



Plan communal des énergies

Commune de la Brillaz

Canton de Fribourg



Givisiez, le 7 février 2023

PLANAIR SA ingénieurs conseils SIA
info@planair.ch | www.planair.ch
No TVA : CH-109.423.608

PLANAIR
Ingénieurs conseils en énergies et environnement

Impressum

Mandant
Commune de la Brillaz
Administration communale
Route d'Onnens 11
CH-1745 Lentigny
Tél. +41 26 477 99 70
Courriel : commune@labrillaz.ch

Mandataire principal
Planair SA
Crêt 108a
2314 La Sagne
Tél. +41 32 933 88 40
Courriel : info@planair.ch

Autres mandataires -

Contribution et validation technique Commission d'aménagement

Validation politique Conseil communal de La Brillaz

Version N°	Date	Auteur	Relecteur	Distribution à
Travail	08.12.2022	Mathieu Dugats	Joël Maridor	Commune de La Brillaz
1	13.12.2022	Mathieu Dugats	Joël Maridor	Commune de La Brillaz
2	07.02.2023	Mathieu Dugats	Joël Maridor	Commune de La Brillaz

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	4
2	CONDITIONS CADRE	4
2.1	Au niveau fédéral	4
2.2	Au niveau cantonal	6
2.3	Au niveau communal	6
3	SITUATION ACTUELLE DE LA COMMUNE	7
3.1	Portrait	7
3.2	Consommation d'énergie	13
3.3	Production d'énergies renouvelables	22
3.4	Réseaux de transport et distribution de l'énergie	23
4	POTENTIELS ÉNERGÉTIQUES DE LA COMMUNE	24
4.1	Potentiel d'économie d'énergie	24
4.2	Potentiel de production d'énergies renouvelables	31
4.3	Potentiel de développement des réseaux de transport et distribution de l'énergie	34
5	VISION ET LIGNES DIRECTRICES	35
5.1	Vision à long terme	35
5.2	Lignes directrices	35
6	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	36
6.1	Territoire communal	36
6.2	Patrimoine communal	38
7	MISE EN ŒUVRE	39
7.1	Mesures de mise en œuvre	39
8	Cartes des périmètres énergétiques et synthèse	40
8.1	Densité de chaleur en 2020	40
8.2	Densité de chaleur en 2050	41
8.3	Périmètres favorables aux énergies renouvelables	42
9	ANNEXES	43

1 INTRODUCTION

La commune de la Brillaz, localisée dans le canton de Fribourg, a confié la réalisation de son plan communal des énergies au bureau d'études et de conseil Planair, afin d'en tenir compte dans ses exercices de planification.

En effet, le plan communal des énergies ancre la politique énergétique de la commune sur le long terme. Il en établit les principes directeurs et définit l'évolution souhaitée en tenant compte des politiques énergétiques cantonale et fédérale en vue d'un développement énergétique durable de son patrimoine et de son territoire.

2 CONDITIONS CADRE

2.1 Au niveau fédéral

2.1.1 Cadre légal

En Suisse, les volets d'une politique énergétique moderne et s'inscrivant dans la durée sont notamment concrétisés par la loi sur l'énergie (LEne).

La LEne vise à contribuer à un approvisionnement énergétique suffisant, diversifié, sûr, économique et respectueux de l'environnement et a pour but de garantir une utilisation économe et efficace de l'énergie et de permettre le passage à un approvisionnement en énergie basé sur un recours accru aux énergies renouvelables. En outre, elle fixe des objectifs de développement de l'électricité issue d'énergies renouvelables ainsi que des objectifs de consommation d'énergie.

2.1.2 Stratégie énergétique 2050

La Stratégie énergétique 2050 vise notamment à réduire la consommation d'électricité et d'énergie finale¹, à accroître la part des énergies renouvelables et à réduire les émissions de CO₂, sans mettre en péril la sécurité d'approvisionnement élevée dont la Suisse a bénéficié jusqu'à présent.

La Stratégie énergétique 2050 est axée sur les objectifs à moyen et à long terme du scénario « Nouvelle politique énergétique ». La demande d'énergie finale à l'horizon 2050 doit être considérablement réduite et les émissions de CO₂ doivent diminuer pour atteindre 1 à 1,5 tonne par habitant d'ici à 2050, dans le cadre d'une politique climatique et énergétique coordonnée sur le plan international.

Les objectifs visés à moyen terme dans la LEne sont les suivants :

- La consommation moyenne finale d'énergie par personne et par année doit diminuer de 43% d'ici à 2035, par rapport à l'an 2000.
- La consommation d'électricité moyenne par personne et par année doit diminuer de 13% d'ici à 2035, par rapport à l'an 2000.
- La production annuelle moyenne d'électricité issue des nouvelles énergies renouvelables (sans la force hydraulique) doit, dans la mesure du possible, atteindre au moins 11'400 GWh² en 2035.
- La production annuelle moyenne d'électricité issue de la force hydraulique doit atteindre au moins 37'400 GWh en 2035.

Les grands axes de la Stratégie énergétique 2050 sont les suivants :

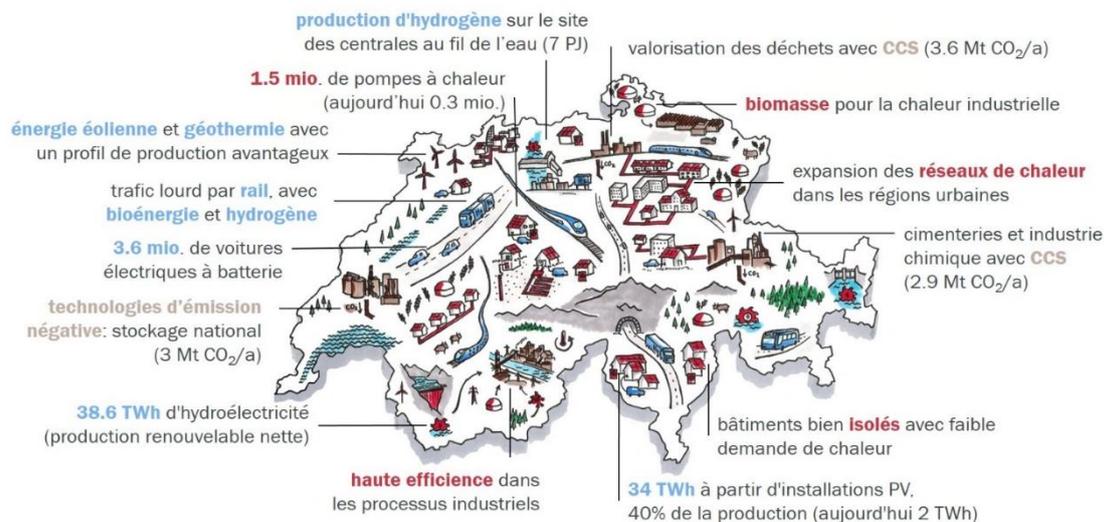
- **Réduire la consommation d'énergie et d'électricité** avec l'encouragement de la gestion économe de l'énergie en général et de l'électricité en particulier en renforçant les mesures d'efficacité.

¹ L'énergie finale correspond à la quantité d'énergie qui est livrée au consommateur final. Elle se situe à la fin de la chaîne commerciale. Il faut y ajouter la consommation d'énergie renouvelable non commercialisée (p. ex.: chaleur des capteurs solaires). Ainsi, est dite finale l'énergie achetée (ou autoproduite) pour un usage déterminé, comme le courant d'éclairage ou l'essence pour l'automobile.

² 1 gigawattheure (GWh) = 1'000'000 kilowattheures (kWh)

Plan communal des énergies

- **Augmenter la part des énergies renouvelables** avec le développement concernant surtout la force hydraulique et les nouvelles énergies renouvelables (biomasse, soleil, éolien, géothermie, chaleur/froid de l'environnement, incinération des déchets).
- **Assurer la sécurité d'approvisionnement en énergie** avec la garantie du libre accès aux marchés de l'énergie internationaux et aux producteurs d'énergie, notamment dans le domaine des carburants. Dans la perspective des futures infrastructures de production domestiques et des importations de courant, il est impératif de développer rapidement les réseaux de transport d'électricité et de transformer les réseaux vers des réseaux intelligents (« smart grids »). En outre, le réseau suisse doit être raccordé de manière optimale au réseau européen.
- **Transformer et développer les réseaux électriques et le stockage d'énergie** pour permettre le développement des nouvelles énergies renouvelables et l'injection fluctuante de courant (cf. point ci-dessus).
- **Renforcer la recherche énergétique** pour soutenir la transformation du système énergétique.
- **Faire preuve d'exemple de la part de la Confédération, des cantons, des villes et des communes** par ex. en ce qui concerne les standards de construction pour leurs propres immeubles. Ils doivent couvrir leurs propres besoins en électricité et en chaleur largement par des agents énergétiques renouvelables et respecter le principe de « meilleure pratique » dans tous les domaines et notamment celui de l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie. Les distinctions « Cité de l'énergie » et « Région-Energie » octroyées par SuisseEnergie jouent à cet égard un rôle important.
- **Intensifier la coopération internationale** dans le domaine de l'énergie afin de contribuer au développement des connaissances et au transfert de technologies.



Grafik: Dina Tschumi; Prognos AG

Figure 1 - Illustration de la Stratégie Énergétique 2050

2.1.3 Société à 2000 watts

Le projet Société à 2000 watts constitue une réponse à deux des défis majeurs de notre temps : la rareté des ressources énergétiques disponibles durablement et le changement climatique.

Trois valeurs cibles ont été définies pour la Suisse, qu'il s'agit d'atteindre d'ici à 2050 au plus tard :

- 2000 watts de puissance continue par habitant pour l'énergie primaire ;
- Neutralité carbone ;
- Approvisionnement énergétique couvert à 100% par des sources renouvelables.

L'objectif formulé en matière d'énergie primaire correspond dans ses grandes lignes aux objectifs d'efficacité énergétique inscrits dans la LEn.

Plan communal des énergies

L'objectif de neutralité carbone d'ici à 2050 reprend celui défini dans l'Accord de Paris sur le climat en 2015 et celui formulé par le Conseil fédéral en août 2019 d'une Suisse climatiquement neutre d'ici à 2050.

2.2 Au niveau cantonal

La stratégie énergétique du Canton de Fribourg est consignée dans les documents stratégiques suivants :

- Stratégie énergétique du canton de Fribourg 2010-2015
- Plan directeur cantonal 2021
- Plan sectoriel de l'énergie 2017
- Plan Climat cantonal 2021-2026
- Stratégie de développement durable de l'État de Fribourg 2021-2031
- La loi sur l'énergie (Len) adoptée le 27.06.2019 et entrée en vigueur le 01.01.2020 (RSF 770.1).

Dans sa stratégie de développement durable, le Canton de Fribourg a fixé les objectifs suivants à l'horizon 2030³ :

- Le Canton de Fribourg répond au critère de la société à 4000 W
- 80% de la consommation d'électricité du canton est de production de courant vert indigène
- 70% de la consommation de chaleur du canton provient de sources d'énergies renouvelables indigènes

Le Canton de Fribourg a fixé les objectifs intermédiaires suivants à l'horizon 2026 :

- La consommation d'électricité (bâtiment, industrie, éclairage et transports) se stabilise à 1800 GWh/an
- La consommation de chaleur diminue de 30% d'ici 2030–2035 par rapport à 2015, soit 3500 à 2400 GWh

Par ailleurs, l'Etat de Fribourg a établi un guide de prescriptions énergétiques communales de sorte à faciliter l'intégration d'exigences énergétiques au sein des documents d'aménagement (PACom, RCU), notamment en reprenant certains éléments du plan communal des énergies.

2.3 Au niveau communal

La politique énergétique de la Commune de la Brillaz se base sur le cadre légal cantonal et fédéral.

³ [Cible 7.1 Accroître la part des énergies renouvelables et améliorer l'efficacité énergétique | État de Fribourg](#)

3 SITUATION ACTUELLE DE LA COMMUNE

3.1 Portrait

3.1.1 Situation et présentation

La commune de la Brillaz (2'080 habitants à fin 2020⁴) est située au sud-est de la Ville de Fribourg. Son territoire est majoritairement dévolu à l'exploitation agricole. La commune est constituée de trois villages principaux : Lentigny où se trouve l'actuelle administration communale, Lovens au cœur de la commune et Onnens, la plus proche de Fribourg.

Ces villages se trouvent en couronne de Fribourg, et ont une fonction principalement résidentielle.



Figure 2 – Localisation de la commune de La Brillaz (Source : Etat de Fribourg, modification Planair)

Au niveau des infrastructures routières, la commune est traversée par la route de la Pierre Fatta et la route du Chêne qui permettent de faire les liaisons routières entre les villages. La commune est connectée aux centres urbains environnants par la route de Rosé et la route de Fribourg. A l'est de la commune se trouve l'autoroute A12, qui la relie à Bulle.

La commune est parcourue par des axes routiers, dont le trafic est relativement modéré et se situe, dans l'ensemble, à une charge routière inférieure à 2'000 véhicules par jour.

⁴ Statistique de la population fribourgeoise en 2020, Etat de Fribourg

Plan communal des énergies

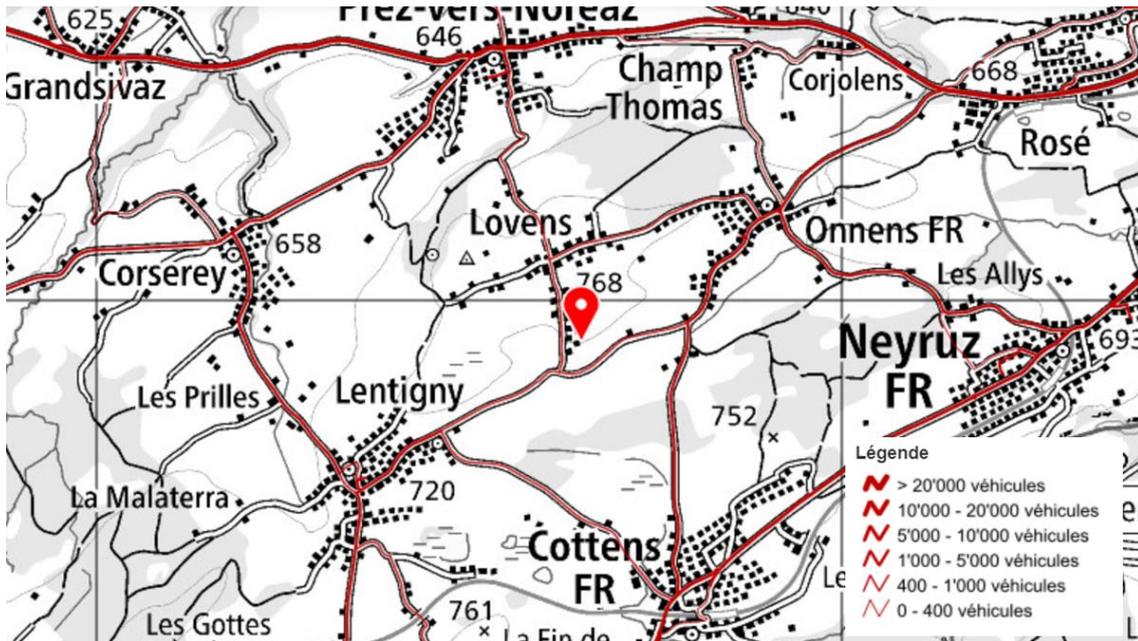


Figure 3– Charge journalière du réseau routier (Source : Office fédéral du développement territorial ARE)

La commune est également reliée aux infrastructures de transport public (lignes de bus 339, 361) ainsi qu'au réseau ferré par le biais des communes limitrophes (Rosé, Neyruz, Cottens). Prochainement, les communes se trouveront à proximité de la gare Avry Centre.

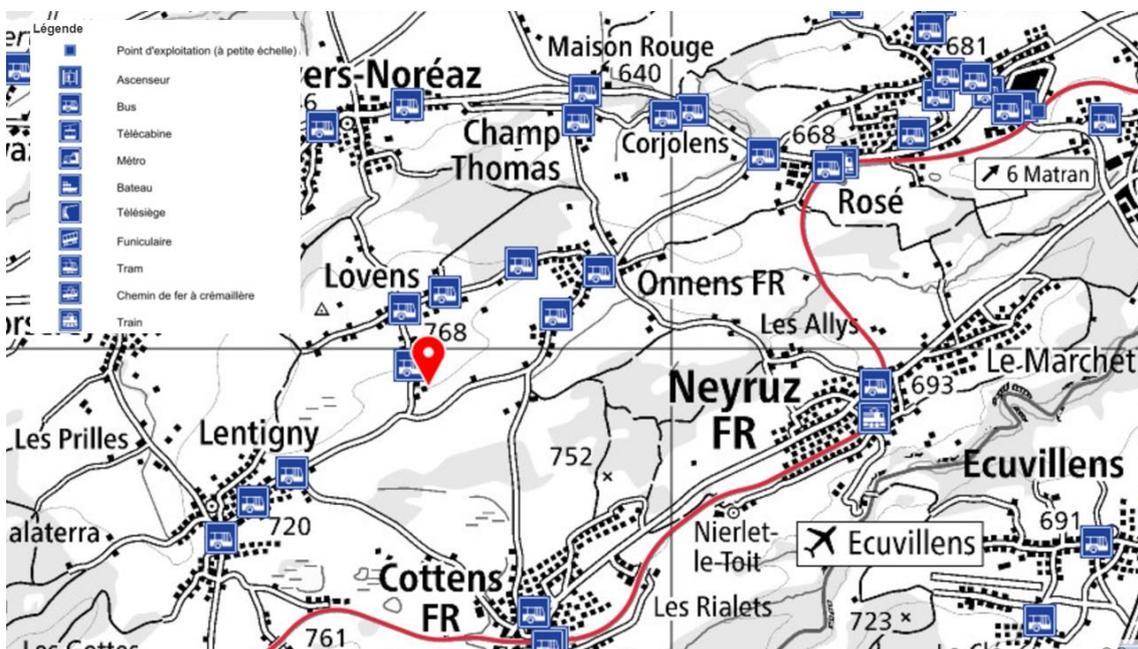


Figure 4 - Desserte en transport public et intégration au réseau ferré (Office fédéral des transports OFT)

Bien que des infrastructures existent, la desserte en transport en commun est qualifiée de faible par l'Office fédéral du développement territorial.

Plan communal des énergies

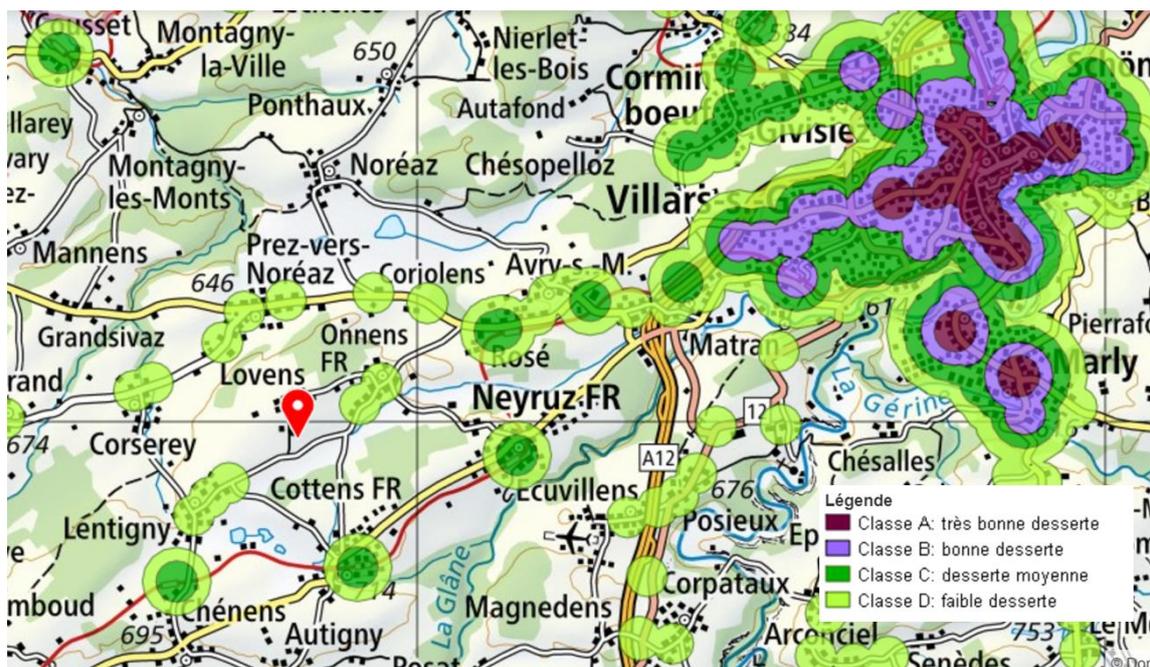


Figure 5 – Qualité de la desserte en Transport Publics (Source : Office fédéral du développement territorial ARE)

3.1.2 Organisation et fonctionnement

Trois commissions communales permanentes ont été élues par l'assemblée communale en début de législature. Le conseil communal chapeaute ces trois commissions : la commission financière, la commission de naturalisation et la commission d'aménagement en lien avec la présente mission. Il peut mandater d'autres commissions pour des tâches spécifiques, telles que la planification énergétique du territoire.

Aucune commission associée à l'énergie et au développement durable n'existe. Le sujet est traité au sein de la commission d'aménagement.

Un groupe multigénérationnel de 9 personnes a été constitué au niveau communal pour porter des réflexions à l'échelle de la commune (dont énergie).

Exécutif	Conseil communal (7 membres)
Législatif	Assemblée communale
Commissions concernées par le domaine de l'énergie	Commission d'aménagement
Dicastères et services de l'administration concernés par le domaine de l'énergie	Police des constructions / Service forestier / Aménagement du territoire

La commission d'aménagement appuie le conseil communal dans l'application du Plan d'Aménagement Local (PAL), document de planification à mettre en lien avec le Plan Communal des Energies (PCEn).

Plan communal des énergies

3.1.3 Indicateurs généraux

Type de commune (source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse, 2012)	Commune périurbaine de faible densité
--	---------------------------------------

Nombre d'habitants (source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse, Population à la fin 2020)	2'080
---	-------

Emplois par secteur (source : OFS, STAT-TAB – tableaux interactifs (OFS), 2020)	Nombre	Part en %
Emplois secteur primaire	47	21.27%
Emplois secteur secondaire	19	8.60%
Emplois secteur tertiaire	155	70.14%
Total emplois	221	100.00%

En moyenne, les habitations collectives sont composées de 3 à 4 logements.

Bâtiments et logements (source : RegBL, 2021)	Nombre	Part en %
Habitations individuelles	395	56.10%
Habitations collectives	159	43.90%
Total bâtiments d'habitation	554	100%
Total logements	915	

6 % des véhicules de tourisme sont hybrides ou électriques, dont 2 % sont de véhicules électriques à batteries (VEB).

Véhicules à moteur (source : OFS, STAT-TAB – tableaux interactifs (OFS), 2021)	Nombre
Voitures de tourisme	1301
Voitures électriques et hybrides plug-in	82
Bornes de recharge publiques pour voitures électriques	0

Structure communale (calculs selon les données ci-dessus)	Nombre
Emplois par habitant	0.11
Voitures de tourisme par habitant	0.63
Personnes par logement	2.27

Plan communal des énergies

3.1.4 Profil des flux d'énergie et de matières

La distribution et l'approvisionnement de la commune en électricité sont assurés par Groupe E, qui s'occupe également de l'éclairage public. Des travaux d'assainissement de l'éclairage public sont en cours route d'Onnens.

Aucun dispositif de chauffage à distance n'est présent sur la Commune, ce qui s'explique par la faible densité de besoins énergétiques et les systèmes individuels existants (Pompe à Chaleur avec sondes verticales par exemple).

L'assainissement des eaux usées est assuré par la station d'épuration de Pensier. Un collecteur intercommunal relie les villages de Onnens et de Lovens, qui dirige les eaux usées vers la STEP de Pensier.

Concernant le village de Lentigny, une station de pompage, mise en service début 2017, permet de relever les eaux usées jusqu'au marais des Nex, ensuite, les eaux usées s'écoulent de manière gravitaire jusqu'aux collecteurs existants.

L'assainissement des eaux usées et mixtes est géré par l'association intercommunale pour l'épuration des eaux des bassins versants de la Sonnaz et de la Crausaz (AESC).

Les communes de Avry, Belfaux, Corminboeuf, Courtepin, Givisiez, Gurmels, La Brillaz, La Sonnaz, Misery-Courtion, Prez forment l'association de communes AESC.

La participation de la Commune aux frais d'exploitation de la STEP est de 7,10%⁵.

La gestion des ordures ménagères, des encombrants et des déchets verts est gérée par la Commune. Les derniers non valorisables sont acheminés à la SAIDEF par la Commune pour être incinérés. Un habitant du territoire produit environ 330 kg de déchets par an.

Tableau en tonnes pour la commune				
année	Habitants	Total déchets		
		incinérés	recyclés	total
	nombre	to	to	to
2019	2045	333.74	299.58	633.32
2020	2073	342.2	336.77	678.97
2021	2103	366.92	376.53	743.45
Tableau en kilogrammes par habitant				
		kg	kg	kg
2019	2045	163.20	146.49	309.69
2020	2073	165.07	162.46	327.53
2021	2105	174.31	178.87	353.18

Figure 6 – Statistiques sur la gestion des déchets (Source : La Brillaz)

Les TPF gèrent les transports publics qui desservent la Commune.

