Communauté de communes Terres de Bresse

Mai 2024

Communauté de Communes
Terres de Bresse
Rue Wachenheim
71290 CUISERY
Tél. 03 85 32 30 07 - Fax 03 85 40 09 25

PLUi

1b1 - Diagnostic – Mission Energies Renouvelables - Approbation

PLUi approuvé le 30 mai 2024		
Evolution	**Prescrite le**	**Approuvée le**
Modification de droit commun N° 1	**3 juillet 2025**	**17 septembre 2026**
Modification de droit commun N° 2	**18 février 2026**	**17 septembre 2026**
Modification de droit commun N° 3	**17 février 2026**	**17 septembre 2026**
Révision Allégée N°1	**7 novembre 2024**	**17 septembre 2026**
Révision Allégée N°2	**7 novembre 2024**	**17 septembre 2026**
Révision Allégée N°3	**7 novembre 2024**	**17 septembre 2026**
Révision Allégée N°4	**25 septembre 2025**	**17 septembre 2026**

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

mosaique-environnement.com

Rédaction : Estelle DUBOIS, Laurène PROUST

Cartographie : Estelle DUBOIS

Photo de couverture : Mosaïque Environnement©

Labellisé

LUCIE PROGRESS

RSE Positive

labellucie.com

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 13 12 2653

Agence Mosaïque Environnement

111 rue du 1er Mars 1943 - 69100 Villeurbanne tél. 04.78.03.18.18 - fax 04.78.03.71.51

agence@mosaique-environnement.com - www.mosaique-environnement.com

SCOP à capital variable – RCS 418 353 439 LYON

Sommaire

Chapitre I. Diagnostic Énergie et Climat 1

I.A. Potentiel en ENR 2

I.A.1. Mobilisation des gisements 3

I.A.2. Biogaz 4

I.A.3. Bois énergie 7

I.A.4. L'énergie solaire 11

I.A.5. Géothermie 14

I.A.6. Éolien 16

I.A.7. Hydraulique 18

I.B. Les réseaux de transport et de distribution d'énergie 20

I.B.1. Le réseau électrique 20

I.B.2. Le réseau de gaz 24

I.B.3. Réseau de chaleur 29

Chapitre I.
Diagnostic Énergie et Climat

1

I.A. POTENTIEL EN ENR

Le SRADDET de la région Bourgogne Franche-Comté fournit des objectifs à atteindre en matière de production d'ENR à l'échelle régionale. Le grand objectif de la région est de devenir un territoire à énergie positive à horizon 2050.

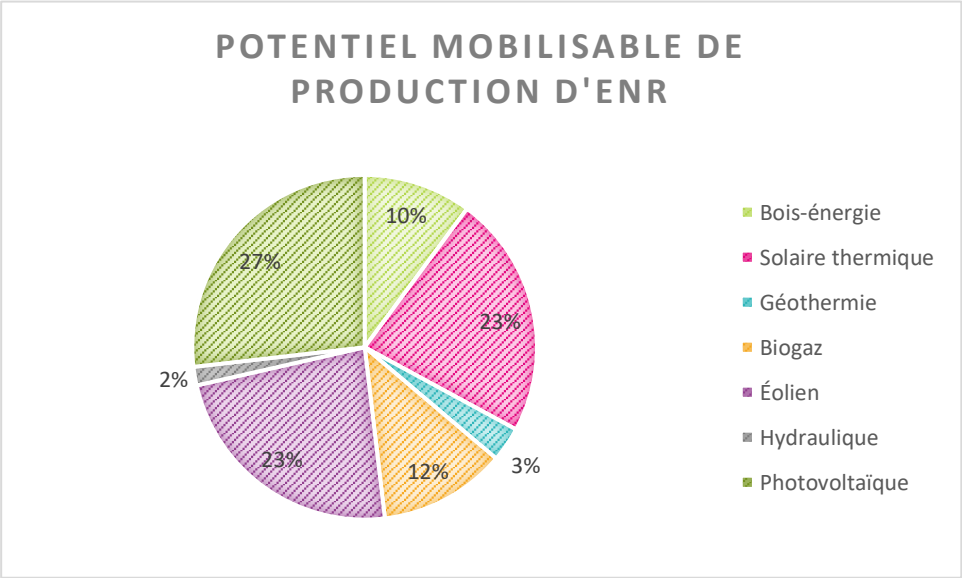
Les potentiels présentés ici sont calculés à partir des données disponibles. Les sources ayant permis les calculs sont citées en note de bas de page.

Le potentiel supplémentaire de production d'énergie renouvelable mobilisable sur le territoire est estimé à 370.84 GWh pour une mobilisation réaliste des gisements, soit **près de 74 % de la consommation d'énergie de 2014** (selon la variation des taux de mobilisation). On peut donc estimer que si des efforts en matière de réduction des consommations d'énergie sont réalisés dans les différents secteurs, un équilibre production / consommation pourrait être atteignable (énergie positive).

Le potentiel mobilisable a été estimé afin de proposer un potentiel de production plus proche de la réalité technique, économique et environnementale du territoire. Il permet par exemple de combiner les potentiels « Solaire thermique » et « Solaire photovoltaïque » sur les toitures. Le gisement total pour chaque source d'énergie n'est donc pas forcément inatteignable mais pourra demander des efforts supplémentaires afin de le mobiliser. Les choix de mobilisation sont détaillés ci-après. Le potentiel présenté dans la suite de ce chapitre est le potentiel total (avec un premier taux de mobilisation permettant de prendre en compte certains éléments techniques où la variabilité est trop faible).

Elle se répartit comme suit :

En GWh	Potentiel total	Potentiel mobilisable
Bois-énergie	46,85	37,58
Solaire thermique	251,32	84,48
Géothermie	12,1	12,1
Biogaz	87,08	44,31
Éolien	172,96	86,48
Hydraulique	6,45	6,45
Photovoltaïque	122,89	99,44



I.A.1. Mobilisation des gisements

Biomasse agricole : le gisement estimé prend en compte la plus grande part techniquement mobilisable. Toutefois au vu des spécificités du territoire, où l'élevage en prairie domine, il ne semble pas réaliste de considérer tout le gisement comme étant mobilisable. Nous ne prendrons donc en compte que 50% des intrants agricoles. Ce découpage atteste des difficultés à mobiliser l'intégralité des effluents d'élevage, tout en tenant compte des autres usages des pailles actuellement faits et qui sont indispensables aux besoins des exploitations.

Déchets des industries agro-alimentaires : au-delà de 10T/an, les entreprises productrices de déchets fermentescibles sont tenues de trier leurs déchets en vue d'une valorisation énergétique. Nous partons ici du principe qu'une valorisation est déjà en place pour les entreprises concernées et ne prendrons donc pas en compte des commerces dans le calcul du potentiel. On peut également supposer que le reste de la part fermentescible est collectée en même temps que celle des ménages. Ce gisement pourrait dont être difficile à mobiliser séparément et, pour la part collectée en même temps que les OM, il est déjà valorisé en compost ou en biométhane.

Déchets ménagers et assimilés (DMA) ; les services publics de gestion des déchets seront dans l'obligation, à partir de 2025[1], de mettre à disposition des particuliers une solution de tri à la source de la part fermentescible des ordures ménagères (OM), que ce soit par une collecte différenciée en vue de les composter ou de les méthaniser ou par un système de compostage individuel ou collectif. Sur le territoire, les OM collectées sont envoyées au centre de tri-compostage-méthanisation ECOCEA, où ils sont compostés (23%) ou valorisés sous forme de biogaz puis envoyés à l'usine TERREAL pour alimenter les fours de cuisson des tuiles. En conséquence, le gisement des OM est déjà mobilisé et valorisé. Concernant les déchets apportés en déchèterie, les déchets verts et le bois produits sur le territoire sont entièrement valorisés dans les filières correspondantes : compostage et broyage pour la production de panneaux.

Boues de stations d'épuration : L'étude de SOLAGRO pour l'ADEME, « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation, 2013 » prend pour critère le seuil de 5 000eh pour que les boues d'une station d'épuration rentrent dans le calcul du gisement. À savoir qu'en dessous de 2000eh, les méthodes d'épurations peuvent grandement varier, avec des techniques alternatives, et ne pas nécessairement générer de boues dans les mêmes volumes. Toutefois, au vu des caractéristiques du territoire, nous prendrons en compte les stations à partir de 2000eh dans le calcul du potentiel mobilisable.

Bois de forêt : La forêt du territoire est à 86.7% privée (données du Syndicat des Forestiers Privés de Saône et Loire). Cela peut demander des efforts de gestion non négligeables pour atteindre le gisement. On considère ici que l'on n'accède qu'à 73% du gisement (idem pour le bois issu de bocages). De plus, les forêts du territoire sont déjà largement exploitées, principalement pour la production de bois d'œuvre.

Énergie solaire : Concernant les maisons, les potentiels thermique et photovoltaïque ne peuvent pas se cumuler puisqu'il s'agit du même gisement de toiture. Il faudra alors déterminer sur quel type de production la priorité doit être mise. Nous proposons dans le potentiel mobilisable une division de la toiture résidentielle comme suit : 10m² thermique, 20m² photovoltaïque (pour les données ramenées sur une maison, avec 30m² de surface disponible).

[1] Art. Article L541-1 du Code de l'environnement
URL : https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?idSectionTA=LEGISCTA000006176615&cidTexte=LEGITEXT000006074220

I.A.2. Biogaz

Le potentiel de production de biogaz (par méthanisation de déchets et d'intrants agricoles) a été estimé à 42.78GWh. On considère que tout le volume de déchets mobilisables pourra l'être intégralement, mais que seul 50% du volume d'effluent le sera à horizon 2050 (élevage en prairie, impact du changement climatique).

a Biomasse agricole

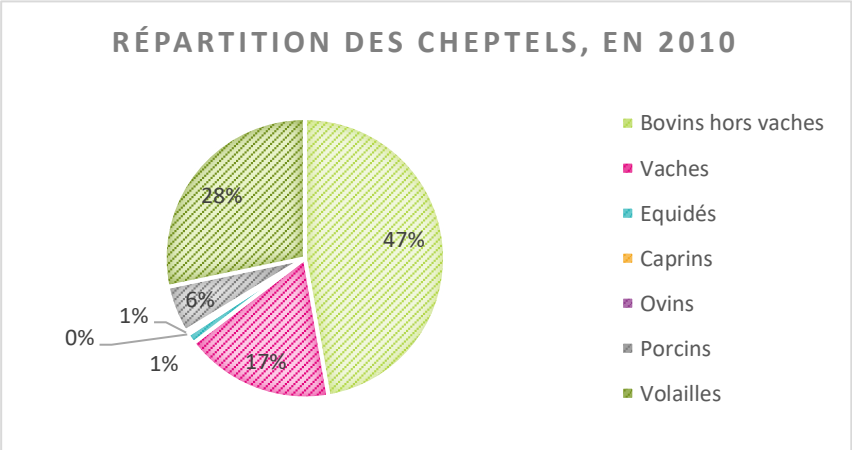
La biomasse d'origine agricole comprend différentes ressources, tels les effluents d'élevage et les pailles de céréales, oléagineux, etc. Ceux-ci sont généralement utilisés pour la production de biogaz, en raison de leur fort pouvoir méthanogène, mais également en combustion, pour les pailles. Le potentiel énergétique de cette biomasse sur le territoire dépendra de la disponibilité de la matière, parfois valorisée sur place (comme intrants notamment).

La CC Terres de Bresse est un territoire où l'agriculture (élevage en particulier) est assez présente, en témoigne les nombreuses prairies pâturées. Ce mode d'élevage en pâture pourra toutefois constituer un frein à la mobilisation de tout le gisement en effluent. En revanche aucun potentiel sur les pailles n'a été identifié car leur valorisation biogaz génère une trop forte concurrence face aux besoins de l'élevage. . Des études complémentaires pourront être menées sur le potentiel de cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE).

