessous).

13.2. Potentiel théorique

Le potentiel théorique est issu du gisement par l'application de différentes contraintes :

- techniques,
- de servitudes aériennes,
- patrimoniales,
- naturelles,
- d'éloignement au bâti et aux réseaux.

13.2.1. Contraintes techniques

On considère que la ressource en vent est exploitable techniquement lorsque la vitesse moyenne du vent à 50 mètres au-dessus du sol dépasse 4 m/s (valeur acceptée par les développeurs).

La cartographie des zones où cette vitesse est atteinte représente donc la carte de gisement, elle a été reprise du SRCAE de la région Rhône Alpes et est présentée ci-dessous. Les zones de potentiel technique sont représentées en bleu, celles où la vitesse de vent ne suffit pas en blanc.

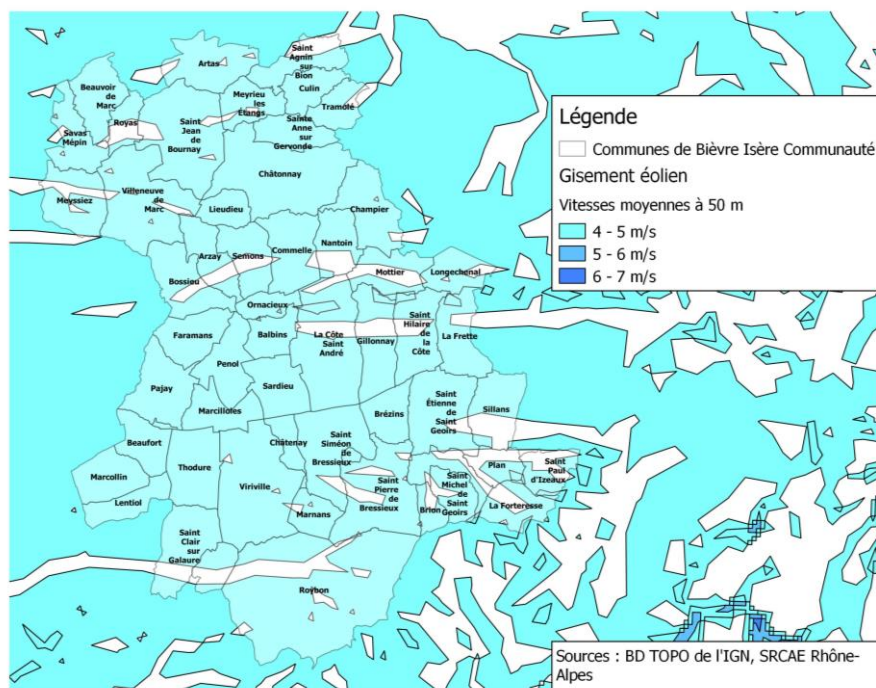


Figure 28 : Cartographie du gisement éolien sur la Communauté de Communes

13.2.2. Servitudes aériennes

L'implantation d'éoliennes est contrainte par les servitudes aérienne dues à l'aviation civile et militaire. Elle est par exemple exclue autour des aéroports, aérodromes, hélistations, radars civils et militaires. Les périmètres de ces zones d'exclusion ou d'enjeux sont difficiles à obtenir, aussi nous avons repris les zones identifiées dans le Schéma Régional Eolien établi dans le cadre du SRCAE Rhône-Alpes.

Le territoire de Bièvre-Isère Communauté est impacté par la présence de l'aéroport de Grenoble, qui exclut l'implantation d'éoliennes à ses alentours et dans les cônes de descente et de décollage dans l'axe des pistes.

13.2.3. Contraintes patrimoniales

La préservation du patrimoine exclut les éoliennes de certaines zones. Le tableau ci-dessous résume les contraintes patrimoniales pour l'éolien et leur impact sur les projets.

Tableau 9 : Contraintes patrimoniales pour l'éolien

Contrainte	Critère	Impact de la contrainte	Origine de la contrainte	Remarques
Site Historique classé	Tampon 500m	Exclusion	Réglementaire	Préservation en l'état du site classé.
Monument Historique classé	Tampon 500m	Exclusion	Réglementaire	Classés pour assurer leur protection, et celle de leurs abords (périmètre de 500 mètres)
SPR (Sites patrimoniaux remarquables) , correspond aux anciennes : - ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) - AVAP (Aires de mise en Valeur d'Architecture et du Patrimoine)	Périmètre exact ?	Exclusion	Réglementaire	Protection du patrimoine architectural, urbain et paysager et la mise en valeur des quartiers et sites à protéger qui présentent, pour des motifs d'ordre esthétique ou historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public
Site historique inscrit	Tampon 500m	Enjeu fort	Réglementaire (imprécis)	La compatibilité du projet avec le site inscrit sera appréciée par l'architecte des Bâtiments de France au cas par cas.
Monument historique inscrit	Tampon 500m	Enjeu fort	Réglementaire (imprécis)	La compatibilité du projet avec le site inscrit sera appréciée par l'architecte des Bâtiments de France au cas par cas.

Même si certaines contraintes (périmètre de protection des sites et monuments historiques inscrits) ne mènent pas à l'exclusion réglementaire des parcs éoliens, l'ensemble des zones indiquées ci-dessus

n'ont pas été prises en compte pour l'établissement des zones potentielles sur le patrimoine culturel.

Les zones de contraintes patrimoniales ont été tirées de l'Atlas des patrimoines géré par la Direction Générale des Patrimoines du Ministère de la Culture et de la Communication (<http://atlas.patrimoines.culture.fr>).

Sur le périmètre de Bièvre-Isère Communauté, les zones de contraintes patrimoniales sont constituées :

- de l'ex-AVAP de La Côte-Saint-André, maintenant classée en Site Patrimonial Remarquable ;
- d'une quinzaine d'immeubles inscrits ou partiellement inscrits et de leur périmètre de protection ;
- d'une dizaine d'immeubles classés ou partiellement classés et de leur périmètre de protection.

L'ensemble de ces zones est représenté sur la carte ci-après.

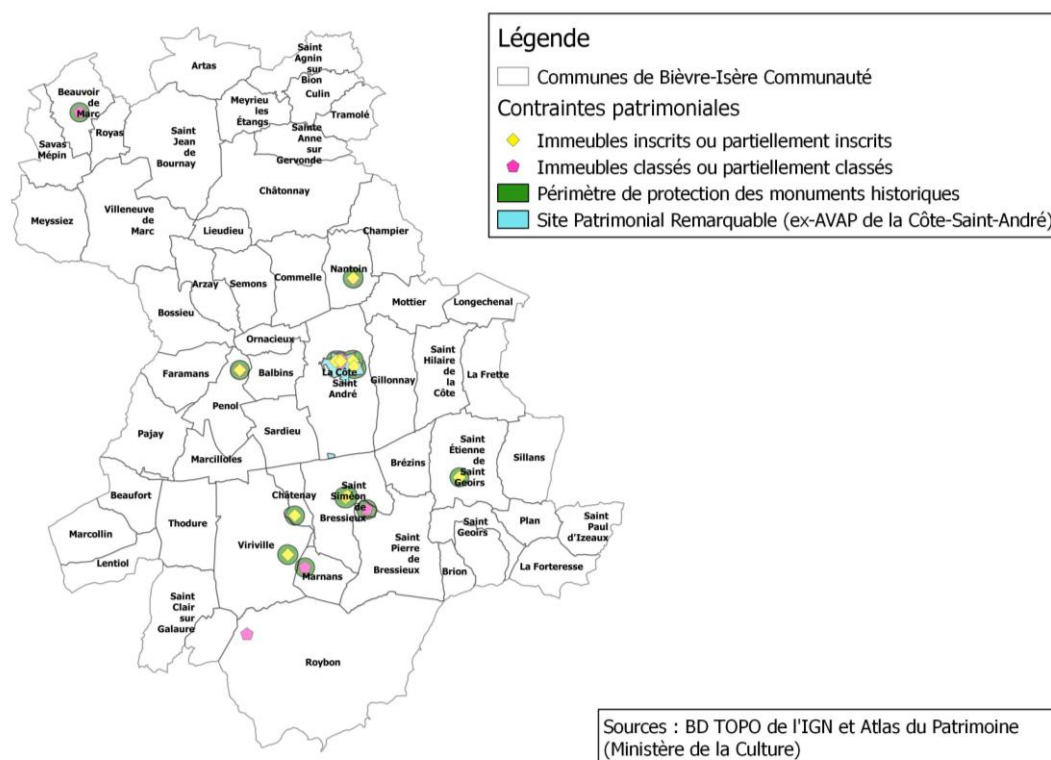


Figure 29 : Cartographie des contraintes patrimoniales sur la Communauté de Communes

13.2.4. Contraintes de patrimoine naturel

La préservation du patrimoine naturel contraint l'implantation des parcs éoliens, à des degrés différents suivant la classification des zones.