3.1.5 Activités dans le domaine de l'énergie

La Commune de la Brillaz souhaite devenir davantage actrice de la transition énergétique de son territoire dans les années à venir. Cela se manifeste par :

- La réalisation de son PCEn ;
- Les réflexions portées par le groupe multigénérationnel ;
- Les opportunités de développement d'installations solaires sur les toitures de son patrimoine (salle polyvalente, station de pompage, remplacement de chaudière, ...).

⁵ Informations collectées sur le site de La Brillaz.

Plan communal des énergies

La présente étude doit aboutir à des actions concrètes.

3.1.6 Perspectives de développement de la commune

La dernière version du Plan d'aménagement local (PAL) date de décembre 2019. Une révision du PAL est prévue en 2023 pour être déposé auprès du canton en 2028.

De nouveaux aménagements sont prévus :

- Projet de maisons individuelles au nord du village de Lentigny (court terme) ;
- Projet d'une future école sur 2 niveaux avec une emprise foncière de 500 m² ;
- Projet d'habitation collective au sud du village de Lentigny (moyen long terme).

Il est prévu d'atteindre 2'650 habitants d'ici 2035 et de 3'100 habitants à horizon 2050 en considérant les futurs aménagements.

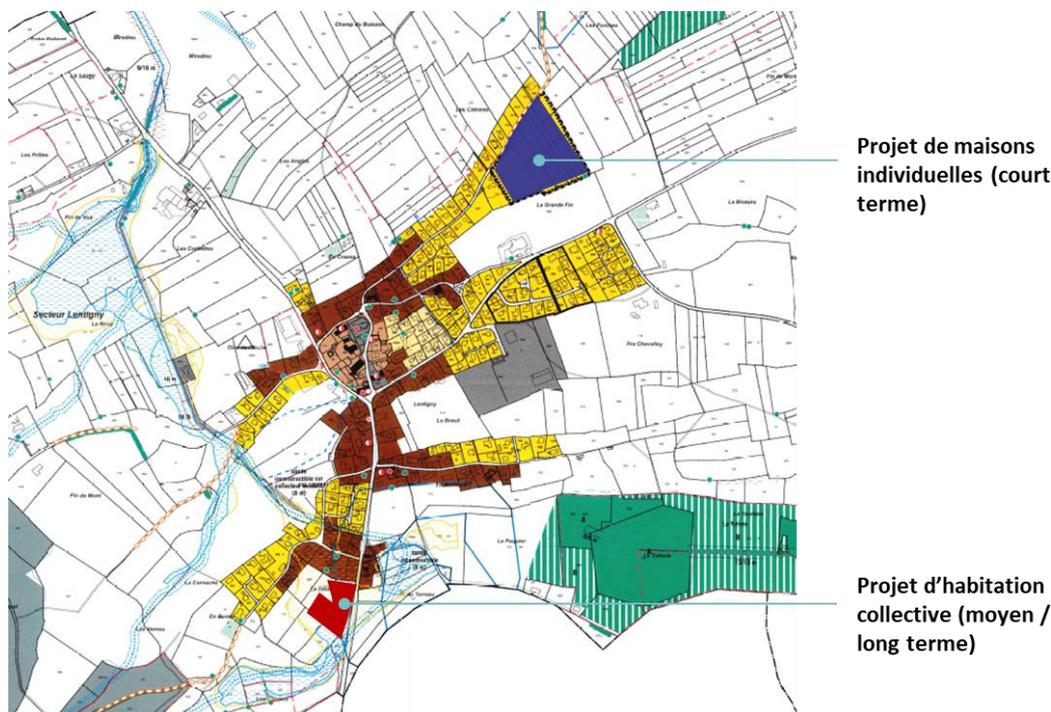


Figure 7 – Illustration des futurs aménagements

Plan communal des énergies

3.2 Consommation d'énergie

Les consommations d'énergie sont calculées :

- Pour l'électricité : à partir des données du gestionnaire de réseau (le GRD, Groupe E en l'occurrence) et de l'OFEN ⁶,
- Pour la chaleur : du registre des bâtiments et de logements (RegBL), des données de la Commune et des registres des chaudières,
- Pour la mobilité : des tableaux interactifs de l'OFS (STAT-TAB) ainsi que des données des véhicules communaux.

Pour chaque catégorie – chaleur, électricité et mobilité – les énergies finales, primaires ainsi que les émissions de CO₂ sont présentées.

Chaque chapitre présente l'étude énergétique du territoire communal puis celle du patrimoine communal. A noter que les valeurs du patrimoine communal sont incluses dans les tableaux et figures du territoire.

La figure suivante présente la différence entre énergie primaire, énergie finale et énergie utile en prenant l'exemple du chauffage à mazout :

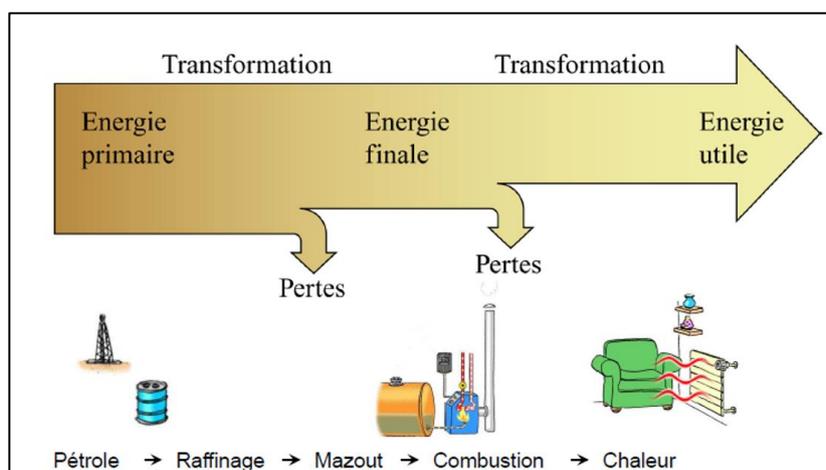


Figure 8: Exemple d'énergie primaire finale et utile.

L'énergie primaire prend en compte toute l'énergie nécessaire pour livrer l'énergie finale à l'entrée du bâtiment (Pétrole brut, son extraction, son raffinage et son transport). C'est sur la base de l'énergie primaire que sont calculés les objectifs de la société à 2000 watts. L'énergie primaire est disponible dans la nature, doit être transformée et convertie dans une autre forme pour être utilisée (fossile = stock, renouvelable = flux).

L'énergie finale est celle effectivement disponible sur le lieu de consommation, par exemple l'énergie contenue dans le mazout stocké dans la citerne du bâtiment. Elle correspond à l'énergie facturée au consommateur et c'est également en énergie finale que sont exprimées les données de base issues des différentes sources (RegBL, données électriques du GRD, carburant des véhicules, etc...).

L'énergie utile correspond à la quantité d'énergie répondant à notre besoin en fin de chaîne de transformation : énergie pour se déplacer, énergie pour se chauffer, énergie pour cuire des aliments, ...

Chaque chapitre est séparé avec l'étude énergétique du territoire communal puis celle du patrimoine communal. Les valeurs du patrimoine sont incluses dans les tableaux et figures du territoire.

⁶ <https://map.geo.admin.ch/> - Aptitude des toitures à utiliser l'énergie solaire

Plan communal des énergies

3.2.1 Chaleur / froid

La consommation globale de chaleur pour l'ensemble du territoire communal est estimée sur la base du registre des bâtiments et des logements (RegBL) ainsi que des ratios de consommations énergétiques.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des consommations de chaleur, exprimées en énergie finale, pour l'ensemble des bâtiments du territoire communal.

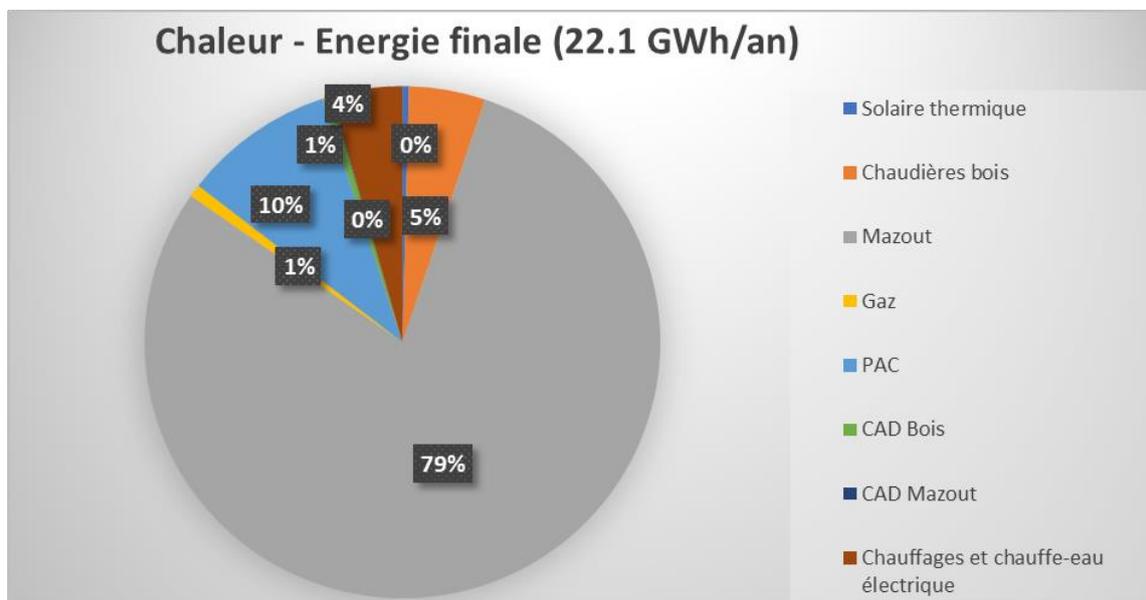


Figure 9: Répartition de la consommation de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2020)

Le détail des hypothèses et des calculs pour obtenir l'énergie finale de chaque bâtiment se trouve en annexe 3.

79 % de la chaleur utilisée pour les bâtiments provient du mazout, 10 % de pompes à chaleur (sondes verticales, air/eau, ...), 5 % de chaudières à bois et 4 % de chauffages électriques à résistance fixe. Le gaz est peu présent sur le territoire et représente moins de 1 % des besoins en chaleur. Certaines consommations en chaleur sont identifiées en CAD Bois, et doivent correspondre à des chaudières collectives à bois.

Le bois avec les chaudières individuelles et collectives, le solaire thermique ainsi que les PAC sur sondes verticales représentent 22 % de la consommation de chaleur totale.

Les diagrammes ci-dessous présentent la répartition des consommations de chaleur, exprimées en énergie primaire, et des émissions de CO₂ pour l'ensemble des bâtiments du territoire communal.

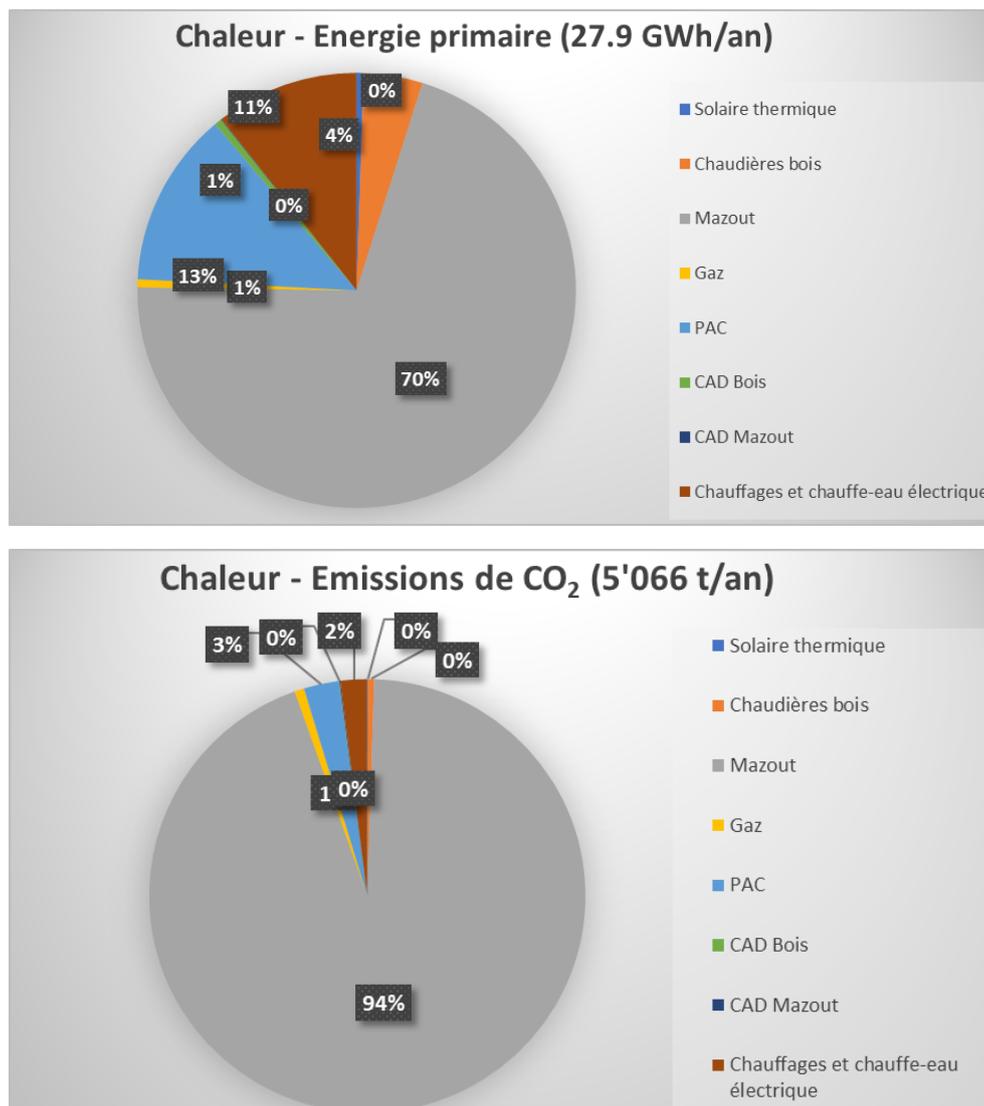


Figure 10 - Répartition des consommations (énergie primaire) et des émissions de CO₂ pour la chaleur

A noter que même s'ils ne représentent que 71 % de la consommation finale de chaleur, les agents fossiles (mazout et gaz) représentent 95 % des émissions de CO₂.

Plan communal des énergies

Patrimoine Communal :

La consommation de chaleur dans les bâtiments communaux est présentée dans le tableau ci-dessous :

Bâtiment	Village	Année de construction	Dernière rénovation	SRE	Agent énergétique	Consommation chauffage 2020 [kWh/an]	Energie finale [kWh/m2/an]	Energie primaire [kWh/an]	Emission de CO ₂ [kgCO ₂ /an]
Administration communale	1745 Lentigny	2000	-	790	Mazout	48 749	62	60 401	14 673
Ecole 1901	1745 Lentigny	1 901	2 022	1 168	Mazout	174 508	149	216 219	52 527
Ecole Caméléon	1745 Lentigny	2012	-	901	PAC - EnR	18 955	21	32 717	1 190
Salle Polyvalente	1745 Lentigny	2 001	-	1 646	Mazout	111 602	68	138 277	33 592
Station de pompage	1745 Lentigny	2019	-	-					
Ancienne école Lovens	1756 Lovens	1 945	-	420	Mazout	65 520	156	81 181	19 722
Ecole Onnens	1756 Onnens	1919	2018	750	Mazout	109 200	146	135 301	32 869
Station de surpression	1745 Lentigny	1 999	-	-					
Total				5 675		528 534		664 095	154 574

Figure 11 - Consommation de chaleur dans les bâtiments communaux (valeurs consolidées en 2020)

5 bâtiments sur 6 consomment du mazout pour couvrir les besoins en chaleur. Seule l'école Caméléon, construite en 2012, dispose d'une pompe à chaleur (PAC). Les stations de pompage et de surpression ne disposent pas de locaux techniques chauffés.

Les écoles d'Onnens, de Lovens et l'école 1901 présentent des niveaux de consommation par unité de surface très élevés [kWh/m²] et devront être priorisés en termes d'assainissement.

Concernant l'école 1901, des travaux d'assainissement ont d'ores et déjà été réalisés. Il est nécessaire de procéder à une analyse des consommations d'énergie dans la durée de sorte à confirmer les gains apportés par ces travaux.

L'administration communale est depuis peu chauffée par le biais d'une chaudière bois-énergie fonctionnant aux pellets. Cette action a été matérialisée au sein des projections effectuées dans ce rapport.

Plan communal des énergies

3.2.2 Électricité

Pour 2020, la consommation électrique totale de la commune s'élève 7.4 GWh/an⁷. Cette valeur n'inclut pas l'électricité pour les véhicules électriques qui est comptabilisée dans la partie mobilité.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition de la consommation d'électricité (énergie finale) pour l'ensemble des bâtiments et infrastructures sur le territoire communal.

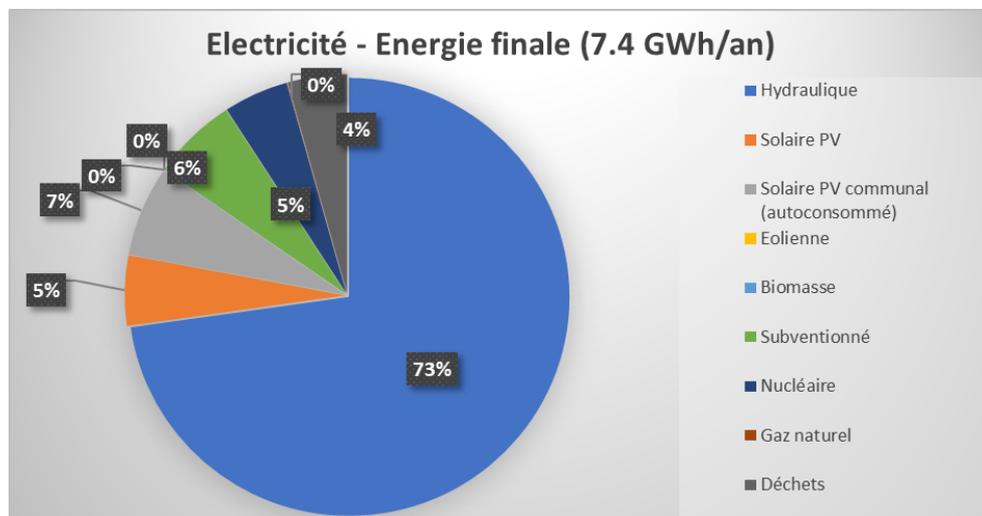
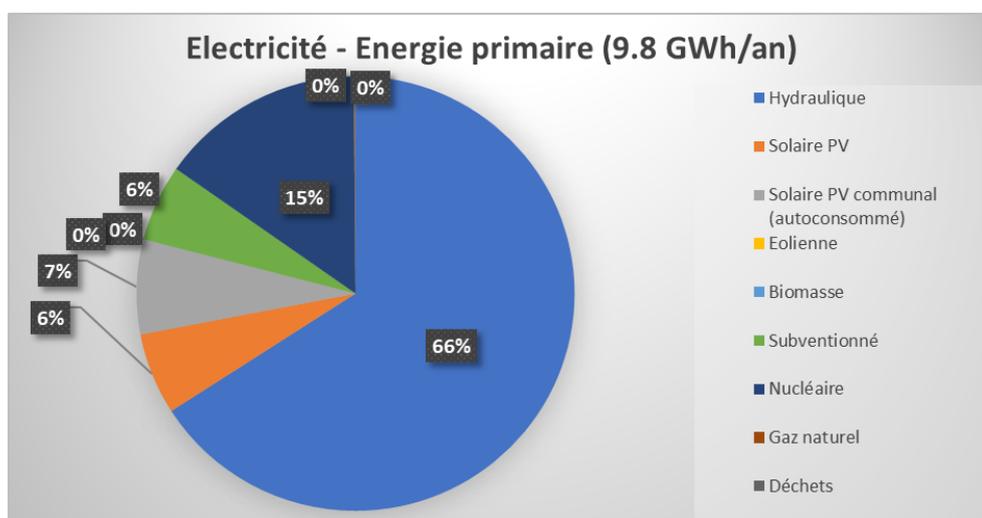


Figure 12 - Répartition des consommations d'électricité des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2020)

La consommation d'électricité issue du solaire photovoltaïque installé sur le territoire est calculée en se basant sur la puissance installée.

Les diagrammes ci-dessous présentent la répartition des consommations énergétiques (énergie primaire) et les émissions de CO₂ nécessaires à la consommation d'électricité pour l'ensemble des bâtiments du territoire communal.



⁷ Données fournies par le Groupe E

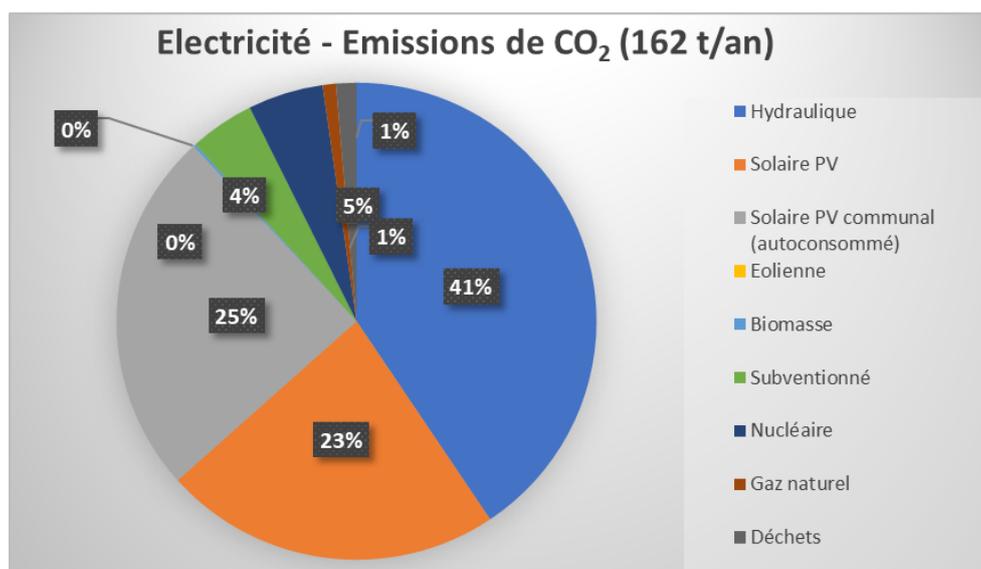


Figure 13 - Répartition des consommations énergétiques (énergie primaire) et les émissions de CO₂ pour l'électricité

A noter que l'électricité est faiblement carbonée sur le territoire en raison de la forte souscription au produit « plus » de Groupe-E, dont le marquage de l'électricité est majoritairement d'origine renouvelable (hydraulique, solaire).

Patrimoine Communal :

La consommation d'électricité dans les infrastructures et bâtiments communaux est présentée dans le tableau ci-dessous :

Bâtiment	Village	Année de construction	Dernière rénovation	Mix électricité	Consommation d'électricité 2020 [kWh/an]	Energie primaire [kWh/an]	Emission de CO ₂ [kgCO ₂ /an]
Administration communale	1745 Lentigny	2000	-	Produit "Plus"	18 185	22 232	325
Ecole 1901	1745 Lentigny	1 901	2 022	Produit "Plus"	17 174	20 996	307
Ecole Caméléon	1745 Lentigny	2012	-	Produit "Plus"	8 828	10 793	158
Salle Polyvalente	1745 Lentigny	2 001	-	Produit "Plus"	47 697	58 311	853
Station de pompage	1745 Lentigny	2019	-	Produit "Plus"	122 086	149 255	2 183
Ancienne école Lovens	1756 Lovens	1 945	-	Produit "Plus"	1 277	1 561	23
Ecole Onnens	1756 Onnens	1919	2018	Produit "Plus"	7 588	9 277	136
Station de suppression	1745 Lentigny	1 999	-	Produit "Plus"	7 754	9 480	139
Total					230 589	281 904	4 123
Eclairage public (EP)				Produit "Plus"	57 764	70 618	1 033
Total avec EP					288 353	352 522	5 156

Figure 14 - Consommation d'électricité des infrastructures et bâtiments communaux (valeurs consolidées pour 2020)

Nous avons considéré le mix électrique du Produit « Plus ».

Plan communal des énergies

3.2.3 Carburants

La Figure 15 représente la répartition du type de motorisation des voitures de tourisme présentes sur le territoire par rapport aux statistiques de la Confédération. Le taux de motorisation thermique est comparable entre les données de la Brillaz et fédérales. La part de l'essence est plus importante que le diesel par comparaison avec les données fédérales.

