

# RAPPORT

Val-de-Travers, le 27 novembre 2024

## Rapport d'information du Conseil communal au Conseil général relatif au plan communal des énergies et du climat

Monsieur le Président,  
Mesdames et Messieurs les Membres du Conseil général,

### 1. INTRODUCTION

Le Conseil communal vous transmet pour information le volet « énergie » du plan des énergies et du climat de notre commune qui a récemment été validé par le Département du développement territorial et de l'environnement (DDTE), qui est l'entité responsable de la thématique au niveau cantonal.

Ce plan vise à faire un état des lieux de la situation énergétique de la commune et à définir le chemin à suivre pour atteindre les objectifs de réduction de nos émissions de gaz à effet de serre (GES), réduction indispensable pour limiter le changement climatique et ses impacts déstabilisants pour notre société.

Comme indiqué dans le document de référence cantonal<sup>1</sup>, la consommation globale d'énergie en Suisse est élevée et l'impact des changements climatiques est particulièrement prononcé dans notre pays (augmentation des températures deux fois plus rapide que dans le reste du monde). De plus, nous générons aussi la majorité de nos émissions de gaz à effet de serre à l'étranger en raison de nos importantes importations de marchandises et nous importons près de 80% de l'énergie que nous consommons ce qui implique une dépendance économique stratégique.

Il nous revient donc de consentir des efforts importants afin d'atteindre les objectifs définis notamment dans la loi fédérale sur le CO<sub>2</sub> (LCO<sub>2</sub>). Ces mesures fédérales visent à rattraper le retard pris ces dernières années en matière d'émissions de GES pour garantir que le pays aura un bilan d'émission de GES nul (neutralité carbone) en 2050, ce qui implique que toutes les émissions de GES doivent être réduites au minimum et que les émissions qui ne peuvent être réduites doivent être compensées. En simplifiant, nous devons diviser par deux notre consommation d'énergie (pétrole, gaz, électricité, etc., selon la loi fédérale sur l'énergie [LEne]) et diviser par cinq nos émissions locales de GES (selon la Stratégie énergétique 2050 adoptée par le Conseil fédéral).

Ce rapport du Conseil communal a donc pour but de présenter le contexte dans lequel le plan communal des énergies et du climat a été réalisé ainsi que les éléments importants qui devront être pris en compte au niveau communal dans les années à venir.

<sup>1</sup> [www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/energie/Documents/PolitiqueEnergetique/Modele\\_rapport\\_plan\\_communal.pdf](http://www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/energie/Documents/PolitiqueEnergetique/Modele_rapport_plan_communal.pdf)



## 2. CONTEXTE LEGAL CANTONAL

Le contexte fédéral fixe des objectifs nationaux, qui ont été retranscrits au niveau cantonal. C'est la révision de la loi cantonale sur l'énergie (LCEn) validée par le Grand Conseil en date du 1<sup>er</sup> septembre 2020<sup>2</sup> qui a introduit l'obligation pour les communes d'établir un plan communal des énergies jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2025 (art. 80 al. 2 LCEn).

Le modèle de rapport<sup>3</sup> fourni par le service cantonal de l'énergie et de l'environnement (SENE), en charge de la thématique, définit les buts de ce document :

1. faire le bilan de l'énergie consommée sur le territoire (pétrole, gaz, bois, électricité notamment) et des émissions de GES associées,
2. faire le bilan de l'énergie produite sur le territoire,
3. identifier les autres sources potentielles de production d'énergie,
4. définir des objectifs de réduction de consommation d'énergie,
5. définir des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES),
6. définir les mesures à prendre pour atteindre ces objectifs.

## 3. REALISATION DU PLAN DES ENERGIES ET DU CLIMAT

### 3.1. TRAVAIL INITIAL

Le Conseil communal a adjugé le mandat pour la réalisation de ce plan à un bureau spécialisé en octobre 2021. Le mandataire a compilé toutes les données attendues pour l'état des lieux énergétique de la commune (buts 1 à 3 ci-dessus). Sur cette base, le Conseil communal a souhaité que des fiches de mesures soient établies pour obtenir une vision synthétique des enjeux communaux, dans le but de faciliter le suivi de mise en œuvre.

Ces fiches sont présentées à partir de la page 66 du rapport et mettent en évidence cinq thématiques qui doivent guider l'action communale :

1. **Exemplarité communale**
2. Energie et émissions liées à l'utilisation de **chaleur**
3. Economies d'électricité et production d'**électricité** renouvelable
4. Energie et émissions liées à la **mobilité**
5. **Mise en œuvre et gouvernance**

Ce travail initial s'est aussi appuyé sur la motion interpartis « Pour la création d'un plan climat pour la commune de Val-de-Travers » acceptée le 21 mars 2022 par votre autorité et qui demande au Conseil communal de définir les mesures qui peuvent être mises en œuvre localement pour améliorer la situation énergétique et climatique<sup>4</sup>.

### 3.2. CONSULTATIONS

Considérant les enjeux, le Conseil communal a souhaité que le contenu de ces fiches soit discuté lors de deux séances extraordinaires réunissant quatre commissions à deux reprises, le 15 septembre 2022 et le 17 octobre 2022 :

- La commission de gestion et des finances (CGF),
- la commission d'urbanisme, de l'énergie et du développement durable (CUEDD),
- la commission des travaux publics (CTP),

---

<sup>2</sup> <https://rsn.ne.ch/DATA/program/books/RSN2021/20213/htm/7401.htm>

<sup>3</sup> [www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/energie/Documents/PolitiqueEnergetique/Modele\\_rapport\\_plan\\_communal.pdf](http://www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/energie/Documents/PolitiqueEnergetique/Modele_rapport_plan_communal.pdf)

<sup>4</sup> [www.val-de-travers.ch/seance/seance-du-21-mars-2022](http://www.val-de-travers.ch/seance/seance-du-21-mars-2022)

- la commission des bâtiments (CBAT).

L'état de situation et le contenu des fiches ont été favorablement accueillis par ces commissions et les remarques formulées lors de ces séances ont ensuite été prises en compte pour la finalisation du document.

### **3.3. PREMIERE MESURE**

Au vu de l'ampleur de la thématique, de la motion « Pour un plan climat communal » acceptée par votre autorité et de l'accueil favorable des commissions, le Conseil communal a souhaité activer rapidement la première mesure liée à la mise en œuvre des mesures en proposant la création d'un poste de délégué à l'énergie, création qui a été approuvée par la CGF en octobre 2022 et qui a été finalement pourvu en août 2023.

### **3.4. FINALISATION DU PLAN**

Une première version de ce plan a été soumise aux services cantonaux en février 2023, basée sur le modèle de rapport alors en vigueur, avec un objectif de neutralité carbone de la commune en 2050.

Cette version a cependant été refusée par le DDTE au prétexte que le Grand Conseil avait adopté un mois plus tôt, en janvier 2023 le Plan climat cantonal qui renforçait les objectifs énergétiques et climatiques en visant la neutralité carbone en 2040 au lieu de 2050. Bien que les nouvelles dispositions de la LCEn ne sont entrées en vigueur qu'en avril 2023, le DDTE a exigé la mise à jour du plan communal avec l'objectif de neutralité carbone à 2040.

D'autre part, la motion interpartis « Pour un plan climat communal » demandait que la commune prenne en considération la problématique climatique globale et pas seulement la problématique énergétique, comme cela a été fait au niveau cantonal.

Le Conseil communal a donc validé un complément de prestation auprès de notre mandataire pour d'une part mettre à jour les données du volet « énergie » avec l'objectif de neutralité carbone en 2040 et d'autre part réaliser le volet « climat » selon le modèle de rapport édité dans l'intervalle par le SENE.

Vu l'avancée des travaux sur le plan communal des énergies et le complément à venir avec le volet « Climat », votre autorité a accepté de classer la motion « Pour un plan climat communal » le 7 février 2024<sup>5</sup>.

Le volet « énergie » a finalement été validé par le DDTE le 26 septembre 2024 sur la base des nouveaux chiffres. Ces chiffres ne changent pas le contenu des fiches de mesure, mais ils imposent par contre d'accélérer la mise en œuvre des mesures.

La volet « climat » du plan communal est lui toujours en cours d'élaboration avec notre mandataire. Son contenu sera aussi revu avec les commissions communales pertinentes et vous sera finalement transmis pour information de la même façon que le volet « énergie » qui vous est présenté ce jour.

## **4. CHIFFRES IMPORTANTS**

### **4.1. CHIFFRES CONSIDERES DANS LE MODELE D'ANALYSE CANTONAL**

Le modèle de rapport cantonal impose d'utiliser une méthodologie de calcul d'énergie et d'émission de GES harmonisée au niveau cantonal à des fins de comparaison (méthode de calcul dite « société à 2'000W »). Cette méthode inclut les émissions directes liées à la consommation d'énergie (par exemple litres d'essence consommés dans les véhicules), les émissions liées à la chaîne d'approvisionnement de

---

<sup>5</sup> [www.val-de-travers.ch/sites/default/files/2024-02/06-classement-motion-plan-climat.pdf](http://www.val-de-travers.ch/sites/default/files/2024-02/06-classement-motion-plan-climat.pdf)

cette énergie (émissions indirectes, par exemple l'énergie consommée pour produire le pétrole, le transporter par bateau et par camion) ainsi que les émissions du transport aérien international au départ de la Suisse.

L'énergie et les émissions issues des biens et services importés ne sont pas comptabilisées dans les indicateurs émissions CO<sub>2</sub> et consommation en énergie (par exemple l'énergie et les émissions liées à la construction d'une voiture).

### Quelques chiffres clés :

Les calculs énergétiques sont tous ramenés dans la même unité d'énergie, le mégawattheure (MWh). Le rapport mentionne aussi certaines valeurs en kilowattheures (kWh) et en gigawattheure (GWh).

$$1 \text{ GWh} = 1'000 \text{ MWh} = 1'000'000 \text{ kWh}$$

Pour se rendre compte de l'ordre de grandeur, un four d'une puissance de 2'000 W qui est utilisé pendant une heure consomme une énergie de 2'000 Wh = 2 kWh. L'énergie contenue dans les autres sources est convertie selon la physique et les normes. Par exemple, utiliser un litre d'essence représente une consommation de 10 kWh<sup>6</sup>.

Concernant les émissions de GES, pour chaque type d'énergie consommée, des émissions moyennes sont associées. Par exemple, la consommation de **1 kWh d'essence génère 0.34 kg de CO<sub>2</sub>**. Les émissions de GES liées à l'électricité dépendent du type de production (hydraulique, nucléaire, charbon, ...). En moyenne nationale, **1 kWh d'électricité génère 0.115 kg de CO<sub>2</sub>**.

La **consommation énergétique du patrimoine communal** est de 8'200 MWh, soit 3.4 % de la consommation totale du territoire, avec une part importante pour l'électricité (notamment pour le pompage et le traitement de l'eau) ainsi que pour la chaleur des bâtiments communaux.

La **consommation de chaleur** est de 113'000 MWh, soit 46% de la consommation totale du territoire. Les réseaux de chauffage à distance de Couvet et des Bayards fournissent par exemple presque 10'000 MWh en 2024 avec des émissions très faibles (env. 0.02 kg de CO<sub>2</sub> / kWh) puisqu'ils sont alimentés presque exclusivement avec du bois.

La **consommation d'électricité** est de 50'000 MWh, soit 20% de la consommation totale du territoire. Les émissions associées sont faibles car l'électricité consommée en Suisse est plutôt faiblement émettrice de CO<sub>2</sub> (origine nucléaire, hydraulique, photovoltaïque, éolienne mais peu de charbon). Il faut donc électrifier ce qui est possible pour réduire les émissions de GES, économiser l'électricité pour qu'elle reste disponible pour un maximum d'usages et continuer à produire de l'électricité à faible émissions de GES.

La **mobilité** consomme 80'000 MWh d'énergie sur le territoire, soit 33% du total mais elle représente 57% des émissions de CO<sub>2</sub>. L'électrification totale de la flotte sera très longue à mettre en place et le levier principal est de réduire les déplacements et d'adapter ses moyens de déplacement vers des moyens à faible émission dès que cela est possible.

## 4.2. CHIFFRES GLOBAUX

Ces chiffres mettent en avant l'énergie que nous consommons directement sur le territoire mais ils ne révèlent pas la totalité de nos émissions puisque nous importons de l'étranger une très grande quantité de biens et de produits (véhicules, vêtements, appareils électroniques, etc.) qui ont nécessité de l'énergie pour être fabriqués pour nous dans leur pays d'origine et qui ont donc émis des GES dans ces pays. Au final, une étude récente<sup>7</sup> montre que 80% des émissions de notre pays sont liées aux biens que nous

---

<sup>6</sup> [www.energie-environnement.ch/economiser-le-chauffage/situer-sa-consommation-de-chauffage?id=423](http://www.energie-environnement.ch/economiser-le-chauffage/situer-sa-consommation-de-chauffage?id=423)

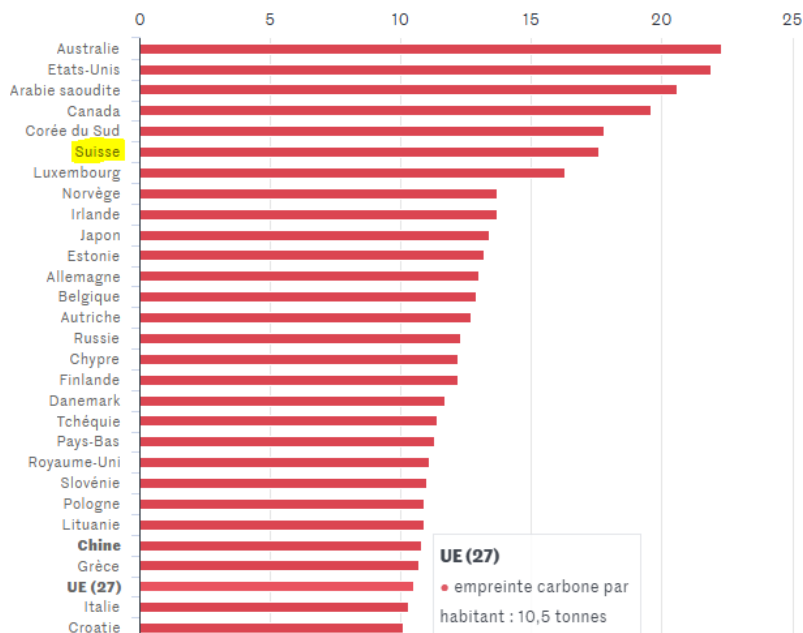
<sup>7</sup> <https://europeanclimate.org/>



**RAPPORT**

importons, ce qui est la plus grande proportion au niveau mondial. La Suisse se classe aussi à la sixième place mondiale en terme d’empreinte carbone par habitant, avec près de 18 tonnes par an. Ce chiffre est à comparer aux 5.7 tonnes qui ressortent de la méthode de calcul utilisée au niveau cantonal dans ce plan des énergies.

Empreinte carbone par habitant et par pays, en tonnes, en 2021.



**5. COÛTS**

Synthèse des coûts liés à la réalisation du plan communal des énergies et du climat :

Mandat initial	18'309 francs TTC
Complément pour mise à jour neutralité carbone 2040	4'308 francs TTC
Mandat pour volet « climat »	14'539 francs TTC
Subvention cantonale pour volet « énergie »	-10'000 francs TTC
Subvention cantonale pour volet « climat »	-5'000 francs TTC
<b>Total à charge de la commune</b>	<b>22'156 francs TTC</b>

**6. CONCLUSION**

Ce plan met en évidence les nombreuses voies à suivre pour arriver à réduire nos émissions de gaz à effet de serre et arriver à la neutralité carbone en 2040. Votre autorité a déjà soutenu de nombreux projets qui s’inscrivent dans cette vision, avec le développement des réseaux de chauffage à distance, avec des crédits pour la rénovation de bâtiments qui intègre des assainissements énergétiques, avec des installations photovoltaïques.

[www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2024/11/18/les-emissions-importees-angle-mort-de-l-impact-climatique-des-pays-riches\\_6399689\\_4355770.html](http://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2024/11/18/les-emissions-importees-angle-mort-de-l-impact-climatique-des-pays-riches_6399689_4355770.html)

## **RAPPORT**

---

Vous serez sollicités dans les années qui viennent pour d'autres projet ; le Conseil communal travaille aussi dans cette voie, dans la limite de ses compétences, avec par exemple des optimisations en cours pour la consommation d'électricité à espaceVAL et une étude qui va bientôt débiter sur les installations de pompage et de traitement de l'eau.

Des efforts majeurs restent à accomplir pour faire notre part dans cet objectif qui est mondial, mais pour lequel chacun doit faire ce qu'il est en mesure de faire.

AU NOM DU CONSEIL COMMUNAL

LE PRÉSIDENT :

LE CHANCELIER :

Eric Sivignon

Christian Reber

### **ANNEXE :**

- Plan communal des énergies et du climat – volet « énergie »



# Plan communal des énergies et du climat

## *Volet énergie*

**Commune de Val-de-Travers**

**Canton de Neuchâtel**



*Village de Môtiers*

## Impressum

---

Mandant  
Commune de Val-de-Travers  
Administration communale

Tél. :  
Courriel :

Mandataire principal  
Planair SA  
Rue du Crêt 108a  
2314 La Sagne  
Tél.032 933 88 40  
Courriel info@planair.ch

Autres mandataires

Contribution et validation technique  
Commission d'urbanisme, de l'énergie et du développement durable

Validation politique  
Conseil communal du Val-de-Travers

Version N°	Date	Auteur	Relecteur	Distribution à
0	23.02.2023	Joël Maridor		Commune de Val-de-Travers
1	27.02.2023	Joël Maridor		Commune de Val-de-Travers/ SENE
2 provisoire	03.05.2023	Joël Maridor		Commune de Val-de-Travers
2040 – 1	18.03.2024	Joël Maridor		Commune de Val-de-Travers
2040 – 2	19.06.2024	Joël Maridor		Commune de Val-de-Travers/ SENE
2040 – 3	04.09.2024	Joël Maridor		Commune de Val-de-Travers/ SENE



## TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	9
2	CONDITIONS CADRE	10
2.1	Bases légales cantonales	10
2.2	Contexte	10
3	PORTRAIT DE LA COMMUNE	18
3.1	Situation et présentation	18
3.2	Indicateurs généraux	18
3.3	Profil des flux d'énergie et de matières	19
3.4	19	
3.5	Organisation et fonctionnement	20
3.6	Activités dans le domaine de l'énergie et du climat	20
3.7	Perspectives de développement de la commune	20
4	SITUATION ACTUELLE DE LA COMMUNE EN TERMES D'ÉNERGIE	21
4.1	Consommation d'énergie et émissions de GES selon la méthodologie « Société à 2000 watts »	21
4.2	Production d'énergies renouvelables	30
4.3	Réseaux de transport et distribution de l'énergie	32
5	VISION ET LIGNES DIRECTRICES	34
5.1	Vision à long terme	34
5.2	Lignes directrices	34
6	POTENTIELS ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES DE LA COMMUNE	35
	Adaptation des objectifs de 2050 à 2040	35
6.1	Potentiel d'économie d'énergie et de réduction des émissions de GES selon la méthodologie « Société à 2000 watts »	36
6.2	Potentiel de production d'énergies renouvelables	43
6.3	Potentiel de développement des réseaux de transport et distribution de l'énergie	46
7	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES	56
7.1	Territoire communal	56
7.2	Patrimoine communal	58
8	PLAN D'ACTIONS ÉNERGIE	59
8.1	Mesures de mise en œuvre	59
8.2	Contrôle des résultats	59
9	MONITORING DE LA CONSOMMATION ET PRODUCTION D'ÉNERGIE	60
10	CARTES ET SYNTHÈSE	61
	ANNEXES	66
	Annexe 1 – Fiches de mesures	66
	Annexe 2 – Analyse détaillée de la consommation du territoire communal	78
	Annexe 3 – Analyse détaillée du potentiel d'économie d'énergie et de production d'énergies renouvelables communales et régionales	85
	Annexe 4 – Méthodologie de travail	100
	Méthode d'évaluation de la consommation en énergie primaire et des émissions de CO <sub>2</sub>	101

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Consommation de chaleur dans les bâtiments communaux en 2019 et 2022	24
Tableau 2 : Consommation d'électricité des infrastructures, des bâtiments communaux et de l'EP en 2019 et 2022	26
Tableau 3 : Répartition des véhicules individuels du territoire communal par type de carburant en 2022	27
Tableau 4: Consommation des véhicules communaux en 2022 (partie 1)	28
Tableau 5: Consommation des véhicules communaux en 2022 (partie 2)	29
Tableau 6: Production des énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale (territoire)	30
Tableau 7: Production des énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale (patrimoine)	30
Tableau 8: Production des énergies renouvelables pour l'électricité en énergie finale (territoire)	30
Tableau 9: Production des énergies renouvelables pour l'électricité en énergie finale (patrimoine)	31
Tableau 10 : Potentiel d'économie d'énergie en 2040 en chaleur, en électricité et en carburant par rapport à la consommation d'énergie finale de 2020	36
Tableau 11: Potentiels de production de chaleur renouvelable	43
Tableau 12: Potentiels de production d'électricité renouvelable	44
Tableau 13 : Consommation d'électricité prévue en 2040 sur le territoire	44
Tableau 14: Potentiel photovoltaïque des bâtiments communaux	45
Tableau 15: Développement du CAD sur le territoire communal	55
Tableau 16 : Objectifs d'économie d'énergie pour le territoire – Horizon 2030 et 2040	56
Tableau 17 : Evolution de la production d'énergie renouvelable sur le territoire	56
Tableau 18 : Evolution de l'énergie finale pour le patrimoine communal	58
Tableau 19 : Evolution de la production d'énergie renouvelable du patrimoine communal	58
Tableau 20 : Diagnostic de la consommation sur le territoire	78
Tableau 21 : Diagnostic chaleur sur le territoire	79
Tableau 22: Situation énergétique (Chaleur et électricité) des bâtiments communaux	81
Tableau 23: Répartition des produits électriques vendus par Groupe E sur le territoire communal	82
Tableau 24: Diagnostic électricité sur le territoire communal	82
Tableau 25: Nombre total de véhicules sur le territoire communal et catégories prises en compte dans le PCEn	83
Tableau 26: Diagnostic de l'énergie et des émissions de CO <sub>2</sub> issus des véhicules individuels immatriculés sur le territoire communal	83
Tableau 27: Diagnostic mobilité sur le territoire communal	84
Tableau 28: Potentiels d'économie de chaleur et diminution d'émissions de CO <sub>2</sub> sur le territoire communal,	85
Tableau 29 : Estimation de la consommation de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) d'un bâtiment en fonction de son année de construction	85
Tableau 30: Potentiels d'économie de chaleur et diminution d'émissions de CO <sub>2</sub> dans les bâtiments communaux	88
Tableau 31: Potentiels d'économie d'électricité et diminution d'émissions de CO <sub>2</sub> sur le territoire communal,	89
Tableau 32: Potentiels d'économie d'électricité et diminution d'émissions de CO <sub>2</sub> pour le patrimoine communal	89
Tableau 33: Potentiels d'économie d'énergie et diminution d'émissions de CO <sub>2</sub> de la mobilité sur le territoire communal	90
Tableau 34: Potentiel d'économie pour la mobilité du parc roulant communal	92
Tableau 35: Potentiel solaire en toiture sur le territoire communal	93
Tableau 36 : Potentiel photovoltaïque en toiture	93

Tableau 37: Potentiel photovoltaïque en façade	94
Tableau 38: Potentiel géothermique sur sonde estimé dans les zones à bâtir à partir de profondeurs de forage maximales (distance entre de sondes de 20m et 50m)	96
Tableau 39: Potentiel des nappes phréatiques selon lePDGN	96
Tableau 40: Utilisation du potentiel de biomasse du territoire	97
Tableau 41: Potentiel de production éolienne sur le territoire communal	99
Tableau 42: Potentiel de production de chaleur à partir des STEP	99
Tableau 43 : Comparaison entre les facteurs kbob de 2016 et ceux de 2022.	102



## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Exemple d'énergie primaire finale et utile.	21
Figure 2 : Répartition de la consommation de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence du RegBL: 2022)	22
Figures 3 et 4 : Répartition des consommations (énergie primaire) et des émissions de CO <sub>2</sub> pour la chaleur	23
Figure 4 : Répartition des consommations d'électricité des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2022)	25
Figure 5 : Répartition de l'énergie finale sur le territoire communal pour la mobilité (2022)	27
Figure 6 : Evolution de la consommation de chaleur (énergie finale) d'ici 2040	37
Figure 7 : Evolution de la consommation de chaleur (énergie primaire) d'ici 2040	37
Figure 8 : Evolution des émissions de CO <sub>2</sub> liées à la consommation de chaleur d'ici 2040	37
Figure 9 : Evolution de la consommation d'électricité (énergie finale) d'ici 2040	39
Figure 10 : Evolution de la consommation d'électricité (énergie primaire) d'ici 2040	39
Figure 11 : Evolution des émissions de CO <sub>2</sub> liées à la consommation d'électricité d'ici 2040	39
Figure 12 : Evolution de la consommation de la mobilité (énergie finale) d'ici 2040	41
Figure 13 : Evolution de la consommation de la mobilité (énergie primaire) d'ici 2040	41
Figure 14 : Evolution des émissions de CO <sub>2</sub> liées à la mobilité d'ici 2040	41
Figure 15 : Répartition des consommations d'énergie finale selon les années de construction	80
Figure 16 : Schéma récapitulatif de la notion de Scope pour le calcul des émissions de GES (source : Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories)	101

## LISTE DES CARTES

Carte 1: Consommateurs de gaz sur le territoire en 2022 (Fleurier, St-Sulpice et Buttes) – google map	32
Carte 2: Consommateurs de gaz sur le territoire en 2022 (Môtiers, Couvet et Travers) – google map	33
Carte 3: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Fleurier) – google map	46
Carte 4: densité de chaleur sur le territoire en 2040 en tenant compte des économies d'énergie (Fleurier) – google map	46
Carte 5: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Couvet) – google map	47
Carte 6: densité de chaleur sur le territoire en 2040 en tenant compte des économies d'énergie (Couvet) – google map	47
Carte 7: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Travers) – google map	48
Carte 8: densité de chaleur sur le territoire en 2040 en tenant compte des économies d'énergie (Travers) – google map	48
Carte 9: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Noiraigue) – google map	49
Carte 10: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (Noiraigue) – google map	49
Carte 11: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Boveresse) – google map	50
Carte 12: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (Boveresse) – google map	50
Carte 13: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Môtiers) – google map	51
Carte 14: dens. de chaleur sur le territoire en 2040 en tenant compte des économies d'énergie (Môtiers) – google map	51
Carte 15: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (St-Sulpice) – google map	52
Carte 16: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (St-Sulpice) – google map	52

Carte 17: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Buttes) – google map .....	53
Carte 18: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (Buttes) – google map .....	53
Carte 19: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Les Bayards) – google map .....	54
Carte 20: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (Les Bayards) – google map .....	54
Carte 21: Carte de synthèse du plan communal des énergies – google map.....	61
Carte 22: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Noiraigue) – google map.....	62
Carte 23: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Travers) – google map.....	62
Carte 24: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Couvét) – google map.....	63
Carte 25: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Boveresse et Môtiers) – google map .....	63
Carte 26: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Les Bayards) – google map .....	64
Carte 27: Carte de synthèse du plan communal des énergies (St-Sulpice) – google map.....	64
Carte 28: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Buttes) – google map .....	65
<i>Carte 29: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Fleurier) – google map.....</i>	<i>65</i>
Carte 30 : Répartition géographique des consommateurs de chaleur en fonction de l'agent énergétique utilisé – google map .....	80
Carte 31: Zones de potentiel géothermique de la commune– google map.....	95
Carte 32: potentiel durable des ressources ligneuses pour la production de bioénergie.....	97
Carte 33 : Potentiels de petite hydraulique sur le territoire communal – google map .....	98

## 1 INTRODUCTION

Le plan communal des énergies et du climat ancre la politique énergétique et climatique de la commune sur le long terme. Il en établit les principes directeurs et définit l'évolution souhaitée en tenant compte des politiques énergétiques et climatiques cantonales et fédérales en vue d'un développement énergétique durable de son patrimoine et de son territoire.

Un premier bilan du territoire en termes de consommation d'énergie finale, de production d'énergies renouvelables, de puissance primaire et émissions de gaz à effet de serre (GES) par habitant selon la méthodologie « Société à 2000 watts » ainsi qu'en termes de potentiel d'utilisation économe et rationnelle de l'énergie et de valorisation de ressources énergétiques indigènes et renouvelables disponibles est établi. Ceci permet de mettre en évidence les marges de manœuvre dont dispose la commune pour exploiter de manière optimale les énergies locales et renouvelables (rejets thermiques, géothermie, eau, solaire, bois, etc.). Sur la base de sa vision et à partir de l'analyse établie, la commune peut se fixer des objectifs spécifiques.

Dans un deuxième temps, la commune identifie des zones énergétiques dans lesquelles elle définit un niveau de priorité et un plan d'actions concernant la consommation d'énergie, la production d'énergies renouvelables et les réseaux de transport et distribution de l'énergie. Des mesures adaptées sont établies pour atteindre les objectifs fixés (grands projets, adaptation du plan d'aménagement communal et du règlement d'aménagement communal, établissement de directives d'aide, etc.). Ces mesures coordonnent le développement territorial. Elles sont planifiées et leurs impacts évalués.

Le plan communal des énergies et du climat constitue un instrument de travail évolutif conçu à la fois comme un outil de planification et de suivi. Une structure organisationnelle doit être mise en place pour accompagner sa mise en œuvre et assurer le contrôle des résultats.

Il permet d'avoir une vision globale de la problématique de l'énergie et du climat sur le territoire et doit donner les moyens à la commune de mettre en place les mesures identifiées afin de remplir les objectifs fixés. L'une des missions est notamment de chiffrer ces objectifs, par l'évaluation des besoins actuels et futurs ainsi que, en particulier, par l'analyse des potentiels énergétiques sur le territoire.

Son contenu doit donc contribuer à utiliser efficacement l'énergie, exploiter autant que possible les ressources énergétiques indigènes, encourager les énergies de réseau, réduire les émissions de GES, renforcer la résilience du territoire face aux changements climatiques ainsi que rendre la collectivité publique exemplaire vis-à-vis de ses citoyens, non seulement par les actions entreprises, mais aussi par les informations et les conseils prodigués.

Le plan communal des énergies et du climat est un instrument de planification directrice qui lie moralement les autorités. Il est présenté sous forme de rapport et de cartes définissant les zones énergétiques. En outre, il permet de répondre aux différentes questions qui doivent être traitées dans le cadre d'un plan d'aménagement local (PAL) afin de garantir et renforcer la cohérence entre les planifications territoriales, énergétiques et climatiques.

Le rapport explicatif de ce plan communal contient les éléments suivants :

- a) Conditions-cadres ;
- b) Portrait de la commune ;
- c) Situation actuelle en termes de consommation, de production, de transport et de distribution d'énergie ainsi qu'en termes d'émissions de GES ;
- d) Vision et lignes directrices ;
- e) Potentiel d'économie d'énergie et de production d'énergies renouvelables ;
- f) Définition des objectifs de la commune en matière d'énergie et de réduction des émissions de GES ;
- g) Liste des mesures à mettre en œuvre, avec calendrier de réalisation (plan d'actions *énergie et GES*) ;

Les aspects territoriaux sont définis sur une carte avec, au minimum, la délimitation des zones énergétiques suivantes :

- a) zones d'énergie de réseau ;
- b) zones d'incitation pour d'autres systèmes de production ou de consommation d'énergie ;
- c) zones sans spécification.

## 2 CONDITIONS CADRE

### 2.1 Bases légales cantonales

Les principaux instruments législatifs en vigueur qui définissent la politique énergétique et climatique cantonale sont les suivants :

- Loi cantonale sur l'énergie (LCEn) du 1<sup>er</sup> septembre 2020 et son règlement d'exécution (RELCEn) du 17 mars 2021 ;
- Loi sur l'approvisionnement en électricité (LAEL), du 25 janvier 2017 et son règlement d'exécution (RELAEL) du 18 octobre 2017 ;
- Arrêté relatif aux subventions dans le domaine de l'énergie (ASUBEn), du 5 décembre 2016.

Le thème spécifique de la planification énergétique est traité dans le chapitre 3 de la LCEn et les principaux éléments suivants concernant également les communes y sont mentionnés :

- La conception directrice cantonale de l'énergie établit les principes fondamentaux de la politique énergétique cantonale et définit l'évolution souhaitée. Elle décrit la situation du canton en matière énergétique, fixe les objectifs et les étapes de la politique énergétique cantonale pour atteindre les buts définis à l'article premier de la LCEn et définit les mesures d'application nécessaires. Elle lie ensuite les autorités cantonales et communales (art. 17).
- Le plan cantonal de l'énergie et les plans communaux des énergies sont des plans directeurs présentés sous forme de rapports et de cartes définissant, dans les grandes lignes pour le plan cantonal, les zones énergétiques (art. 18).
- Sur la base du plan cantonal de l'énergie, les communes ou groupements de communes établissent leur plan des énergies, soumis à l'approbation du département (art. 19).
- Les zones énergétiques recouvrent des portions de territoire présentant des caractéristiques communes en matière d'approvisionnement énergétique ou d'utilisation de l'énergie. Ces zones font partie intégrante du plan cantonal de l'énergie et des plans communaux des énergies (art. 20).
- Sur le territoire des zones d'énergie de réseau, la commune peut prescrire aux propriétaires qui ne satisfont pas à leurs propres besoins par des énergies renouvelables l'obligation de raccorder leurs bâtiments au réseau de chauffage à distance correspondant (art. 21). Pour être concrétisée, l'obligation de raccordement doit être explicitée dans un règlement communal à approuver par le Conseil général.

Les communes sont dans l'obligation de réaliser un plan communal des énergies d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2025 (art. 80). Le service de l'énergie et de l'environnement (SENE) leur met à disposition un document proposant la forme et le contenu d'un tel plan et, jusqu'au délai susmentionné, leur propose des subventions couvrant une partie des coûts. Selon les disponibilités, il accompagne volontiers les communes qui en font la demande. Un plan communal des énergies réalisé par une commune doit formellement être approuvé par le Département du développement territorial et de l'environnement (DDTE). Le volet Climat est pour l'instant optionnel, mais donne droit à des subventions supplémentaires s'il est réalisé.

### 2.2 Contexte

#### 2.2.1 Au niveau fédéral

##### **Cadre légal**

En Suisse, les volets d'une politique énergétique et climatique moderne et s'inscrivant dans la durée sont notamment concrétisés par la loi sur l'énergie (LEne) et la loi sur le CO<sub>2</sub> (LCO<sub>2</sub>).

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.

À la suite de la catastrophe nucléaire de Fukushima du 11 mars 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont pris la décision de principe d'un abandon progressif de l'énergie nucléaire. Cette décision suppose une transformation radicale du système énergétique suisse. C'est pourquoi le Conseil fédéral a élaboré la

Stratégie énergétique 2050 dont le premier paquet de mesures a été accepté par le peuple suisse le 21 mai 2017. La LENE et les ordonnances y relatives sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2018.

Entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2013, la LCO<sub>2</sub> vise à réduire les émissions de GES, en particulier les émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'utilisation énergétique des agents fossiles (combustibles et carburants). L'objectif est ainsi de contribuer à ce que la hausse de la température mondiale soit inférieure à + 2°C. Néanmoins, se basant sur les derniers travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le Conseil fédéral a décidé, en août 2019, de viser la neutralité carbone à partir de 2050 et ainsi de contribuer aux efforts internationaux destinés à limiter le réchauffement climatique à + 1,5°C au maximum par rapport à l'ère préindustrielle. La LCO<sub>2</sub> doit encore être révisée dans ce sens. Dans l'attente, les rejets de GES en Suisse ont diminué de - 19% entre 1990 et 2020. La Suisse a donc manqué son premier objectif de réduction de - 20% en 2020. Les mesures de protection du climat doivent en conséquence être renforcées dans tous les secteurs non seulement pour garantir l'atteinte de l'objectif de la neutralité carbone en 2050, mais aussi pour rattraper le retard accumulé ces dernières années. En décembre 2021 et dans l'attente de sa révision, le Parlement fédéral a décidé de prolonger jusqu'en 2024 la LCO<sub>2</sub>. Ainsi, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022, la LCO<sub>2</sub> fixe que les émissions de GES doivent être réduites chaque année et jusqu'en 2024 de - 1,5% supplémentaire par rapport à 1990. Cette réduction annuelle doit être réalisée à 75% au moins par des mesures prises en Suisse.

Compte tenu de sa situation énergétique actuelle et de l'impact des changements climatiques particulièrement prononcé en Suisse (augmentation des températures deux fois plus rapide que dans le reste du monde), cette dernière doit consentir des efforts supplémentaires importants afin de se rapprocher des objectifs énoncés dans les lois et décisions susmentionnées. En effet, la consommation globale d'énergie est élevée, tout comme la part d'énergie importée (près de 80%) ainsi que la part des énergies nucléaire et fossiles tandis que la part des énergies indigènes et renouvelables est encore faible (en excluant la force hydraulique). Par ailleurs, non seulement l'objectif de réduction des émissions GES en Suisse n'est pas encore atteint, mais il est aussi reconnu que le pays génère davantage d'émissions à l'étranger que sur son territoire en raison de ses importantes importations de marchandises.

### **Stratégie énergétique 2050**

La Stratégie énergétique 2050 vise notamment à réduire la consommation d'électricité et d'énergie finale<sup>1</sup>, à accroître la part des énergies renouvelables et à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub> 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 GWh<sup>2</sup> 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.

---

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 1 gigawattheure (GWh) = 1'000'000 kilowattheures (kWh)

- **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'exemplarité 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 largement couvrir leurs propres besoins en électricité et en chaleur 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.

### **Stratégie climatique à long terme**

La Suisse s'est engagée en 2015, dans le cadre de l'accord de Paris, à réduire de moitié ses émissions de GES d'ici à 2030 par rapport à leur niveau de 1990. En 2019, le Conseil fédéral a par ailleurs décidé que la Suisse devait réduire ses émissions de GES de manière à atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050 (zéro émission nette). La Suisse entend ainsi contribuer aux efforts consentis par les autres pays du monde pour limiter le réchauffement climatique à 1,5°C au maximum par rapport à l'ère préindustrielle. Cet objectif doit encore être corrigé à l'art.1, al.1 de la LCO<sub>2</sub> dans le cadre de sa prochaine révision. Le Conseil fédéral définit la voie à suivre pour atteindre cet objectif dans la Stratégie climatique à long terme présentée le 28 janvier 2021.

Les objectifs stratégiques et les défis dans le domaine de l'énergie sont les suivants :

- Le parc de bâtiments n'émet plus de GES à partir de 2050.
- Les émissions de GES du secteur de l'industrie sont inférieures d'au moins 90% à leur niveau de 1990 à partir de 2050.
- À de rares exceptions près, le transport national n'émet plus de GES à partir de 2050.

Globalement, les émissions totales de GES doivent diminuer de 79% jusqu'en 2050 par rapport à celles de 1990 sans la contribution des technologies de captage et stockage du carbone. Avec la contribution de ces dernières, la diminution sera de 88% et le solde sera ramené à zéro grâce aux technologies d'émission négative.

### **Vision 2050 pour le parc immobilier suisse**

La Confédération ne joue qu'un rôle subsidiaire pour tout ce qui touche à la consommation d'énergie dans les bâtiments. En effet, la Constitution fédérale prévoit que *les mesures concernant la consommation d'énergie dans les bâtiments sont au premier chef du ressort des cantons (article 89, alinéa 4)*. Néanmoins, la vision 2050 pour le parc immobilier suisse publiée le 1<sup>er</sup> janvier 2018 par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) représente un document important dont il faut tenir compte pour la définition de la politique énergétique des cantons et des communes dans le domaine du bâtiment.

Cette vision s'oriente sur les objectifs du scénario NPE (nouvelle politique énergétique) de la Stratégie énergétique 2050 et se symbolise par une rose (*Rosen* en allemand) :

- **Reduktion / Réduction**
  - o Jusqu'en 2050 la consommation d'énergie finale (chaleur et électricité) du parc immobilier suisse aura passé à 55 TWh, contre 100 TWh actuellement (moyenne 2010-2015).
  - o La consommation moyenne au m<sup>2</sup> aura diminué de 60% par rapport à 2010.

- **Optimierung / Optimisation**
  - o Jusqu'en 2050, l'état énergétique de chaque bâtiment en Suisse est connu.
  - o Jusqu'en 2020, tous les grands bâtiments sont suivis et optimisés dans leur exploitation.
  - o Jusqu'en 2030, cette mesure devient obligatoire pour tous les bâtiments.
- **Substitution / Substitution**
  - o Jusqu'en 2050, sauf exception, il n'y a plus de mazout, de gaz ou d'électricité directe pour chauffer.
  - o Jusqu'en 2025, les réseaux de chauffage à distance seront alimentés à plus de 80% par des rejets de chaleur ou des énergies renouvelables.
- **Erneuerbare Energien / Energies renouvelables**
  - o Jusqu'en 2050, couverture aussi importante que possible des besoins propres à tout moment de l'année et production d'énergie pour d'autres usages.
  - o Jusqu'en 2050, les bâtiments produisent une grande partie du courant nécessaire à la mobilité électrique.
  - o Jusqu'en 2050, les réseaux énergétiques permettent les échanges (système dans le système).
- **Nachhaltigkeit / Durabilité**
  - o Le cadre légal régissant l'aménagement du territoire est en parfaite adéquation avec la stratégie énergétique 2050.
  - o Idée de base : qu'il s'agisse de friche, de quartier-site ou de ville – pas de projets de développement immobilier sans prendre en compte les conflits d'intérêt avec d'autres domaines pour assurer un développement durable de la Suisse.