Les contraintes présentes sur le périmètre de Bièvre-Isère Communauté et leur impact sur le potentiel éolien sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 10 : Contraintes environnementales pour

Catégorie	Contrainte	Critère	Impact de la contrainte	Origine de la contrainte	Raison
Patrimoine naturel - espaces protégés réglementaires	Zone protégée par un arrêté de protection de biotope APPB	Périmètre exact	Exclusion	Réglementaire (imprécis)	Toute implantation d'éolienne peut être considérée comme interdite
	Réserves biologiques	Périmètre exact	Exclusion	Réglementaire (imprécis)	
Patrimoine naturel - espaces qui ont fait l'objet d'inventaires simples	Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) type I et II	Périmètre exact	Point de vigilance	Réglementaire (imprécis)	Tout projet de parcs éoliens devra intégrer les éléments relatifs aux ZNIEFF, ZICO
	Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)	Périmètre exact	Point de vigilance	Réglementaire (imprécis)	
Patrimoine naturel - Natura 2000	Zone de protection spéciale (ZPS)	Périmètre exact	Enjeu fort	Réglementaire (imprécis)	Autorisés s'ils justifient l'absence d'effets dommageables et notables sur le site
	Zone spéciale de conservation (ZSC)	Périmètre exact	Enjeu fort	Réglementaire (imprécis)	
	Sites d'intérêt communautaire (SIC)	Périmètre exact	Enjeu fort	Réglementaire (imprécis)	

Le territoire de Bièvre-Isère Communauté est couvert par :

- 2 zones protégées par un arrêté de protection de biotope (le marais de Chavaroux et la tourbière de Pré-rond) ;
- une réserve biologique dirigée (la tourbière de la combe de l'étang de Bressieux) ;
- une zone Natura 2000, site inscrit au titre de la Directive Habitats (les étangs, landes, vallons tourbeux humides et ruisseaux à écrevisses de Chambaran) ;
- un peu plus d'une trentaine de ZNIEFF de type I ;
- 7 ZNIEFF de type II.

Ces zones sont majoritairement concentrées sur les massifs des Bonneveaux et de Chambaran, comme le montre la carte ci-après (Figure 30).

Pour le calcul du potentiel, les zones protégées par arrêté de protection de biotope, la réserve biologique et la zone Natura 2000 ont été exclues des sites de potentiel théorique (même si la zone Natura 2000 n'est pas une zone d'exclusion réglementairement), de manière à limiter l'impact du développement de l'éolien sur l'environnement.



13.2.5. Contraintes d'éloignement au bâti et aux réseaux

Les distances de tampon prises en compte pour l'établissement du potentiel théorique sont les suivantes :

- Les différentes contraintes d'éloignement au bâti et aux réseaux et les impacts associés sur l'implantation des parcs éoliens sont exposés dans le tableau ci-après.

La carte des zones du territoire exclues du potentiel est présentée à la suite.

Tableau 11 : Contraintes d'éloignement au bâti et aux rés

Contrainte	Critère	Impact de la contrainte	Origine de la contrainte	Raison	Remarques
Bâti habité	Tampon 500m	Exclusion	Réglementaire	Article 3 de l'arrêté du 26 aout 2011 relatif aux conditions d'implantations : 500m de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation	Légalement, se fait d'après les documents d'urbanisme en vigueur
Bâti à usage de bureaux	Tampon 250m	Exclusion	Réglementaire	Article 5 de l'arrêté du 26 aout 2011	Etude pour montrer que l'ombre projetée de l'éolienne n'impacte pas plus de 30h par an et 1/2 par jour le bâtiment
Distance à la voirie	Tampon de 200m	Exclusion	Réglementaire (imprécis)	Article L11-1-4 du code de l'urbanisme : 100m autoroutes et voies rapides et 75m routes de grande circulation Les développeurs prennent 500m. A minima il faut prendre 200m, distance de sécurité.	
Distance aux lignes électriques	Tampon de 200m	Exclusion	Réglementaire (imprécis)	Distance de sécurité qui doit être acceptée par RDE. Doit être supérieure à la taille de l'éolienne. 200m semble prudent. Les développeurs prennent 150m. Les lignes moyenne tension (HTA) sont également concernées à cause de leur hauteur généralement du même ordre de grandeur que le mat de l'éolienne.	La basse tension est rare à proximité des sites éoliens et peut être enterrée pour les besoins d'un projet et n'est donc pas une contrainte.

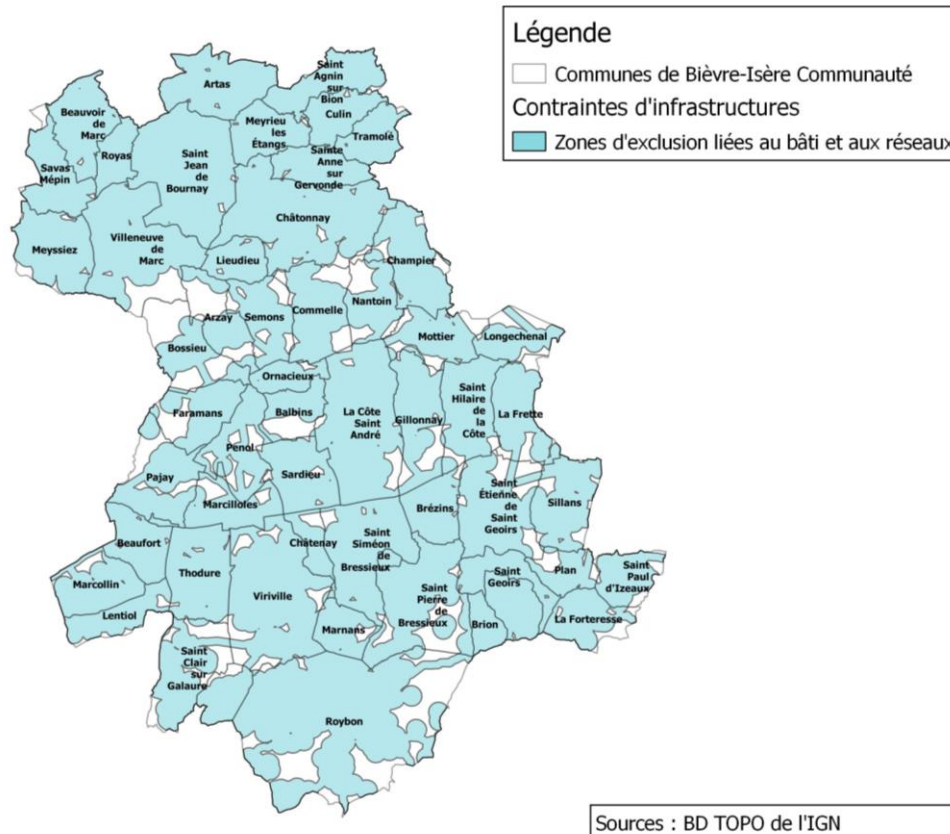


Figure 31 : Cartographie des contraintes liées aux infrastructures (bâti et réseaux) sur la Communauté de Communes

13.2.6. Synthèse des contraintes : potentiel théorique

Le potentiel théorique est obtenu en faisant la synthèse de l'ensemble des contraintes, c'est-à-dire en superposant les zones d'exclusion.

On obtient alors en négatif les zones favorables au développement de l'éolien, desquelles on retranche les parcelles trop petites pour accueillir des parcs.

On considère pour cela les hypothèses suivantes :

- Eolienne type :
 - o 2,5 MW
 - o 100 mètres de diamètre de rotor
 - o 220 mètres de hauteur totale
 - o 20 % de taux de charge moyen (pourcentage du temps pendant lequel l'éolienne produit de l'énergie)
- Distances inter-éolienne (de mât à mât) :
 - o 5 diamètres de rotor perpendiculairement au vent dominant (soit 500 mètres),
 - o 10 diamètres de rotor parallèlement au vent dominant (soit 1000 mètres).
- Nombre minimal d'éoliennes par parc : 5 éoliennes. On considère en effet que des parcs moins grands sont peu ou pas rentables et qu'il est préférable de ne pas multiplier les petits parcs pour préserver le paysage.

Le nombre d'éoliennes par parc est déterminé manuellement à partir de l'approche SIG. Néanmoins, une incertitude existe puisque la direction du vent dominant n'est pas connue.

La carte suivante donne les emplacements identifiés comme favorables à l'implantation de parcs éoliens et l'évaluation du nombre d'éoliennes par site.