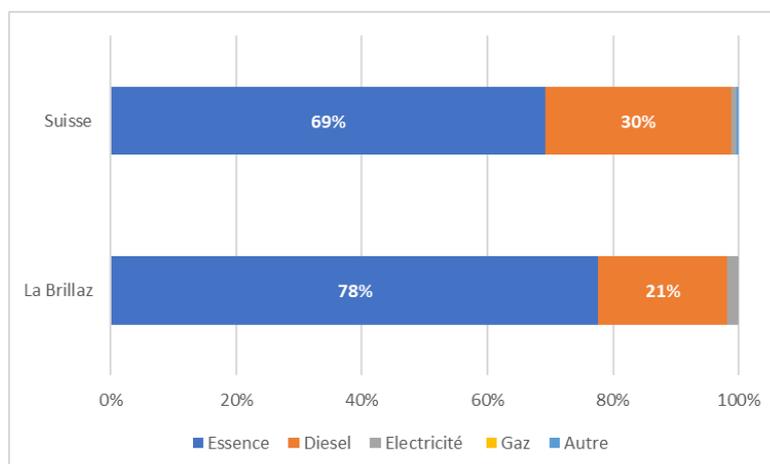


Figure 15 - Comparaison des motorisations des voitures de tourisme sur la Commune par rapport aux données fédérales

A l'échelle de la commune de La Brillaz, 1 301 véhicules ont été recensés et pris en compte dans nos analyses. 2 % des véhicules de tourisme sont électriques.

Le tableau suivant présente les carburants utilisés par les 1 301 véhicules pris en compte ainsi que le nombre de kilomètres effectués avec chaque carburant en prenant une moyenne de 15'000 km par véhicule et par an.

MOBILITE	Véhicules	Distance	Répartition kilométrique
	nb	km	%
- Essence	1 010	15 150 000	77.6%
- Diesel	267	4 005 000	20.5%
- Electricité	24	360 000	1.8%
- Gaz	0	0	0.0%
- Autre	0	0	0.0%
Total	1 301	19 515 000	100.0%

Tableau 1: Répartition des véhicules individuels du territoire communal par type de carburant

Les véhicules avec carburant fossile (essence ou diesel) représentent 98.2 % des kilomètres parcourus par les véhicules du territoire communal.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des consommations énergétiques (énergie finale) nécessaires à la mobilité pour l'ensemble du territoire communal en prenant en compte les suppléments pour le carburant aérien⁸ et pour le rail (trafic longue distance et transport de marchandises).

⁸ Le supplément pour le carburant aérien est pris en compte dans les documents de la société 2000 watts, mais n'est pas toujours comptabilisé. Il a donc été séparé du reste dans le tableau récapitulatif du chapitre 6.1.

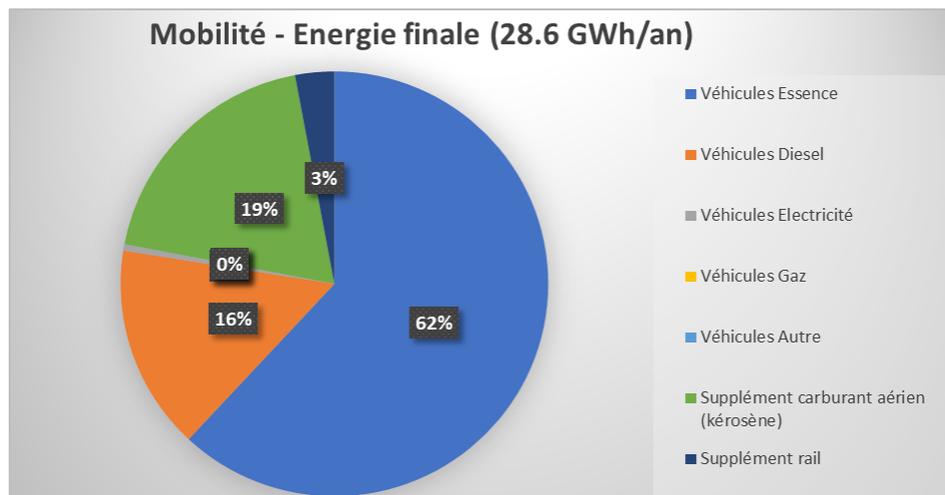


Figure 16 - Répartition de l'énergie finale sur le territoire communal pour la mobilité (2021)

Les diagrammes ci-dessous présentent la répartition des consommations énergétiques (énergie primaire) et les émissions de CO₂ nécessaires à la mobilité sur le territoire communal :

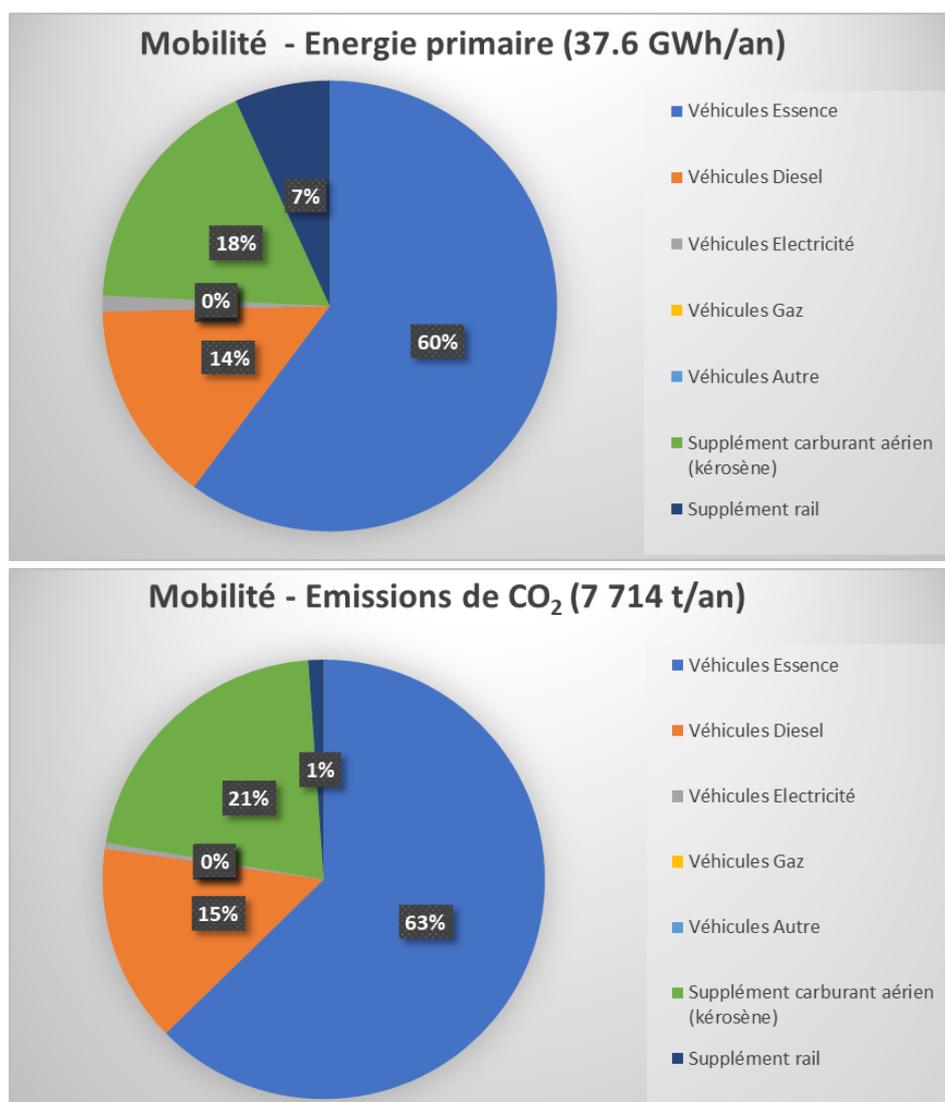


Figure 17 - Répartition des consommations (énergie primaire) et les émissions de CO₂ pour la mobilité

Patrimoine Communal :

La Commune de la Brillaz dispose de peu de véhicules. La consommation de carburant des véhicules communaux est présentée dans le tableau ci-dessous :

Véhicules	Distance [km/an]	Agent énergétique	Litres	Energie finale [kWh]	Energie primaire [kWh]	CO ₂ [kg/an]	CO ₂ [g/km]
FR 263669	6 321	Essence	519	7 403	9 433	2 016	319
Tracteurs + divers		Diesel	4 044	43 433	52 690	10 958	
Total	6 321		4 563	50 835	62 123	12 975	2 053

Figure 18 - Consommation des véhicules communaux en 2020

Tous les véhicules communaux consomment de l'essence et du diesel. Un véhicule pourrait basculer vers une motorisation électrique alors que les autres sont davantage dédiés à la gestion et à l'entretien des espaces publics.

3.3 Production d'énergies renouvelables

3.3.1 Chaleur / froid

Le tableau ci-dessous présente les productions de chaleur renouvelable recensées pour l'année 2020.

Agents énergétiques	Production
	MWh
Chaudières bois	1 059
Pompes à chaleur	2 104
Solaire thermique	91
Chaudière collective - bois	120
TOTAL	3 373

Tableau 2: Production des énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale

La production des énergies renouvelables représente un peu plus de 22 % des consommations de chaleur de l'ensemble du territoire communal.

Une analyse détaillée des productions est présentée en Annexe 3.

Patrimoine Communal :

Le tableau ci-dessous présente les productions de chaleur renouvelable recensées pour l'année 2020 pour le patrimoine communal.

Agents énergétiques	Production
	MWh
Mazout	510
Pompe à Chaleur (PAC)	19
TOTAL	529

Tableau 3: Production des énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale (patrimoine)

Le développement de la chaleur renouvelable est en cours pour le bâtiment d'administration communale. Une chaudière à plaquette déchiquetée doit être mise en service.

Le tableau présentant en détail les consommations de chaleur de bâtiments communaux se trouve en Annexe 3.

3.3.2 Électricité

La commune accueille une production solaire photovoltaïque de 1.5 MWc en toiture des bâtiments privés, ce qui représente environ 494 MWh autoconsommés.

La production des énergies renouvelables représente 7.1 % des consommations d'électricité de l'ensemble du territoire communal (pompes à chaleur et mobilité électrique comprise). L'énergie annuelle refoulée sur le réseau est de 1'307 MWh par an.

Ci-dessous est présentée la dynamique de développement du solaire photovoltaïque sur la commune de La Brillaz sur les 5 dernières années.

Plan communal des énergies

Année	2017	2018	2019	2020	2021
Puissance (kWc)	1 055	1 210	1 373	1 501	1 673
Energie refoulée (kWh)	1 119 868	1 030 063	1 243 870	1 307 056	1 385 323
Energie autoconsommée estimée	145 616	422 489	403 718	493 772	622 325
Taux de consommation propre	12%	29%	25%	27%	31%
* Estimation sur la base d'un potentiel de 1 200 kWh/kWc					

Figure 19 - Evolution de la puissance installée sur les 5 dernières années (source Groupe, analyses Planair)

En moyenne, une puissance de 155 kWc a été développée chaque année, soit un accroissement d'environ 12 % par an.

L'énergie refoulée sur le réseau est relativement importante en 2017 comparée aux 4 dernières années, ou le taux de consommation propre est estimé autour de 28 %.

Patrimoine Communal :

Le patrimoine communal est dépourvu de centrales solaires photovoltaïques en toiture.

La commune envisage de financer des projets de centrales solaires sur la station de pompage en adaptant le site (hangar, ...) et de confier le développement de centrales solaires en toiture via une solution de contracting pour la halle de sport, la salle polyvalente et l'école (Groupe E par exemple).

Le parking de la salle polyvalente pourrait être mobilisé pour développer une centrale sur ombrière au-dessus des places de parc (une rangée centrale + une rangée côté école).

La future école intègrera une centrale solaire dès sa genèse (500 m² de toiture, env. 60 kWc avec contraintes).

3.4 Réseaux de transport et distribution de l'énergie

Les trois villages de la Commune de la Brillaz ne sont pas parcourus par une solution de chauffage à distance (CAD).

Au lancement de l'étude de planification énergétique, la commune n'avait pas vocation à développer un CAD par manque d'opportunité (présence de PAC sur sondes verticales, densité énergétique faible).

4 POTENTIELS ÉNERGÉTIQUES DE LA COMMUNE

Cette section présente les pistes d'amélioration et de développement de la commune, à savoir :

- Les pistes en termes d'économies d'énergies apportées par des mesures de sobriété et d'efficacité énergétique ;
- Les potentialités de développement de sources d'énergies renouvelables sur la commune.

4.1 Potentiel d'économie d'énergie

Le détail des calculs du potentiel d'économie d'énergie est présenté en Annexe 3.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des potentiels en économie d'énergie pour la chaleur, l'électricité et les carburants.

Agent énergétique	Piste d'amélioration	Potentiel (MWh)
Chaleur	Potentiel d'assainissement des bâtiments	5 068
Chaleur	Amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments	428
Chaleur	Augmentation de la population (2'080 -> 3'100 habitants)	-1 428
Electricité	Amélioration de l'efficacité énergétique électrique des bâtiments	741
Electricité	Augmentation de la consommation électrique liée à l'augmentation du nombre de pompes à chaleur	-957
Electricité	Augmentation de la population (2'080 -> 3'100 habitants)	-1 210
Transport/ carburants	Développement de la mobilité électrique	-5 681
Transport/ carburants	Amélioration de l'efficacité des véhicules et report modal	20 963
Transport/ carburants	Augmentation de la population (2'080 -> 3'100 habitants)	-2 354
	Total	15 570

Tableau 4: potentiel d'économie d'énergie finale en 2050 en chaleur, en électricité et en carburant par rapport à la consommation d'énergie finale de 2020

Pour la chaleur, le potentiel d'économie d'énergie représente, entre 2020 et 2050, près de **18.5 %** des consommations :

- - **22.9 %** grâce à l'assainissement des bâtiments.
- - **1.9 %** grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments non-assainis.
- + **6.5 %** liée à l'augmentation de population à venir.

Dans ce cas, les économies d'énergie associées à la rénovation et à l'efficacité énergétique compensent l'augmentation des consommations en chaleur, chauffage et eau chaude sanitaire, liée à l'arrivée de nouveaux habitants.

Pour l'électricité, entre 2020 et 2050, environ **19.2 %** d'augmentation de la consommation :

- - **10 %** grâce l'optimisation énergétique des bâtiments.
- + **12.9 %** liée à la production de la chaleur par les PAC.
- + **16.3 %** liée à l'augmentation de population à venir.

Le remplacement des chaudières par des pompes à chaleur et l'arrivée de nouveaux habitants ont pour vocation à augmenter les consommations d'électricité sur la commune. Les économies ne contrent pas cette hausse.

Plan communal des énergies

Pour les carburants, le potentiel d'économies d'énergie représente, entre 2020 et 2050, environ **45.1 %** des consommations :

- **+ 19.8 %** liée au développement de la mobilité électrique.
- **- 73.2%** d'efficacité des véhicules et report modal.
- **+ 10.5 %** liée à l'augmentation de population à venir.

Globalement, pour la chaleur, l'électricité et la mobilité, les économies attendues en activant ces leviers sont estimées à **27 %** sur la période de 2020 à 2050.

Ces potentiels sont des leviers importants pour la Commune. Leur mobilisation permettra de s'approcher des objectifs de la société à 2000 watts décrits préalablement dans ce document. Le détail est présenté dans les sous-chapitres suivants.

4.1.1 Chaleur / froid

Les trois figures suivantes présentent l'évolution de la consommation de chaleur (énergie finale et énergie primaire) transformée en puissance moyenne par personne ainsi que l'évolution des émissions de CO₂ par personne.

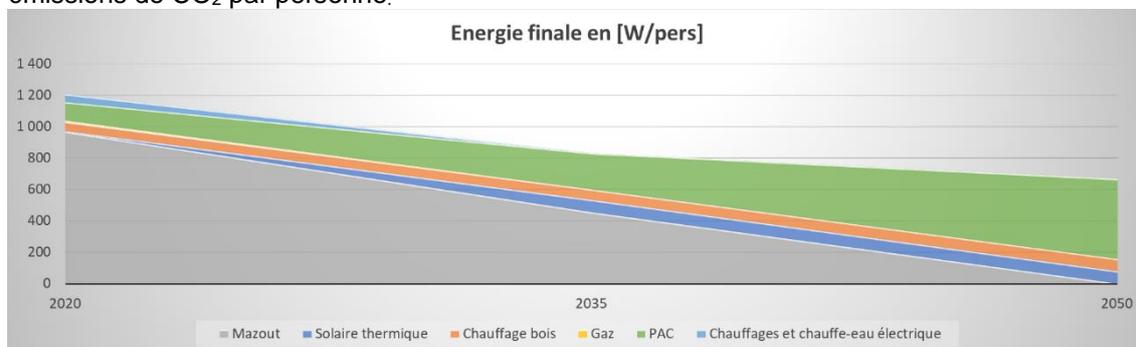


Figure 20 : Evolution de la consommation de chaleur (énergie finale) de 2020 à 2050

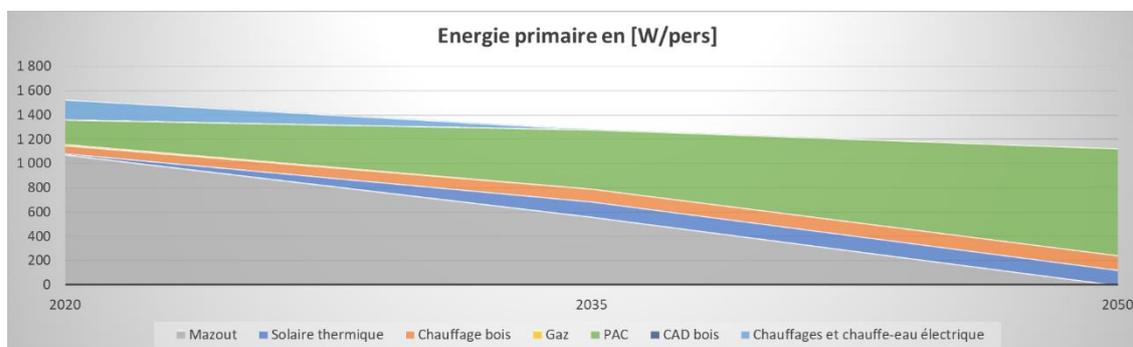


Figure 21: Evolution de la consommation de chaleur (énergie primaire) de 2020 à 2050

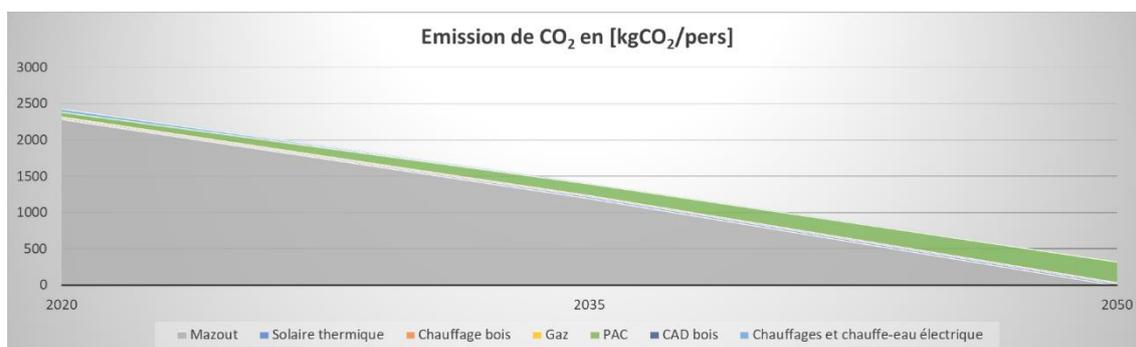


Figure 22: Evolution des émissions de CO₂ liées à la consommation de chaleur de 2020 à 2050

Plan communal des énergies

Le potentiel des économies d'énergie et d'émissions de CO₂ pour la chaleur représente entre 2020 et 2050 :

- **45 %** pour la chaleur finale par habitant ;
- **27 %** pour la chaleur primaire par habitant ;
- **87 %** pour la diminution des émissions de CO₂ par habitant issues de la consommation de chaleur.

Les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO₂ résultent en grande partie des hypothèses d'évolution suivantes :

- Le taux de rénovation des bâtiments s'élève à 1.5 % par année, soit un rythme de rénovation de 14 bâtiments par an, de 14 équivalents logements par année ou de 8 bâtiments à usage d'habitation. Cela signifie que 45 % des bâtiments seront assainis selon les standards actuels d'ici 2050.
- Toutes les chaudières à mazout seront remplacées – à la fin de leur durée de vie – par des énergies renouvelables d'ici 2045, soit environ 32 bâtiments chauffés au mazout par an, dont 16 bâtiments à usage d'habitation chauffés au mazout par an.
- Toutes les chaudières au gaz et les radiateurs électriques seront remplacés – à la fin de leur durée de vie – par des énergies renouvelables d'ici 2035. Cela représente environ 3 à 4 bâtiments qui devront changer de moyens de production de chaleur tous les ans, y compris pour l'eau chaude sanitaire.
- Elles seront soit remplacées par des chaudières bois-énergie afin de mobiliser l'entièreté du potentiel bois-énergie de la Commune ou par des Pompes à Chaleur (PAC) sur l'air extérieur (aérothermie) ou sur sondes verticales (géothermie). A terme, cela représente 839 bâtiments qui devront être chauffés au bois-énergie et/ou par des PAC.
- Les habitants devront progressivement s'équiper de capteurs solaires thermiques à hauteur de 1.7 m² par habitant.

Toutes les hypothèses de calcul sont listées en annexe 3.

Patrimoine communal :

La rénovation des bâtiments communaux pour atteindre la valeur de consommation de 60 kWh par m² par an en cas de mise en œuvre d'une chaudière bois-énergie et de 20 kWh par m² par an pour les PAC engendre une économie d'énergie finale de 380 MWh (baisse de 72%).

L'économie d'énergie tient compte de l'abandon de l'ancienne école de Lovens et de l'école qui sera construite.

De plus, le passage aux énergies renouvelable induira une baisse de 95 % d'émissions de CO₂ des bâtiments communaux, dans la mesure où ces derniers sont actuellement chauffés au mazout.

Bâtiment	SRE	Agent énergétique chaleur	Consommation chauffage 2020 [kWh]	Chauffage primaire [kWh]	Emission de CO ₂ [kg/an]	Energie finale [kWh/m ²]	Agent énergétique chaleur (objectif)	Objectif Energie finale [kWh/m ²]	Consommation chauffage finale objectif [kWh]	Consommation chauffage primaire objectif [kWh]	Emission de CO ₂ objectif [kg/an]
Administration communale	790	Mazout	48 749	60 401	14 673	62	Chaudière bois	60	47 400	72 522	1 358
Ecole 1901	1 168	Mazout	174 508	216 219	52 527	149	PAC - EnR	20	23 360	40 319	1 467
Ecole Caméléon	901	PAC - EnR	18 955	32 717	1 190	21	PAC - EnR	21	18 955	32 717	1 190
Salle Polyvalente	1 646	Mazout	111 602	138 277	33 592	68	PAC - EnR	20	32 920	56 820	2 067
Station de pompage											
Ancienne école Lovens	420	Mazout	65 520	81 181	19 722	156					
Ecole Onnens	750	Mazout	109 200	135 301	32 869	146	PAC - EnR	20	15 000	25 890	942
Station de surpression											
Ecole à venir	420						PAC - EnR	20	8 400	14 498	528
Total	5 675		528 534	664 095	154 574				146 035	242 767	7 552
Economie de chaleur									-382	-421	-147
Economie de chaleur									-72%	-63%	-95%
Total renouvelable			0	0	0				0	0	0

Tableau 5: potentiel d'économie de chaleur sur les bâtiments communaux.

Plan communal des énergies

4.1.2 Électricité

Les 3 figures suivantes présentent l'évolution de la consommation d'électricité (énergie finale et énergie primaire) transformée en puissance moyenne par personne ainsi que l'évolution des émissions de CO₂ qui y sont liées.