Effluents

Une partie de la biomasse agricole est constituée d'effluents d'élevage (fumiers et lisiers, fientes pour les volailles, etc.). Ces matières présentent un potentiel intéressant en méthanisation, notamment couplées avec d'autres produits tels des déchets verts ou des pailles. Leur valorisation permet la production de biogaz, et le digestat (résidus liquide, co-produit du biogaz) peut être épandu comme engrais.

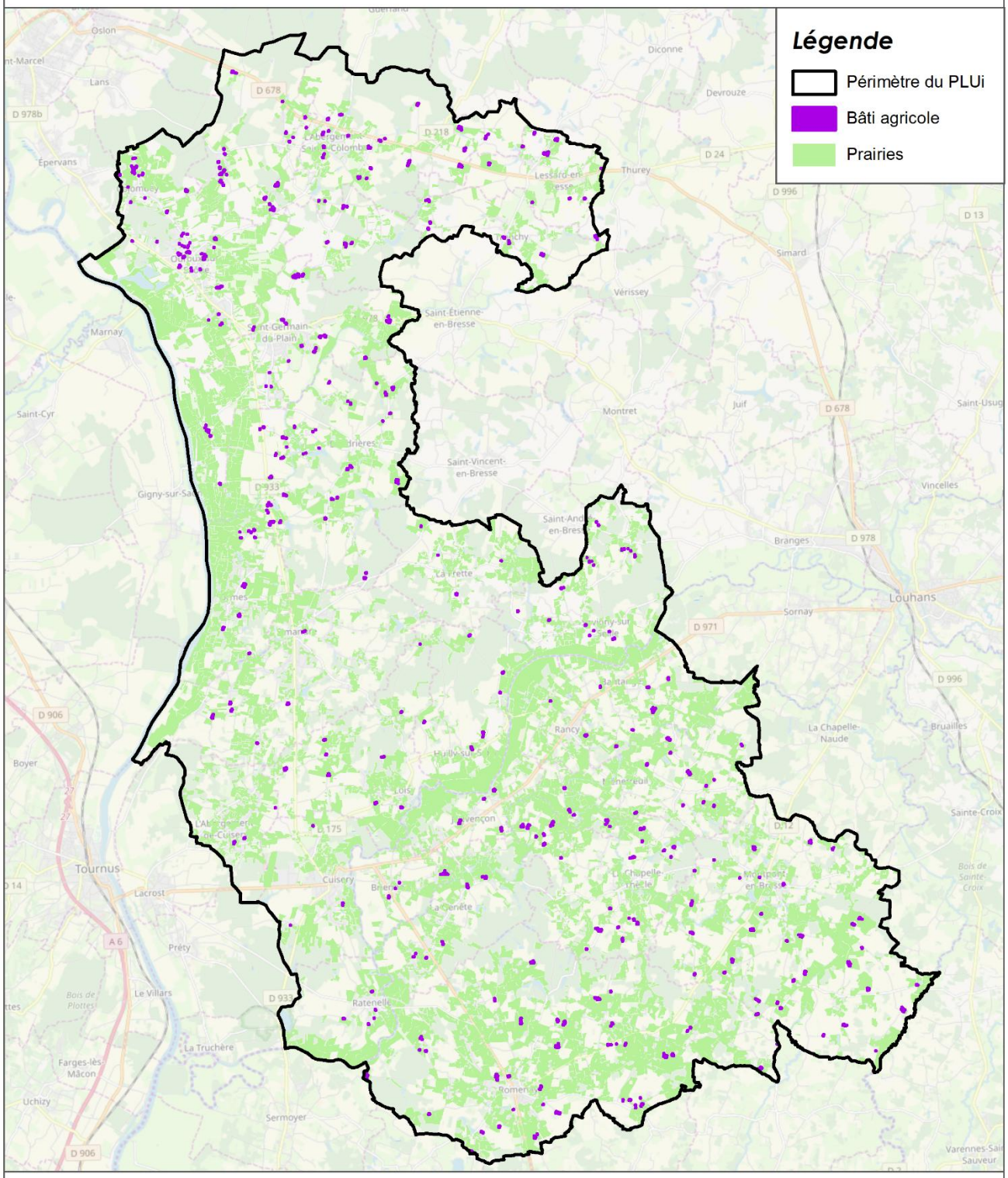
Sur le territoire, on dénombre au recensement agricole de 2010 plus de 43 000 UGB[2], dont près de deux tiers de bovins. Nous présentons ici la valeur en UGB, plus représentative du poids de l'animal dans l'élevage. Les bovins étant d'importants producteurs de fumier et de lisiers, le gisement en effluent est alors intéressant, au regard du grand nombre d'UGB sur le territoire.



La méthanisation de ces effluents sous forme de fumiers et de lisiers représente un potentiel énergétique d'environ 42.7GWh[3] si l'on prend en compte tout le gisement disponible. Les données utilisées proviennent du recensement agricole qui ne précise pas la part du secret statistique sur le territoire. En conséquence, le potentiel pourrait s'avérer plus important.

[2]Unité gros bétail, valeur de mesure du bétail en fonction de ce qu'il faut pour le nourrir, une vache laitière vaut 1 UGB
[3] Ce gisement correspond à un volume d'effluents estimé à partir du nombre de bêtes et d'UGB sur la CCVM [3] et de ratios de production calculés par Energio dans son étude sur le potentiel énergétique pour Agglopolys.

Gisements agricoles pour le potentiel de méthanisation



Source : Mosaïque Environnement ; IGN BD TOPO *Date de réalisation : 11/02/2020*

Echelle : 1/140 000

0 2,5 5 km

Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

b Biomasse déchets :

Les déchets, qu'ils soient produits par des particuliers, des collectivités ou des entreprises, représentent une biomasse intéressante sur un territoire, à partir du moment où il est possible de collecter la part méthanisable. Sont pris ici en compte, les déchets organiques des industries agro-alimentaires (IAA), les déchets organiques des petites, moyennes et grandes surfaces, ainsi que les boues des stations d'épuration (STEP). Nous ne prenons pas en compte les déchets verts apportés en déchèterie car ils sont déjà valorisés (compostage), ni la fraction fermentescible des ordures ménagères et des déchets des commerces car ils sont déjà valorisés sous forme de compostage ou de biométhane dans le centre de tri-compostage-méthanisation ECOCEA.

Les IAA sont une ressource facilement mobilisable au vu des évolutions règlementaires sur le tri, et ont un fort potentiel méthanogène et peuvent alors être transportés sur des distances plus longues que la biomasse agricole. Pour autant, ils sont souvent déjà valorisés, et il existe une importante concurrence sur ce gisement.

Le potentiel énergétique lié à la biomasse déchets est estimé à 0.07GWh, toutefois il peut ne pas être possible de mobiliser l'intégralité du gisement, pour les raisons exposées par la suite.

Les industries agro-alimentaires

Les industries agro-alimentaires sont elles aussi de grosses productrices de biodéchets.

D'après le service SIREN de l'INSEE, il y a sur ce territoire 3 industries agro-alimentaires répondants aux critères sur le territoire. Toutefois le gisement peut être difficilement mobilisable car de nombreuses entreprises sont tenues de mettre en place une valorisation ou une collecte spécifique de ces déchets.

Le gisement énergétique est estimé à 0.06GWh.

Les boues de stations d'épuration

Les boues de station d'épuration des eaux usées peuvent être utilisées en engrais, mais également valorisées en méthanisation.

Sur le territoire, on ne trouve que trois stations au-dessus de 2000 EH. Le volume de boues produites en 2017 est de 63.6 T de matière sèche, pour un potentiel de 0.01 GWh.

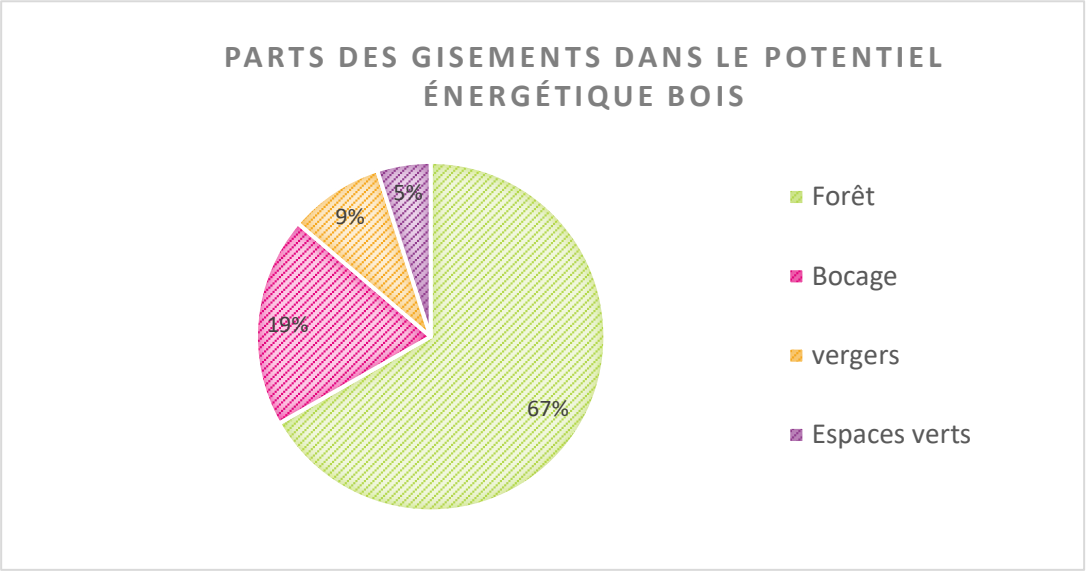
La part méthanisable issue des déchets n'est ici pas mobilisable, puisque déjà valorisée. Les projets de méthanisation du territoire s'orienteront donc vers la méthanisation agricole. Il faut également noter que le gisement peut aussi venir de l'extérieur du territoire.

La méthanisation agricole est un moyen de valoriser des effluents et déchets d'origine agricole, afin de produire du biogaz, de la chaleur ou de l'électricité. Il faut toutefois que le gisement soit facilement mobilisable : ainsi il s'agira de mener des études afin de déterminer les conditions d'implantation d'une unité sur le territoire, notamment au regard du caractère bocager et de l'élevage extensif.

En ce qui concerne l'injection dans le réseau de gaz existant, certaines zones sont déjà identifiables, notamment dans les communes d'Ouroux-sur-Saône, de Lessard-en-Bresse pour le nord de la CC et Romenay, Ratenelle, Montpont-en Bresse ainsi que les communes traversées par la D971 pour le sud.