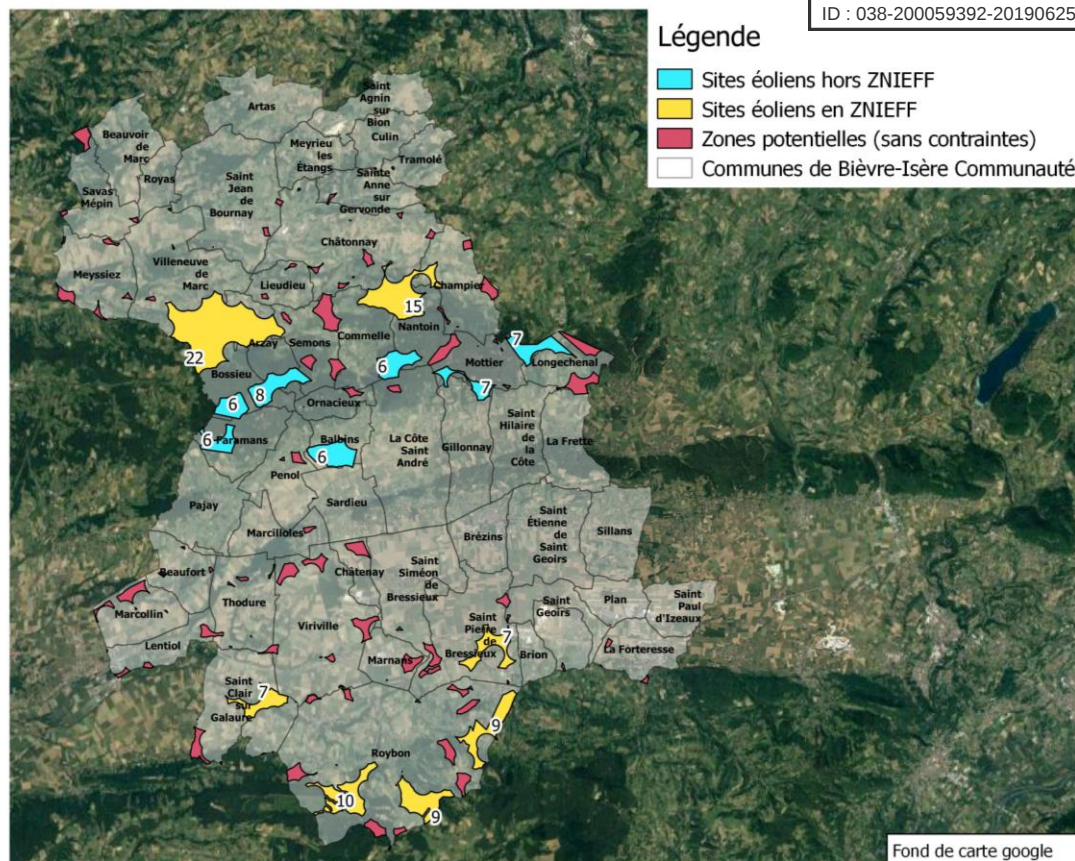


Figure 32 : Cartographie des sites éoliens potentiels sur la Communauté de Communes

Sur l'ensemble des zones favorables, 21 ont été identifiées comme suffisamment étendues pour accueillir des éoliennes. Sur ce nombre, 14 sites ont été retenus car permettant l'installation de plus de 5 éoliennes.

On estime donc le potentiel théorique à 14 sites, dont 7 hors ZNIEFF, pour 313 MW installés et 548 GWh de production annuelle.

13.3. Potentiel mobilisable

Sur ce potentiel théorique, nous avons estimé à 30% environ le nombre de parcs mobilisables sur des critères techniques (potentiel éolien confirmé après mesures sur site par mât de mesure), acceptabilité des projets et couverture raisonnable du territoire face aux enjeux paysagers et environnementaux.

Cela mène au potentiel mobilisable de 4 à 5 sites, 35 éoliennes environ, soit 88 MW installés et 153 GWh d'énergie produite annuellement.

Tableau 12 : Synthèse du gisement et des potentiels pour l'éolien

Grand éolien	Nombre de sites	Nombre d'éoliennes	Puissance installée	Productible annuel
Zones favorables cartographiées	21	151	378 MW	661 GWh
Potentiel total cartographié	14	125	313 MW	548 GWh
Dont potentiel théorique installable hors ZNIEFF	7	46	115 MW	202 GWh
Potentiel estimé comme mobilisable	30%	4 ou 5	88 MW	153 GWh

14. BIOMASSE

L'évaluation du potentiel de production d'énergie par la biomasse (hors bois énergie) s'est appuyée sur les résultats d'une étude réalisée en 2016 et 2017 par le bureau d'études SOLAGRO. Celle-ci a permis d'évaluer le potentiel de méthanisation du territoire, à travers plusieurs scénarios.

14.1. Gisement méthanisable

Le gisement correspond à l'ensemble de la matière brute méthanisable disponible. Plusieurs types de matières peuvent être valorisés par méthanisation, chacun ayant un potentiel énergétique associé différent. L'étude réalisée par SOLAGRO tenait compte des filières suivantes :

- Les **Cultures Intermédiaire à Vocation Énergétiques (CIVE)** : entre deux saisons, des cultures peuvent être récoltées et valorisées par méthanisation. L'étude précise que « des couverts hivernaux (engrais vert, CIPAN) sont d'ores et déjà implantés sur certaines zones de la région, et pourraient être aisément convertis en CIVE, sans que cela ne les détourne de leur usage actuel : maintien du rôle de captage des nitrates, et production de biomasse retournée au sol sous forme de digestat. »
- Les **déchets agro-industriels**, résultant de la fabrication de plats préparés, huiles, graisses, des boues et effluents des abattoirs...
- Les **résidus de culture**, comme les menues pailles, issues de silos et pieds mâles de maïs.
- Les **déjections animales**.

Le diagnostic en vue d'une étude de potentiel pour le développement de la méthanisation sur le territoire de Bièvre Isère Communauté détermine ainsi une ressource de 183 000 tonnes brutes par an, réparties suivant la figure ci-dessous :

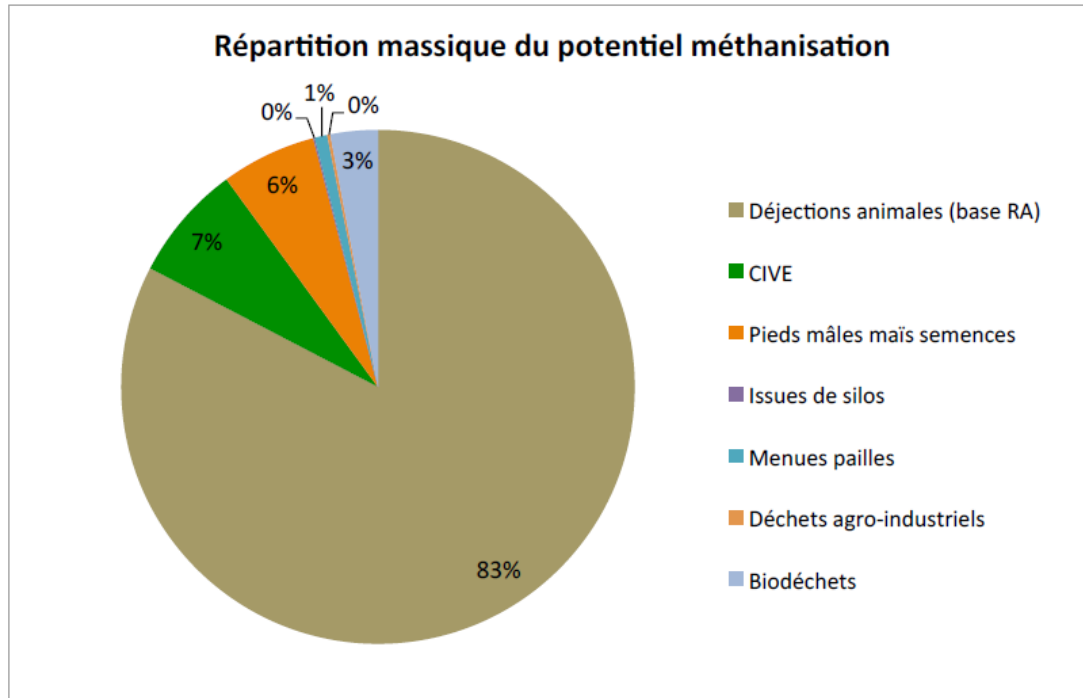
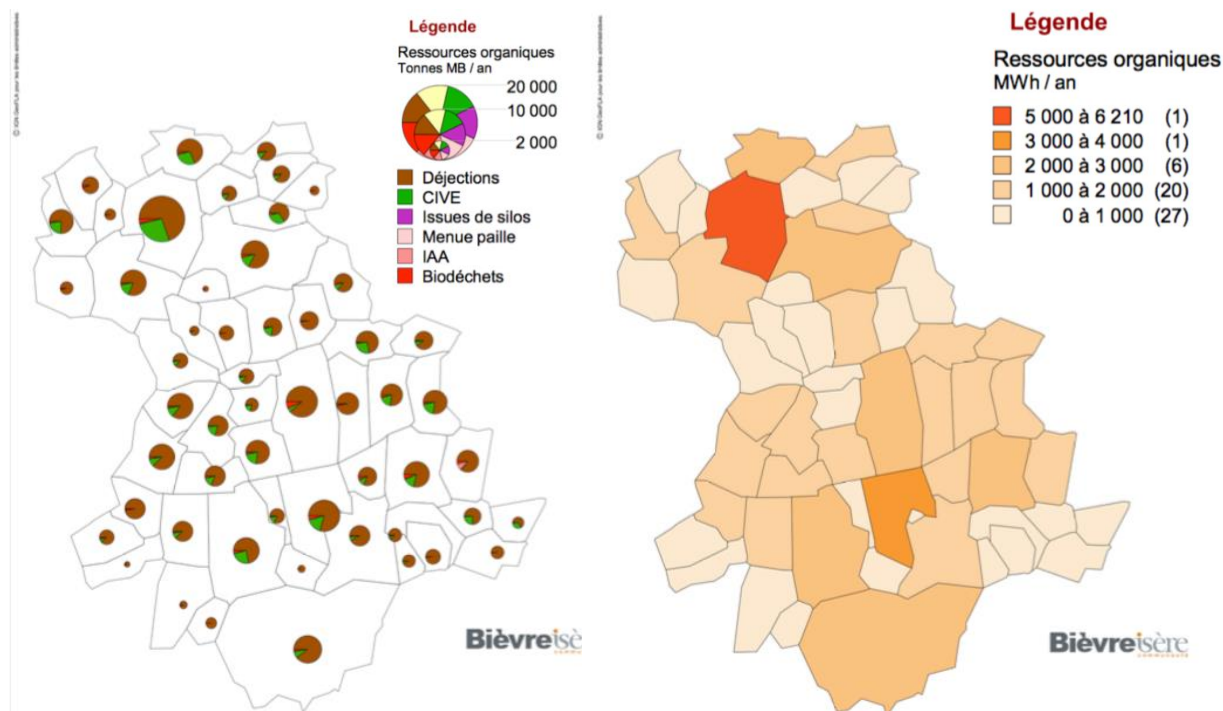