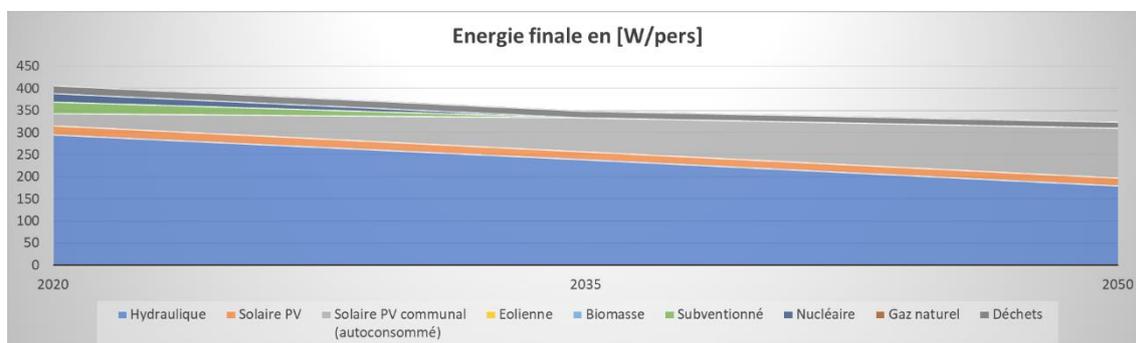


Figure 23: Evolution de la consommation d'électricité (énergie finale) de 2020 à 2050

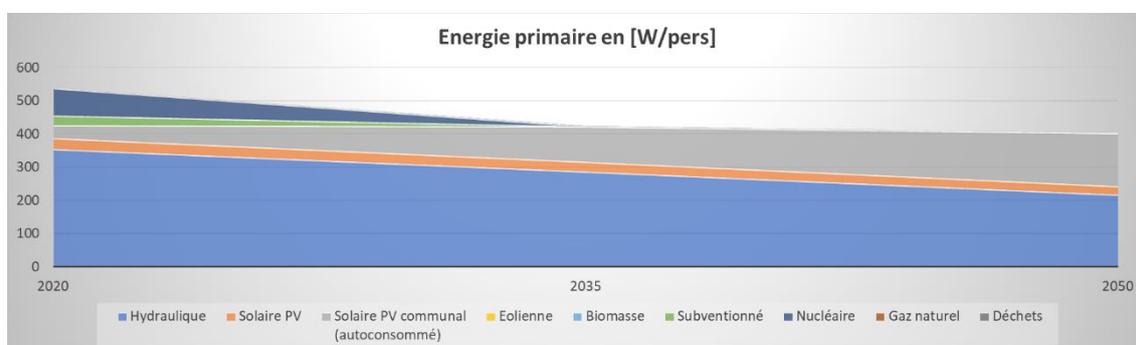


Figure 24: Evolution de la consommation d'électricité (énergie primaire) de 2020 à 2050

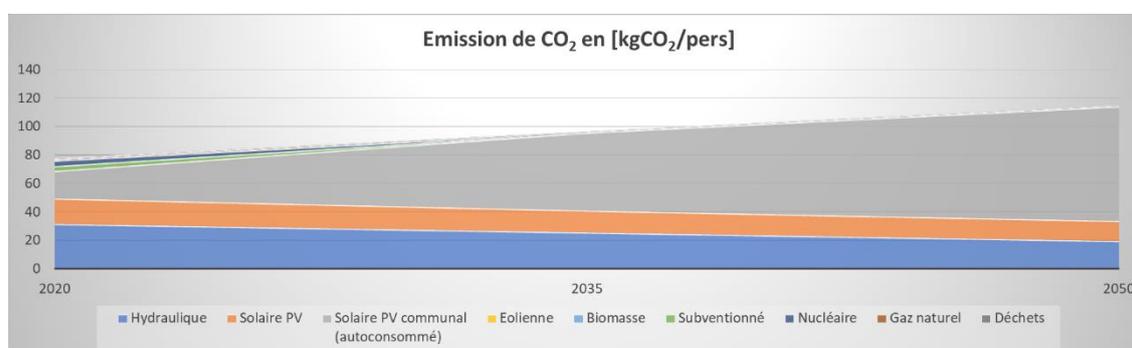


Figure 25: Evolution des émissions de CO₂ liées à la consommation d'électricité de 2020 à 2050

Le potentiel des économies d'énergie et d'émissions de CO₂ pour l'électricité entre 2020 et 2050 représente :

- **20%** d'augmentation d'énergie finale électrique par habitant ;
- **25%** d'augmentation d'énergie primaire électrique par habitant ;
- **48 %** de diminution des émissions de CO₂ par habitant issues de la consommation d'électricité.

Plan communal des énergies

L'augmentation de la demande en électricité est principalement liée à :

- la bascule des véhicules à motorisation thermique vers des véhicules à motorisation électrique ;
- le déploiement des pompes à chaleur en complément des chaudières bois-énergie ;
- l'augmentation de la population communale.

Les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO₂ résultent en grande partie des hypothèses d'évolution suivantes :

- L'amélioration de l'efficacité énergétique électrique des bâtiments permet une économie globale de 20% en 2050 (évolution linéaire sur 30 ans).
- Sur la période 2020-2050, nous considérons une augmentation du développement des centrales solaires photovoltaïques de 155 kWc par an à 320 kWc par an à l'échelle de la commune :
 - En 2050, 50% du potentiel photovoltaïque en toiture « excellent », 25 % du potentiel photovoltaïque en toiture « très bon » et 15 % du potentiel photovoltaïque en toiture « bon » sont exploités.
 - En 2050, 20 % du potentiel photovoltaïque en façade « très bon » et 10 % du potentiel photovoltaïque en façade « bon » sont exploités.
- La part de nucléaire passe à 0% en 2035.

Toutes les hypothèses de calcul sont listées en annexe 3.

Patrimoine communal :

Le tableau suivant présente les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO₂ pour la consommation électrique des infrastructures communales :

	Energie finale			Energie primaire			Emissions de CO ₂		
	2020	2035	2050	2020	2035	2050	2020	2035	2050
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kgCO ₂	kgCO ₂	kgCO ₂
Bâtiments communaux	230 589	222 910	207 530	281 904	270 765	248 487	4 123	17 712	44 890
Eclairage public	57 764	39 018	34 658	70 618	60 911	41 498	1 033	3 187	7 497
Total	288 353	261 928	242 188	352 522	331 676	289 984	5 156	20 900	52 387

Tableau 6: Potentiels d'économie d'électricité et diminution d'émissions de CO₂ sur les infrastructures communales

La baisse de la demande électrique s'explique par le remplacement progressif des luminaires actuels par des luminaires à technologie LED et la modulation du niveau d'éclairage, voire l'extinction de certains luminaires. Les économies attendues sont de l'ordre de 40 % par rapport au niveau actuel.

À l'horizon 2030, les routes d'Onnens et de l'école sont traitées, puis les autres à échéance 2050.

Au moment où le plan communal des énergies a été réalisé, des actions et tests étaient en cours sur la route d'Onnens.

Plan communal des énergies

4.1.3 Carburants

Les 3 figures suivantes présentent l'évolution de la mobilité (énergie finale et énergie primaire) transformée en puissance moyenne par personne ainsi que l'évolution des émissions de CO₂ qui y sont liées.

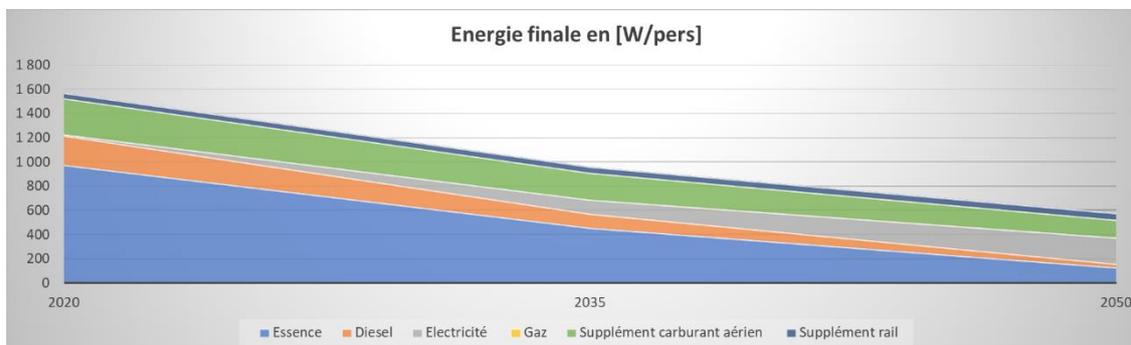


Figure 26: Evolution de la consommation de la mobilité (énergie finale) de 2020 à 2050

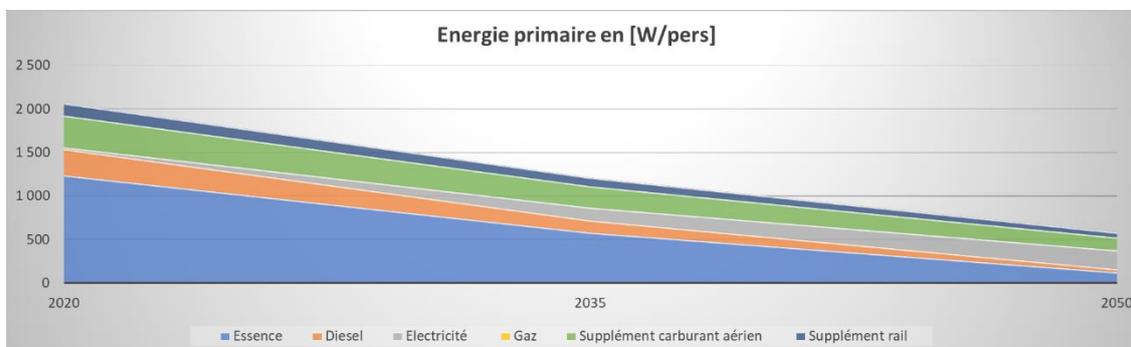


Figure 27: Evolution de la consommation de la mobilité (énergie primaire) de 2020 à 2050

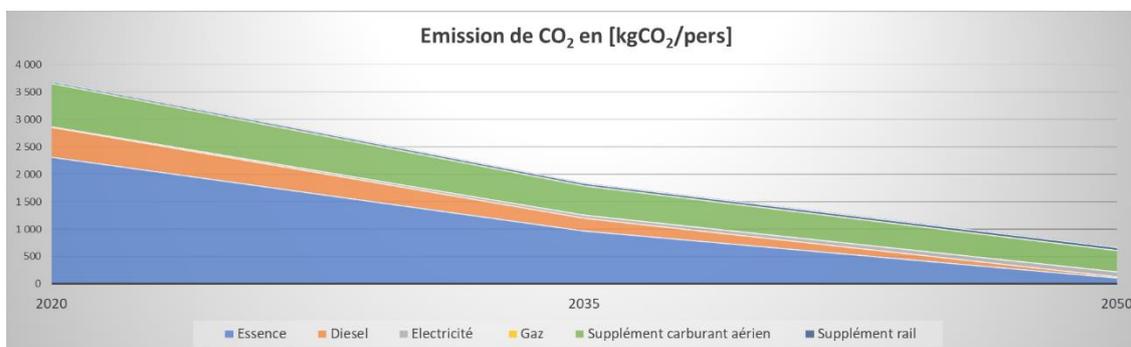


Figure 28: Evolution des émissions de CO₂ liées à la mobilité de 2020 à 2050

Le potentiel des économies d'énergie et d'émissions de CO₂ pour la mobilité représente entre 2020 et 2050 :

- **63%** d'économie d'énergie finale par habitant,
- **72%** d'énergie primaire par habitant,
- **82%** de diminution des émissions de CO₂ par habitant.

Plan communal des énergies

Les potentiels d'économies d'énergie et de diminution d'émissions de CO₂ résultent en grande partie des hypothèses d'évolution suivantes :

- 80% de la distance parcourue par des véhicules individuels en 2050 est effectuée avec des véhicules électriques.
- 20% de l'énergie finale passe de la mobilité individuelle aux transports publics.
- Economie de 10% d'énergie finale supplémentaire pour le passage des véhicules individuels à la mobilité douce.
- Les moteurs thermiques (essence ou diesel) sont 15% plus efficaces qu'en 2020.

Toutes les hypothèses de calcul sont listées en annexe 3.

A noter que :

- Même en faisant une l'hypothèse de réduction de 50% de l'impact du trafic aérien d'ici 2050, celui-ci reste très important.
- L'impact de l'augmentation du parc de véhicules électriques sur les émissions de CO₂ est très faible malgré la prise en compte de l'énergie et des émissions liées à la construction des véhicules et la mise en place des infrastructures dédiées.

Patrimoine communal :

La commune de La Brillaz dispose de peu de véhicules communaux.

Nous considérons que le véhicule de service sera remplacé à terme par un véhicule électrique.

Avec une baisse de 10% des trajets, un passage à l'électrique pour tous les véhicules légers d'ici 2050, et une efficacité énergétique de 15% des moteurs thermiques des véhicules lourds (tracteurs), les baisses d'énergies finales et primaires sont d'environ 40 % et la baisse d'émission de CO₂ est de 45 %.

Véhicules	2020				2050			
	Agent énergétique	Energie finale [kWh]	Energie primaire [kWh]	CO ₂ [kg/an]	Agent énergétique	Energie finale [kWh]	Energie primaire [kWh]	CO ₂ [kg/an]
FR 263669	Essence	7 403	9 433	2 016	Electricité	1 626	1 972	73
Tracteurs + divers	Diesel	43 433	52 690	10 958	Diesel	28 709	34 828	7 243
Total		50 835	62 123	12 975		30 334	36 800	7 317

Tableau 7 : Potentiel d'économie de carburant des véhicules communaux

4.2 Potentiel de production d'énergies renouvelables

Le tableau ci-dessous présente les potentiels de production de chaleur renouvelable disponible sur le territoire communal.

Potentiel de production de chaleur renouvelable	Production MWh
Biomasse	2 133
STEP	0
Géothermie sur sondes verticales avec interférence	10 385
Géothermie sur sondes verticales sans interférence	29 180
Solaire thermique	52 495
TOTAL	94 193

Tableau 8: Potentiels de production de chaleur renouvelable

Le potentiel de production de chaleur, hors solaire thermique, représente 70 % à 170 % de la consommation de chaleur finale prévue en 2050 sur le territoire en fonction des mesures conservatoires sur la gestion des interférences de la ressource géothermie.

Le solaire thermique permet une couverture totale des besoins en chaleur à horizon 2050 en complément des ressources biomasse et géothermie. Cette solution représente donc l'un des piliers de la transition énergétique des ménages.

Remarques :

- Le Géoportail de la confédération présente le potentiel durable des ressources ligneuses pour la production de bioénergie. Ce potentiel de bois correspond uniquement au potentiel présent sur le territoire communal. Il couvrirait 12 % des besoins en 2050 sans prendre en compte une probable augmentation de la demande de bois pour la construction. Ce potentiel peut être étendu en ayant recours à de la biomasse provenant de l'extérieur des limites communales.
- Le potentiel de géothermie sur sondes verticales est basé sur des champs de sondes à 50 mètres d'intervalle permettant de ne pas être dépendant de l'interdépendance des sondes et des éventuelles recharges. Dans ces conditions, le potentiel a été estimé à 10.4 GWh. Avec 20 mètres d'intervalle, le potentiel monte à 29 GWh.
- En considérant que les objectifs de Swissolar⁹ soit 1,7 m² par habitant vont être revus à la baisse au vu des développements actuels, le potentiel solaire thermique considéré est de 0.5 m² / hab. Le potentiel en toiture est bien supérieur et les objectifs de Swissolar seraient atteignables si la technique le justifie (Annexe 3),

L'objectif d'avoir une production de chaleur 100% renouvelable à l'horizon 2050 est atteignable à condition de mobiliser tout le potentiel d'économies d'énergie thermique, en particulier l'assainissement des bâtiments et de production de chaleur renouvelables, en particulier l'installation de PAC aérothermique, de la géothermie sur sondes et de la ressource en bois locale et régionale. Le potentiel pour des pompes à chaleur aérothermiques est difficilement quantifiable.

⁹ www.swissolar.ch/fileadmin/user_upload/Swissolar/Unsere_Dossiers/Masterplan_Solarwaerme.pdf (p. 41)

Plan communal des énergies

Le tableau ci-dessous présente les potentielles techniques de production d'électricité renouvelable sur le territoire communal ainsi que le potentiel considéré dans le présent Plan communal.

Potentiel de production d'électricité renouvelable	Potentiel technique	Potentiel 2050	
	MWh	MWh	%
Solaire photovoltaïque (toits)	23 987	8 443	35%
Solaire photovoltaïque (façades)	11 702	1 821	16%
Hydraulique	0	0	0%
Eolien (1 éolienne de 125 m)	12 500	0	0%
Total	48 189	10 264	21%

Tableau 9: Potentiels de production d'électricité renouvelable

Le potentiel technique de production d'électricité renouvelable sur le territoire de la Commune correspond à 282 % de la consommation totale d'électricité (électricité + PAC + mobilité électrique) sur le territoire en 2050. En considérant le potentiel mobilisable et les hypothèses prospectives, cela représenterait 60 % de la consommation totale d'électricité (électricité + PAC + mobilité électrique) en 2050.

Le « potentiel 2050 », qui est le potentiel considéré comme « réaliste », est basé sur une production d'électricité solaire photovoltaïque calculée en considérant les toits et façades de catégorie « bon », « très bon » et « excellent »¹⁰. Le détail du calcul se trouve en Annexe 3.

Agent énergétique concerné	Ressource	Potentiel énergétique (MWh par an)	Potentiel valorisé en 2050 (MWh par an)	Potentiel utilisé en 2020 (MWh par an)
Production locale d'électricité	Solaire photovoltaïque en toiture	23 987	8 443	1 801
	Solaire photovoltaïque en façade	11 702	1 821	0
	Hydraulique	0	0	0
	Eolien (1 éolienne de 125 m)	12 500	0	0
Production de chaleur	Géothermie avec interférence	10 385	13 431	2 594
	Géothermie sans interférence	29 180		0
	Biomasse Bois	2 133	2 133	1 364
	STEP	0	0	0
	Solaire thermique	52 495	2 108	91

Figure 29 - Synthèse du potentiel en énergies renouvelable sur la commune et par agent énergétique

¹⁰ map.geo.admin.ch Solaire : aptitudes des toitures / façades

Plan communal des énergies

Patrimoine communal :

Le tableau suivant présente les potentiels installés et totaux et de production photovoltaïque sur les bâtiments communaux.

Bâtiment	Surface solaire (m ²)	Puissance estimée (kWc)	Couverture des besoins des bâtiments (%)	Commentaires
Administration communale	200	40	18%	Support à l'horizontale, RCP possible
Ecole 1901	100	22	10%	Abandon de la toiture, bâtiment protégé
Ecole Caméléon	335	72	33%	Toiture plate avec contraintes en toiture, investissement par la Commune
Salle Polyvalente	494	106	48%	Toiture plate avec contraintes en toiture
Salle Polyvalente - Ombrière	585	126	57%	Ombrière
Station de pompage			0%	
Ancienne école Lovens	-	-	0%	Pan à multiple orientation
Ecole Onnens	140	30	14%	Pan sud-est, PPE avec la paroisse
Station de surpression			0%	
Total	1 854	396	180%	

Figure 30 - Synthèse du potentiel solaire photovoltaïque estimé sur le patrimoine communal (hypothèse 1050 kWh/kWc)

Le potentiel de développement des installations photovoltaïques est estimé à 400 kWc au total, dont 375 kWc seraient exploitables. La production annuelle du potentiel exploitable représente 1.7 fois la consommation électrique des bâtiments communaux, et 1.35 fois la consommation électrique du patrimoine communale (éclairage public compris avant mesures d'efficacité énergétique).

À l'horizon 2050, ce potentiel mobilisable représente presque 2 fois la consommation électrique du patrimoine communal (éclairage public compris).

Plan communal des énergies

4.3 Potentiel de développement des réseaux de transport et distribution de l'énergie

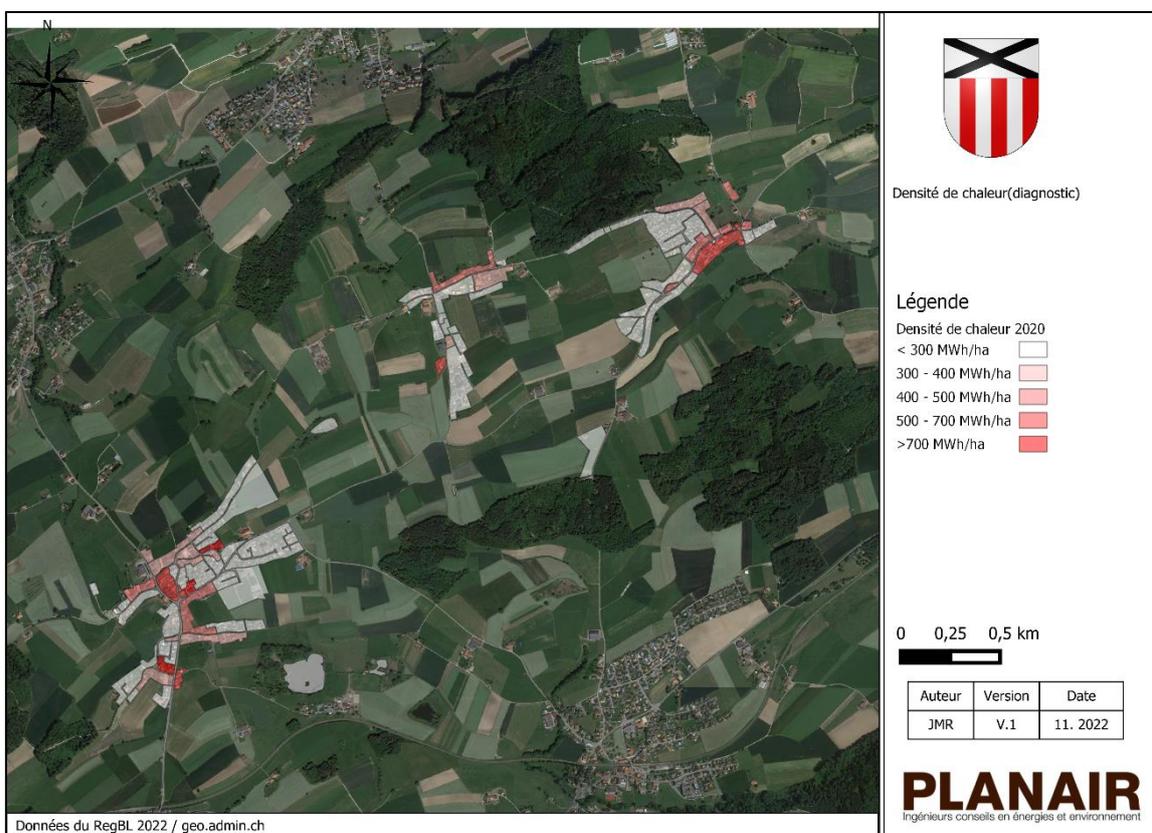
La commune de la Brillaz ne dispose pas de réseaux de chauffage à distance tant pour alimenter le patrimoine communal que les bâtiments privés.

Sur la base du cadastre des bâtiments couplé à une analyse de la demande énergétique, les densités énergétiques ont pu être définies par zone.

La carte actuelle démontre la faible densité actuelle des besoins sur le périmètre de chaque village.

Certaines zones ponctuelles présentent des densités de besoins en chaleur plus importantes qui pourraient permettre de développer des CAD de taille réduite (« mini-CAD »), à savoir au niveau des cœurs de village de Lentigny et d'Onnens.

Pour les futures opérations composées de bâtiments d'habitation collective, la création de solutions de chauffage collective ou d'un « mini-CAD » devra être étudiée par les développeurs de projets.



Carte 1 : Densité de chaleur en 2020

L'assainissement des bâtiments entraînera une baisse de la consommation et donc des densités de chaleur.

Les scénarios ne tiennent pas compte de développement de « mini-CAD », alimenté par des énergies renouvelables (géothermie sur sonde, bois-énergie).

5 VISION ET LIGNES DIRECTRICES

5.1 Vision à long terme

Les objectifs principaux vers lesquels tend la Commune sont :

- 2000 watts de puissance continue par habitant pour l'énergie primaire ;
- Emission de 1 tonne de CO₂ par année et par habitant ;
- Approvisionnement énergétique couvert à 100 % par des sources renouvelables.

5.2 Lignes directrices

Les piliers et objectifs généraux de la politique énergétique mise en place sont basés sur 6 grands axes :

Axe 1 : Renforcer la gouvernance et l'exemplarité pour un aménagement urbain durable

- En monitorant les actions et effets du plan communal des énergies
- En jouant un rôle exemplaire pour les habitants (rénovation, sobriété, production solaire)
- En intégrant les objectifs de la politique énergétique dans les règlements communaux ad-hoc

Axe 2 : Améliorer la performance énergétique des bâtiments en misant sur l'assainissement

- En développant une communication en faveur des économies d'énergie
- En incitant tous les acteurs du territoire à assainir leurs bâtiments
- En promouvant les soutiens cantonaux destinés à l'assainissement des bâtiments
- En organisant des retours d'expérience de rénovation réalisés par des habitants

Axe 3 : Consommer moins, mieux et au bon moment l'énergie

- En développant des outils de communication sur l'énergie adaptée à tous les publics
- En coopérant avec les autres communes, le Canton et la Confédération pour la réalisation d'actions en lien avec l'énergie
- En communiquant sur les possibilités de partage de l'électricité entre usagers (CA / RCP)

Axe 4 : Miser sur la chaleur renouvelable en délaissant progressivement les énergies fossiles

- En incitant les propriétaires de chaudière individuelle à énergie fossile à opter lors du prochain assainissement pour une alternative renouvelable
- En organisant des communications ciblées et en favorisant le renouvellement de systèmes (appel d'offres groupé par exemple)

Axe 5 : Encourager la consommation propre d'électricité issue de sources renouvelables locales

- En augmentant la part de la production d'énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables sur le territoire
- En communiquant sur les possibilités de consommation et de production d'énergie électrique à partir des énergies renouvelables

Axe 6 : Favoriser les nouveaux modes de déplacements

- En promouvant les modes de transports écologiques, tels que la mobilité douce, les transports publics et les changements de pratique (covoiturage)
- En augmentant la part de mobilité électrique ou neutre en CO₂, notamment en commençant par fournir une solution de recharge

6 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

Pour concrétiser la vision à long terme énoncée au chapitre 4, la Commune se fixe des objectifs spécifiques. Ceux-ci portent, d'une part, sur l'ensemble du territoire communal (motivation des groupes-cibles) et, d'autre part, sur le patrimoine communal (compétences propres). Ils concernent des thèmes spécifiques d'intervention et sont, dans la mesure du possible, quantifiés.

6.1 Territoire communal

Les objectifs ci-dessous couvrent l'ensemble du territoire de la commune, c'est-à-dire qu'ils incluent tous les acteurs locaux dont dépend la consommation globale d'énergie sur le territoire communal.