### ***Feuille de route pour la mobilité électrique 2022***

Le 18 décembre 2018, des représentants des secteurs de l'automobile, de l'électricité, de l'immobilier et des exploitants de flottes de véhicules et de leurs associations ainsi que des représentants de la Confédération, des cantons, des villes et des communes ont signé une feuille de route commune visant à promouvoir la mobilité électrique.

Cette démarche collective défend les objectifs suivants :

- En 2022, les véhicules électriques dits « rechargeables » (véhicules 100% électriques et véhicules hybrides rechargeables) feront partie intégrante de la circulation routière en Suisse. Ils représenteront 15% des nouvelles immatriculations de voitures de tourisme. Au premier trimestre 2022, cette part atteignant déjà 25,5%, l'objectif a été renforcé à 50% des nouvelles immatriculations d'ici 2025.
- Les véhicules électriques constituent une solution d'avenir intéressante d'un point de vue économique pour de vastes groupes d'utilisateurs.
- Il existe des modèles commerciaux durables et rentables dans le domaine de la mobilité électrique.
- La mobilité électrique est un élément essentiel dans la perspective d'une mobilité plus efficace sur le plan énergétique et plus respectueuse de l'environnement.

La feuille de route sur la mobilité électrique renferme des mesures concrètes dans les trois domaines d'action prioritaires : bon développement du marché automobile, infrastructures de recharge optimales et incitations et conditions cadres.

La Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK) fait partie des signataires. Les cantons veulent particulièrement s'impliquer dans le projet d'équiper toute la Suisse d'infrastructures de recharge.

### ***SuisseEnergie pour les communes et Cité de l'énergie***

Les communes jouent un rôle essentiel dans la mise en œuvre du programme SuisseEnergie. Elles doivent donner l'exemple à la population et aux petites et moyennes entreprises (PME) en créant les conditions

indispensables à l'application de mesures volontaires, par exemple dans le domaine des énergies renouvelables ou celui de la mobilité.

SuisseEnergie pour les communes est le programme de l'OFEN qui soutient les villes et les communes dans leurs efforts pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Avec le label Cité de l'énergie, une approche attractive est proposée aux villes et aux communes. Les Offices fédéraux de l'énergie et du développement territorial prêtent également assistance aux communes désireuses d'aménager des quartiers durables. Vous trouverez des compléments d'information sur la Société à 2000 watts sur la plateforme [www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch). SuisseEnergie pour les communes soutient également les régions voulant tendre vers l'autonomie énergétique.

Les membres de l'Association Cité de l'énergie profitent de conseils techniques gratuits fournis par des conseillers Cité de l'énergie accrédités. Les communes participent gratuitement à des séminaires d'échange d'expérience avec d'autres communes, disposent d'information actuelles sur la politique énergétique communale, et bénéficient de soutien financier pour le processus de labellisation et des projets énergétiques divers.

La qualité du label est garantie par l'Association Cité de l'énergie. Les communes membres de l'Association participent aux rencontres régionales et nationales d'échanges d'expériences et s'engagent à passer un audit annuel. Les cotisations sont consacrées au conseil et au suivi des membres et des Cités de l'énergie. L'Association Cité de l'énergie remet le label et veille à son développement continu.

Fin 2021, la Suisse comptait 389 Cités de l'énergie et 75 Cités de l'énergie GOLD. Plus de 5 millions d'habitants de notre pays vivaient donc dans une Cité de l'énergie ce qui correspondait à environ 60% de la population totale.

### **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, zéro émission nette,
- 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.

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.

#### 2.2.2 Au niveau cantonal

##### **Cadre légal**

La politique énergétique du canton de Neuchâtel s'appuie principalement sur la LCEn. La définition et la mise en œuvre détaillée de la loi susmentionnée sont précisées dans les textes légaux tels que le RELCEn, divers arrêtés, la conception directrice de l'énergie, etc.

Conformément au droit fédéral et dans la perspective du développement durable, la LCEn vise à contribuer à un approvisionnement énergétique du canton suffisant, diversifié, sûr, économique et compatible avec les impératifs de la protection de l'environnement ainsi qu'à diminuer la consommation d'énergie en tendant vers une société à 2000 watts à l'horizon 2050. Avec l'adoption du Plan climat cantonal le 24 janvier 2023, le Grand Conseil a renforcé les objectifs énergétiques et climatiques de la LCEn en visant la neutralité carbone en 2040 en lieu et place de 2050 comme prévu dans la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération et la Conception directrice de l'énergie 2015 du canton de Neuchâtel.

En application de la LCEn, une conception directrice cantonale de l'énergie a été élaborée en 2015. Adoptée par le Grand Conseil le 24 janvier 2017, elle établit les principes fondamentaux de la politique énergétique cantonale et définit l'évolution souhaitée en tenant compte de la politique énergétique de la Confédération. Plusieurs études au niveau cantonal ont de plus été réalisées ou réactualisées ces dernières années, notamment en ce qui concerne le potentiel géothermique (2008, 2010), le potentiel



hydroélectrique (2009, 2012), le potentiel bois-énergie (2010), le concept éolien (2010) et le cadastre solaire (2012).

Concernant l'éolien, le peuple neuchâtelois a validé la politique cantonale en acceptant le 18 mai 2014 en votation populaire le contre-projet du Grand Conseil à l'initiative « Avenir des crêtes – Au peuple de décider ». Sur la base de cette planification cantonale, les projets pourront être concrétisés dans les années à venir.

Le thème de l'énergie est aussi traité d'un point de vue de l'aménagement du territoire dans le plan directeur cantonal (PDC), approuvé par le Conseil fédéral le 27 février 2019. Le canton vise dans ce cadre un approvisionnement énergétique durable grâce aux économies d'énergie et aux énergies renouvelables. Cet objectif est formalisé dans les fiches de coordination E\_21 à E\_25 où il est question de développer les énergies renouvelables et viser l'autonomie énergétique, d'assurer l'approvisionnement électrique, de développer des réseaux thermiques à haute efficacité ainsi que de valoriser le potentiel de l'énergie éolienne et hydraulique.

La politique énergétique actuelle du canton de Neuchâtel tient compte de la stratégie énergétique 2050 de la Confédération et des principes directeurs de la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK).

Avec son décret concernant l'avis sur la demande d'autorisation générale pour le renouvellement des centrales nucléaires [...] du 29 mars 2011, le canton de Neuchâtel a anticipé les décisions fédérales en affichant la volonté de sortir du nucléaire pour l'approvisionnement du canton en électricité.

### **Conception directrice de l'énergie 2015**

Dans sa conception directrice 2015, le canton de Neuchâtel s'aligne sur la politique énergétique de la Confédération et définit les objectifs suivants par rapport à l'année 2000 :

- Diminution de la consommation annuelle globale d'énergie finale de 16% à l'horizon 2025, de 29% à l'horizon 2035 et de 41% à l'horizon 2050.
- Diminution de la consommation annuelle par habitant d'énergie finale de 26% à l'horizon 2025, de 40% à l'horizon 2035 et de 53% à l'horizon 2050.
- Augmentation de la production annuelle d'énergies renouvelables de 150% à l'horizon 2025, de 205% à l'horizon 2035 et de 446% à l'horizon 2050.
- Diminution de la puissance primaire<sup>3</sup> par habitant de 31% à l'horizon 2025, de 47% à l'horizon 2035 et de 58% à l'horizon 2050.
- Diminution des émissions de GES par habitant de 42% à l'horizon 2025, de 61% à l'horizon 2035 et de 80% à l'horizon 2050.

Les objectifs ambitieux présentés ci-dessus permettraient au canton de Neuchâtel de tendre vers une société à 2000 watts<sup>4</sup> à l'horizon 2050 comme exprimé dans l'article premier de la loi cantonale sur l'énergie. À la suite de l'entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 2023 des nouvelles dispositions de la LCEn visant la neutralité carbone à l'horizon 2040, une révision de la conception directrice de l'énergie sera nécessaire afin de répondre aux souhaits du législateur. Ces nouvelles dispositions (art. premier, alinéa 3, lettres a à e de la LCEn) sont celles à prendre en compte pour les plans communaux des énergies et du climat dans l'attente de ladite révision.

La conception directrice de l'énergie doit servir de feuille de route aux autorités cantonales et communales pour la définition et la mise en œuvre de la politique énergétique dans le canton de Neuchâtel. Elle présente le contexte général au niveau international et national ainsi que la situation actuelle du canton en matière énergétique, définit la vision à long terme et les scénarios énergétiques retenus pour le canton de Neuchâtel, évalue les potentiels d'utilisation économe et rationnelle de l'énergie et les potentiels de valorisation des énergies renouvelables, établit les principes fondamentaux de la politique énergétique

---

<sup>3</sup> L'énergie primaire correspond à la somme de l'énergie finale consommée et de l'énergie nécessaire pour amener cette dernière jusqu'au consommateur final (y compris la consommation d'énergie pour l'extraction, la transformation, le raffinage, le transport, la distribution, ainsi que tous les processus nécessaires pour amener l'énergie jusqu'à la frontière du système et la mettre à disposition d'un bâtiment ou d'un véhicule).

<sup>4</sup> Voir le site internet [www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch)

cantonale, fixe les objectifs et les étapes de la politique énergétique cantonale pour atteindre les objectifs définis et définit les mesures d'application nécessaires.

### ***Plan climat cantonal***

Adopté par le Grand Conseil le 24 janvier 2023, le Plan climat cantonal pose les bases pour des mesures concrètes dans les différents domaines concernés et crée les conditions adéquates permettant au canton, mais aussi aux communes et aux villes, de lutter contre le réchauffement et de s'adapter aux changements climatiques. Il est un instrument de travail évolutif dans le temps, en fonction de l'atteinte ou non des différents objectifs fixés par le Conseil d'État. Ainsi, le premier Plan climat cantonal présente la stratégie climatique du canton de Neuchâtel à l'horizon 2040 accompagnée d'un catalogue de mesures pour la première étape de mise en œuvre 2022-2027.

L'atteinte de la neutralité carbone et le maintien d'une bonne qualité de vie malgré les effets des changements climatiques sur le territoire neuchâtelois, sont les lignes directrices de la vision cantonale à long terme. Pour atteindre la neutralité carbone, deux objectifs stratégiques sont prévus. Le premier est le plus vital : la réduction progressive des émissions de GES jusqu'à atteindre - 90% d'émissions sur le territoire neuchâtelois en 2040 par rapport au niveau de l'an 2000. Le deuxième est de neutraliser les émissions restantes, difficiles à éviter, par l'utilisation de puits de carbone (puits naturels, technologies CCS et technologies à émissions négatives) et par la compensation extraterritoriale.

Le Plan climat neuchâtelois 2022-2027 établit un état des lieux de la réduction des GES et de l'adaptation aux changements climatiques sur le territoire cantonal. Il présente une liste non exhaustive de plus de 80 mesures et projets réalisés ou en déploiement par l'administration cantonale et ses partenaires. Ces mesures contribuent, directement ou indirectement, à orienter progressivement la société neuchâteloise vers une plus grande sobriété carbone.

Au-delà de cet inventaire, le Plan climat neuchâtelois formule un ensemble de 52 mesures complémentaires qui, si elles répondent pour l'essentiel aux menaces que font peser les changements climatiques sur le territoire cantonal, sont également autant d'opportunités d'agir bénéfiquement sur l'environnement, l'économie et la société neuchâteloises dans le sens du développement durable. Ces mesures réparties sur 2 volets sont au nombre de 27 dans le domaine de la réduction des GES et de 20 dans le domaine de l'adaptation aux changements climatiques. Cinq mesures sont transversales aux deux volets de la stratégie et visent l'accompagnement au changement. Le Conseil d'État souhaite ainsi donner une impulsion forte et immédiate à l'action climatique dans le canton, notamment dans les domaines de l'énergie, du bâtiment, de la mobilité, de l'industrie, de l'agriculture, de la sylviculture et de l'aménagement du territoire.

### ***Promotion de la mobilité électrique dans le canton de Neuchâtel***

Si le marché des véhicules électriques et hybrides plug-in subit une progression en Suisse, le canton de Neuchâtel accuse un retard concernant le nombre de véhicules et l'infrastructure de recharge par habitant.

En accord avec la décision des cantons de contribuer aux objectifs de la feuille de route pour la mobilité électrique 2022 présentée ci-dessus, le Conseil d'État souhaite favoriser la mobilité électrique à l'aide de différentes mesures.

### ***Cités de l'énergie dans le canton de Neuchâtel***

Fin 2021, le canton de Neuchâtel comptait 9 communes membres de l'Association Cité de l'énergie dont 2 communes labellisées (Neuchâtel avec le label GOLD et Le Locle). Ces dernières représentaient près du quart de la population du canton avec un total d'environ 44'000 habitants. SuisseEnergie pour les communes et le service de l'énergie et de l'environnement du canton de Neuchâtel octroient des subventions aux communes qui s'engagent dans le processus en vue d'obtenir le label Cité de l'énergie.

#### **2.2.3 Au niveau communal**

Dans le cadre de l'évaluation des besoins énergétiques de la Commune, le plan communal des énergies se concentre sur le périmètre défini par les frontières communales. Seules les consommations énergétiques induites au sein du territoire sont comptabilisées. Le cas particulier de la mobilité par exemple est ici traité en considérant le nombre de véhicules immatriculés, recensés sur le territoire communal (données SCAN), et non le nombre total de véhicules transitant par la commune.

Le même périmètre d'étude, c.-à-d. celui s'étendant sur l'ensemble du territoire communal, a été considéré pour l'évaluation du potentiel des ressources énergétiques renouvelables locales.

En termes de règlements liés à l'énergie, la commune possède :

- Un « règlement communal relatif à l'exécution de la loi sur l'approvisionnement en électricité et la création d'un fonds communal pour l'énergie » et un « Règlement d'utilisation du fonds communal pour l'énergie »,
- Un « Règlement de distribution de chaleur du chauffage à distance de Couvet » qui définit les modalités de raccordement au réseau de chaleur de Couvet ainsi que les conditions de prélèvement et d'utilisation de cette chaleur.

### 3 PORTRAIT DE LA COMMUNE

#### 3.1 Situation et présentation

Val-de-Travers est une commune suisse du canton de Neuchâtel, sise dans la vallée du même nom.

La commune de Val-de-Travers est née le 1er janvier 2009 de la fusion des anciennes communes de Môtiers, Couvet, Travers, Noiraigue, Boveresse, Fleurier, Buttes, St-Sulpice et Les Bayards. Sa particularité est donc d'être composée de neuf villages distincts disséminés sur un territoire d'une superficie de 124,74 km<sup>2</sup>. 6,0 % de cette superficie correspondent à des surfaces d'habitat ou d'infrastructure, 42,4 % à des surfaces agricoles, 50,7 % à des surfaces boisées et 0,8 % à des surfaces improductives.

La commune est limitrophe des communes neuchâteloises de La Brévine, Brot-Plamboz, Les Ponts-de-Martel, Rochefort, Boudry, La Grande Béroche, La Côte-aux-Fées et Les Verrières, ainsi que de six communes vaudoises et une française.

L'altitude moyenne de Val-de-Travers est de 1'038 m avec un point le plus bas à 692 m et un point culminant à 1'469 m.

Au niveau des transports publics, la commune est desservie par une trentaine de paires-courses de la ligne ferroviaire 221 qui relie Neuchâtel à Buttes ainsi que par la ligne transfrontalière Neuchâtel – Frasné (trois paires-courses). Plusieurs lignes de bus circulent également à l'interne ou pour relier la vallée à diverses autres destinations : Fleurier-St-Sulpice ou Pontarlier-F (590), Couvet-Fleurier (383), Fleurier-La Brévine (383), Buttes-Ste - Croix (302), Les Bayards-La Brévine (382), Fleurier-Les Ponts-de-Martel (591) auxquels s'ajoute la liaison Couvet-Mauborget en été. La Commune atteint ainsi les niveaux de qualité de desserte C et D selon les localités (source : SITN)

Particularité de la commune : Henry Biolley, inspecteur des forêts du Val-de-Travers de 1880 à 1917, a développé et expérimenté le concept de forêt jardinée, avec, entre autres, des plans de gestions et estimations des volumes de bois durablement exploitables. En 2021, le plus grand sapin blanc de Suisse se trouve dans la forêt jardinée de Couvet et mesure 58,02 mètres.

#### 3.2 Indicateurs généraux

<b>Type de commune</b> (source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse 2022)	Commune d'un centre rural
---	---------------------------

<b>Nombre d'habitants</b> (source: OFS, 2022)	10 558
---	--------

<b>Emplois par secteur</b> (source : OFS, 2021)	Nombre	Part en %
Emplois secteur primaire	295	5.4%
Emplois secteur secondaire	2 450	44.6%
Emplois secteur tertiaire	2 745	50.0%
Total emplois	5 490	100%

<b>Bâtiments et logements</b> (source : OFS RegBL, 2022)	Nombre	Part en %
Habitations individuelles	1 404	55%
Habitations collectives	1 142	45%
Total bâtiments d'habitation	2 546	100%
Total logements	6 800	

Véhicules immatriculés dans la commune (source : OFS 2022)	Nombre
Voitures de tourisme	6 286
Voitures hybrides plug-in	156
Voitures électriques	41
Bornes de recharge publiques pour voitures électriques	9

<b>Structure communale</b> (calculs selon les données ci-dessus)	Nombre
Emplois par habitant	0.52
Voitures de tourisme par habitant	0.60
Personnes par unité d'habitation	1.55

### 3.3 Profil des flux d'énergie et de matières

Le tableau ci-dessous indique l'état de l'organisation de l'approvisionnement en énergie et en eau ainsi que du traitement des eaux usées et de la gestion des déchets de la commune. Il indique aussi si cette dernière dispose de ses propres services industriels et installations ou, si ce n'est pas le cas, quelle part elle possède dans la société d'exploitation externe à l'administration communale.

	Exploitation à l'interne de l'administration communale (oui / non)	Exploitants externes (à remplir si réponse « non » dans la colonne à gauche)	
		Participation de la commune en %	Exploitant
Approvisionnement en électricité	Non	<1%	Groupe E
Approvisionnement en eau	Oui	-	
Approvisionnement en gaz	Non	<1%	Viteos
Éclairage public	Non	<1%	Groupe E
Chauffage à distance (indiquer l'agent/les agents énergétique/s utilisés pour la production de la chaleur)	Oui (bois déchiqueté aux Bayards et à Couvet)	-	-
Traitement des eaux usées (STEP)	Oui	-	-
Gestion des ordures ménagères (Usine de valorisation thermique des déchets, UVTD)	Non	2.4%	Vadec
Gestion des déchets verts	Oui	-	-
Entreprises de transports publics	Non	<1%	TransN

### 3.4 Organisation et fonctionnement

Une bonne gestion des questions énergétiques communales est intimement liée à un bon fonctionnement des structures internes de la commune. Le domaine de l'énergie étant transversal, la mise en œuvre de la politique énergétique communale implique un renforcement de la coordination et de la concertation entre tous les organes de l'administration, et notamment entre ceux ci-dessous.

	Organe	Rôle et responsabilité
Exécutif	Conseil communal (5 membres)	Adopter et piloter la mise en œuvre du plan, fixer les priorités, objectifs à atteindre, calendrier et budgets, etc.
Législatif	Conseil général (41 membres)	Accorder les budgets et investissements nécessaires à la mise en œuvre du plan
Commissions concernées par le domaine de l'énergie et du climat	Commission des bâtiments Commission des travaux publics Commission d'urbanisme, de l'énergie et du développement durable Commission de gestion et finance	Soutenir le conseil communal dans l'élaboration du plan
Dicastères et services de l'administration concernés par le domaine de l'énergie et du climat	Dicastère du territoire, de l'énergie et de la mobilité (DTEM) – Service de l'énergie et de la mobilité Dicastère des Infrastructures - Services des bâtiments et de la voirie Dicastère des finances - Service des finance	Porter les projets et actions relevant de leur domaine de compétence

### 3.5 Activités dans le domaine de l'énergie et du climat

La Commune possède 2 réseaux de chauffage à distance (CAD) aux Bayards (20 bâtiments alimentés et 2 sécheurs à bois) et à Couvet (100 bâtiments alimentés, dont 32 nouveau en 2023). Des projets de CAD sont en cours d'étude. De plus, il existe un réseau de chauffage au biogaz (Agri bio Val) dans le village de Fleurier.

La commune collabore étroitement avec la SEVT pour son approvisionnement en électricité.

La commune a sur son territoire deux projets de parcs éoliens, tel que défini dans la planification éolienne cantonale. Une fois opérationnels, ces parcs permettront de produire davantage d'électricité que ce qui est consommé dans toute la région Val-de-Travers (ménages et entreprises).

La commune a engagé un délégué à l'énergie en 2023.

### 3.6 Perspectives de développement de la commune

Les données prévisionnelles validées par les services cantonaux comme base de travail pour la révision du PAL partent sur une augmentation de 400 habitants-emplois jusqu'à 2030 et 800 de plus jusqu'à 2040.

Pour ce rapport, nous avons travaillé avec la perspective suivante :

	Population [hab]
2020	10 668
2030	11'068
2040	11'868

## 4 SITUATION ACTUELLE DE LA COMMUNE EN TERMES D'ÉNERGIE

### 4.1 Consommation d'énergie et émissions de GES selon la méthodologie « Société à 2000 watts »

Les scénarios, par souci de clarté, se réfèrent aux années 2020, 2030 et 2040, même si certaines données sont plutôt de 2021 ou 2022.

Les consommations d'énergie sont calculées :

- Pour l'électricité : à partir des données de 2021 du gestionnaire du réseau de distribution (GRD), Groupe E en l'occurrence et de toit solaire suisse,
- Pour la chaleur : du registre des bâtiments et de logements (RegBL, 2022), des données de la Commune et des registres des chaudières,
- Pour la mobilité : du Service cantonal des automobiles et de la navigation (SCAN) pour les données de mobilité (2021).

Pour chaque catégorie – chaleur, électricité et mobilité – les énergies finales, primaires ainsi que les émissions de CO<sub>2</sub> 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 :

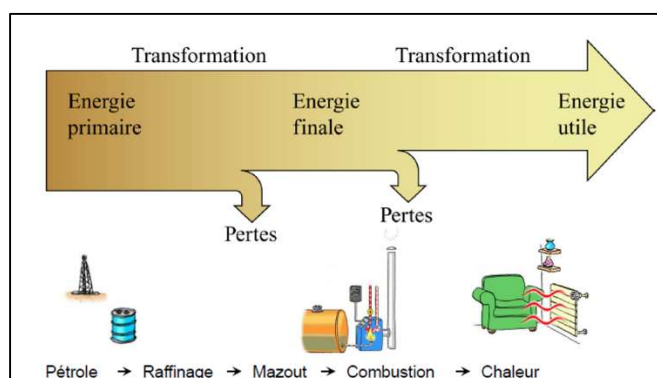


Figure 1 : Exemple d'énergie primaire finale et utile.

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.

Le tableau suivant récapitule les résultats représentés dans les chapitres suivants du diagnostic :

	Energie finale		Energie primaire		Emissions de CO <sub>2</sub>	
	MWh/an	%	MWh/an	%	tCO <sub>2</sub> /an	%
<b>Electricité (hors chaleur et mobilité)</b>	<b>50 781</b>	<b>20.7%</b>	<b>94 141</b>	<b>28.3%</b>	<b>1 057</b>	<b>1.7%</b>
Artisanat / Industrie	25 382	10.4%	47 055	14.2%	528	0.9%
Ménages privés	25 399	10.4%	47 086	14.2%	529	0.9%
<b>Chaleur</b>	<b>113 981</b>	<b>46.5%</b>	<b>130 538</b>	<b>39.3%</b>	<b>25 017</b>	<b>40.9%</b>
Artisanat / Industrie	7 365	3.0%	8 435	2.5%	1 616	2.6%
Ménages privés	106 616	43.5%	122 104	36.7%	23 400	38.2%
<b>Mobilité</b>	<b>80 389</b>	<b>32.8%</b>	<b>107 707</b>	<b>32.4%</b>	<b>35 142</b>	<b>57.4%</b>
Véhicules individuels industriels	1 045	0.4%	1 268	0.4%	344	0.6%
Véhicules individuels privés	46 925	19.1%	59 713	18.0%	15 756	25.7%
Supplément carburant aérien (kérosène)	27 456	11.2%	33 643	10.1%	18 258	29.8%
Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises (électricité)	4 963	2.0%	13 083	3.9%	784	1.3%
<b>Total</b>	<b>245 151</b>	<b>100.0%</b>	<b>332 386</b>	<b>100.0%</b>	<b>61 216</b>	<b>100.0%</b>

Pour l'électricité, les process industriels sont comptabilisés contrairement à la chaleur où uniquement le chauffage et l'ECS des bâtiments (issus du RegBL) sont comptabilisés.

#### 4.1.1 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).

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des consommations de chaleur (énergie finale) pour l'ensemble des bâtiments du territoire communal :

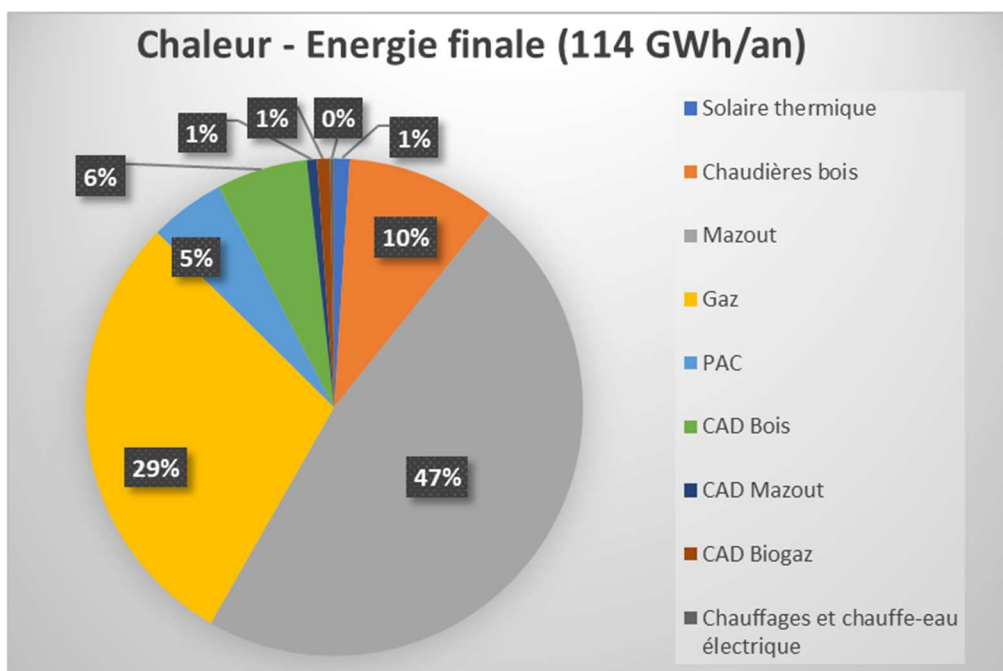


Figure 2 : Répartition de la consommation de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence du RegBL: 2022)

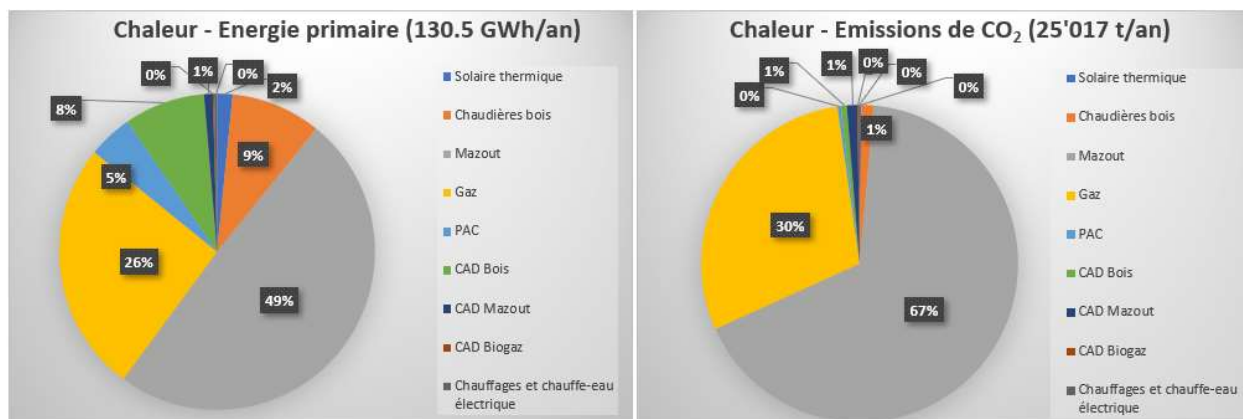
Le détail des hypothèses et des calculs pour obtenir l'énergie finale de chaque bâtiment se trouve en annexe 3.



77% de la chaleur utilisée pour les bâtiments provient d'énergie fossile. Le CAD représente 7% de l'énergie et les chaudières individuelles bois 10% de consommation totale sur le territoire. Les pompes à chaleur représentent 5% de l'énergie finale.

A noter que, pour respecter la loi sur l'énergie du canton de Neuchâtel, les chauffages électriques fixes à résistance pour le chauffage devront être assainis d'ici le 1<sup>er</sup> janvier 2030.

Les diagrammes ci-dessous présentent la répartition des consommations de chaleur (énergie primaire) et des émissions de CO<sub>2</sub> pour l'ensemble des bâtiments du territoire communal :



Figures 3 et 4 : Répartition des consommations (énergie primaire) et des émissions de CO<sub>2</sub> pour la chaleur

A noter que les agents fossiles (Gaz et Mazout) représentent 77% de la consommation primaire et 97% des émissions de CO<sub>2</sub>.

## Patrimoine communal :

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

Bâtiment	Village	SRE	Agent énergétique	Consommation chauffage 2019 [kWh/an]	Consommation chauffage 2022 [kWh/an]	Energie primaire 2022 [kWh/an]	Emission de CO <sub>2</sub> 2022 [kgCO <sub>2</sub> /an]
Ecole enfantine	Fleurier	844	Gaz	67 759	58 390	62 077	13 663
Administration	Fleurier	756	Gaz	102 669	93 270	99 159	21 825
Chapelle du cimetière	Fleurier						
Temple	Fleurier	442	Gaz	66 594	60 110	63 905	14 066
Police	Fleurier	869	Gaz	83 850	79 790	84 828	18 671
Salle Fleurisia	Fleurier	1 232	Gaz	147 794	121 100	128 746	28 337
Patinoire salle Gym	Fleurier	2550	Gaz	175 995	120 180	127 768	28 122
Vestiaires Foot	Fleurier	200	Gaz	23 731	15 780	16 776	3 693
locaux TP	Fleurier	1369	Gaz	149 816	118 470	125 950	27 722
Ecole primaire	Fleurier	1 555	Gaz	198 223	173 770	184 742	40 662
Service Feu	Fleurier	365	Gaz	23 731			
Halle de Gymnastique de Longereuse	Fleurier	914	Gaz	126 791	113 740	120 922	26 615
Ecole secondaire CVT	Fleurier	1761	Gaz/Mazout	186 575	417 330	443 680	97 655
Lycée	Fleurier	879	Gaz	108 805	96 438	102 527	22 566
Ecole secondaire	Fleurier	1180	Gaz	178 197	148 360	157 727	34 716
Administration	Couvet	1 180	CAD Bois	105 270	89 685	143 944	2 206
Ecole primaire	Couvet	1856	CAD Bois	163 825	143 009	229 529	3 518
Administration	Couvet	816	CAD Bois	85 579	72 122	115 756	1 774
Ecole	Couvet	1360	CAD Bois	140 766	126 620	203 225	3 115
Admin salle spectacle	Couvet	1 713	CAD Bois	267 616	226 939	364 237	5 583
Halle de Gym	Couvet	968	CAD Bois	93 034	91 978	147 625	2 263
Temple	Couvet	309	Chauffages et chauffe-eau électrique				
service du feu	Couvet	1300	Gaz/ CAD Bois	121 573	102 323	164 228	2 517
Centre sportif	Couvet	10 849	CAD Bois	1 287 400	1 242 228	1 993 776	30 559
Crèche	Couvet	961	CAD Bois	140 968	119 330	191 525	2 936
locaux TP Appartement	Couvet	640	CAD Bois	192 549	49 134	78 860	1 209
service forestier	Couvet		CAD Bois	Avec locaux TP	26 287	42 191	647
Château	Travers	1 033	Gaz	117 471	97 190	103 327	22 742
Collège salle gym	Travers	1078	Gaz	169 450	124 110	131 946	29 042
Temple	Travers	240	Chauffages et chauffe-eau électrique				
La poste Habitation	Travers	570	Mazout	62 400	56 700	74 901	19 448
Service feu	Travers	250	Gaz	31 087	25 970	27 610	6 077
Collège et salle de gym	Noiraigue	1613	Mazout	166 400	171 838	226 998	58 940
Temple	Noiraigue	222	Mazout	43 972	36 370	48 045	12 475
Cen locaux Tp Feu	Noiraigue	365	Mazout	31 885	28 084	37 099	9 633
Collège	Boveresse	817	Chaudières bois	80 475	119 162	172 308	4 504
Salle vilagoise	Boveresse	154	CAD Bois	41 096	43 588	69 959	1 072
Laiterie	Boveresse	490	CAD Bois	42 874	23 625	37 918	581
Ancien tribunal	Môtiers	1826	Gaz	44 740	124 400	132 255	29 110
Collège gym Spectacle	Môtiers	2 536	Gaz	282 638	244 650	260 097	57 248
Temple	Môtiers	453	Chaudières bois				
Maison d'habitation	Môtiers	495	Gaz	80 000	91 620	97 405	21 439
Maison de l'absinthe	Môtiers	530	Gaz	50 272			
Collège	St-Sulpice	1 621	Gaz	275 647	259 640	276 034	60 756
Temple	St-Sulpice	209	Chauffages et chauffe-eau électrique				
Abri PC et Halle de gymnastique et salle de couture	St-Sulpice	217	Gaz				
habitation	St-Sulpice	561	Mazout	92 772	91 960	121 479	31 542
habitation	St-Sulpice	441	Gaz	33 591	32 720	34 786	7 656
Habitation	St-Sulpice	205	Gaz				
Abri PC	Buttes	400	Gaz	53 316	49 234	52 343	11 521
Collège gym Spectacle	Buttes	1925	Gaz	195 168	176 510	187 655	41 303
Temple	Buttes	211	Chauffages et chauffe-eau électrique				
Habitation	Buttes	432	Gaz	48 520	46 340	49 266	10 844
Habitation Feu	Buttes	387	Gaz	124 063	83 340	88 602	19 502
Collège	Les Bayards	1011	CAD Bois	120 162	103 936	166 817	2 557
Halle gym	Les Bayards	376	CAD Bois	49 748	6 091	9 776	150
Habitation	Les Bayards	767	CAD Bois	101 840	82 659	132 668	2 033
Temple	Les Bayards	199	CAD Bois	12 804	13 706	21 998	337
<b>Total</b>		<b>58 500</b>		<b>6 591 500</b>	<b>6 039 826</b>	<b>7 954 995</b>	<b>895 153</b>
<b>Valueur 2019</b>						<b>8 378 173</b>	<b>972 096</b>
						<b>-5%</b>	<b>-8%</b>

Tableau 1: Consommation de chaleur dans les bâtiments communaux en 2019 et 2022

La consommation de chaleur moyenne est de 103 kWh/m<sup>2</sup>SRE. (6.6 GWh/58'500 m<sup>2</sup>)

#### 4.1.2 Électricité

Pour le diagnostic, la consommation électrique totale de la commune s'élève à 50'781 MWh<sup>5</sup>. Cette valeur n'inclut pas l'électricité pour les PAC, qui est comptabilisée dans la partie chaleur ni 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 :

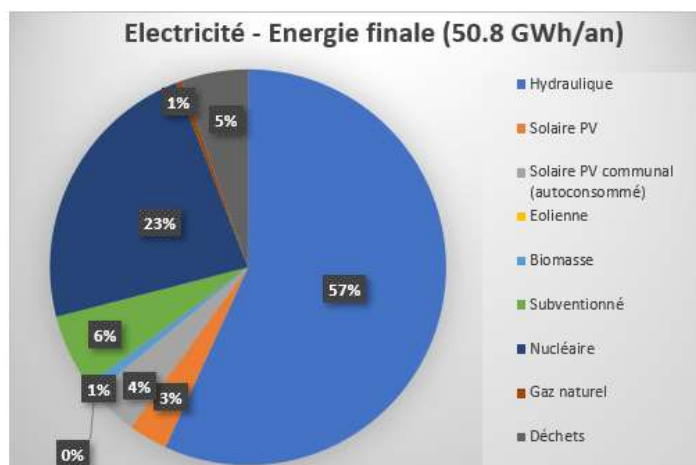
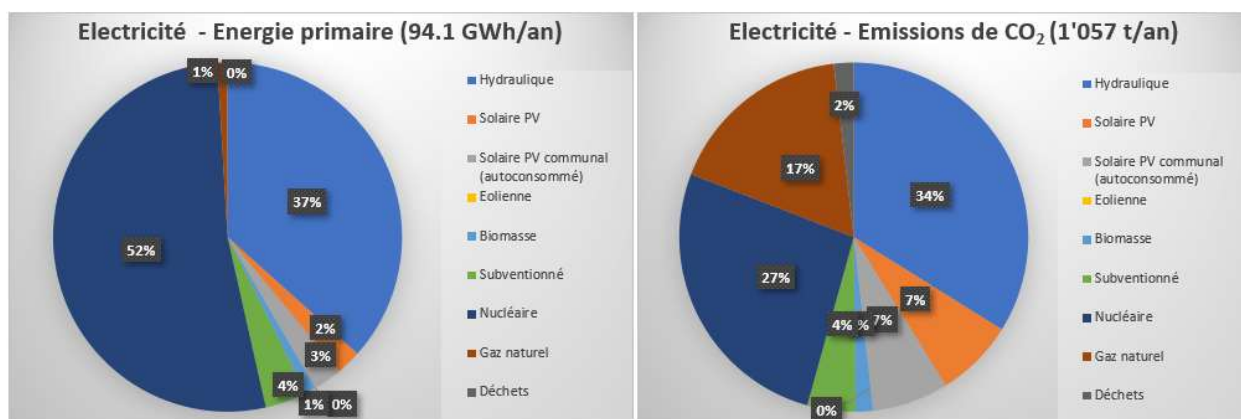


Figure 4 : Répartition des consommations d'électricité des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2022)

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

Les diagrammes ci-dessous présentent la répartition des consommations énergétiques (énergie primaire) et les émissions de CO<sub>2</sub> nécessaires à la consommation d'électricité pour l'ensemble des bâtiments du territoire communal :



Figures 6 et 7 : Répartition des consommations énergétiques (énergie primaire) et les émissions de CO<sub>2</sub> pour l'électricité

A noter que l'énergie hydraulique, qui est l'agent énergétique pour l'électricité, le plus utilisé sur le territoire (59% de l'énergie finale et 40% de l'énergie primaire), est une énergie très peu carbonée et représente seulement 32% des émissions de CO<sub>2</sub>.