Figure 33 : Répartition des filières de méthanisation (étude Solagro)

Cette ressource est répartie de façon hétérogène sur le territoire :



Source : SOLAGRO, diagnostic en vue d'une étude de potentiel pour le développement de la méthanisation, mai 2016.

Figure 34 : Cartographie de la ressource organique brute en tonnes et potentiel énergétique (étude Solagro)

14.2. Potentiel théorique

Le potentiel théorique est obtenu en croisant le gisement avec les conditions de mobilisation de la ressource :

- existence de débouchés énergétiques locaux (besoin en chaleur, capacité d'injection sur le réseau de gaz)
- concentration de la ressource
- critères techniques d'implantation de sites.

Cette analyse a permis d'identifier 2 zones préférentielles pour l'implantation d'unités de méthanisation :

- la première autour de La Côte-Saint-André et Saint-Siméon-de-Bressieux,
- la seconde autour de Saint-Jean-de-Bournay.

Une seconde étude de pré-faisabilité de projets de méthanisation sur ces zones menée en 2017 par SOLAGRO a finalement identifié 3 zones sur lesquelles des porteurs de projets avaient manifesté leur intérêt. Ces trois zones sont représentées sur la seconde figure ci-dessous.

On pourra considérer le gisement sur ces zones comme potentiel théorique. Ainsi celui-ci s'élève à environ 52 GWh.

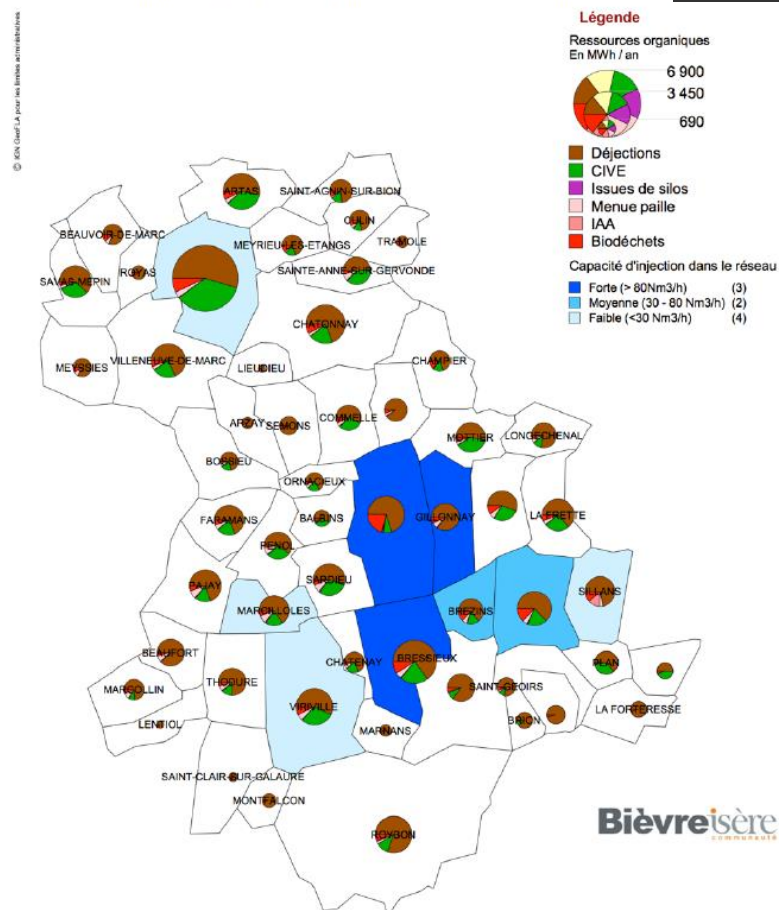


Figure 35 : Croisement de la ressource méthanisable et des capacités d'injection sur le réseau de gaz (étude Solagro)

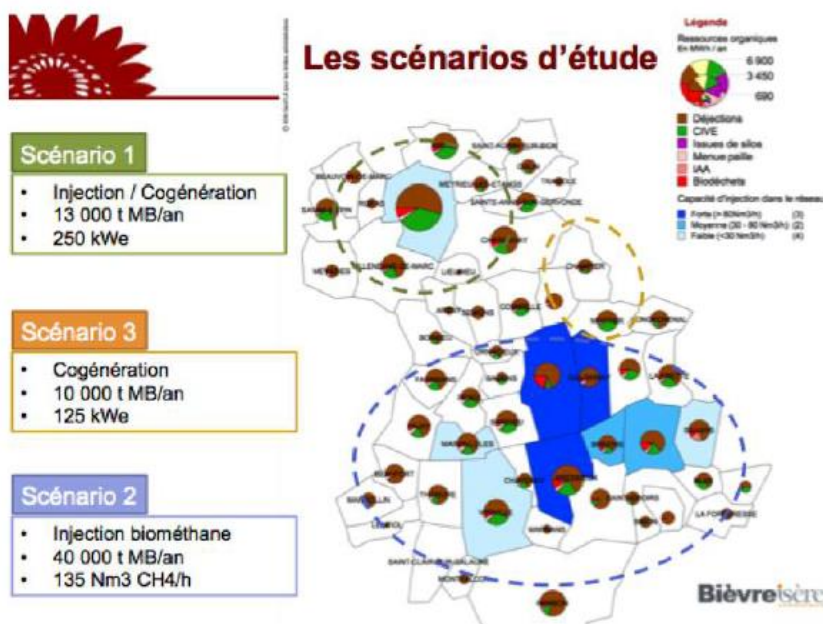


Figure 36 : Scénarios de projets envisagés (étude Solagro)

14.3. *Potentiel mobilisable*

On considère comme potentiel mobilisable la production d'énergie prévisionnelle associée aux trois scénarios de la seconde étude Solagro. **Ces scénarios conduisent à un potentiel mobilisable d'environ 25 GWh**, soit approximativement 50% du potentiel brut et un peu moins de 40% du gisement.

Ce ratio permet de prendre en compte une mobilisation raisonnée de la ressource, qui assure l'approvisionnement même si une diminution de la ressource survient (baisse de l'activité agricole) et tient compte de la saisonnalité.