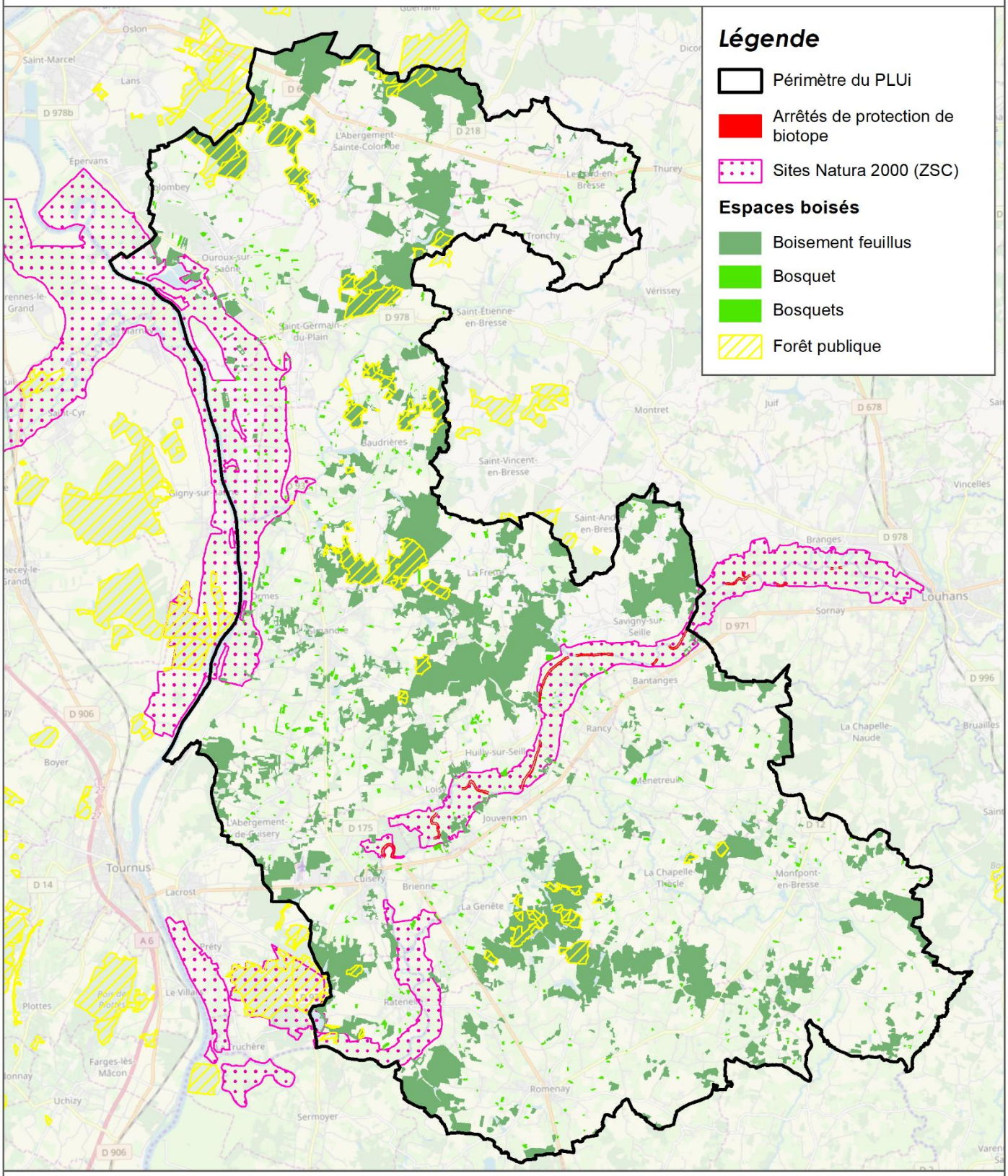
I.A.3. Bois énergie

Le potentiel énergétique bois total est de 46.85 GWh, et le potentiel mobilisable est estimé à 37.58 GWh (difficultés d'accès aux parcelles privées). Le bois de forêt est la principale ressource mobilisable concernant la biomasse bois, suivi par le bocage.



La carte ci-après montre la répartition de ces différents espaces sur le territoire. Le bois étant considéré comme utilisé de la même façon pour chaque gisement, seul le volume de bois disponible influe sur le potentiel de production des communes ou EPCI.

Espaces boisés du territoire



Source : IdéoBFC ; Mosaïque Environnement *Date de réalisation : 11/02/2020*

Echelle : 1/140 000

0 2,5 5 km

Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

La biomasse ligneuse, est couramment utilisée pour la production d'énergie. Avec la mise en place d'une exploitation des forêts permettant une exploitation du bois énergie, la forêt peut représenter un gisement durable pour la production d'énergie renouvelable. Elle est généralement utilisée pour la production de chaleur, par combustion, mais elle peut également l'être pour la production de gaz, par méthanisation, ou d'électricité, par cogénération (chaleur et électricité).

a Forêts

Sur la CC Terres de Bresse, la forêt couvre 7 523ha. C'est la ressource en bois la plus importante, avec une exploitation actuelle d'environ 23 723 m3 par an (extrapolation à partir des donnée 2016 pour le département, DDT de Saône et Loire).

Les forêts du territoire représentent un gisement de 34.35GWh[4], lorsque l'on prend en compte le bois disponible pour une valorisation énergétique et selon des critères technico-économiques (on retranche également la surface protégée). Ce gisement est le gisement supplémentaire à la production actuelle. **Le gisement mobilisable est estimé à 25.08GWh**, pour prendre en compte les difficultés d'accès aux parcelles liées au caractère privé de celles-ci (taux d'exploitabilité de 73 %).

Les estimations produites ici se basent sur une méthode développée dans une étude de l'ADEME sur la ressource biomasse bois[5], ainsi que sur des données de surface (Corine Land Cover). On considère pour le gisement mobilisable ici que le bois est utilisé dans des appareils de chauffage dont le rendement est de 85%.

Le potentiel mobilisable estimé se base sur une ressource en bois retranchée de l'exploitation actuelle, mais au sein de laquelle la distinction entre les différents usages du bois n'est pas complète : le potentiel le plus large a été calculé, indépendamment d'usages spécifiques (bois d'œuvre par exemple). Cette distinction devra en effet être réalisée lors de la définition de la stratégie. Il sera alors possible de se baser sur les objectifs du PAT local.

b Bocage

Les bocages sont également des milieux dans lesquels il est possible d'exploiter la ressource bois. En effet les haies présentes dans les prairies et pâturages nécessitent un entretien régulier, dont résulte des résidus de taille, valorisables pour la production d'énergie. Les prairies et pâturages concernent ici une superficie de 11673ha, dans lesquels on considère la présence de bocage. On ne considère ici pas de retour au sol d'une partie du bois**. Ce gisement est estimé à 7.34GWh.** *

c Autres ressources en bois

D'autres ressources en bois susceptibles d'être valorisées en bois-énergie (vignes, vergers, etc.) ont été identifiées, mais seul le bois urbain (espaces verts principalement) représente un potentiel de 1.86GWh. Le gisement « vergers » n'a pas pu être calculé, faute des données nécessaires. Des études de gisement plus poussées pourraient permettre de définir un potentiel mobilisant de nouveaux gisements.

[4] *La ressource ligneuse mobilisable des forêts ne représente pas l'ensemble de la biomasse des arbres. En effet pour des raisons économiques et de préservation des milieux forestiers, seule une partie peut faire l'objet d'une valorisation énergétique.*
[5] Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020 ; ADEME, Solagro, IFN, FCBA ; 2009

La question du bois énergie peut s'aborder sous deux angles : la production, sur laquelle le PLUi peut d'avoir que peut de poids, et la consommation, sur laquelle le PLUi peut influer, notamment au travers des OAP, en valorisant la consommation d'ENR.

Le territoire de la CC des Terres de Bresse dispose d'un gisement de bois important, déjà largement mobilisé pour la production de bois d'œuvre et dont les sous-produits sont utilisés en bois-énergie. Néanmoins, afin de mieux structurer l'approvisionnement local en bois-énergie, le PLUi se doit d'être en cohérence avec d'autres documents stratégiques tels que le PCAET, le SCoT, le PAT, etc. (par exemple : s'assurer que les routes employées pour l'exploitation forestière soient adaptées et veiller à cette continuité sur l'ensemble du trajet).

La consommation de bois-énergie reste développée à l'échelle des ménages *via* des installations de chauffage individuelles. À travers les OAP, il est possible de favoriser la poursuite de cette consommation, tout en l'orientant vers le bois local. De la même façon, les OAP peuvent anticiper la création de réseaux de chaleur communaux, en tenant compte des besoins futurs en chauffage ainsi que des opportunités de développement en lien avec les territoires voisins.

I.A.4. L'énergie solaire

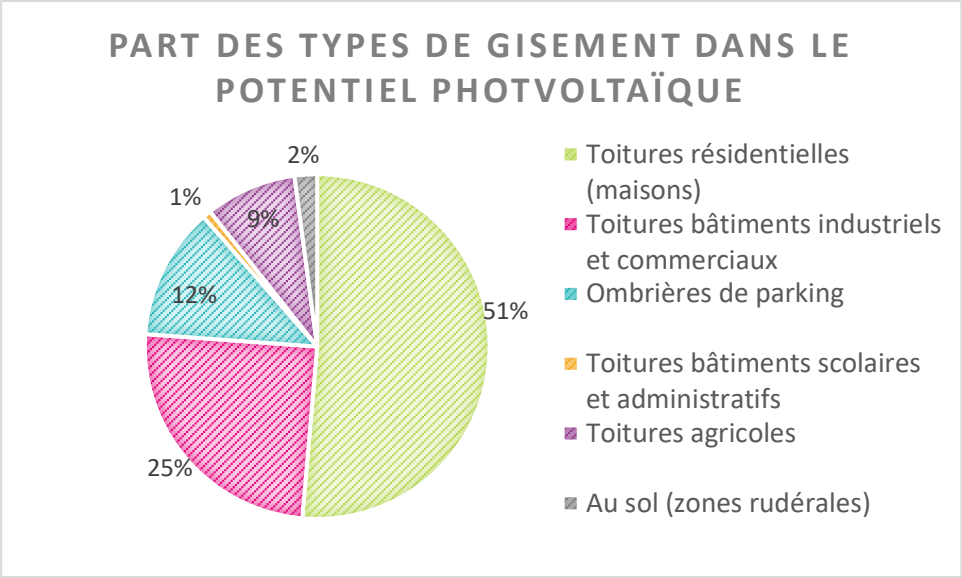
a Le gisement solaire

Afin de calculer le potentiel solaire d'un territoire, d'une commune ou d'une habitation, nous nous appuyons sur l'irradiation solaire, c'est-à-dire sur la quantité d'énergie solaire reçue en un point. Au cours de l'année, celle-ci évolue, avec les saisons et la météo notamment. Elle est maximale au cours du mois de Juillet et minimale au cours du mois de Décembre. Sur le territoire de la CC Terres de Bresse, les conditions d'ensoleillement sont plutôt bonnes avec 1500 kWh/m²/an[6], et offrent ainsi un potentiel de production en énergie solaire thermique et en énergie solaire photovoltaïque. Les données sont issues de la base de données européenne PVGIS (*Photovoltaic geographical information system*).

Photovoltaïque

Ici seul le gisement du photovoltaïque en toiture a été étudié, une production au sol pourra toutefois être envisagée si des terrains s'y prêtant sont disponibles. L'électricité photovoltaïque constitue une énergie facile à produire et peu contraignante. En effet, elle est très modulable (les superficies pouvant aller de 30m² à plusieurs centaines de m²) et en toiture, ne consomme pas d'espace au sol.

Le potentiel énergétique du photovoltaïque sur les toitures résidentielles et les bâtiments communaux, les bâtiments des ZAC et agricoles, ainsi que les ombrières de parkings est estimé 129.19 GWh, dont 99.44 GWh mobilisables si l'on souhaite également mettre en place du solaire thermique sur les toitures résidentielles.



En moyenne, une installation photovoltaïque sur une toiture résidentielle est rentabilisée en 10 à 15 ans, selon la région et l'ensoleillement. Selon le centre de ressources sur le photovoltaïque, « un foyer attentif à ses dépenses énergétiques (et sans chauffage électrique) consomme environ 3 000 kWh d'énergie électrique par an. Ces consommations peuvent, en moyenne sur l'année, être entièrement couvertes par un système photovoltaïque de seulement 30 m2 ». Par ailleurs si l'électricité non consommée est réinjectée sur le réseau, elle peut servir à alimenter d'autres installations, en fonctionnement au moment de la production. Cependant l'atteinte du potentiel photovoltaïque sur un territoire, particulièrement en milieu rural peut demander des travaux de renforcement du réseau électrique, afin qu'il soit en mesure de supporter l'injection locale d'électricité.