Evolution de la consommation (*)	2020	2035	2050	Ecart 2020-2050 [%]
Population	2 080	2 650	3 100	49%
Consommation globale d'énergie (MWh)	58 195	51 031	42 625	-27%
Consommation de chaleur (MWh)	22 137	20 554	18 068	-18%
Consommation d'électricité (MWh)	7 414	8 127	8 840	19%
Consommation de carburants (MWh)	28 645	22 350	15 717	-45%
Puissance annuelle moyenne par habitant de l'énergie primaire globale (W/hab) - avec carburant aérien	4 131	2 915	2 232	-46%
Émissions annuelles par habitant de gaz à effet de serre (équivalent CO ₂) (tCO ₂ /hab) - avec carburant aérien	6.2	3.3	1.1	-82%
Puissance annuelle moyenne par habitant de l'énergie primaire globale (W/hab) - sans carburant aérien	3 771	2 245	2 052	-46%
Émissions annuelles par habitant de gaz à effet de serre (équivalent CO ₂) (tCO ₂ /hab) - sans carburant aérien	5.4	2.3	0.7	-87%

Tableau 10 : Atteintes des objectifs de la société à 2000 W sur le territoire

Le tableau suivant présente l'évolution de la production d'énergie renouvelable sur le territoire :

Énergies renouvelables (*)	2020	2035	2050
Production globale d'énergies renouvelables (MWh)	4 418	14 066	24 381
Production de chaleur renouvelable (MWh)	2 772	8 111	14 118
Production d'électricité renouvelable (MWh)	1 646	5 955	10 264
Consommation d'électricité qualité naturemade star ou produite localement (MWh)	1 646	4 044	8 840

Tableau 11 : Production d'énergie renouvelable sur le territoire

(*) Sous réserve de l'évolution démographique, économique, technique, etc.

Plan communal des énergies

Pour rappel, les objectifs principaux de la société 2000 watts sont :

- 2000 watts de puissance continue par habitant pour l'énergie primaire,
- Neutralité carbone (la commune tend vers l'objectif d'émission de 1 tonne de CO₂ par année et par habitant),
- Approvisionnement énergétique couvert à 100 % par des sources renouvelables.

GLOBAL	Energie finale			Energie primaire			Emissions de CO ₂		
	2020 W/pers	2035 W/pers	2050 W/pers	2020 W/pers	2035 W/pers	2050 W/pers	2020 kg/pers.an	2035 kg/pers.an	2050 kg/pers.an
Electricité renouvelable	353	342	318	426	423	402	69	96	115
Electricité non-renouvelable	54	8	7	113	0	0	9	0	0
Chaleur renouvelable	185	431	665	282	720	1 124	77	199	325
Chaleur non-renouvelable	1 029	455	0	1 248	564	0	2 357	1 199	0
Mobilité renouvelable	54	167	270	163	240	326	58	101	134
Mobilité non-renouvelable	1 219	571	159	1 538	721	201	2 865	1 209	146
Total (sans suppl. aérien)	2 894	1 974	1 420	3 770	2 669	2 052	5 434	2 805	720
Supplément aérien	299	224	150	360	247	180	786	539	393
Total (avec suppl. aérien)	3 193	2 198	1 570	4 130	2 915	2 232	6 220	3 343	1 113
Total (sans suppl. aérien)		-32%	-51%		-29%	-46%		-48%	-87%
Total (avec suppl. aérien)		-31%	-51%		-29%	-46%		-46%	-82%

Tableau 12 : Evolution de la proportion d'énergie renouvelable

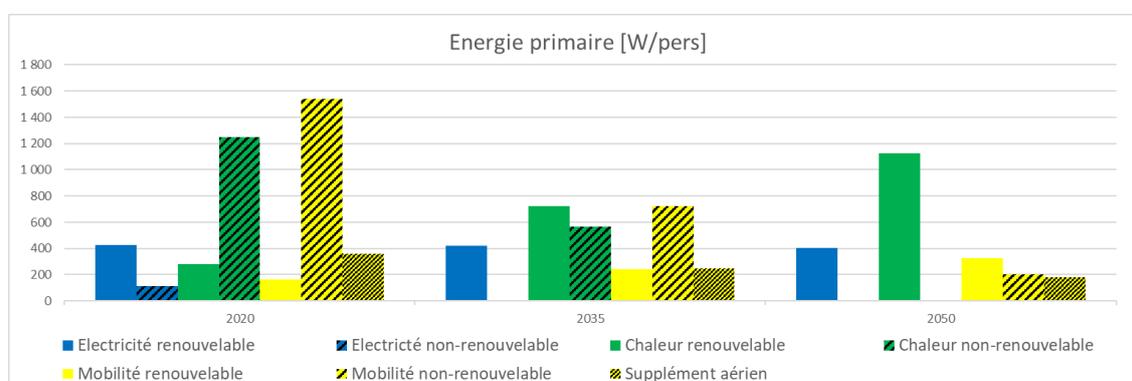


Figure 31 : Evolution de la décomposition de l'énergie primaire

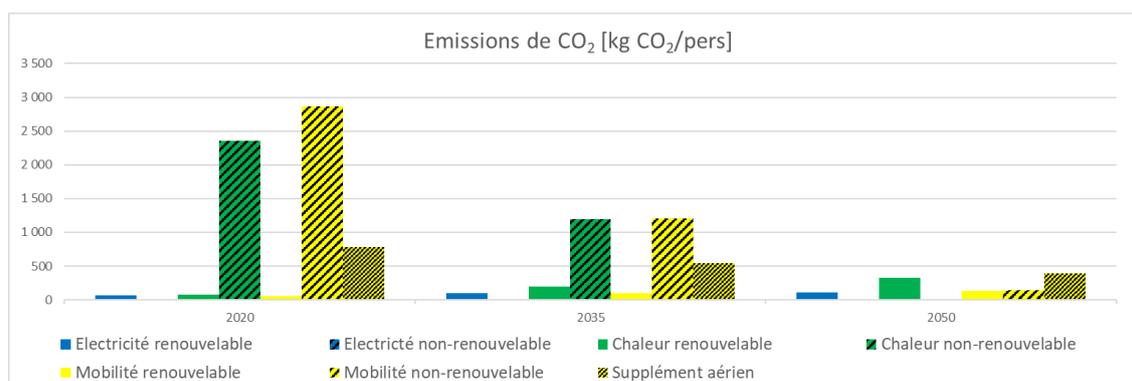


Figure 32 : Evolution de la décomposition des émissions de CO₂

Atteinte des objectifs :

- La stratégie de développement durable de l'Etat de Fribourg 2021-2031 demande une réduction de 30% de la consommation en chaleur entre l'année 2015 et 2030 au niveau cantonal, par rapport à 2015. En considérant l'évolution de la population, la consommation finale de chaleur passe de 1'214 W/hab en 2020 (Tableau 13, 185 W + 1'029 W) à 885 W/hab en 2035 (baisse de 20 %) et 665 W/hab en 2050 (baisse de 41%).
- 2000 watts : avec les hypothèses décrites au chapitre 5 et dans l'annexe 4, les objectifs de la société 2000 watts sont quasiment atteints en tenant compte du trafic aérien (2'232 W/hab primaire). En ignorant le trafic aérien, les objectifs sont considérés comme atteints.

Plan communal des énergies

- Neutralité carbone : avec les hypothèses d'évolution admises (chapitre 5 et annexe 4), l'objectif d'émission de CO₂ de la société 2000 watts est atteint (1.1 tCO₂/hab) en tenant compte du trafic aérien.
- Approvisionnement énergétique : avec les hypothèses d'évolution admises l'objectif sera atteint en 2050 avec un approvisionnement 100% renouvelable pour la chaleur et l'électricité (hors mobilité) en considérant que 100% de l'électricité fournie par le GRD sera naturemade star ou équivalent.

6.2 Patrimoine communal

Le tableau suivant présente l'évolution de l'énergie finale pour le patrimoine communal :

Économie d'énergie (*)	2020 [MWh]	2035 [MWh]	2050 [MWh]	Remarques
Consommation globale d'énergie	868	707	419	
Consommation de chaleur	529	401	146	Assainissement des bâtiments pour atteindre environ 60 kWh/m ² (énergie utile)
Consommation d'électricité	288	262	242	10% d'économie d'électricité sur les bâtiments et les installations électriques communales
dont éclairage public	58	39	35	Passage au LED et abaissement nocturne
Consommation de carburants	51	44	30	Passage à l'électrique pour le véhicule individuel

Le tableau suivant présente l'évolution de la production d'énergie renouvelable du patrimoine communal :

Énergies renouvelables (*)	2020 [MWh]	2035 [MWh]	2050 [MWh]	Remarques
Production globale d'énergies renouvelables	529	532	536	Installations photovoltaïques sur les bâtiments communaux
Production de chaleur	529	337	146	Passage au bois-énergie (administration communale) ou PAC sur sondes verticales La demande énergétique diminue en raison de l'assainissement et des changements de système, donc la production.
Production d'électricité renouvelable	0	195	390	Utilisation de l'intégralité du potentiel de la commune
Électricité renouvelable (achat et production locale)	100%	100%	100%	Produit renouvelable proposé par le GRD

(*) Sous réserve de modification du patrimoine communal.

7 MISE EN ŒUVRE

Le plan d'action de la Commune de La Brillaz contient les mesures qu'elle s'engage à mettre en œuvre sur le court, moyen et long terme, dans le but de concrétiser la vision à long terme, les lignes directrices et les objectifs spécifiques présentés dans les chapitres précédents du présent document.

Il s'agit de l'instrument de travail, un véritable « tableau de bord », pour le suivi et le contrôle des activités en cours et la planification des activités futures.

7.1 Mesures de mise en œuvre

Pour estimer les effets des mesures, 6 axes ont été étudiés :

- **Axe 1 : Renforcer la gouvernance et l'exemplarité pour un aménagement urbain durable**
 - Fiche de mesure 1 : Mise en œuvre d'une gouvernance communale de l'énergie
 - Fiche de mesure 2 : Exemplarité du patrimoine communal

- **Axe 2 : Améliorer la performance énergétique des bâtiments en misant sur l'assainissement**
 - Fiche de mesure 3 : Mise en œuvre d'une gouvernance communale de l'énergie

- **Axe 3 : Consommer moins, mieux et au bon moment l'énergie**
 - Fiche de mesure 4 : Informer sur les modes d'utilisation de l'énergie et le partage de l'énergie pour améliorer la consommation propre

- **Axe 4 : Miser sur la chaleur renouvelable en délaissant progressivement les énergies fossiles**
 - Fiche de mesure 5 : Stimuler le développement de la chaleur renouvelable

- **Axe 5 : Encourager la consommation propre d'électricité issue de sources renouvelables locales**
 - Fiche de mesure 6 : Développer la production d'électricité indigène

- **Axe 6 : Favoriser les nouveaux modes de déplacements**
 - Fiche de mesure 7 : Inciter les usagers aux nouveaux modes de déplacements

Pour répondre à ces axes de mise en œuvre, des fiches de mesures sont détaillées au chapitre 9.

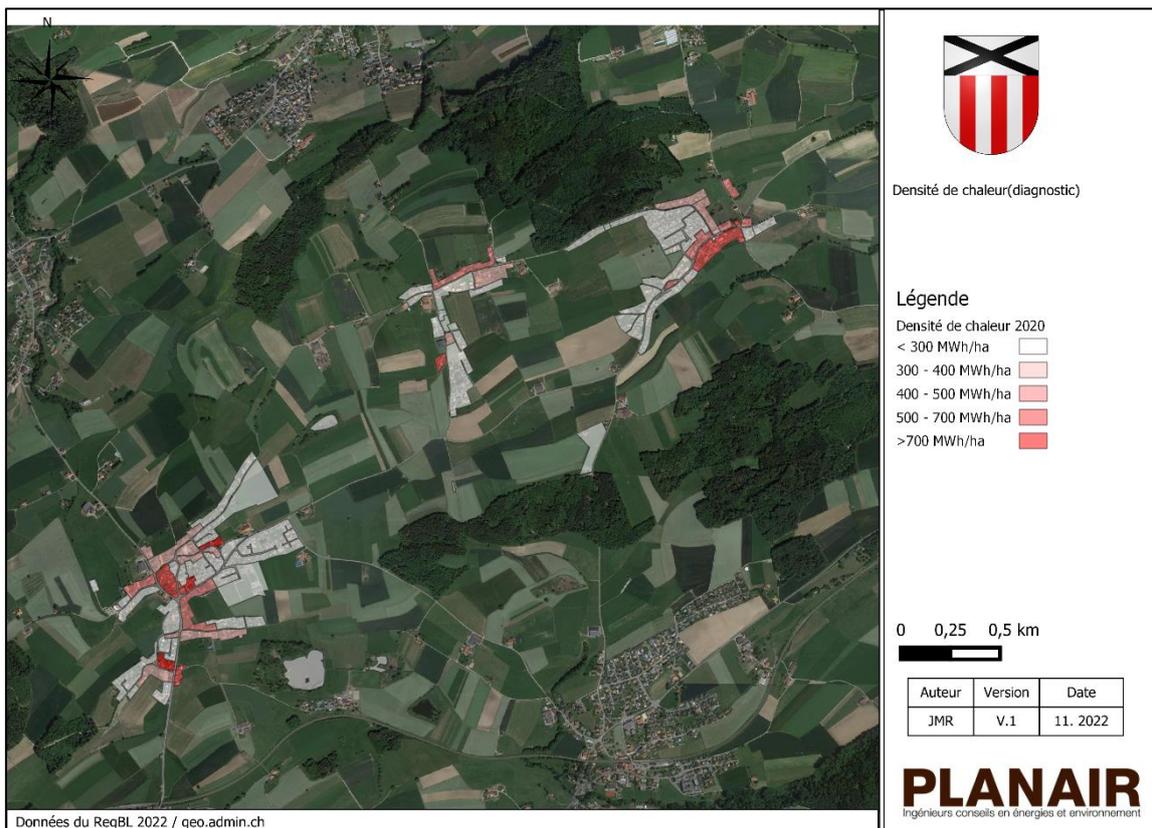
8 Cartes des périmètres énergétiques et synthèse

8.1 Densité de chaleur en 2020

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic 2020.

La commune de la Brillaz ne dispose pas de réseaux de chauffage à distance tant pour alimenter le patrimoine communal que les bâtiments privés.

La carte actuelle démontre la faible densité des besoins sur le périmètre de chaque village.



Carte 2 : Densité de chaleur en 2020

8.2 Densité de chaleur en 2050

En 2050, la densité de chaleur diminue étant donné que nous avons tenu compte des potentiels d'économie d'énergie.

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2050, qui diminuent par rapport à 2020.

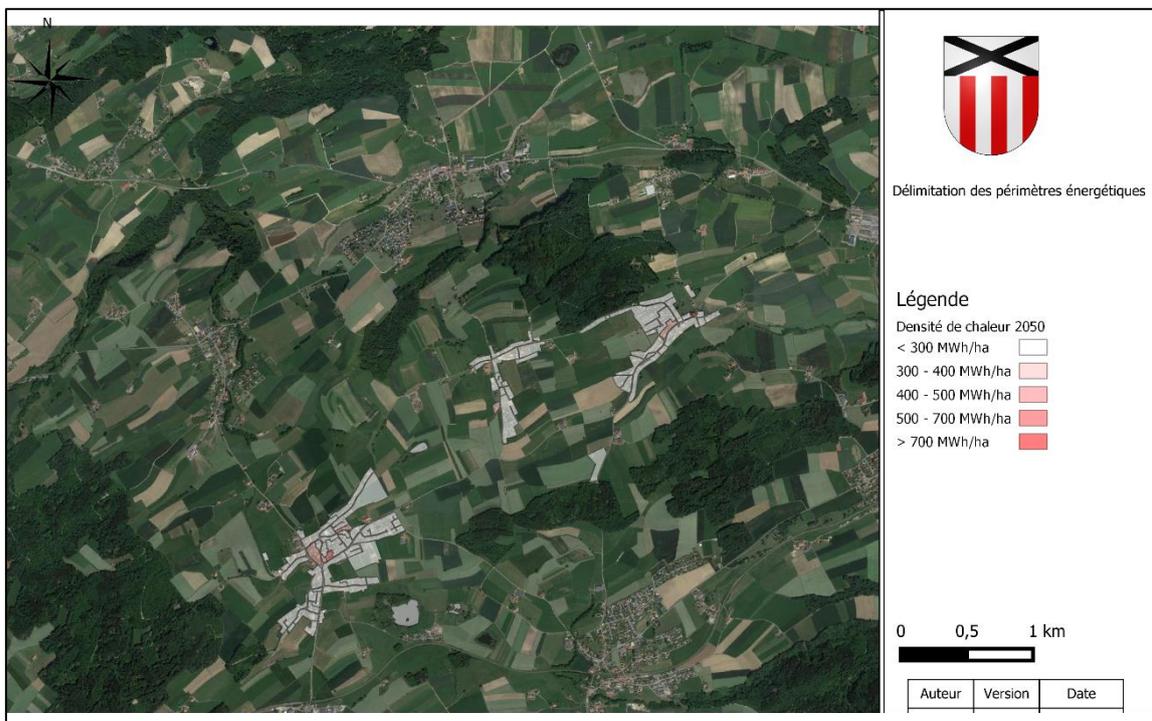


Figure 33 - Densité de chaleur en 2050

Certaines zones ponctuelles présentent des densités de besoins en chaleur plus importantes qui pourraient permettre de développer des CAD de taille réduite (« mini-CAD »), à savoir au niveau des cœurs de village de Lentigny et d'Onnens.

Pour les futures opérations composées de bâtiments d'habitation collective, la création de solutions de chauffage collective ou d'un « mini-CAD » devra être étudiée par les développeurs de projets.

8.3 Périmètres favorables aux énergies renouvelables

Le carte ci-dessous présente le périmètre favorable aux énergies renouvelables, notamment les zones propices au développement de solutions décentralisées.

Les cartes complémentaires disponibles en annexe soulignent les ressources exploitables à l'échelle des 3 villages : la géothermie sur sondes verticales, le solaire thermique et le bois-énergie.

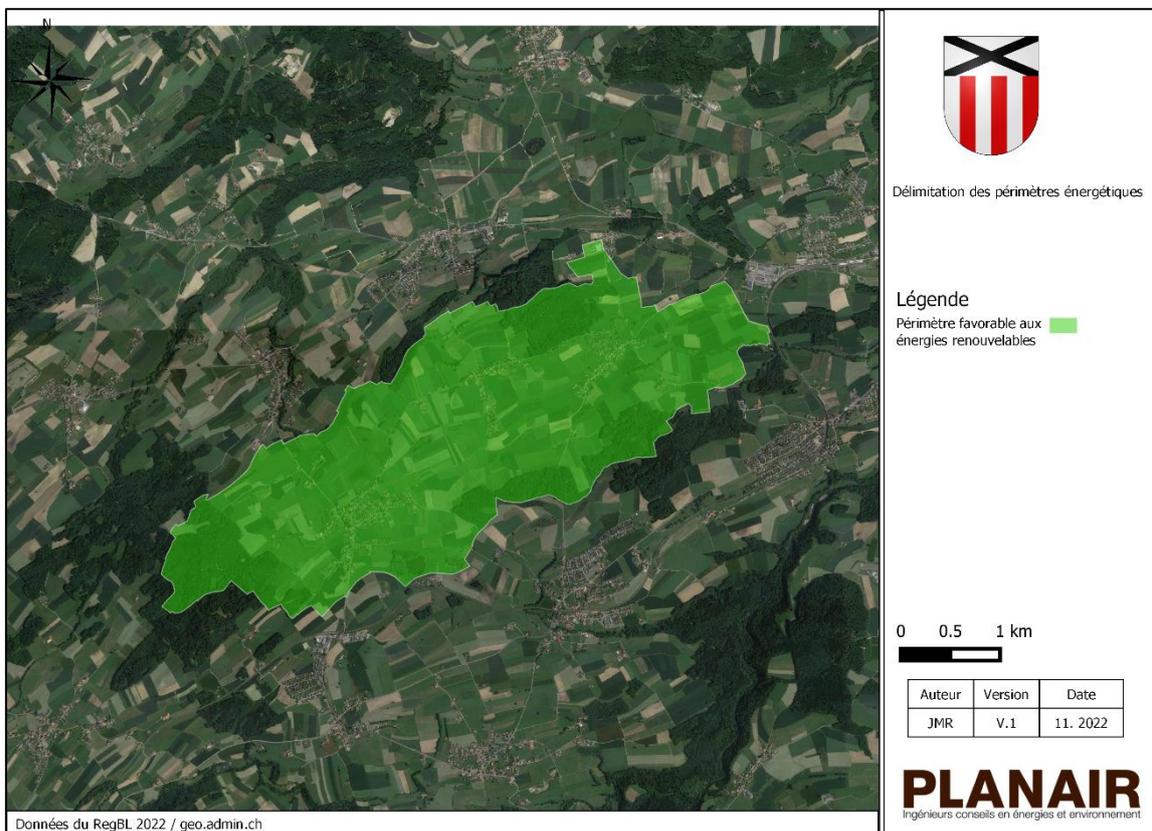


Figure 34 – Périmètre des énergies renouvelables.

9 ANNEXES

Annexe 1 – Fiches de mesures

Les chiffrages doivent être confirmés par des demandes de devis et un approfondissement de l'action.

Les chiffrages doivent être confirmés par des demandes de devis et un approfondissement de l'action.

Fiche de mesure 1 : Mise en œuvre d'une gouvernance communale (communications aux citoyens et fonds de subvention) (Axes 1 et 3)

Responsable : Conseil communal

Situation actuelle

La commune s'est dotée de trois commissions communales permanentes élues par l'assemblée communale en début de législature. Le conseil communal gouverne ses trois commissions, dont la commission de l'aménagement dont les liens sont forts avec la mise en œuvre du PCEn.

A ce jour, la commission d'énergie est rattachée à la commission d'aménagement. Le suivi des sujets énergétiques (rénovation, remplacement de moyens de chauffage, remplacement de l'éclairage public, ...) est assuré par les membres du conseil communal se répartissant les thématiques à traiter.

Objectifs

La commune structure son soutien aux économies d'énergies ainsi qu'au développement des énergies renouvelables entre autres par les mesures suivantes :

- Mise en œuvre d'une gouvernance des sujets énergétiques à l'échelle de la commune (création d'une commission ou d'une instance de suivi régulier, allocation de rôles et de responsabilités, ...)
- Evaluation des effets de la politique énergétique de la commune par un monitoring portant sur les actions prévues par le plan communal des énergies et par le biais du suivi d'indicateurs clés

Description des actions à mettre en place

Horizon	Actions	Acteurs concernés	A charge de la Commune	Priorité
Dès 2023	<p>Définir les modalités de gouvernance des sujets énergétiques de la commune :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instance de suivi (commission ou rattachement à une commission existante ou autre) • Responsable de l'instance • Fréquence des commissions (mensuelle /trimestrielle, ...) <p>Mettre en place un délégué à l'énergie interne ou externe à la Commune</p>	Conseil communal	-	+++
Dès 2023	<p>Mettre en place des indicateurs de suivi permettant de suivre l'atteinte des objectifs du PCEn.</p> <p>Faire un suivi régulier des mesures engagées et à engager de manière périodique</p> <p>Définir et suivre des indicateurs de mesures et de moyens de la stratégie énergétique définie (kWc installée, remplacement des moyens de chauffage, nombre de permis pour rénovation lourde, ...)</p>	" Délégué à l'énergie "	3'000 CHF	+++
Dès 2024	<p>Prévoir des investissements, préparer sa mise en œuvre et définir les critères d'attribution pour mettre en œuvre des actions du PCEn</p>	Commune	-	+++

Plan communal des énergies

Dès 2024	Prioriser les investissements identifiés	Commune, « Délégué à l'énergie »	-	+++
Dès 2023	Assurer la coordination avec le Canton pour maîtriser et suivre les nouvelles mesures (subventions, exigences et cahier des charges, ...)	« Délégué à l'énergie »	-	+++
Dès 2023	Mettre à jour les documents de recensement et les tenir à jour (RegBL, ...) et assurer la récupération périodique de données (des données Groupe-E par exemple)	« Délégué à l'énergie » Commission de l'aménagement	3'000 CHF	++

Acteurs concernés

Services concernés : Commission de l'aménagement, délégué à l'énergie
Acteurs et partenaires : Groupe E, prestataires, canton

Conseils de mise en œuvre

- Etudier la possibilité de mettre en œuvre des actions transversales avec les communes voisines, par exemple la création en commun d'un poste de délégué à l'énergie. Ce délégué à l'énergie accompagne la Commune pour la mise à jour du catalogue de mesures, du plan d'actions et des indicateurs spécifiques, leur monitoring, voire la certification « Cité de l'énergie »

Références

- **Catalogue Cité de l'énergie** : 1.1.1 Objectifs énergétiques et climatiques ; 1.1.2 Programme de politique Energie-Climat ; 1.1.3 Bilan, Système indicateur ; 5.1.1 Responsabilités, ressources, fonctionnement ; 5.1.3 Ancrage de Cité de l'énergie (Commission / groupe de travail) ; 5.2 Processus internes ; 5.2.1 Suivi des résultats et planification annuelle

Exemples d'indicateurs de suivi

Les indicateurs suivants ne sont pas exhaustifs, mais sont des exemples permettant de monitorer les efforts de la Commune en faveur de la sobriété énergétique (chaleur, électricité et mobilité) ainsi que la production énergétique renouvelable locale. La périodicité est à minima annuelle.