<sup>5</sup> Données fournies par Groupe E

**Patrimoine communal :**

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

Bâtiment	Village	Mix électricité	Consommation d'électricité 2019 [kWh/an]	Consommation d'électricité 2022 [kWh/an]	Energie primaire 2022 [kWh/an]	Emissions de CO2 2022 [kgCO2/an]
Ecole enfantine	Fleurier	Produit "Plus"	10 627	8 617	10 507	131
Administration	Fleurier	Produit "Plus"	20 062	7 157	8 727	109
Chapelle du cimetière	Fleurier	Produit "Plus"	2 246	2 376	2 897	36
Temple	Fleurier	Produit "Plus"	18 864	5 421	6 610	82
Police	Fleurier	Produit "Plus"	13 891	2 233	2 723	34
Salle Fleurisia	Fleurier	Produit "Plus"	15 777	13 258	16 166	201
Patinoire salle Gym	Fleurier	Produit "Plus"	42 489	20 540	25 044	311
Vestiaires Foot	Fleurier	Produit "Plus"	12 995	9 489	11 570	144
locaux TP	Fleurier	Produit "Plus"	39 928	25 131	30 642	381
Ecole primaire	Fleurier	Produit "Plus"	26 953	26 142	31 875	396
Service Feu	Fleurier	Produit "Plus"	-	5 920	7 218	90
Halle de Gymnastique de Longereuse	Fleurier	Produit "Plus"	14 259	8 890	10 840	135
Ecole secondaire CVT	Fleurier	Produit "Plus"	72 266	69 132	84 293	1 048
Lycée	Fleurier	Produit "Plus"	11 628	6 906	8 421	105
Ecole secondaire	Fleurier	Produit "Plus"	18 826	17 640	21 508	267
Administration	Couvet	Produit "Plus"	14 144	12 582	15 341	191
Ecole primaire	Couvet	Produit "Plus"	11 521	10 479	12 778	159
Administration	Couvet	Produit "Plus"	21 417	19 183	23 390	291
Ecole	Couvet	Produit "Plus"	10 228	8 389	10 229	127
Admin salle spectacle	Couvet	Produit "Plus"	18 247	11 729	14 301	178
Halle de Gym	Couvet	Produit "Plus"	2 035	1 977	2 410	30
Temple	Couvet	Produit "Plus"	626	41 536	50 645	630
service du feu	Couvet	Produit "Plus"	19 956	27 379	33 384	415
Centre sportif	Couvet	Produit "Plus"	579 032	424 239	517 278	6 433
Crèche	Couvet	Produit "Plus"	19 002	13 432	16 378	204
locaux TP Appartement	Couvet	Produit "Plus"	4 031	2 408	2 936	37
service forestier	Couvet	Produit "Plus"	3 629	3 485	4 250	53
Château	Travers	Produit "Plus"	14 365	2 034	2 480	31
Collège salle gym	Travers	Produit "Plus"	20 142	13 296	16 212	202
Temple	Travers	Produit "Plus"	30 407	20 063	24 463	304
La poste Habitation	Travers	Produit "Plus"			facture payée par les locataires	
Service feu	Travers	Produit "Plus"	6 648	2 358	2 875	36
Collège et salle de gym	Noiraigue	Produit "Plus"	40 683	17 526	21 370	266
Temple	Noiraigue	Produit "Plus"	3 292	1 691	2 062	26
Cen locaux Tp Feu	Noiraigue	Produit "Plus"	4 140	2 021	2 464	31
Collège	Boveresse	Produit "Plus"	6 369	7 373	8 990	112
Salle villagoise	Boveresse	Produit "Plus"	1 606	1 719	2 096	26
Laiterie	Boveresse	Produit "Plus"	3 774	6 943	8 466	105
Ancien tribunal	Môtiers	Produit "Plus"	6 817		facture payée par les locataires	
Collège gym Spectacle	Môtiers	Produit "Plus"	21 478	18 186	22 174	276
Temple	Môtiers	Produit "Plus"	64 704	57 686	70 337	875
Maison d'habitation	Môtiers	Produit "Plus"			facture payée par les locataires	
Maison de l'absinthe	Môtiers	Produit "Plus"	40 527		facture payée par les locataires	
Collège	St-Sulpice	Produit "Plus"	9 905	3 437	4 191	52
Temple	St-Sulpice	Produit "Plus"	9 454	1 788	2 180	27
Abri PC et Halle de gymnastique et salle de couture	St-Sulpice	Produit "Plus"	4 194	1 607	1 959	24
habitation	St-Sulpice	Produit "Plus"			facture payée par les locataires	
habitation	St-Sulpice	Produit "Plus"			facture payée par les locataires	
Habitation	St-Sulpice	Produit "Plus"			facture payée par les locataires	
Abri PC	Buttes	Produit "Plus"	6 423	3 752	4 575	57
Collège gym Spectacle	Buttes	Produit "Plus"	11 882	10 583	12 904	160
Temple	Buttes	Produit "Plus"	9 125	8 851	10 792	134
Habitation	Buttes	Produit "Plus"	1 877	1 922	2 344	29
Habitation Feu	Buttes	Produit "Plus"	1 569	1 463	1 783	22
Collège	Les Bayards	Produit "Plus"	8 999	5 252	6 404	80
Halle gym	Les Bayards	Produit "Plus"				
Habitation	Les Bayards	Produit "Plus"	9 193	8 646	10 542	131
Temple	Les Bayards	Produit "Plus"	1 401	1 546	1 884	23
<b>Total</b>			<b>1 363 653</b>	<b>1 005 413</b>	<b>1 225 908</b>	<b>15 245</b>
Eclairage public (EP)		Produit "Plus"	412 393	331 954	404 754	5 033
<b>Total avec EP</b>			<b>1 776 046</b>	<b>1 337 367</b>	<b>1 630 662</b>	<b>20 278</b>
<b> Valeur 2022</b>					<b>4 704 557</b>	<b>40 079</b>
					<b>-65%</b>	<b>-49%</b>

Tableau 2 : Consommation d'électricité des infrastructures, des bâtiments communaux et de l'EP en 2019 et 2022

### 4.1.3 Carburants

Le tableau suivant présente les carburants utilisés par les véhicules de tourisme ainsi que le nombre de kilomètre effectué avec chaque carburant en prenant une moyenne de 10'000 km par véhicule et par an.

MOBILITE	Véhicules	Distance	
	nb	km	%
- Essence	4 688	46 880 000	74.7%
- Diesel	1 474	14 740 000	23.5%
- Electricité	107	1 070 000	1.7%
- Gaz	3	30 000	0.0%
- Autre	4	40 000	0.1%
<b>TOTAL</b>	<b>6 276</b>	<b>62 760 000</b>	<b>100.0%</b>

Tableau 3 : Répartition des véhicules individuels du territoire communal par type de carburant en 2022

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

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

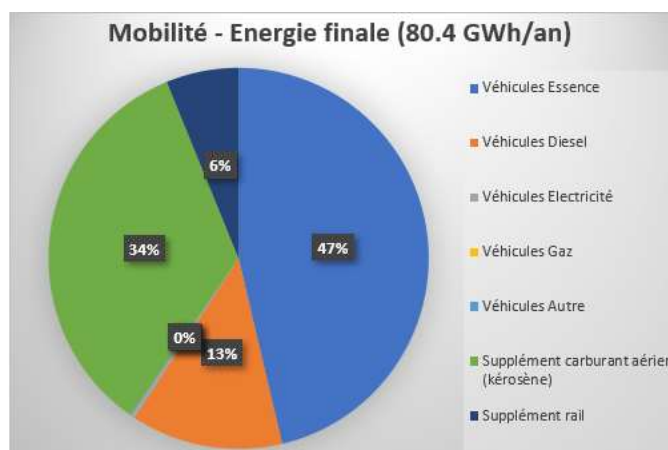
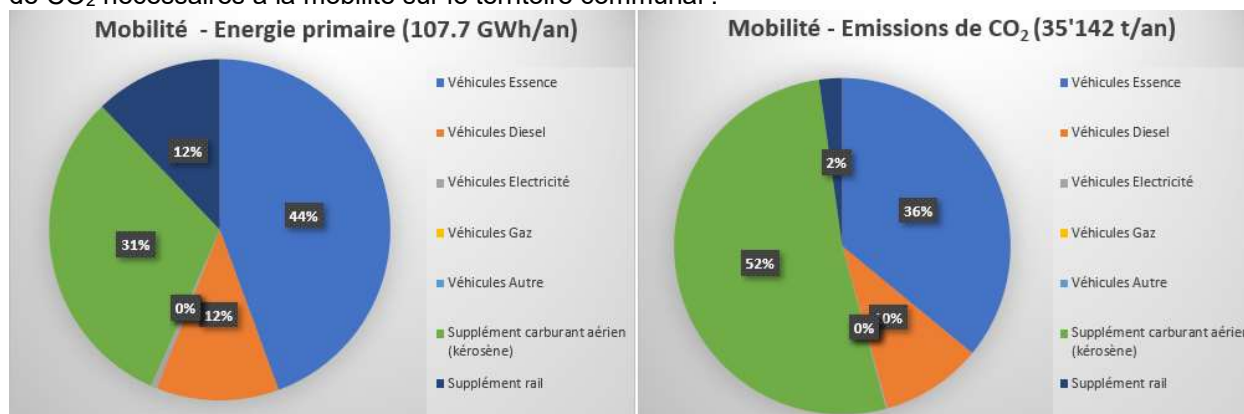


Figure 5 : Répartition de l'énergie finale sur le territoire communal pour la mobilité (2022)<sup>6</sup>

Les diagrammes ci-dessous présentent la répartition des consommations énergétiques et les émissions de CO<sub>2</sub> nécessaires à la mobilité sur le territoire communal :



Figures 9 et 10 : Répartition des consommations (énergie primaire) et les émissions de CO<sub>2</sub> pour la mobilité

<sup>6</sup> Le supplément pour le carburant aérien est pris en compte dans les documents de la société 2000 watts mais n'est pas comptabilisé par le canton. Il a donc été séparé du reste dans le tableau récapitulatif du chapitre 6.1.

**Patrimoine communal :**

La consommation de carburant des véhicules communaux est présentée dans le tableau ci-dessous :

Véhicules	Agent énergétique	Energie finale [kWh]	Energie primaire [kWh]	CO <sub>2</sub> [kg/an]
Ammann	Diesel	2 203	1 408	384
Balayeuse MFH	Diesel	7 055	4 510	1 229
Broyeuse	Diesel	402	257	70
Bucher	Diesel	30 950	19 782	5 393
Elevateur	Diesel	5 979	3 822	1 042
Fiat panda	Essence	9 132	7 239	1 913
Fiat Talento	Diesel	10 775	6 887	1 877
Ford (PP)	Diesel	23 994	15 336	4 181
Ford (Routes)	Diesel	18 977	12 130	3 307
Ford Ranger double	Diesel	24 200	15 468	4 216
Ford Ranger Simple	Diesel	15 131	9 671	2 636
Garage	Essence	533	423	112
Hilux Man	Diesel	20 562	13 143	3 583
Isuzu (Cimetières)	Diesel	7 726	4 938	1 346
Isuzu (PP)	Diesel	16 974	10 849	2 958
Isuzu gris (marquage)	Diesel	21 212	13 558	3 696
John Deer Boveresse	Diesel	12 248	7 829	2 134
John Deer Buttes	Diesel	5 038	3 220	878
John-Deer Couvet	Diesel	6 752	4 316	1 176
Kioti	Diesel	2 221	1 420	387
Kramer	Diesel	9 147	5 847	1 594
Kubota 3150	Diesel	3 071	1 963	535
Lamborghini	Diesel	2 323	1 485	405
Landini	Diesel	3 629	2 319	632
LS Travers	Diesel	1 019	651	178
Manitou	Diesel	4 683	2 993	816
Class	Diesel	9 387	6 000	1 636
Marquage	Essence	328	260	69
Mazda	Diesel	10 946	6 996	1 907
Mercedes Vito	Diesel	8 238	5 266	1 435
Neuson	Diesel	5 357	3 424	933
Newholland	Diesel	11 186	7 150	1 949
Partner gris (déchets)	Essence	616	488	129
Peugeot Boxer	Diesel	15 117	9 662	2 634
Peugeot Expert (SE)	Diesel	9 556	6 108	1 665
Citroën Berlingo (SE)	Diesel	10 322	6 598	1 799
Tondeuse, Fleurier	Diesel	6 829	4 365	1 190
Tondeuse	Essence	1 926	1 527	403
Saleuse no. 1	Essence	440	349	92
Saleuse no. 2	Essence	40	32	8
Toyota Les Bayards	Diesel	8 896	5 686	1 550
Unimog Travers	Diesel	11 457	7 323	1 996
Unimog, Couvet	Diesel	8 313	5 314	1 448
Fraise	Essence	81	64	17
Epareuse	Essence	481	381	101

*Tableau 4: Consommation des véhicules communaux en 2022 (partie 1)*

Véhicules	Agent énergétique	Energie finale [kWh]	Energie primaire [kWh]	CO <sub>2</sub> [kg/an]
Suzuki Jimmy	Essence	16 448	13 038	3 445
Génératrice (SE)	Essence	971	769	203
Kärcher (SE)	Essence	2 057	1 630	431
Motofaucheuse (SE)	Essence			
Direction	Essence			
Opel Combo conciergerie	Essence	4 467	3 541	936
Ford Transit 310M	Essence	2 893	2 293	606
Peugeot Boxer SPPI / auxiliaire	Diesel	1 168	746	203
Skoda Kodjaq SPPI	Essence	14 216	11 268	2 977
Dacia Duster 1.3 4x4 SPPI	Essence	7 108	5 634	1 489
Bus Peugeot Traveler	Electricité	928	2 445	1 253
MERCEDES-BENZ 814 DA	Diesel	827	528	144
LAND ROVER DEFENDER 110TD5	Diesel	819	524	143
VW AMAROK 3.0 TDI V6 4M	Diesel	2 494	1 594	434
LAND ROVER DEFENDER 130TD4	Diesel	537	343	94
LAND ROVER DEFENDER 130TD4	Diesel	537	343	94
VW AMAROK 3.0 TDI 4M	Diesel	5 153	3 294	898
LAND ROVER DEFENDER 130TD4	Diesel	537	343	94
FORD	Diesel	823	526	143
TOYOTA LAND-CRUISER	Essence	3 659	2 901	766
Dacia RO Sandero 1.5dCi 90	Diesel	263	168	46
SCANIA P 450	Diesel	13 519	8 641	2 356
LAND-ROVER DEFENDER 130TD4	Diesel	1 030	658	179
SCANIA P 410	Diesel	6 727	4 300	1 172
CHEVROLET SILVERADO	Diesel	1 257	803	219
IVECO TURBODAILY	Diesel	1 238	791	216
IVECO 65C18A	Diesel	682	436	119
VW T 6 COMBI	Diesel	2 260	1 444	394
VW TIGUAN 2.0 TSI 4M	Essence	3 563	2 825	746
VW AMAROK 3.0 TDI 4M	Diesel	5 153	3 294	898
Subaru XV	Essence	3 787	3 002	793
ISUZU	Diesel	3 538	2 261	616
OPEL Combo	Diesel	3 538	2 261	616
VW T6	Diesel	3 538	2 261	616
Jimny Jeep	Essence	8 072	6 399	1 691
Isuzu Jeep	Essence	5 382	4 266	1 127
Toyota Jeep	Essence	2 018	1 600	423
New Holland tracteur	Diesel	2 302	1 471	401
<b>Total</b>		<b>384 890</b>	<b>248 011</b>	<b>85 725</b>
Epareuse	Essence	481	381	101

Tableau 5: Consommation des véhicules communaux en 2022 (partie 2)

Pour les véhicules agricoles, lorsque seules les heures d'utilisation étaient connues, nous avons considéré une vitesse moyenne de 8 km/h.



## 4.2 Production d'énergies renouvelables

### 4.2.1 Chaleur / froid

Le tableau ci-dessous présente les productions de chaleur renouvelable recensées pour l'année 2022 sur le territoire.

Agents énergétiques	Production
	MWh
Chaudières bois	11 119
Pompes à chaleur	5 613
Solaire thermique	1 145
CAD - bois	6 732
CAD - biogaz	960
<b>TOTAL</b>	<b>25 569</b>

Tableau 6: Production des énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale (territoire)

La production des énergies renouvelables représente un peu plus de 20% 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 2022 pour le patrimoine communal.

Agents énergétiques	Production
	MWh
Chaudières bois	1 368
CAD - bois	1 274
Solaire thermique	54
Pompes à chaleur	0
<b>TOTAL</b>	<b>2 695</b>

Tableau 7: Production des énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale (patrimoine)

La production de chaleur renouvelable représente 40% des besoins totaux de chaleur du patrimoine communal.

Les installations solaire thermique suivantes ont été considérées :

- 6.45 m<sup>2</sup> de la Police, rue du Grenier 2, à Fleurier.
- 83.6 m<sup>2</sup> sur Espace Val, Clos-Pury 15, à Couvet

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

### 4.2.2 Électricité

Le tableau ci-dessous présente les productions d'électricité renouvelables recensées pour l'année 2022.

Agents énergétiques	Production
	MWh/an
Hydraulique	7 623
Solaire photovoltaïque	6 468
Biomasse	1 571
<b>TOTAL</b>	<b>15 661</b>

Tableau 8: Production des énergies renouvelables pour l'électricité en énergie finale (territoire)



La production des énergies renouvelables représente 30% des consommations d'électricité de l'ensemble du territoire communal (PAC et mobilité électrique comprise). La production « Autres » est une production électrique issue de la biomasse selon Groupe E.

**Patrimoine Communal :**

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

<b>Agents énergétiques</b>	<b>Production MWh/an</b>
Solaire photovoltaïque	488
<b>TOTAL</b>	<b>488</b>

*Tableau 9: Production des énergies renouvelables pour l'électricité en énergie finale (patrimoine)*

Les installations n'appartiennent pas à la Commune mais elle a mis 3 toits à disposition pour de la production photovoltaïque :

- Ecole secondaire JJR à Fleurier (72.42 kW<sub>p</sub>, 97 MWh/an).
- Centre sportif Espace Val à Couvet (342 MWh/an en moyenne)
- Chaufferie de Couvet (45 kW<sub>p</sub>, 49.5 MWh/an avec 1'100 kWh/kW<sub>p</sub>)

La production d'électricité renouvelable représente 27% de la consommation électrique du patrimoine communal (éclairage public compris).

### 4.3 Réseaux de transport et distribution de l'énergie

#### Chaleur :

Actuellement, il existe 3 chauffages à distance, 2 alimentés par du bois à Couvet et aux Bayards ainsi qu'un réseau alimenté par du biogaz d'Agribioval à Fleurier.

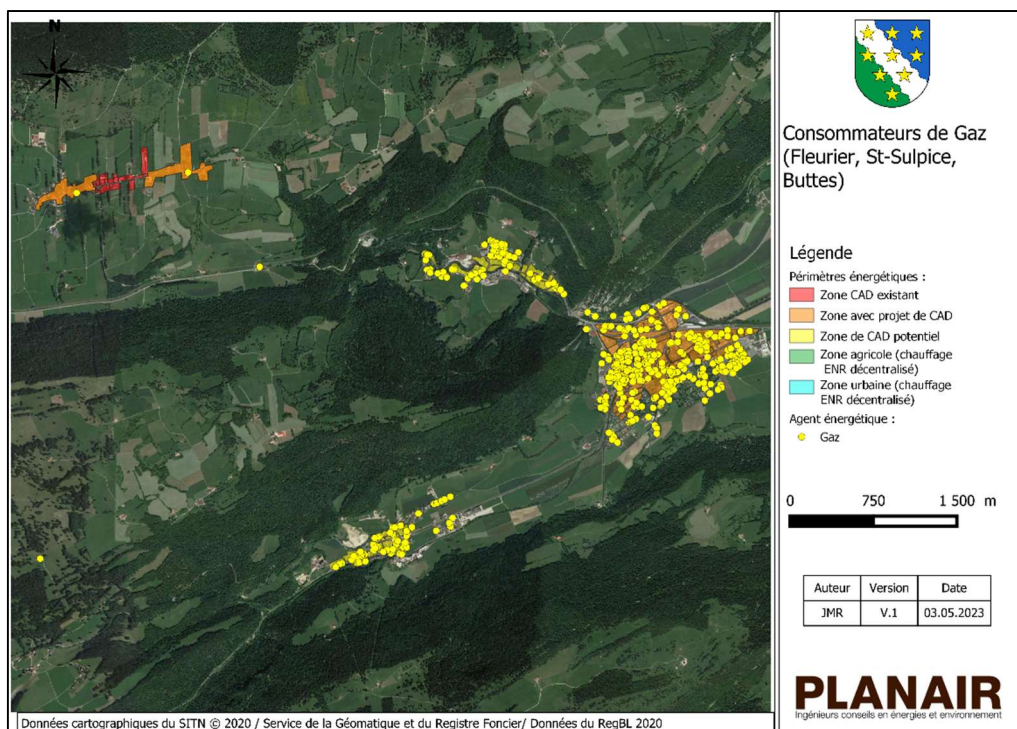
Le site d'Agri Bio Val dispose actuellement des équipements suivants pour la production de chaleur :

- Cogénération biogaz : 2 moteurs de 180 kWth,
- Chaudière bois de 800 kWth.

La production actuelle de chauffage à distance à Fleurier est d'environ 1.2 GWh<sup>7</sup> avec 80%<sup>8</sup> de biogaz et 20% de bois.

Le réseau de gaz géré par Viteos alimente les villages de Travers, Couvet, Môtiers, Fleurier, Saint-Sulpice et Buttes.

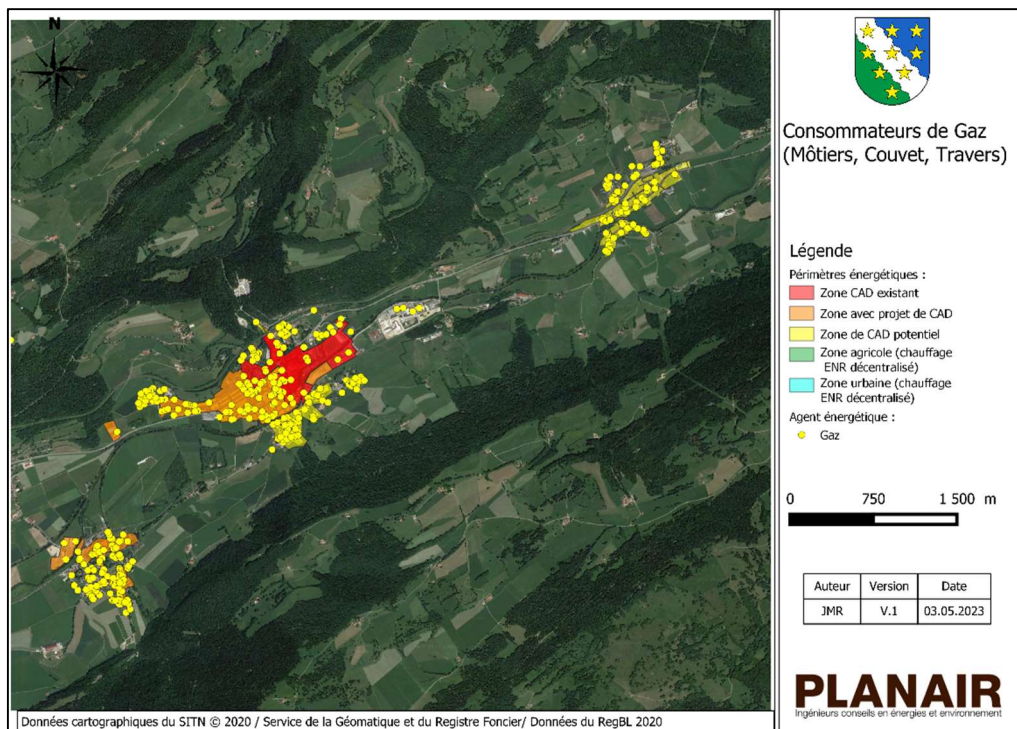
Les cartes suivantes présentent les consommateurs de gaz sur le territoire :



Carte 1: Consommateurs de gaz sur le territoire en 2022 (Fleurier, St-Sulpice et Buttes) – google map

<sup>7</sup> Source : Agribioval

<sup>8</sup> Estimation



Carte 2: Consommateurs de gaz sur le territoire en 2022 (Môtiers, Couvet et Travers) – google map

Il n'y a pas de réseaux de gaz dans les villages de Noiraigues, Boveresse et aux Bayards.

Electricité :

Le réseau électrique est exploité par la SEVT et la Commune est approvisionnée par Groupe E.

## 5 VISION ET LIGNES DIRECTRICES

### 5.1 Vision à long terme

La vision de la commune de Val-de-Travers est la suivante :

« Notre commune vise les objectifs de la société à 2000 watts en axant sa politique énergétique sur les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables indigènes dans les domaines de la chaleur, de l'électricité et de la mobilité »

Sur cette base, les objectifs principaux vers lesquels tend la Commune à l'horizon 2040 sont :

- 2000 watts de puissance continue par habitant pour l'énergie primaire,
- Zéro émissions nettes,
- 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 5 grands axes :

#### **Axe 1 : Démontrer la faisabilité des mesures par l'exemplarité de la commune**

- En planifiant l'assainissement complet du patrimoine communal d'ici 2040
- En améliorant de l'efficacité énergétique du patrimoine communal d'ici 2030
- En poursuivant l'assainissement de l'éclairage public
- En électrifiant le parc de véhicules communaux

#### **Axe 2 : Assainissement, promotion des énergies renouvelables et efficacité énergétique sur le territoire**

- En incitant tous les acteurs du territoire à assainir leurs bâtiments pour atteindre un taux d'assainissement annuel de 2.5%
- En incitant les propriétaires de chaudière individuelle à énergie fossile à opter lors du prochain assainissement pour une alternative renouvelable
- En développant réseaux thermiques (CAD) alimentés aux énergies renouvelables dans les zones pertinentes

#### **Axe 3 : Promouvoir la production d'énergie électrique renouvelable sur le territoire**

- En communiquant sur les possibilités de consommation et de production d'énergie électrique à partir des énergies renouvelables
- En œuvrant en tant que facilitatrice pour la mise en œuvre de projets collectifs

#### **Axe 4 : Développer une mobilité durable**

- En promouvant les modes de transports écologiques, tels que la mobilité douce et les transports publics
- En augmentant la part de mobilité électrique ou neutre en CO<sub>2</sub>
- En fournissant des solutions de recharge attractives et en nombre suffisant

#### **Axe 5 : Mettre en place d'une gouvernance adaptée aux enjeux**

- En créant un poste de délégué à l'énergie
- En effectuant un suivi des mesures mises en œuvre à l'aide de quelques indicateurs clés
- En intégrant les objectifs de la politique énergétique dans les documents d'urbanisme, notamment les règlements de constructions, d'urbanisme et d'aménagement
- En liant étroitement urbanisme, mobilité, énergies et environnement (optimisation, densification coordonnée, etc.)
- En communiquant les résultats obtenus de manière attractive

## 6 POTENTIELS ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES DE LA COMMUNE

### Adaptation des objectifs de 2050 à 2040

Le Plan climat cantonal ([www.ne.ch/planclimat](http://www.ne.ch/planclimat)) a été adopté par le Grand Conseil le 24 janvier 2023 avec notamment un renforcement des objectifs de la LCEn. Depuis l'entrée en vigueur de ces nouvelles dispositions le 1<sup>er</sup> avril 2023, les Autorités cantonales et communales doivent mettre en place les conditions-cadres permettant l'accélération du rythme de réduction des émissions de gaz à effet de serre. L'objectif est en effet de viser la neutralité carbone à l'horizon 2040 en lieu et place de 2050 comme prévu dans la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération.

La réalisation du Plan Communal ayant commencé bien avant le 1<sup>er</sup> avril 2023, les hypothèses de transition énergétique ont été discutées avec la Commune sur la base d'objectifs à atteindre en 2050. Pour répondre aux nouvelles disposition ces hypothèses (détaillées en annexe 3) ont été directement appliquée pour une atteinte en 2040 mais cela doit être accompagné de changement de conditions-cadres.

Pour la chaleur :

- Le remplacement de toutes les chaudières mazout d'ici 2050 se basait sur une durée de vie des chaudières mazout de 25 ans et donc un remplacement complet d'ici 2047-2048. Pour obtenir le même résultat en 2040, il faudra que soit la loi oblige le remplacement avant 2040 ou que les conditions économiques (à l'investissement et/ou à l'exploitation (marché, subventions)) soit améliorées pour pousser les remplacements avant la fin de durée de vie.
- Le taux d'assainissement actuel en Suisse est d'environ 0.7-0.8%. Pour tendre vers les objectifs de la société 2000 Watt en 2050, le taux d'assainissement doit augmenter à 2-2.5%, ce qui paraît déjà très ambitieux. Pour obtenir les mêmes résultats en 2040, il faut passer à 3-3.75%. Pour réaliser ces objectifs, il faudra certainement que des aides soient apportés aux propriétaires pour les inciter à rénover leurs bâtiments. Il faudra aussi tenir compte des contraintes liées à la protection du patrimoine (en accord avec le recensement architectural du canon de Neuchâtel (RACN) et de l'Inventaire des voies de communication historiques suisses (IVS)). En parallèle, il faudra que les professions de l'assainissement se développe pour espérer répondre à la demande qui deviendra de plus en plus forte dans tout le pays. En avançant les objectifs à 2040, il devient urgent de former de nouveaux professionnels.

Pour l'électricité :

- Le potentiel « réaliste » est basé sur une production d'électricité solaire photovoltaïque calculée en considérant 30% des toits de catégorie « bons » et « très bon » et 50% des toits de catégorie « excellent ». Avec une nouvelle filière d'apprentissage pour la branche qui commence en septembre 2024, les entreprises du photovoltaïque devraient pouvoir répondre à une demande croissante, mais en avançant les objectifs à 2040, il faudra que le canton veille et appuie la formation locale pour faciliter cet essor dans la région.

Pour la mobilité :

- Le potentiel de 80% de kilomètres effectués en 2050 par des voitures individuelles seraient effectué par des voitures électrique se base sur une interdiction de vente des véhicules alimentés au carburant fossile d'ici 2035. Comme pour les chaudières mazout, il faudra que la loi cantonale ou les conditions économiques soient améliorées pour pousser le transfert vers les véhicules électriques.
- Le report modal du véhicule individuel vers les transports publics et la mobilité douce est aussi très discuté avec les communes qui doutent de sa faisabilité. Il est clair qu'avancer ce report à 2040 demande aussi des adaptations (limitation des véhicules individuels et mise en avant des transports publics) supplémentaires dans le canton.

## 6.1 Potentiel d'économie d'énergie et de réduction des émissions de GES selon la méthodologie « Société à 2000 watts »

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.

		Potentiel (MWh)
Chaleur	Potentiel d'assainissement des bâtiments (chaleur)	23 374
Chaleur	Amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments (chaleur)	2 197
Electricité	Amélioration de l'efficacité énergétique électrique des bâtiments	6 992
Electricité	Augmentation de la consommation électrique liée à l'augmentation du nombre de pompes à chaleur	-1 406
Transport/ carburants	Développement de la mobilité électrique	-7 061
Transport/ carburants	Amélioration de l'efficacité des véhicules et report modal	51 008
<b>Total</b>		<b>75 104</b>

Tableau 10 : Potentiel d'économie d'énergie en 2040 en chaleur, en électricité et en carburant par rapport à la consommation d'énergie finale de 2020

Pour la chaleur, le potentiel d'économies d'énergie représente, entre 2020 et 2040, près de **22.4%** des consommations :

- **-20.5%** grâce à l'assainissement des bâtiments.
- **-1.9%** grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.

Pour l'électricité, le potentiel d'économies d'énergie représente, entre 2020 et 2040, près de **11.0%** des consommations :

- **-8.8%** grâce l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.
- **+3%** liée à la production de la chaleur par les PAC.

Pour les carburants, le potentiel d'économies d'énergie représente, entre 2020 et 2040, plus de **54.7%** des consommations :

- **+8.8%** de développement de la mobilité électrique.
- **-63.5%** d'efficacité des véhicules et report modal.

Globalement, pour la chaleur, l'électricité et la mobilité, le potentiel d'économie attendu est de **30.6%** entre 2020 et 2040.

Ces potentiels sont des leviers importants pour la commune. Leur mobilisation permettra de s'approcher des objectifs de la société à 2000 watts décrit dans le chapitre précédent.



### 6.1.1 Chaleur / froid

Les 3 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 CO<sub>2</sub> par personne.

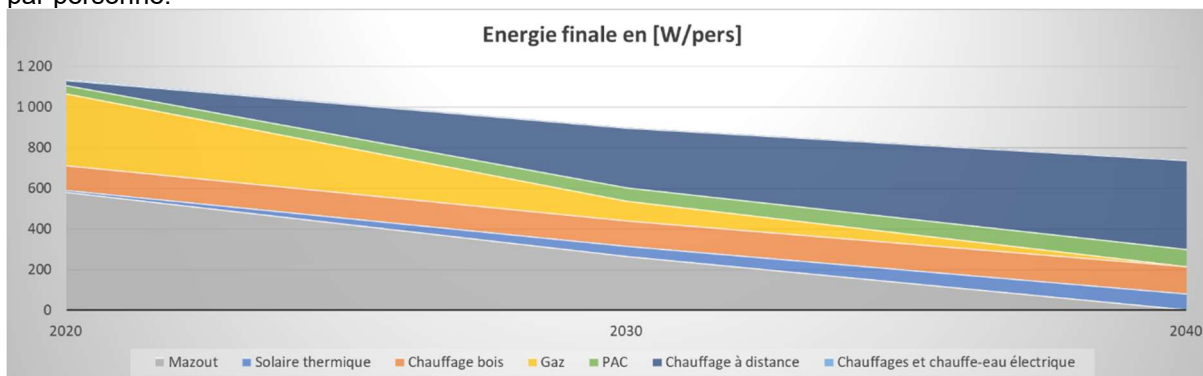


Figure 6 : Evolution de la consommation de chaleur (énergie finale) d'ici 2040

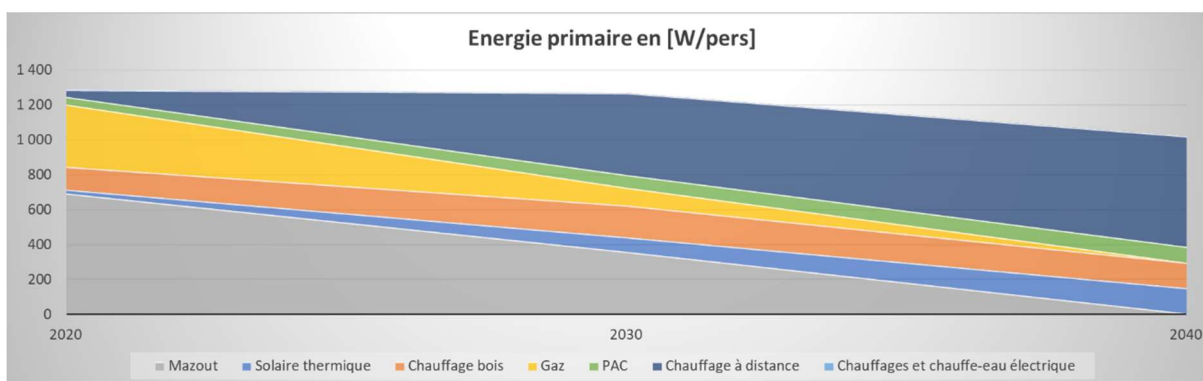


Figure 7 : Evolution de la consommation de chaleur (énergie primaire) d'ici 2040

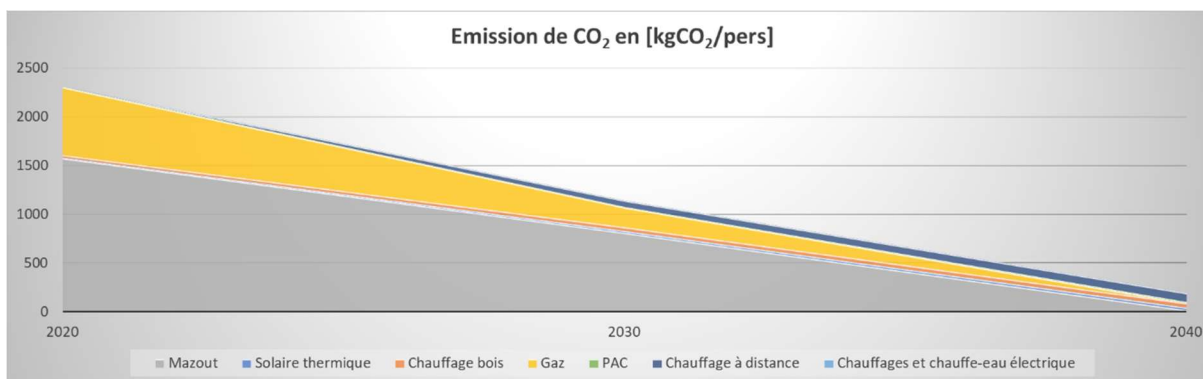


Figure 8 : Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation de chaleur d'ici 2040

Le potentiel des économies d'énergie et d'émissions de CO<sub>2</sub> pour la chaleur d'ici 2040 :

- **36%** pour la chaleur finale,
- **25%** pour la chaleur primaire,
- **92%** pour la diminution des émissions de CO<sub>2</sub> issues de la consommation de chaleur.

Les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> résultent en grande partie des hypothèses d'évolution suivantes :

- Le taux de rénovation des bâtiments s'élève à 2.5% par année, ce qui signifie qu'environ 50% des bâtiments seront assainis selon les standard actuels en 2040.
- Toutes les chaudières à mazout seront remplacées par des énergies renouvelables avant 2040.
- Le CAD sera densifié et remplacera le mazout et le chauffage électrique pour couvrir 45% besoins en chaleur sur le territoire d'ici 2040.
- Le CAD sera alimenté exclusivement aux énergies renouvelables, hors appoints, d'ici 2040.

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 m<sup>2</sup> et par an engendre une économie d'énergie finale de 2'400 MWh soit une baisse de 42%.

Le passage à un CAD 100% renouvelable pour les bâtiments situés sur les zones CAD permet une baisse de 30% d'énergie primaire et de 91% d'émissions de CO<sub>2</sub>.

Le tableau présentant les résultats complets se trouve en annexe 3.



### 6.1.2 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 CO<sub>2</sub> qui y sont liées.

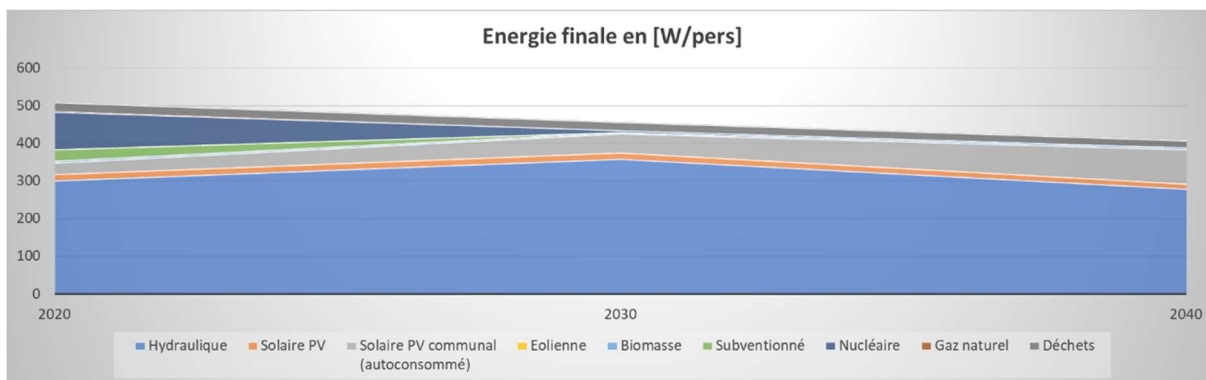


Figure 9 : Evolution de la consommation d'électricité (énergie finale) d'ici 2040

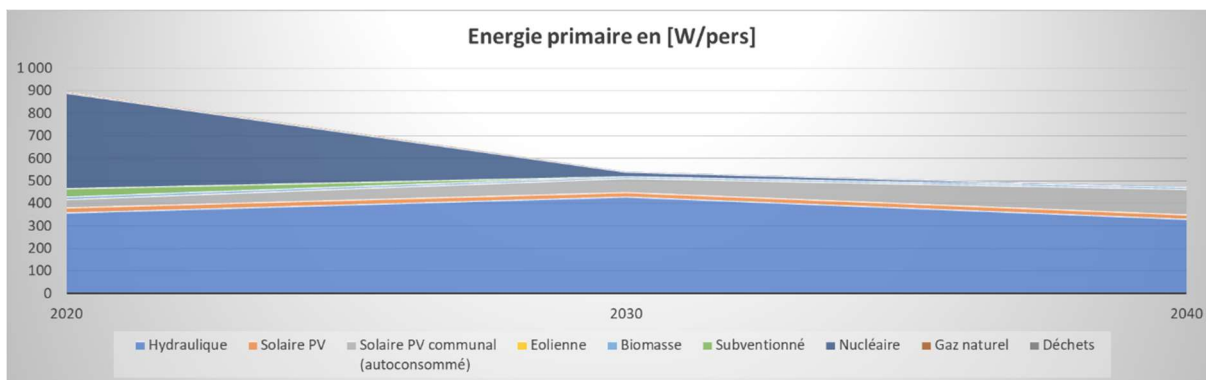


Figure 10 : Evolution de la consommation d'électricité (énergie primaire) d'ici 2040

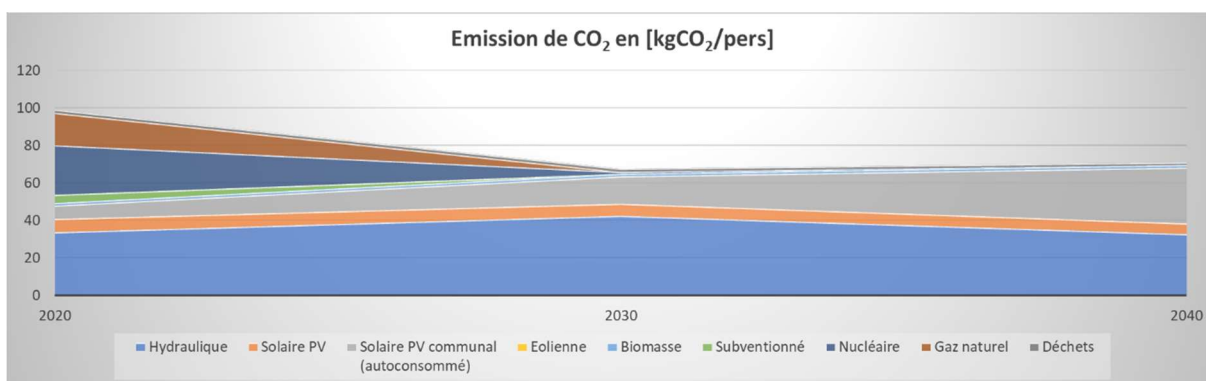


Figure 11 : Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation d'électricité d'ici 2040

Le potentiel des économies d'énergie et d'émissions de CO<sub>2</sub> pour l'électricité d'ici 2040 représente :

- **20%** de diminution d'énergie finale électrique,
- **50%** de diminution d'énergie primaire électrique,
- **28%** de diminution des émissions de CO<sub>2</sub> issues de la consommation d'électricité.

Les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> 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 2040 (évolution linéaire sur 20 ans).
- En 2040, 50% du potentiel photovoltaïque en toiture « excellente » et 30% du potentiel PV en toiture « très bon » et « bon » est exploité.
- En 2040, 30% du potentiel photovoltaïque en façade « excellente » et 10% du potentiel PV en toiture et en façade « très bon » et « bon » est exploité.
- La part de nucléaire passe à 5% en 2030 et 0% en 2040

Toutes les hypothèses de calcul sont listées en annexe 3.

A noter que :

- La hausse des émissions de CO<sub>2</sub> pour l'électricité est due au remplacement de l'énergie hydraulique – très peu carbonée – par du solaire PV installé sur le territoire communal.
- La diminution des émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'électricité est principalement liée à l'hypothèse d'abandon du gaz de la part de Groupe E. Voir tableaux en annexe 3.

#### **Patrimoine communal :**

Pour l'éclairage public, le passage aux LED et l'abaissement de puissance à certaines heures de la nuit ont permis de passer d'une consommation de 475 MWh/an (2020) à 230 MWh/an (2023), soit une économie d'électricité de 50%.

