



**Commune de Servion**  
Planification énergétique  
territoriale

## Table des matières

1.	Introduction.....	5
1.1	Objectifs du document.....	5
1.2	Politiques énergétiques .....	6
1.2.1	Politique énergétique nationale.....	7
1.2.2	Politique énergétique cantonale.....	7
1.3	Etat des lieux et stratégie cantonale.....	9
1.3.1	Axe stratégique consommation : améliorer l'efficacité énergétique .....	9
1.3.2	Axe stratégie production : développer la production d'énergies renouvelables .....	9
1.3.3	Axe stratégique infrastructure : adapter les systèmes énergétiques.....	10
1.4	Emissions de gaz à effet de serre .....	10
1.5	Acteurs concernés par une planification énergétique.....	12
1.6	Subventions.....	13
2.	Diagnostic territorial.....	14
2.1	Contexte territorial et périmètre géographique d'étude.....	14
2.2	Infrastructures énergétiques existantes.....	18
2.2.1	Réseau de gaz.....	18
2.2.2	Réseau thermique (CAD).....	19
2.2.3	Réseau électrique .....	20
2.3	Besoins énergétiques actuels du parc bâti .....	21
2.3.1	Indicateurs clés du parc bâti .....	21
2.3.2	Principaux projets d'aménagement.....	23
2.3.3	Consommation d'énergie thermique .....	23
2.3.4	Consommation d'énergie électrique.....	24
2.3.5	Besoins énergétiques liés aux activités .....	26
2.3.6	Parc bâti logements – performance énergétique actuelle .....	27
2.4	Emissions de gaz à effet de serre du secteur.....	32
3.	Ressources locales .....	34
3.1	Ressources thermiques.....	34
3.1.1	Bois-Energie .....	34
3.1.2	Biogaz.....	35
3.1.3	Chaleur des eaux usées .....	37
3.1.4	Rejets thermiques.....	38
3.1.5	Géothermie de moyenne profondeur (entre 500 et 3'000 mètres) .....	39

3.1.6	Géothermie basse profondeur .....	39
3.1.7	Nappes phréatiques .....	41
3.1.8	Air ambiant.....	42
3.1.9	Solaire thermique.....	43
3.2	Ressources électriques .....	43
3.2.1	Solaire photovoltaïque .....	43
3.2.2	Energie éolienne .....	45
3.2.3	Hydroélectricité .....	46
3.3	Bilan des ressources renouvelables locales disponibles .....	46
3.3.1	Chaleur .....	47
3.3.2	Electricité .....	47
4.	Objectifs .....	49
4.1	Objectifs fédéraux et cantonaux .....	49
4.2	Objectifs communaux.....	49
5.	Axes d'action de la stratégie énergétique.....	51
5.1	Efficacité énergétique du parc bâti .....	51
5.1.1	Hautes performances énergétiques pour le bâti neuf .....	51
5.1.2	Evolution des besoins du parc bâti existant selon les perspectives de rénovation.....	52
5.2	Ressources énergétiques locales – chaleur.....	55
5.2.1	Rationalisation de l'utilisation du gaz naturel .....	56
5.2.2	Promouvoir la valorisation des énergies renouvelables pour les chauffages individuels .....	57
5.3	Développement de la production électrique locale .....	60
5.3.1	Promouvoir la production d'électricité locale.....	61
5.3.2	Encourager l'autoconsommation et envisager des solutions de stockage	62
5.4	Stratégie de sobriété énergétique pour les activités .....	63
5.4.1	Augmenter le recours aux ressources renouvelables .....	64
5.4.2	Augmenter l'efficacité énergétique des entreprises .....	65
5.5	Evolution de la consommation d'énergie à horizon 2035. ....	66
5.5.1	Evolution des besoins énergétiques – horizon 2035.....	66
5.6	Evolution de la couverture des besoins de chaleur .....	67
5.7	Approvisionnement en électricité en 2035.....	68
6.	Bilan en émissions de gaz à effet de serre.....	70
7.	Recommandations.....	71

Fiche action 1 : Accentuer le rôle d'exemplarité de la commune .....	72
Fiche action 2 : mettre en place un suivi de la situation énergétique .....	74
Fiche action 3 : Accompagner les propriétaires dans la rénovation énergétique ..	75
Fiche action 4 : Développement de quartiers exemplaires.....	77
Fiche action 5 : Augmenter la part d'énergie renouvelable pour l'approvisionnement en chaleur .....	78
Fiche action 6 : Développement du solaire thermique .....	80
Fiche action 7 : Solaire – Mise en place du financement participatif pour la réalisation d'installations photovoltaïques .....	81
Fiche action 8 : Solaire – Développement du contracting solaire.....	83
Fiche action 9 : Mesures permettant l'optimisation de l'autoconsommation de l'électricité produite localement .....	85
Fiche action 10 : Développer une culture des économies d'énergie .....	87
Fiche action 11 : Encourager les synergies entre les acteurs industriels .....	88

# 1. Introduction

## 1.1 Objectifs du document

Les fondements clés d'une politique énergétique axée sur le climat sont désormais largement reconnus et peuvent être résumés comme suit :

- La sobriété énergétique, consistant à réduire la demande. Ce principe est devenu crucial en raison des menaces de pénuries.
- L'efficacité énergétique, visant à optimiser la relation entre l'énergie fournie à l'utilisateur final et la consommation de ressources primaires.
- La promotion des énergies renouvelables pour remplacer les sources fossiles.

Au-delà de cette formulation concise, la mise en œuvre de ces principes est en fait un processus complexe qui s'étend à différents niveaux : à travers des initiatives individuelles ou collectives impliquant des acteurs publics ou privés, par l'amélioration des techniques par les acteurs industriels, en encourageant une sensibilisation collective parmi les individus (par le biais d'actions publiques) et ainsi de suite. Cette liste, étendue et variée, met en évidence que ce processus résulte finalement d'un compromis entre des objectifs ou des intérêts parfois antagonistes.

Ainsi, recourir à une planification directrice pour soutenir l'action politique peut se révéler bénéfique pour structurer les acteurs, les intérêts et les différentes initiatives, afin de guider efficacement le processus vers la réalisation des objectifs globaux définis par les trois principes fondamentaux mentionnés précédemment.

Cette planification doit se décliner depuis l'échelon national jusqu'à l'individu. A cet égard, l'échelle communale peut jouer un rôle moteur grâce à sa proximité avec la population locale.

La planification énergétique territoriale (ci-après, PET) constitue un instrument essentiel de la politique énergétique. Elle représente une démarche préalable aux projets de construction ainsi qu'aux divers plans directeurs et d'affectation au niveau régional, intercommunal et communal. La PET vise à fournir une vision d'ensemble du territoire du point de vue énergétique, permettant ainsi à l'administration de développer une stratégie énergétique cohérente, tout en tenant compte des spécificités et des opportunités locales.

Cette étude doit servir à la fois de support à la prise de décision et de référence, en orientant la stratégie énergétique, en identifiant les ressources à mobiliser et en impliquant les divers acteurs concernés. De plus, la PET peut être considérée comme un outil collaboratif, car elle favorise la coordination des politiques territoriales ayant un impact direct sur l'énergie, telles que l'aménagement du territoire, la mobilité et l'environnement.

Cette planification est divisée en trois volets distincts :



### 1.2.1 Politique énergétique nationale

Par suite de la décision prise en 2011 d'abandonner progressivement l'énergie nucléaire, le Conseil Fédéral a élaboré la Stratégie Énergétique 2050 dans l'optique d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

La stratégie fixe des objectifs chiffrés, en termes de réduction de consommation finale d'énergie par habitant. La réduction est déterminée par rapport à la référence de l'année 2000 et fixe les jalons suivants :

- - 43% en 2035 par rapport à 2000 ;
- - 54% en 2050 par rapport à 2000.

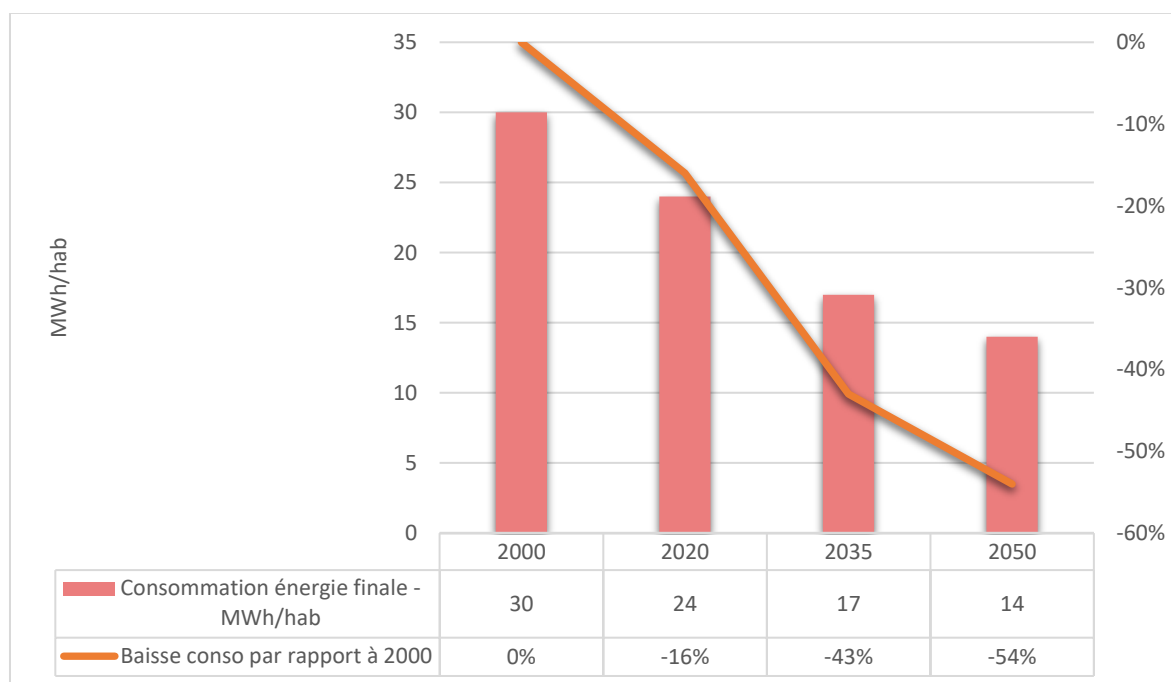


Figure 2 Evolution de la consommation d'énergie finale par habitant au niveau national en MWh/an – selon la stratégie énergétique nationale

En parallèle, la nouvelle loi fédérale relative à un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables<sup>2</sup>, indique que la production d'électricité issue d'énergies renouvelables, énergie hydraulique non comprise, devra atteindre 35 TWh/an en 2035 et au moins 45 TWh/an en 2050.

### 1.2.2 Politique énergétique cantonale

La politique énergétique cantonale repose sur les objectifs définis dans le programme de législature 2022-2027. Celui-ci fixe, entre autres, une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) du territoire, visant une diminution de 50 à 60% d'ici 2030. Pour accélérer la transition énergétique, plusieurs mesures clés ont été envisagées :

- Accélérer la production d'énergies renouvelables ;

<sup>2</sup> [Loi fédérale relative à un approvisionnement en électricité sûr](#)

- Révision de la loi vaudoise sur l'énergie, avec des échéances précises concernant la rénovation des bâtiments les plus énergivores et le remplacement des systèmes de chauffage fonctionnant aux énergies fossiles ;
- Encourager la sobriété énergétique.

Sur cette base, le Plan climat vaudois<sup>3</sup> agit comme le document-cadre de la politique climatique cantonale. Pour faire face aux changements climatiques, ce plan s'appuie sur une démarche évolutive, permettant de suivre les transformations en cours et d'ajuster les actions à mener pour atteindre les objectifs fixés. Au sein des 10 domaines d'actions (mobilité, énergie, aménagement du territoire, etc.), on distingue près de 30 mesures stratégiques qui se déclinent en plus de 100 mesures opérationnelles. En 2024, outre une actualisation du plan climat actuel, le gouvernement a réservé 209 millions de francs d'investissement pour donner une impulsion forte et permettre la mise en œuvre des mesures.

Enfin la Conception cantonale de l'énergie (CoCEn) agit comme document stratégique permettant de définir la vision à long terme, les objectifs et les champs d'action prioritaires à engager pour répondre aux défis de la transition énergétique et la sécurité d'approvisionnement énergétique. La stratégie fixe des objectifs chiffrés, en termes de réduction de consommation finale d'énergie par habitant. La réduction est déterminée par rapport à l'année de référence 2000 et fixe le jalon suivant :

- - 44% en 2030 par rapport à 2000 ;

#### Comparaison des objectifs vaudois avec ceux énoncés dans la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération :

Variation de la consommation par habitant depuis 2000		2030 / 2035	2050 <sup>4</sup>
Consommation d'énergie finale	SE 2050 CH	-43%	-54%
	Nouvelle politique énergétique NPE VD	-44%	-57%
Consommation d'électricité	SE 2050 CH	-13%	-18%
	Nouvelle politique énergétique NPE VD	-17%	-25%

Tableau 1 Variation de la consommation par habitant depuis 2000 - ©CoCEn

Un autre objectif fondamental, défini par la politique cantonale, concerne la part d'énergie renouvelable produite au sein du canton de Vaud. Selon le programme, cette part doit être portée à 35% en 2030.