15. BOIS-ÉNERGIE

Afin d'estimer la **ressource en bois mobilisable** localement, les données sur les surfaces de forêts ont été collectées (CORINE Land Cover 2012, ci-après CLC 2012) et la ressource en bois a été modélisée à partir des hypothèses des Plans d'Approvisionnement Territoriaux des deux chartes forestières qui couvrent le territoire : la charte forestière du Bas-Dauphiné Bonnevaux et celle de Chambaran. Dans le cas où des données ont été obtenues sur le périmètre global de ces deux chartes, les résultats ont été ramenés à l'échelle du territoire de Bièvre-Isère par un ratio des surfaces de forêt.

15.1. Gisement

Le gisement en bois énergie correspond à l'ensemble du bois sur pied du territoire.

La forêt couvre 20408 hectares sur le territoire, d'après les données CLC 2012, répartis quasi équitablement sur les périmètres des deux chartes forestières comme le montre le tableau ci-dessous.

Tableau 13 : Répartition des forêts en surface suivant les Chartes Forestières

Surfaces de forêt (ha)		
CFT Bonnevaux	28400	-
dont Bièvre-Isère	9600	34%
CFT Chambaran	34000	-
dont Bièvre-Isère	10808	32%
Total Bièvre-Isère	20408	
dont CFT Bonnevaux	9600	47%
dont CFT Chambaran	10808	53%

La répartition des communes selon les chartes est donnée sur la carte ci-après.

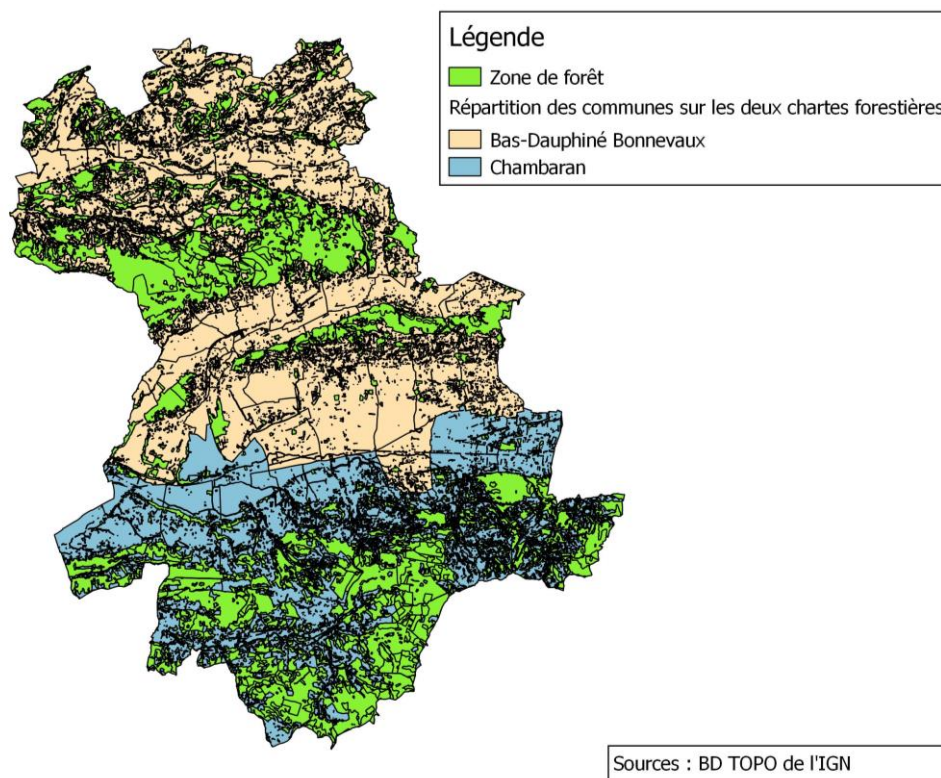


Figure 37 : Répartition de la ressource en bois et périmètre des chartes forestières

15.2. Potentiel théorique

Le potentiel théorique est calculé en ramenant à l'échelle de Bièvre-Isère les données de récolte de bois énergie/bois industrie issues des chartes forestières. Ces dernières donnent en effet les ressources théoriques de bois énergie/bois industrie en m³/an, calculées d'après la production annuelle nette de la forêt (croissance annuelle de la forêt). Ainsi, la récolte annuelle théorique ne peut dépasser ce que produit annuellement la forêt et l'on assure une gestion durable de la ressource.

On distingue dans l'évaluation du potentiel le type de bois valorisé lorsque les données sont accessibles : tronc et houppiers pour le bois sur pied, bois issu des déchets de l'industrie (par exemple rebus des scieries).

Le potentiel théorique s'élève à 113 369 m³ soit 227 GWh, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Potentiel théorique en bois énergie

Potentiel théorique bois énergie	Production annuelle Hors Houppiers		Production annuelle Houppiers		Potentiel théorique	
	m3	GWh	m3	GWh	m3	GWh
Périmètre CFT Bonnevaux	36304	73	16462	33	52766	106
Périmètre CFT Chambaran	60603	121	-	-	60603	121
TOTAL Bièvre-Isère	96907	194	16462	33	113369	227

15.3. Potentiel mobilisable

On déduit le potentiel mobilisable du potentiel théorique en appliquant des hypothèses d'exploitation de la ressource. On considère que 80% du bois sur pied et des déchets d'industrie peut ainsi être exploité et que l'on exploite uniquement 50% des houppiers, ce qui permet de laisser l'autre partie au sol après la récolte et favorise la régénération des sols.

Le potentiel mobilisable est alors de 85 757 m³ soit 172 GWh.

Tableau 15 : Potentiel mobilisable en bois énergie

Potentiel mobilisable bois énergie	Potentiel théorique		Part exploitable de la ressource (hors Houppiers)	Part exploitable de la ressource Houppiers	Potentiel mobilisable	
	m3	GWh			m3	GWh
Périmètre CFT Bonnevaux	52766	106	80%	50%	37274	75
Périmètre CFT Chambaran	60603	121	80%	-	48482	97
TOTAL Bièvre-Isère	113369	227	80%	50%	85757	172

A noter qu'une partie de ce potentiel est certainement déjà exploitée (information non connue).

16. HYDROELECTRICITE

L'analyse de la BD Carthage complétée par le CETE de Lyon dans le cadre de l'élaboration du SRCAE a permis de recenser les cours d'eau non encore équipés, de connaître les débits et pentes par tronçons et d'en estimer la puissance hydraulique moyenne disponible.

Le CETE définit pour chaque cours d'eau des classes de mobilisation de ce gisement, prenant en compte uniquement les contraintes réglementaires de protection des cours d'eau et des espaces naturels :

- Potentiel non mobilisable : cours d'eau en zone centrale des parcs nationaux et cours d'eaux réservés (art 2 loi 1919),
- Potentiel très difficilement mobilisable : Réserves naturelles nationales, zones Natura 2000 liées aux amphihalins, cours d'eau classés avec liste d'espèces comprenant des migrateurs amphihalins, sites inscrits et sites classés,
- Potentiel mobilisable sous conditions : Autres zones Natura 2000 (directive habitat), zones humides (Ramsar ou inventaires locaux), autres cours d'eau classés, arrêtés préfectoraux de Biotope, réserves naturelles régionales, ou cours d'eau encadré par un SAGE restrictif, ainsi que les parcs naturels régionaux ou les zones d'adhésion des parcs nationaux,
- Potentiel mobilisable : autres cours d'eau sans contrainte réglementaire particulière.

Nous avons recensé par ailleurs les tronçons des cours d'eau inscrits sur Liste I et II et les avons déplacés en catégorie non mobilisable.