En considérant une amélioration énergétique des bâtiments du patrimoine communal de 10%, un assainissement de l'éclairage public ainsi que son abaissement/extinction, cela représente une économie totale de 374 MWh, soit une baisse d'environ 20% d'ici 2040.

Le tableau récapitulatif se trouve en annexe 3.

### 6.1.3 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 CO<sub>2</sub> qui y sont liées.

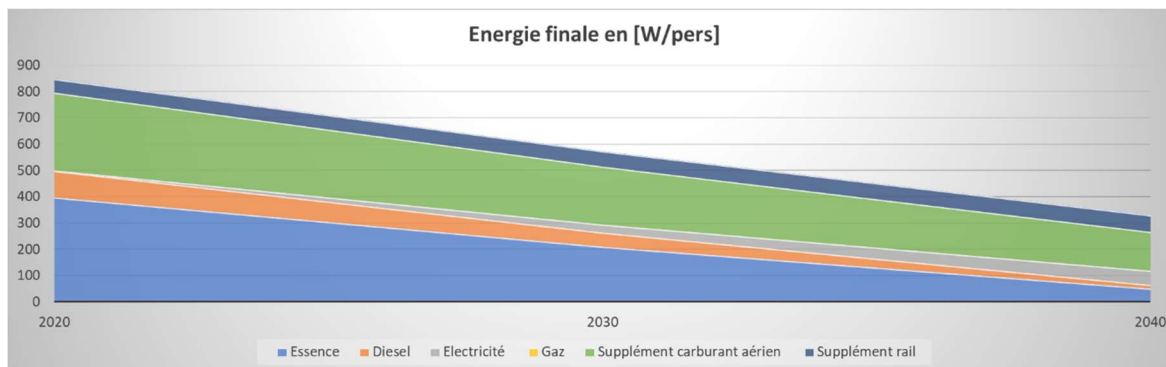


Figure 12 : Evolution de la consommation de la mobilité (énergie finale) d'ici 2040

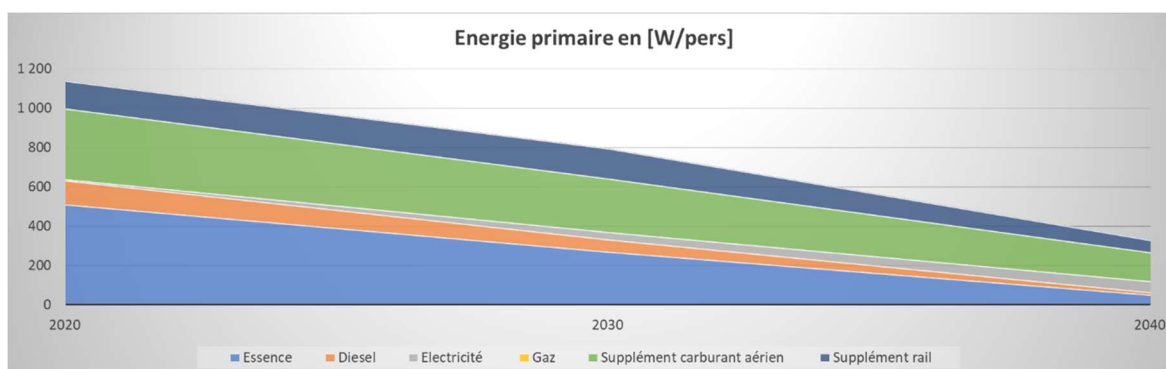


Figure 13 : Evolution de la consommation de la mobilité (énergie primaire) d'ici 2040

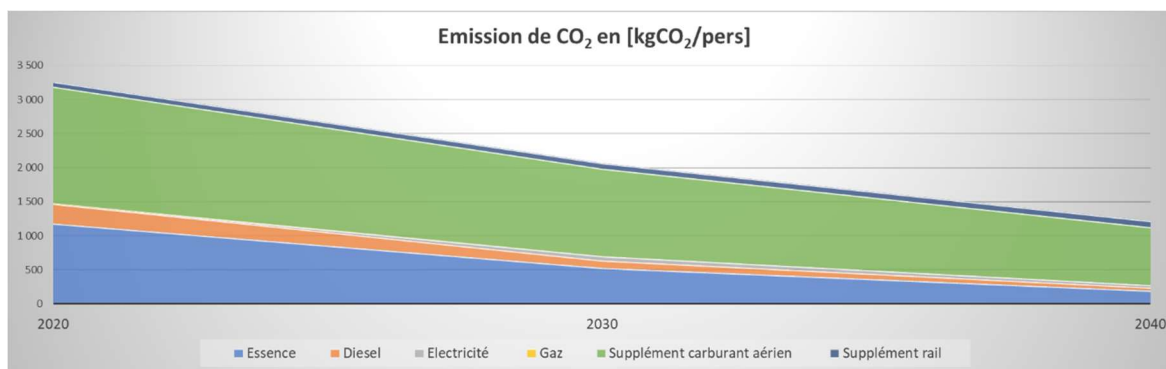


Figure 14 : Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> liées à la mobilité d'ici 2040

Le potentiel des économies d'énergie et d'émissions de CO<sub>2</sub> pour la mobilité d'ici 2040 représente :

- **59%** d'économie d'énergie finale,
- **70%** d'énergie primaire,
- **62%** de diminution des émissions de CO<sub>2</sub>.

Les potentiels d'économies d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> résultent en grande partie des hypothèses d'évolution suivantes :

- 80% de la distance parcourue par des véhicules individuels en 2040 est effectuée avec des véhicules électriques.
- 10% de l'énergie finale passe de la mobilité individuelle aux transports publics.
- 10% de l'énergie finale passe à la mobilité douce, voire est économisée par le recours au télétravail, par exemple.
- En 2040, les moteurs thermiques (essence ou diesel) sont 20% plus efficaces qu'actuellement.

Toutes les hypothèses de calcul sont listées en annexe 3.

A noter que :

- Même en faisant l'hypothèse de réduction de moitié de l'impact du trafic aérien d'ici 2040, celui-ci reste très important.
- Pour les véhicules individuels, seul l'énergie liée à l'exploitation du véhicule est comptabilisée.
- Même en prenant en compte l'énergie et les émissions liées à la construction des véhicules et la mise en place des infrastructures dédiées, l'impact de l'augmentation du parc de véhicules électriques (0.127 kgCO<sub>2</sub>/km) sur les émissions de CO<sub>2</sub> resterait faible comparée aux véhicules thermiques (0.339 kgCO<sub>2</sub>/km).<sup>9</sup>

#### **Patrimoine communal :**

Nous avons considéré un passage complet du parc roulant à l'électrique pour montrer l'impact d'un tel changement. Le passage à l'électrique sera fait en fonction des opportunités (fin de vie des véhicules thermiques, subventions, opportunités commerciales) et des finances de la commune.

Avec ce scénario très ambitieux et une baisse de 10% des trajets, la baisse d'énergie finale serait de 91%, primaire de 83% et la baisse d'émission de CO<sub>2</sub> de 97%.

Le tableau récapitulatif se trouve en annexe 3.

---

<sup>9</sup> Source : KBOB Transports 2022

## 6.2 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	63 000
Géothermie sur sondes verticales	18 200
Géothermie sur nappe	11 684
STEP	8 206
Solaire thermique	7 254
<b>TOTAL</b>	<b>101 090</b>

Tableau 11: Potentiels de production de chaleur renouvelable

Ce potentiel représente 65% des consommations de chaleur des bâtiments de 2020 et 105% des consommations prévues en 2040.

### Remarques :

- Le potentiel de bois défini ici correspond uniquement au potentiel présent sur le territoire communal. Ce potentiel peut être étendu en ayant recours à de la biomasse provenant de l'extérieur des limites communales. (cf. Carte 30 dans l'annexe 3)
- Le potentiel de géothermie sur sondes verticales est basé sur le rapport sur le potentiel géothermique du canton de Neuchâtel<sup>10</sup>. Ce potentiel ne fait pas lien entre le potentiel théorique (18'200 MWh, sur sondes verticales et 11'684 MWh sur nappe) et l'emplacement des bâtiments à chauffer. Les cartes et analyses se trouvent en annexe 3.
- Le potentiel des STEP des Boveresse, Travers et Noiraigue sont calculés en se basant sur le nombre d'habitants raccordés et une différence de température en sortie de pompe à chaleur de 5°C. Les STEP de Boveresse et Travers semblent difficiles à exploiter, car les besoins de CAD sont relativement éloignés. Elles devraient être remplacées par une nouvelle STEP unique à horizon 2035 selon le PGEE de la commune. Le potentiel pour les réseaux de chaleur devra être ré-évalué à ce moment-là. Le potentiel de la STEP de Noiraigue est relativement faible, mais doit être envisagé. Le détail de calcul se trouve en annexe 3.
- Le potentiel solaire thermique est basé sur les objectifs de Swissolar<sup>11</sup> soit 10% des consommations de l'industrie, des immeubles et du chauffage à distance. Le potentiel en toiture est bien supérieur si l'on considère également les besoins de chauffage (Annexe 3).
- Le potentiel pour des pompes à chaleur aérothermiques est difficilement quantifiable. Au vu de l'altitude de la Commune du Val-de-Travers, cette technologie est recommandée, mais devrait néanmoins être réservée aux bâtiments très bien isolés (neufs ou ayant été assainis énergétiquement).

L'objectif d'avoir une production de chaleur 100% renouvelable à l'horizon 2040 semble atteignable, mais dépend de la capacité d'assainir les bâtiments permettant l'installation de PAC aérothermiques, de l'éventuelle utilisation de la géothermie et de la ressource en bois locale et régionale.

<sup>10</sup> Programme cantonal de développement de la géothermie à Neuchâtel – PDGN – Volume 1 – Rapport final – Août 2010.

<sup>11</sup> <https://www.swissolar.ch/fr/news/detail/nouvelle-roadmap-de-swissolar-chaleur-solaire-2050-45753>

Le tableau ci-dessous présente les potentielles techniques de production d'électricité renouvelable sur le territoire communal.

Potentiel de production d'électricité renouvelable	Potentiel technique		Potentiel 2040	
	MWh		MWh	%
Eolienne	96 333		96 333	100%
Solaire photovoltaïque (toits)	155 212		50 597	33%
Hydraulique	46 567		4 657	10%
Solaire photovoltaïque (façades)	39 217		19 609	50%
Biomasse	-		1 571	-
<b>Total</b>	<b>337 330</b>		<b>172 766</b>	<b>51%</b>

Tableau 12: Potentiels de production d'électricité renouvelable

Le potentiel éolien se fonde sur l'implantation de 6 éoliennes (sur un total de 18, pour 100 GWh de production annuelle<sup>12</sup>) sur la Montagne de Buttes et d'une production de 63 GWh de production sur le Mont de Boveresse<sup>13</sup>.

Le potentiel 2040 pour le photovoltaïque est le potentiel considéré comme « réaliste ». Il est basé sur une production d'électricité solaire photovoltaïque calculée en considérant les toits et façades de catégorie « bon », « très bon » et « excellent »<sup>14</sup>. Afin de tenir compte des contraintes liées à la protection du patrimoine (en accord avec le recensement architectural du canon de Neuchâtel (RACN) et de l'Inventaire des voies de communication historiques suisses (IVS)), l'hypothèse est faite qu'en 2040, 50% des toitures excellentes et 30% des toitures très bonnes et bonnes seront équipées de panneaux solaires photovoltaïques (voir Annexe 3).

Le potentiel technique hydraulique est calculé à partir de la carte des potentiels de petites hydrauliques<sup>15</sup> de la confédération. Selon la SEVT, le potentiel de 39 GWh est correct, mais en conflit avec la stratégie de revitalisation des cours d'eau et autres intérêts environnementaux. La SEVT a confirmé le potentiel technique, mais considère que des considérations environnementales et sociétales ne permettront pas d'atteindre ces valeurs. Le potentiel 2040 a été abaissé à 50% du potentiel maximal.

Le potentiel de production d'électricité à partir de Biomasse n'est pas identifié, mais groupe E recense une production électrique issue de Biomasse de 1'571 MWh en 2022. Les mêmes valeurs ont été reprises pour 2040.

Le potentiel technique de production d'électricité renouvelable sur le territoire du Val-de-Travers correspond à environ 4 fois la consommation totale d'électricité sur le territoire en 2040 (58 GWh, 44 GWh pour les bâtiments, 7 GWh pour le PAC et 7 GWh pour la mobilité électrique):

	Consommation 2040 MWh/an
Electricité	46 717
PAC - élec	5 942
Mobilité	7 885
<b>TOTAL</b>	<b>59 778</b>

Tableau 13 : Consommation d'électricité prévue en 2040 sur le territoire

Les valeurs sont décrites en annexe 3. La part électrique des PAC s'obtient en prenant la valeur totale pour les PAC et en la divisant par un COP de 2.8.

<sup>12</sup> Selon promoteur du projet

<sup>13</sup> Selon le concept éolien du Canton de Neuchâtel

<sup>14</sup> map.geo.admin.ch Solaire : aptitudes des toitures / façades

<sup>15</sup> Map.geo.admin.ch Géocatalogue : Potentiel petite hydraulique

### Patrimoine communal :

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

Bâtiment	Adresse	Village	Potentiel total annuel (toits > bons) [kWh]	Production potentielle annuelle 2040 [kWh]	Production annuelle installée 2022 [kWh]
Police	Rue du grenier 2	Fleurier	12 582	6 291	0
Salle Fleurisia	Rue du Pré 8	Fleurier	17 943	8 972	0
Patinoire salle Gym	Rue du patinage 3	Fleurier	11 626	5 813	0
Vestiaires Foot	Rue de la Robella	Fleurier	35 825	17 913	0
locaux TP	Rue des Moulins 28	Fleurier	19 264	9 632	0
Ecole primaire	Rue du Collège 18	Fleurier	9 985	4 993	0
Service Feu	Rue du Collège 20	Fleurier	58 563	29 282	0
Halle de Gymnastique de Longereuse	Place Longereuse 3	Fleurier	62 504	31 252	0
Ecole secondaire CVT	Rue de la place d'armes	Fleurier	314 989	157 495	97 000
Lycée	Av Daniel Jean-Richard 4	Fleurier	22 408	11 204	0
Ecole secondaire	Rue école d'horlogerie 24	Fleurier	11 933	5 967	0
Administration	Grand Rue 38	Couvet	23 872	11 936	0
Ecole primaire	Rue des collèges 6	Couvet	21 277	10 639	0
Administration	Rue des collèges 2	Couvet	4 759	2 380	0
Halle de Gym	Rue des collèges 4	Couvet	29 133	14 567	0
Temple	Grand Rue 21	Couvet	26 529	13 265	0
service du feu	Grand Rue 23	Couvet	40 011	20 006	0
Centre sportif	Clos Pury 15	Couvet	432 255	341 760	341 760
locaux TP Appartement	Clos Pury 9	Couvet	23 899	11 950	0
service forestier	Clos Pury 11	Couvet	46 826	23 413	0
Local Chaufferie		Couvet	55 699	49 500	49 500
Château	Rue Miéville 16	Travers	52 393	26 197	0
Temple	Rue Miéville	Travers	35 056	17 528	0
Collège et salle de gym	Rue du Collège 6	Noiraigue	29 220	14 610	0
Temple	Rue du temple 100	Noiraigue	18 490	9 245	0
Cen locaux Tp Feu	Vers chez Joly	Noiraigue	25 655	12 828	0
Collège	Rue du Collège 3	Boveresse	20 783	10 392	0
Salle villageoise	Rue du Quarre 1	Boveresse	24 338	12 169	0
Ancien tribunal	Grande rue 10	Môtiers	32 618	16 309	0
Collège gym Spectacle	Rue du Collège 9	Môtiers	37 706	18 853	0
Maison de l'absinthe	Grande rue 10	Môtiers	32 618	16 309	0
Abri PC et Halle de gymnastique et salle de couture	Place du Collège 2	St-Sulpice	20 194	10 097	0
habitation	Rue du pont 4	St-Sulpice	20 191	10 096	0
habitation	Rue du pont 10	St-Sulpice	14 300	7 150	0
Habitation	Place du Collège 3	St-Sulpice	9 240	4 620	0
Temple	Possena	Buttes	26 452	13 226	0
Habitation	Place H-C Dubois 1	Buttes	18 557	9 279	0
Habitation Feu	Bas de la route 1	Buttes	19 254	9 627	0
Halle gym	Quartier de bise 106	Les Bayards	49 796	24 898	0
<b>Total</b>			<b>1 768 743</b>	<b>1 031 655</b>	<b>488 260</b>

Tableau 14: Potentiel photovoltaïque des bâtiments communaux

Seuls les toits « bons », « très bons » et « excellents » ont été considérés avec une surface couverte de panneaux égale à 50% de la surface totale du toit.

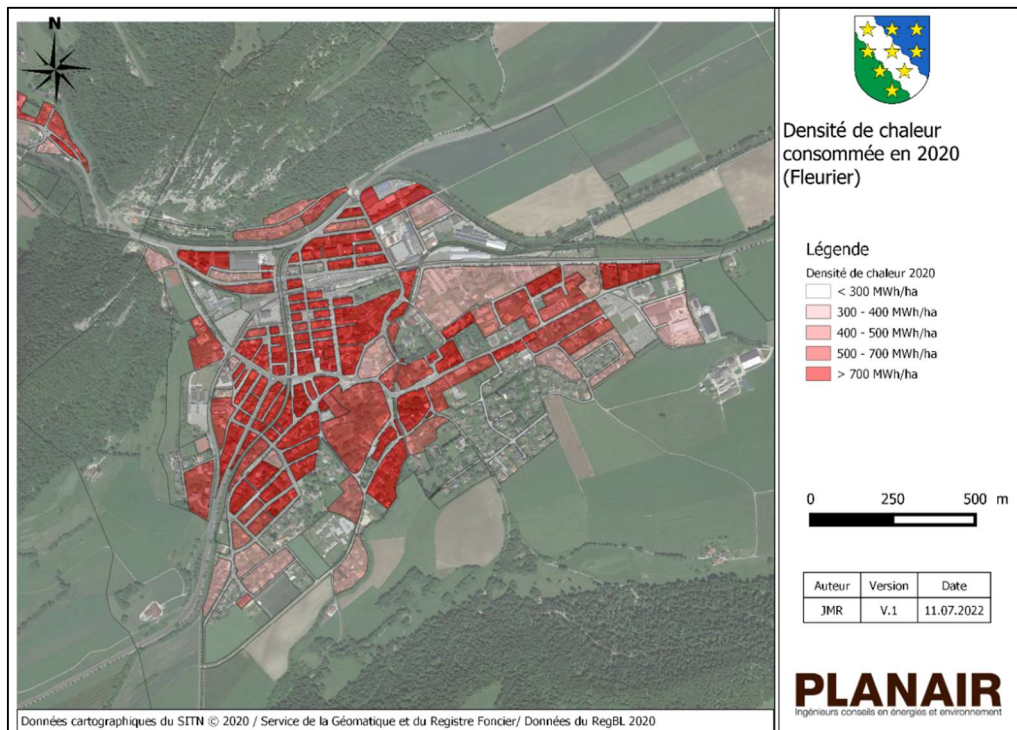
Les productions de la Chaufferie et Centre sportif à Couvet étant plus haute que 50% du potentiel considéré, cette production est maintenue pour 2040. Le potentiel de 1'078 MWh/an représente 46% de la consommation électrique des infrastructures communales prévue en 2040 (éclairage public compris).



### 6.3 Potentiel de développement des réseaux de transport et distribution de l'énergie

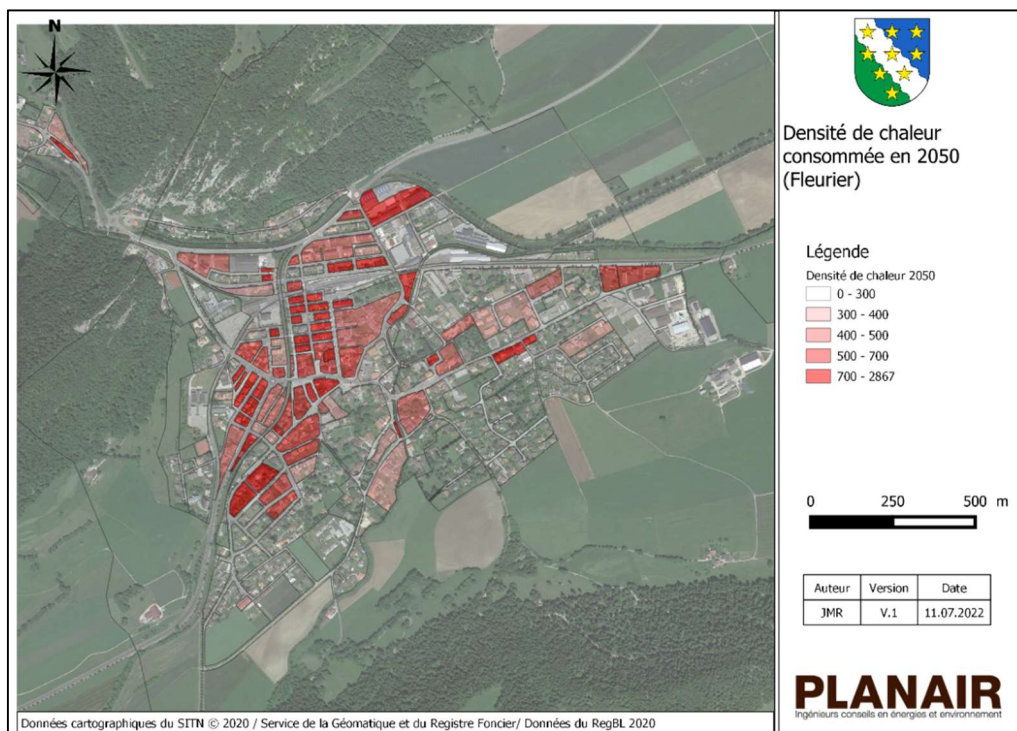
#### Réseaux de chaleur :

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic à Fleurier :



Carte 3: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Fleurier) – google map

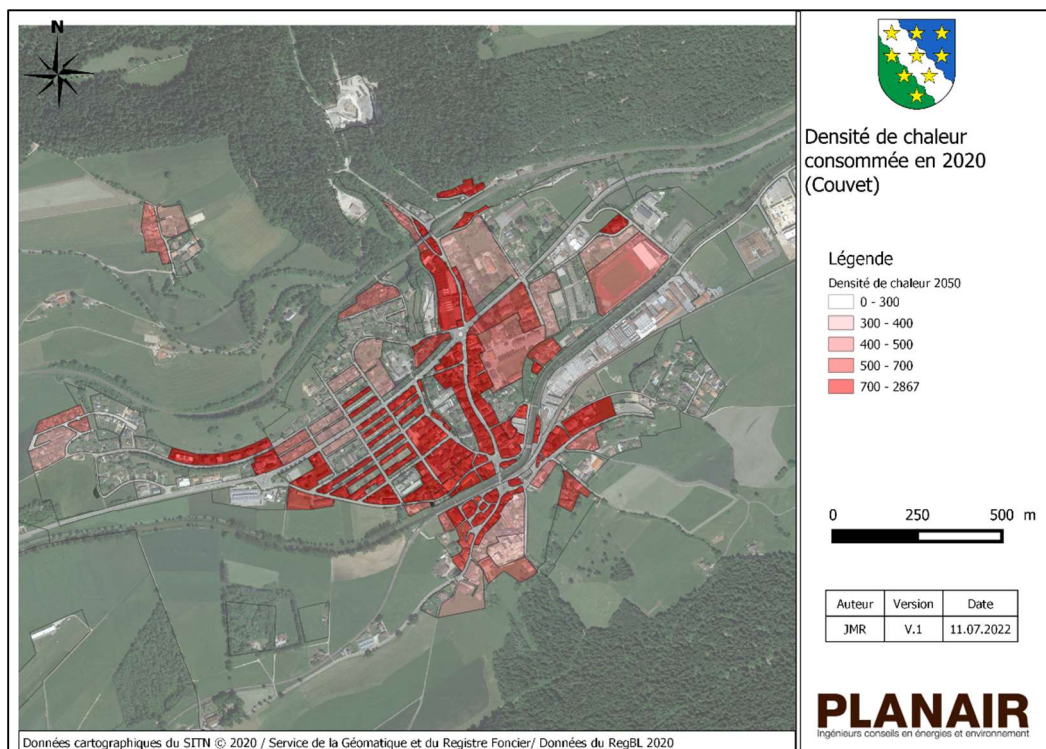
La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2040 en tenant compte des potentiels d'économie d'énergie.



Carte 4: densité de chaleur sur le territoire en 2040 en tenant compte des économies d'énergie (Fleurier) – google map

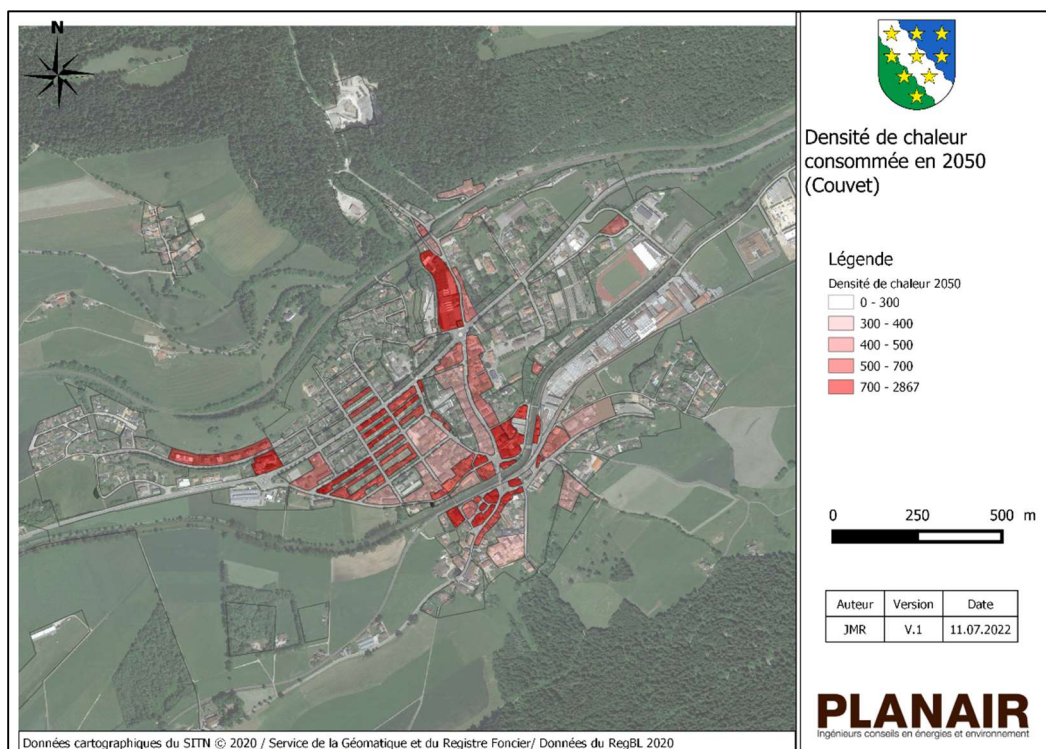


La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic à Couvet :



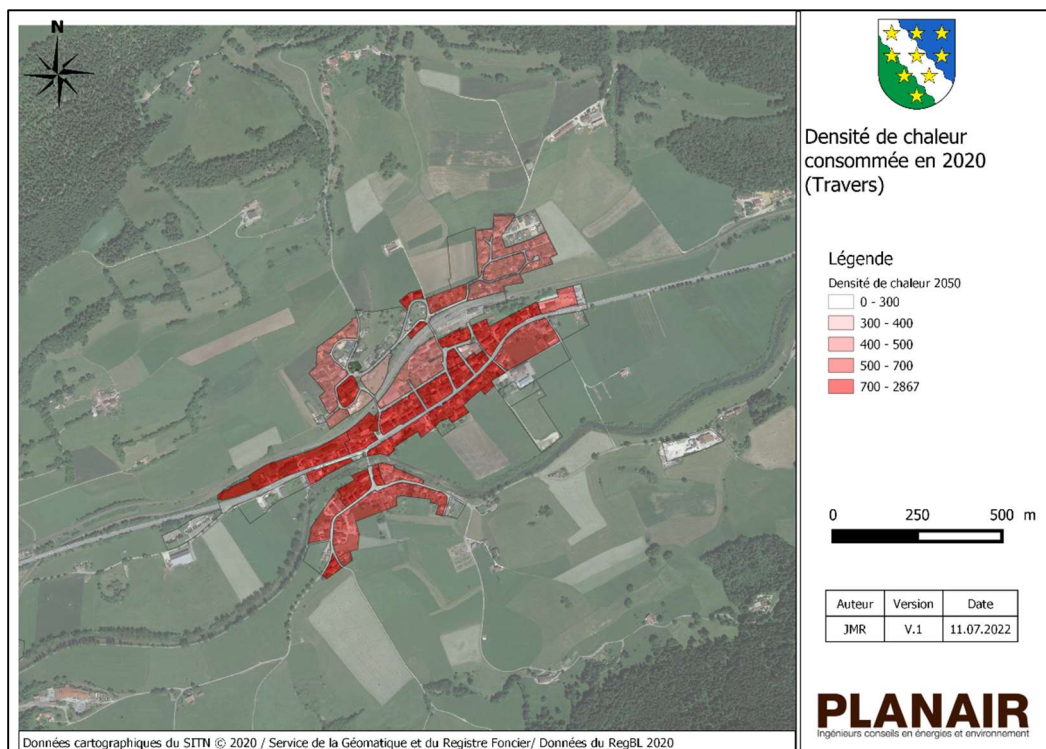
Carte 5: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Couvet) – google map

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2040 en tenant compte des potentiels d'économie d'énergie.



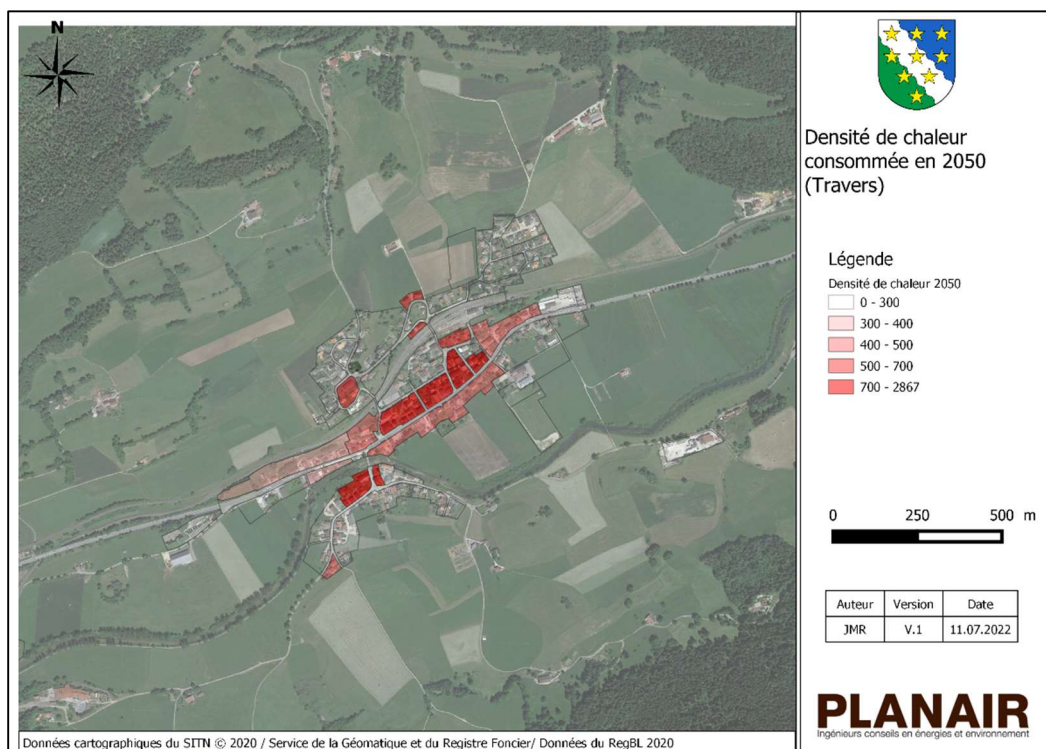
Carte 6: densité de chaleur sur le territoire en 2040 en tenant compte des économies d'énergie (Couvet) – google map

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic à Travers :



Carte 7: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Travers) – google map

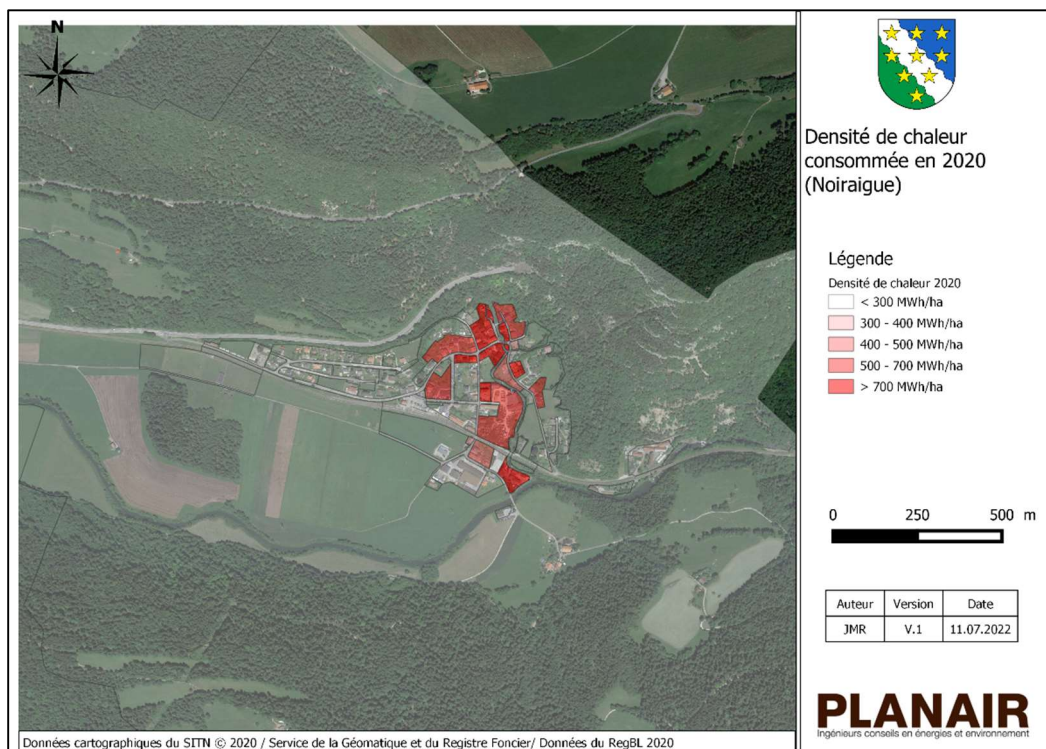
La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2040 en tenant compte des potentiels d'économie d'énergie.



Carte 8: densité de chaleur sur le territoire en 2040 en tenant compte des économies d'énergie (Travers) – google map

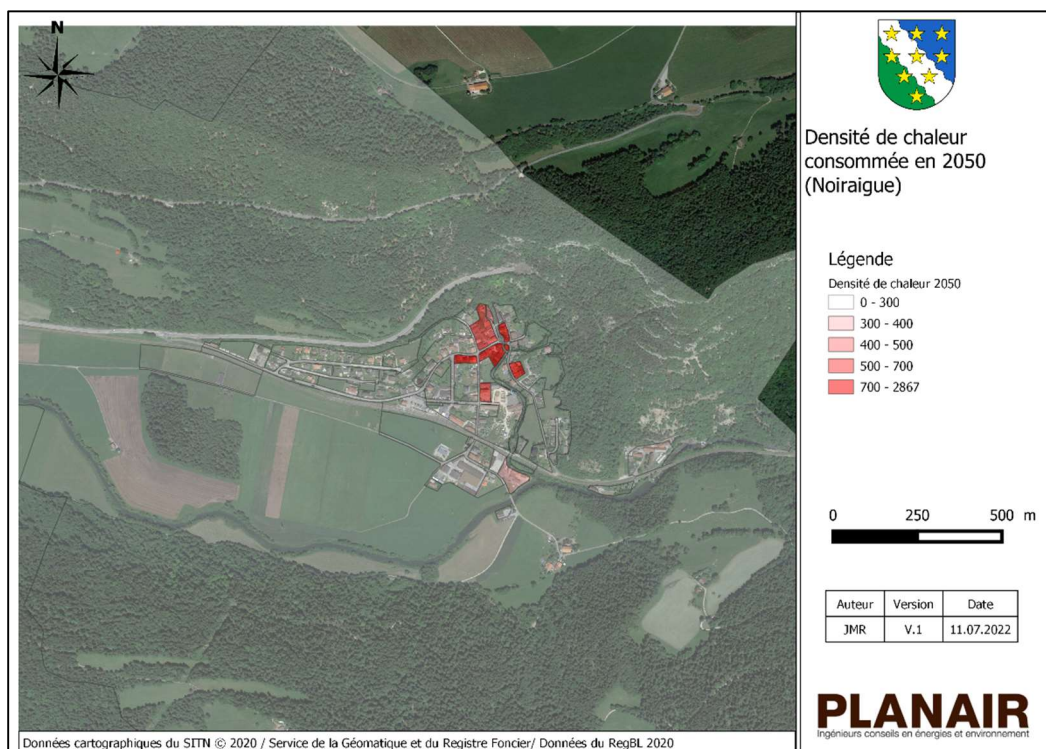


La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic à Noiraigue:



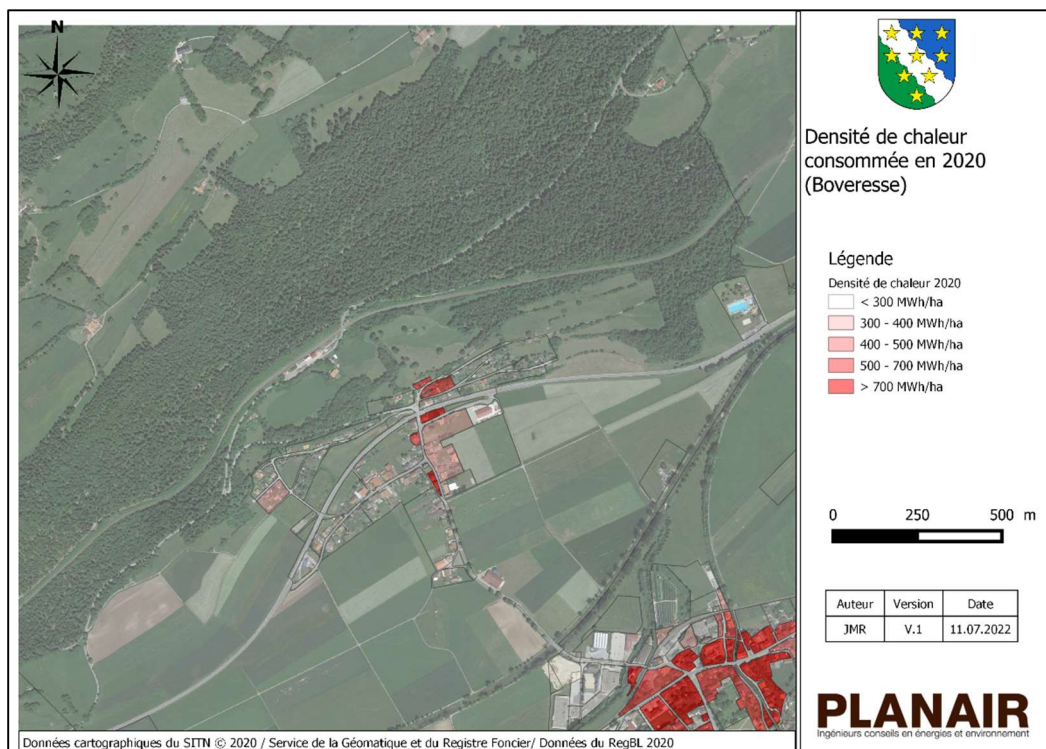
Carte 9: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Noiraigue) – google map

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2040 en tenant compte des potentiels d'économie d'énergie.