<sup>3</sup> [Plan climat vaudois](#)

<sup>4</sup> Valeurs indicatives pour 2050.

## 1.3 Etat des lieux et stratégie cantonale

### 1.3.1 Axe stratégique consommation : améliorer l'efficacité énergétique

Grâce à l'évolution technologique et au cadre normatif, les diverses applications consommatrices d'énergie deviennent de plus en plus efficaces. Ainsi, malgré une forte croissance démographique attendue dans le canton (+40% entre 2015 et 2050<sup>5</sup>), la stratégie énergétique cantonale vise une diminution de la consommation d'énergie finale par rapport à 2015 de 17% d'ici à 2035 et de 28% d'ici 2050, pour se situer aux environs de 13 TWh contre 18 TWh en 2015.

#### Habitat

La consommation d'énergie du secteur de l'habitat représente d'une part 38% de la consommation totale d'électricité et d'autre part, 48% de la consommation totale des combustibles. Ce secteur offre un potentiel significatif d'économies d'énergie, principalement dans le domaine du chauffage.

<b>Objectifs NPE : Habitat</b>	<b>2015</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
Réduire la consommation des énergies dans l'habitat (GWh/an)	5'787	5'411	4'976
Variation par rapport à 2015		-7%	-14%

Tableau 2 Objectifs NPE concernant l'habitat

#### Industries et services

Les autorités portent désormais un regard plus attentif sur l'optimisation de l'efficacité énergétique au sein des entreprises, en raison du potentiel significatif d'économies d'énergie dans les secteurs secondaire et tertiaire.

<b>Objectifs NPE : Industrie &amp; service</b>	<b>2015</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
Réduire la consommation des énergies dans l'industrie et les services	7'143	5'389	4'511
Variation par rapport à 2015		-25%	-37%

Tableau 3 Objectifs NPE concernant l'industrie et les services

### 1.3.2 Axe stratégie production : développer la production d'énergies renouvelables

En encourageant la simplification des procédures, en sensibilisant la population enjeux énergétiques et en stimulant les investissements, il est réaliste d'anticiper une augmentation de la production domestique d'électricité et de chaleur. Cette augmentation pourrait passer de 2.2 TWh en 2015 à 5 TWh d'ici 2030, puis de culminer à 7 TWh en 2050.

<sup>5</sup> [Conception cantonale de l'énergie](#)

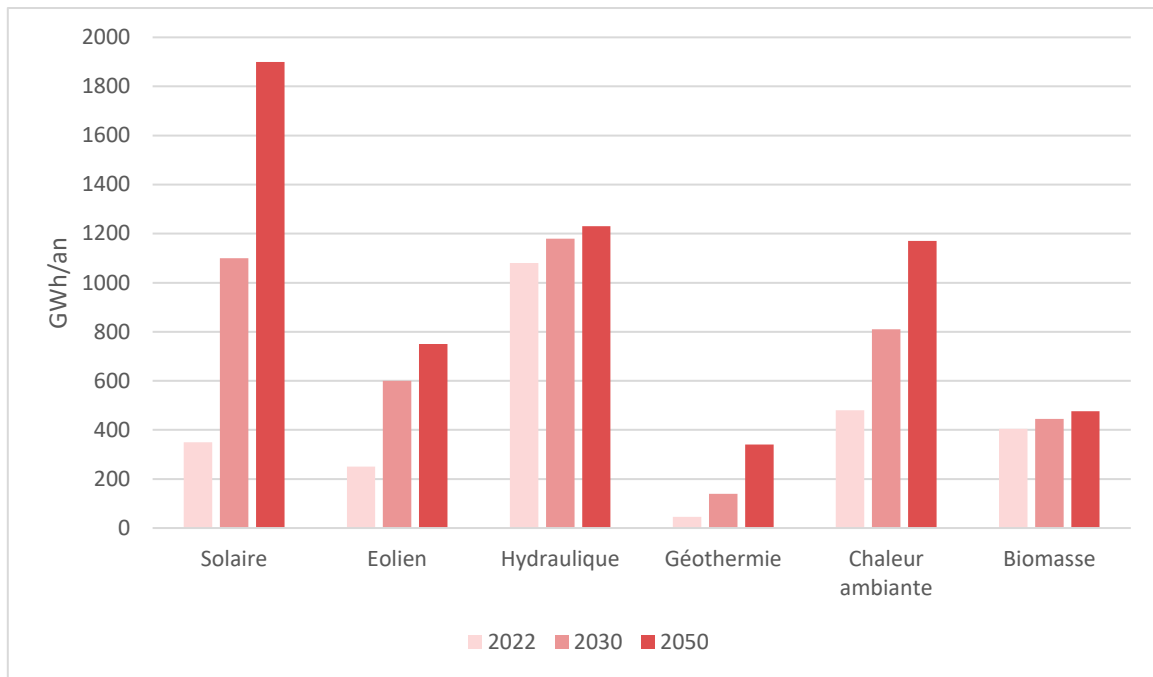


Figure 3 Objectifs de développement des énergies renouvelables ([www.vd.ch](http://www.vd.ch))

### 1.3.3 Axe stratégique infrastructure : adapter les systèmes énergétiques

L'extension du réseau de gaz existant n'est plus d'actualité. Néanmoins, il représente une infrastructure pertinente dans une perspective plus large incluant le transport et la distribution de toutes sortes de gaz de synthèse (biométhane), ainsi que pour favoriser le stockage d'énergie et la convergence des réseaux.

Au cours des prochaines décennies, le système énergétique va progressivement passer par une profonde mutation structurelle. Le modèle actuel de production centralisée cédera la place à un modèle décentralisé favorisant l'autoconsommation et les micro-réseaux.

Ces changements structurels nécessitent une approche stratégique complète visant à garantir la stabilité du système, assurer la sécurité d'approvisionnement à un coût raisonnable et optimiser l'utilisation des ressources. Ces axes stratégiques n'ont pas d'impact direct sur les volumes produits ou consommés, mais plutôt sur les infrastructures du système.

## 1.4 Emissions de gaz à effet de serre

Selon le bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) du canton de Vaud<sup>6</sup>, les émissions annuelles sont en moyenne de :

- 5.9 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> (eq.CO<sub>2</sub>) par habitant pour les émissions territoriales ;

<sup>6</sup> [Bilan des GES - Canton de Vaud](#)

- 15.2 tonnes eq.CO<sub>2</sub> par habitant pour les émissions totales territoriales et extraterritoriales.

Ainsi, les émissions de GES d'un habitant vaudois sont produites pour 1/3 dans le périmètre territorial et pour 2/3 à l'extérieur du canton. Cette tendance est similaire pour toute la Suisse.

Les émissions sont majoritairement dues à la consommation d'énergies fossiles (79%). L'analyse ci-dessous ne considère pas les émissions générées hors du canton.

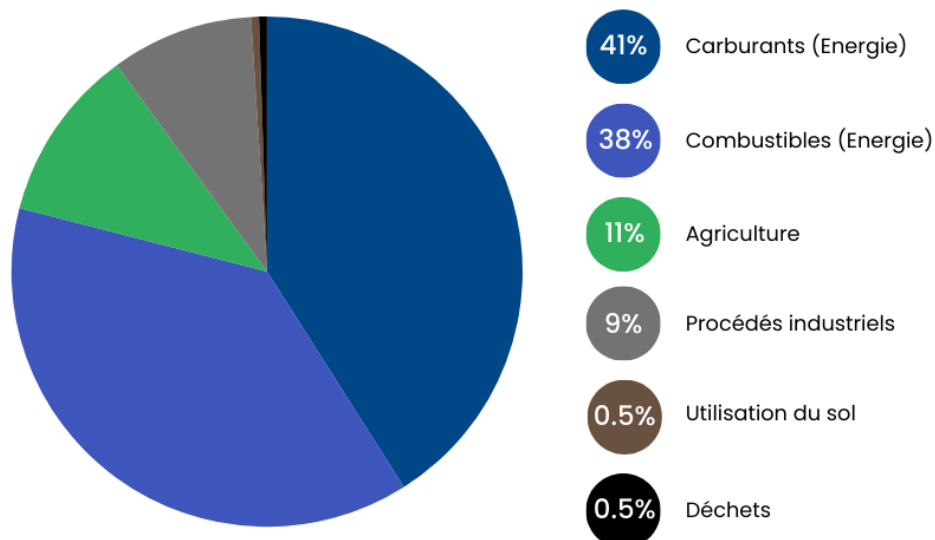


Figure 4 Répartition des émissions de GES par habitant en 2015 – Plan Climat vaudois

Selon la stratégie pour la protection du climat, le Conseil d'Etat vaudois s'engage à mettre en œuvre des actions immédiates visant à réduire les émissions de GES de 50 à 60% d'ici 2030 par rapport à leur niveau de 1990. L'objectif final est d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 au plus tard.

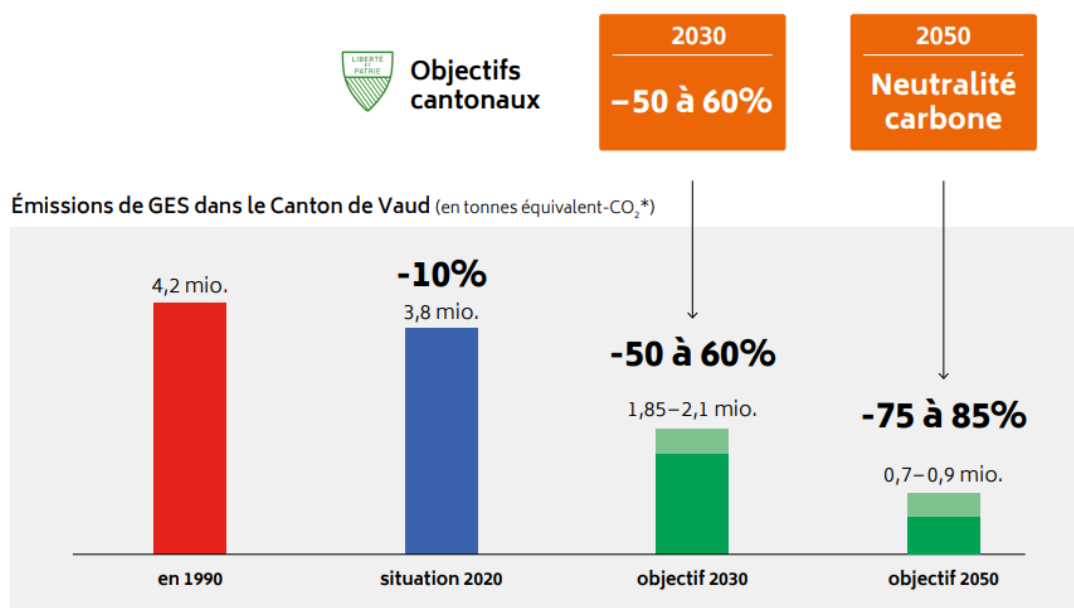


Figure 5 Evolution des émissions de GES dans le canton de vaud ([www.vd.ch](http://www.vd.ch))

## 1.5 Acteurs concernés par une planification énergétique

Acteurs	Enjeux	Actions
Canton	Atteindre les objectifs de politique énergétique.	Mise en place d'un cadre légal et réglementaire. Soutiens financiers. Développement des infrastructures.
Commune de Servion	Atteindre les objectifs de politique énergétique.	Planification communale. Aménagement des espaces et développement des infrastructures. Information et exemplarité.
Fournisseurs d'énergies	Rentabilité technico-économique et gestion durable des ressources.	Développement des infrastructures énergétiques. Approvisionnement énergétique sûr et durable.
Industries	Maîtrise des coûts, utilisation rationnelle de l'énergie et image de marque.	Audits énergétiques. Optimisation des processus. Valorisation des rejets thermiques.
Investisseurs promoteurs	Utilisation rationnelle de l'énergie, maîtrise des coûts.	Performance énergétique des bâtiments. Valorisation des énergies renouvelables locales. Certification.
Propriétaires	Maîtrise des coûts, utilisation rationnelle de l'énergie.	Consommation écoresponsable. Certification.

Tableau 4 Enjeux et actions liés aux acteurs concernés par la PET de Servion - © Adapté de Focus-E

## 1.6 Subventions

Dans le but d'atteindre les objectifs fixés, diverses subventions ont été instaurées dans le secteur de l'énergie et la rénovation.