Une cartographie du classement des tronçons de cours d'eau selon leur potentiel est présentée ci-dessous (à noter que le territoire ne possède pas de tronçons jugés mobilisables sous conditions) :

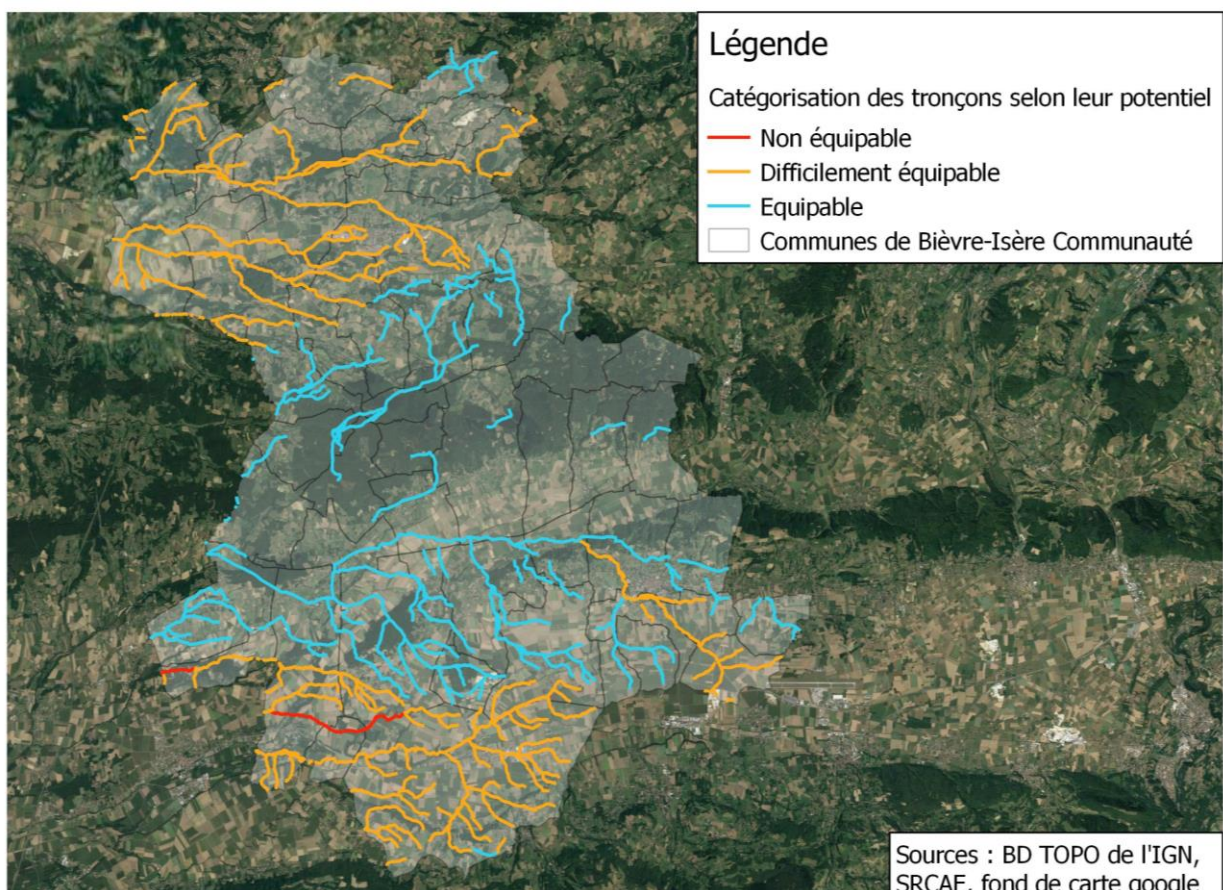


Figure 38 : Catégorisation des tronçons de cours d'eau selon leur potentiel hydroélectrique

16.1. Gisement

Le gisement hydroélectrique correspond à la somme de l'ensemble des puissances hydrauliques des tronçons de cours d'eau sur le territoire, soit 15,6 MW pour Bièvre-Isère Communauté.

Le rapport productible/puissance hydraulique a été estimé à dire d'expert par comparaison avec les valeurs de ce ratio pour des centrales basse chute (type de centrale plausible sur Bièvre-Isère) d'autres territoires ayant des cours d'eau aux régimes hydrauliques jugés proches (isère, ain). Le rapport a été fixé à 2,61 GWh/an/MW.

Le gisement ainsi calculé s'élève à 41 GWh/an.

16.2. Potentiel théorique

Le potentiel théorique est calculé par la même méthodologie en ne conservant que les tronçons équipables (en bleu sur la carte de catégorisation des tronçons), en excluant les tronçons difficilement mobilisables dans une logique de conservation de l'environnement adaptée au territoire (patrimoine naturel important et enjeu sur l'eau).

La moitié du gisement environ est ainsi considérée comme théoriquement valorisable, ce qui représente 7,2 MW en puissance pour 19 GWh de production annuelle.

16.3. Potentiel mobilisable

Le potentiel mobilisable a été déduit du potentiel théorique en considérant que 20% du potentiel théorique pourrait être réellement équipé. **Le potentiel mobilisable est ainsi de 3,8 GWh pour 1,4 MW.**

La logique d'établissement du potentiel hydroélectrique est présentée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16 : Synthèse des potentiels hydroélectriques

Potentiel hydroélectrique	Puissance (MW)	Potentiel (GWh/an)
Gisement	15.6	41
Potentiel théorique (cours d'eau équipables)	7.2	19
Potentiel mobilisable (20%)	1.4	3.8

Ce chiffre a été affiné d'après la connaissance du territoire des élus et est relativement bas du fait de l'enjeu sur l'eau identifié sur le territoire ainsi que du manque de visibilité sur l'évolution future de la ressource en eau.

Ce potentiel bas correspond également bien aux types de projets susceptibles de voir le jour sur Bièvre-Isère Communauté, à savoir essentiellement la restauration d'anciens moulins pour quelques dizaines de kW de puissance.

17. GEOTHERMIE

Il s'agit ici d'étudier le potentiel d'installation de géothermie de surface, à savoir des sondes de moins de 200m de profondeur dont la chaleur est extraite par pompe à chaleur, à des fins de chauffage/climatisation. Le potentiel géothermique a été déterminé uniquement sur les zones pouvant avoir des besoins de chaleur pour les bâtiments, à savoir les zones urbanisées ou à urbaniser.

17.1. Gisement

Bièvre-Isère Communauté présente un gisement pour la géothermie sur nappes phréatiques, puisque deux nappes traversent le territoire et présentent un fort potentiel géothermique (voir carte de potentiel du meilleur aquifère ci-dessous, source : géothermie-perspectives.fr).

Ces nappes se situent respectivement autour de Saint-Jean-de-Bournay pour la plus petite et dans la plaine de Bièvre -Valloire pour la plus importante.

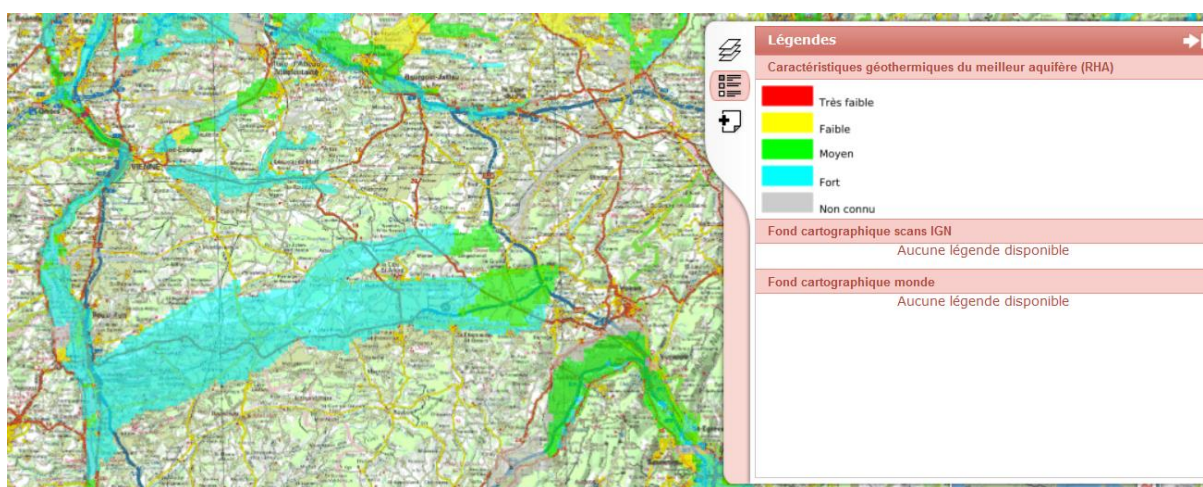


Figure 39 : Caractéristiques géothermiques des meilleurs aquifères sur le territoire

17.2. Potentiels théorique et mobilisable

L'aquifère principal (les Formations quaternaires de la plaine de Bièvre-Valloire) se situe néanmoins dans une zone d'enjeu sur l'eau, notamment sur les eaux souterraines, et est couvert par le périmètre du SAGE Bièvre-Liers-Valloire.

Si celui-ci n'exclut pas les forages pour la géothermie, il convient d'être attentif aux pratiques afin de limiter leur impact sur les eaux souterraines (transfert entre nappes, pollution et réchauffement des nappes).

Plutôt que la massification de l'usage de la géothermie pour répondre au besoin de chaleur/climatisation, le développement raisonné de la géothermie ciblerait donc plutôt un nombre d'acteurs limité (industriels, collectivités locales).¹⁴

Le potentiel mobilisable n'a donc pas été chiffré car peu significatif par rapport aux autres potentiels.

¹⁴ Commission Locale de l'Eau / SAGE Bièvre-Liers-Valloire – Etat des lieux quantitatif et qualitatif de la nappe de Bièvre-Liers-Valloire, Rapport final, 2008.