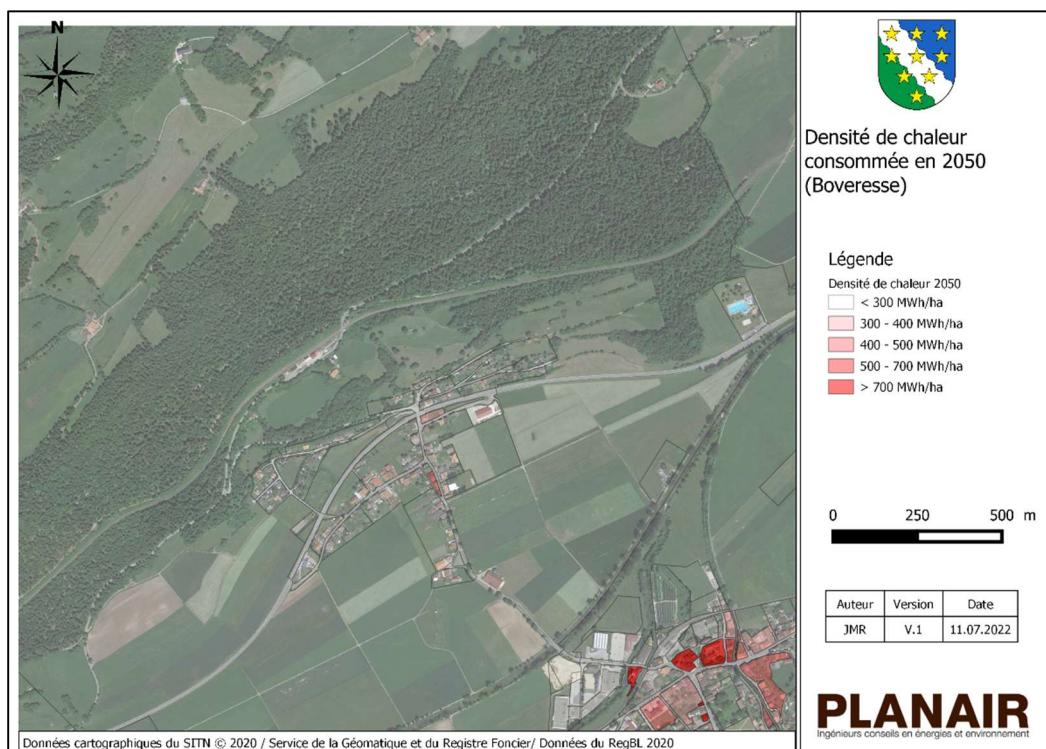
Carte 10: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (Noiraigue) – google map

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic à Boveresse :



Carte 11: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Boveresse) – google map

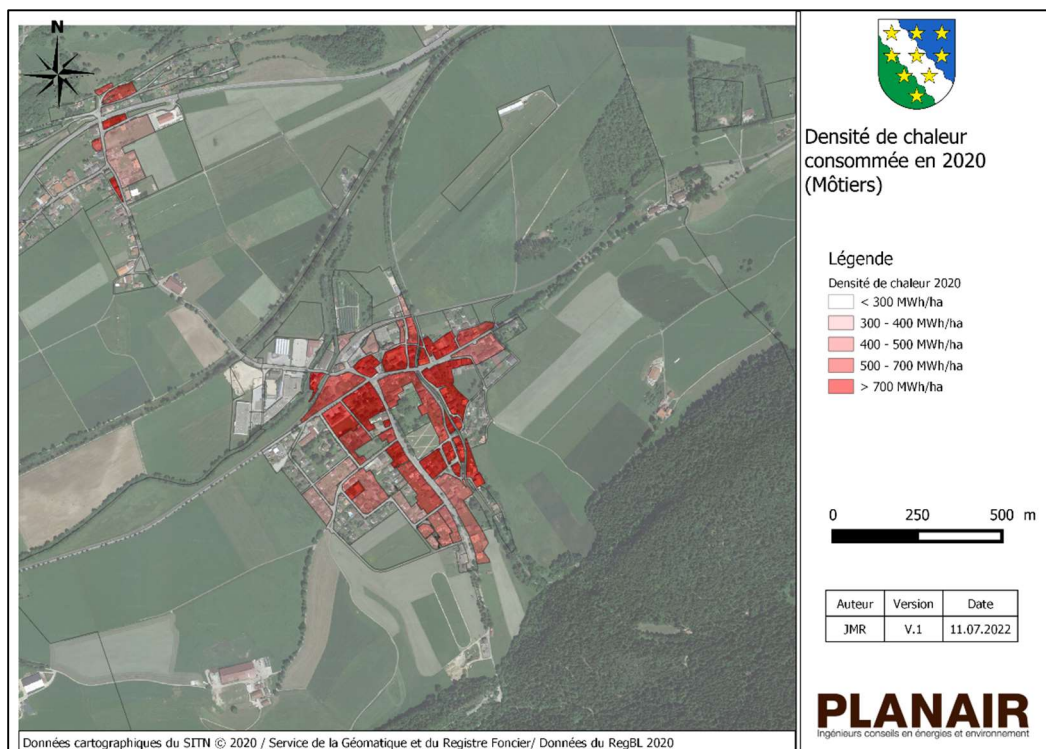
La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2040 en tenant compte des potentiels d'économie d'énergie.



Carte 12: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (Boveresse) – google map

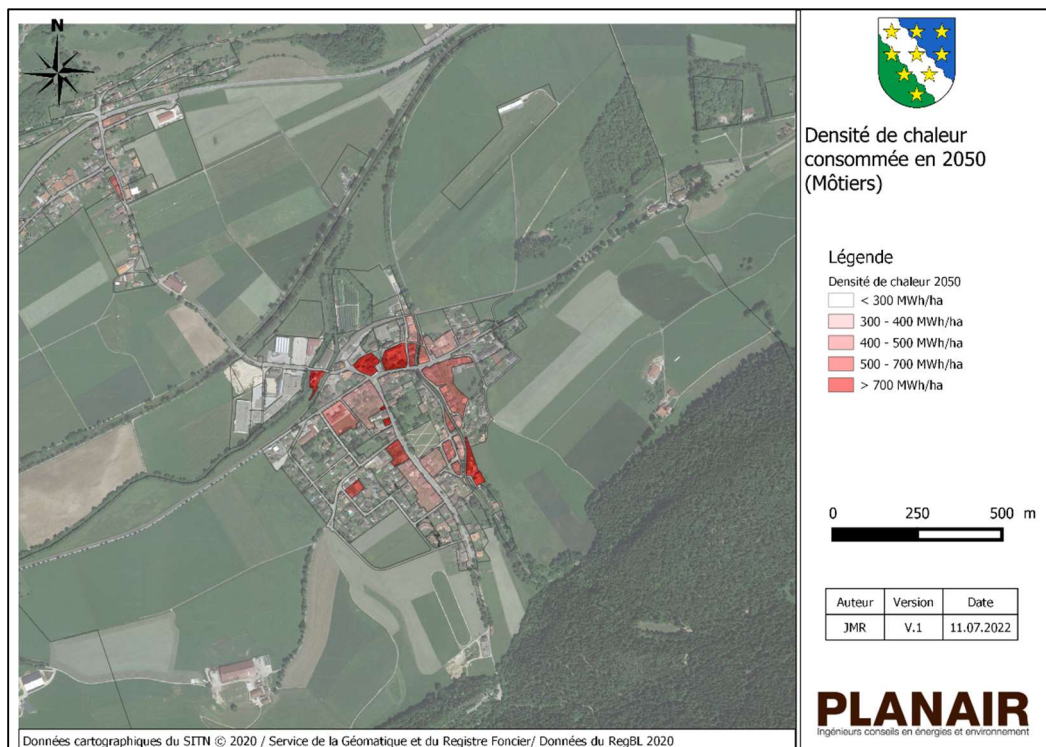


La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic à Môtiers :



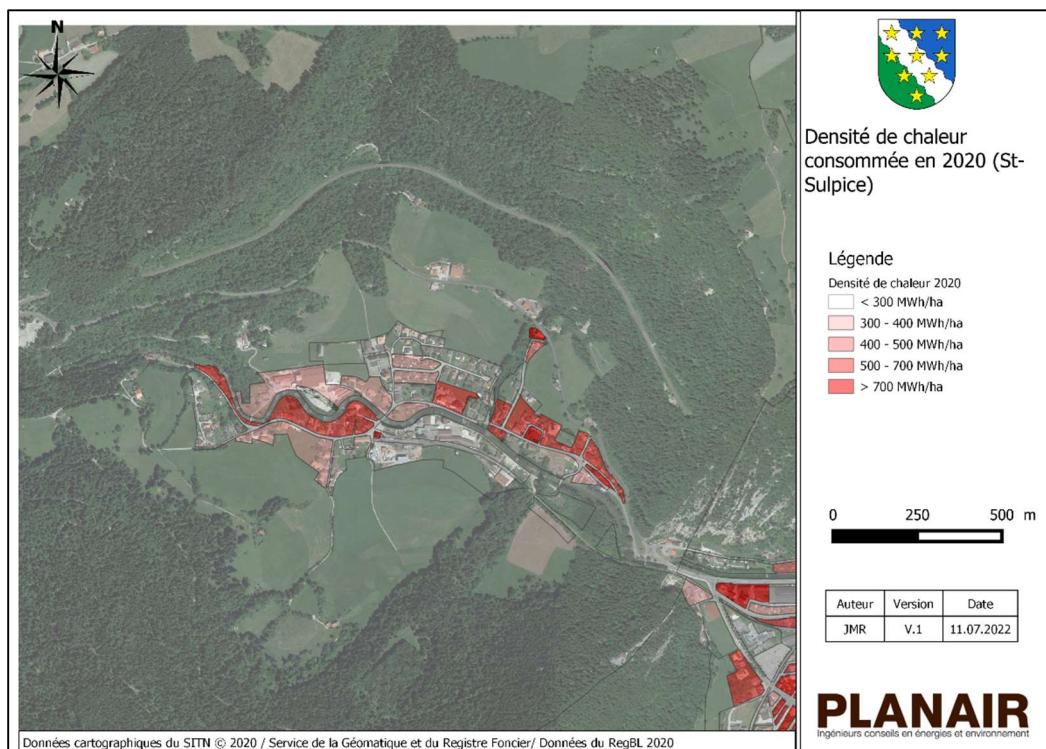
Carte 13: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Môtiers) – google map

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2040 en tenant compte des potentiels d'économie d'énergie.



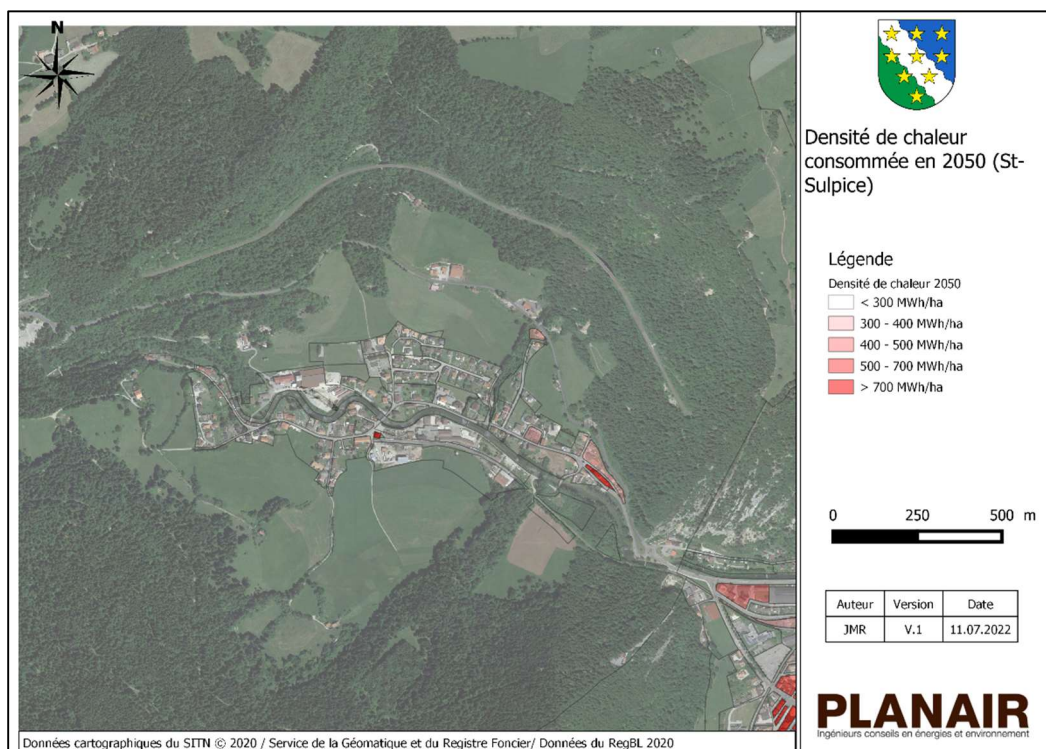
Carte 14: dens. de chaleur sur le territoire en 2040 en tenant compte des économies d'énergie (Môtiers) – google map

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic à St-Sulpice :



Carte 15: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (St-Sulpice) – google map

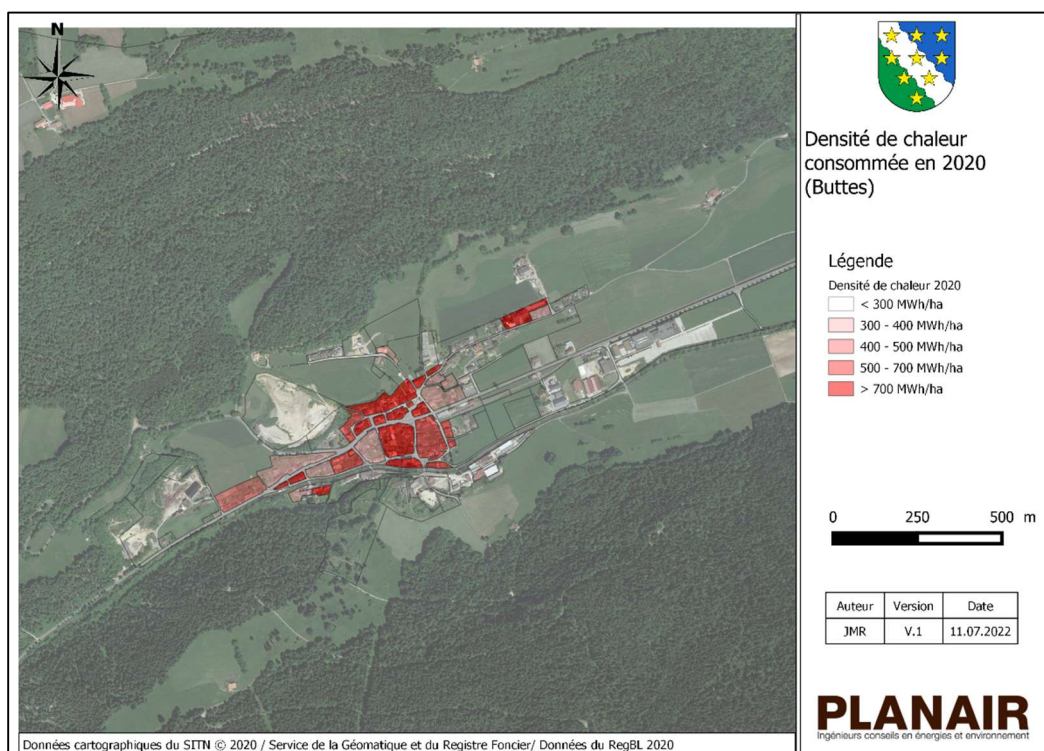
La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2040 en tenant compte des potentiels d'économie d'énergie.



Carte 16: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (St-Sulpice) – google map

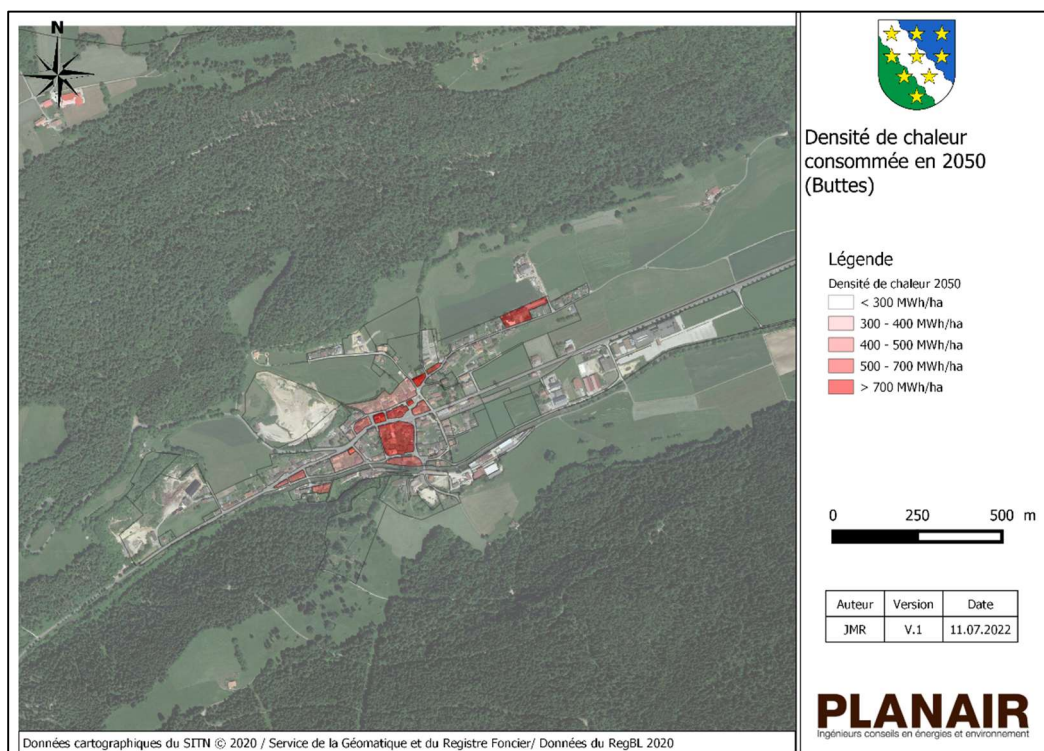


La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic à Buttes:



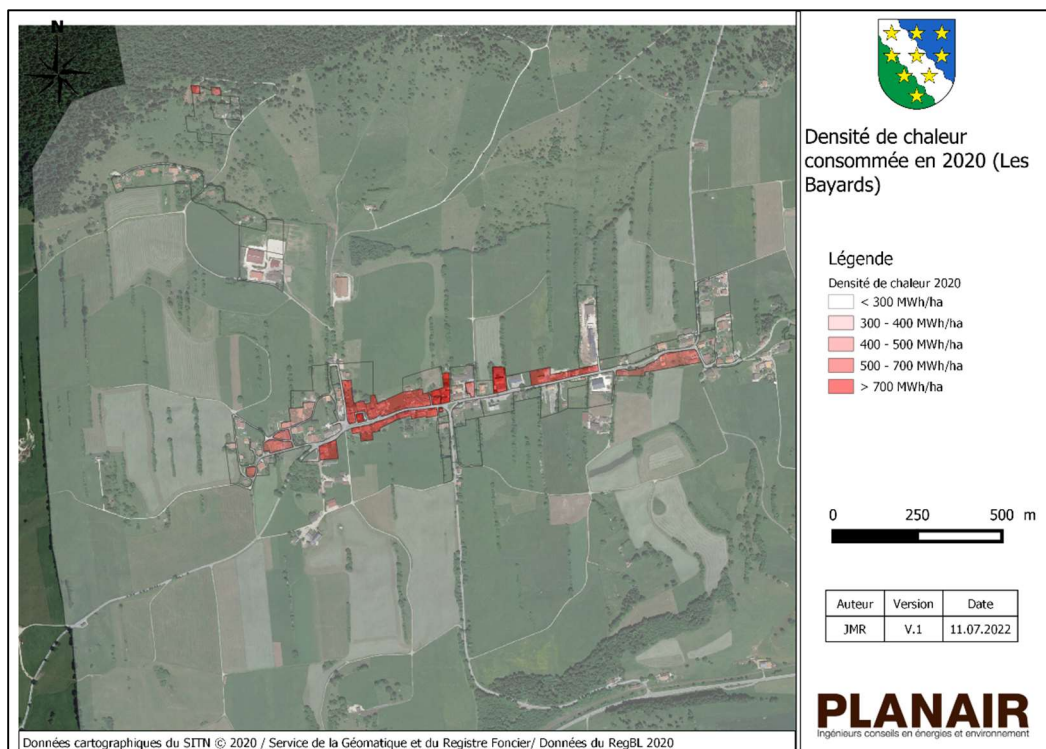
Carte 17: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Buttes) – google map

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2040 en tenant compte des potentiels d'économie d'énergie.



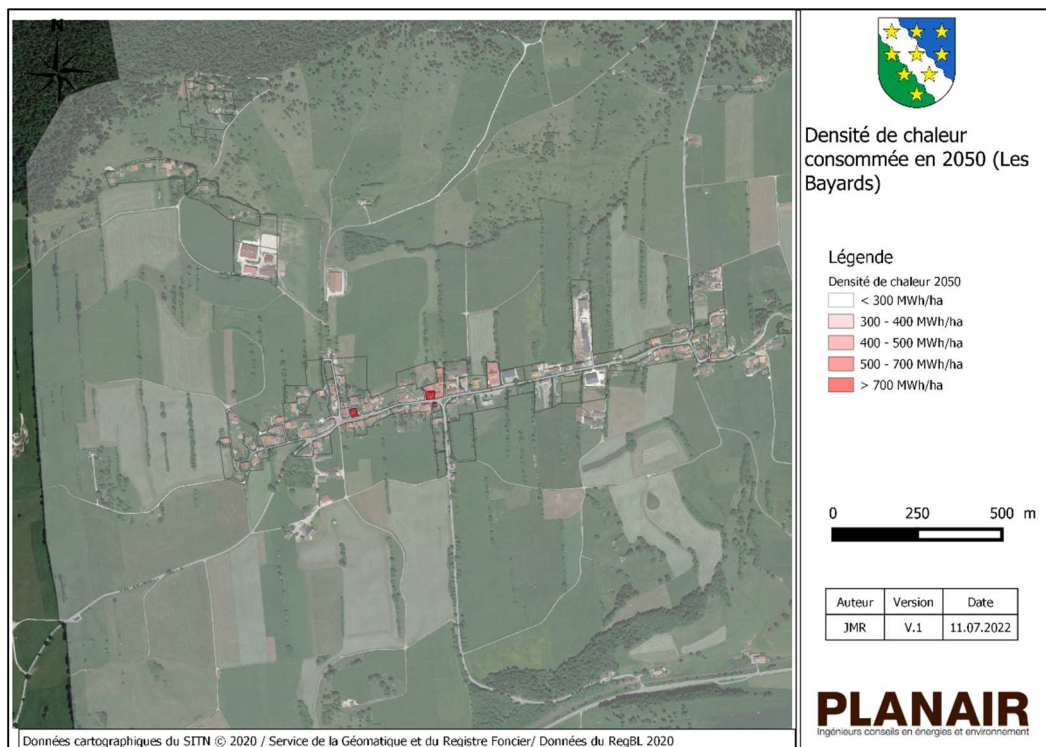
Carte 18: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (Buttes) – google map

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal selon le diagnostic aux Bayards:



Carte 19: densité de chaleur sur le territoire selon le diagnostic (Les Bayards) – google map

La carte ci-dessous présente les densités de chaleur sur le territoire communal en 2040 en tenant compte des potentiels d'économie d'énergie.



Carte 20: dens. de chaleur sur le territoire (2040) en tenant compte des économies d'énergie (Les Bayards) – google map



L'assainissement des bâtiments entraînera une baisse de la consommation et donc des densités de chaleur comme on peut le voir sur les précédentes cartes. Des études d'opportunités spécifiques devront être menées pour définir exactement les périmètres de chaque zone CAD, mais ces représentations montrent les zones où le potentiel d'implémentation, de densification ou d'extension de CAD est pertinent. En particulier, la pertinence des CAD de Noiraigue et Buttes devra être vérifiée. Le CAD de St-Sulpice n'est pour l'instant pas une priorité.

Pour atteindre les objectifs de la société 2000W d'ici 2040, il est considéré que les réseaux de gaz seront remplacés par des réseaux de chauffages à distance ou que les bâtiments raccordés au gaz seront alimentés par des énergies renouvelables d'ici 2040 (Tableau 28 en Annexe 3).

La Commune de Val-de-Travers souhaite que les bâtiments dédiés à l'habitation qui sont actuellement raccordés au réseau de gaz soient alimentés par des énergies renouvelables d'ici à 2040. Le réseau de gaz est exploité par l'entreprise Viteos SA qui est compétente pour la stratégie à mettre œuvre à futur pour son réseau et ses clients

Les cartes de synthèse présentant les différentes zones de CAD existant et potentiel se trouvent au chapitre 8.

Avec le développement des CAD de Fleurier et Môtiers d'ici 2030 et le développement, la densification et l'extension des autres CAD, la consommation issue des CAD serait la :

	Potentiel CAD [kWh]		
	2022	2030	2040
Fleurier	882 462	19 152 415	17 886 508
Couvet	6 542 776	9 860 311	12 371 153
Travers			4 019 205
Noiraigue			1 520 902
Boveresse			
Môtiers		5 543 831	4 834 928
St-Sulpice			
Buttes			1 816 857
Les Bayards	1 014 702	1 128 791	1 285 593
<b>Total</b>	<b>8 439 940</b>	<b>35 685 348</b>	<b>43 735 147</b>
% p/r à consommation de chaleur totale sur le territoire	7%	36%	49%

Tableau 15: Développement du CAD sur le territoire communal

Dans les calculs énergétiques et d'émissions des CO<sub>2</sub>, les CAD ont été considérés avec une alimentation au bois et un appoint mazout (5% en 2030 et 1% en 2040). Mais d'autres solutions (Géothermie sur eau des STEP, sur nappes, sur sources, etc.) doivent être envisagées lors des études de faisabilité.

Les données des CAD des existants ont été fournies par la Commune. Cela prend donc en compte toute la chaleur fournie par ces CAD en 2022 (process et chauffage d'installations compris).

Un des scénarios de CAD en projet à Fleurier montre que plus de 50% des besoins de chaleur du CAD pourraient être couverts par des pompes à chaleur sur l'Areuse.

## 7 OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

Pour aller dans le sens de la vision à long terme énoncée au chapitre 5, la commune de Val-de-Travers 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. Ils représentent les résultats attendus par étapes intermédiaires. Ces objectifs spécifiques, qui doivent contribuer significativement à concrétiser la vision et les lignes directrices (cf. chapitre 4), ont été définis en regard de la connaissance du territoire (cf. chapitre 5) ainsi que des objectifs fixés par le canton dans la Conception directrice de l'énergie et dans le Plan climat cantonal.

### 7.1 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 et les émissions globales de GES sur le territoire communal. Ces acteurs sont composés des habitants, des entreprises, des pendulaires, etc. Ces différents groupes-cibles sont les consommateurs finaux. L'enjeu majeur consiste ici, dans la mesure du possible, à influencer leurs décisions de consommation et d'investissement et motiver les changements de comportements.

Économie d'énergie (*)	Diagnostic	2030	2040
Nombre d'habitants	10 668	11 068	11 868
Consommation globale d'énergie (MWh)	245 151	206 734	170 047
Consommation de chaleur (MWh)	113 981	99 471	88 410
Consommation d'électricité (MWh)	50 781	48 918	45 194
Consommation de carburants (MWh)	80 389	58 344	36 442
Puissance annuelle moyenne par habitant de l'énergie primaire globale (W/hab) - avec carburant aérien	3 557	2 874	2 067
Émissions annuelles par habitant de gaz à effet de serre (équivalent CO <sub>2</sub> ) (tCO <sub>2</sub> /hab) - avec carburant aérien	5.7	3.4	1.5
Puissance annuelle moyenne par habitant de l'énergie primaire globale (W/hab) - sans carburant aérien	3 197	2 410	1 887
Émissions annuelles par habitant de gaz à effet de serre (équivalent CO <sub>2</sub> ) (tCO <sub>2</sub> /hab) - sans carburant aérien	4.0	1.9	0.7

Tableau 16 : Objectifs d'économie d'énergie pour le territoire – Horizon 2030 et 2040

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

Énergies renouvelables (*)	Diagnostic [MWh]	2030 [MWh]	2040 [MWh]	Remarques
Production globale d'énergies renouvelables	41 230	147 574	260 733	
Production de chaleur renouvelable	25 569	62 088	87 967	
Production d'électricité renouvelable	15 661	85 486	172 766	
Électricité renouvelable	15 661	48 918	45 194	

Tableau 17 : Evolution de la production d'énergie renouvelable sur le territoire

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

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

- 2000 watts de puissance continue par habitant pour l'énergie primaire,
- Zéro émissions nettes,
- Approvisionnement énergétique couvert à 100 % par des sources renouvelables.

Atteinte des objectifs :

- 2000 watts : avec les hypothèses décrites au chapitre 6 et dans l'annexe 4 et les réserves du chapitre 6.1, les objectifs de puissance primaire de la société 2000 watts sont atteints en tenant compte du trafic aérien (2'065 W/hab primaire) et dépassés sans le trafic aérien (1'885 W/hab primaire).
- Zéro émission nette : avec les hypothèses d'évolution admises (chapitre 6 et annexe 4), la commune tend vers l'objectif de zéro émission nette avec 1.5 tCO<sub>2</sub>/hab en prenant en compte le trafic aérien et 0.7 tCO<sub>2</sub>/hab sans en prendre compte.
- Approvisionnement énergétique : avec les hypothèses d'évolution admises (chapitre 6 et annexe 3), l'objectif sera atteint en 2040 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 toujours renouvelable.

## 7.2 Patrimoine communal

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

Économie d'énergie (*)	Diagnostic [MWh]	2030 [MWh]	2040 [MWh]	Remarques
Consommation globale d'énergie	8 201	7 012	4 984	Baisse de 39%
Consommation de chaleur	6 040	5 178	3 456	Baisse de 43%
Consommation d'électricité	1 776	1 555	1 465	Baisse de 18%
dont éclairage public	474	237	237	Baisse de 50%
Consommation de carburants	385	278	63	Baisse de 84%. Passage à l'électrique pour tous les véhicules

Tableau 18 : Evolution de l'énergie finale pour le patrimoine communal

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

Énergies renouvelables (*)	Diagnostic [MWh]	2030 [MWh]	2040 [MWh]	Remarques
Production globale d'énergies renouvelables	2 677	3 173	4 359	Patrimoine financier et administratif
Production de chaleur	2 580	2 872	3 456	CAD 99% renouvelable pour les bâtiments dans zone CAD, PAC/bois pour les autres
Production d'électricité renouvelable	97	301	903	50% des toits des bâtiments communaux bons à excellents
Électricité renouvelable	100%	100%	100%	Produit renouvelable proposé par le GRD

Tableau 19 : Evolution de la production d'énergie renouvelable du patrimoine communal

(\*) Sous réserve de modification du patrimoine communal.

Ces objectifs sont destinés à être contrôlés périodiquement, à savoir tous les 4 ans. Leur atteinte est calibrée en fonction de l'augmentation des objets (surface de bâtiments chauffés, nombre de points lumineux ou km de rues éclairés selon l'indicateur choisi).

## **8 PLAN D' ACTIONS ÉNERGIE**

Le plan d'actions de la commune de Val-de-Travers contient les mesures qu'elle s'engage à mettre en œuvre sur le court (4-5 ans), moyen (5-15 ans) et long terme (>15 ans), 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.

### **8.1 Mesures de mise en œuvre**

Pour estimer les effets des mesures, 5 axes ont été étudiés :

Axe 1 : Mettre en place d'une gouvernance adaptée aux enjeux

Axe 2 : Démontrer la faisabilité des mesures par l'exemplarité de la commune

Axe 3 : Assainissement, promotion des énergies renouvelables et efficacité énergétique sur le territoire

Axe 4 : Encourager le recours à de l'énergie électrique de sources renouvelables

Axe 5 : Développer une mobilité durable

Pour répondre à ces axes de mise en œuvre, des fiches de mesures sont détaillées au chapitre 11.

### **8.2 Contrôle des résultats**

La Commune a intégré une fiche de mesures sur la mise en place d'une gouvernance adaptée aux enjeux qui inclut la mise en place d'un comité de pilotage et le monitoring du plan communal. Elle suit le plan communal des énergies chaque année en mettant à jour des indicateurs et en publiant les résultats dans son rapport de gestion.

Tous les 4 ans, la Commune réalise un bilan énergétique territorial pour évaluer l'impact de sa politique énergétique territoriale sur l'ensemble de son territoire.

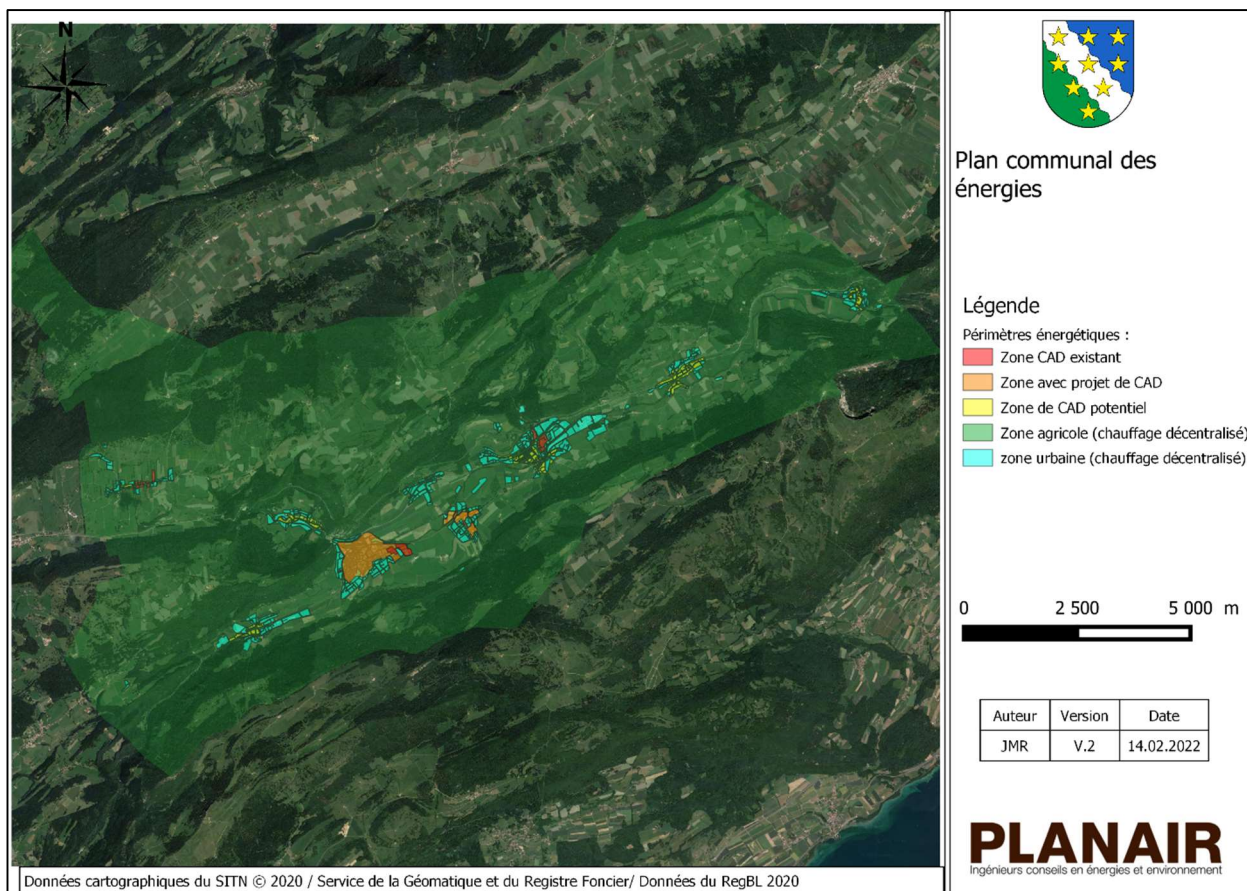
## **9 MONITORING DE LA CONSOMMATION ET PRODUCTION D'ÉNERGIE**

La Commune a intégré une fiche de mesures sur la mise en place d'une gouvernance adaptée aux enjeux qui inclut la mise en place d'un comité de pilotage et le monitoring du plan communal. Elle suit le plan communal des énergies chaque année en mettant à jour des indicateurs et en publiant les résultats dans son rapport de gestion.

Tous les 4 ans la Commune réalise un bilan énergétique territorial pour évaluer l'impact de sa politique énergétique territorial sur l'ensemble de son territoire.

## 10 CARTES ET SYNTHÈSE

La carte ci-dessous présente la synthèse de la stratégie du plan communal des énergies.



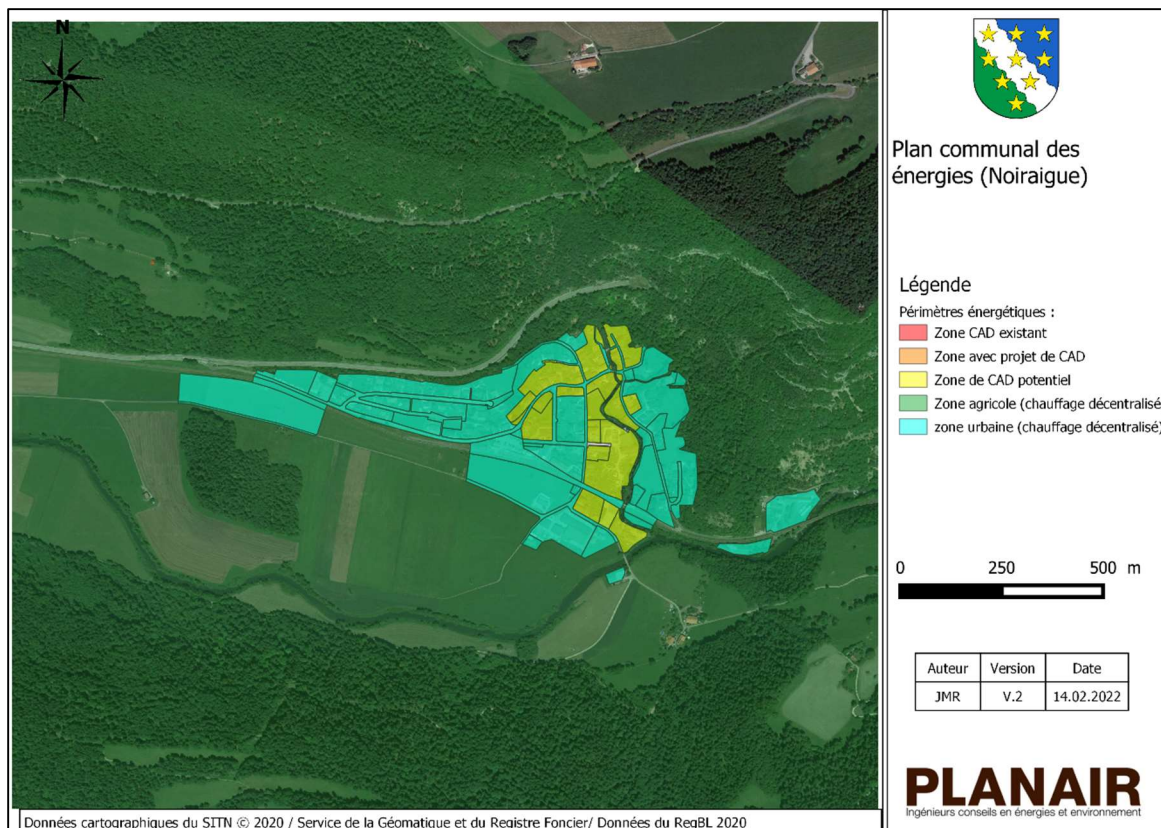
Carte 21: Carte de synthèse du plan communal des énergies – google map

Le territoire a été représenté avec 5 zones énergétiques :

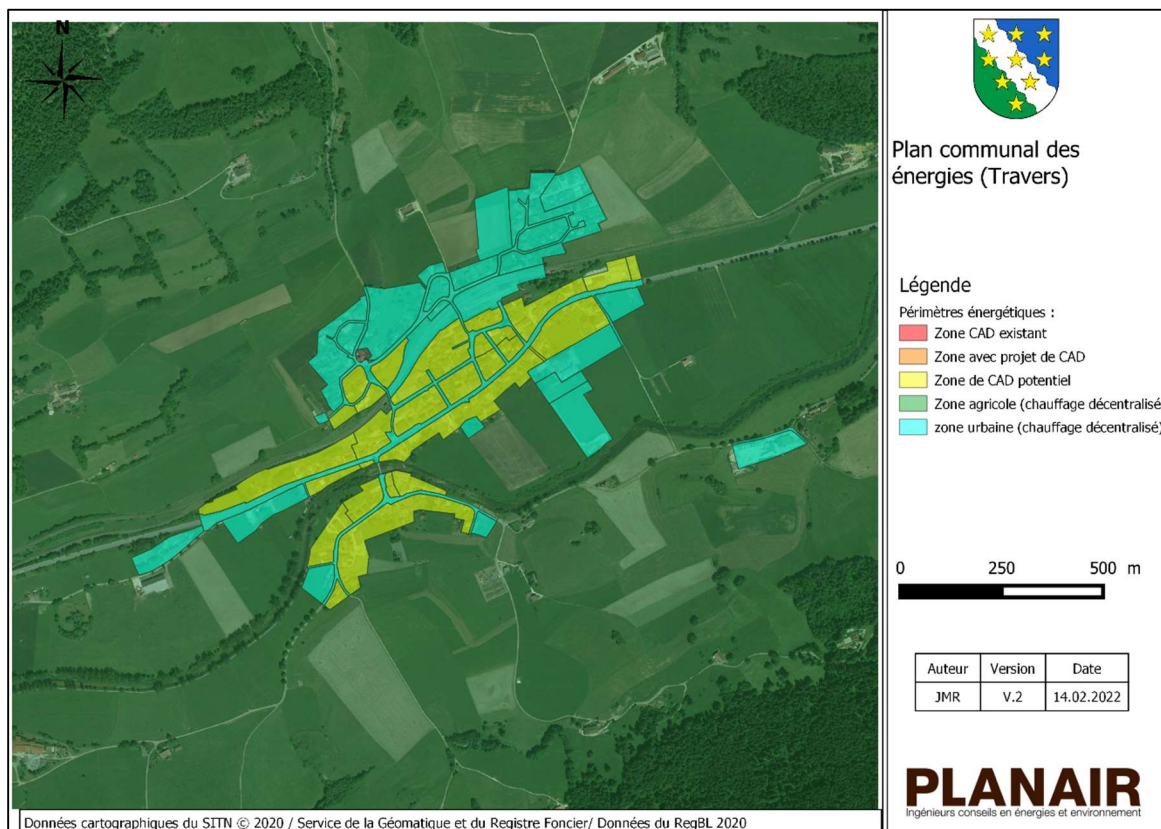
- **Une zone avec les chauffages à distance existants** (en rouge),
- **Une zone avec des projets de CAD qui sont en cours de réalisation** (en orange),
- **Une zone de CAD potentiel** (en jaune),
- **Une zone urbaine avec chauffage décentralisé** (en bleu clair), avec des parcelles qui ne présenteront pas des densités énergétiques suffisantes pour un chauffage à distance. Il faut donc mettre en place des installations de chauffage individuelles (Pompe à chaleur, bois, solaire thermique...) ou dans des cas spécifiques des chaufferies communes pour quelques bâtiments.
- **La zone agricole** (en vert clair), le constat est le même que pour les parcelles de la zone pour les **chauffages** décentralisés. Nous considérons donc que les chaudières mazout seront principalement remplacées par des chaudières bois, des PAC aérothermique et de l'appoint en solaire thermique.