Echelon	Subventions
Confédération	<p><b>Programme bâtiment</b> : programme visant à soutenir les propriétaires de biens immobiliers à améliorer l'isolation thermique de leurs bâtiments. Il encourage également le remplacement des systèmes de chauffage fonctionnant avec des énergies fossiles par des sources d'énergie renouvelable.</p> <p><b>SuisseEnergie</b> : programme visant à promouvoir l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables en Suisse.</p> <p><b>ProKilowatt</b> : soutien à des projets d'économies d'électricité dans l'industrie, les services et les ménages.</p> <p><b>Pronovo</b> : programme de soutien pour le développement de la production d'énergies renouvelables.</p> <p><b>ASIG</b> : programme d'encouragement à la construction d'installations de biogaz.</p>
Canton	<p>Subventions du Programme Bâtiment du canton de Vaud : <a href="#">Subventions Programme bâtiments</a></p> <p>Autres subventions spécifiques au canton :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etude de planification énergétique</li> <li>▪ Etudes de faisabilité CAD &amp; grandes installations</li> <li>▪ Installation photovoltaïque à financement participatif</li> <li>▪ Installation photovoltaïque sur du patrimoine bâti</li> <li>▪ Promotion de la mobilité électrique</li> <li>▪ Labels Minergie-Quartier et SNBS-Quartier</li> </ul>
Commune	Aucune subvention communale propre à Servion

Tableau 5 Liste des subventions des domaines de la rénovation & de l'énergie

## 2. Diagnostic territorial

### 2.1 Contexte territorial et périmètre géographique d'étude

L'étape du diagnostic territorial revêt une importance primordiale pour obtenir une vision complète de la commune et évaluer sa situation énergétique. Durant cette phase, on analyse les besoins énergétiques actuels (chaleur, électricité), les infrastructures déjà en place ou prévues (comme le gaz, chauffage à distance, etc.), ainsi que les opportunités d'utilisation des ressources locales.

Afin de contextualiser cette étude, une première étape consiste à esquisser le portrait de la commune, en présentant des chiffres-clés et des statistiques significatives. La zone concernée par cette étude englobe le territoire de la commune de Servion.

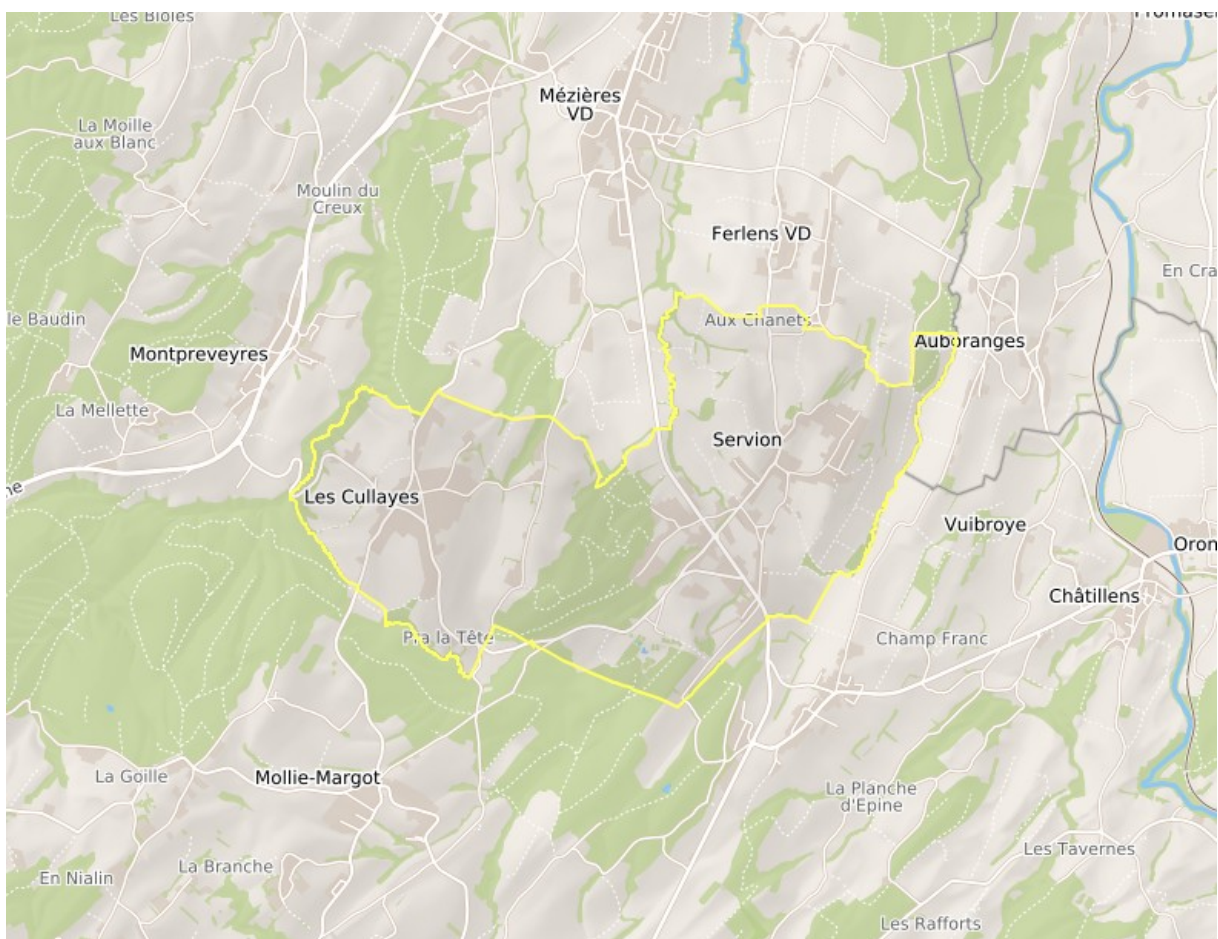


Figure 6 Localisation du périmètre de l'étude - © guichet cartographique cantonal

Selon les données et statistiques du canton, la commune comptait 2'228 habitants au 31 décembre 2024<sup>7</sup>. La densité est d'environ 352 habitants par km<sup>2</sup>, 1.5 fois inférieure à la densité moyenne du district de Lavaux-Oron (240 hab/km<sup>2</sup>). La densité est également supérieure à la moyenne suisse, qui est de 263 habitants par km<sup>2</sup> en 2022.

<sup>7</sup> [Population\\_communes\\_origine\\_2024 \(vd.ch\)](https://www.gis.vd.ch/population-communes-origine-2024)

Le territoire communal s'étend sur 628 hectares<sup>8</sup>. 395 hectares de surfaces agricoles, 117 hectares de surfaces boisées, 116 hectares d'habitat et infrastructures.

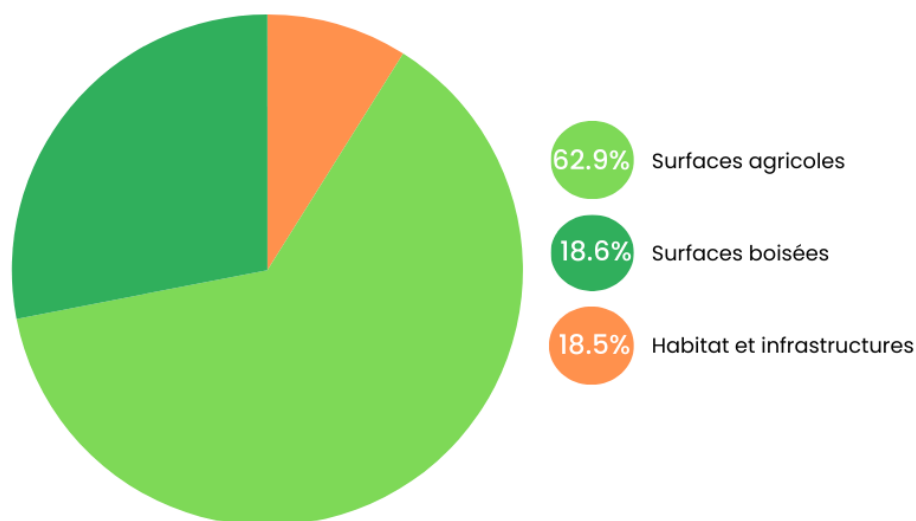


Figure 7 Type de surface Servion - © Atlas statistique du Canton de Vaud

Il est également nécessaire de considérer les différentes contraintes environnementales qui pourraient influencer la mise en place d'une politique énergétique territoriale.

La commune de Servion est traversée par plusieurs couloirs écologiques (carte ci-contre). Ces couloirs font partie du réseau écologique cantonal (REC-VD).

Inventoriés comme territoires d'intérêts biologiques prioritaires ou supérieurs, ces couloirs ont pour objectif de favoriser et maintenir le réseau écologique à l'échelle régionale et cantonale, notamment en permettant un maintien de la biodiversité et des déplacements de faune.

Pouvoir avoir des effets sur la mise en place d'infrastructures énergétiques ou sur le réseau de transport, ces couloirs impactent le territoire et doivent être pris en compte lors de la mise en place de politiques à incidence territoriale.

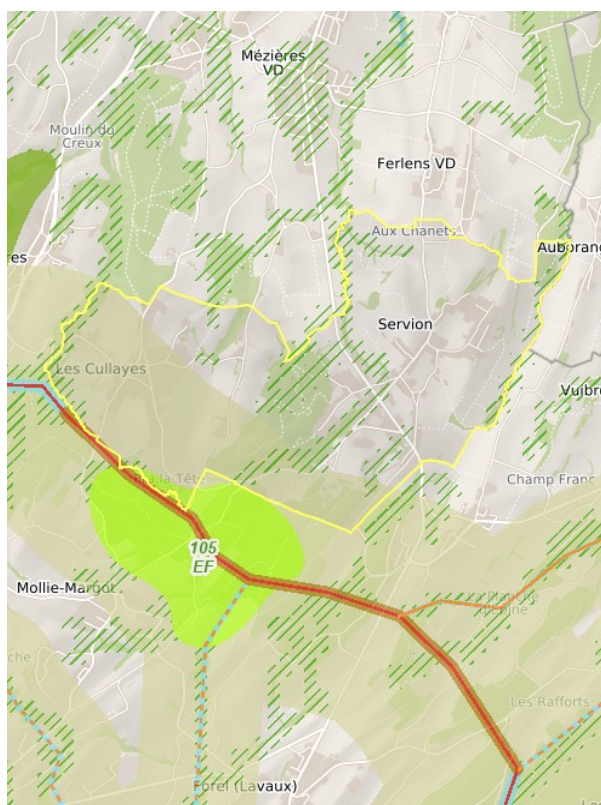


Figure 8 Territoires d'intérêts biologiques supérieurs sur la commune de Servion - ©ASIT

<sup>8</sup> [Geoclip Air - R 4.19.1 - Indicateurs : cartes, données et graphiques \(vd.ch\)](#)

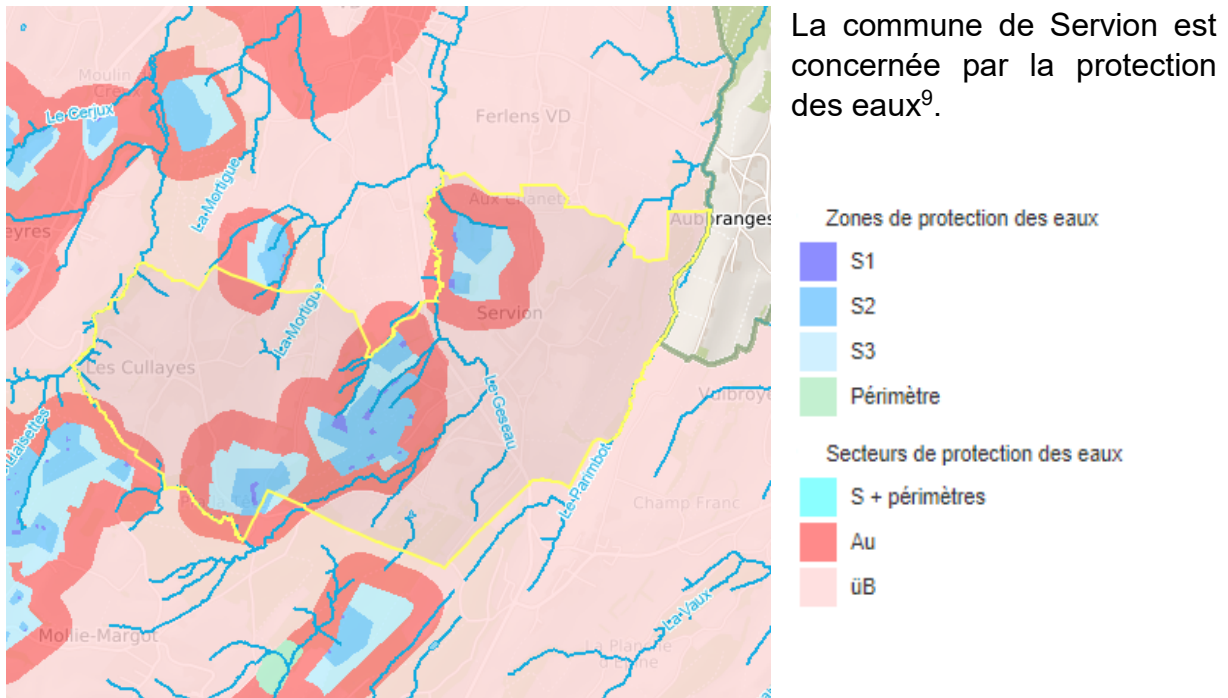


Figure 9 Carte des zones de protection des eaux - ©ASIT

Les zones sont établies de la manière suivante :

- La **zone S1** (captage) est inconstructible. Ne sont admises que les activités servant à l’approvisionnement en eau potable.
- La **zone S2** (rapprochée) est inconstructible. Les fouilles et mouvements de terre ne sont pas autorisés.
- La **zone S3** (éloignée) comprend de nombreuses restrictions. Pas de constructions sous le niveau de la nappe, ni de travaux spéciaux (p.ex. forages).
- Les **pèrimètres de protection** constituent des secteurs réservés pour de futurs captages. Ils sont inconstructibles.
- Le **secteur « Au »** comprend les eaux souterraines utilisables. Une autorisation cantonale est nécessaire pour toutes constructions et installations.
- Le **secteur « üB »** ne comprend pas de mesures particulières.