Gouvernance (sources : feuilles d'épargne, comptabilité de la commune, veille auprès du canton) :

- Montant des subventions cantonales (Programme Bâtiment, bornes électriques, ...) [CHF]
- Nombre et moyens utilisés pour la communication [-]
- Nombre de personnes ayant pris part aux ateliers [-]

Chaleur (données issues du RegBL) :

- Nombre de permis obtenus pour rénovations lourdes [-]
- Nombre de bâtiments passés aux énergies renouvelables [-]
- Valeur énergétique du bâtiment fournie par les habitants ayant demandé un CECB [kWh/m²]
- Chaleur finale et primaire sur le territoire par agent énergétique en [kWh/an]

Plan communal des énergies

- Puissance primaire chaleur par habitant en [W/hab]

Electricité (Données fournies annuellement par le GRD Groupe E, contact Cédric CHanez, voir Fiche 5) :

- Electricité finale et primaire sur le territoire par agent énergétique en [kWh/an]
- Puissance primaire électricité par habitant en [W/hab]
- Puissance photovoltaïque installée sur le territoire [Wc]
- Répartition de l'électricité consommée par produit

Mobilité (Données fournies par l'office des statistiques [Parc de véhicules routiers selon Commune, Groupe de véhicule, Carburant et Année. PxWeb \(admin.ch\)](#), voir Fiche 6 sur la mobilité) :

- Répartitions par carburant des véhicules individuels immatriculés sur le territoire [-]
- Accroissement du nombre de véhicules électriques
- Energie finale et primaire pour la mobilité sur le territoire par agent énergétique en [kWh]
- Puissance primaire mobilité par habitant en [W]
- Taux d'utilisation des bornes de recharge par jour et par période (weekend, nuit) afin d'en déduire les besoins en renforcement [%]

Fiche de mesure 2 : Exemplarité énergétique du patrimoine communal (Axes 1, 3, 5 et 6)

Responsable : Conseil communal, délégué à l'énergie

Situation actuelle

La commune de La Brillaz possède 6 bâtiments, une station de pompage et une station de surpression. Les 6 bâtiments sont chauffés et présentent une consommation moyenne d'énergie finale de 100 kWh par m². 5 bâtiments sont alimentés par une chaudière au mazout, avec un niveau de consommation variant entre kWh par 62 m² et 146 kWh par m². Seule l'école Caméléon dispose d'une Pompe à Chaleur pour se chauffer.

Tous les bâtiments et installations, de même que l'éclairage public, consomment de l'électricité de la catégorie Produit « Plus » de Groupe E. L'éclairage public consomme un peu moins de 60 MWh par année.

Le parc de véhicules se compose de 2 véhicules, dont un véhicule de services fonctionnant à l'essence et un tracteur ayant une motorisation au diesel.

Objectifs

- Diminution de la consommation d'énergie des bâtiments communaux de 445 MWh à horizon 2050 (380 MWh de chaleur, 45 MWh d'électricité et 20 MWh pour les carburants)
- Assainissement complet du parc immobilier de la Commune d'ici 2050 en commençant par les bâtiments présentant le plus grand potentiel d'économie d'énergie (Ecole Onnens et Ecole 1901).
- Lors de l'assainissement de ces bâtiments, passage à des systèmes de chauffage fonctionnant aux énergies renouvelables (Pompes à Chaleur).
- Optimisation énergétique des bâtiments et installations communales pour diminuer leur consommation d'électricité (réglage des équipements).
- Remplacement du véhicule de service par un véhicule électrique ou fonctionnant à l'aide d'énergie renouvelable (Etiquette énergétique A) d'ici à 2035. Pour les véhicules agricoles et les machines de chantier, ce remplacement se fera selon sa faisabilité (offre sur le marché).

Description des actions à mettre en place

Horizon	Actions	Acteurs concernés	A charge de la Commune	Priorité
Annuel	Mise en place de la comptabilité énergétique des bâtiments communaux (analyse, exploitation et mise en valeur des données)	Commune	3'000 CHF	+++
Dès 2024	Etude énergétique (CECBplus) pour les bâtiments communaux afin de mettre en place un plan d'investissement pour assainir tous les bâtiments d'ici 2050.	« Délégué à l'énergie », conseil communal	3'000 CHF / bâtiment (prix moyen)	++
Dès 2024	Réaliser une thermographie des bâtiments	« Délégué à l'énergie », conseil communal	1'000 CHF / bâtiment (prix moyen)	++
Dès 2024	Réaliser une campagne de mesures puis définir un plan d'action pour optimiser le réglage des équipements (réglage des consignes)	« Délégué à l'énergie »	10'000 CHF	++
Dès 2024	Lancer une étude pour la création d'un regroupement pour la consommation propre (RCP) entre l'administration communale et l'école	« Délégué à l'énergie »	5'000 CHF	+

Plan communal des énergies

Période 2024 - 2028	Réaliser le concept mobilité électrique de la commune selon le petit guide avec exemples d'actions concrètes, Suisse Energie pour les communes ¹¹	Commune « Délégué à l'énergie »	20'000 CHF	+
Période 2024 - 2028	Réaliser une étude de projet pour la mise en œuvre de points de recharge de 22 kW AC pour un futur véhicule électrique communal (1 borne) et au niveau de la salle polyvalente (2 bornes) ainsi que la définition du niveau d'équipements des parkings selon la norme SIA 2060	Commune « Délégué à l'énergie »	10'000 CHF	+
Période 2024 - 2028	Développer une centrale solaire sur l'Ecole Caméléon (mandat de planification SIA, marché travaux, contrat de maintenance) – 72 kWc	Commune « Délégué à l'énergie »	130'000 CHF	++
Période 2024 - 2035	Remplacer progressivement les chaudières au mazout (PAC ou biomasse bois) - (indicateur kWh / m ² / an) – Salle Polyvalente + Ecole d'Onnens	Commune « Délégué à l'énergie »	A définir via études	+++
Période 2023 - 2035	Remplacer les sources lumineuses de l'éclairage public par LED abaissement/extinction de l'intensité lumineuse sur les routes de l'Ecole et d'Onnens (indicateur MWh / km.an)	« Délégué à l'énergie »	185'000 CHF	+++
Période 2023 - 2028	Remplacer l'éclairage intérieur de l'école Caméléon	« Délégué à l'énergie »	40'000 CHF	++
Période 2025 - 2028	Remplacer le véhicule de service à essence par un véhicule électrique	Conseil communal	40'000 CHF	++
Dès 2023, Annuel	Sensibiliser/former le personnel communal aux économies d'énergie (par ex. consignes de chauffe)	Commune, personnel communal	-	+
Dès 2023	Inciter le personnel communal à la mobilité douce pour se rendre sur le lieu de travail ou pour les déplacements de service internes à la commune.	Commune, personnel communal	-	++

Acteurs concernés

Services concernés :	Commission de l'aménagement, délégué à l'énergie
Acteurs et partenaires :	Groupe E, prestataires
Public-cible :	Personnel communal

Conseils de mise en œuvre

- Utilisation d'outils tels que Enercoach pour établir la comptabilité énergétique de la Commune.

¹¹ [2022-01-17_Leitfaden_E-Mobilitaet_fr.pdf \(local-energy.swiss\)](#)

Plan communal des énergies

- Utilisation comme base de travail le cahier technique SIA « Optimisation technique de l'exploitation » pour l'optimisation énergétique du patrimoine communal. Plafonnement de la température à l'intérieur des bâtiments communaux pour l'optimisation des consommations.
- Formation du personnel communal et en particulier les concierges pour qu'ils soient conscients des enjeux énergétiques, qu'ils soient capables de détecter les problèmes et, le cas échéant, de les corriger ou de les faire remonter aux acteurs concernés.
- Installation de bornes sur le domaine public afin de permettre aux citoyens voulant s'équiper d'un véhicule électrique de le recharger facilement. (SIA 2060)

Références

- **Catalogue Cité de l'énergie** : 2.1.2 Comptabilité énergétique et optimisation de la gestion ; 2.1.3 Stratégie et programme d'assainissement ; 2.1.4 Constructions ou rénovations exemplaires
- **Stratégie de développement durable de l'état de Fribourg** : Cible 7.1 Accroître la part des énergies renouvelables et améliorer l'efficacité énergétique

Fiche de mesure 3 : Encourager la rénovation des bâtiments privés (Axe 2)

Responsable : Délégué à l'énergie, Conseil communal

Situation actuelle

Actuellement, environ 80 % des bâtiments situés sur le territoire communal sont chauffés au gaz et au mazout. La puissance annuelle consommée uniquement en chaleur et en électricité (sans compter la mobilité) s'élève à environ 2'070 W/habitant. Avec la mobilité, la puissance annuelle consommée est de 4'130 W/habitant.

Objectifs

La Commune a un rôle d'incitation, d'information et de mise à disposition d'informations sur les mesures que peuvent prendre les propriétaires et les subventions existantes afin de tendre vers les objectifs suivants :

- Assainissement de 1.5 % des bâtiments par année pour un total de 45 % des bâtiments rénovés en 2050 afin d'atteindre les objectifs de la société à 2000 W/habitant (cf. chapitre 6 du PCEn), soit un rythme de rénovation de 14 bâtiments par an, de 14 équivalents logements par année ou de 8 bâtiments à usage d'habitation
- Suppression de l'usage des énergies fossiles pour la production de chaleur, avec 100% des chaudières mazout remplacées en 2045.
- Mise en exergue de bonnes pratiques dans le domaine de l'efficacité énergétique des bâtiments.

Description des actions à mettre en place

Horizon	Actions	Acteurs concernés	A charge de la Commune	Priorité
Dès 2024	Organiser une campagne de communication sur les bonnes pratiques en termes d'assainissement (mesures possibles, financement / subvention, exemples de réalisation) et de sensibilisation (consigne de chauffe) Communiquer (par exemple ateliers-débats, flyer, site internet, présentation de retours d'expérience sur les travaux effectués, ...) sur les subventions et les bonnes pratiques en matière d'assainissement et d'optimisation énergétique	Commune « Délégué à l'énergie »	3'000 CHF/ atelier	+++
Dès 2023	Mise en place de monitoring se basant sur les permis de construire et étudier la possibilité d'évaluer l'économie d'énergie en fonction des travaux effectués	Commune « Délégué à l'énergie », bureau d'études	5'000 CHF	+
Dès 2024	Lancer un appel d'offres groupé pour des CECBplus et communiquer sur les subventions	Commune, « Délégué à l'énergie », prestataire	A définir	++

Acteurs concernés

Services concernés :	Commission de l'aménagement, délégué à l'énergie
Acteurs et partenaires :	Canton, Confédération
Public-cible :	Propriétaires fonciers, régies immobilières, architectes, etc.

Conseils de mise en œuvre

- Communiquer sur les bénéfices et avantages des actions d'assainissement. Pour l'optimisation énergétique, communiquer sur les appareils électriques (étiquette énergie) et sur le comportement des utilisateurs des bâtiments (par exemple, l'ouverture des stores en hiver, la fermeture des fenêtres lors de canicule, etc.)
- Etudier la possibilité d'inciter les propriétaires de vieux bâtiments à établir des CECBplus pour faire un état des lieux de leurs bâtiments et qu'ils connaissent les variantes de rénovations et leurs coûts.

Références

Catalogue Cité de l'énergie : 2.1.2 Comptabilité énergétique et optimisation de la gestion ; 2.1.3 Stratégie et programme d'assainissement ; 2.1.4 Constructions ou rénovations exemplaires

Stratégie de développement durable de l'état de Fribourg : Cible 7.1 Accroître la part des énergies renouvelables et améliorer l'efficacité énergétique

Plan Climat cantonal : 4.5 Axe « E » Energie et bâtiments

Fiche de mesure 4 : Informer sur les modes d'utilisation de l'énergie et l'autoconsommation (Axes 3 et 5)

Responsable : Délégué à l'énergie, Conseil communal

Situation actuelle

Actuellement, la consommation d'électricité de la commune est de 7 400 MWh, dont 500 MWh provient de la production d'électricité indigène (électricité consommée et produite sur les toitures des bâtiments).

Objectifs

- Réduire les appels de puissance sur le réseau public d'électricité et les consommations électriques à hauteur de 10 % en 2035 et de 20 % en 2050
- Promouvoir les économies d'énergie par le comportement et l'efficacité des équipements
Inciter à la consommation propre (30%)
- Renforcement de la communication et des efforts de sensibilisation envers les citoyens sur les possibilités de subventions (cantonales et fédérales) et conseils de mise en œuvre pour faciliter la réalisation de projets énergétiques

Description des actions à mettre en place

<i>Horizon</i>	<i>Actions</i>	<i>Acteurs concernés</i>	<i>A charge de la Commune</i>	<i>Priorité</i>
Dès 2024	Sensibiliser les usagers à investir dans des systèmes de haute efficacité énergétique, les mesures de sobriété (extinction d'appareils) et la maîtrise de la pointe électrique (report de consommation : lave-linge en milieu de journée par beau temps, effacement)	Commune « Délégué à l'énergie », prestataire	3'000 par CHF/atelier	++
Dès 2024	Organiser des ateliers de sensibilisation en classe sur les thématiques de la transition énergétique (programme auprès des écoliers)	Commune « Délégué à l'énergie », prestataire	A définir	+++
Dès 2024	Organiser des rencontres entre les habitants pour favoriser les changements de comportement : <ul style="list-style-type: none"> - Défi de type « famille à énergie positive » - Artisans de la transition énergétique / Conversations carbone (6 ateliers) 	Commune « Délégué à l'énergie », prestataire	A définir	++

Acteurs concernés

Services concernés : Commission de l'Energie / Aménagement du territoire
Acteurs et partenaires : Prestataires de services, bureau d'études
Public-cible : Habitants, écoliers

Conseils de mise en œuvre

- Réaliser une campagne d'information accompagnée éventuellement d'un questionnaire d'intérêt.
- Sélectionner une structure/un partenaire à même de prendre en charge l'animation des ateliers. Le choix de la structure est important tant en termes de coûts ainsi qu'en termes de mobilisation des habitants.

Fiche de mesure 5 : Miser sur la chaleur renouvelable en délaissant progressivement les énergies fossiles (Axe 4)

Responsable : Délégué à l'énergie, Conseil communal

Situation actuelle

Actuellement, environ 80 % des bâtiments situés sur le territoire communal sont chauffés au gaz et au mazout. La puissance annuelle consommée uniquement en chaleur et en électricité (sans compter la mobilité) s'élève à environ 2000 W/habitant.

Objectifs

La Commune a un rôle d'incitation, d'information et de mise à disposition d'informations sur les mesures que peuvent prendre les propriétaires et les subventions existantes afin de tendre vers les objectifs suivants :

- Suppression de l'usage des énergies fossiles pour la production de chaleur, avec 100% des chaudières mazout remplacées en 2045 : remplacement d'environ 32 chaudières par an
- Sortie du gaz individuel et du chauffage électrique en 2035, soit l'équivalent de 1.2 GWh
- Développement du solaire thermique pour valoriser au maximum les ressources locales et limiter la pression sur les infrastructures électriques et la ressource bois-énergie
- Utilisation rationnelle de la ressource bois-énergie communale

Description des actions à mettre en place

Horizon	Actions	Acteurs concernés	A charge de la Commune	Priorité
Dès 2024	Informar les usagers sur les actions (chaudière à bois, PAC, solaire thermique) et les financements possibles (Mesure M-08 : Capteurs solaires thermiques par le canton)	Commune « Délégué à l'énergie »	3'000 CHF	++
Dès 2024	Organiser une journée de présentation des solutions avec quelques installateurs à la salle polyvalente	Commune « Délégué à l'énergie »	A définir	+

Acteurs concernés

Services concernés : Commission de l'Energie / Aménagement du territoire / Délégué à l'énergie

Acteurs et partenaires : Prestataires de services, installateurs

Public-cible : Propriétaires

Conseils de mise en œuvre

- Sélectionner une structure/un partenaire à même de prendre en charge l'animation des ateliers. Le choix de la structure est important tant en termes de coûts ainsi qu'en termes de mobilisation des habitants.

Fiche de mesure 6 : Encourager la consommation propre d'électricité de sources renouvelables en limitant les importations (territoire et bâtiments) (Axe 5)

Responsable : délégué à l'énergie, conseil communal

Situation actuelle

En 2021, moins de 10 % du potentiel photovoltaïque des toitures des bâtiments est exploité, correspondant à une production d'électricité solaire annuelle estimée de 1.8 GWh, dont 1.3 GWh d'électricité refoulée sur le réseau.

La commune ne dispose pas de centrales photovoltaïques sur son patrimoine et n'a pas mis en œuvre d'actions de promotion.

Objectifs

L'objectif de cette fiche est de mettre les outils en place afin d'augmenter la production d'électricité solaire annuelle afin d'atteindre :

- Développement de 320 kWc par an à l'échelle de la Commune :
 - En 2050, 50% du potentiel photovoltaïque en toiture « excellent », 25 % du potentiel photovoltaïque en toiture « très bon » et 15 % du potentiel photovoltaïque en toiture « bon » sont exploités.
 - En 2050, 20 % du potentiel photovoltaïque en façade « très bon » et 10 % du potentiel photovoltaïque en façade « bon » sont exploités.
- 10 GWh d'électricité produite au niveau du territoire communal

Description des actions à mettre en place

Horizon	Actions	Acteurs concernés	A charge de la Commune	Priorité
Dès 2023	Réaliser une étude de faisabilité / avant-projet sur la mise en œuvre d'installations solaires à l'échelle d'un ou plusieurs bâtiments communaux (toiture et parking de la salle polyvalente + école d'Onnens – PPE)	Délégué à l'énergie, Conseil communal	A définir	++
Période 2024 – 2028	Organiser des ateliers et rencontres avec les propriétaires pour les sensibiliser à la possibilité d'exploiter leur potentiel solaire et communiquer sur l'appui proposé en matière d'appels d'offres groupés (AOG)	Délégué à l'énergie, bureau d'étude	A définir	++
Dès 2024	Mettre à disposition des habitants des informations sur les démarches à suivre pour des installations PV	Commune, Délégué à l'énergie,	0-3'000 CHF	++

Acteurs concernés

Services concernés :

Commission de l'Energie / Aménagement du territoire

Acteurs et partenaires :

Contracteur solaire, installateurs solaires

Public-cible :

Les habitants de la commune souhaitant investir dans le solaire, tout organisme ou entreprise intéressée.

Conseils de mise en œuvre

- Réaliser une étude d'opportunité pour identifier les toitures les plus intéressantes à réaliser en priorité.
- Communication aux citoyens (site internet, journal, flyers, ateliers) sur l'existence des diverses subventions communales, cantonales et fédérales (Programme Bâtiment, Pronovo etc.) permettant de leur donner des réponses pratiques sur les démarches à suivre pour leurs projets énergétiques.

Références

Catalogue Cité de l'énergie : 2.2.2 : Energies renouvelables pour l'électricité / 3.2.1 : Production d'électricité renouvelable sur le territoire communal

Plan directeur cantonal : T129 Energie solaire, bois et autre biomasse

Fiche de mesure 7 : Mobilité durable (Axe 6)

Responsable : conseil communal, délégué à l'énergie

Situation actuelle

Moins de 1 % des véhicules du territoire roulent à l'électricité contre 30 % au diesel et 69 % à l'essence.

La mobilité représente une part importante des émissions de CO₂ générés annuellement sur le territoire, soit 3.7 tCO₂/hab.an (soit 60% des émissions de CO₂ sur le territoire). Près de 80 % des émissions de CO₂ liées aux déplacements sont générés par les déplacements en véhicule individuel.

Aucune borne de recharge n'est installée sur le territoire communal.

Objectifs

L'objectif est de diminuer les émissions de gaz à effet de serre liés à la mobilité par la mise en place des mesures suivantes :

- Communiquer sur le thème de la mobilité durable et inciter les habitants à adopter des habitudes durables (changements comportementaux)
- Soutenir l'amélioration des transports publics et promouvoir la mobilité douce (par ex. vélo) dans la Commune : transfert modal de 20% des véhicules individuels vers les transports en commun et 10% vers la mobilité douce
- Mettre à disposition des bornes de recharge pour les véhicules électriques : 80% des kilomètres fait avec des voitures électriques en 2050 (37% en 2030)

Description des actions à mettre en place

Horizon	Actions	Acteurs concernés	A charge de la Commune	Priorité
Dès 2025	Etablir un plan directeur des mobilités avec l'arrivée de la future gare d'Avry Centre, en y intégrant la mobilité électrique et les modes de déplacement alternatifs	Commune, prestataire	A définir	++
Dès 2024	Organiser des séances d'informations pour les habitants sur la mobilité électrique et les bornes de recharge (par exemple par l'association Swiss eMobility)	Commune, prestataire	3'000 CHF/séance	+
Dès 2024	Définir un canal (par exemple site internet de la commune) auquel les habitants peuvent s'adresser pour obtenir des informations sur le réseau de bornes de recharge publiques ainsi que sur la planification et la mise en service de bornes de recharge privées.	Commune, habitants	-	+
Dès 2024	Communiquer sur la mobilité durable en traitant des thèmes spécifiques (développement des transports publics, incitation et soutien à la mobilité électrique, activité sportive et déplacements, mobilité douce et développement d'infrastructures cyclables, impact du transport aérien sur le bilan CO ₂ des communes, etc....)	Commune, habitants, intervenants externes	0-3'000 CHF/an	++
Dès 2024	Améliorer l'usage de la voiture individuelle. Par exemple, en favorisant l'usage des voitures partagées d'opérateurs privés du type Mobility, le covoiturage avec des plateformes du type Firmobility et Fribourg-covoiturage et la mobilité combinée par des parkings d'échange ou parcs-relais	Commune, prestataires	-	++

Plan communal des énergies

Dès 2025	Au niveau cantonal, participer au renforcement des pistes cyclables pour se connecter au plan cantonal des transports	Commune, canton	A définir	++
----------	---	-----------------	-----------	----

Acteurs concernés

Services concernés :	Délégué à l'énergie, conseil communal, commission de l'aménagement
Acteurs et partenaires :	Gestionnaires de bornes de recharge, bureau d'études, canton
Public-cible :	Habitants de la commune

Conseils de mise en œuvre

- La Commune met en œuvre sa planification de la mobilité durable et mesure ses effets à intervalle régulier.
- La Commune établit une stratégie de mise à disposition de bornes de recharge électrique.
- La Commune informe sur les points de vente de produits locaux et sur les autres prestations proposées par les agriculteurs-trices/producteurs de la commune ou de la région par le biais d'un site internet et de flyers.
- Le Canton de Fribourg met en place une subvention pour les bornes de recharge dans le domaine privé (Mesure FR-BR1).
- Pour promouvoir les circuits courts, la Commune pourrait par exemple informer sur les achats de légumes des agriculteurs locaux. Communiquer aux citoyens sur l'importance de favoriser les circuits-courts (achats aux agriculteurs locaux), l'utilisation des appareils jusqu'à leur fin de vie et l'importance du recyclage.

Références

Catalogue Cité de l'énergie : 4 Mobilité

Plan directeur cantonal : T202 Transport individuel motorisé ; T203 Mobilité combinée ; T204 Réseau cyclable ; T207 Chemins pour piétons

Plan Climat cantonal : 4.5 Axe « M » Mobilité

Annexe 2 – Analyse détaillée de la consommation du territoire communal

Analyse des consommations de chaleur

Le RegBL permet de connaître, entre autres, pour tous les bâtiments de la commune :

- L'affectation du bâtiment (selon SIA)
- L'année de construction du bâtiment
- L'année de rénovation du bâtiment si celle-ci a eu lieu
- La surface au sol du bâtiment
- Les agents énergétiques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (ECS)

Ces éléments permettent d'évaluer la consommation de chaleur de tous les bâtiments du territoire.