La stratégie de développement du CAD est décrite au chapitre 5.3.



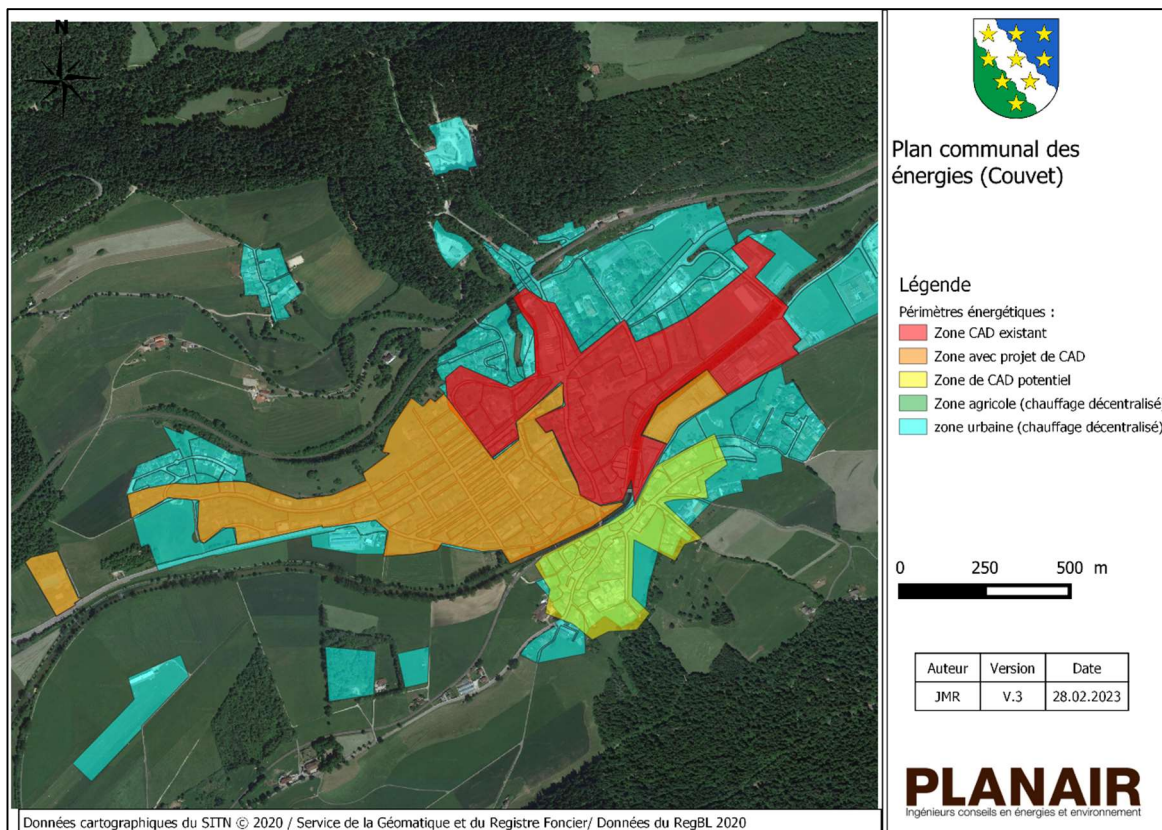


Carte 22: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Noiraigue) – google map



Carte 23: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Travers) – google map



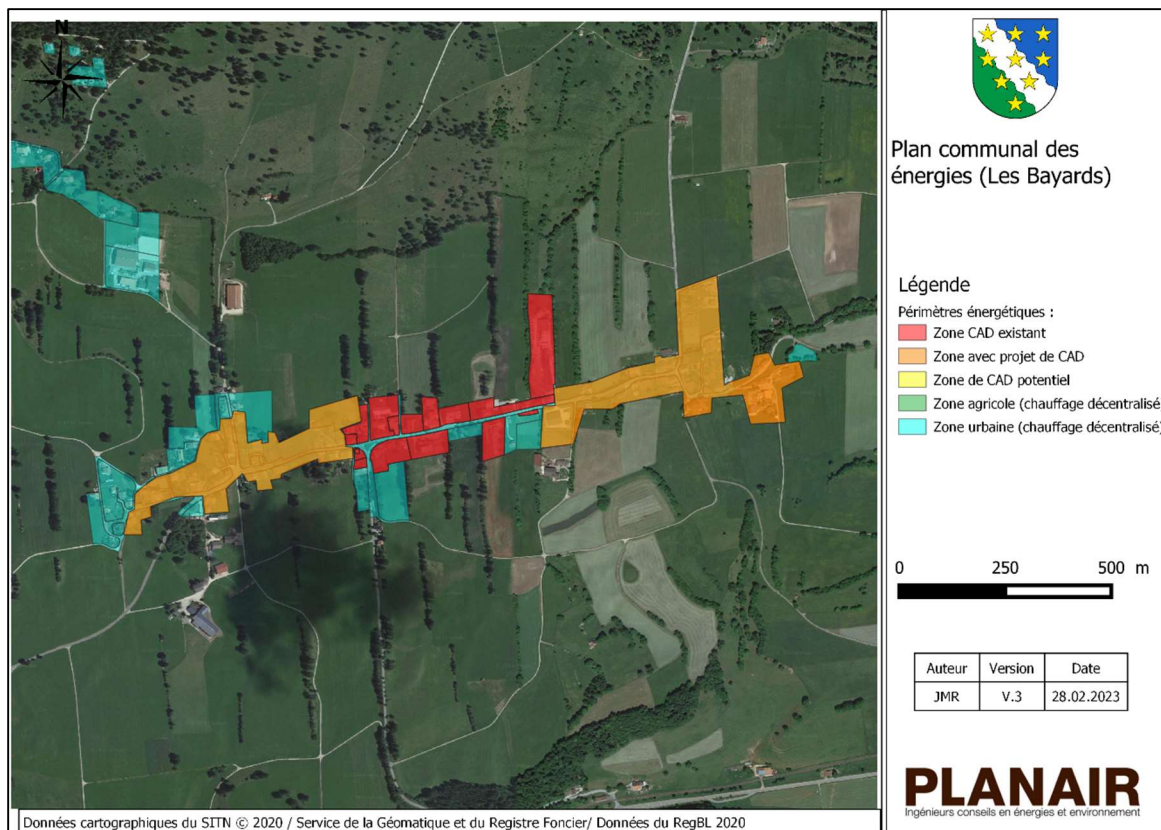


Carte 24: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Couvet) – google map

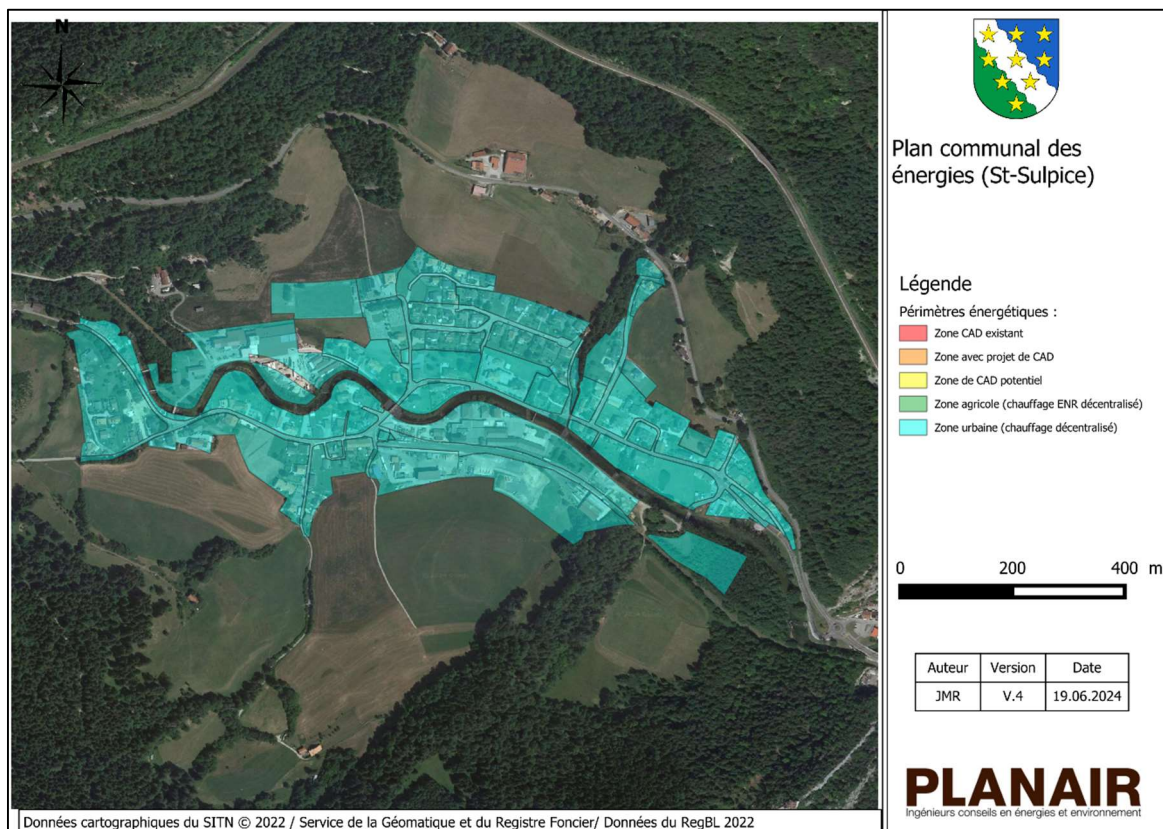


Carte 25: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Boveresse et Môtiers) – google map



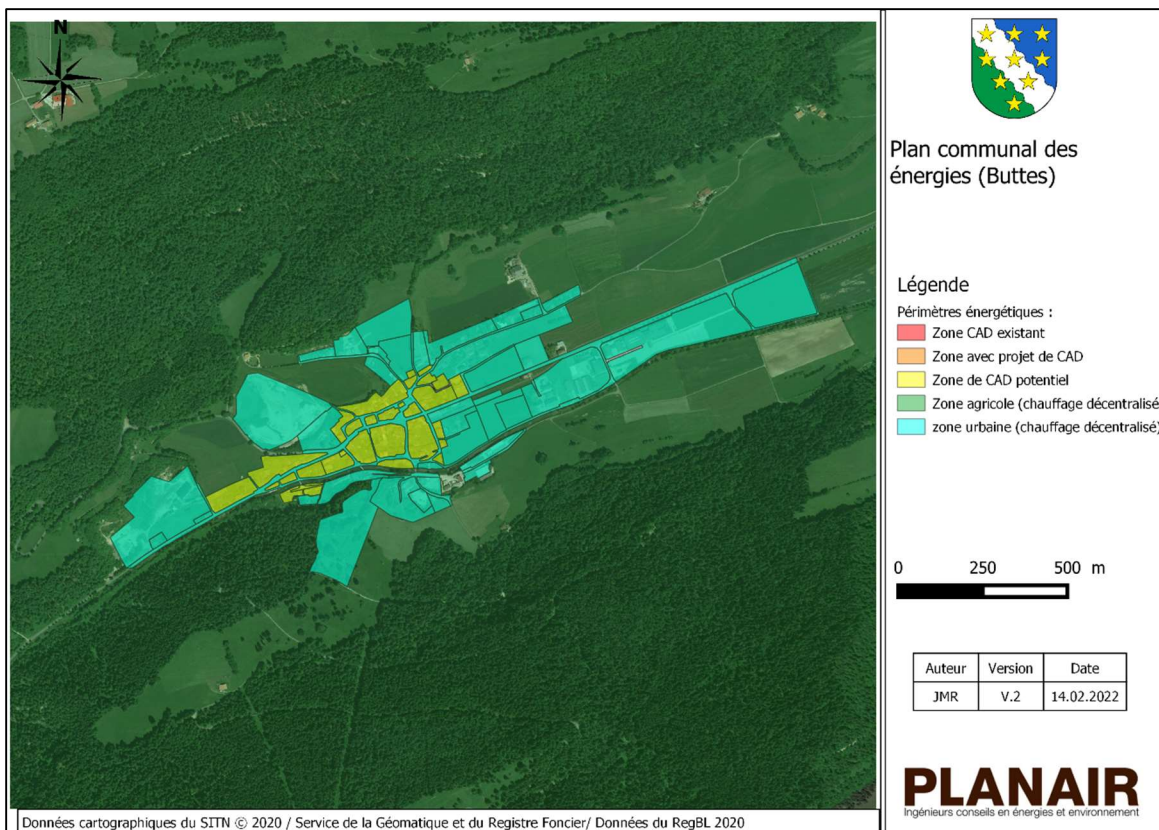


Carte 26: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Les Bayards) – google map

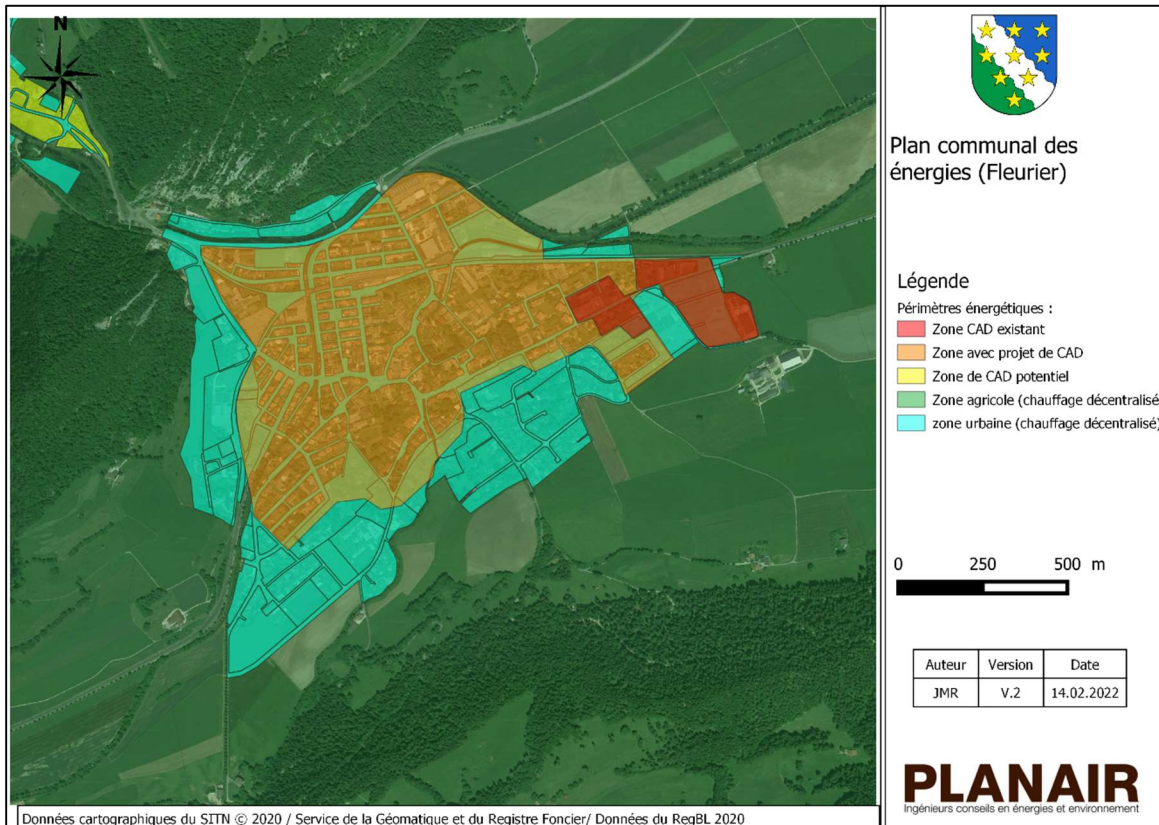


Carte 27: Carte de synthèse du plan communal des énergies (St-Sulpice) – google map





Carte 28: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Buttes) – google map



Carte 29: Carte de synthèse du plan communal des énergies (Fleurier) – google map

## **ANNEXES**

### **Annexe 1 – Fiches de mesures**

## Fiche de mesure 1 : Démontrer la faisabilité des mesures par l'exemplarité de la commune

Responsable : Dicastère des infrastructures

### Situation actuelle

Selon la Loi cantonale sur l'énergie, les communes ont un devoir d'exemplarité et leurs bâtiments, installations, véhicules et appareils seront conçus, choisis, adaptés et utilisés de manière à servir de référence et à inciter la population à poursuivre les buts de la loi. L'approvisionnement en chaleur de leurs bâtiments doit notamment être assuré sans recours à des combustibles fossiles à l'horizon 2040 et la consommation d'électricité globale de leurs bâtiments non affectés à l'habitation et de leurs installations, y compris l'éclairage public, doit être réduite d'au moins 20% ou couverte par des énergies renouvelables dans les 10 ans. Les véhicules achetés par les communes doivent répondre aux exigences d'efficacité énergétique définies par le Conseil d'État.

Actuellement, la Commune possède 64 bâtiments consommant de la chaleur de diverses sources. Tous, de même que l'éclairage public, consomme de l'électricité de la catégorie Produit « Basic » de Groupe E.

Pour l'éclairage public, la commune procède à un abaissement nocturne depuis 2012.

Le parc de véhicules se compose de 83 entités, 58 roulants au diesel, 24 à l'essence et un véhicule électrique.

Consommations du patrimoine communal en 2020 et comparaison avec le territoire :

	Energie finale	p/r au territoire	Emissions CO <sub>2</sub>	p/r au territoire
	MWh	%	t	%
Chaleur	6 040	2.46%	871	3.48%
Electricité	1 776	3.50%	28	0.11%
Mobilité	474	0.59%	86	0.24%

### Objectifs

**Objectif** : La commune démontre la faisabilité des mesures à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de la société à 2000W en 2040.

**Assainissement complet du parc immobilier de la Commune d'ici 2040** et donc diminution de consommation de chaleur, en commençant par les bâtiments avec le plus grand potentiel d'économie d'énergie.

**Amélioration de l'efficacité énergétique du parc immobilier de la Commune d'ici 2030** et donc diminution de consommation de chaleur et d'électricité, hors assainissement.

- Economie annuelle d'énergie thermique visée en 2040 : 2'200 MWh/an
- Economie annuelle d'énergie électrique visée en 2040 : 375 MWh/an
- Economie annuelle de CO<sub>2</sub> visée en 2040 : 800 tCO<sub>2</sub>/an

Suite de l'assainissement de l'**éclairage public** et mise en œuvre de l'abaissement/extinction **nocturne**.

- Economie annuelle d'énergie électrique visée en 2040 : 230 MWh/an
- Economie annuelle de CO<sub>2</sub> visée en 2040 : 5 tCO<sub>2</sub>/an

Électrification du parc de **véhicules communaux** d'ici 2040.

**Description des actions à mettre en place**

**Parc immobilier de la Commune**

<b>Horizon</b>	<b>Actions</b>	<b>Ressources</b>	<b>Priorité</b>
Dès 2024	Mise en place et mise à jour de la comptabilité énergétique → Prioriser les bâtiments à assainir.	Interne	+++
Dès 2024	Analyse des modes de fonctionnement et suivi des installations techniques	Interne / externe	+++
Dès 2024	Etudes CECB+ pour définir les détails techniques des bâtiments. Définition d'un plan d'investissement. Travailler sur la densité d'utilisation des locaux.	Etudes externes	+++
Dès 2024	Sensibilisation des usagers des bâtiments communaux par des mesures de communication interne	Interne	++
Annuel	Procéder au monitoring énergétique et optimisation énergétique des bâtiments communaux	Interne / externe	++

**Eclairage public**

<b>Horizon</b>	<b>Actions</b>	<b>Ressources</b>	<b>Priorité</b>
D'ici 2024	Finaliser l'étude de faisabilité d'extinction nocturne de 0h30 à 5h du matin. Mise en place de l'extinction/abaissement nocturne dans tous les villages	Interne	++

**Véhicules communaux**

<b>Horizon</b>	<b>Actions</b>	<b>Ressources</b>	<b>Priorité</b>
D'ici 2035	Remplacement des véhicules du parc roulant communal par des véhicules électriques ou autres ENR si c'est techniquement et financièrement possible.	A définir	+
Dès 2024	Mobilité des collaborateurs domicile-travail. (Challenge financier, motivation). Suivi d'indicateur de performance.	Interne	++

**Acteurs concernés**

- Services concernés :** Ensemble des services communaux.  
**Acteurs et partenaires :** Bureau d'ingénieurs, acteurs de la rénovation.  
**Public-cible :** Ensemble des services communaux.

**Conseils de mise en œuvre**

- Mise à jour annuelle de la comptabilité énergétique permettant une analyse du parc immobilier,
- Mise en place d'un monitoring énergétique des bâtiments permettant d'identifier des potentiels d'économies d'énergie (chaleur et électricité),
- Procéder aux études CECB+ pour affiner les coûts et définir un planning d'assainissement pour les bâtiments communaux,
- Éclairage public : Extinction en périphérie de village pour préserver la faune.

**Référence aux mesures Cité de l'énergie / Conception directrice de l'énergie / LCEn**

**Parc immobilier de la Commune**

**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

**Conception directrice de l'énergie :** EE1 Enveloppe thermique des bâtiments existants ; EE2 Efficacité énergétique des installations de chauffage des bâtiments et de production d'eau chaude sanitaire

**LCEn** : art. 5 Consommation globale des bâtiments communaux non affectés à l'habitation réduite de 20%. (2015-2020 + 10 ans). Chapitre 9 du règlement d'application sur l'exemplarité des bâtiments des collectivités.

**Eclairage public**

**Catalogue Cité de l'énergie** : 2.3.1 Eclairage public, **Conception directrice de l'énergie** : EE7 efficacité énergétique de l'éclairage public, **LCEn** : art. 5-alinéa 5, art. 61

**Véhicules communaux**

**Catalogue Cité de l'énergie** : 4 Mobilité, **Conception directrice de l'énergie** : EE8 Efficacité énergétique des moteurs à combustion et diffusion de la mobilité électrique, **LCEn** : art. 6, 29 et 64

## Fiche de mesure 2 : Assainissement, promotion des énergies renouvelables et efficacité énergétique sur le territoire en termes de chaleur.

**Responsable : Service de la mobilité et de l'énergie**

### Situation actuelle

Actuellement, la Commune possède 2 réseaux de chauffage à distance (CAD) aux Bayards (20 bâtiments alimentés et 2 sécheurs) et à Couvet (100 bâtiments alimentés). Des projets de CAD sont en cours d'étude. Mini CAD de Boveresse pour temple et habitation. Un réseau biogaz (Agri bio Val), à Fleurier, alimenté par une cogénération biogaz (2 x 180 kW<sub>th</sub>) et 1 chaudière bois en appoint (800 kW).

En se basant sur les données du RegBL, 18% de la consommation de chauffage sur le territoire est basée sur des énergies renouvelables.

Consommation de chaleur sur le territoire en 2020 et comparaison avec l'énergie totale consommée (avec électricité et mobilité) :

		Chaleur	p/r au total
Energie finale	MWh	113 981	46.49%
Energie primaire	MWh	130 538	39.27%
Emissions de CO <sub>2</sub>	t	25 017	40.87%

### Objectifs

Sur son territoire, la commune :

- monitore la consommation de chaleur sur le territoire ;
- communique sur les possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique et d'utiliser des sources d'énergies renouvelables ;
- facilite la réalisation de projets d'efficacité énergétique et d'énergie renouvelable dans le domaine de la chaleur ;
- met en place des chauffages à distance pour accélérer la transition énergétique.

A court et moyen terme, les réseaux de chauffage à distance 100% renouvelables (hors appoint) seront développés pour couvrir :

- En 2030 : 28 GWh de chaleur, soit 29% des consommations futures de chaleur de la commune
- En 2040 : 40 GWh de chaleur, soit 46% des consommations futures de chaleur de la commune

Avec le développement des solutions renouvelables décentralisées (PAC, chaudière bois, solaire thermique) :

- En 2030 : 50% des besoins de chaleur sur le territoire sont couverts par des énergies renouvelables
- En 2040 : 100% des besoins de chaleur sur le territoire sont couverts par des énergies renouvelables

### Description des actions à mettre en place

#### Augmentation du taux d'assainissement des bâtiments

Horizon	Actions	Ressources	Priorité
Annuel	Organisation de conférence-débat sur un thème énergétique intéressant pour la Commune en fonction du public cible (habitants, employés communaux, entreprises...)	Interne/ Externe	+++
Dès 2024	Instaurer un subventionnement communal pour accélérer les rénovations énergétiques	Interne	++
Dès 2024	Orienter les habitants sur les informations et soutiens disponibles (Canton, confédération) en matière d'assainissement	Interne	++
Dès 2024	Informers les entreprises des subventions possibles sur les travaux qu'elles exécutent pour des tiers	Interne	++
Dès 2024	La commune facilite les projets liés à la transition énergétique portés par les industries de la région.	Interne	++
Dès 2024	La commune facilite les projets collectifs portés par des groupements ou associations	Interne	++



## Développement des réseaux CAD

Horizon	Actions	Ressources	Priorité
Dès 2024	Accompagner et finaliser les études de faisabilité techniques et financières des différents CAD et accompagner leur réalisation	Externe	+++
Dès 2024	Etudier les différents modèles d'affaire pour la gestion des futurs CAD des autres villages	Interne	+++
Dès 2024	Evaluer le potentiel de chaleur disponible par les sources karstiques.	Externe	++
Dès 2024 et d'ici 2030	Commander des études de faisabilité pour les autres zones CAD des différents villages.	Interne/ externe	+
D'ici 2040	Réaliser tous les CAD faisables sur le territoire et assurer une alimentation 100% renouvelable (hors appoint). Privilégier les sources de chaleur autre que le bois (STEP, sources karstiques, etc.) puis le bois local.	Interne/ externe	+

### Acteurs concernés

<b>Services concernés :</b>	Commission d'urbanisme, de l'énergie et du développement durable, Commission des bâtiments
<b>Acteurs et partenaires :</b>	SEVT et exploitants de CAD privés, Services de la Commission de gestion et des finances, le canton, bureaux d'ingénieurs, GRD
<b>Public-cible :</b>	Propriétaires de bâtiments, citoyens

### Conseils de mise en œuvre

- Analyser régulièrement les périmètres de protection architecturale en regard des objectifs d'assainissement des bâtiments. Prendre en compte les prescriptions de la RACN et de la LSPC.
- La Commune définit un plan de communication et choisit des thèmes à mettre en avant, p.ex. :
  - Assainissement énergétique des bâtiments, en démontrant les potentiels, les bénéfices, les coûts, les subventions et la rentabilité, avec la présentation de bons exemples,
  - Utilisation de la chaleur renouvelable, avec présentation de possibilités et avantages de raccordement à un CAD, ou autres solutions, subventions, aide à la décision, bons exemples,
  - Présentation des actions remarquables dans la commune, visite d'un CAD,
  - Promotion de mesures d'efficacité et de sobriété énergétique...
- La Commune recense et publie une information claire, détaillée et à jour des soutiens à disposition pour les assainissements énergétiques et la production de chaleur renouvelable. Elle communique également sur la réglementation en matière de conservation du patrimoine,
- La Commune agit en tant que facilitatrice pour la mise en œuvre de projets collectifs en communiquant via ses canaux des projets portés par des citoyens ou des associations.
- La valorisation de la chaleur fatale des industries est difficile à planifier, car les industries sont incapables de donner des garanties de livraisons à moyen et long termes, mais des opportunités peuvent être intéressantes au cas par cas surtout en accompagnement d'une autre source de chaleur principale.

### Référence aux mesures Cité de l'énergie / Conception directrice de l'énergie / LCEn

**Catalogue Cité de l'énergie :** 2.2.3 Efficacité énergétique pour la chaleur (et le froid), 2.2.4 Efficacité énergétique pour l'électricité, 3.2.2 Chaleur et froid renouvelable

**Conception directrice de l'énergie :** EE2 Efficacité énergétique des installations de chauffage des bâtiments et de production d'eau chaude sanitaire ; ER1 Bois-énergie ; ER3 Chaleur et froid de l'environnement

**LCEn :** art. 33 Le canton et les communes mènent une politique active en vue de la mise en valeur des ressources énergétiques indigènes, notamment la chaleur et le froid de l'environnement, la biomasse, dont le bois.

## Fiche de mesure 3 : Promouvoir la production d'énergie électrique renouvelable et l'optimisation de la consommation sur le territoire

Responsable : Service de la mobilité et de l'énergie

### Situation actuelle

Deux sites éoliens de la planification cantonale sont partiellement ou entièrement situés sur le territoire de la commune de Val-de-Travers : Montagne-de-Buttes et Mont-de-Boveresse. L'acceptation du site du Mont-de-Boveresse est un enjeu pour la Commune.

Hydro : La production des usines du Furcil et du Plan-de-l'Eau est à l'arrêt. Elle était d'une moyenne 10 GWh/an, un projet de réhabilitation pour une production annuelle de 12 à 14 GWh est en cours.

En 2020, 7.7 GWh d'énergie hydraulique (St-Sulpice exploitée par Groupe E), 5.9 GWh de PV et 1.7 GWh d'électricité issue de la biomasse ont été produites sur le territoire. Cela représente 30% de la consommation électrique sur le territoire (pompes à chaleur et mobilité électrique comprises) en 2020 (50.6 GWh)

Consommation d'électricité sur le territoire en 2020 et comparaison avec l'énergie totale consommée (avec chaleur et mobilité) :

		Electricité	p/r au total
Energie finale	MWh	50 781	20.71%
Energie primaire	MWh	94 141	28.32%
Emissions de CO <sub>2</sub>	t	1 057	1.73%

### Objectifs

**Augmenter la production d'électricité renouvelable sur le territoire communal** et atteindre les objectifs de la Société à 2000W.

La commune, avec la SEVT, investit les possibilités de développement de production hydroélectrique.

La production potentielle estimée du parc éolien de la Montagne-de-Butte est de 100 GWh par an (6 éoliennes sur 18 sur le territoire communal). La production potentielle estimée du Mont-de-Boveresse est de 60 GWh, 100% sur le territoire communal.

La Commune œuvre en tant que facilitatrice pour la mise en œuvre de projets collectifs (solaire participatif, regroupement de consommation propre, études énergétiques groupées, appels d'offres groupés, etc.)

D'ici 2040, le potentiel de production d'électricité renouvelable est d'environ 74 GWh, ce qui représenterait 1.1 fois la consommation d'électricité prévue sur le territoire.

Potentiel de production d'électricité renouvelable	Potentiel technique		Potentiel 2040
	MWh	MWh	%
Eolienne	96 333	96 333	100%
Solaire photovoltaïque (toits)	155 212	50 597	33%
Solaire photovoltaïque (façades)	46 567	4 657	10%
Hydraulique	39 217	19 609	50%
Biomasse	-	1 571	-
<b>Total</b>	<b>337 330</b>	<b>172 766</b>	<b>51%</b>

Optimiser la consommation d'électricité sur le territoire, en incitant les particuliers et les entreprises à explorer toutes les sources d'optimisation possibles.

### Description des actions à mettre en place

Horizon	Actions	Ressources	Priorité
Dès 2024	Procéder et finaliser les études de développement de projets hydroélectriques par le dépôt d'un permis de construire d'ici la fin 2023.	Interne / SEVT	+++
Dès 2024/2025	Suivi de la réalisation du site de la Montagne de Buttes.	Interne	++

Dès 2026	Accompagner la mise en œuvre du site éolien du Mont-de-Boveresse auprès des citoyens. Communication, ateliers participatifs.	Interne/ externe	++
Dès 2024	Organiser des séances d'information auprès des propriétaires. Accompagner les habitants dans les procédures réglementaires (particulièrement ISOS et anciennes localités)	Interne	++
Dès 2024	La commune facilite les projets collectifs portés par des groupements ou associations.	Interne	++
Dès 2024	Inciter les entreprises à explorer à optimiser leurs équipements et électriques et modifier leurs comportements pour optimiser les économies d'électricité.	Interne	++
Dès 2024	Instaurer un subventionnement communal pour accélérer l'optimisation de la consommation électrique	Interne	++
Dès 2024	Maintenir à jour le catalogue des techniques et connaissances possibles pour les installations de panneaux photovoltaïques dans les zones avec contraintes architecturales importantes (ISOS, classement du bâtiment).	Interne / Canton	+
Dès 2024	Sensibiliser aux économies d'électricité sur le territoire, monitorer et communiquer aux habitants les résultats obtenus	Interne / Groupe E	+

#### Acteurs concernés

<b>Services concernés :</b>	Commission d'urbanisme, de l'énergie et du développement durable
<b>Acteurs et partenaires :</b>	Le canton, la SEVT, entités développant des projets collectifs (coopérative solaire Neuchâtel, p.ex.)
<b>Public-cible :</b>	Tous les habitants de la commune

#### Conseils de mise en œuvre

- La commune soutient les installations PV dans les zones ISOS par le biais subventionnement des installations pour lesquelles des charges architecturales ont été imposées (prise en charge d'une partie du surcoût). Prendre en compte les prescriptions de la RACN et de la LSPC.
- La commune agit en tant que facilitatrice pour la mise en œuvre de projets collectifs : communique via ses canaux, participe p.ex en mettant à disposition un toit pour une centrale solaire photovoltaïque participative.
- La commune se doit d'être un relai d'information fiable, transparente et factuelle concernant les projets éoliens. Elle doit informer ses habitants au fil des évolutions du projet, via différents canaux de communication.
- Energie hydraulique : Le financement par les subventions fédérales (« Système de rétribution à l'injection » (SRI), anciennement « Rétribution à prix coutant » (RPC)) est possible jusqu'en 2027. Pour être éligible, le projet doit démontrer une augmentation de production électrique de 20% minimum.

#### Référence aux mesures Cité de l'énergie / Conception directrice de l'énergie / LCEn

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

**Conception directrice de l'énergie** : ER4 Solaire photovoltaïque

**LCEn** : art. 33 Le canton et les communes mènent une politique active en vue de la mise en valeur des ressources énergétiques indigènes, notamment l'énergie solaire.

## Fiche de mesure 4 : Développer une mobilité durable

Responsable : Service de la mobilité et de l'énergie

### Situation actuelle

Actuellement, plusieurs éléments de mobilité durables sont déjà observables :

- Quelques entreprises offrent des avantages à leurs employés pour la mobilité pendulaire (bus gratuits, parking réservé covoiturage).
- 3 entreprises participent à « Bike to Work ».
- La station de comptage automatique des vélos entre Couvet et Fleurier a dénombré en 2020 et 2021, resp .127 et 103 TJM (Trajets journaliers moyen)
- En 2020, la voiture Mobility stationnée à Noiraigue a effectué 8'304 km pour 115 réservations.

Toutefois, la mobilité individuelle est très importante, avec plus de 7'600 voitures de tourisme (2020), parmi lesquels seuls 83 véhicules électriques sont répertoriés, soit à peine plus de 1%. Neuf bornes de recharge publique sont installées.

Le parc roulant communal est entièrement alimenté au diesel ou à l'essence.

Consommation liée à la mobilité sur le territoire en 2020 et comparaison avec l'énergie totale consommée pour le patrimoine communal (avec chaleur et électricité) :

		Mobilité	p/r au total
Energie finale	MWh	80 389	32.79%
Energie primaire	MWh	107 707	32.40%
Emissions de CO <sub>2</sub>	t	35 142	57.41%

### Objectifs

La Commune favorise le transfert modal vers les transports publics et la mobilité douce.

Elle établit une stratégie de mise à disposition de bornes de recharge pour les véhicules électriques et déploie rapidement les mesures. Elle communique sur le thème de la mobilité durable, incite ses habitants adopter des habitudes durables et se montre exemplaire en la matière au sein de l'administration.

En 2025, 50% des nouvelles immatriculations de voiture de tourisme sont des véhicules électriques rechargeables et des bornes de recharge sont accessibles au public (en accord avec la nouvelle feuille de route de la Confédération pour la mobilité électrique).

80% de la distance parcourue par des véhicules individuels en 2040 est effectuée avec des véhicules alimentés par des énergies renouvelables (électricité, hydrogène, etc.).

### Description des actions à mettre en place

Horizon	Actions	Ressources	Priorité
Dès 2023	Implémenter et suivre les indicateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nbre de véhicules par habitant,</li> <li>- Nbre de passage à la Clusette (OFROU),</li> <li>- Nbre de passages cycles aux Combes (SPCH)</li> <li>- Nbre d'habitants avec un abonnement de transport public</li> </ul>	Interne	++
Dès 2024	Etablissement d'une planification de la mobilité durable y compris la stratégie de mise à disposition des bornes de recharge électrique	Interne / externe	++
Dès 2023	La commune définit un business model pour harmoniser les bornes publiques situées sur son territoire	Interne	+++
2026	Des bornes de recharge publiques sont installées sur le territoire de la commune selon la stratégie communale.	Interne /Externe	+++

Dès 2024	A chaque remplacement de véhicule communal, analyser la pertinence d'un véhicule alimenté aux énergies renouvelables (voir fiche no 1)	Interne	++
Dès 2024	Etudier un modèle de subventionnement communal pour inciter le report modal	Interne	++
Annuel	Communication sur la mobilité durable. Promouvoir le report modal des transports individuels motorisés vers les transports publics et la mobilité douce.	Interne /Externe	+
Annuel	Sécuriser, pérenniser et développer l'offre de mobilité douce sur l'ensemble du territoire de la commune.	Interne	++

**Acteurs concernés**

- Services concernés :** Commission d'urbanisme, de l'énergie et du développement durable  
Commission des Travaux publics
- Acteurs et partenaires :** TransN, ATE, ProVelo  
Gestionnaires de bornes de recharge
- 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 mène des campagnes de communication sur des thèmes spécifiques : mobilité douce, mobilité électrique, transports publics, impact CO<sub>2</sub> du transport aérien, activité sportive et déplacements, etc.
- Le développement de la mobilité douce s'articule autour :
  - des transports publics,
  - du vélo (pistes cyclables, location de vélo, etc.),
  - de l'aménagement des chemins piétons (signalétique, bancs, interaction avec le transport individuel et les transports publics, etc.),
  - des aménagements incitant à la modération du trafic motorisé,
  - du plan de mobilité scolaire, pedibus, etc.
- Une étude du cabinet d'ingénieurs-conseils britannique Skyrad montre que le passage de 50 km/h à 30 km/h permet une réduction supplémentaire de 26% pour le CO<sub>2</sub> et 28% pour les NO<sub>x</sub>.
- La maîtrise moins contraignante de l'électricité rend l'option électromobilité plus simple et tend à relayer la mobilité hydrogène à des applications de niche pour la mobilité lourde.
- La commune développe sa stratégie de mise à disposition des bornes de recharge électrique également en lien avec l'article 69.1 du RELCEn, qui concerne les bâtiments propriétés de l'État et des établissements de droit public du 3e cercle, fréquentés par du public.
- La commune peut profiter des programmes de soutien :
  - SuisseEnergie soutient les villes et les communes qui réalisent une étude de planification ou de faisabilité en vue de développer l'électromobilité au sein des services communaux et/ou sur le territoire de leur commune.

**Référence aux mesures Cité de l'énergie / Conception directrice de l'énergie / LCEn**

**Catalogue Cité de l'énergie :** 4 Mobilité

**Conception directrice de l'énergie :** EE8 Efficacité énergétique des moteurs à combustion et diffusion de la mobilité électrique

**LCEn :** art. 6, 29 et 64, **RELCEn :** art. 68.2 et 69.1

## Fiche de mesure 5 : Mise en œuvre et gouvernance

**Responsable : Conseil communal**

### Situation actuelle

Actuellement, la commune dispose de la Commission d'urbanisme, de l'énergie et du développement durable, composée de 13 membres.

Le thème de l'énergie est traité dans le dicastère de l'aménagement du territoire et le dicastère des infrastructures.

### Objectifs

La gouvernance mise en place contribue à l'atteinte des objectifs du PCEn :

Mise en place d'un comité de pilotage pour la mise en œuvre du PCEn,

Mise en place d'un processus de suivi de la mise en œuvre du PCEn à l'aide d'indicateurs clés,

Communication des résultats obtenus sur le patrimoine communal (bâtiments, éclairage public et véhicules),

Communication sur des thèmes énergétiques pertinents et intéressants pour les habitants de la commune.

Les objectifs « Société 2000W » de la Commune issus du PCEn :

Indicateurs de la Société à 2'000 watts (Puissance primaire et émissions de CO <sub>2</sub> )						
	Diagnostic 2022		Potentiel 2040			
	watts/hab	tCO <sub>2</sub> /hab	watts/hab		tCO <sub>2</sub> /hab	
Chaleur	1 397	2.3	1 100	-21.3%	0.2	-90.6%
Electricité	1 007	0.1	500	-50.4%	0.1	-27.8%
Transports/ carburants	1 153	3.3	466	-59.6%	1.3	-61.9%
<b>TOTAL</b>	<b>3 557</b>	<b>5.7</b>	<b>2 065</b>	<b>-41.9%</b>	<b>1.5</b>	<b>-73.0%</b>

### Description des actions à mettre en place

Horizon	Actions	Ressources	Priorité
Dès 2023	Création d'un poste de délégué à l'énergie	Interne	+++
Dès 2023	Evaluer la nécessité de créer une « Commission énergie »	Interne	+++
Dès 2023	Sélection des indicateurs de suivi du PCEn pertinents et mise en place du processus de suivi	Interne	+++
Annuel	Mise à jour des données de suivi au moyen d'indicateurs.	Interne	+++
Annuel	Communication à la population des résultats des mises en œuvre sur le patrimoine communal et des résultats de suivi globaux	Interne	+++
Dès 2023	Mise à disposition des habitants d'informations sur les soutiens disponibles en faveur du développement durable	Interne	++
Annuel	Organisation d'une conférence-débat sur un thème énergétique intéressant pour la population.	A définir	++
Dès 2023	Etudier la possibilité d'atteindre un label énergétique pour la Commune (par exemple Cité de l'énergie)	Interne	+

### Acteurs concernés

**Services concernés :** Commission d'urbanisme, de l'énergie et du développement durable

**Acteurs et partenaires :** Le canton, Conseiller Cité de l'énergie, délégué à l'énergie, etc.

**Public-cible :** Habitants de la commune

### Conseils de mise en œuvre

- Le rôle du délégué à l'énergie est à définir, mais ces principales tâches seraient :
  - De mettre en place et de suivre les indicateurs énergétiques issus du Plan communal des énergies (cf. exemples ci-dessous)
  - De transmettre à la Commune les nouvelles en matière de législations et stratégies cantonales et fédérales.