La compréhension de cette carte revêt une importance particulière, surtout en ce qui concerne la possibilité d’exploitation des ressources géothermiques, car des contraintes liées au sous-sol pourraient limiter la mise en place de ces infrastructures.

A servion, plusieurs sites architecturaux sont répertoriés comme faisant partie du patrimoine local et doivent être pris en considération lors d’un projet de rénovation, en particulier pour les bâtiments en note 1, 2, 3.

<sup>9</sup> [Ordonnance du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux](#)

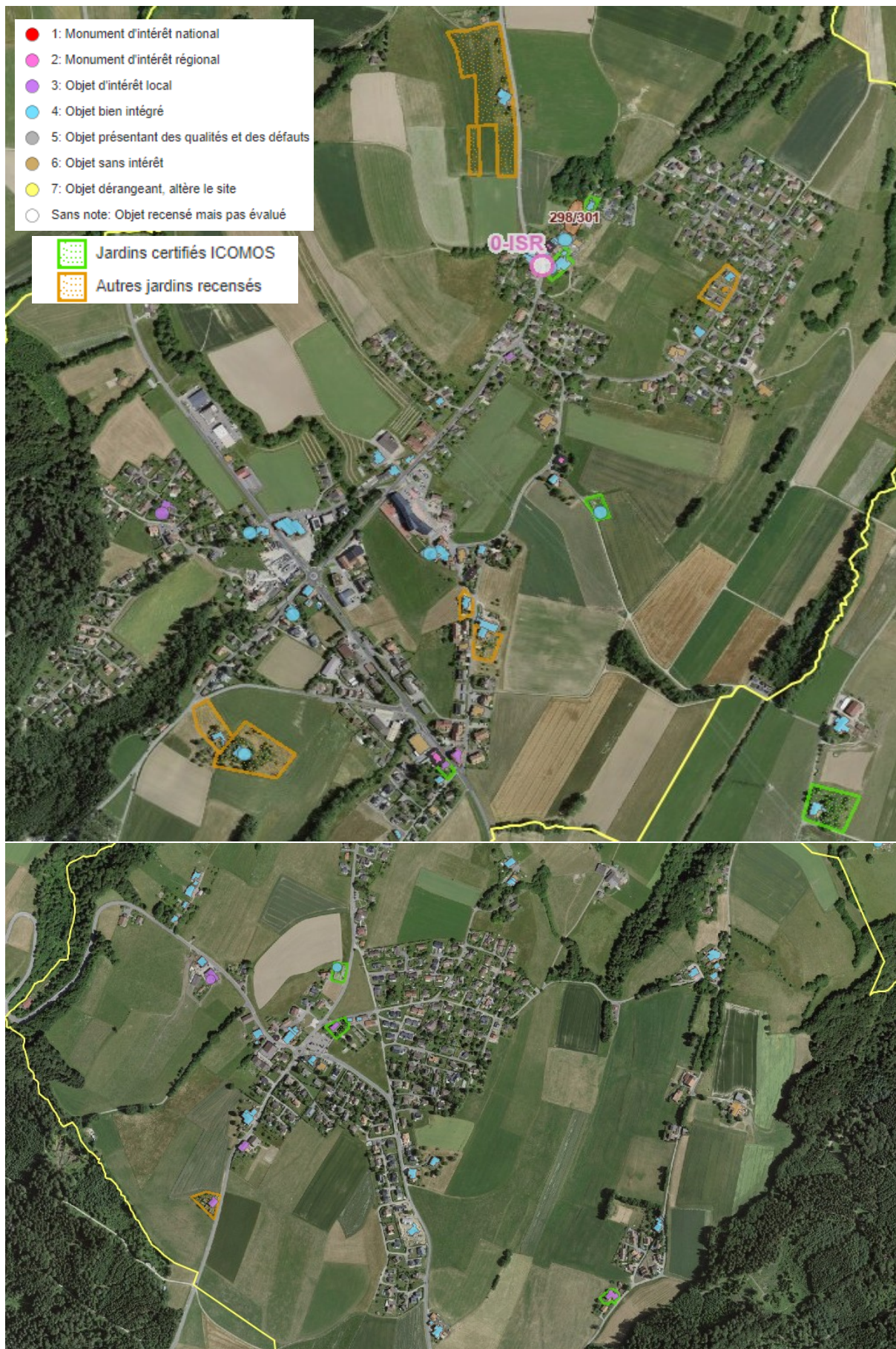


Figure 10 Recensement architectural commune de Servion - [Guichet cartographique cantonal](#)

## 2.2 Infrastructures énergétiques existantes

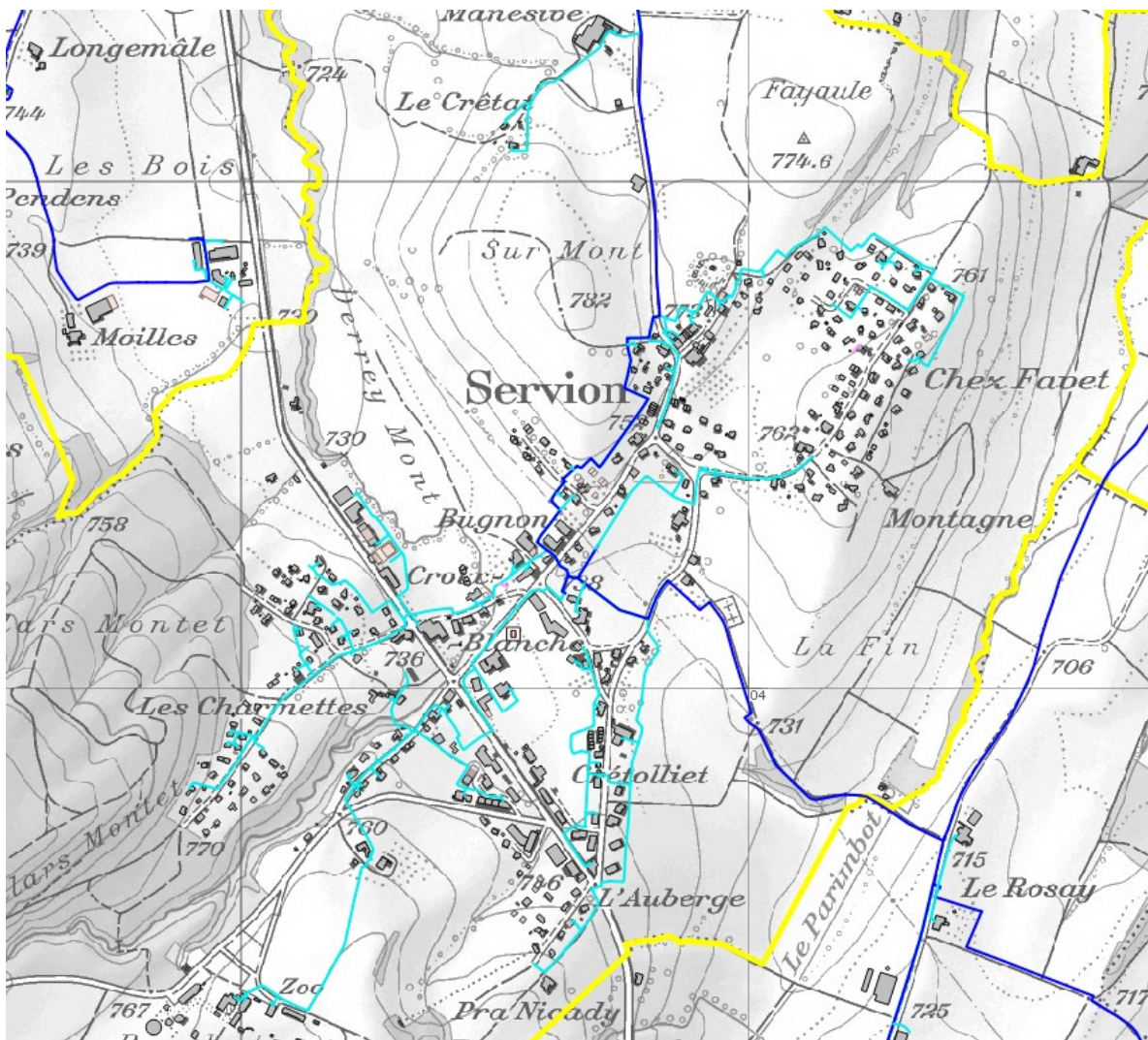
### 2.2.1 Réseau de gaz

La commune de Servion est desservie par le réseau de gaz COSVEGAZ, auquel de nombreux bâtiments sont raccordés.

En raison des ambitions du canton de se séparer des énergies fossiles, ces principes fondamentaux doivent être suivis lors de l'élaboration d'une planification :

- Pas d'extension du réseau de gaz ;
- Priorité d'utilisation du gaz dans les processus industriels haute température et comme énergie d'appoint dans les réseaux de chauffage à distance ;
- Substitution du gaz naturel fossile par du gaz d'origine renouvelable.

De plus, la nouvelle loi sur l'énergie du Canton de Vaud, toujours en consultation, prévoit le remplacement des chauffages et boilers à gaz en fin de vie par des énergies renouvelables.



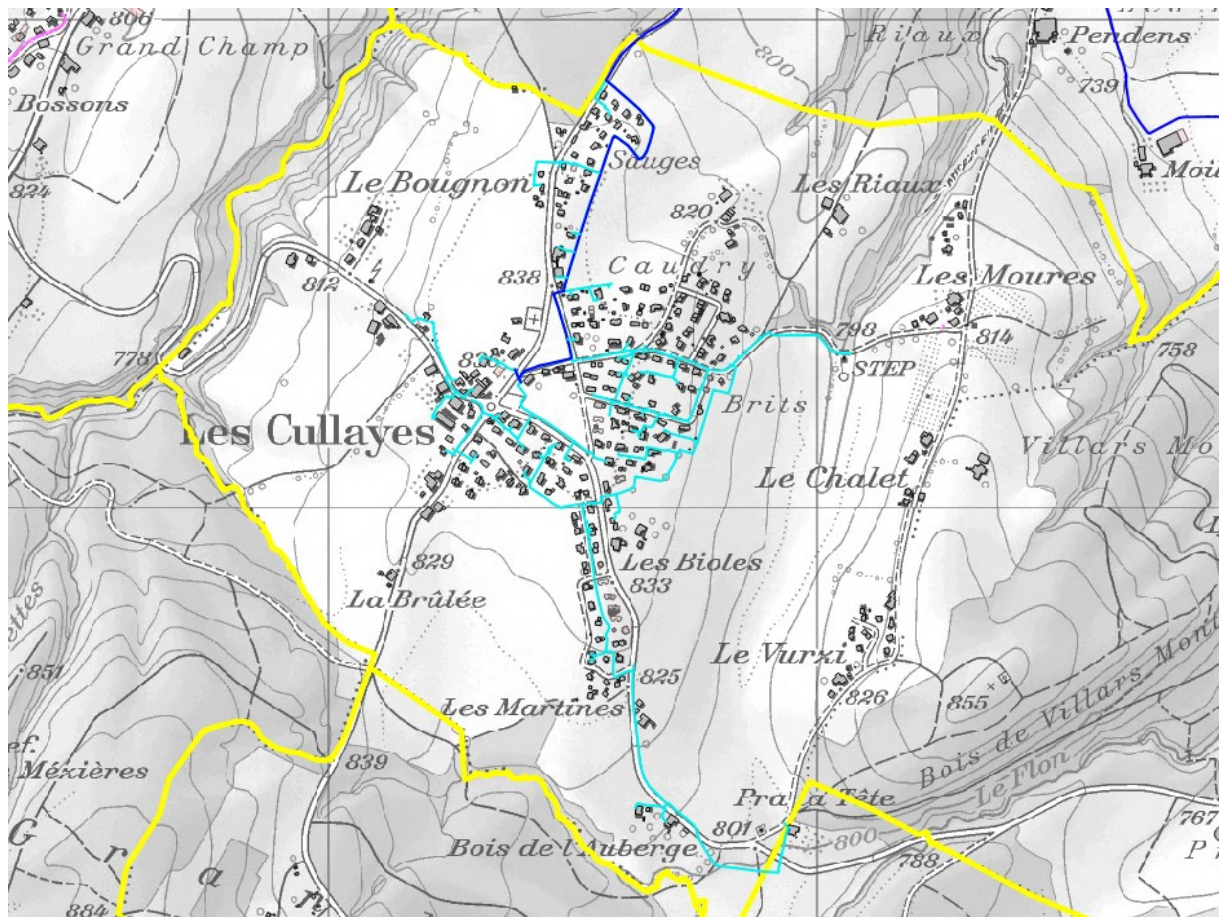


Figure 11 Carte du réseau de gaz à Servion - ©Holdigaz

## 2.2.2 Réseau thermique (CAD)

Un réseau thermique est un système centralisé de production, transport et distribution de chaleur ou de froid destiné à alimenter plusieurs bâtiments ou installations.