SUR DES TOITURES RESIDENTIELLES

Le territoire Terres de Bresse est à dominante rurale, c'est-à-dire avec une majorité de logements individuels, ce qui présente un avantage pour la pose de photovoltaïque en toiture résidentielle. Le

[6] Ce chiffre a été obtenu en calculant l'irradiation moyenne du territoire. L'irradiation a ainsi été mesurée en plusieurs points (4) du territoire de la CC Terres de Bresse, *via* l'outil PVGIS.

gisement de toitures exploitables[7] pour la production d'énergie solaire est estimé à 231 729 m². Le taux d'irradiation de la CC étant de 1500 kWh/m²/an, **le potentiel énergétique mobilisable s'élève à 51,1GWh.**

SUR DES TOITURES AGRICOLES

Toujours en raison de la ruralité du territoire, la pose de panneaux photovoltaïque sur des bâtiments agricoles n'est pas inintéressante. La surface de toitures agricoles disponible est estimée à 56 787 m² (soit une surface moyenne d'environ 150 m² de panneaux photovoltaïques par exploitation), et comprend les bâtiments d'élevage et les installations annexes, ainsi que les bâtiments de stockage de matériel agricole[8]. **Le potentiel énergétique est alors estimé à 8.52GWh.**

SUR DES TOITURES DE BATIMENTS DES ZAC

Sur la CC Terres de Bresse, la surface de toiture exploitable sur les bâtiments industriels et commerciaux est estimée à 164 214 m²[9]. Le potentiel énergétique sur la toiture d'un bâtiment tertiaire est plus important que sur du résidentiel, il est donc pertinent de valoriser ces toitures. **Le gisement est estimé ici à 24.63GWh**.

SUR DES OMBRIERES DE PARKINGS

La surface exploitable de parkings associée aux bâtiments industriels et commerciaux est estimée à 4 840 m². Le principe de l'ombrière est de bénéficier d'une superficie au sol importante, que l'on peut aisément couvrir en photovoltaïque sans perdre l'usage du sol (ici du parking). **Le gisement est estimé à 3.79GWh**.

BATIMENTS COMMUNAUX

Pour estimer la surface de toiture disponible sur les bâtiments communaux, nous avons pris pour hypothèse la présence d'une mairie par commune ainsi que la base équipement de l'INSEE. Celle-ci nous indique qu'il y a 14 écoles élémentaires et maternelles et 2 collèges. **Le gisement est estimé à 0.78GWh.**

LE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL

L'installation de panneaux photovoltaïques au sol peut prendre deux formes : la ferme solaire, sur terrain nu ou les ombrières. Ces dernières sont traitées dans un paragraphe plus haut.

Ces parcs sont souvent d'une grande envergure, et permettent ainsi de mettre en place des productions d'électricité conséquentes. Ils n'ont bien entendu pas vocation à occuper des terrain arables ou naturels protégés, mais peuvent permettre de valoriser des terrains impropres à l'agriculture et non exploités (terres polluées, friches, etc.). Leur faible emprise au sol les rend également compatibles avec d'autres activités comme l'élevage extensif d'ovins ou l'apiculture, et ne laissent pas de trace significative sur le terrain après le démontage.

Si ces parcs sont généralement l'œuvre d'opérateurs spécialisés, en raison de l'investissement et de l'ingénierie requise, des projets similaires ont également été conçu dans le cadre de projets citoyens, ce qui permet par ailleurs une meilleure acceptation par les habitants.

Ici, les terrains identifiés comme « zones rurdérales » (friches, etc.) dans l'occupation des sols réalisée dans le cadre du PLUi ont été utilisés pour réaliser l'estimation du potentiel du photovoltaïque au sol. **Le potentiel a donc été estimé à un tiers de ces surfaces mobilisées, soit 2.1 GWh.**

[7] Cette superficie est estimée à partir d'observations cartographiques (base de données BD TOPO®) et correspond aux surfaces de bâti indifférencié, soit l'ensemble du bâti sauf les bâtiments industriels, commerciaux et agricoles.
[8] Comme pour les toitures résidentielles, les superficies ont été estimée à partir d'observations et de mesures cartographiques (BD TOPO®)
[9] Même méthode de calcul que pour les bâtiments agricoles et indifférenciés (logements).

Solaire thermique

Les panneaux solaires thermiques consistent à capter le rayonnement du soleil afin de le stocker sous forme de chaleur et de le réutiliser pour des besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire (ECS). Ils sont en général installés en toiture.

La chaleur produite par un capteur solaire thermique dépend de l'ensoleillement qu'il reçoit, de son positionnement (inclinaison et orientation), de la température ambiante et du lieu d'implantation. En effet, compte tenu de la forte variation de l'ensoleillement entre l'été et l'hiver, il y aurait une surproduction en été qui ne se justifie pas économiquement. La couverture annuelle des besoins en eau chaude sanitaire est ainsi estimée à près de 50 % grâce au solaire thermique. De plus, grâce à un système solaire combiné, en plus de la couverture d'une partie des besoins en eau chaude sanitaire, une partie des besoins en chauffage peut être couvert.

Le gisement concernant le solaire thermique est estimé à 251.33GWh. Il comprend ici les toitures en résidentiel, ainsi que les piscines et les gymnases, dont 84.48GWh sont mobilisables (même problématique que pour le photovoltaïque).

RESIDENTIEL

Sur les toitures résidentielles, la superficie exploitable est la même qu'en photovoltaïque. **Le gisement en solaire thermique est estimé à 250.27GWh**, pour 30m² de panneaux par maisons. Cela correspond toutefois à un usage de type chauffage. Le potentiel mobilisable prend en compte une superficie de 10 m² par toiture favorable au solaire, soit 83.42GWh.

ÉQUIPEMENTS SPORTIFS

La superficie exploitable sur les gymnases et les piscines est de 1 760 m², soit un potentiel énergétique de 1.06GWh.

Concernant les énergies solaires (photovoltaïque et thermique), plusieurs éléments sont à prendre en compte, en plus des potentiels identifiés, tels la surface à équiper, la facilité à mobiliser le gisement ou encore l'utilisation. Ainsi, concernant le solaire thermique, les bâtiments résidentiels sont à prioriser dans la mesure où la demande en eau chaude y est plus élevée.

L'électricité photovoltaïque en revanche pourra être développée en priorité sur les bâtiments publics, le gisement étant plus conséquent (une plus grande superficie de toiture en générale), et la propriété par la collectivité facilite la mise en œuvre. Dans un second temps, les bâtiments privés agricoles, les grandes surfaces ou les industries pourront être équipés car les surfaces de toitures sont à nouveau importantes, bien que cela demande un travail de sensibilisation et d'accompagnement.

D'une façon générale, les OAP peuvent prescrire des orientations et des inclinaisons pour les toitures lors de constructions neuves, favorables à l'installation de panneaux photovoltaïques, ou faciliter leur installation.

I.A.5. Géothermie

Il existe plusieurs types de géothermie disponibles pour les particuliers : basse énergie (production d'eau chaude, directement) et très basse énergie (avec une pompe à chaleur (PAC)).

Il existe également deux méthodes : sur nappes alluviales (sur aquifère) et sur sonde (directement dans le sol), en fonction du type de sous-sol. On remarque ainsi que sur le territoire des Terres de Bresse les zones situées autour de la Saône et de ses affluents présentent un potentiel pour de la géothermie sur nappe.

Ici le potentiel est plus intéressant pour la géothermie sur nappe et pour la partie Ouest du territoire en géothermie sur sonde.

On estime que dans la zone où il existe un potentiel en géothermie sur nappe, environ 10% des logements et petits tertiaires pourront être équipés, d'ici 2050, par un système de géothermie ou de pompe à chaleur. Cela représente environ 730 bâtiments, soit une production de chaleur estimée à 9.5GWh (pour une consommation moyenne de 13 000kWh de chauffage par logement/petit tertiaire), sans prendre en compte de baisse de la consommation d'énergie.

Dans la zone où il n'y a qu'un potentiel de géothermie sur sonde, on estime que 7% des logements et petits tertiaires de la zone de potentiel modérément favorable à favorable pourront être équipés en chauffage par géothermie ou PAC et 3% dans la zone de potentiel modérément favorable. Cela représente au total environ 200 bâtiments, soit une production de chaleur estimée à 2.6GWh (avec les mêmes hypothèses que précédemment).

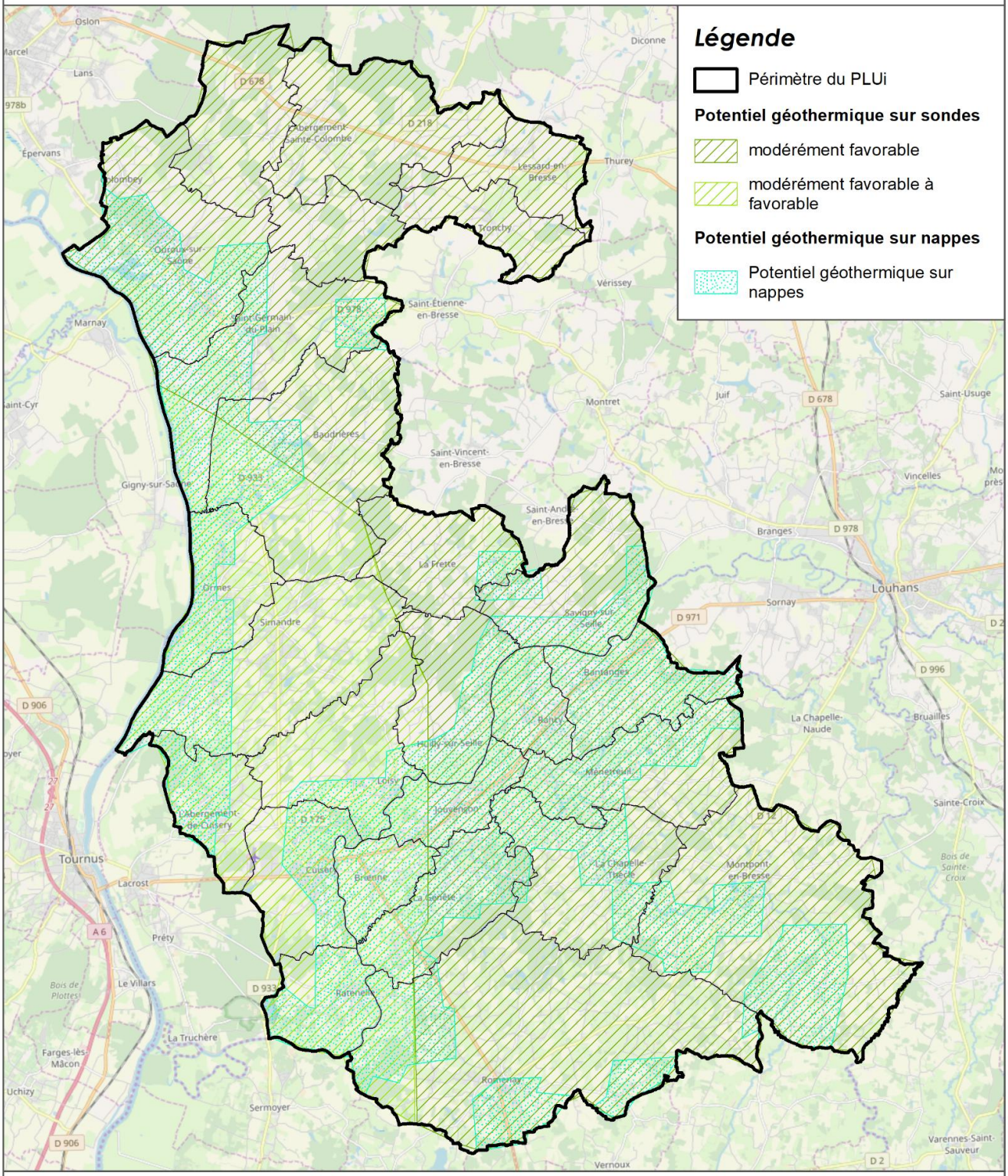
Le potentiel total de production d'énergie en géothermie ou pompe à chaleur est donc estimé à 12.1GWh sur le territoire à horizon 2050.