- De mettre à jour la comptabilité énergétique du patrimoine communal (bâtiments, parc roulant, installations, éclairage public)
  - De coordonner la réalisation de certificats énergétiques cantonaux des bâtiments communaux (CECB) par un prestataire externe.
  - D'être la personne de contact auprès des autres acteurs énergétiques (Les GRD, SEVT, gestionnaires de CAD, Canton, TransN, etc.)
  - D'accompagner les projets de développement des énergies renouvelables sur le territoire et pour le patrimoine communal (chauffage à distance, installations PV, etc.).
  - De conduire les comités de pilotages dédiés à l'énergie.
  - D'appuyer la Commune dans la réalisation des budgets annuels pour la politique énergétique et dans la mise à disposition des subventions liées à l'énergie.
  - D'accompagner la Commune dans son plan de communication en matière d'énergie.
  - Etc.
- Un comité de pilotage dédié à l'énergie composé d'élu-e-s, des employés de l'administration et éventuellement d'expert-e-s externes se réunit au moins 2 fois par année pour suivre les projets communaux et en matière d'énergie,
  - La Commune présente les résultats du suivi du PCEn et de ses mises en œuvre par des articles, brochures ou affichages,
  - La Commune définit un plan de communication et choisit un thème à mettre en avant (installations photovoltaïques, remplacement de chaudière, mobilité électrique...). Visite de CAD, d'installations solaires installées, d'exemple d'assainissement (avec l'appui du SENE ou d'acteurs du métier),
  - La Commune recense et communique sur les soutiens disponibles en faveur du développement durable auprès des différents partenaires (ville, GRD, canton, banques...) et rend l'information disponible sur le site internet.
  - Une adhésion au programme « Cité de l'énergie » peut éventuellement permettre de structurer le suivi de ces objectifs pour obtenir une certification renouvelable tous les 4 ans.

#### Référence aux mesures Cité de l'énergie / Conception directrice de l'énergie / LCEn

**Catalogue Cité de l'énergie** : 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

**Conception directrice de l'énergie** : -

**LCEn** : art. 13

#### 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.

Gouvernance :

- Montant des moyens mis à disposition par la Commune [CHF]
- 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 (voir Fiche 2) :

- 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/m<sup>2</sup>]
- Chaleur finale et primaire sur le territoire par agent énergétique en [kWh/an]
- Puissance primaire chaleur par habitant en [W/hab]

Electricité (Données fournies annuellement par le GRD, voir Fiche 3) :

- 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]

Mobilité (Données fournies par l'office des statistiques, voir Fiche 6 sur la mobilité) :

- Répartitions par carburant des véhicules individuels immatriculés sur le territoire [-]
- Energie finale et primaire pour la mobilité sur le territoire par agent énergétique en [kWh]
- Puissance primaire mobilité par habitant en [W]

## Annexe 2 – Analyse détaillée de la consommation du territoire communal

Le tableau suivant présente les consommations sur le territoire issue du diagnostic :

	Energie finale		
	MWh/an	MWh/hab/an	%
<b>Electricité (hors chaleur et mobilité)</b>	<b>50 781</b>	<b>4.8</b>	<b>20.7%</b>
Artisanat / Industrie	25 382	2.4	10.4%
Ménages privés	25 399	2.4	10.4%
<b>Chaleur</b>	<b>113 981</b>	<b>10.7</b>	<b>46.5%</b>
Artisanat / Industrie	7 365	0.7	3.0%
Ménages privés	106 616	10.0	43.5%
<b>Mobilité</b>	<b>80 389</b>	<b>7.5</b>	<b>32.8%</b>
Véhicules individuels industriels	1 045	0.1	0.4%
Véhicules individuels privés	46 925	4.4	19.1%
Supplément carburant aérien (kérosène)	27 456	2.6	11.2%
Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises (électricité)	4 963	0.5	2.0%
<b>Total</b>	<b>245 151</b>	<b>23.0</b>	<b>100.0%</b>

*Tableau 20 : Diagnostic de la consommation sur le territoire*

L'analyse des consommations est détaillée dans les chapitres suivants.



## 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 CO<sub>2</sub> grâce aux coefficients « kbob<sup>16</sup> ». La répartition des agents énergétiques pour la production de chaleur dans les bâtiments est présentée dans le tableau ci-dessous :

CHALEUR (2022)	Facteurs kbob		Energie finale		Energie primaire		Emission GES	
	kWh <sub>p</sub> /kWh <sub>f</sub>	kgCO <sub>2</sub> /kWh <sub>f</sub>	MWh/an	%	MWh/an	%	tCO <sub>2</sub> /an	%
Mazout	1.32	0.34	54 887	48.2%	65 549	50.2%	16 983	67.9%
Gaz	1.06	0.23	33 216	29.1%	33 548	25.7%	7 384	29.5%
Chaudières bois individuelles	1.45	0.04	11 119	9.8%	12 058	9.2%	315	1.3%
Pompes à chaleur (PAC)	1.06	0.02	5 613	4.9%	5 950	4.6%	84	0.3%
Chauffage à distance (CAD) – Bois	1.61	0.02	6 732	5.9%	10 805	8.3%	149	0.6%
Chauffage à distance (CAD) – Biogaz	0.19	0.06	960	0.8%	186	0.1%	52	0.2%
Solaire thermique	1.81	0.04	1 145	1.0%	2 072	1.6%	43	0.2%
Chauffages et chauffe-eau électriques	1.20	0.02	309	0.3%	371	0.3%	5	0.0%
<b>TOTAL</b>			<b>113 981</b>	<b>100.0%</b>	<b>130 538</b>	<b>100.0%</b>	<b>25 017</b>	<b>100.0%</b>

Tableau 21 : Diagnostic chaleur sur le territoire

Pour les facteurs kbob,

- « kWh<sub>p</sub>/kWh<sub>f</sub> » représente le facteur permettant de passer de l'énergie finale (kWh<sub>f</sub>) à l'énergie primaire (kWh<sub>p</sub>)
- « kgCO<sub>2</sub>/kWh<sub>f</sub> » représente le facteur permettant de passer de l'énergie finale aux émissions de CO<sub>2</sub> (kgCO<sub>2</sub>).

Il est à noter que le mazout représente aujourd'hui 50% de l'énergie finale sur le territoire communal et 68% des émissions de CO<sub>2</sub>.

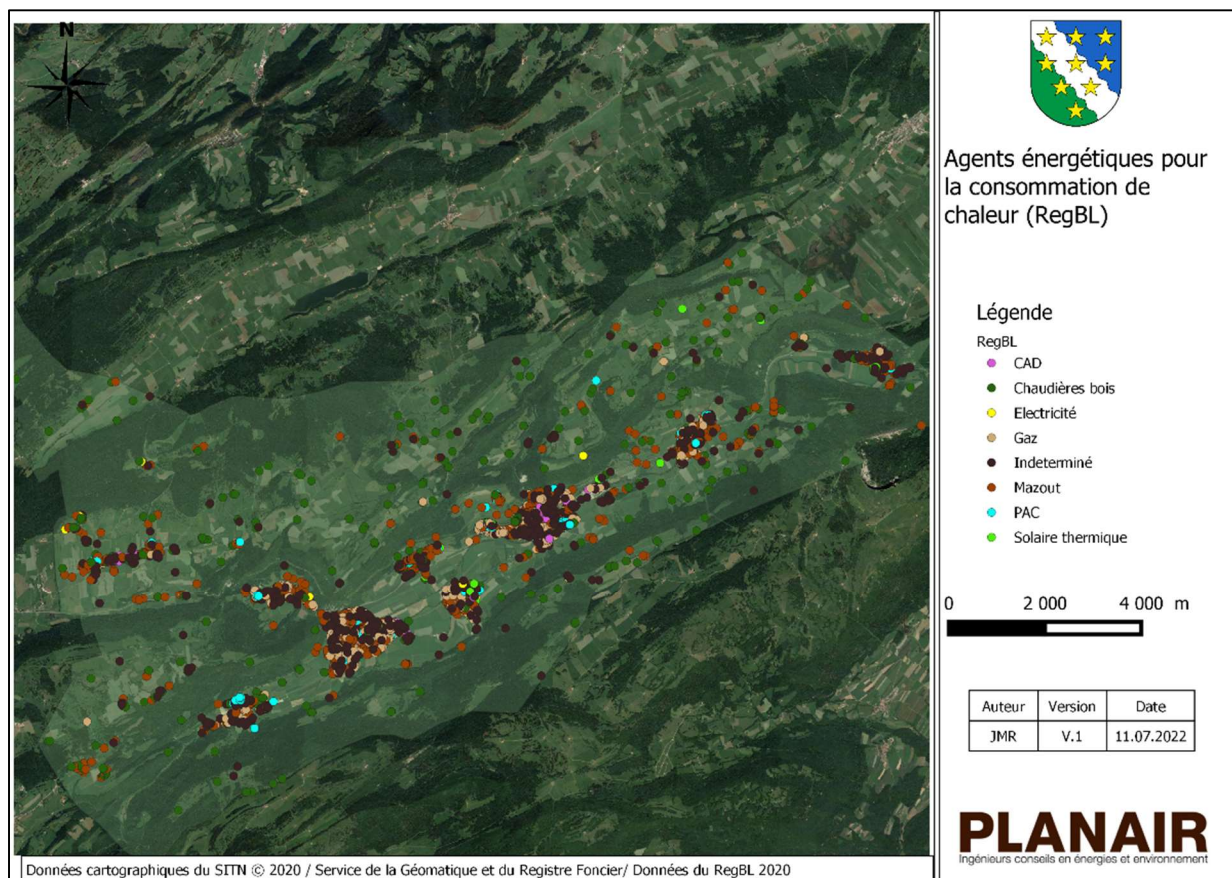
Le bois avec les chaudières individuelles et le chauffage à distance (CAD) représente 15% de l'énergie finale et seulement 1.6% des émissions de CO<sub>2</sub>.

L'utilisation de PAC est en progression dans la commune, mais cela ne représente que 5% de l'énergie finale et 0.3% des émissions de CO<sub>2</sub>.

**Remarque :** La part mazout du CAD (appoint) a été décomptée de la ligne « Chauffage à distance (CAD) – Bois » et comptabilisée dans la ligne « mazout ».

<sup>16</sup> Kbob : Données des éco-bilans dans la construction

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



Carte 30 : Répartition géographique des consommateurs de chaleur en fonction de l'agent énergétique utilisé – google map

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.

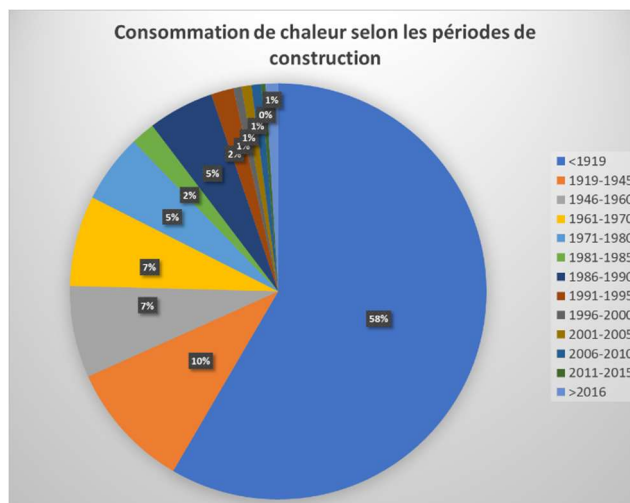


Figure 15 : Répartition des consommations d'énergie finale selon les années de construction

Ce graphique montre bien l'importance des consommations des bâtiments anciens, ne disposant pas d'isolation thermique. Plus de 80% 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.

## Patrimoine communal

Le tableau suivant présente les caractéristiques énergétiques (électricité et chaleur) du parc administratif et financier de bâtiments communaux :

Bâtiment	Adresse ou coordonnées GPS	Village	SRE	Agent énergétique chauffage 2022	Consommation chauffage 2019 [kWh]	Consommation chauffage 2022 [kWh]	Consommation électrique 2019 [kWh]	Consommation électrique 2022 [kWh]	Energie primaire 2022 [kWh/m <sup>2</sup> ]
Ecole enfantine	Rue du Temple 9	Fleurier	844	Gaz	67 759	58 390	10 627	8 617	74
Administration	Rue du Temple 8	Fleurier	756	Gaz	102 669	93 270	20 062	7 157	131
Chapelle du cimetière	Rue du temple 60	Fleurier					2 246	2 376	
Temple	Temple	Fleurier	442	Gaz	66 594	60 110	18 864	5 421	145
Police	Rue du grenier 2	Fleurier	869	Gaz	83 850	79 790	13 891	2 233	98
Salle Fleurisia	Rue du Pré 8	Fleurier	1 232	Gaz	147 794	121 100	15 777	13 258	104
Patinoire salle Gym	Rue du patinage 3	Fleurier	2 550	Gaz	175 995	120 180	42 489	20 540	50
Vestiaires Foot	Rue de la Robella	Fleurier	200	Gaz	23 731	15 780	12 995	9 489	84
locaux TP	Rue des Moulins 28	Fleurier	1 369	Gaz	149 816	118 470	39 928	25 131	92
Ecole primaire	Rue du Collège 18	Fleurier	1 555	Gaz	198 223	173 770	26 953	26 142	119
Service Feu	Rue du Collège 20	Fleurier	365	Gaz	23 731		-	5 920	
Halle de Gymnastique de Longereuse	Place Longereuse 3	Fleurier	914	Gaz	126 791	113 740	14 259	8 890	132
Ecole secondaire CVT	Rue de la place d'armes	Fleurier	1 761	Gaz/Mazout	186 575	417 330	72 266	69 132	252
Lycée	Av Daniel Jean-Richard 4	Fleurier	879	Gaz	108 805	96 438	11 628	6 906	117
Ecole secondaire	Rue école d'horlogerie 24	Fleurier	1 180	Gaz	178 197	148 360	18 826	17 640	134
Administration	Grand Rue 38	Couvet	1 180	CAD Bois	105 270	89 685	14 144	12 582	122
Ecole primaire	Rue des collèges 6	Couvet	1 856	CAD Bois	163 825	143 009	11 521	10 479	124
Administration	Rue des collèges 2	Couvet	816	CAD Bois	85 579	72 122	21 417	19 183	142
Ecole	Rue des collèges 8	Couvet	1 360	CAD Bois	140 766	126 620	10 228	8 389	149
Admin salle spectacle	Rue des collèges 1 et 3	Couvet	1 713	CAD Bois	267 616	226 939	18 247	11 729	213
Halle de Gym	Rue des collèges 4	Couvet	968	CAD Bois	93 034	91 978	2 035	1 977	152
Temple	Grand Rue 21	Couvet	309	Chauffages et chauffe-eau électrique			626	41 536	
service du feu	Grand Rue 23	Couvet	1 300	Gaz/ CAD Bois	121 573	102 323	19 956	27 379	126
Centre sportif	Clos Pury 15	Couvet	10 849	CAD Bois	1 287 400	1 242 228	579 032	424 239	184
Crèche	Ed Dubied 2	Couvet	961	CAD Bois	140 968	119 330	19 002	13 432	199
locaux TP Appartement	Clos Pury 9	Couvet	640	CAD Bois	192 549	49 134	4 031	2 408	123
service forestier	Clos Pury 11	Couvet		CAD Bois	Avec locaux TP	26 287	3 629	3 485	
Château	Rue Miéville 16	Travers	1 033	Gaz	117 471	97 190	14 365	2 034	100
Collège salle gym	Rue du temple 11	Travers	1 078	Gaz	169 450	124 110	20 142	13 296	122
Temple	Rue Miéville	Travers	240	Chauffages et chauffe-eau électrique			30 407	20 063	312
La poste Habitation	Rue du Temple 5	Travers	570	Mazout	62 400	56 700		2 930	131
Service feu	Rue Miéville 15	Travers	250	Gaz	31 087	25 970	6 648	2 358	110
Collège et salle de gym	Rue du Collège 6	Noiraigue	1 613	Mazout	166 400	171 838	40 683	17 526	141
Temple	Rue du temple 100	Noiraigue	222	Mazout	43 972	36 370	3 292	1 691	216
Cen locaux Tp Feu	Vers chez Joly	Noiraigue	365	Mazout	31 885	28 084	4 140	2 021	102
Collège	Rue du Collège 3	Boveresse	817	Chaudières bois	80 475	119 162	6 369	7 373	211
Salle villageoise	Rue du Quarré 1	Boveresse	154	CAD Bois	41 096	43 588	1 606	1 719	454
Laiterie	Route de Môtiers 4	Boveresse	490	CAD Bois	42 874	23 625	3 774	6 943	77
Ancien tribunal	Grande rue 10	Môtiers	1 826	Gaz	44 740	124 400	6 817	facture payée par les locataires	72
Collège gym Spectacle	Rue du Collège 9	Môtiers	2 536	Gaz	282 638	244 650	21 478	18 186	103
Temple	Ruelle du Temple	Môtiers	453	Chaudières bois	Passage aux pellets en 2023		64 704	57 686	215
Maison d'habitation	Rue des Marrionniers 12/14	Môtiers	495	Gaz	80 000	91 620		2 809	197
Maison de l'absinthe	Grande rue 10	Môtiers	530	Gaz	50 272	Chauffé via Ancien tribunal	40 527	facture payée par les locataires	0
Collège	Place du Collège 1	St-Sulpice	1 621	Gaz	275 647	259 640	9 905	3 437	170
Temple	Quartier du pont	St-Sulpice	209	Chauffages et chauffe-eau électrique			9 454	1 788	0
Abri PC et Halle de gymnastique et salle de couture	Place du Collège 2	St-Sulpice	217	Gaz	Chauffé via Collège 1	Chauffé via Collège 1	4 194	1 607	
habitation	Rue du pont 4	St-Sulpice	561	Mazout	92 772	91 960		1 426	217
habitation	Rue du pont 10	St-Sulpice	441	Gaz	33 591	32 720		1 089	79
Habitation	Place du Collège 3	St-Sulpice	205	Gaz	Inconnu car facture payée par locataire			523	
Abri PC	Route de la Robella	Buttes	400	Gaz	53 316	49 234	6 423	3 752	131
Collège gym Spectacle	Dernière cour	Buttes	1 925	Gaz	195 168	176 510	11 882	10 583	97
Temple	Possena	Buttes	211	Chauffages et chauffe-eau électrique			9 125	8 851	0
Habitation	Place H-C Dubois 1	Buttes	432	Gaz	48 520	46 340	1 877	1 922	114
Habitation Feu	Bas de la route 1	Buttes	387	Gaz	124 063	83 340	1 569	1 463	229
Collège	Quartier de bise 106	Les Bayards	1 011	CAD Bois	120 162	103 936	8 999	5 252	165
Halle gym	Quartier de bise 106	Les Bayards	376	CAD Bois	49 748	6 091	Compteur élec collège		26
Habitation	Quartier de bise 110	Les Bayards	767	CAD Bois	101 840	82 659	9 193	8 646	173
Temple	Quartier de bise	Les Bayards	199	CAD Bois	12 804	13 706	1 401	1 546	110
<b>Total</b>			<b>58 500</b>			<b>6 039 826</b>	<b>1 363 653</b>		

Tableau 22: Situation énergétique (Chaleur et électricité) des bâtiments communaux

## 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 54% de la consommation finale concerne le produit « Plus » :

	Produit "Basic"		Produit "Plus"		Produit "Star"		Total	
	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh
Hydraulique	27.8%	6 218 709	85.9%	22 629 694	57.0%	20 273	59.2%	28 868 676
Solaire		0	6.1%	1 606 998	33.0%	11 737	3.3%	1 618 735
Eolienne		0		0	10.0%	3 557	0.0%	3 557
Biomasse		0	1.7%	447 852		0	0.9%	447 852
Subventionné	6.3%	1 409 276	6.3%	1 659 687		0	6.3%	3 068 962
Nucléaire	52.5%	11 743 965		0		0	24.1%	11 743 965
Gaz naturel	1.1%	246 064		0		0	0.5%	246 064
Déchets	12.3%	2 751 443		0		0	5.6%	2 751 443
<b>TOTAL</b>	<b>100.0%</b>	<b>22 369 458</b>	<b>100.0%</b>	<b>26 344 231</b>	<b>100.0%</b>	<b>35 567</b>	<b>100.0%</b>	<b>48 749 255</b>

Tableau 23: Répartition des produits électriques vendus par Groupe E sur le territoire communal

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 ( $P_{inj} = 4'437$  [MWh]<sup>17</sup>).

La production théorique totale est calculée à partir de la puissance installée ( $P_{inst} = 5'880$  [kW]<sup>11</sup>) avec un productible annuel de 1'100 [kWh/kW]. Pour information, cela représente une autoconsommation moyenne calculée de 31 %.

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

ELECTRICITE (2022)	Facteurs kbob		Energie finale		Energie primaire		Emission GES	
	kWh <sub>p</sub> /kWh <sub>f</sub>	kgCO <sub>2</sub> /kWh <sub>f</sub>	MWh/an	%	MWh/an	%	tCO <sub>2</sub> /an	%
Hydraulique	1.20	0.01	28 869	56.8%	34 492	36.6%	358	33.9%
Nucléaire	4.22	0.02	11 744	23.1%	49 506	52.6%	281	26.6%
Subventionné	1.21	0.02	3 069	6.0%	3 660	3.9%	47	4.5%
Solaire PV communal (autoconsommé)	1.40	0.04	2 031	4.0%	2 480	2.6%	75	7.1%
Déchets	0.02	0.01	2 751	5.4%	45	0.0%	19	1.8%
Solaire PV	1.55	0.04	1 619	3.2%	2 200	2.3%	77	7.3%
Biomasse	0.91	0.40	448	0.9%	920	1.0%	17	1.6%
Gaz naturel	2.23	0.47	246	0.5%	833	0.9%	183	17.3%
Eolienne	1.29	0.03	4	0.0%	5	0.0%	0	0.0%
<b>TOTAL</b>			<b>50 781</b>	<b>100.0%</b>	<b>94 141</b>	<b>100.0%</b>	<b>1 057</b>	<b>100.0%</b>

Tableau 24: Diagnostic électricité sur le territoire communal

Le facteur kbob en kgCO<sub>2</sub>/kWh<sub>f</sub> pour le solaire PV a été corrigé et passé 0.09 à 0.0425 suite à sa mise à jour<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> Données 2020 fournies par GroupE

<sup>18</sup> Ökobilanz Strom aus Photovoltaikanlagen, Treeze, 2020

A noter que l'énergie hydraulique est considérée comme très peu émettrice de CO<sub>2</sub>. En effet, cette énergie représente 57% de la consommation finale d'électricité, mais seulement 34% de ses émissions de CO<sub>2</sub>.

A noter également que les émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'électricité (1'086 tCO<sub>2</sub>/an) ne représentent que 3% des émissions liées à la chaleur (32'120 tCO<sub>2</sub>/an).

### Analyse des consommations liées à la mobilité

Le tableau suivant présente toutes les catégories de véhicules sur le territoire communal entre 2021 et 2022 ainsi que les catégories de véhicules prises en compte dans le plan communal des énergies :

Type de véhicule	Code	Carburant	2020	2021	2022
Voitures de tourisme	100	Essence	4500	4499	4377
Voitures de tourisme	200	Diesel	1582	1530	1445
Voitures de tourisme	300	Essence-électrique: hybride normal	116	165	216
Voitures de tourisme	310	Essence-électrique: hybride rechargeable	25	55	95
Voitures de tourisme	400	Diesel-électrique: hybride normal	14	22	26
Voitures de tourisme	410	Diesel-électrique: hybride rechargeable	1	2	3
Voitures de tourisme	500	Électrique	41	68	107
Voitures de tourisme	550	Hydrogène	0	0	0
Voitures de tourisme	600	Gaz (monovalent et bivalent)	2	1	3
Voitures de tourisme	9900	Autre	5	5	4
Véhicules industriels	300	Essence-électrique: hybride normal	0	0	0
Véhicules industriels	310	Essence-électrique: hybride rechargeable	0	0	0
Véhicules industriels	400	Diesel-électrique: hybride normal	0	0	0
Véhicules industriels	410	Diesel-électrique: hybride rechargeable	0	0	0
Véhicules industriels	500	Électrique	1	1	1
Véhicules industriels	550	Hydrogène	0	0	0
Véhicules industriels	600	Gaz (monovalent et bivalent)	0	0	0
Véhicules industriels	9900	Autre	0	0	0

Tableau 25: Nombre total de véhicules sur le territoire communal et catégories prises en compte dans le PCEn

Etat des lieux des véhicules individuels sur le territoire :

MOBILITE	Facteurs kbob		Véhicules nb	Distance km	Energie primaire		Emission GES	
	kWh/km	kgCO <sub>2</sub> /km			MWh/an	%	tCO <sub>2</sub> /an	%
- Essence	1.02	0.269	4 697	46 970 000	47 820	78.4%	12 635	78.5%
- Diesel	0.77	0.210	1 626	16 260 000	12 526	20.5%	3 415	21.2%
- Electricité	0.53	0.031	108	1 080 000	567	0.9%	34	0.2%
- Gaz	1.02	0.214	3	30 000	31	0.1%	6	0.0%
- Autre	0.92	0.246	4	40 000	37	0.1%	10	0.1%
<b>TOTAL</b>			<b>6 438</b>	<b>64 380 000</b>	<b>60 981</b>	<b>100.0%</b>	<b>16 100</b>	<b>100.0%</b>

Tableau 26: Diagnostic de l'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> / km	MWh/an	%	MWh/an	%	tCO <sub>2</sub> /an	%
- Essence	1.28	0.269	37 232	46.3%	47 820	44.4%	12 635	36.0%
- Diesel	1.21	0.210	10 393	12.9%	12 526	11.6%	3 415	9.7%
- Electricité	2.64	0.031	215	0.3%	567	0.5%	34	0.1%
- Gaz	1.13	0.214	27	0.0%	31	0.0%	6	0.0%
- Autre	0.36	0.246	103	0.1%	37	0.0%	10	0.0%
Supplément carburant aérien	1.23	0.665	27 456	34.2%	33 643	31.2%	18 258	52.0%
Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises	2.64	0.158	4 963	6.2%	13 083	12.1%	784	2.2%
<b>TOTAL</b>			<b>80 389</b>	<b>100.0%</b>	<b>107 707</b>	<b>100.0%</b>	<b>35 142</b>	<b>100.0%</b>

Tableau 27: 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.

### 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.

#### Potentiel d'économie de chaleur

Le tableau ci-dessous présente les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> pour la chaleur sur le territoire communal en fonction des différents agents énergétiques :

	Energie finale			Energie primaire			Emissions de CO <sub>2</sub>		
	2022	2030	2040	2022	2030	2040	2022	2030	2040
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub>
Mazout	54 887	27 426	0	65 549	36 323	0	16 983	9 428	0
Gaz	33 216	9 947	0	33 548	10 575	0	7 384	2 328	0
Chaudières bois individuelles	11 119	13 877	16 636	12 058	20 067	18 042	315	525	629
Pompes à chaleur (PAC)	5 613	5 041	16 636	5 950	5 344	17 634	84	76	250
Chauffage à distance (CAD) – Bois	6 732	35 328	43 298	10 805	56 702	62 544	149	869	1 065
Solaire thermique	1 145	4 697	8 249	2 072	8 501	14 930	43	178	312
Chauffages et chauffe-eau électrique	309	0	0	371	0	0	5	0	0
<b>Total</b>	<b>113 021</b>	<b>96 317</b>	<b>84 819</b>	<b>130 352</b>	<b>137 512</b>	<b>113 150</b>	<b>24 964</b>	<b>13 403</b>	<b>2 255</b>

Tableau 28: Potentiels d'économie de chaleur et diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> sur le territoire communal,

les hypothèses suivantes ont été faites :

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

Code GBAUB	Epoque de construction	Estimation (l/m <sup>2</sup> .an)	Estimation (kWh/m <sup>2</sup> .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 29 : 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 ont été considérés comme « mazout » lors du diagnostic.
- Les bâtiments rénovés doivent atteindre une consommation de chaleur de 60 kWh/m<sup>2</sup> et par an. Le taux de rénovation est fixé à 2.5% pour que 50% des bâtiments du territoire aient atteint cette valeur d’ici 2040. Cela représente en moyenne la rénovation de 70 bâtiments par année.
- Les bâtiments non rénovés (25%) bénéficient de mesures d’efficacité énergétique qui font baisser leur consommation de 10%.
- 40% des chaudières à mazout sont remplacées d’ici 2030, 100% d’ici 2040.
- Les chaudières raccordées au réseau de gaz représentent 10% de la consommation en 2030, 0% en 2040.
- Remplacement de 100% des chaudières individuelles à gaz et électriques à résistance fixe d’ici 2030.
- Le CAD remplace 100% des chaudières mazout, gaz et chauffage électrique à résistance fixe dans les zones CAD (densification et extension)
- Le potentiel solaire thermique est basé sur les objectifs de Swissolar soit 10% des consommations de l’industrie, des immeubles et du chauffage à distance.
- Les pompes à chaleur et les chaudières bois individuelles se partagent à 50% le reste d’énergie à combler pour avoir du 100% renouvelable en 2040.
- La consommation électrique liée aux PAC est calculée avec un COP de 2.8 et est ajoutée à la catégorie « électricité ». Un COP de 2.8 veut dire qu’il faut 1 kWh d’électricité pour produire 2.8 kWh de chaleur.



Le tableau suivant présente les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> pour la chaleur pour les bâtiments communaux consommant de la chaleur :

Bâtiment	Village	SRE	Agent énergétique chaleur	Consommation chauffage 2022 [kWh]	Chauffage primaire [kWh]	Emission de CO <sub>2</sub> [kg/an]	Energie finale [kWh/m <sup>2</sup> ]	Agent énergétique chaleur (objectif)	Objectif Energie finale [kWh/m <sup>2</sup> ]	Consommation chauffage finale objectif [kWh]	Consommation chauffage primaire objectif [kWh]	Emission de CO <sub>2</sub> objectif [kg/an]
Ecole enfantine	Fleurier	844	Gaz	58 390	62 077	13 663	69	CAD (100% renouvelable)	60	50 618	81 242	1 245
Administration	Fleurier	756	Gaz	93 270	99 159	21 825	123	CAD (100% renouvelable)	60	45 364	72 810	1 116
Chapelle du cimetière	Fleurier								60			
Temple	Fleurier	442	Gaz	60 110	63 905	14 066	136	CAD (100% renouvelable)	60	26 505	42 541	652
Police	Fleurier	869	Gaz	79 790	84 828	18 671	92	CAD (100% renouvelable)	60	52 141	83 687	1 283
Salle Fleurisia	Fleurier	1 232	Gaz	121 100	128 746	28 337	98	CAD (100% renouvelable)	60	73 947	118 685	1 819
Patinoire salle Gym	Fleurier	2 550	Gaz	120 180	127 768	28 122	47	CAD (100% renouvelable)	47	120 180	192 889	2 956
Vestiaires Foot	Fleurier	200	Gaz	15 780	16 776	3 693	79	PAC / Chaudières bois	60	12 000	12 720	180
locaux TP	Fleurier	1 369	Gaz	118 470	125 950	27 722	87	CAD (100% renouvelable)	60	82 140	131 835	2 021
Ecole primaire	Fleurier	1 555	Gaz	173 770	184 742	40 662	112	CAD (100% renouvelable)	60	93 318	149 775	2 296
Service Feu	Fleurier	365	Gaz					CAD (100% renouvelable)	60	21 900	35 150	539
Halle de Gymnastique de Longereuse	Fleurier	914	Gaz	113 740	120 922	26 615	124	CAD (100% renouvelable)	60	54 840	88 018	1 349
Ecole secondaire CVT	Fleurier	1 761	Gaz/Mazout	417 330	443 680	97 655	237	PAC / Chaudières bois	60	105 660	112 000	1 585
Lycée	Fleurier	879	Gaz	96 438	102 527	22 566	110	CAD (100% renouvelable)	60	52 739	84 647	1 297
Ecole secondaire	Fleurier	1 180	Gaz	148 360	157 727	34 716	126	CAD (100% renouvelable)	60	70 781	113 603	1 741
Administration	Couvét	1 180	CAD Bois	89 685	143 944	2 206	76	CAD (100% renouvelable)	60	70 807	113 646	1 742
Ecole primaire	Couvét	1 856	CAD Bois	143 009	229 529	3 518	77	CAD (100% renouvelable)	60	111 353	178 721	2 739
Administration	Couvét	816	CAD Bois	72 122	115 756	1 774	88	CAD (100% renouvelable)	60	48 934	78 539	1 204
Ecole	Couvét	1 360	CAD Bois	126 620	203 225	3 115	93	CAD (100% renouvelable)	60	81 603	130 973	2 007
Admin salle spectacle	Couvét	1 713	CAD Bois	226 939	364 237	5 583	133	CAD (100% renouvelable)	60	102 760	164 930	2 528
Halle de Gym	Couvét	968	CAD Bois	91 978	147 625	2 263	95	CAD (100% renouvelable)	60	58 091	93 236	1 429
Temple	Couvét	309	Chauffages et chauffe-eau électrique					CAD (100% renouvelable)	60	18 530	29 741	456
service du feu	Couvét	1 300	Gaz/ CAD Bois	102 323	164 228	2 517	79	CAD (100% renouvelable)	60	78 000	125 190	1 919
Centre sportif	Couvét	10 849	CAD Bois	1 242 228	1 993 776	30 559	115	Chaudières bois	60	650 940	1 044 759	16 013
Crèche	Couvét	961	CAD Bois	119 330	191 525	2 936	124	CAD (100% renouvelable)	60	57 650	92 528	1 418
locaux TP Appartement	Couvét	640	CAD Bois	49 134	78 860	1 209	77	CAD (100% renouvelable)	60	38 400	61 632	945
service forestier	Couvét	219	CAD Bois	26 287	42 191	647	120	CAD (100% renouvelable)	60	13 144	21 095	323
Château	Travers	1 033	Gaz	97 190	103 327	22 742	94	CAD (100% renouvelable)	60	61 980	99 478	1 525
Collège salle gym	Travers	1 078	Gaz	124 110	131 946	29 042	115	CAD (100% renouvelable)	60	64 680	103 811	1 591
Temple	Travers	240	Chauffages et chauffe-eau électrique					CAD (100% renouvelable)	60	14 400	23 112	354
La poste Habitation	Travers	570	Mazout	56 700	74 901	19 448	99	CAD (100% renouvelable)	60	34 200	54 891	841
Service feu	Travers	250	Gaz	25 970	27 610	6 077	104	CAD (100% renouvelable)	60	15 000	24 075	369

Bâtiment	Village	SRE	Agent énergétique chaleur	Consommation chauffage 2022 [kWh]	Chauffage primaire [kWh]	Emission de CO <sub>2</sub> [kg/an]	Energie finale [kWh/m <sup>2</sup> ]	Agent énergétique chaleur (objectif)	Objectif Energie finale [kWh/m <sup>2</sup> ]	Consommation chauffage finale objectif [kWh]	Consommation chauffage primaire objectif [kWh]	Emission de CO <sub>2</sub> objectif [kg/an]
Collège et salle de gym	Noiraigue	1 613	Mazout	171 838	226 998	58 940	107	CAD (100% renouvelable)	60	96 800	155 364	2 381
Temple	Noiraigue	222	Mazout	36 370	48 045	12 475	164	CAD (100% renouvelable)	60	13 320	21 379	328
Cen locaux Tp Feu	Noiraigue	365	Mazout	28 084	37 099	9 633	77	CAD (100% renouvelable)	60	21 900	35 150	539
Collège	Boveresse	817	Chaudières bois	119 162	172 308	4 504	146	Chaudières bois	60	49 001	78 647	1 205
Salle villageoise	Boveresse	154	CAD Bois	43 588	69 959	1 072	283	CAD (100% renouvelable)	60	9 236	14 823	227
Laiterie	Boveresse	490	CAD Bois	23 625	37 918	581	48	CAD (100% renouvelable)	48	23 625	37 918	581
Ancien tribunal	Môtiers	1 826	Gaz	124 400	132 255	29 110	68	CAD (100% renouvelable)	60	109 578	175 873	2 696
Collège gym Spectacle	Môtiers	2 536	Gaz	244 650	260 097	57 248	96	CAD (100% renouvelable)	60	152 160	244 217	3 743
Temple	Môtiers	453	Chaudières bois	Passage aux pellets en 2023				Chaudières bois	60	27 180	43 624	669
Maison d'habitation	Môtiers	495	Gaz	91 620	97 405	21 439	185	CAD (100% renouvelable)	60	29 700	47 669	731
Maison de l'absinthe	Môtiers	530	Gaz	Chauffé via Ancien tribunal				PAC / Chaudières bois	60	31 800	51 039	782
Collège	St-Sulpice	1 621	Gaz	259 640	276 034	60 756	160	CAD (100% renouvelable)	60	97 253	156 091	2 392
Temple	St-Sulpice	209	Chauffages et chauffe-eau électrique					PAC / Chaudières bois	60	12 540	20 127	308
Abri PC et Halle de gymnastique et salle de couture	St-Sulpice	217	Gaz	Chauffé via Collège 1				CAD (100% renouvelable)	60	13 020	20 897	320
habitation	St-Sulpice	561	Mazout	91 960	121 479	31 542	164	CAD (100% renouvelable)	60	33 660	54 024	828
habitation	St-Sulpice	441	Gaz	32 720	34 786	7 656	74	CAD (100% renouvelable)	60	26 460	42 468	651
Habitation	St-Sulpice	205	Gaz	0	0	0	0	CAD (100% renouvelable)	0	0	0	0
Abri PC	Buttes	400	Gaz	49 234	52 343	11 521	123	PAC / Chaudières bois	60	24 000	38 520	590
Collège gym Spectacle	Buttes	1 925	Gaz	176 510	187 655	41 303	92	CAD (100% renouvelable)	60	115 485	185 353	2 841
Temple	Buttes	211	Chauffages et chauffe-eau électrique					PAC / Chaudières bois	60	12 643	20 291	311
Habitation	Buttes	432	Gaz	46 340	49 266	10 844	107	CAD (100% renouvelable)	60	25 892	41 557	637
Habitation Feu	Buttes	387	Gaz	83 340	88 602	19 502	215	CAD (100% renouvelable)	60	23 220	37 268	571
Collège	Les Bayards	1 011	CAD Bois	103 936	166 817	2 557	103	CAD (100% renouvelable)	60	60 639	97 326	1 492
Halle gym	Les Bayards	376	CAD Bois	6 091	9 776	150	16	CAD (100% renouvelable)	16	6 091	9 776	150
Habitation	Les Bayards	767	CAD Bois	82 659	132 668	2 033	108	CAD (100% renouvelable)	60	46 018	73 858	1 132
Temple	Les Bayards	199	CAD Bois	13 706	21 998	337	69	CAD (100% renouvelable)	60	11 960	19 196	294
<b>Total</b>		<b>55 979</b>		<b>5 750 094</b>	<b>7 535 134</b>	<b>870 574</b>	<b>103</b>		<b>60</b>	<b>3 455 786</b>	<b>5 482 412</b>	<b>83 883</b>
Economie de chaleur		[MWh] / [tCO <sub>2</sub> ]								-2 294	-2 053	-787
Economie de chaleur		[%]								-40%	-27%	-90%
<b>Total renouvelable</b>				<b>2 580 099</b>	<b>4 122 112</b>	<b>65 043</b>				<b>3 455 786</b>	<b>5 482 412</b>	<b>83 883</b>

Tableau 30: Potentiels d'économie de chaleur et diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> dans les bâtiments communaux

A noter que tous les bâtiments communaux indiqués avec une alimentation CAD (100% renouvelable) comme objectif se situent sur les zones de potentiel CAD.

## Potentiel d'économie d'électricité

Le tableau ci-dessous présente les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> pour l'électricité sur le territoire communal en fonction des différents agents énergétiques :

	Energie finale			Energie primaire			Emissions de CO <sub>2</sub>		
	2022	2030	2040	2022	2030	2040	2022	2030	2040
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub>
Hydraulique	28 869	39 133	31 011	34 492	46 756	37 051	358	485	385
Nucléaire	11 744	489	0	49 506	2 062	0	281	12	0
Subventionné	3 069	0	0	3 660	0	0	47	0	0
Solaire PV communal (autoconsommé)	2 031	4 652	9 892	2 480	5 680	12 079	75	171	364
Déchets	2 751	2 651	2 449	45	43	40	19	19	17
Solaire PV	1 619	1 559	1 441	2 200	2 119	1 958	77	74	69
Biomasse	448	431	399	920	887	819	17	16	15
Gaz naturel	246	0	0	833	0	0	183	0	0
Eolienne	4	3	3	5	4	4	0	0	0
<b>Total</b>	<b>50 781</b>	<b>48 918</b>	<b>45 194</b>	<b>94 141</b>	<b>57 551</b>	<b>51 951</b>	<b>1 057</b>	<b>777</b>	<b>849</b>

Tableau 31: Potentiels d'économie d'électricité et diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> 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 2040 (évolution linéaire sur 20 ans).
- En 2040, 50% du potentiel photovoltaïque en toiture et en façade « excellente » et 20% du potentiel PV en toiture et en façade « très bon » est exploité. Cela représente environ 39 W/m<sup>2</sup> sur le territoire.
- Le marquage pour l'éolien, la biomasse et les déchets restent stables jusqu'en 2040.
- La part de nucléaire passe à 5% en 2030 et 0% en 2040
- La part d'électricité produite par du gaz naturel passe à 0% en 2030.
- Le COP des pompes à chaleurs est de 2.8.
- L'autoconsommation reste stable à 30%. Le productible utilisé est de 1'100 kWh/kWc.
- Pour le marquage, l'électricité consommée par les clients « non-captif » a été considérée avec le produit « Basic ».