Il est possible d'identifier une zone propice au développement d'un réseau de chauffage à distance, à partir du moment où la densité thermique de la zone est suffisante. Les exigences spécifiques en chaleur sont associées à la densité de construction, ce qui impacte les coûts des infrastructures. Les modèles prennent ainsi en compte 3 catégories<sup>10</sup> :

- Villes : 2 hectares ou plus consécutifs ayant des besoins en chaleur spécifiques égaux ou supérieurs à 800 MWh par hectare et par année.
- Agglomération : plus de 2 hectares consécutifs présentant des besoins en chaleur spécifiques compris entre 400 et 800 MWh par hectare et par année.
- Campagne : 2 hectares consécutifs présentant des besoins compris entre 150 et 400 MWh par hectare et par année.

<sup>10</sup> [CAD-livre-blanc.pdf \(thermische-netze.ch\)](#)

Dans le cas de Servion, aucune zone présente des conditions favorables pour le développement d'un CAD à grande échelle.

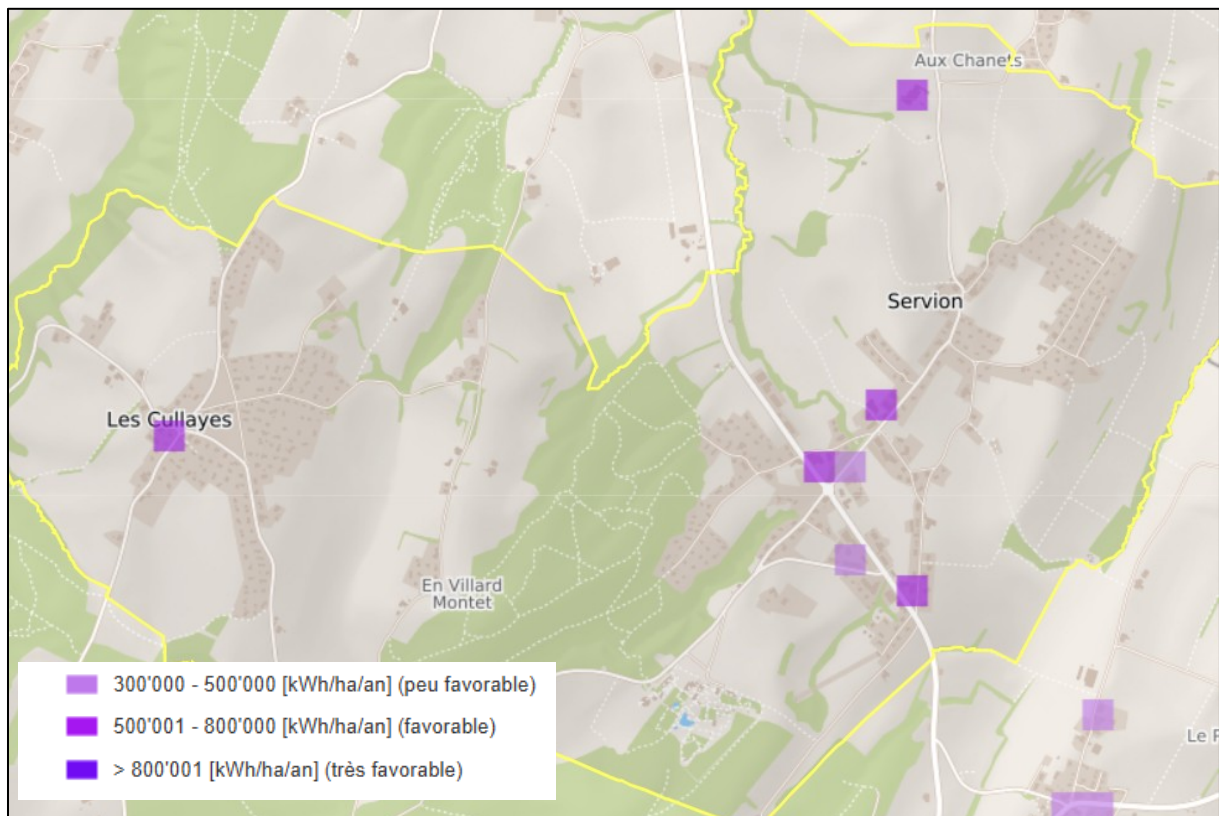


Figure 12 Cartographie de la densité de chaleur – Servion

La commune de Servion ne dispose certes pas d'un réseau thermique à grand échelle sur son territoire. Cependant une chaudière à bois installée dans un autre bâtiment chauffe le Collège des Gollies. C'est également un chauffage à distance à bois qui alimente en chaleur l'ancien Collège de Les Cullayes.

### 2.2.3 Réseau électrique

L'ensemble du réseau électrique de la commune est géré par Romande Energie.

Les réseaux électriques doivent relever de nouveaux défis, notamment avec l'essor des installations de production d'électricité locales, essentiellement issues du solaire photovoltaïque. Cette évolution impose une plus grande flexibilité des réseaux, car l'augmentation des injections d'électricité peut entraîner d'importantes fluctuations de tension, risquant de dépasser les seuils définis par les normes de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI).

Plusieurs solutions ont déjà été identifiées par les distributeurs d'électricité pour faire face à ces défis :

- Stockage temporaire en batterie lors des pics de charge, bien que cette option soit particulièrement coûteuse ;
- Régulation ciblée de la tension au niveau des postes de transformation ;

- Régulation des puissances actives et réactives via les onduleurs des installations photovoltaïques, ces équipements modernes étant désormais capables d'effectuer une telle gestion. La modulation des puissances injectées contribue ainsi à l'équilibre du réseau ;
- Développement de microgrids ou communautés d'autoconsommation, permettant de créer des mini-réseaux quasi indépendants entre plusieurs bâtiments. L'électricité excédentaire peut ainsi être directement redistribuée à d'autres consommateurs ayant un besoin immédiat, sans passer par le réseau principal. Un unique point de connexion entre le microgrid et le réseau du distributeur suffit, réduisant ainsi les flux de puissance de ce dernier.

## 2.3 Besoins énergétiques actuels du parc bâti

Les consommations thermiques et électriques du territoire, estimés par bâtiment, sont issus du [Profil climatique vaudois](#) et ont été ajustés en fonction des données fournies par les fournisseurs d'énergie et la commune.

L'année de référence du bilan est l'année 2024. Les données intégrées sont résumées en annexe.

### 2.3.1 Indicateurs clés du parc bâti

Le tableau ci-dessous résume les indicateurs clés du parc bâti de Servion :

Nombre de bâtiments	832	
Nombre de bâtiments chauffés	571	68.7%
Nombre de bâtiments à usage d'habitation	553	66.5%
SRE (m <sup>2</sup> )	193'862	
SRE habitations (m <sup>2</sup> )	175'176	90.3%
Energie finale	20'568 MWh/an	
• Chauffage	18'182 MWh/an	
• Eau chaude sanitaire	2'386 MWh/an	
Besoin en chaleur habitations	18'995 MWh/an	
Consommation totale d'électricité	8'280 MWh/an	

Tableau 6 Indicateurs du parc bâti de Servion – 2024

Plus de 66% du parc bâti est composé de bâtiments à usage d'habitation. Plus de 80% des bâtiments chauffés sont des maisons individuelles (461/571).

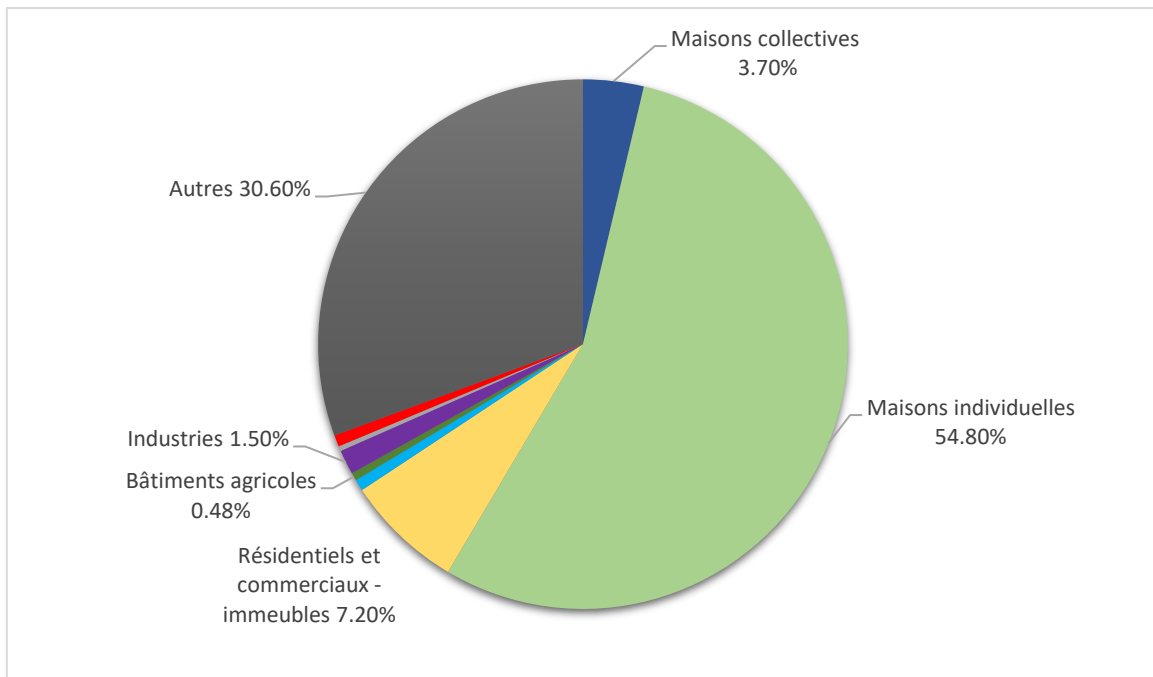


Figure 13 Répartition du parc bâti par type (bâtiments non chauffés inclus)

Si l'on examine la proportion actuelle des bâtiments par rapport à la surface de référence énergétique, c'est-à-dire toutes les surfaces nécessitant un chauffage et comprises dans l'enveloppe thermique, les habitations représentent 90% du total de cette surface. **Par conséquent, l'évolution de la consommation de chaleur est essentiellement influencée par la demande des logements.**

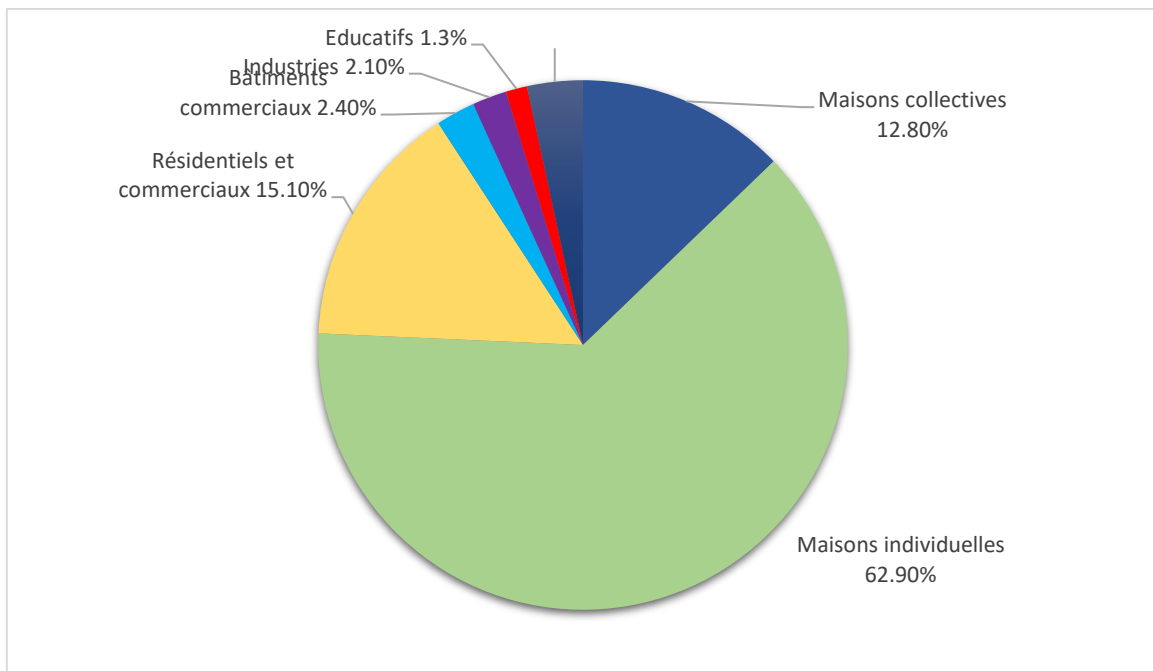


Figure 14 Répartition du parc bâti par SRE

### 2.3.2 Principaux projets d'aménagement

Dans le cadre de cette étude, le recensement des projets d'aménagement urbain et énergétique vise à offrir une perspective globale sur les techniques et les agents énergétiques employés, tout en fournissant des indications sur la nature des projets actuellement en cours ou récemment réalisés.

La commune ayant atteint sa capacité maximale d'étalement, les projets futurs concernant principalement :

- Des constructions consécutives à des démolitions ;
- Des agrandissements ;
- La valorisation du bâti agricole.