Le potentiel est ici intéressant pour la géothermie ou les pompes à chaleur (hors pompes air-air, qui ne sont pas considérées comme des ENR).

Il s'agira de privilégier les systèmes sur sonde ou sur nappe, en particulier dans la zone favorable à la géothermie sur nappe, et si le site n'est pas desservi par un réseau de gaz.

Les systèmes de géothermie peuvent également être intéressant pour des bâtiments de taille plus conséquente qu'une habitation (école par exemple), ou dans le cadre de rénovations importantes ou de constructions neuves. Enfin, les systèmes de géothermie peuvent être conçus de manière à être réversibles et permettre un apport de fraicheur dans le bâtiment.

Potentiel géothermique sur sondes et sur nappes



Source : BRGM *Date de réalisation : 23/01/2020*

Echelle : 1/140 386

0 2,5 5 km

Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

I.A.6. Éolien

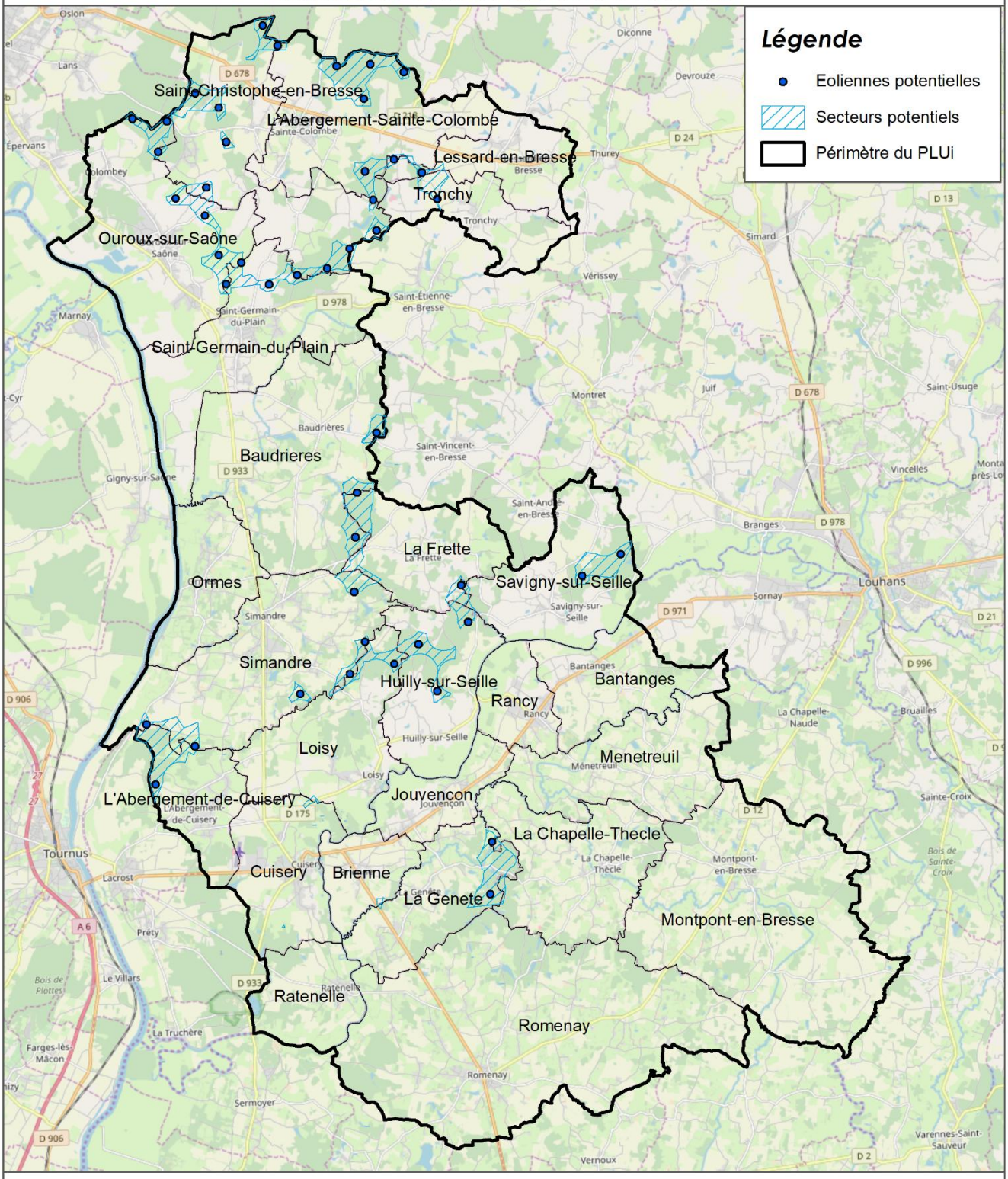
Le potentiel pour le grand éolien a été estimé à partir du SRE (ancienne version) et des zones d'exclusion fixées par ce même document. Les secteurs favorables identifiés dans ce document ont ainsi été croisées avec les zones de servitudes aéronautiques et les couloirs de survols qui y étaient représentés, ainsi qu'avec les ZNIEFF de type 1 et les Zones de Protection Spéciales (ZPS – sites Natura 2000). À cela ont été ajoutés des périmètres de 500 m autour des bâtiments identifiés comme étant des habitations (source BD TOPO). Cela a permis de définir des zones d'implantation potentielle pour des éoliennes.

Afin de définir plus précisément le potentiel de production d'électricité, un nombre d'éoliennes « implantables » a été estimé, au regard des possibilités d'implantation (dans les secteurs identifiés et au moins 1000 m entre chaque éolienne).

On estime ainsi que le territoire de Terres de Bresse peut accueillir environ 47 éoliennes, ce qui représente une production d'électricité estimée à 173GWh. Toutefois, compte tenu des contraintes pour l'implantation d'éoliennes et du besoin de réaliser des études plus précises pour affiner ce potentiel, nous retiendrons ici un potentiel de 86.5GWh (24 éoliennes, soit la moitié du potentiel maximum estimé).

L'éolien constitue une solution de production d'énergie renouvelable permettant de produire un volume conséquent d'énergie. Il représente ici un potentiel important. Toutefois, des études complémentaires plus poussées devront être réalisées pour définir les possibilités de mis en place.

Exemple d'implantation d'éoliennes dans les secteurs favorables



Source : SRE Bourgogne ; IdéoBFC ; Mosaïque environnement *Date de réalisation : 23/01/2020*

Echelle : 1/140 000

0 2,5 5 km

Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

I.A.7. Hydraulique

Le potentiel hydraulique consiste ici en la remise en service d'ouvrages hydrauliques ou l'équipement de seuils en micro-hydroélectricité. Il comprend aussi la mise en place de micro-turbines dans le réseau d'eau potable.

Pour des raisons de préservations des cours d'eau et d'anticipation des effets du changement climatique, nous n'envisageons pas la mise en place de nouveaux ouvrages. Sur la base des données disponibles (recensement des franchissements dans la BD TOPO), de bibliographie concernant le territoire et notamment ses écluses et moulins et des visites de terrain réalisées en début de mission, 4 sites ont été identifiés pour la mise en place de turbines pour la production d'hydroélectricité. Ces sites sont tous des seuils existants : une écluse et trois moulins. Un des moulins fait d'ailleurs déjà l'objet d'une production et d'un projet d'augmentation de sa capacité, pris ici en compte dans le calcul du potentiel.

Équipement de seuil existants	*Puissance supplémentaire*	
Cuisery (moulin)	122	kW
Loisy (moulin)	150	kW
Ormes (écluse)	1800	kW
La Genête (moulin)	80	kW

Cela représente une production d'environ 5.8GWh.

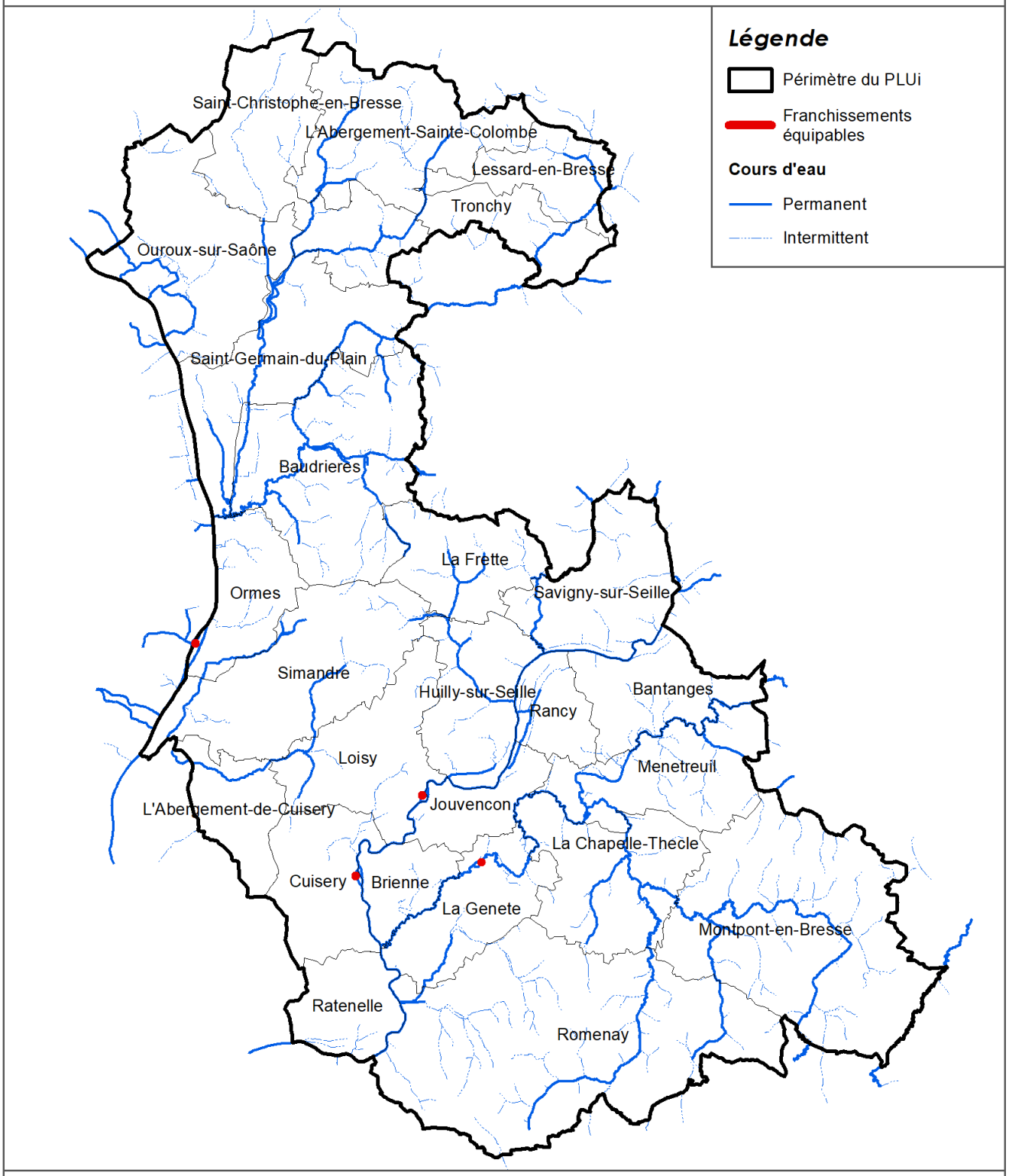
On peut également ajouter à cette production la mise en place de 5 micro-turbines dans les réseaux d'alimentation en eau potable, pour une production supplémentaire de 0.66GWh.