## Patrimoine communal :

	Energie finale			Energie primaire			Emissions de CO <sub>2</sub>		
	2022	2030	2040	2022	2030	2040	2022	2030	2040
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kgCO <sub>2</sub>	kgCO <sub>2</sub>	kgCO <sub>2</sub>
Bâtiments communaux	1 301 581	1 318 243	1 227 288	1 587 027	1 572 762	1 544 230	19 736	23 637	31 438
Eclairage public	474 465	237 233	237 233	578 519	485 178	298 497	7 194	6 822	6 077
<b>TOTAL</b>	<b>1 776 046</b>	<b>1 555 476</b>	<b>1 464 520</b>	<b>2 165 546</b>	<b>2 057 940</b>	<b>1 842 727</b>	<b>26 930</b>	<b>30 458</b>	<b>37 515</b>

Tableau 32: Potentiels d'économie d'électricité et diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> pour le patrimoine communal

## Potentiel d'économie en mobilité

Le tableau ci-dessous présente les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> pour la mobilité sur le territoire communal en fonction des différents agents énergétiques :

	Energie finale			Energie primaire			Emissions de CO <sub>2</sub>		
	2022	2030	2040	2022	2030	2040	2022	2030	2040
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub>
Véhicule à Essence	37 232	21 312	5 392	47 820	27 373	6 926	12 635	6 151	2 287
Véhicule à Diesel	10 393	5 949	1 505	12 526	7 170	1 814	3 415	1 400	618
Véhicule à Electricité	215	3 980	7 628	567	6 798	13 029	34	723	796
Véhicule à Gaz	27	15	4	31	18	4	6	3	1
Véhicule avec un autre carburant	103	59	15	37	21	5	10	14	2
Supplément carburant aérien (kérosène)	27 456	21 364	15 272	33 643	26 178	18 713	18 258	14 207	10 156
Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises (électricité)	4 963	5 664	6 626	13 083	14 931	7 903	784	895	1 047
<b>TOTAL</b>	<b>80 389</b>	<b>58 344</b>	<b>36 442</b>	<b>107 707</b>	<b>82 489</b>	<b>48 395</b>	<b>35 142</b>	<b>23 394</b>	<b>14 907</b>

Tableau 33: Potentiels d'économie d'énergie et diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> de la mobilité sur le territoire communal

Les hypothèses suivantes ont été faites :

- 80% des kilomètres effectués en 2040 le seront avec des véhicules électriques.
- La moyenne annuelle kilométrique par véhicule est de 10'000 kilomètres.
- Les véhicules électriques sont alimentés avec le mix renouvelable Suisse en 2040.
- La proportion de distance effectuée par les autres véhicules est maintenue jusqu'en 2040.
- Tous les véhicules individuels font 20% de trajet de moins en 2040.
- Les véhicules thermiques sont 50% plus efficaces en 2040.
- L'impact des trajets aériens (distance et efficacité) est réduit de 25% en 2030 et 50% en 2040.
- Augmentation de l'énergie finale liée au supplément rail de 10% en 2030 et 20% en 2040. Les facteurs kbob sont ceux du mix renouvelable Suisse en 2040.

Le tableau suivant présente les potentiels d'économie d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> pour la mobilité des véhicules communaux :

Véhicules	2022			2040				
	Agent énergétique	Energie finale [kWh]	Energie primaire [kWh]	CO <sub>2</sub> [kg/an]	Agent énergétique	Energie finale [kWh]	Energie primaire [kWh]	CO <sub>2</sub> [kg/an]
Ammann	Diesel	2 203	1 408	384	Electricité	364	468	29
Balayeuse MFH	Diesel	7 055	4 510	1 229	Electricité	1 166	1 498	91
Broyeuse	Diesel	402	257	70	Electricité	66	85	5
Bucher	Diesel	30 950	19 782	5 393	Electricité	5 115	6 569	401
Élevateur	Diesel	5 979	3 822	1 042	Electricité	988	1 269	78
Fiat panda	Essence	9 132	7 239	1 913	Electricité	1 416	1 819	111
Fiat Talento	Diesel	10 775	6 887	1 877	Electricité	1 781	2 287	140
Ford (FP)	Diesel	23 994	15 336	4 181	Electricité	3 965	5 093	311
Ford (Routes)	Diesel	18 977	12 130	3 307	Electricité	3 136	4 028	246
Ford Ranger double	Diesel	24 200	15 468	4 216	Electricité	3 999	5 137	314
Ford Ranger Simple	Diesel	15 131	9 671	2 636	Electricité	2 501	3 212	196
Garage	Essence	533	423	112	Electricité	83	106	6
Hilux Man	Diesel	20 562	13 143	3 583	Electricité	3 398	4 364	267
Isuzu (Ometières)	Diesel	7 726	4 938	1 346	Electricité	1 277	1 640	100
Isuzu (PP)	Diesel	16 974	10 849	2 958	Electricité	2 805	3 603	220
Isuzu gris (marquage)	Diesel	21 212	13 558	3 696	Electricité	3 505	4 502	275
John Deer Boveresse	Diesel	12 248	7 829	2 134	Electricité	2 024	2 600	159
John Deer Buttes	Diesel	5 038	3 220	878	Electricité	833	1 069	65
John-Deer Couvet	Diesel	6 752	4 316	1 176	Electricité	1 116	1 433	88
Kioti	Diesel	2 221	1 420	387	Electricité	367	472	29
Kramer	Diesel	9 147	5 847	1 594	Electricité	1 512	1 942	119
Kubota 3150	Diesel	3 071	1 963	535	Electricité	507	652	40
Lamborghini	Diesel	2 323	1 485	405	Electricité	384	493	30
Landini	Diesel	3 629	2 319	632	Electricité	600	770	47
LS Travers	Diesel	1 019	651	178	Electricité	168	216	13
Manitou	Diesel	4 683	2 993	816	Electricité	774	994	61
Class	Diesel	9 387	6 000	1 636	Electricité	1 551	1 992	122
Marquage	Essence	328	260	69	Electricité	51	65	4
Mazda	Diesel	10 946	6 996	1 907	Electricité	1 809	2 323	142
Mercedes Vito	Diesel	8 238	5 266	1 435	Electricité	1 361	1 749	107
Neuson	Diesel	5 357	3 424	933	Electricité	885	1 137	69
New holland	Diesel	11 186	7 150	1 949	Electricité	1 849	2 374	145
Partner gris (déchet)	Essence	616	488	129	Electricité	96	123	7
Peugeot Boxer	Diesel	15 117	9 662	2 634	Electricité	2 498	3 209	196
Peugeot Expert (SE)	Diesel	9 556	6 108	1 665	Electricité	1 579	2 028	124
Citroën Berlingo (SE)	Diesel	10 322	6 598	1 799	Electricité	1 706	2 191	134
Tondeuse, Fleurier	Diesel	6 829	4 365	1 190	Electricité	1 128	1 449	89
Tondeuse	Essence	1 926	1 527	403	Electricité	299	384	23
Saleuse no. 1	Essence	440	349	92	Electricité	68	88	5
Saleuse no. 2	Essence	40	32	8	Electricité	6	8	0
Toyota Les Bayards	Diesel	8 896	5 686	1 550	Electricité	1 470	1 888	115
Unimog Travers	Diesel	11 457	7 323	1 996	Electricité	1 893	2 432	149
Unimog, Couvet	Diesel	8 313	5 314	1 448	Electricité	1 374	1 765	108
Fraise	Essence	81	64	17	Electricité	13	16	1
Epareuse	Essence	481	381	101	Electricité	75	96	6
Suzuki Jimmy	Essence	16 448	13 038	3 445	Electricité	2 551	3 276	200
Génératrice (SE)	Essence	971	769	203	Electricité	151	193	12
Kärcher (SE)	Essence	2 057	1 630	431	Electricité	319	410	25
Motofaucheuse (SE)	Essence				Electricité	0	0	0
Direction	Essence				Electricité	0	0	0
Opel Combo conciergerie	Essence	4 467	3 541	936	Electricité	693	890	54
Ford Transit 310M	Essence	2 893	2 293	606	Electricité	449	576	35
Peugeot Boxer SPPI / auxiliaire	Diesel	1 168	746	203	Electricité	193	248	15
Skoda Kodjaq SPPI	Essence	14 216	11 268	2 977	Electricité	2 205	2 831	173
Dacia Duster 1.3 4x4 SPPI	Essence	7 108	5 634	1 489	Electricité	1 102	1 416	86
Bus Peugeot Traveler	Electricité	928	2 445	1 253	Electricité	1 031	1 324	81
MERCEDES-BENZ 814 DA	Diesel	827	528	144	Electricité	137	175	11
LAND ROVER DEFENDER 110TD5	Diesel	819	524	143	Electricité	135	174	11
VW AMAROK 3.0 TDI V6 4M	Diesel	2 494	1 594	434	Electricité	412	529	32
LAND ROVER DEFENDER 130TD4	Diesel	537	343	94	Electricité	89	114	7
LAND ROVER DEFENDER 130TD4	Diesel	537	343	94	Electricité	89	114	7
VW AMAROK 3.0 TDI 4M	Diesel	5 153	3 294	898	Electricité	852	1 094	67
LAND ROVER DEFENDER 130TD4	Diesel	537	343	94	Electricité	89	114	7
FORD	Diesel	823	526	143	Electricité	136	175	11
TOYOTA LAND-CRUISER	Essence	3 659	2 901	766	Electricité	567	729	45
Dacia RO Sandero 1.5iC 90	Diesel	263	168	46	Electricité	43	56	3
SCANIA P450	Diesel	13 519	8 641	2 356	Electricité	2 234	2 870	175
LAND-ROVER DEFENDER 130TD4	Diesel	1 030	658	179	Electricité	170	219	13

Véhicules	2022				2040			
	Agent énergétique	Energie finale [kWh]	Energie primaire [kWh]	CO <sub>2</sub> [kg/an]	Agent énergétique	Energie finale [kWh]	Energie primaire [kWh]	CO <sub>2</sub> [kg/an]
SCANIA P410	Diesel	6 727	4 300	1 172	Electricité	1 112	1 428	87
CHEVROLET SILVERADO	Diesel	1 257	803	219	Electricité	208	267	16
IVECO TURBODAILY	Diesel	1 238	791	216	Electricité	205	263	16
IVECO 65C18A	Diesel	682	436	119	Electricité	113	145	9
VW T 6 COMBI	Diesel	2 260	1 444	394	Electricité	373	480	29
VW TIGUAN 2.0 TSI 4M	Essence	3 563	2 825	746	Electricité	553	710	43
VW AMAROK 3.0 TDI 4M	Diesel	5 153	3 294	898	Electricité	852	1 094	67
Subaru XV	Essence	3 787	3 002	793	Electricité	587	754	46
ISUZU	Diesel	3 538	2 261	616	Electricité	585	751	46
OPEL Combo	Diesel	3 538	2 261	616	Electricité	585	751	46
VW T6	Diesel	3 538	2 261	616	Electricité	585	751	46
Jimmy Jeep	Essence	8 072	6 399	1 691	Electricité	1 252	1 608	98
Isuzu Jeep	Essence	5 382	4 266	1 127	Electricité	835	1 072	65
Toyota Jeep	Essence	2 018	1 600	423	Electricité	313	402	25
New Holland tracteur	Diesel	2 302	1 471	401	Electricité	380	489	30
<b>Total</b>		<b>384 890</b>	<b>248 011</b>	<b>85 725</b>		<b>63 474</b>	<b>81 526</b>	<b>4 979</b>

Tableau 34: Potentiel d'économie pour la mobilité du parc roulant communal

Les hypothèses pour les véhicules communaux restent les mêmes que pour les véhicules individuels, les véhicules électriques sont alimentés avec un mix renouvelable Suisse.



## Potentiel de production d'énergies renouvelables

### Potentiel solaire thermique

Le potentiel solaire en toiture du cadastre solaire réalisé par le canton de Neuchâtel<sup>19</sup>. En prenant en compte les toitures de classe « bonne », « très bonne » et « excellente », la surface totale potentielle pour des panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques est de 207'000 m<sup>2</sup> comme le montre le tableau suivant :

Potentiel des Toits	Surface [m <sup>2</sup> ]
bon	408 949
très bon	420 910
excellent	103 036
<b>TOTAL</b>	<b>932 895</b>

Tableau 35: Potentiel solaire en toiture sur le territoire communal

Pour atteindre les 1.7 m<sup>2</sup>/habitant proposé par Swissolar, il faudrait couvrir un peu moins de 18'000 m<sup>2</sup> de toiture sur le territoire communal, soit moins de 2% de la surface totale à bon potentiel. La chaleur produite, environ 7'200 MWh, couvrirait 5% des besoins de chaleur de la commune en 2040.

### 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 2040 [MWh/an]
Faible	< 800 kWh / m <sup>2</sup> .an	11 200		
Moyen	> 800 et < 1000 kWh / m <sup>2</sup> . an	32 632		
Bon	> 1000 et < 1200 kWh / m <sup>2</sup> .an	61 404	61 404	18 421
Très bon	> 1200 et < 1400 kWh / m <sup>2</sup> . an	73 641	73 641	22 092
Excellent	> 1400 kWh / m <sup>2</sup> .an	20 167	20 167	10 083
<b>Total</b>		<b>199 045</b>	<b>155 212</b>	<b>50 597</b>
<b>p/r consommation électricité 2040 (mobilité comprise)</b>		<b>339%</b>	<b>264%</b>	<b>86%</b>

Tableau 36 : Potentiel photovoltaïque en toiture

En prenant en compte uniquement les toitures bien orientées, il y a un potentiel d'environ 200 GWh sur le territoire communal. L'hypothèse pour 2040 de 50% des toitures excellentes et 30% de toitures « bonnes » et « très bonnes » permet de produire 50 GWh, soit 86% de la consommation électrique prévue en 2040 (PAC et mobilité électrique comprises).

<sup>19</sup> <http://sitn.ne.ch/theme/energie>

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 2040 [MWh/an]
Faible	< 800 kWh / m <sup>2</sup> .an	38 162		
Moyen	> 800 et < 1000 kWh / m <sup>2</sup> . an	29 776		
Bon	> 1000 et < 1200 kWh / m <sup>2</sup> .an	38 576	38 576	3 858
Très bon	> 1200 et < 1400 kWh / m <sup>2</sup> . an	7 991	7 991	799
Excellent	> 1400 kWh / m <sup>2</sup> .an	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>114 504</b>	<b>46 567</b>	<b>4 657</b>
<b>p/r consommation électricité 2040 (mobilité comprise)</b>		<b>195%</b>	<b>79%</b>	<b>8%</b>

Tableau 37: Potentiel photovoltaïque en façade

Il n'existe pas de façade à potentiel « excellent » sur le territoire communal. L'hypothèse pour 2040 de 10% des façades « bonnes » et « très bonnes » permet de produire 4.6 GWh, soit 8% de la consommation électrique prévue en 2040 (PAC et mobilité électrique comprises).

#### Potentiel solaire photovoltaïque sur le patrimoine communal

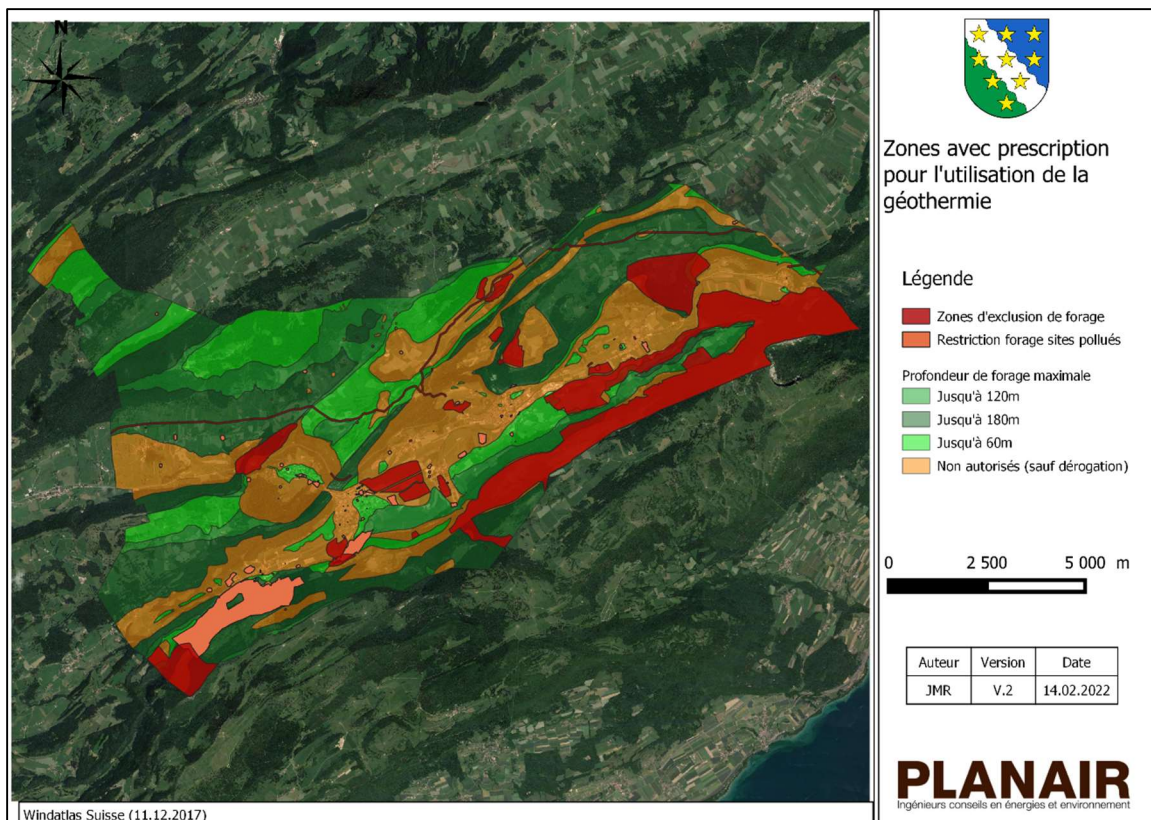
Les valeurs sont présentées dans le « Tableau 14: Potentiel photovoltaïque des bâtiments communaux ».

### Potentiel 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,
- le rapport sur le potentiel géothermique du canton de Neuchâtel<sup>20</sup>.

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



Carte 31: Zones de potentiel géothermique de la commune – google map

Dans le rapport sur le potentiel géothermique du canton de Neuchâtel, en se basant sur le mode 3 de simulation qui prend en compte la recharge durable du terrain, le potentiel théorique total est de 18.2 GWh.

Une étude géologique de détail permettrait vraisemblablement de mieux préciser les limites d'utilisation de la géothermie dans la commune.

Lors des études faisabilités, il faut tenir compte des tracés IVS (d'importance régionale et locale) et des périmètres archéologique (PA-DIVT-022) est présent sur le territoire communal.

<sup>20</sup> Programme cantonal de développement de la géothermie à Neuchâtel – PDGN – Volume 1 – Rapport final – Août 2010.

Cette valeur peut être comparée au potentiel calculé sur les zones à bâtir en considérant les différentes profondeurs de forages :

	Profondeur maximale			Total (dist. 20m)	Profondeur maximale			Total (dist. 50m)
	60 m	120 m	180 m		60 m	120 m	180 m	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Buttes	547	0	1 169	<b>1 716</b>	77	0	164	<b>240</b>
Couvet	3 073	0	1 374	<b>4 447</b>	430	0	192	<b>623</b>
Fleurier	4 097	903	0	<b>5 000</b>	574	126	0	<b>700</b>
Les Bayards	0	0	5 312	<b>5 312</b>	0	0	744	<b>744</b>
Noiraigue	289	0	0	<b>289</b>	40	0	0	<b>40</b>
Saint-Sulpice	3 254	0	0	<b>3 254</b>	456	0	0	<b>456</b>
Travers	33	0	0	<b>33</b>	5	0	0	<b>5</b>
Môtiers	659	413	0	<b>1 072</b>	92	58	0	<b>150</b>
<b>Total</b>	<b>11 952</b>	<b>1 317</b>	<b>7 854</b>	<b>21 122</b>	<b>1 673</b>	<b>184</b>	<b>1 100</b>	<b>2 957</b>

Tableau 38: Potentiel géothermique sur sonde estimé dans les zones à bâtir à partir de profondeurs de forage maximales (distance entre de sondes de 20m et 50m)

Il serait de 21.1 GWh en considérant une distance minimale de 20m entre les sondes (exigeant une étude des sondes avoisinantes et demandant de la recharge thermique à l'aide de panneaux solaires thermiques pendant l'été par exemple) et de 3 GWh pour une distance minimale de 50m entre les sondes (potentiel sans interférences entre les sondes et sans besoin de recharge du sol, à priori, pendant la durée de vie de l'installation).

Le rapport met aussi en lumière la possibilité d'utiliser différentes nappes phréatiques pour de l'exploitation thermique et devrait permettre une production théorique de 11.7 GWh :

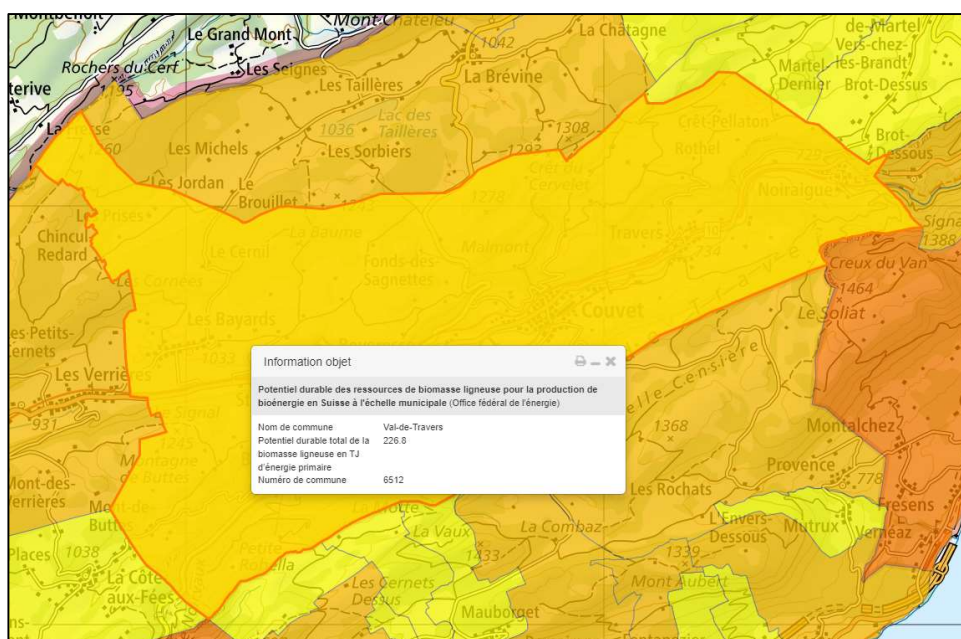
Nappes	Production potentielle de chaleur par utilisation de la nappe	
Fleurier	5.42	GWth
Buttes	0.385	GWth
St-Sulpice	0.039	GWth
Môtiers - Boveresse	2.67	GWth
Boveresse	2.02	GWth
Couvet et Travers	1.15	GWth
<b>Total</b>	<b>11.684</b>	<b>GWth</b>

Tableau 39: Potentiel des nappes phréatiques selon le PDGN

Des études géologiques de détail permettraient vraisemblablement de mieux préciser les limites d'utilisation de la géothermie dans la commune.

### Potentiel de la biomasse forestière

Le Géoportail de la confédération<sup>21</sup> présente le potentiel durable des ressources ligneuses pour la production de bioénergie. Celui-ci est estimé à 226.8 TJ, soit 63 GWh.



Carte 32: potentiel durable des ressources ligneuses pour la production de bioénergie

Sans considérer les appoints des STEP, de l'Areuse, des sources karstiques et toutes autres sources de chaleur que le bois pour les chauffages à distances, les besoins de bois sur le territoire (CAD et chaudières individuelles) seraient de 54 MWh.

Consommation renouvelable	de	chaleur	2020	2040
			MWh	MWh
Chaudières bois			11 119	14 493
CAD - bois			3 281	47 169
<b>TOTAL</b>			<b>14 399</b>	<b>61 662</b>
<b>Utilisation du potentiel de biomasse</b>			<b>23%</b>	<b>98%</b>

Tableau 40: Utilisation du potentiel de biomasse du territoire

L'utilisation d'autres sources de chaleur que le bois est importante pour limiter la pression sur l'exploitation de la ressource.

Selon la SFFN<sup>22</sup>, le potentiel de bois énergie estimé par la confédération est surestimé. Une étude de 2011 montre que le solde de bois-énergie pour la Région Val-de-Travers est de 17'171 m<sup>3</sup> de résineux et 6'118 m<sup>3</sup> de feuillus.

Avec les hypothèses suivantes :

- Facteur de 2.8 pour le passage du bois [m<sup>3</sup>] aux copeaux de bois [Sm<sup>3</sup>]<sup>23</sup>,
- 90.2% du solde est sur le territoire de la commune (rapport des populations, Région/Commune)
- Les facteurs de conversion sont de 500 kWh/ Sm<sup>3</sup> pour les résineux et 850 kWh/ Sm<sup>3</sup> pour les feuillus

<sup>21</sup> map.geo.admin.ch/ Thème : Géocatalogue

<sup>22</sup> <https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SFFN/forets/Documents/RapportCobel.pdf> (2011)

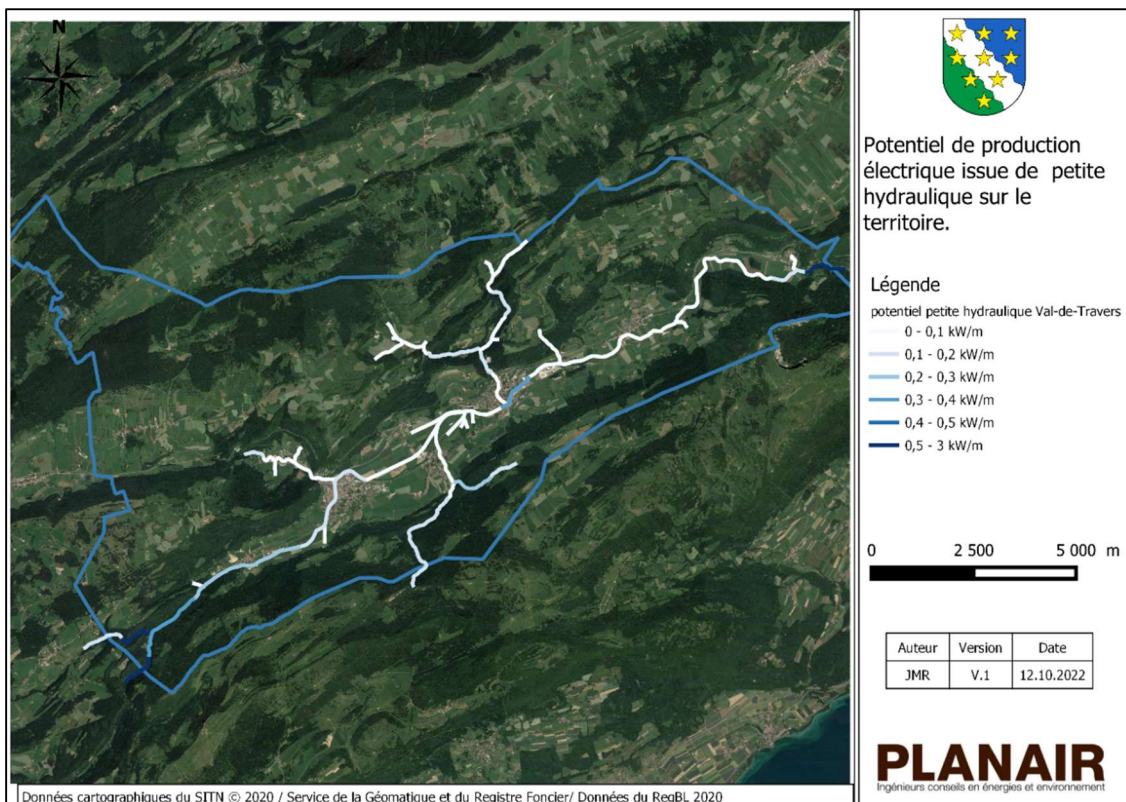
<sup>23</sup> [https://www.fr.ch/sites/default/files/2019-12/fr\\_rap\\_def\\_potentiel\\_bois\\_energie\\_octobre\\_2019.pdf](https://www.fr.ch/sites/default/files/2019-12/fr_rap_def_potentiel_bois_energie_octobre_2019.pdf)



Le potentiel réel serait de 34'000 MWh soit environ 50% du potentiel de la confédération. Il faudra trouver des sources alternatives pour l'alimentation des CAD (Areuse, géothermie, sources karstiques, etc...).

### Potentiel de la petite production hydraulique

La carte suivante présente les potentiels de production de la petite hydraulique sur le territoire communal<sup>24</sup>:



Carte 33 : Potentiels de petite hydraulique sur le territoire communal – google map

Le potentiel total calculé est de 39'000 MWh (8'900 kW). Nous avons considéré que 50% de ce potentiel pouvait être exploité d'ici 2040 et que le nombre d'heures d'exploitation annuelle moyenne était de 4'400 heures.

Production hydraulique en 2040 : 8'913 [kW] \* 50% \* 4'400 [h] = 19'608[MWh]

<sup>24</sup> map.geo.admin.ch Energie : Potentiel petite hydraulique



### Potentiel éolien

Concernant l'éolien, le peuple neuchâtelois a validé la politique cantonale en acceptant le 18 mai 2014 en votation populaire le contre-projet du Grand Conseil à l'initiative « Avenir des crêtes – Au peuple de décider ». Cette planification cantonale projette l'implantation d'éolienne sur le territoire communal sur 2 sites, la Montagne de Buttes et le Mont de Boveresse.

La production potentielle estimée du parc éolien de la Montagne-de-Butte est de 100 GWh par an (6 éoliennes sur 18 sur le territoire communal. La production potentielle estimée du Mont-de-Boveresse est de 63 GWh, 100% sur le territoire communal :

EOLIENNE	Production potentielle MWh	Val-de-Travers MWh
Montagne de Buttes	100 000	33 333
Mont de Boveresse	63 000	63 000
<b>TOTAL</b>	<b>163 000</b>	<b>96 333</b>
<i>p/r consommation électricité en 2040 (mobilité comprise)</i>		<b>157%</b>

Tableau 41: Potentiel de production éolienne sur le territoire communal

L'énergie éolienne prévue sur ces 2 sites serait une fois et demie plus importante que la consommation d'électricité prévue en 2040 et presque 2 fois plus importante que la consommation actuelle. Et cela, sans prendre en compte que le productible annoncé semble faible par rapport au potentiel mesuré sur les éoliennes installées en 2020.

### Potentiel de production de chaleur à partir des STEP

Le potentiel de production de chaleur pour CAD à partir des STEP est basé sur le calcul de débits théoriques et de différentes extractions de chaleur :

Nom de la STEP	Commune	Nb habitants connectés <sup>1</sup>	Débit théorique <sup>2</sup>	Delta = 1°C	Delta = 2°C	Delta = 5°C
-	-	EH	m <sup>3</sup> / an	kWh/an	kWh/an	kWh/an
Boveresse <sup>25</sup>	Val-de-Travers	5 420	814 526.8	942 739.3	1 885 478.6	4 713 696.5
Travers <sup>26</sup>	Val-de-Travers	3 592	539 811.8	624 782.2	1 249 564.4	3 123 911.1
Noiraigue <sup>27</sup>	Val-de-Travers	424	63 719.4	73 749.3	147 498.7	368 746.7
<b>Total</b>		<b>9 436</b>	<b>1 418 058</b>	<b>1 641 271</b>	<b>3 282 542</b>	<b>8 206 354</b>

<sup>1</sup>Selon information du SENE (mail du 2 mai 2023)

<sup>2</sup>VSA et SuisseEnergie: Energie dans les stations d'épuration, novembre 2008

Tableau 42: Potentiel de production de chaleur à partir des STEP

Les STEP de Boveresse et de Travers étant relativement isolées et éloignées des potentiels chauffages à distance. Elles devraient être remplacées par une nouvelle STEP unique à horizon 2035 selon le PGEE de la commune. Des études de faisabilité détaillées devront être menées à ce moment-là pour évaluer effectivement la pertinence de tels projets.

Le potentiel théorique de 432 MWh/an de la STEP de Noiraigue représenterait un tiers des besoins de chaleurs pour le CAD (1'520 MWh/an, cf. Tableau 15: Développement du CAD sur le territoire communal)

<sup>25</sup> <https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/eaux/Documents/resultatsSTEP/StepBoveresse.pdf>

<sup>26</sup> <https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/eaux/Documents/resultatsSTEP/StepTravers.pdf>

<sup>27</sup> <https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/eaux/Documents/resultatsSTEP/StepNoiraigue.pdf>

## 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,
- Les données de l'atlas statistique sur l'énergie du canton de Neuchâtel (<http://sitn.ne.ch/geoclip7v3/>),
- 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 le SCAN,
- 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 du SITN.

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 production d'énergie renouvelable en 2030 et 2040.

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

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

## Méthode d'évaluation de la consommation en énergie primaire et des émissions de CO<sub>2</sub>

La méthodologie utilisée dans l'étude se base principalement sur la méthode de la Société à 2000W, décrite dans les *Principes Directeurs pour une Société à 2000W*<sup>28</sup>.

### Périmètre de calcul des indicateurs de la Société 2000W

Le périmètre de calcul des émissions de GES dans le cadre de la société à 2000W se base sur les *Scopes* définis par le protocole GHGP (voir Figure 21). La société à 2000W interprète les *Scopes* de la manière suivante :

- **Scope 1** : émissions générées sur site par l'exploitation ou le fonctionnement de l'objet dont on établit le bilan (pays, ville, bâtiment) ;
- **Scope 2** : émissions générées par la production de l'énergie transportée par réseau jusqu'au site (p. ex. l'électricité produite à partir de charbon qui est importée dans un pays ou transportée jusqu'au bâtiment considéré ; chaleur à distance, etc.) ;
- **Scope 3** : toutes les autres émissions générées de manière indirecte (activités en amont et en aval, p. ex. émissions provoquées par la fabrication et l'élimination des matériaux de construction et des installations de production d'énergie).

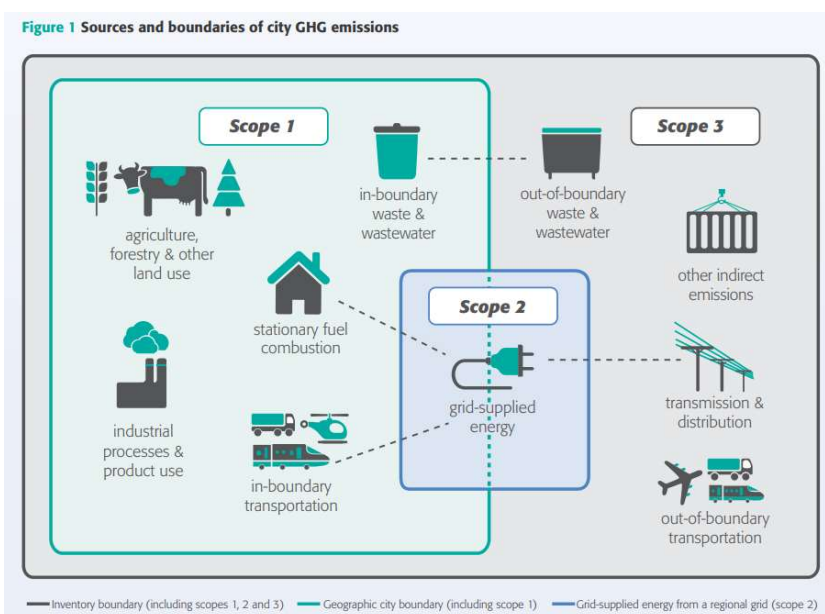


Figure 16 : Schéma récapitulatif de la notion de Scope pour le calcul des émissions de GES (source : *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*)

Les émissions GES calculées dans le cadre de la société 2000W incluent les émissions directes liées à la consommation d'énergie (partie du Scope 1, cela n'inclue pas les émissions sur le territoire non-énergétiques), les émissions liées à la chaîne d'approvisionnement de cette énergie (émissions indirectes – scope 2) ainsi que les émissions du transport aérien international au départ de la Suisse (partie du scope 3).

Les émissions grises (incluses dans les biens et services importés), ainsi que l'énergie grise, n'est pas comptabilisé dans les indicateurs émissions CO<sub>2</sub> et consommation en énergie primaire. En particulier, les émissions et énergies consommées liées à la construction des voitures individuelles et à l'infrastructure routière hors territoire Suisse n'est pas prise en compte, y compris les émissions

<sup>28</sup> [Principes directeurs pour une société à 2000 W](#), Suisse énergie, octobre 2020

générées à la fabrication des batteries pour véhicules électriques qui sont relativement importantes dans le contexte actuel.

### Facteurs kbob permettant d'évaluer l'énergie primaire et les émissions de CO2

Les rapports PCEn réalisés avant le 31 décembre 2022 sont basés sur les facteurs kbob énergies et mobilités de 2016. Fin 2022, ces facteurs ont été mis à jour et les PCEn ont été actualisés avec ces nouvelles valeurs. Le tableau suivant présente les différences :

	KBOB 2016		KBOB 2022		Ecart	
	Energie primaire	Emissions GES	Energie primaire	Emissions GES	Energie primaire	Emissions GES
	kWhp / kWhf	kg CO <sub>2</sub> eq / kWhf	kWhp / kWhf	kg CO <sub>2</sub> eq / kWhf	kWhp / kWhf	kg CO <sub>2</sub> eq / kWhf
<b>Electricité</b>						
Hydraulique	1.20	0.012	1.19	0.01	-0.4%	1.6%
Solaire PV	1.55	0.096	1.36	0.048	-12.5%	-50.6%
Solaire PV communal (autoconsommé)	1.40	0.081	1.22	0.037	-12.7%	-54.7%
Eolienne	1.29	0.026	1.29	0.028	-0.5%	9.2%
Biomasse	3.88	0.118	2.06	0.038	-47.0%	-68.2%
Subventionné	1.21	0.015	1.19	0.015	-1.1%	0.7%
Nucléaire	4.22	0.023	4.22	0.024	0.0%	2.6%
Gaz naturel	2.23	0.466	3.38	0.743	52.0%	59.4%
Déchets	0.02	0.007	0.02	0.007	-9.1%	2.0%
<b>Chaleur</b>						
Solaire thermique	1.61	0.04	1.81	0.04	12.8%	3.3%
Chaudières bois	1.53	0.04	1.45	0.04	-5.5%	-1.0%
Mazout	1.24	0.30	1.32	0.34	6.6%	14.0%
Gaz	1.06	0.23	1.06	0.23	-0.1%	2.6%
PAC						
PAC - elec	1.73	0.06	1.06	0.02	-38.6%	-76.1%
<b>Chaleur à distance</b>						
CAD Bois	1.72	0.02	1.61	0.02	-6.8%	32.3%
CAD Mazout	1.70	0.41	1.58	0.40	-6.7%	-1.5%
CAD Gaz naturel	1.52	0.31	1.41	0.30	-7.2%	-3.8%
CAD Biogaz	0.23	0.08	0.19	0.06	-16.7%	-22.9%
CAD Géothermie	1.52	0.02	1.41	0.02	-7.6%	-3.4%
CAD Incinération de déchets / Chaleur fatale	0.06	0.00	0.05	0.00	-11.1%	23.7%
Chauffages et chauffe-eau électrique	3.01	0.10	1.20	0.02	-60.1%	-82.9%
<b>Mobilité</b>						
<b>Véhicules individuels</b>						
- Essence	1.27	0.320	1.27	0.338	0.0%	5.6%
- Diesel	1.21	0.304	1.21	0.329	-0.7%	8.2%
- Electricité	3.01	0.102	2.64	0.158	-12.4%	54.9%
- Gaz	1.13	0.230	1.13	0.237	0.2%	3.0%
- Autre	0.35	0.115	0.36	0.114	2.9%	-0.9%
Supplément carburant aérien (kérosène)	1.20	0.300	1.23	0.665	1.9%	121.7%
Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises (électricité)	3.01	0.102	2.64	0.158	-12.4%	54.9%

Tableau 43 : Comparaison entre les facteurs kbob de 2016 et ceux de 2022.

Concernant l'énergie primaire, les facteurs qui ont le plus augmenté :

- L'électricité issue du gaz naturel

Et les facteurs qui ont le plus diminué :

- La chaleur issue des PAC et des chauffages et chauffe-eau électriques directs

Concernant les émissions de CO<sub>2</sub>, les facteurs qui ont le plus augmenté :

- Le trafic aérien, les véhicules électriques, le gaz naturel pour l'électricité et le CAD alimenté au bois.

Et les facteurs qui ont le plus diminué :

- L'électricité issue de la biomasse, la chaleur issue des PAC et des chauffages et chauffe-eau électriques directs et l'électricité photovoltaïque.

L'impact le plus important avec l'arrivée des nouveaux facteurs kbob est la valeur d'émission de CO<sub>2</sub> pour le trafic aérien, avec une multiplication de la valeur supérieure à 2.