A partir des énergies finales, il est possible de calculer les énergies primaires et les émissions de CO₂ grâce aux coefficients « kbob ¹² ». La répartition des agents énergétiques pour la production de chaleur dans les bâtiments est présentée dans le tableau ci-dessous :

CHALEUR (2020)	Facteurs kbob		Energie finale		Energie primaire		Emission GES	
	kWh _p /kWh _f	kgCO ₂ /kWh _f	MWh/an	%	MWh/an	%	tCO ₂ /an	%
Mazout	1.24	0.30	17 610	81.8%	19 638	73.1%	4 771	94.9%
Pompes à chaleur (PAC)	1.73	0.06	1 503	7.0%	2 594	9.7%	94	1.9%
Chaudières bois individuelles	1.53	0.03	1 059	4.9%	1 215	4.5%	23	0.5%
Gaz	1.06	0.23	174	0.8%	166	0.6%	36	0.7%
Solaire thermique	1.61	0.04	91	0.4%	145	0.5%	3	0.1%
Chauffage à distance (CAD) – Bois	1.38	0.02	120	0.6%	149	0.6%	2	0.0%
Chauffages et chauffe-eau électriques	3.01	0.10	980	4.6%	2 948	11.0%	100	2.0%
TOTAL			21 535	100.0%	26 855	100.0%	5 029	100.0%

Tableau 13 : Diagnostic chaleur sur le territoire

Pour les facteurs kbob,

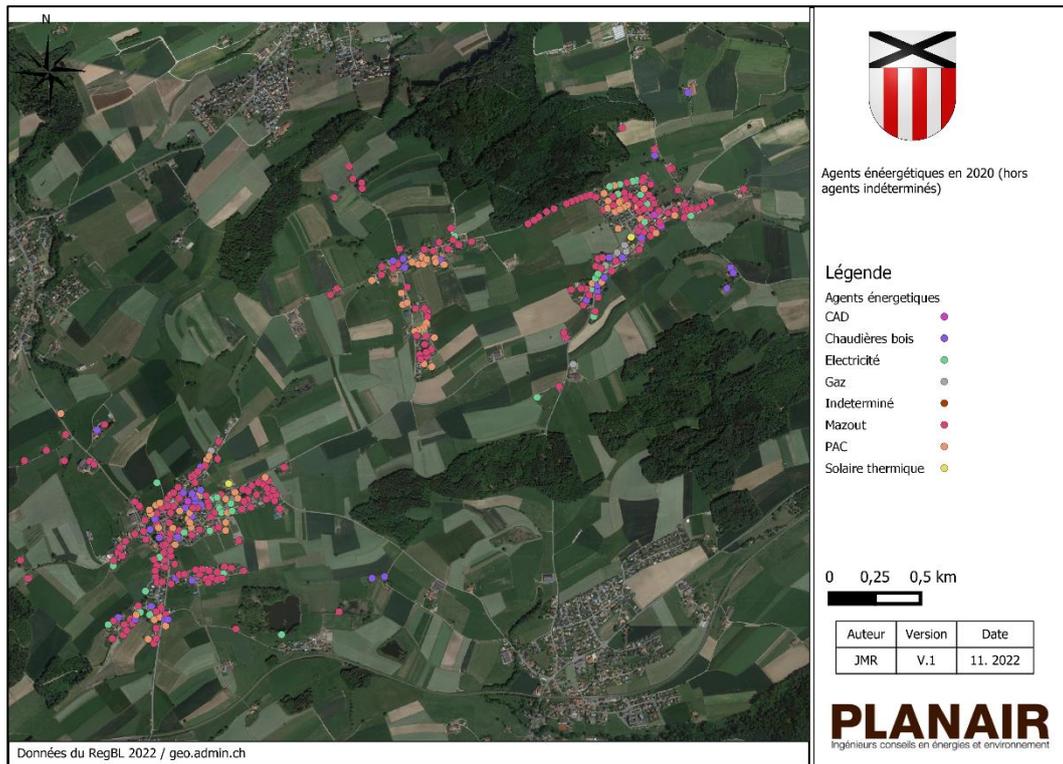
- « kWh_p/kWh_f » représente le facteur permettant de passer de l'énergie finale (kWh_f) à l'énergie primaire (kWh_p)
- « kgCO₂/kWh_f » représente le facteur permettant de passer de l'énergie finale aux émissions de CO₂ (kgCO₂).

Il est à noter que le mazout représente aujourd'hui 82% de l'énergie finale sur le territoire communal et 95% des émissions de CO₂, le gaz 1% de l'énergie finale et 1% des émissions de CO₂.

¹² kbob : Données des éco-bilans dans la construction

Plan communal des énergies

La carte ci-dessous représente géographiquement cette répartition des agents énergétiques pour la consommation de chaleur au centre du village :



Carte 3 : Répartition géographique des consommateurs de chaleur en fonction de l'agent énergétique utilisé (hors agent indéterminé)

Le nombre de bâtiments dont l'agent énergétique reste indéterminé est important. Nous avons pris l'hypothèse que ces bâtiments sont chauffés au mazout.

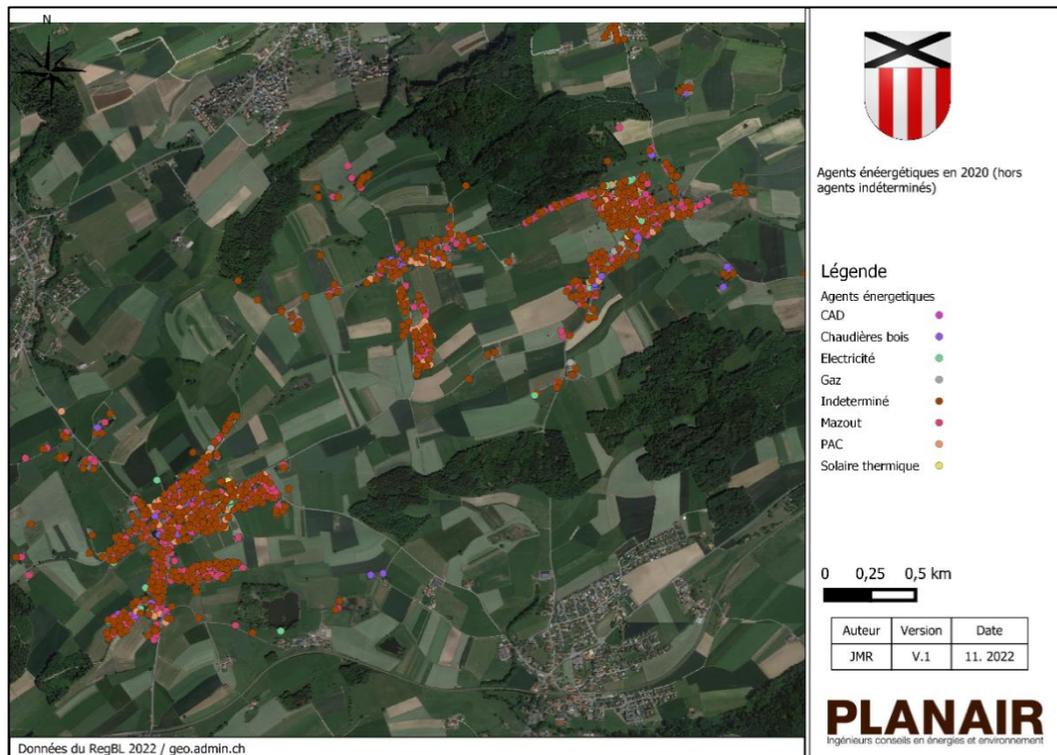


Figure 35 - Répartition géographique des consommateurs de chaleur en fonction de l'agent énergétique utilisé

Plan communal des énergies

Le graphique ci-dessous présente les consommations de chaleur en énergie finale (chauffage et eau chaude sanitaire) liées à la chaleur des bâtiments, réparties suivant leur période de construction.

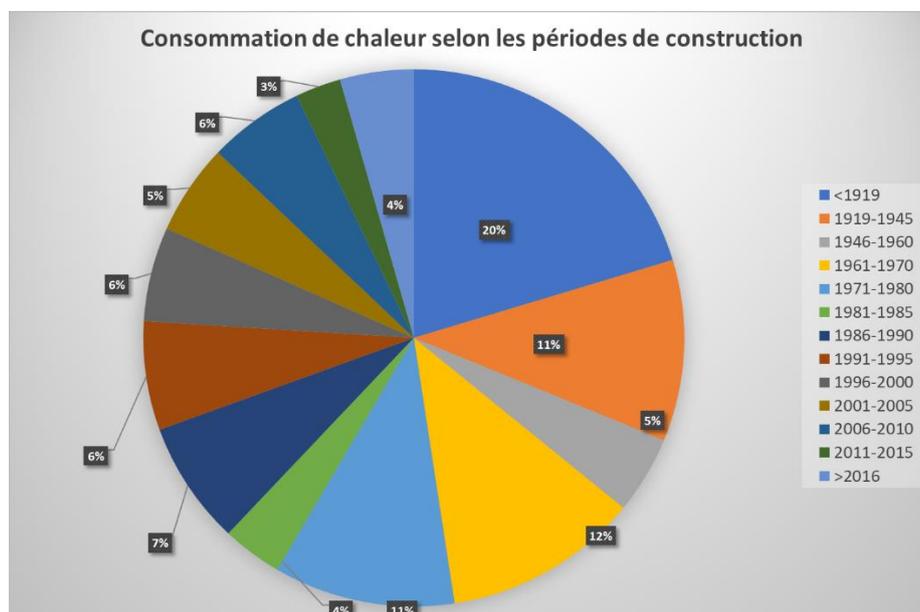


Figure 36 : Répartition des consommations d'énergie finale selon les années de construction

Ce graphique montre bien l'importance des consommations des bâtiments anciens, ne disposant pas d'isolation thermique. Environ 60 % des consommations d'énergie des bâtiments proviennent de bâtiments construits avant la mise en place des premières recommandations sur l'isolation thermique SIA180/1 parues en 1977.

Analyse des consommations d'électricité

L'électricité sur le territoire communal est distribuée par le Groupe E qui a fourni les données de consommation 2020. Groupe E donne la valeur de consommation totale sur le territoire ainsi que les valeurs de consommation par produit. Groupe E propose 3 produits, le « Basic » qui est majoritairement non-renouvelable, le « Plus » qui est 100% renouvelable local, principalement avec de l'hydraulique et finalement le « Star » qui est un produit 100% naturemade star. Il est à noter que 85% de la consommation finale concerne le produit « Plus » :

	Produit "Basic"		Produit "Plus"		Produit "Star"		Total	
	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh
Hydraulique	28%	287 631	87%	5 107 477	13%	204	78.0%	5 395 312
Solaire		0	7%	382 472	33%	511	5.5%	382 983
Eolienne		0		0	9%	139	0.0%	139
Biomasse		0		0	45%	694	0.0%	694
Mesures d'encouragement	7%	69 321	7%	394 241		0	6.7%	463 562
Nucléaire	34%	352 813		0		0	5.1%	352 813
Gaz naturel	0%	3 104		0		0	0.0%	3 104
Déchets	31%	321 774		0		0	4.6%	321 774
Total	100.0%	1 034 642	100.0%	5 884 190	100.0%	1 549	100.0%	6 920 381

Tableau 14: Répartition des produits électriques vendus par Groupe E sur le territoire communal

En Suisse, les consommateurs d'électricité contribuent aux mesures de soutien et d'encouragement de la production d'électricité renouvelable par le paiement du supplément

Plan communal des énergies

réseau, directement prélevé sur les factures. Dans notre analyse, nous tenons compte du mix électrique associé à ces mesures.

Le « courant au bénéfice de mesures d'encouragement » présenté dans les tarifs de Groupe E a été directement réparti dans les autres énergies (48.7% hydraulique, 30.7% biomasse, 17.6% solaire, 3.0% éolienne et 0% géothermie).

A ces consommations, il faut ajouter la consommation propre (C_{PV}) issue de la production des installations photovoltaïques. Celle-ci est calculée en considérant la différence entre la production théorique totale (P_{tot}) et l'injection sur le réseau du GRD ($P_{inj} = 1'307$ [MWh]).

La production théorique totale est calculée à partir de la puissance installée ($P_{inst} = 1'501$ [kW]) avec un productible annuel de 1'200 [kWh/kW]. Pour information, cela représente une autoconsommation calculée de 27 %.

La répartition énergétique pour l'électricité sur le territoire communal est donc :

ELECTRICITE (2020)	Facteurs kbob		Energie finale		Energie primaire		Emission GES	
	kWhp/ kWhf	kgCO ₂ / kWhf	MWh/an	%	MWh/an	%	tCO ₂ /an	%
Hydraulique	1.20	0.01	5 395	72.8%	6 469	65.9%	66	40.6%
Solaire PV	1.55	0.10	383	5.2%	595	6.1%	37	22.8%
Solaire PV communal (autoconsommé)	1.40	0.08	494	6.7%	691	7.0%	40	24.7%
Eolienne	1.29	0.03	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Biomasse	0.91	0.40	1	0.0%	1	0.0%	0	0.2%
Mesures d'encouragement	1.21	0.02	464	6.3%	559	5.7%	7	4.4%
Nucléaire	4.22	0.02	353	4.8%	1 487	15.2%	8	5.1%
Gaz naturel	2.23	0.47	3	0.0%	7	0.1%	1	0.9%
Déchets	0.02	0.01	322	4.3%	6	0.1%	2	1.4%
TOTAL			7 414	100.0%	9 815	100.0%	162	100.0%

Tableau 15: Diagnostic électricité sur le territoire communal

A noter que l'énergie hydraulique est considérée comme très peu émettrice de CO₂. En effet, cette énergie représente 73 % de la consommation finale d'électricité, mais seulement 40 % de ses émissions de CO₂.

A noter également que les émissions de CO₂ liées à l'électricité (162 tCO₂/an) représentent moins de 5 % des émissions liées à la chaleur (5'527 tCO₂/an).

Plan communal des énergies

Analyse des consommations liées à la mobilité

Les tableaux interactifs de l'OFS permettent d'obtenir la liste des véhicules sur le territoire communal.

MOBILITE	Facteurs kbob		Véhicules nb	Distance km	Energie primaire		Emission GES	
	kWhp/ km	kgCO ₂ / km			MWh/an	%	tCO ₂ /an	%
- Essence	1.49	0.319	1 010	15 150 000	22 608	79.5%	4 833	80.7%
- Diesel	1.35	0.281	267	4 005 000	5 411	19.0%	1 125	18.8%
- Electricité	1.18	0.093	24	360 000	425	1.5%	34	0.6%
- Gaz	1.46	0.256	0	0	0	0.0%	0	0.0%
- Autre	1.47	0.313	0	0	0	0.0%	0	0.0%
Total			1 301	19 515 000	28 445	100.0%	5 992	100.0%

Tableau 16: Diagnostic de l'énergie et des émissions de CO₂ issus des véhicules individuels immatriculés sur le territoire communal

Les catégories hybrides « Essence/électrique » et « Diesel/électrique » ont respectivement été considérées comme « Essence » et « Diesel ».

En tenant compte du trafic aérien, du rail, du trafic longue distance et du transport de marchandises :

MOBILITE	Facteurs kbob		Energie finale		Energie primaire		Emission GES	
	kWhp/ kWhf	kgCO ₂ / km	MWh/an	%	MWh/an	%	tCO ₂ /an	%
- Essence	1.27	0.319	17 743	61.9%	22 608	60.2%	4 833	62.6%
- Diesel	1.21	0.281	4 460	15.6%	5 411	14.4%	1 125	14.6%
- Electricité	3.01	0.093	141	0.5%	425	1.1%	34	0.4%
- Gaz	1.13	0.256	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
- Autre	1.27	0.313	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Supplément carburant aérien	1.20	0.300	5 452	19.0%	6 559	17.5%	1 636	21.2%
Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises	3.01	0.102	848	3.0%	2 551	6.8%	87	1.1%
TOTAL			28 645	100.0%	37 555	100.0%	7 714	100.0%

Tableau 17: Diagnostic mobilité sur le territoire communal

A noter que la ligne « Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises » comprend tout ce qui n'est pas « véhicules individuels » et « trafic aérien », le transfert modal de la voiture individuelle vers les transports publics est donc comptabilisé dans cette ligne.

Plan communal des énergies

Annexe 3 – Analyse détaillée du potentiel d'économie d'énergie et de production d'énergies renouvelables communales et régionales

Pour évaluer le potentiel d'économie d'énergie, des hypothèses ont dû être faites dans les 3 domaines d'étude, la chaleur, l'électricité et la mobilité.

Le tableau suivant présente l'évolution de population considérée pour les calculs du rapport :

	Nb hab
2020	2 080
2030	2 650
2050	3 100

Tableau 18: Evolution de la population considérée

Potentiel d'économie de chaleur

Le tableau ci-dessous présente les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO₂ pour la chaleur sur le territoire communal en fonction des différents agents énergétiques.

	Energie finale			Energie primaire			Emissions de CO ₂		
	2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	tCO ₂	tCO ₂	tCO ₂
Solaire thermique	91	1 802	2 108	145	2 892	3 383	3	66	77
Chaudières bois individuelles	1 059	1 596	2 133	1 215	2 442	3 264	23	46	61
Mazout	17 596	10 558	0	19 622	13 081	0	4 767	3 178	0
Gaz	174	0	0	166	0	0	36	0	0
Pompes à chaleur (PAC)	2 104	6 599	13 827	3 632	11 389	23 865	132	414	868
Chauffage à distance (CAD) – Bois	120	0	0	149	0	0	2	0	0
Chauffages et chauffe-eau électrique	980	0	0	2 948	0	0	100	0	0
Total	22 123	20 554	18 068	27 877	29 805	30 512	5 062	3 704	1 007
Nb d'habitants				2 080	2 650	3 100	2080	2650	3100
Total par habitant [W/hab.an] et [tCO2/hab.an]				1 530.0	1 283.9	1 123.6	2.4	1.4	0.3

Tableau 19: Potentiels d'économie de chaleur et diminution d'émissions de CO₂ sur le territoire communal

Plan communal des énergies

Les hypothèses suivantes ont été faites :

- Les indices de consommations par rapport aux années de construction issues du RegBL sont basées sur le tableau suivant :

Code GBAUB	Epoque de construction	Estimation (l/m ² .an)	Estimation (kWh/m ² .an)
8011	Période avant 1919	20.0	212.8
8012	Période de 1919 à 1945	20.5	218.1
8013	Période de 1946 à 1960	21.0	223.5
8014	Période de 1961 à 1970	21.5	228.8
8015	Période de 1971 à 1980	20.0	212.8
8016	Période de 1981 à 1985	16.0	170.3
8017	Période de 1986 à 1990	14.0	149.0
8018	Période de 1991 à 1995	12.0	127.7
8019	Période de 1996 à 2000	11.0	117.1
8020	Période de 2001 à 2005	8.0	85.1
8021	Période de 2006 à 2010	6.0	63.8
8022	Période de 2011 à 2015	5.0	53.2
8023	Période à partir de 2016	5.0	53.2

Tableau 20 : Estimation de la consommation de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) d'un bâtiment en fonction de son année de construction

- Les surfaces de références énergétiques sont reprises à partir de la colonne « WAREA » du RegBL–logement pour les bâtiments d'habitation. Pour les autres bâtiments, c'est en prenant 90% de la surface au sol « GAREA » du RegBL–bâtiments et en multipliant par le nombre d'étages.
- Les bâtiments dont l'agent énergétique est « indéterminé » dans le RegBL a été considéré comme « mazout » lors du diagnostic.
- Les bâtiments rénovés doivent atteindre une consommation de chaleur de 60 kWh/m² et par an. Le taux de rénovation est fixé à 1.5 % pour que 45 % des bâtiments du territoire aient atteint cette valeur d'ici 2050. Cela représente en moyenne la rénovation de 14 bâtiments par année.
- Les bâtiments non-rénovés (55 %) bénéficient de mesures d'optimisation énergétique qui font baisser leur consommation de 10%.
- Remplacement des chaudières à mazout d'ici 2045.
- Remplacement de 100% des chaudières individuelles à gaz et électriques à résistance fixe d'ici 2035. Cela représente environ 3 à 4 bâtiments qui devront changer de moyens de production de chaleur tous les ans, y compris pour l'eau chaude sanitaire.
- Les habitants devront progressivement s'équiper de capteurs solaires thermiques à hauteur de 1.7 m² par habitant. Il n'évolue plus entre 2030 et 2050. La production moyenne est de 400 kWh/m² de panneaux installés.
- La consommation électrique liée aux PAC est calculée avec un COP de 3.5 et est ajoutée à la catégorie « électricité ». Un COP de 3.5 veut dire qu'il faut 1 kWh d'électricité pour produire 3.5 kWh de chaleur.
- Les équipements seront remplacés par des chaudières bois-énergie afin de mobiliser l'entièreté du potentiel bois-énergie de la Commune ou par des Pompes à Chaleur (PAC) sur l'air extérieur (aérothermie) ou sur sondes verticales (géothermie). A terme, cela représente 839 bâtiments qui devront être chauffés au bois-énergie et/ou par des PAC.

Plan communal des énergies

Potentiel d'économie d'électricité

Le tableau ci-dessous présente les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO₂ pour l'électricité sur le territoire communal en fonction des différents agents énergétiques :

	Energie finale			Energie primaire			Emissions de CO ₂		
	2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	tCO ₂	tCO ₂	tCO ₂
Hydraulique	5 395	5 567	4 920	6 469	6 675	5 898	66	68	60
Solaire PV	383	420	457	595	652	710	37	40	44
Solaire PV communal (autoconsommé)	494	1 786	3 079	691	2 499	4 308	40	145	250
Eolienne	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Encouragement / Subventionné	464	0	0	559	0	0	7	0	0
Nucléaire	353	0	0	1 487	0	0	8	0	0
Gaz naturel	3	0	0	7	0	0	1	0	0
Déchets	322	353	384	6	6	7	2	2	3
Total	7 414	8 127	8 840	9 815	9 834	10 924	162	256	357
Nb d'habitants				2 080	2 650	3 100	2080	2650	3100
Total par habitant [W/hab.an] et [tCO2/hab.an]				539	424	402	0.1	0.1	0.1

Tableau 21: Potentiels d'économie d'électricité et diminution d'émissions de CO₂ sur le territoire communal

Les hypothèses suivantes ont été faites :

- L'amélioration de l'efficacité énergétique électrique des bâtiments permet une économie globale de 20% en 2050 (évolution linéaire sur 30 ans).
- Sur la période 2020-2050, nous considérons une augmentation du développement des centrales solaires photovoltaïques de 155 kWc par an à 320 kWc par an à l'échelle de la commune :
 - En 2050, 50% du potentiel photovoltaïque en toiture « excellent », 25 % du potentiel photovoltaïque en toiture « très bon » et 15 % du potentiel photovoltaïque en toiture « bon » sont exploités.
 - En 2050, 20 % du potentiel photovoltaïque en façade « très bon » et 10 % du potentiel photovoltaïque en façade « bon » sont exploités.
- Le marquage pour l'éolien, la biomasse et les déchets restent stables jusqu'en 2050.
- La part de nucléaire passe à 0 % dès 2035.
- La part d'électricité produite par du gaz naturel passe à 0% en 2035.
- Le COP des pompes à chaleurs est de 3.5.
- L'autoconsommation reste stable à 30%. Le productible utilisé est de 1'200 kWh/kWc.
- Pour le marquage, l'électricité consommée par les clients « non-captif » a été considérée avec le produit « Basic ».

Plan communal des énergies

Potentiel d'économie en mobilité

Le tableau ci-dessous présente les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO₂ pour la mobilité sur le territoire communal en fonction des différents agents énergétiques :

	Energie finale			Energie primaire			Emissions de CO ₂		
	2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	tCO ₂	tCO ₂	tCO ₂
Véhicule à Essence	17 743	10 595	3 448	22 608	13 501	4 394	4 833	2 604	375
Véhicule à Diesel	4 460	2 664	867	5 411	3 231	1 052	1 125	601	77
Véhicule à Electricité	141	2 692	5 822	425	3 387	7 021	34	147	261
Véhicule à Gaz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Véhicule avec un autre carburant	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Supplément carburant aérien (kérosène)	5 452	5 210	4 063	6 559	5 724	4 888	1 636	1 427	1 219
Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises (électricité)	848	1 188	1 517	2 551	2 190	1 829	87	121	155
Total	28 645	22 350	15 717	37 555	28 033	19 183	7 714	4 900	2 086
Nb d'habitants				2 080	2 650	3 100	2080	2650	3100
Total par habitant [W/hab.an] et [tCO2/hab.an]				2061	1208	706	423	211	77

Tableau 22: Potentiels d'économie d'énergie et diminution d'émissions de CO₂ de la mobilité sur le territoire communal

Les hypothèses suivantes ont été faites :

- 80% des kilomètres effectués en 2050 le seront avec des véhicules électriques.
- La moyenne annuelle kilométrique par véhicule est de 15'000 kilomètres.
- Les véhicules électriques sont alimentés avec le mix renouvelable Suisse en 2050.
- La proportion de distance effectuée par les autres véhicules est maintenue jusqu'en 2050.
- Les véhicules thermiques sont 15% plus efficaces en 2050.
- L'impact des trajets aériens (distance et efficacité) est réduit de 25% en 2030 et 50% en 2050.
- Augmentation de l'énergie finale liée au supplément rail de 10% en 2030 et 20% en 2050 pour compenser la réduction d'utilisation des véhicules individuels. Les facteurs kbob sont ceux du mix renouvelable Suisse en 2050.
- 10% d'économie supplémentaire avec un transfert des véhicules individuels vers la mobilité douce.

Potentiel de production d'énergies renouvelablesPotentiel solaire thermique

Le potentiel solaire en toiture du cadastre solaire réalisé par l'OFEN¹³. En prenant en compte les toitures de classe « bonne », « très bonne » et « excellente », la surface totale potentielle pour des panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques et de 131'000 m² comme le montre le tableau suivant :

Potentiel des Toits	Surface [m ²]
bon	35 005
très bon	38 384
excellent	57 848
Total	131 237

Tableau 23: Potentiel solaire en toiture sur le territoire communal

Pour atteindre les 1.7 m²/habitant, il faudrait couvrir un peu moins de 4'760 m² de toiture sur le territoire communal, soit moins de 4 % de la surface totale à bon potentiel. La chaleur produite, environ 1 904 MWh, couvrirait 9 % des besoins de chaleur de la commune en 2050.

Potentiel solaire photovoltaïque

Le potentiel solaire photovoltaïque est divisé en 2 catégories :

- Potentiel en toiture
- Potentiel en façade

Les installations en façade sont aujourd'hui très peu mises en œuvre, mais sont quand même considérées dans le potentiel.