18. RECUPERATION DE CHALEUR FATALE

La récupération de la chaleur fatale issue de l'industrie consiste à valoriser l'énergie thermique qui est perdue dans les process (évacuation de chaleur, de vapeur, d'eau chaude). Au-delà de la valorisation thermique, la chaleur récupérée peut également servir à produire de l'électricité par cogénération. La récupération et la valorisation de la chaleur fatale issue de l'industrie peut constituer un potentiel d'économies d'énergie important.

18.1. Gisement

Le gisement de chaleur fatale est constitué de la chaleur en sortie de process de l'industrie, c'est-à-dire la chaleur résiduelle qui n'a pas été utilisée dans le procédé industriel et qui est donc évacuée. Ce gisement n'est pas connu précisément mais est inférieur à la quantité de chaleur consommée par l'industrie, qui vaut ici 73 GWh.

18.2. Potentiels théorique et mobilisable

Le potentiel français de récupération de chaleur fatale dans l'industrie est de 16%.¹⁵ En appliquant ce potentiel au territoire, on obtient donc **11,7 GWh de potentiel théorique**. Ce potentiel est néanmoins à appliquer après réduction des consommations.

Dans notre méthodologie de définition des potentiels, nous avons calculé une réduction de la consommation d'énergie dans l'industrie tenant compte de mesures d'efficacité énergétique (donc de récupération de chaleur fatale en interne). Pour ne pas faire de double-comptes sur les potentiels, nous considérerons uniquement ce potentiel de réduction, qui englobe la récupération de chaleur fatale et est précisé dans les potentiels de MDE.

¹⁵ Guide ADEME « Connaître pour agir, La chaleur fatale », mars 2015

19. SYNTHÈSE DES POTENTIELS DE PRODUCTION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le tableau ci-dessous présente la synthèse du potentiel de production d'énergies renouvelables du territoire et le potentiel mobilisable total toutes filières confondues.

Tableau 17 : Synthèse des potentiels ENR par filière

Filière ENR	Sous-catégorie	Potentiel (en GWh)
Solaire photovoltaïque	Bâtiments	118
	Ombrières	10
	Centrales au sol	51
	TOTAL solaire photovoltaïque	179
Solaire thermique	Logements	7
	Bâtiments tertiaire	21
	TOTAL solaire thermique	28
Eolien	Grand éolien	153
Méthanisation	Forêt et industrie	25
Bois énergie	Tous types (chaleur, cogénération et injection)	172
Hydroélectricité		3,8
POTENTIEL ENR TOTAL, TOUTES FILIERES CONFONDUES		560,8

Le potentiel ENR total est donc d'environ 561 GWh, ce qui représente 47% de la consommation d'énergie actuelle.

Bièvre-Isère Communauté présente un potentiel de développement des ENR conséquent et bien équilibré entre filières et entre vecteur (électricité et chaleur). Trois filières se dégagent : le solaire (photovoltaïque et thermique), l'éolien et le bois énergie.

Envoyé en préfecture le 11/07/2019

Reçu en préfecture le 11/07/2019

Affiché le 11/07/2019

 SLO

ID : 038-200059392-20190625-114_2019_DEL-DE

MAITRISE DE LA DEMANDE D'ENERGIE

20. BATIMENTS

Quatre potentiels de réduction des consommations des bâtiments des secteurs résidentiel et tertiaire ont été étudiés. Ils peuvent être groupés en 2 catégories :

- la sobriété des usagers des bâtiments (habitants ou travailleurs) ;
- l'efficacité énergétique des bâtiments, réalisée par la rénovation des bâtiments existants et la construction de bâtiments neufs exemplaires en matière d'énergie.

20.1. Sobriété des usagers

Le potentiel lié à la sobriété des usagers est spécifique au type de bâtiment, résidentiel ou tertiaire. Il correspond aux gains d'énergie réalisés en modifiant les usages (baisse du chauffage, arrêt des appareils lorsqu'ils ne sont pas utilisés...).

Pour le secteur résidentiel, le calcul du potentiel s'est basé sur le retour d'expérience du défi « Familles à Energie Positive » porté par le CLER. **Une diminution de 12% de la consommation actuelle d'énergie des habitants, donc du secteur résidentiel, a été prise en compte. Cela donne un potentiel mobilisable de 49 GWh.**



Pour le secteur tertiaire, notre analyse s'est basée sur le retour d'expérience du défi C3e (« Communes Efficaces en Economies d'Energie ») lancé sur les communes de Savoie par l'ASDER. Ce défi montre une baisse de consommation sur les bâtiments de 6 à 20%.

Nous avons retenu **un potentiel mobilisable basé sur une réduction de 15% des consommations du secteur tertiaire, ce qui représente 25 GWh.**



20.2. Efficacité : rénovation des bâtiments

Le potentiel lié à la rénovation des bâtiments a été calculé de la même manière pour les logements et pour les bâtiments tertiaires.

Nous avons fait l'hypothèse que le parc ancien peut être rénové au niveau BBC (application du facteur 4) à horizon 2050. On estime également que d'ici 2050, soit dans 30 ans, les logements des années 1980 à 2000 seront rénovés au niveau passif du fait des contraintes sociales et énergétiques. Nous avons également pris comme hypothèses que les bâtiments neufs seraient bientôt construits au niveau passif du fait de l'évolution des réglementations thermiques.

Ces hypothèses mènent à la réduction de 75% des consommations des secteurs tertiaire et résidentiel.

Le potentiel mobilisable associé est donc de :

- **286 GWh pour le résidentiel,**
- **123 GWh pour le tertiaire.**

Cela en fait le potentiel le plus élevé toute filière (ENR et MDE) confondue.

21. INDUSTRIE

Nous avons estimé que l'industrie pourrait agir sur ses procédés et favoriser la récupération d'énergie en interne de manière à réduire sa consommation d'énergie actuelle de 40% à horizon 2050, à production égale.

Le potentiel mobilisable associé atteint donc 29 GWh.

22. MOBILITE

13 potentiels liés à la mobilité ont été étudiés, principalement liés aux trajets entre le domicile et le lieu de travail, puisque, comme mentionné dans le diagnostic, il s'agit du deuxième motif le plus consommateur sur le territoire (33% pour 104 GWh par an).

22.1. Télétravail

Le potentiel de réduction des consommations énergétiques lié au télétravail a été évalué pour les cadres et professions intellectuelles supérieures (représentant 11% des actifs résidant dans Bièvre Isère Communauté), se rendant actuellement au travail en voiture particulière. Sur une base de 2 jours par semaine, cela permettrait de gagner 9,9 GWh par an.

22.2. Report modal

Plusieurs potentiels de report modal ont été calculés :

- Trajets courts (moins de 5 km) domicile-travail : report de la voiture particulière vers les modes actifs¹⁶ pour 50% des trajets. Le gain estimé est d'1,2 GWh.
- Trajets moyens et longs (entre 20 et 100 km) domicile-travail : report de la voiture particulière vers les transports en commun pour 20% des trajets. Le gain estimé est de 15,9 GWh.
- Trajets courts (moins d'un km) domicile-école : reports de la voiture particulière vers les modes actifs pour 20% des trajets. Le gain estimé est de 0,3 GWh.
- Trajets domicile-affaires¹⁷, pour la tranche d'âge entre 15 et 64 ans : report de la voiture particulière vers les transports en commun pour 20% des trajets. Le gain estimé est de 19,7 GWh.

22.3. Politique d'urbanisme

L'aménagement des villes peut permettre de limiter les déplacements de tous motifs : la mixité fonctionnelle (c'est-à-dire qu'une zone présente différentes vocations : résidentielle, commerciale, pourvoyeuse d'emploi, équipements et infrastructures ...) rapproche les habitants de leur destination. De même, des villes plus compactes permettent de diminuer les consommations liées aux transports.

Le gain estimé à dire d'expert est d'environ 10 GWh.

22.4. Covoiturage

- Entre le domicile et le lieu de travail, le potentiel est plus élevé pour la tranche d'âge entre 20 et 29 ans : il est estimé à 50%, et permet ainsi un gain de 8,09 GWh.
- Entre le domicile et le lieu de travail, pour les autres catégories d'âge, la part des actifs se rendant actuellement au travail en voiture particulière qui se met au covoiturage est estimée à 20%. Le gain estimé est de 26,4 GWh.
- Pour les trajets longue distance, le potentiel a été estimé pour 10% des résidents se mettant au covoiturage. Le gain est de 6,5 GWh.

¹⁶ D'après l'ADEME, il s'agit des modes de déplacement faisant appel à l'énergie musculaire, telle que la marche à pied et le vélo, mais aussi la trottinette, les rollers, etc.

¹⁷ D'après l'INSEE, ce motif regroupe les déplacements ayant pour origine le domicile et pour motif tout ce qui n'est pas travail fixe ou école ou université (c'est-à-dire à la fois le travail non fixe, les courses et achats, les affaires personnelles ou professionnelles, etc.)