La production totale d'hydroélectricité sur le territoire est donc estimée à 6.5GWh, mais des études plus fines seront nécessaires pour établir le potentiel de chaque site et installation, au regard des diverses contraintes techniques.

La production d'hydroélectricité sur des seuils existants permet de ne pas créer de nouvel ouvrage, et donc, de ne pas porter plus atteinte à la continuité écologique des cours d'eau. La production dépendra essentiellement de la puissance de la turbine installée.

Des études plus poussées doivent être menées pour définir les possibilités de mise en œuvre.

Potentiel hydroélectrique - seuils et écluses à équiper



Source : IGN BD TOPO ; Mosaïque Environnement *Date de réalisation : 04/02/2020*

Echelle : 1/140 163

0 2,5 5 km

Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

I.B. LES RESEAUX DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION D'ENERGIE

I.B.1. Le réseau électrique

Le réseau électrique est divisé en 3 catégories : la basse tension (BT, jusqu'à 230 ou 400V), qui arrive dans les logements ; la moyenne tension (HTA, jusqu'à 63000V) ; la haute tension (HTB) et la très haute tension (THT, au-delà de 63000V). Les deux premières constituent le réseau de distribution, qui appartient aux communes et dont la gestion est souvent déléguée à un syndicat d'énergie (et l'exploitation à ENEDIS). Le réseau Haute Tension est quant à lui national et géré par RTE, filiale, d'EDF.

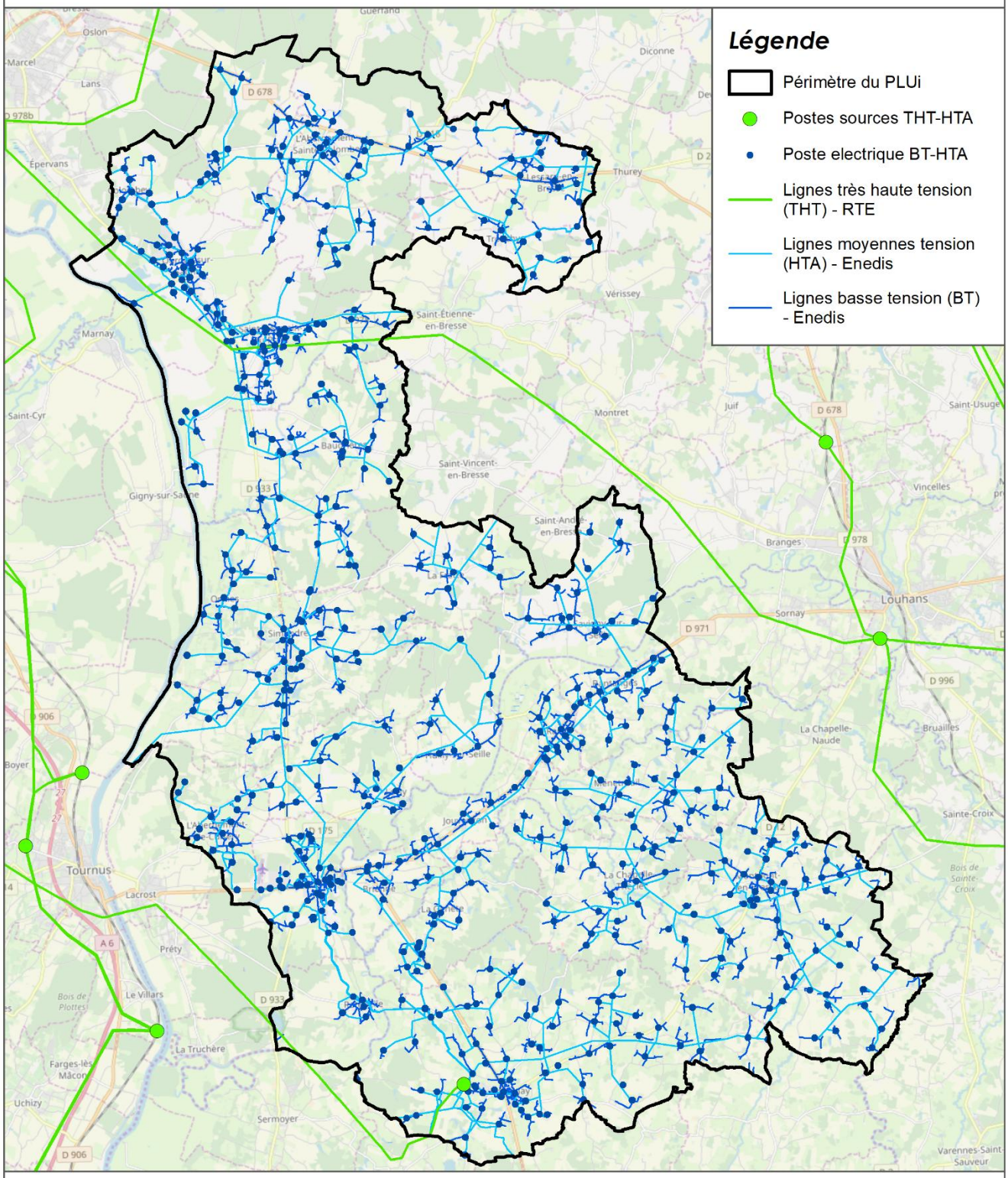
Sur l'ensemble du territoire du PLUi, le SYDESL est l'autorité organisatrice de la distribution publique d'électricité, par délégation de compétence et assume à ce titre toutes les obligations et prérogatives relatives à sa qualité de propriétaire du réseau public de distribution d'électricité. Par contrat de concession, le syndicat délègue l'exploitation du réseau de distribution à ENEDIS.

Le territoire est couvert par un réseau de lignes HTA (moyennes tensions) et BT (basses tension). Il est également concerné par une ligne THT gérée par RTE.

On constate sur la carte ci-dessous que le réseau est assez densément maillé, notamment en lignes moyennes tension, ce qui sécurise le réseau. Il est important de le noter, car un réseau rural, en bout de ligne est plus sensible, et il peut être plus complexe d'injecter des ENR sur le réseau (pour des questions de capacité du réseau).

Toutefois, une large partie du réseau reste en aérien, ce qui peut être la cause de ruptures d'approvisionnement, notamment en cas d'intempéries. Au regard du changement climatique et de l'augmentation de l'intensité et de la fréquence des événements météorologiques violents, cela peut constituer une vulnérabilité pour le territoire.

Lignes et postes du réseau électrique



Source : RTE - ENEDIS

Date de réalisation : 14/02/2020

Echelle : 1/140 000

0 2,5 5 km

Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

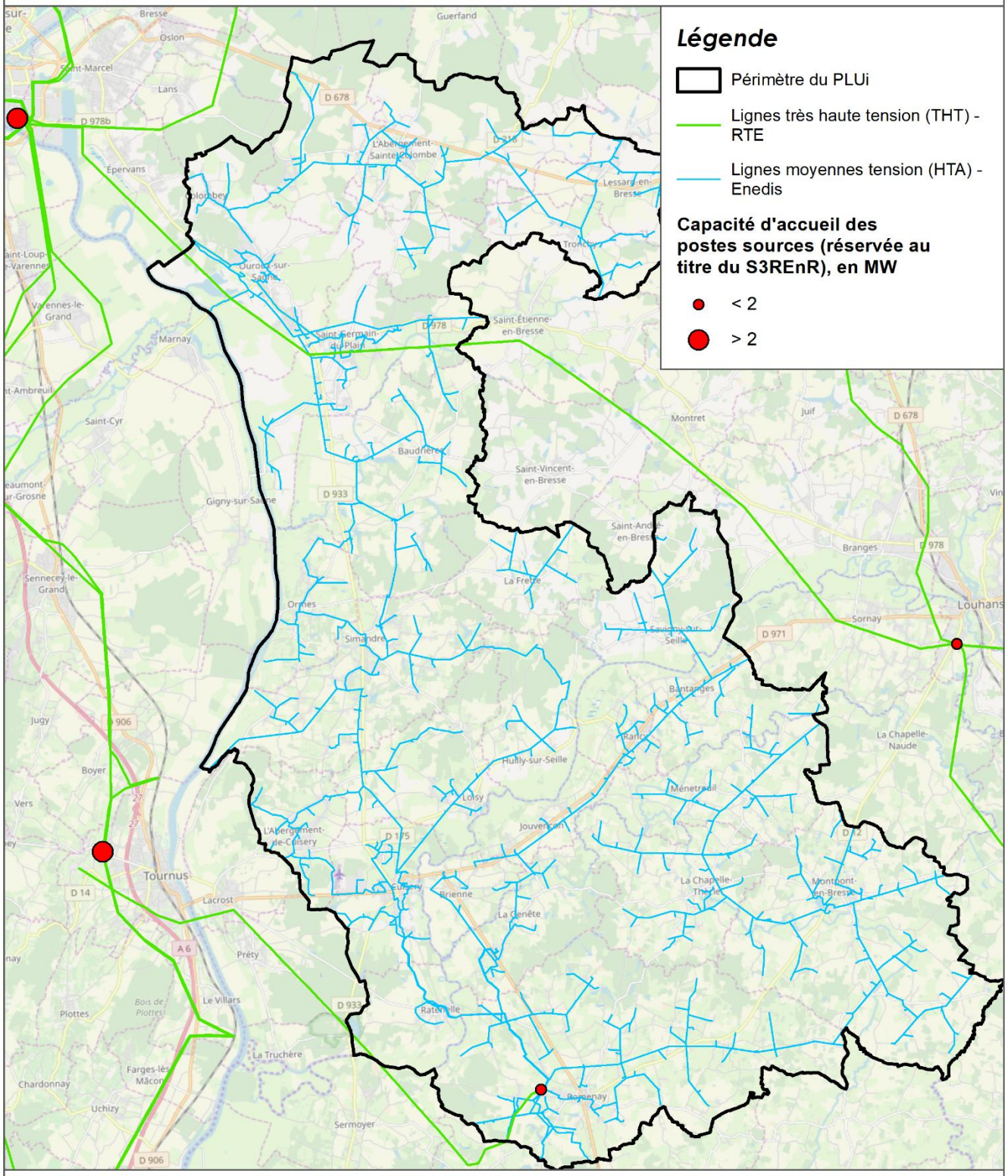
Le territoire est concerné par 1 poste source, et 3 se situent autour du territoire. Les capacités d'accueils restantes à affecter déterminent la puissance raccordable en injection encore disponible, sans nécessiter une intervention pour augmenter cette capacité.

Poste source	Puissance EnR déjà raccordée (MW)	Puissance des projets ENR en file d'attente (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter (MW)
Romenay	1.8	0.7	0.2
Tournus	*4.1*	*3.3*	*9*
Louhans	*1.8*	*0.5*	*1.8*
Châlon	*2*	*6.3*	*7.8*

La capacité d'accueil réservée est donc de 0.2 MW sur le territoire ; et de 18.8 MW lorsque l'on prend en compte l'ensemble des postes sources desservant le territoire. Bien entendu, d'autres projets, hors du territoire, peuvent venir se raccorder sur ces postes, mais cela laisse une marge plus importante que le seul poste de Romenay. Par ailleurs lorsque l'on observe la réparation de ces postes autour du territoire, il sera nécessaire de compter sur des postes externes au territoire, au regard de la géographie des postes et projets (un projet dans le nord du territoire sera plus facilement rattaché au poste de Châlon).