Le tableau suivant présente les potentiels d'énergie photovoltaïque en toiture sur le territoire communal :

Potentiel des Toits	Valeur	Potentiel total [MWh/an]	Potentiel "bon" [MWh/an]	Potentiel 2050 [MWh/an]
faible	< 800 kWh / m ² .an	729		
moyen	> 800 et < 1000 kWh / m ² . an	4 462		
bon	> 1000 et < 1200 kWh / m ² .an	5 250	5 250	788
très bon	> 1200 et < 1400 kWh / m ² . an	6 853	6 853	1 713
excellent	> 1400 kWh / m ² .an	11 884	11 884	5 942
Total		29 178	23 987	8 443
p/r consommation électricité 2050 (mobilité comprise)		171%	140%	49%

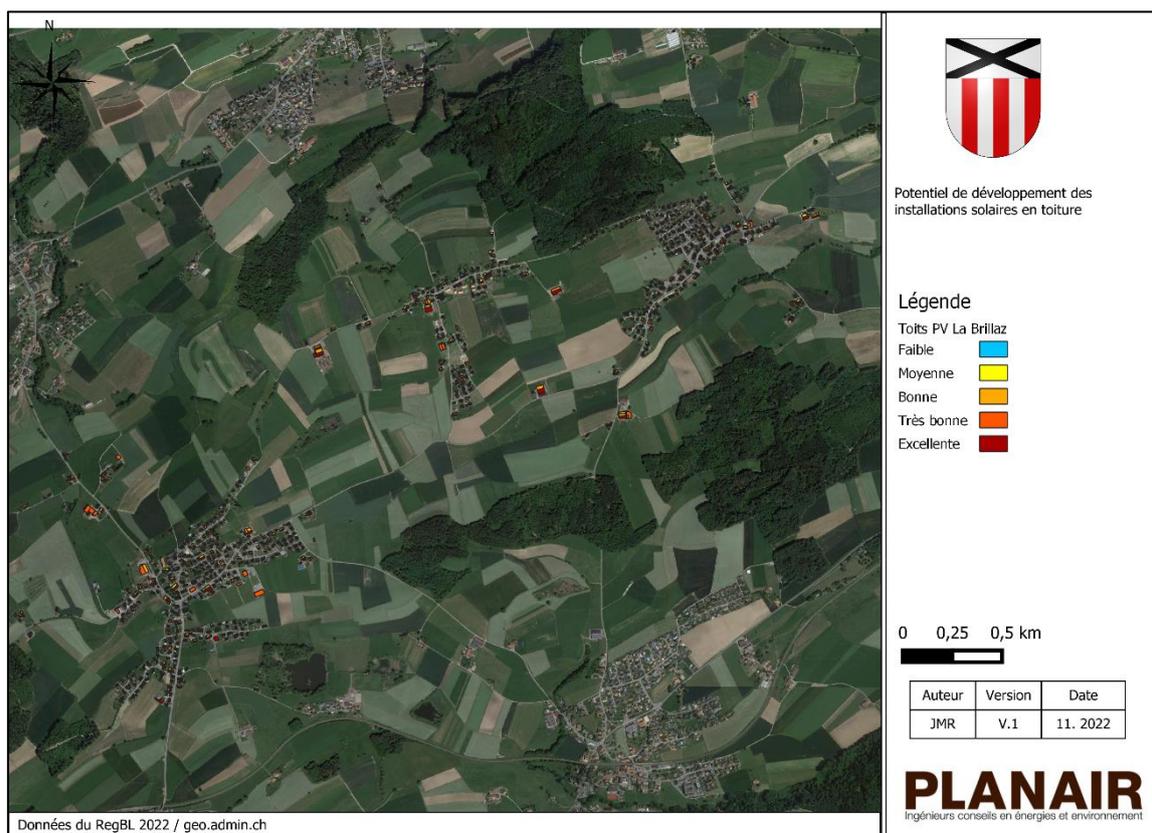
Tableau 24 : Potentiel photovoltaïque en toiture

En prenant en compte uniquement les toitures bien orientées, il y a un potentiel d'un peu plus de 24'000 MWh sur le territoire communal. L'hypothèse pour 2050 de 50% des toitures excellentes, de 25% des toitures très bonnes et de 15 % des toitures bonnes permet de produire 8'450 MWh, soit 50 % de la consommation totale d'électricité prévue en 2050 (17'000 MWh, PAC et mobilité électrique comprise)

¹³ <https://map.geo.admin.ch/> - Aptitude des toitures à utiliser l'énergie solaire

Plan communal des énergies

La carte correspondante aux gisements des toits solaires présentée ci-après.



Carte 4 : Potentiel solaire photovoltaïque sur les toits des bâtiments

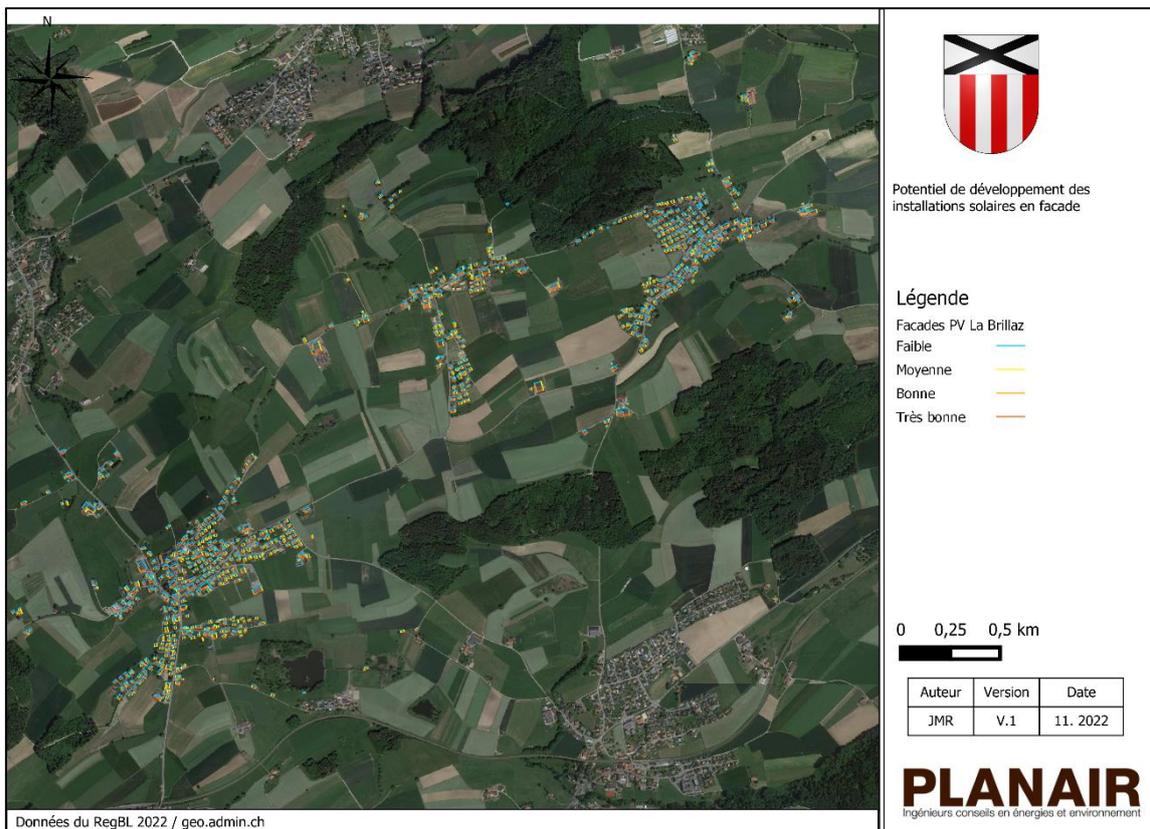
Le tableau suivant présente les potentiels d'énergie photovoltaïque en façade sur le territoire communal :

Potentiel des Façades	Valeur	Potentiel total [MWh/an]	Potentiel "bon" [MWh/an]	Potentiel 2050 [MWh/an]
faible	< 600 kWh / m ² .an	4 371		
moyen	> 600 et < 800 kWh / m ² . an	2 737		
bon	> 800 et < 1000 kWh / m ² . an	5 194	5 194	519
très bon	> 1000 et < 1200 kWh / m ² .an	6 508	6 508	1 302
excellent	> 1200 kWh / m ² .an	0	0	0
Total		18 810	11 702	1 821
p/r consommation électricité 2050 (mobilité comprise)		110%	69%	11%

Tableau 25: Potentiel photovoltaïque en façade

Il n'existe pas de façade à potentiel « excellent » sur le territoire communal. En prenant en compte uniquement les façades bien orientées, il y a un potentiel de 11'700 MWh sur le territoire communal. Sans façades « excellentes », l'hypothèse de 20% de couverture des façades « très bonne » et de 10 % des façades « bonnes » permet une production de 1'800 MWh, soit 11 % de la consommation totale d'électricité prévue en 2050 (17'000 MWh, PAC et mobilité électrique comprise).

La carte correspondante aux gisements solaires en façade présentée ci-après.



Carte 5 : Potentiel solaire photovoltaïque sur les façades des bâtiments

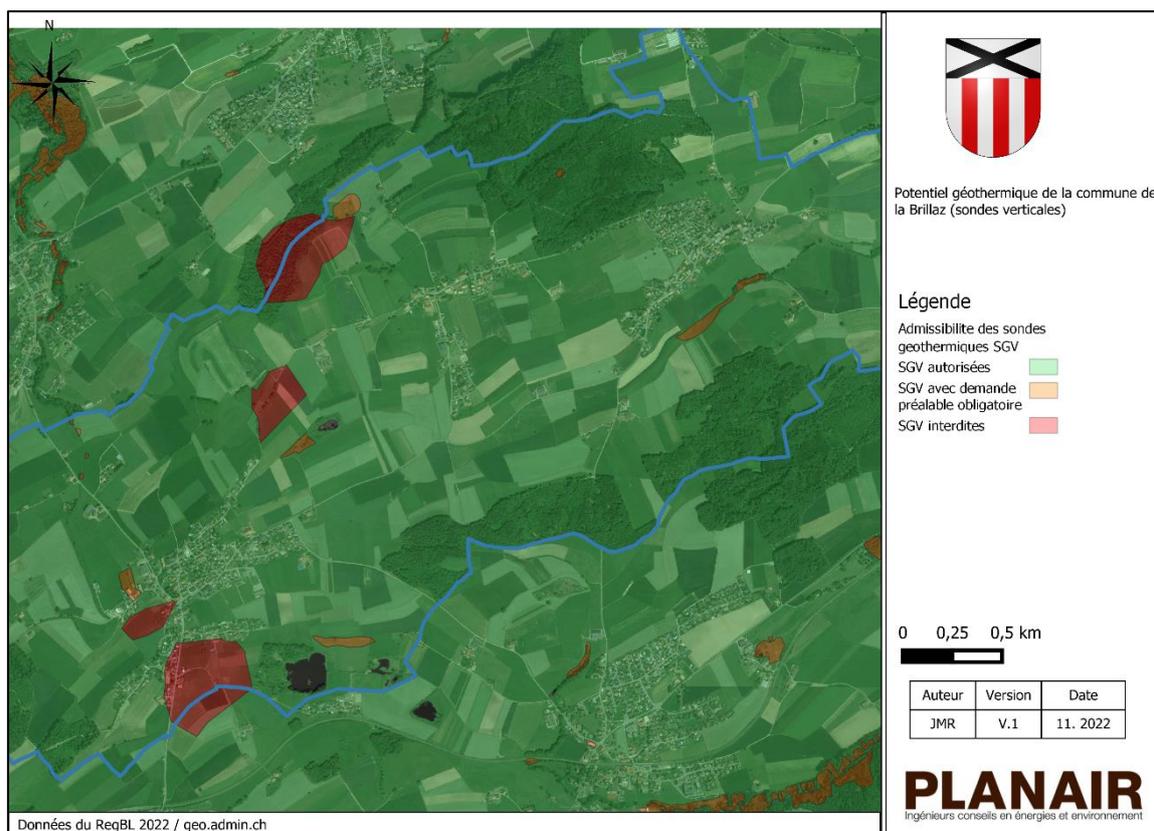
Potentielle géothermique faible profondeur :

Le potentiel géothermique faible profondeur avec des sondes géothermiques verticales a été estimé en fonction :

- Des zones autorisant les forages géothermiques ;
- Des zones d'exclusion de forage ;
- La profondeur maximale des sondes.

Plan communal des énergies

La représentation ci-dessous indique les zones où les forages géothermiques sont autorisés¹⁴. Elle précise également la profondeur maximale des sondes.



Carte 6: Zones de potentiel géothermique de la commune

La grande majorité des bâtiments se trouve dans des zones avec sondes verticales admises. Le potentiel a été calculé sur les zones bâties, sur la base de sondes à 60 m de profondeur, avec :

- 50 m de distance entre les sondes qui est un potentiel sans interférences entre les sondes et sans besoin de recharge du sol, à priori, pendant la durée de vie de l'installation,
- 20 m de distance entre les sondes qui est un potentiel maximal exigeant une étude des sondes avoisinantes et demandant de la recharge thermique à l'aide de panneaux solaires thermiques pendant l'été par exemple.

Géothermie sur sondes verticales	Potentiel (MWh)
50 m de distance entre les sondes	10 385
20 m de distance entre les sondes	29 180

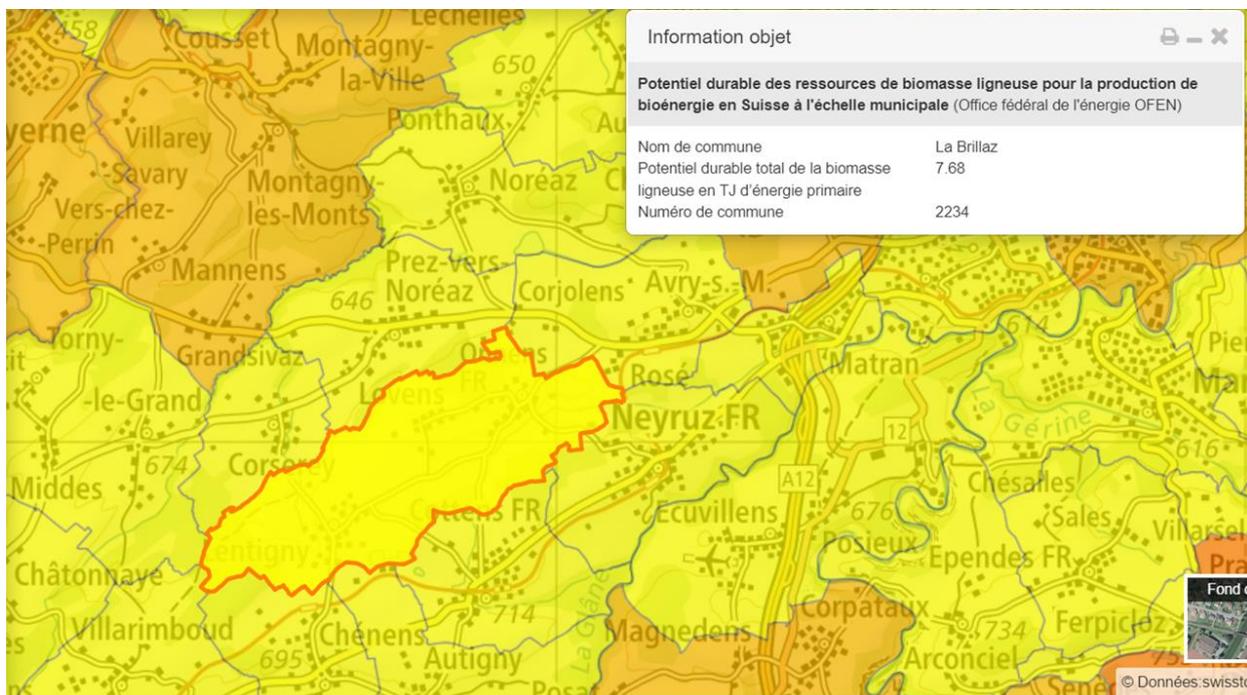
Tableau 26 : potentielle géothermie sur sondes verticales (en fonction de la distance entre les sondes)

¹⁴ Portail cartographique du Canton de Fribourg – Sondes géothermiques verticales (SVG)

Plan communal des énergies

Potentiel de la biomasse forestière

Le Géoportail de la confédération¹⁵ présente le potentiel durable des ressources ligneuses pour la production de bioénergie. Celui-ci est estimé à 7.7 TJ, soit 2'100 MWh. Cela permet de couvrir 12 % des besoins potentiel de bois en 2050.



Carte 7: Potentiel durable de biomasse ligneuse pour la production de bioénergie

Le potentiel mentionné est à prendre en compte avec toute la prudence nécessaire.

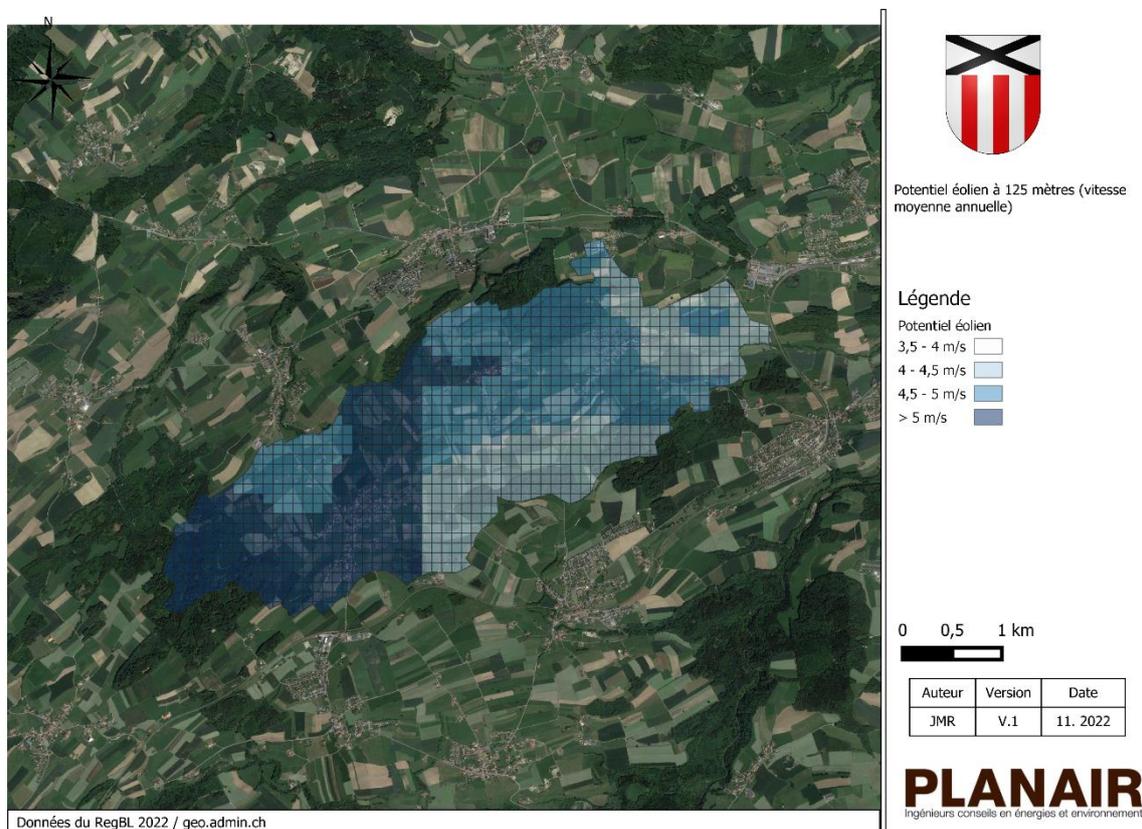
¹⁵ map.geo.admin.ch/ Thème : Géocatalogue

Plan communal des énergies

Potentiel éolien

Concernant l'éolien, la planification cantonale ne projette pas d'implantation d'éolienne sur le territoire communal.

La carte suivante présente la vitesse des vents sur le territoire communal pour une hauteur de 125m¹⁶.



Carte 8: Carte des vents à 125m de hauteur sur le territoire communal

Selon la carte des vents, qui est conservatrice selon Suisse-Eole, il existe des emplacements avec un vent moyen supérieur à légèrement supérieur à 5 m/s au sud de la Commune.

Ces emplacements étant soit en forêt, soit proche des habitations, le potentiel éolien n'a pas été considéré dans ce plan. Néanmoins, l'évolution de la politique climatique et énergétique – accord sur l'électricité avec l'UE, approvisionnement électrique hivernal, etc. – pourrait rendre un tel projet intéressant et pourrait être considérée à l'avenir.

¹⁶ www.wind-data.ch

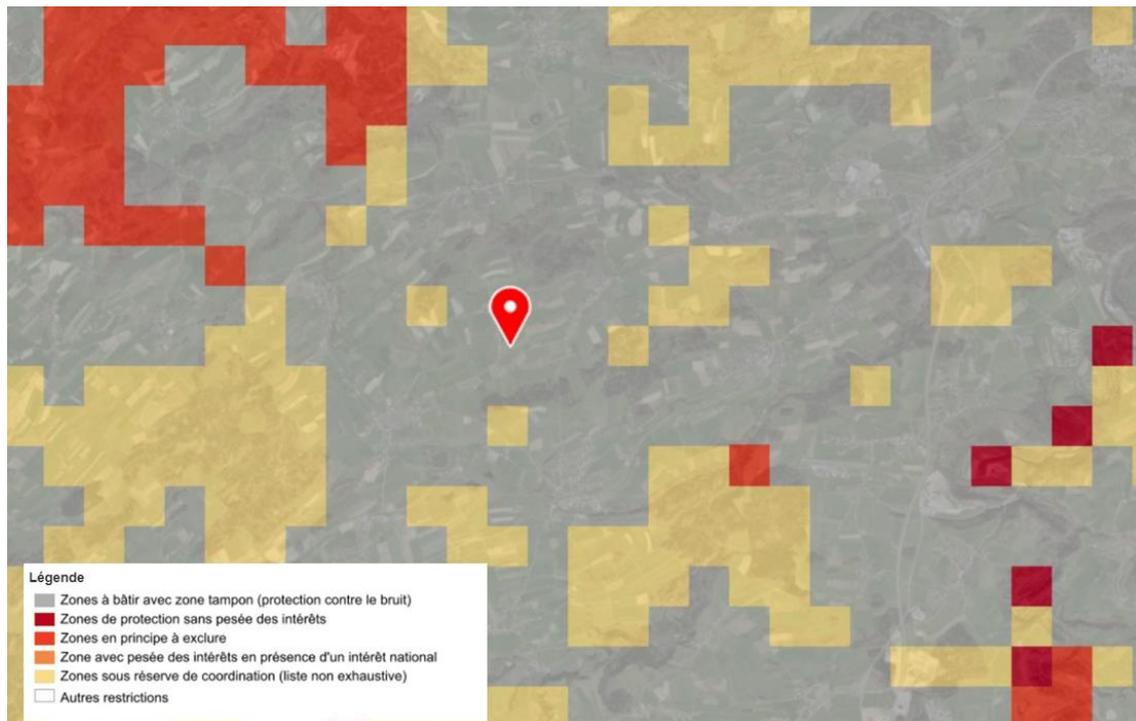


Figure 37 – Zone d'intérêts de la Confédération pour le développement de l'éolien (ARE)

Annexe 4 – Méthodologie de travail

Les données de bases utilisées pour élaborer le diagnostic et évaluer les potentiels de productions renouvelables sont :

- Le Registre fédéral des bâtiments et des logements de la commune fourni par l'Office fédéral de la statistique ;
- La comptabilité énergétique de la Commune pour son patrimoine administratif et financier ;
- Les données de consommations d'électricité sur le territoire fournies par le Groupe E ;
- Les puissances photovoltaïques, installées sur le territoire, fournies par le Groupe E ;
- Les données sur les véhicules immatriculés sur le territoire communal fournies par l'office de la statistique ;
- Les données de consommations du chauffage à distance sur le territoire communal fournies par la Commune ;
- La carte des vents fournie par wind-data.ch ;
- La carte des potentiels solaires et photovoltaïques fournie par l'OFEN,
- Le potentiel de biomasse ligneuse fourni par map.geo.admin.ch,
- Les zones administratives communales et les prescriptions en matière de géothermie de l'état de Fribourg.

Le registre fédéral des bâtiments et des logements a été analysé et traité pour l'élaboration du cadastre de densité de chaleur. Ce cadastre se base sur des estimations en fonction :

- des années de construction des bâtiments ;
- des agents énergétiques ;
- des surfaces de bâtiment et de logement.

Le traitement de RegBL a permis de déterminer et de représenter sur une carte les consommations selon les agents énergétiques :

- Gaz ;
- Mazout ;
- Chauffage électrique direct ;
- Pompe à chaleur ;
- Bois ;
- Solaire ;
- Chauffage à distance.

Ces données sont des estimations qui se basent sur des ratios de consommations moyens des bâtiments en fonction des années de construction ou de rénovation. De plus, elles dépendent de la mise à jour du registre.

Un certain nombre d'hypothèses listées à l'annexe 3 pour la chaleur, l'électricité et la mobilité ont ensuite permis de faire le diagnostic énergétique complet et de calculer les potentielles consommations et productions d'énergie renouvelable en 2035 et 2050.

Ces hypothèses ont été discutées avec la commission de l'énergie lors de 3 séances de coordination.

Les consommations de froid n'ont pas été estimées. Elles sont intégrées dans les consommations d'électricité.