#### Estimation de la SRE supplémentaire en 2035 : 10'500 m<sup>2</sup>

Projets recensés à la CAMAC		
Lieu	Nature des travaux	SRE estimée (m <sup>2</sup> )
Route du vieux Collège 9	Construction de 4 villas mitoyennes	700
Chemin des Moures 34	Construction de 5 villas individuelles	800
Chemin du 700 <sup>ème</sup>	Construction de 2 habitations de 2 logements	600
Route du Signal 15	Construction d'une villa de 2 logements	300
Route du Signal 1	Construction d'une villa familiale	200
Route du Signal 18	Construction d'un bureau	600
Route du Signal	Création d'un nouvel EMS	1'500
Route cantonale	Construction d'1 hangar et 1 appartement	100
Chemin aux Channey 38	Construction d'une maison individuelle	200
Route Cantonale 6	Construction d'un bâtiment commercial	500
Autres projets estimés (horizon 2035)		5'000

Tableau 7 Liste des nouvelles constructions à horizon 2035

### 2.3.3 Consommation d'énergie thermique

Les consommations d'énergie thermique du parc bâti comprennent les besoins liés au chauffage et à la production de l'eau chaude sanitaire (ECS)<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> Afin de ne pas fausser l'étude, les besoins thermiques nécessaires pour les processus industriels seront traités à part.

**Note méthodologique** : les hypothèses de calcul prises pour l'évaluation sont basées sur le registre cantonal des bâtiments. Les valeurs chiffrées à l'échelle du bâtiment ont été calculées sur la base des hypothèses établies en *Annexe 4*. Il convient également de souligner que les besoins en chaleur mentionnés dans ce rapport sont des besoins standardisés, ce qui signifie qu'ils ne sont pas ajustés en fonction des variations climatiques annuelles.

Les consommations de chaleur du parc bâti sont estimées à **20'568 MWh/an**. Leur répartition par agent énergétique est illustrée ci-dessous. Le gaz et le mazout répondent encore à plus de 54% des besoins du territoire.

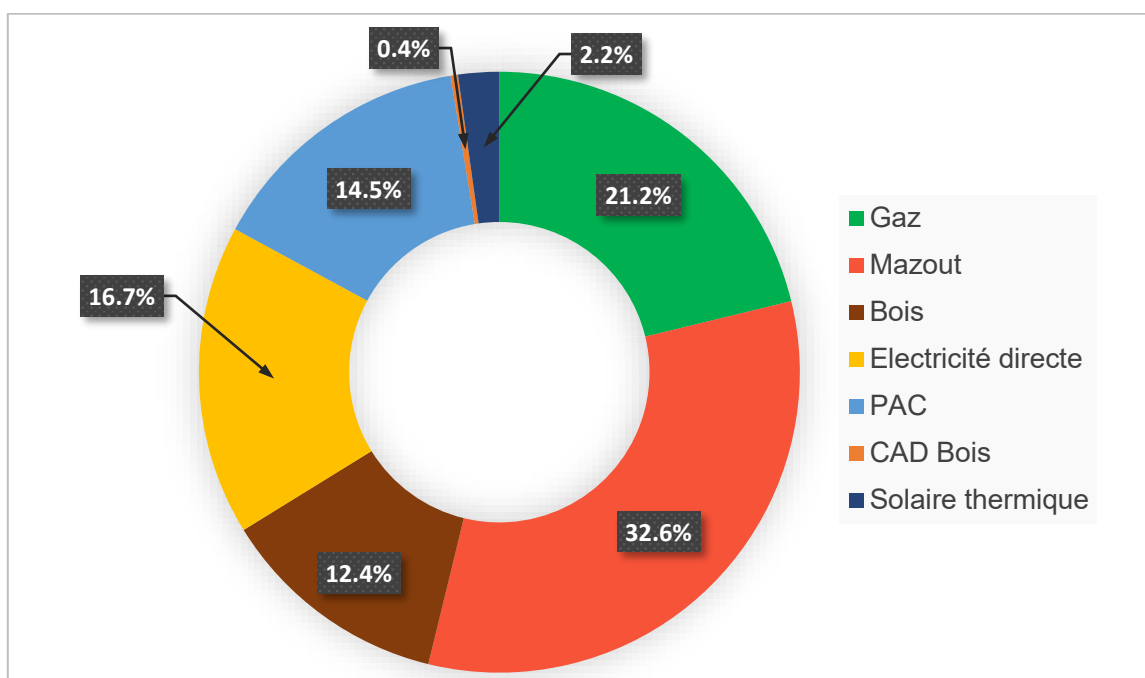


Figure 15 Répartition des besoins en chaleur du parc bâti par agent énergétique - 2024

### 2.3.4 Consommation d'énergie électrique

La consommation totale d'électricité en 2024 incluant à la fois la chaleur et les consommations hors chaleur, atteint 8'900 MWh<sup>12</sup>, ou 3'985 kWh/hab/an. C'est inférieur à la moyenne cantonale de 4'970 kWh/hab/an<sup>13</sup>. Cela s'explique entre autres par la faible densité du bâti et le faible nombre d'emploi sur le territoire.

Plus précisément, 47% de cette consommation électrique est attribuable au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire, que ce soit via un chauffage électrique direct ou d'une pompe à chaleur (PAC).

<sup>12</sup> Il s'agit de la consommation électrique issue du réseau (8'300 MWh) + l'électricité autoconsommée (environ 600 MWh).

<sup>13</sup> Diren, 2020.

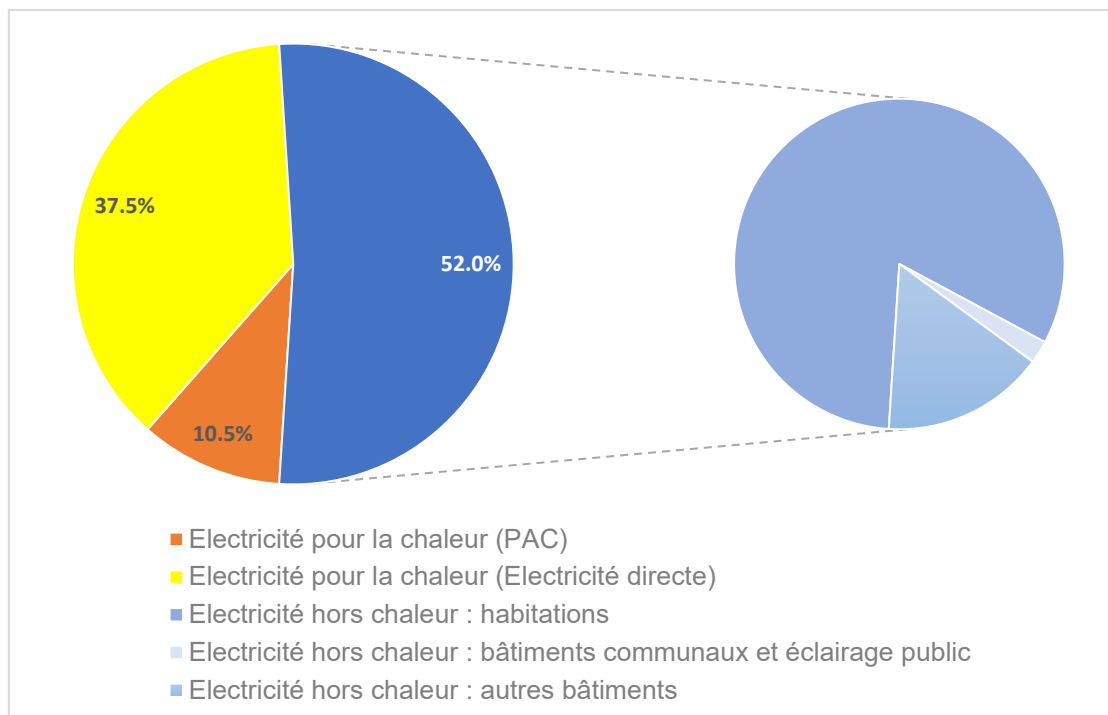


Figure 16 Répartition de la consommation électrique – 2024

A noter que la production photovoltaïque réinjectée dans le réseau est supposée incluse dans les parts d'électricité solaire annoncées par le distributeur d'électricité.

L'électricité consommée provient essentiellement de l'extérieur de la commune. Elle est produite à partir des sources énergétiques suivantes<sup>14</sup> :

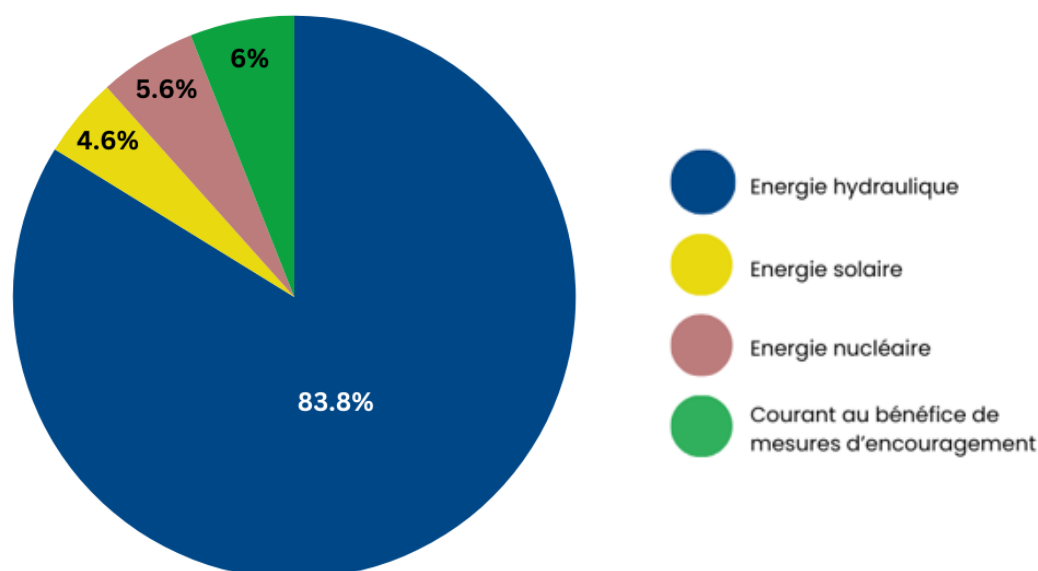


Figure 17 Marquage de l'électricité fournie à Servion en 2023 – Romande Energie

Cependant, il est important de comprendre le fonctionnement de la traçabilité de l'électricité. Lorsqu'un producteur injecte de l'électricité dans le réseau, il génère une garantie d'origine qui certifie la quantité d'électricité produite ainsi que sa source. De

<sup>14</sup> Selon marquage : [Marquage de l'électricité \(strom.ch\)](http://strom.ch)

leur côté, les distributeurs doivent disposer d'une garantie d'origine pour chaque kWh d'électricité vendu. À l'origine, ces garanties sont émises pour une production bien spécifique : par exemple, lorsqu'un producteur suisse injecte un kWh d'électricité hydraulique dans le réseau, une garantie d'origine correspondante est créée. Toutefois, par la suite, l'électricité physique et la garantie d'origine peuvent suivre des circuits indépendants.

En pratique, les distributeurs achètent donc l'électricité et les garanties d'origine sur deux marchés distincts. Ainsi, la Suisse peut acquérir des certificats provenant d'autres pays, comme l'Islande, même en l'absence de connexion physique directe entre ces réseaux électriques. Cette situation signifie que la Suisse peut importer des garanties d'origine sans pour autant importer l'électricité correspondante.

De fait, selon différents facteurs, notamment les conditions météorologiques et l'équilibre du réseau européen, l'électricité consommée en Suisse peut provenir, par exemple, du nucléaire français ou de centrales à charbon allemandes. C'est pour cette raison que dans la suite de l'étude, nous distinguons clairement les émissions de CO<sub>2</sub> directes et indirectes. En effet, l'électricité consommée à Servion n'émet pas directement de CO<sub>2</sub> sur le territoire communal, puisque ces émissions sont comptabilisées au lieu de production de l'électricité<sup>15</sup>.

### 2.3.5 Besoins énergétiques liés aux activités

Les besoins énergétiques liés aux différentes activités englobent la chaleur et l'électricité nécessaires à des usages spécifiques, en excluant le chauffage, l'eau chaude sanitaire et les appareils électriques. Dans ce contexte, seules les données relatives aux grands consommateurs d'énergie ont été prises en compte, à savoir les sites dont la consommation d'énergie atteint au moins 0.5 GWh d'électricité et/ou 5 GWh de chaleur. Cela concerne principalement les industries, les hôpitaux, certaines entreprises du secteur tertiaire, etc.

A noter que les entreprises ayant des sites grands consommateurs d'énergie doivent s'engager à prendre des mesures d'efficacité énergétique<sup>16</sup>.

Grands consommateurs du territoire	
Lieu	Consommation de chaleur
Aucun grand consommateur à Servion	

Tableau 8 Liste des grands consommateurs d'énergie sur le territoire

<sup>15</sup> Concernant les émissions indirectes de CO<sub>2</sub>, nous prenons une teneur en CO<sub>2</sub> moyenne de 90 gCO<sub>2</sub>/kWh. Source : AES.