22.5. Efficacité énergétique de la voiture

L'éco-conduite sur les transports de marchandises et les voitures particulières, associée à la réduction prévue de la limitation de vitesse sur les routes départementales, permet d'économiser 15% des consommations. Cela permet respectivement des gains de 23,8 GWh et 45,7 GWh.

L'hypothèse que la performance des véhicules permettrait de consommer en moyenne 3,5 L/100km d'ici 2050 a été posée. Le gain estimé s'élève donc à 149,3 GWh.

23. SYNTHÈSE DES POTENTIELS DE MDE

Tableau 18 : Synthèse des potentiels de MDE par secteur

Secteur	Potentiel de MDE	Gain (en GWh)
Résidentiel	Rénovation des logements	286
	Sobriété des ménages	49
	TOTAL résidentiel	335
Tertiaire	Rénovation des bâtiments tertiaires	123
	Sobriété des travailleurs du tertiaire	25
	TOTAL Tertiaire	148
Industrie	Efficacité de l'industrie	29
Transports	Télétravail	9,9
	Report modal domicile-travail véhicules particuliers vers modes actifs	1,2
	Report modal domicile-école véhicules particuliers vers modes actifs	0,3
	Politique d'urbanisme (mixité fonctionnelle, compacité)	10,0
	Report modal domicile-travail véhicules particuliers vers transports en commun	15,9
	Report modal domicile-affaire véhicules particuliers vers transports en commun	19,7
	Covoiturage domicile-travail hors 20-29ans	26,4
	Covoiturage domicile-travail pour les 20-29ans	8,1
	Covoiturage longue distance	6,5
	Eco-conduite des véhicules particuliers	45,7
	Eco-conduite des transports de marchandises	23,8
	Performance des véhicules	149,3
	TOTAL Transports	316,8
POTENTIEL TOTAL DE MDE, TOUS SECTEURS CONFONDUS		828,8

Pour rappel, et à titre de comparaison, la consommation actuelle du secteur est de 11 000 **GWh**. Pour comparaison également, le potentiel de MDE ainsi estimé représente 70% environ de la consommation d'énergie actuelle du territoire.

A noter cependant que ces potentiels sont interdépendants, c'est-à-dire qu'en fonction de l'ordre dans lesquels ils sont appliqués, le potentiel total varie. Par exemple, le gain lié à l'amélioration de la performance des véhicules est calculé par rapport au nombre de véhicules actuels ; si ce nombre diminue grâce à une diminution des trajets (report modal, covoiturage), ce potentiel sera plus faible.

Envoyé en préfecture le 11/07/2019

Reçu en préfecture le 11/07/2019

Affiché le 11/07/2019

SLO

ID : 038-200059392-20190625-114_2019_DEL-DE

TABLEAUX, FIGURES ET BIBLIOGRAPHIE

24. TABLEAUX

Tableau 1 : Attractivité des agglomérations voisines.....	17
Tableau 2 : Occupation des sols et stock de carbone associé en 2012	28
Tableau 3 : Stock de carbone par type de sol en 2012	29
Tableau 4 : Variation du stock de carbone pour chaque type d'occupation entre 2006 et 2012 et variation annuelle moyenne.....	30
Tableau 5 : Stockage annuel de carbone dans le bois (en forêt et bois d'œuvre).....	31
Tableau 6 : Caractéristiques des postes sources	39
Tableau 7 : Évaluation du potentiel solaire photovoltaïque	45
Tableau 8 : Évaluation du potentiel solaire thermique.....	46
Tableau 9 : Contraintes patrimoniales pour l'éolien	48
Tableau 10 : Contraintes environnementales pour l'éolien.....	50
Tableau 11 : Contraintes d'éloignement au bâti et aux réseaux pour l'éolien.....	52
Tableau 12 : Synthèse du gisement et des potentiels pour l'éolien	54
Tableau 13 : Répartition des forêts en surface suivant les Chartes Forestières.....	59
Tableau 14 : Potentiel théorique en bois énergie.....	60
Tableau 15 : Potentiel mobilisable en bois énergie	60
Tableau 16 : Synthèse des potentiels hydroélectriques	62
Tableau 17 : Synthèse des potentiels ENR par filière	65
Tableau 18 : Synthèse des potentiels de MDE par secteur.....	71

25. FIGURES

Figure 1 : Consommation d'énergie par secteur.....	10
Figure 2 : Consommation d'énergie par usage.....	11
Figure 3 : Consommation d'énergie par source	12
Figure 4 : Mix énergétique régional (source OREGES)	12
Figure 5 : Consommation d'énergie par catégorie de transport	14
Figure 6 : Consommations d'énergie par motif de déplacement	14
Figure 7 : Typologie des trajets domicile-travail des résidents de Bièvre Isère Communauté	15
Figure 8 : Illustration de la typologie des trajets domicile-travail des résidents de Bièvre Isère Communauté	16
Figure 9 : Distance séparant le domicile du lieu de travail des résidents de Bièvre Isère Communauté	16
Figure 10 : Modes de transport domicile-travail utilisés par les résidents en fonction de la distance parcourue.....	17
Figure 11 : Pôles d'attractivité pour l'emploi, par zone géographique de Bièvre Isère Communauté ..	18
Figure 12 : Destination des trajets domicile-travail des résidents de Bièvre-Isère Communauté	19
Figure 13 : Ancienneté des logements	19
Figure 14 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel par type de logement.....	20
Figure 15 : Consommations d'énergie du secteur résidentiel par source	21
Figure 16 : Production annuelle d'énergie par type	22
Figure 17 : Production annuelle d'énergie par type d'usage	23
Figure 18 : Émissions de gaz à effet de serre par secteur (hors UTCF)	25
Figure 19 : Émissions de gaz à effet de serre par source (hors UTCF)	26
Figure 20 : Émissions annuelles des polluants atmosphériques	32
Figure 21 : Cartes annuelles d'exposition à la pollution atmosphériques (NO ₂) en 2016	34
Figure 22 : Cartes annuelles d'exposition à la pollution atmosphériques aux particules fines en 2016	35
Figure 23 : Carte annuelle d'exposition à la pollution atmosphérique à l'ozone en 2016.....	36
Figure 24 : Carte du réseau électrique et des capacités d'accueil pour le raccordement au réseau.....	38
Figure 25 : Carte du réseau de transport de gaz	40
Figure 26 : Cartographie des communes desservies par le réseau de distribution de gaz	41
Figure 27 : Schéma de synthèse de la méthode de détermination du potentiel mobilisable utilisée par AERE sur les territoires étudiés	43
Figure 28 : Cartographie du gisement éolien sur la Communauté de Communes	47
Figure 29 : Cartographie des contraintes patrimoniales sur la Communauté de Communes	49
Figure 30 : Cartographie des contraintes environnementales sur la Communauté de Communes.....	51
Figure 31 : Cartographie des contraintes liées aux infrastructures (bâti et réseaux) sur la Communauté de Communes	53
Figure 32 : Cartographie des sites éoliens potentiels sur la Communauté de Communes	54
Figure 33 : Répartition des filières de méthanisation (étude Solagro)	55

Figure 34 : Cartographie de la ressource organique brute en tonnes et Solagro)	56
Figure 35 : Croisement de la ressource méthanisable et des capacités d'injection sur le réseau de gaz (étude Solagro)	57
Figure 36 : Scénarios de projets envisagés (étude Solagro)	57
Figure 37 : Répartition de la ressource en bois et périmètre des chartes forestières	59
Figure 38 : Catégorisation des tronçons de cours d'eau selon leur potentiel hydroélectrique	61
Figure 39 : Caractéristiques géothermiques des meilleurs aquifères sur le territoire	63

26. BIBLIOGRAPHIE GENERALE

Qualité de l'air et émissions de polluants atmosphériques

COVNM : http://document.environnement.brussels/doc_num.php?explnum_id=6461

Prevair : <http://www2.prevair.org/content/origine-et-sources-de-pollution>

Oxydes d'azote : <http://www.ademe.fr/entreprises-monde-agricole/reduire-impacts/reduire-emissions-polluants/dossier/oxydes-dazote-nox/definition-sources-demission-impacts>

Dioxyde de soufre : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/227/0/pollution-lair-dioxyde-soufre.html>

Ammoniac : http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Air%207

<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/evaluation-des-emissions-de-polluants-atmospheriques-totales-des-communes-de-la-region-auvergne-rhone-alpes-en-2015/>

<https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/evaluation-des-emissions-atmospheriques-totales-de-composes-organiques-volatils-covnm-et-par-secteur-dactivite-des-epci-de-la-region-auvergne-rhone-alpes-en-2015/>