La capacité du réseau sera suffisante pour accueillir les différentes productions sur le territoire, mais cela pourra demander des aménagements sur le réseau. Ceux-ci devront dont être anticipés, notamment dans le cadre des OAP, afin que les gestionnaires de réseaux puissent intervenir suffisamment en amont et que les projets ne soient pas compromis.

Réseau électrique principal et capacité des postes sources



Source : RTE - ENEDIS ; Caparéseau

Date de réalisation : 14/02/2020

Echelle : 1/140 000

0 2,5 5 km

Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

a Enjeux de développement du réseau électrique

Le développement du réseau électrique (renforcement, augmentation des capacités, nouvelles lignes) doit bien entendu être coordonné avec le développement des projets de production d'électricité renouvelable et ne pas y constituer un frein, quel que soit le projet (particulier, industriel, collectivité). Les aménagements nécessaires doivent alors être envisagés en amont et les coûts éventuels de raccordement et de renforcement du réseau anticipés. Pour cela une coopération avec tous les acteurs, y compris les gestionnaires du réseau peut permettre de faciliter un développement performant du réseau électrique.

En milieu rural, les problèmes de tension sont fréquemment rencontrés, notamment par les abonnés consommation/production sur le réseau BT. Il sera alors nécessaire de veiller à ce que les projets ne soient pas contraints ou ne représentent pas un surcoût.

La saturation des postes sources est également une contrainte au développement des ENR. Il est donc nécessaire d'engager des discussions avec les différents acteurs, afin de gérer au mieux les capacités d'injection et les puissances à injecter sur le réseau.

Enfin, la maîtrise de la demande en électricité est un enjeu pour le réseau électrique puisque la réduction de la consommation permet de raccorder sur un même poste plus de sources de consommation. En effet pour un même nombre de points de livraison, si la demande en énergie est élevée, cela peut demander une intervention pour augmenter la capacité du poste.

I.B.2. Le réseau de gaz

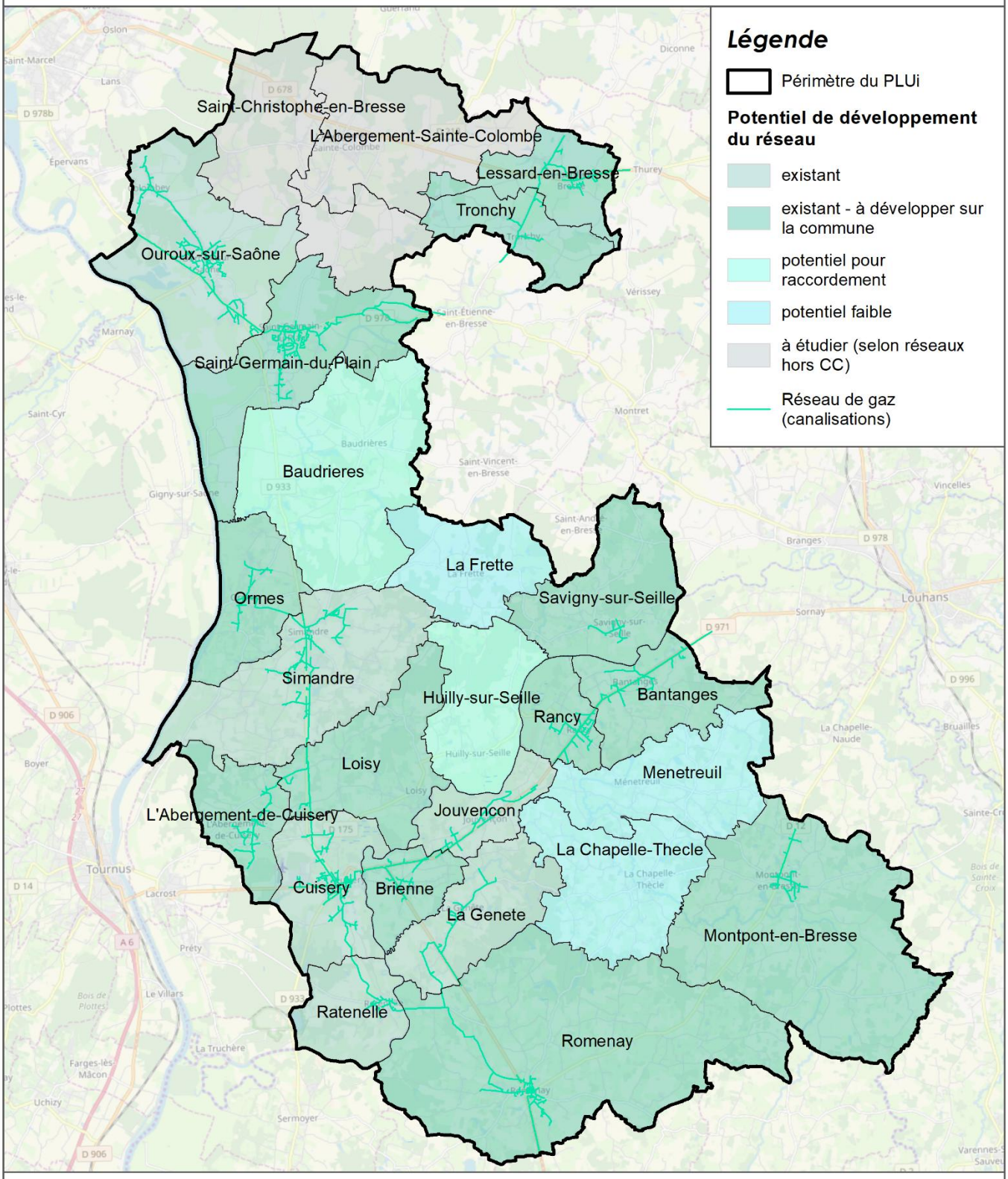
Le réseau de gaz naturel est ici géré par GRDF.

La carte ci-dessous présente le réseau de gaz naturel. 18 communes sont desservies au moins en partie par un réseau de gaz. Ces communes sont desservies sur la quasi-totalité de leur territoire.

Cette carte présente également le potentiel de développement pour le réseau de distribution de gaz. Celui-ci est estimé sur la base de différents critères : l'extension sur la commune du réseau existant, la proximité d'autres canalisations de gaz, le potentiel de consommation sur la commune (nombre d'habitants, répartition de l'habitat), etc.

On note ainsi que le territoire est déjà bien desservi par le réseau de gaz. Le potentiel d'injection de biogaz peut donc s'établir sur les communes déjà desservies par le réseau de gaz, mais également sur les communes dont le réseau ne couvre par l'intégralité des zones bâties par exemple.

Réseaux de distribution de gaz : état et potentiel



Source : GRDF *Date de réalisation : 02/03/2020*

Echelle : 1/140 000

0 2,5 5 km

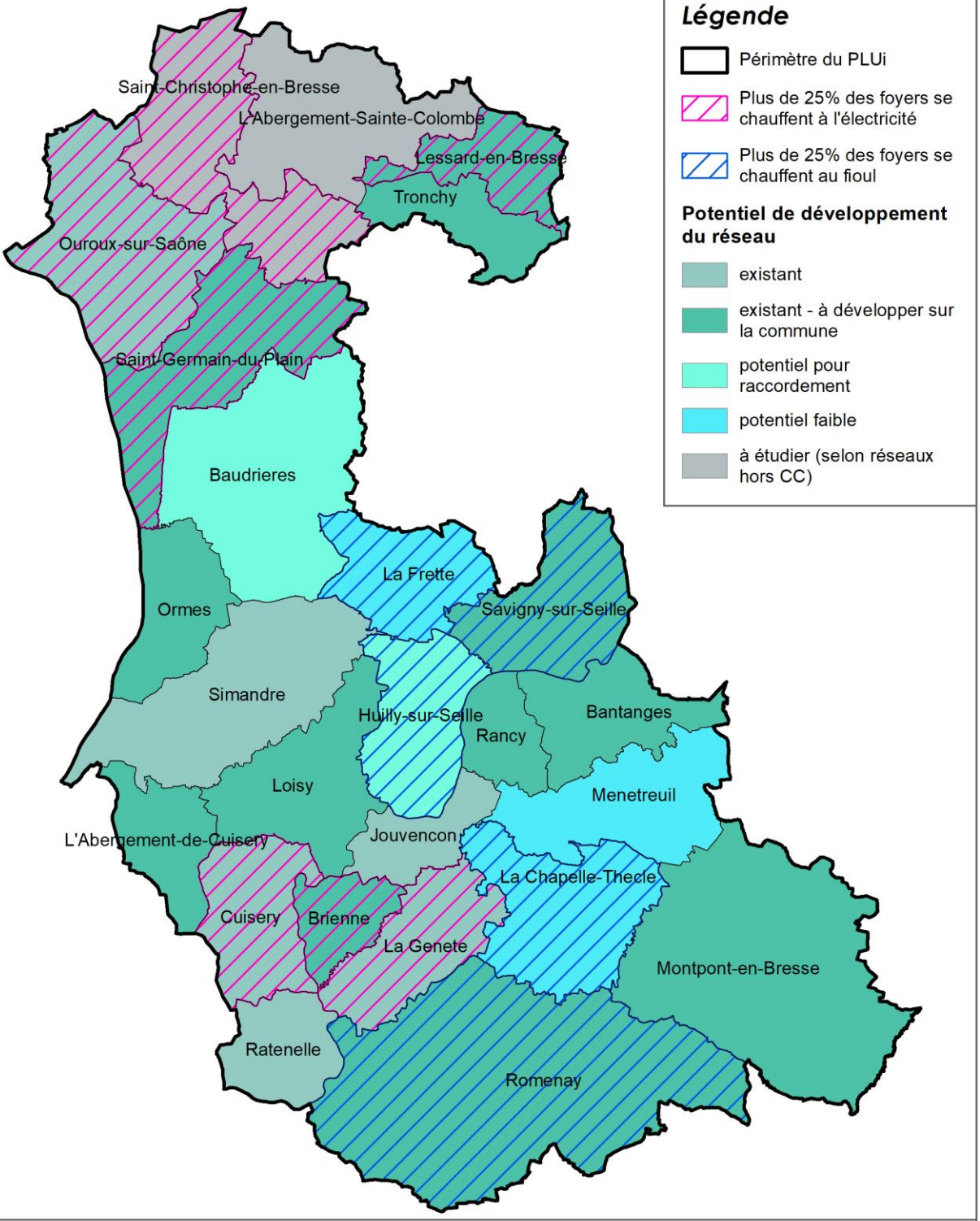
Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

La carte ci-dessous croise le potentiel d'injection de biogaz sur le réseau avec la part des ménages chauffés au fioul, afin de définir des priorités dans le développement du réseau de gaz. Les communes où le réseau de gaz peut être étend et où plus de 25 % des ménages sont chauffés au fioul ou à l'électricité sont en effet des zones prioritaires. Cela permettra de diminuer la consommation de fioul, source d'énergie très émettrice de GES, et d'augmenter la consommation de chaleur renouvelable sur le territoire. L'injection de biogaz dans le réseau pourra dans un second temps viser les communes où la consommation est importante ou situées à proximité d'endroits stratégiques pour l'implantation d'unités de méthanisation.

On note donc que les secteurs prioritaires pour le développement du réseau de gaz et également l'injection de biogaz sont les communes de Lessard en Bresse, Saint Germain du Plain, Savigny sur Seille, Brienne et Romenay.