<sup>16</sup> [Obligations légales des sites Grands consommateurs d'énergies | État de Vaud](#)

### 2.3.6 Parc bâti logements – performance énergétique actuelle

Cette partie se focalise exclusivement sur les maisons individuelles et les bâtiments à usage de logement en raison de leur prédominance sur le territoire, représentant 87% de la SRE totale et 94.5% des besoins en chaleur de la commune.

Nombre de bâtiments à usage d'habitation	553
SRE des bâtiments de logement	175'176 m <sup>2</sup>
Besoins en chaleur des logements	18'995 MWh/an
Chaudières et chauffages électriques à substituer	64%

Tableau 9 Données globales du parc bâti logement

#### 2.3.6.1 Comparaison du type de chaudière des bâtiments résidentiels : vue d'ensemble au niveau cantonal et national

Comme l'indique la figure ci-dessous, la répartition des bâtiments à usage d'habitation selon la source d'énergie principale pour le chauffage indique que les chaudières à mazout prédominent à Servion (152/553 chaudières).

Par rapport à la moyenne du canton de Vaud, Servion se distingue par une utilisation plus marquée des pompes à chaleur comme sources de chauffage. Cependant, les chauffages électriques y sont encore plus utilisés qu'ailleurs dans le canton.

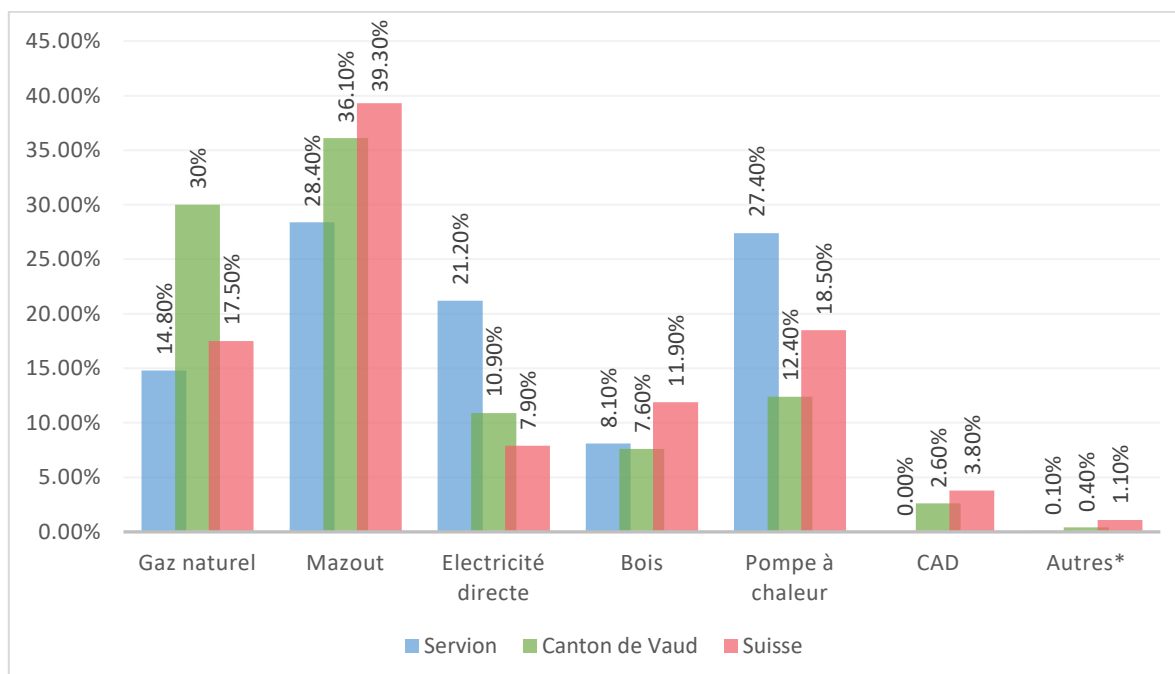


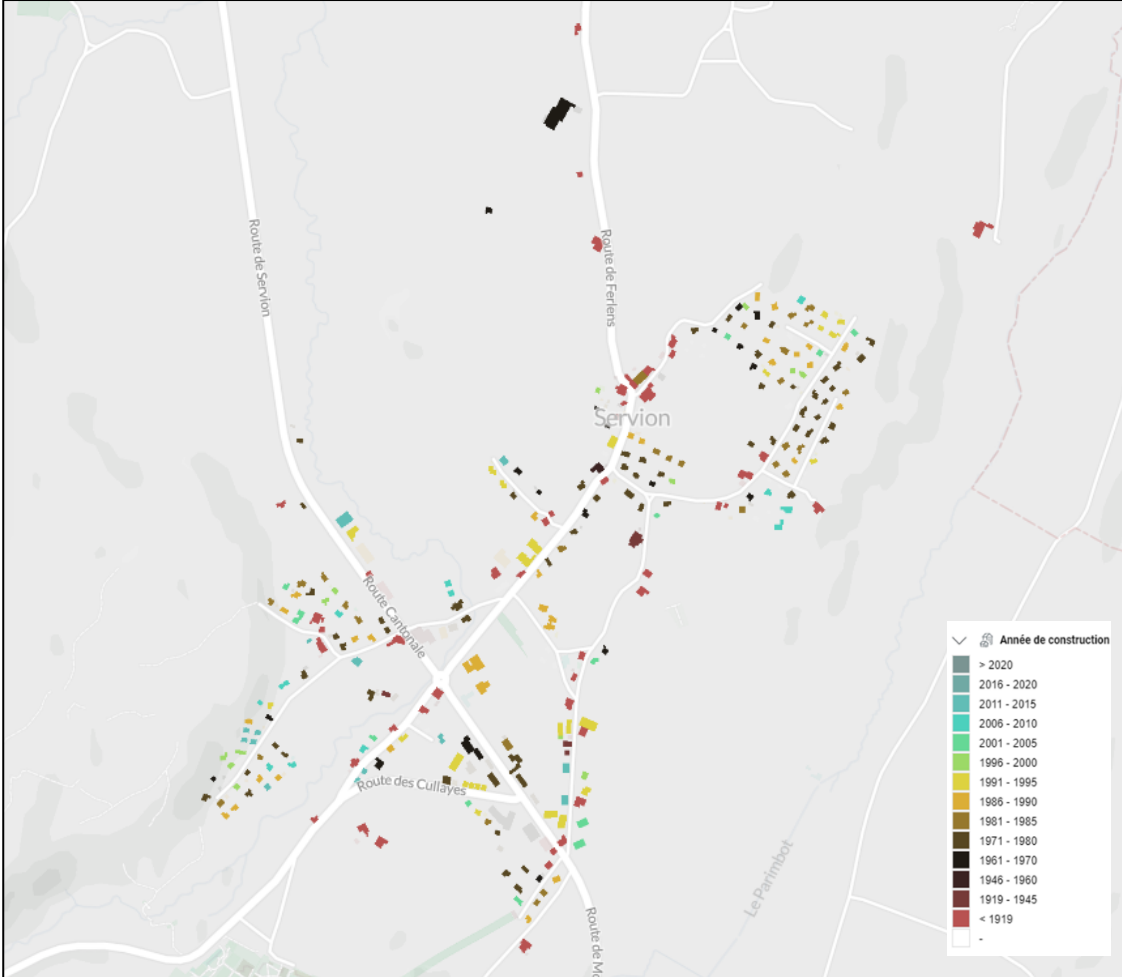
Figure 18 Bâtiments à usage d'habitation selon la source d'énergie principale du chauffage : à Servion, dans le canton de Vaud et en Suisse - ©regBL

A servion, actuellement, plus de 43% des chaudières installée dans les bâtiments résidentiels fonctionnent avec des combustibles fossiles. Si l'on prend également en

compte le chauffage électrique direct, près de 64% des systèmes de chauffage devront être remplacés pour respecter les objectifs fixés par la Confédération.

2.3.6.2 Efficacité énergétique du parc bâti logement

Les cartes suivantes représentent les bâtiments en fonction de leur période de construction.



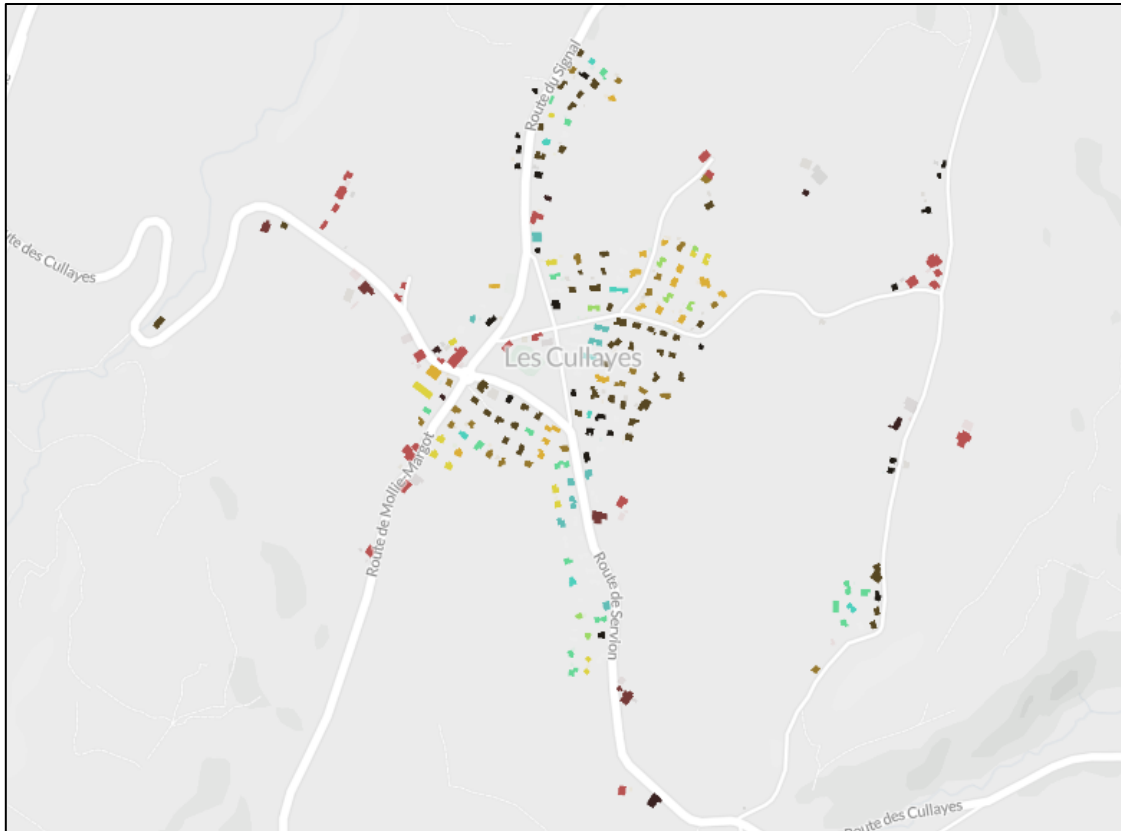


Figure 19 Cartographie par année de construction des bâtiments à usage d'habitation

Environ 55% de la surface de référence énergétique est occupée par des constructions datant d'avant 1980, qui représentent 62% des besoins énergétiques du parc bâti de Servion. Depuis l'apparition des premières isolations thermiques au début des années 1980, les besoins énergétiques des nouvelles constructions n'ont cessé de diminuer. Ainsi, un bâtiment construit dès 2015 consomme 3 à 5 fois moins d'énergie qu'un bâtiment ancien.

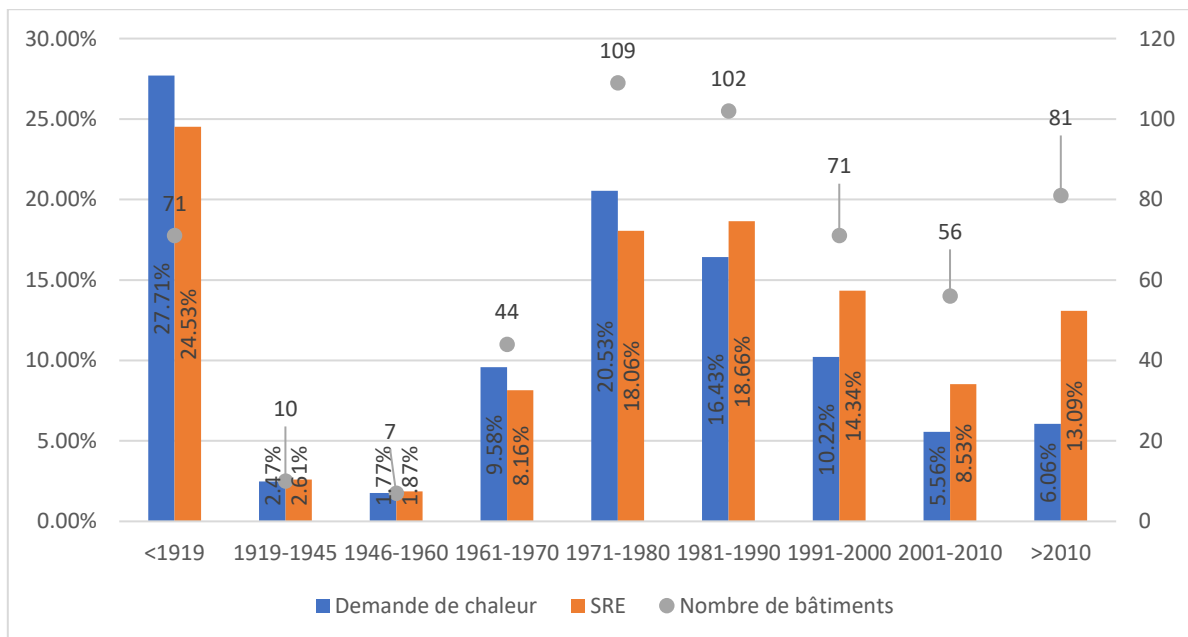


Figure 20 Répartition des besoins en chaleur par tranche d'âge de construction des bâtiments d'habitations

Le graphique suivant présente l'efficacité de l'enveloppe des bâtiments d'habitations de la commune. Ces données sont obtenues à partir de l'indice énergétique, un indicateur qui mesure la consommation énergétique d'un bâtiment pour couvrir ses besoins en chaleur. Exprimé en kWh/m<sup>2</sup>/an, l'indice présente la quantité annuelle d'énergie finale consommée pour la production de chaleur, ramenée à un mètre carré de plancher chauffé (appelée surface de référence énergétique). Plus l'indice est bas, plus le bâtiment est efficace sur le plan énergétique. Par exemple, une construction neuve vise une efficacité de l'enveloppe inférieure à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an, tandis qu'un bâtiment considéré comme étant une « passoire thermique » dépasse les 125 kWh/m<sup>2</sup>/an.