Réseaux de distribution de gaz : potentiel de conversion



Source : GRDF ; INSEE

Date de réalisation : 02/03/2020

Echelle : 1/140 000

0 2,5 5 km

Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

a Enjeux du développement du réseau de gaz :

Le développement du réseau de gaz peut tout d'abord passer par une transition vers le gaz renouvelable, avec une injection sur le réseau gaz de biogaz issu de la méthanisation ou d'autres sources. Sur ce territoire, on peut privilégier le biogaz issu de la méthanisation, injectable en l'état dans le réseau de gaz. Cela contribue ainsi à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la consommation d'énergie liée à la production et au transport du gaz. Des solutions Power to Gaz et Gaz to Power pourront être étudiées si les gisements le permettent.

Le raccordement de nouvelles communes au réseau gazier ou la création d'un réseau lié à une unité de production de biogaz devrait se faire en priorité sur des communes ou des secteurs où la consommation de fioul est élevée. Cela permettra de favoriser la conversion depuis le fioul vers une énergie moins émettrice de GES.

Le raccordement et nouveaux travaux sur le réseau devront prendre en compte l'augmentation de la population sur le territoire, mais également la réduction des consommations.

I.B.3. Réseau de chaleur

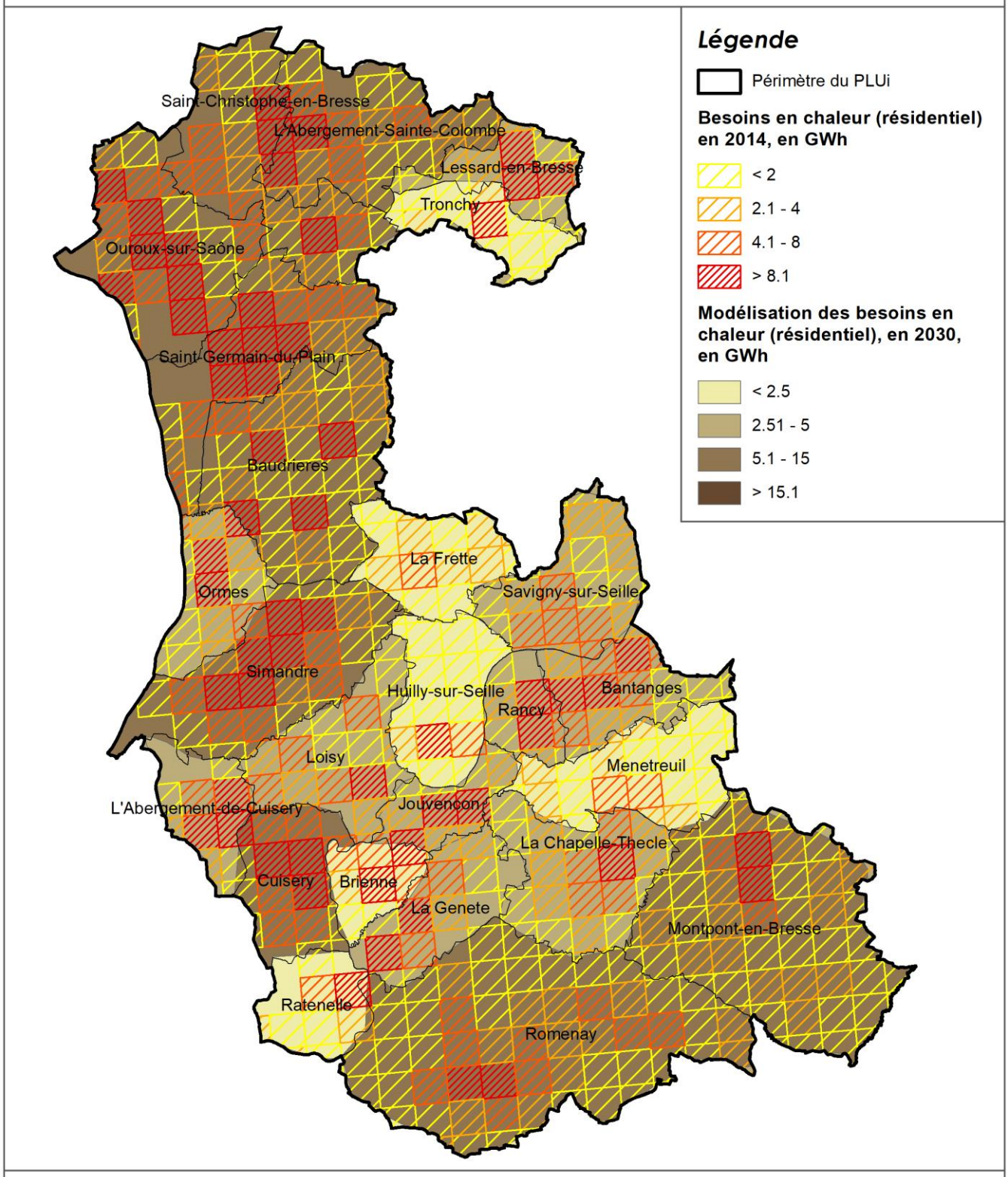
Il n'existe actuellement pas de réseau de chaleur sur le territoire.

La carte ci-dessous présente le potentiel de demande en chaleur, modélisée par le CEREMA. Elle présente les besoins en chaleur en 2014, que l'on distingue par la concentration de la demande dans les bourgs, à une maille à 1 km, ainsi que l'estimation de la demande en chaleur en 2030 (cohérent avec le potentiel calculé).

Cela fait ressortir des perspectives pour le développement des réseaux de chaleur. Plusieurs communes présentent une demande en chaleur importante, malgré la réduction des consommations, il y a donc un potentiel au développement des réseaux de chaleur dans ces communes, permettant ainsi la valorisation du bois énergie.

Bien que les zones plus densément urbanisées présentent la demande la plus importante en chaleur, il faudra veiller à ce que le développement de ces réseaux se fasse en priorité dans des zones actuellement non desservies par un réseau de gaz. Les réseaux de chaleur peuvent également constituer des petits projets et s'adaptent ainsi très bien à des projets d'aménagement nouveaux.

Estimation de la demande en chaleur, en 2030



Source : CEREMA *Date de réalisation : 17/02/2020*

Echelle : 1/140 000

0 2,5 5 km

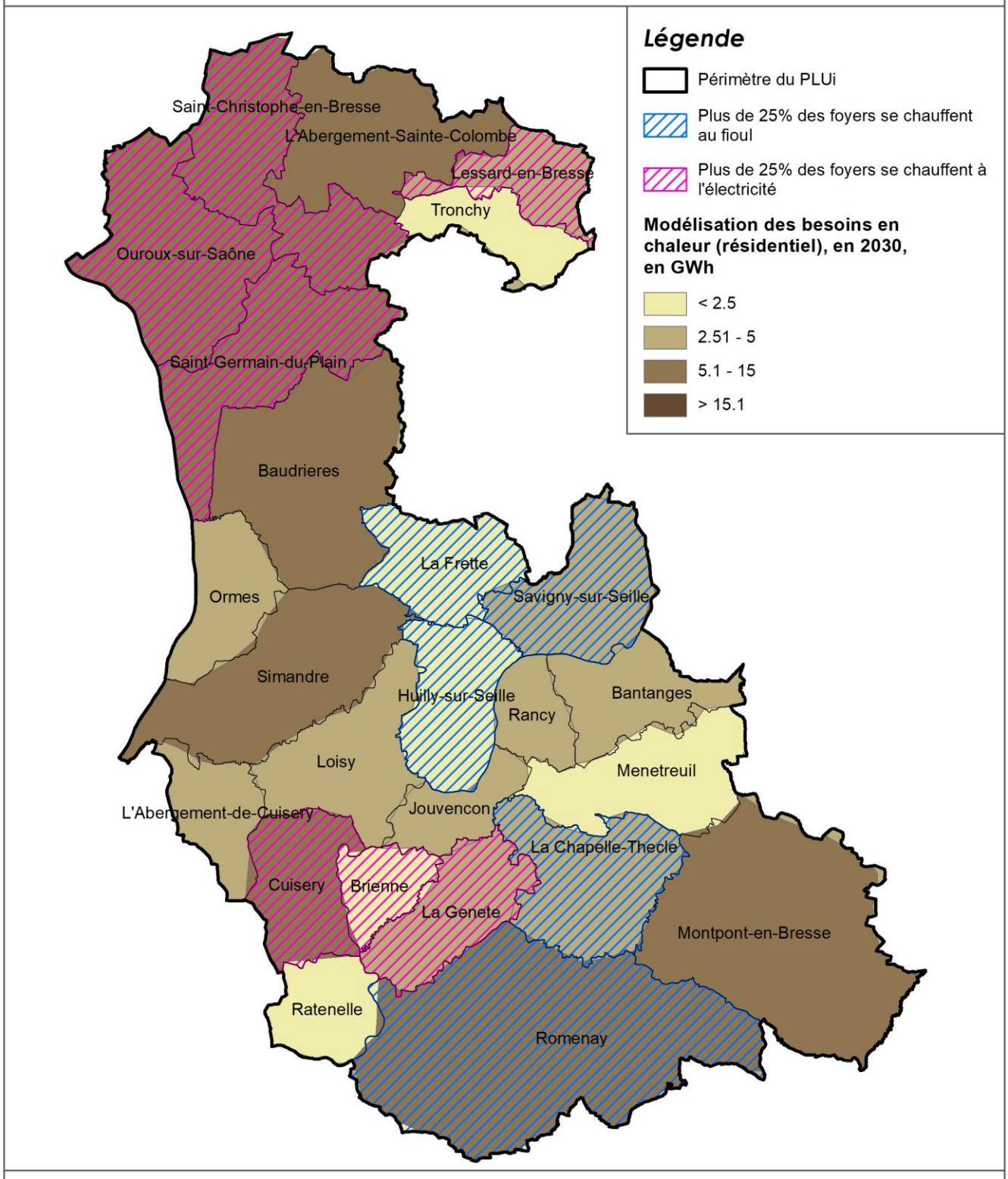
Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

La deuxième carte ci-dessous présente un premier potentiel de développement des réseaux de chaleur sur le territoire, en ciblant les communes dont les ménages sont essentiellement chauffés à l'électricité ou au fioul. Le développement des réseaux de chaleur peut se faire sur ces communes, indépendamment d'une demande importante en chaleur, puisque comme vu plus haut, ils peuvent également constituer des petits réseaux.

On note ainsi que les communes sur lesquelles les réseaux de chaleur pourraient être pertinents sont les communes du Nord du territoire, mais également Cuisery et Romenay : en effet ces communes présentent toute une consommation actuelle et modélisée plus importante, ainsi qu'une part importante de ménages chauffés à l'électricité ou au fioul (Romenay). Toutefois des petits projets de chaufferie bois peuvent être développés ponctuellement partout sur le territoire.

Potentiel de développement des réseaux de chaleur, en 2030



Source : CEREMA ; INSEE *Date de réalisation : 17/02/2020*

Echelle : 1/140 163

0 2,5 5 km

Elaboration du PLUi de la CC Terres de Bresse (71)

MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Conseil & Expertise

a Enjeux du développement des réseaux de chaleur :

Le développement des réseaux de chaleur permet de valoriser une ressource locale (bois énergie ou déchets) et donc contribue à la création d'emplois locaux non délocalisables. Il s'agit alors de veiller au caractère local de la ressource en bois.

Cela permet également de contribuer à l'augmentation des ENR dans la consommation de chaleur sur le territoire et donc de limiter les émissions de GES et de polluants atmosphériques associées.

Il s'agit toutefois concernant les polluants atmosphériques, notamment dans le cas de chaudières bois, de veiller à ce que celles-ci n'engendrent pas des émissions supplémentaires, et donc de veiller à la qualité et la performance de l'installation et du combustible.

Enfin le développement des réseaux de chaleur permet de soulager le réseau électrique, puisqu'une partie non négligeable des ménages du territoire est chauffée à l'électricité.