Les informations présentées dans ce graphique sont estimatives. Seuls les propriétaires des bâtiments détiennent les données essentielles pour évaluer l'efficacité de leur bâtiment.

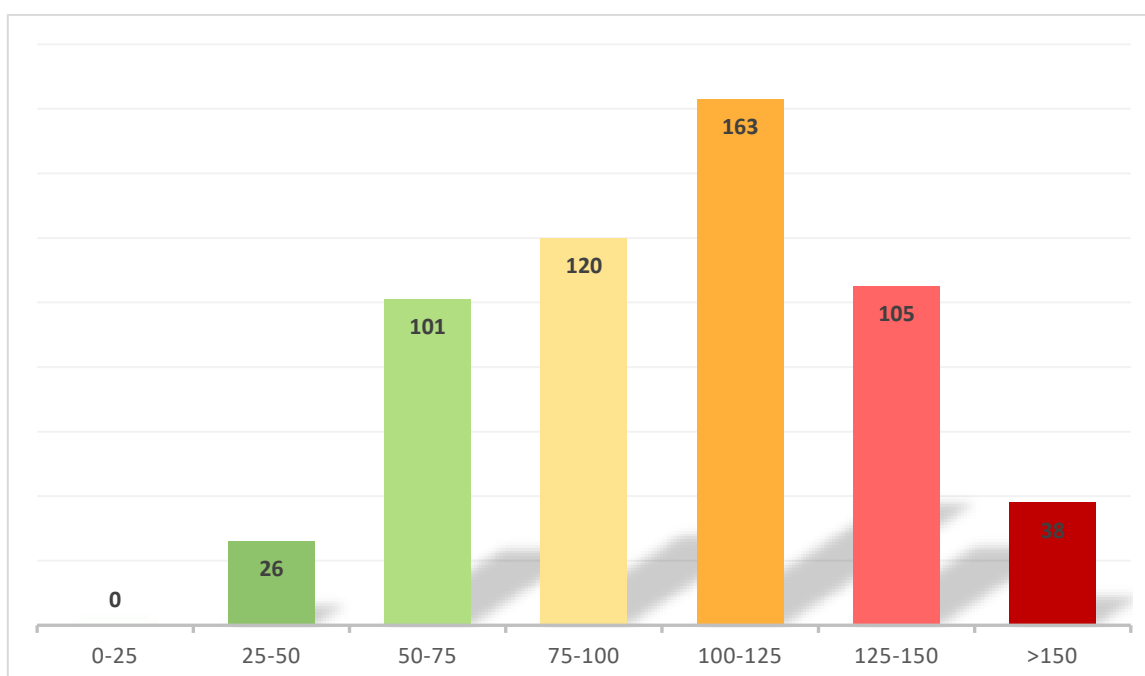


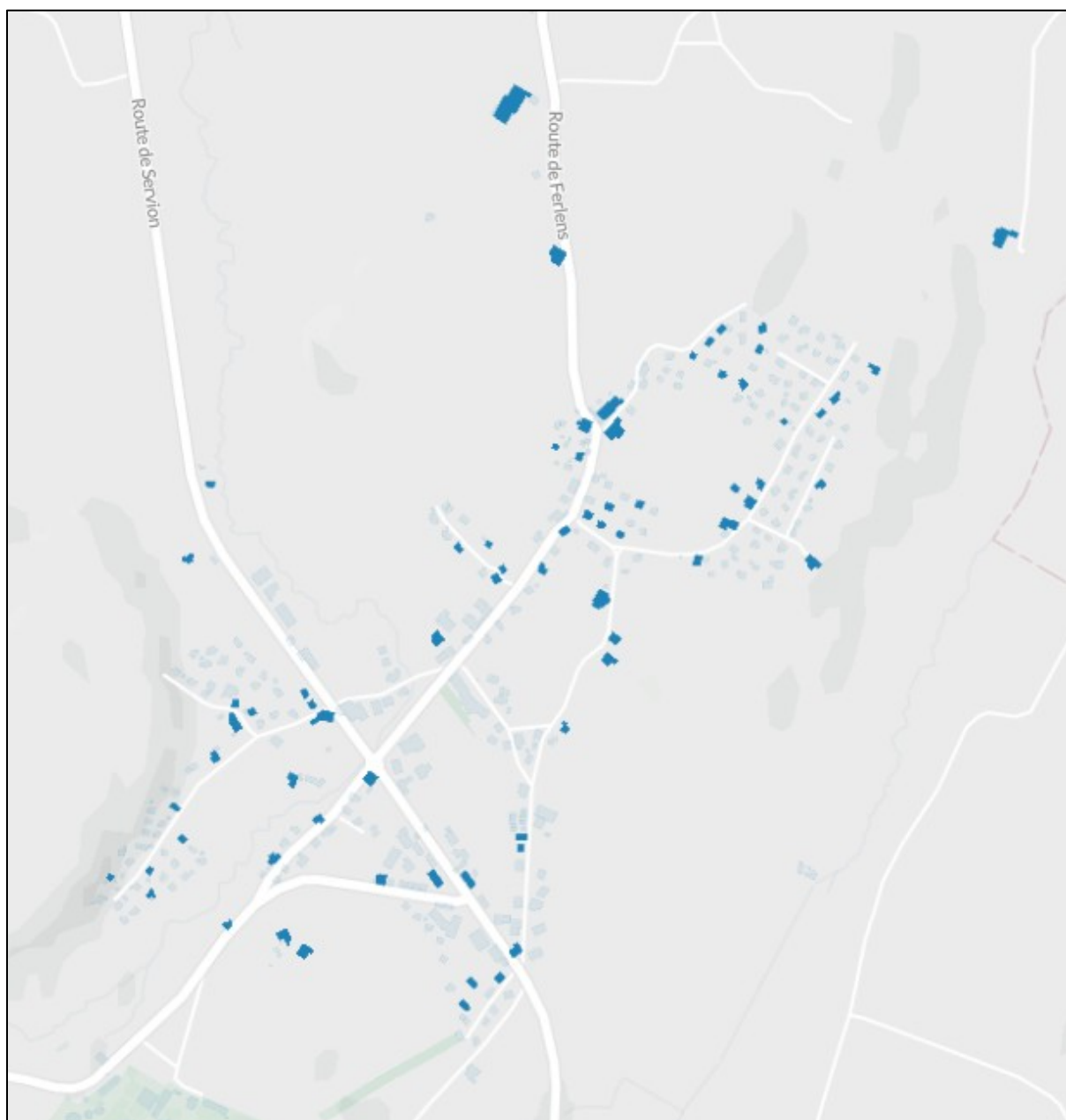
Figure 21 Classification du parc bâti logement en fonction des performances thermiques

A Servion, 143 bâtiments à usage de logement ont une consommation de chaleur de plus de 125 kWh/m<sup>2</sup>/an. Ces bâtiments représentent à eux seuls 32% de la demande en chaleur du parc bâti résidentiel (6'500 MWh/an).

Besoins en chaleur > à 125 kWh/m <sup>2</sup> /an	
Période de construction	Nombre de bâtiments

< 1919	44
1919 – 1945	6
1945 – 1960	8
1960 – 1970	26
1970 – 1980	54
1980 – 1990	5
> 1990	0
<b>Total</b>	<b>143</b>

Tableau 10 Besoins en chaleur > 125 kWh/m<sup>2</sup>/an : habitations



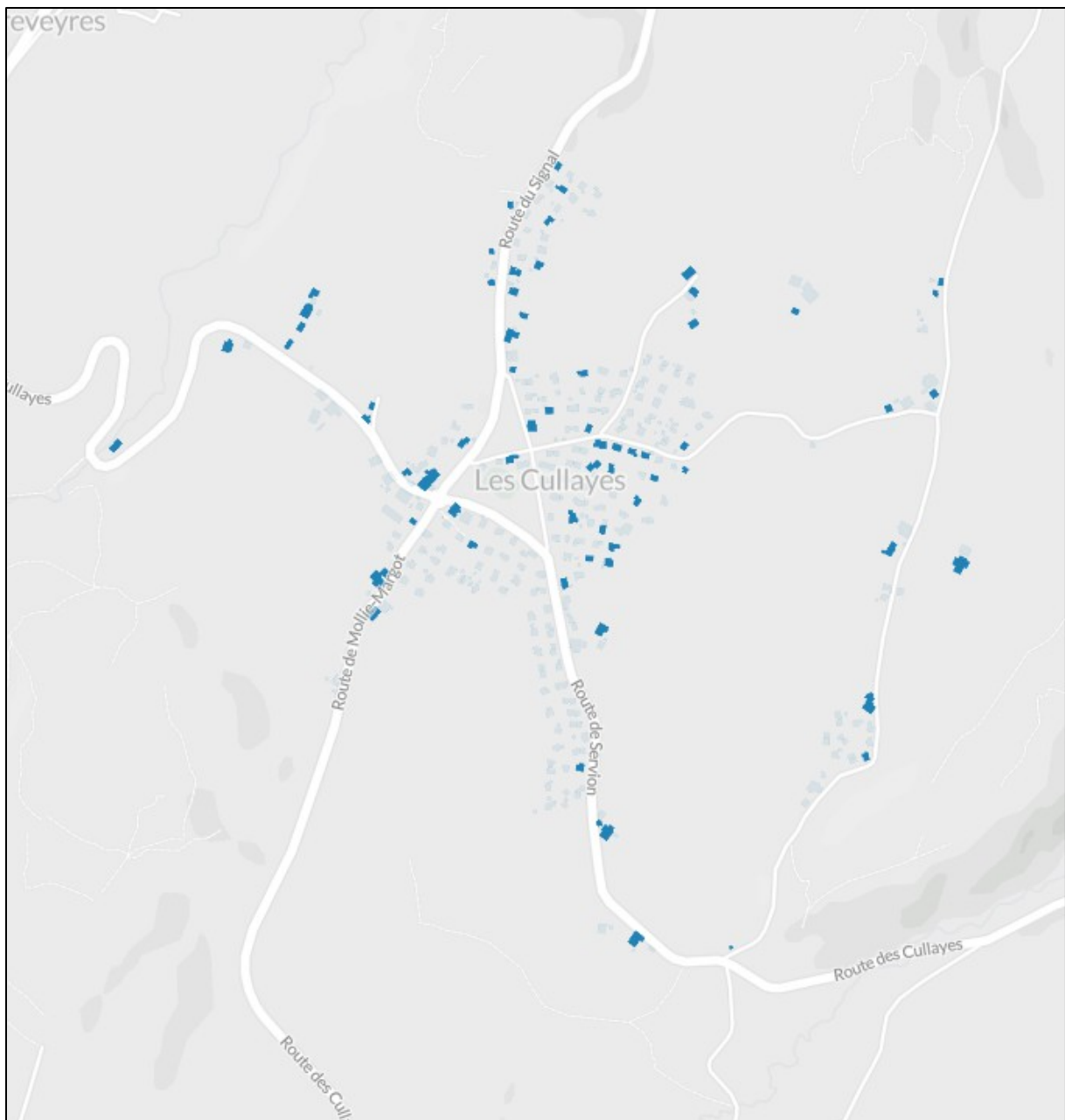


Figure 22 Recensement de toutes les "passoires thermiques" du territoire de Servion<sup>17</sup>

## 2.4 Emissions de gaz à effet de serre du secteur

Les émissions de gaz à effet de serre générées par le secteur du bâtiment constituent un enjeu majeur dans le cadre de la lutte contre le changement climatique. Dans le canton de Vaud, les sources énergétiques utilisées pour le chauffage des bâtiments, les processus industriels et la consommation d'électricité représentent 23% des émissions totales de gaz à effet de serre, se classant juste derrière la mobilité (28%) et la consommation (40%)<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> Les bâtiments sont sélectionnés sur la base d'estimations, des erreurs peuvent survenir.

<sup>18</sup> [Bilan émissions gaz à effet de serre dans le canton de Vaud 1 .pdf \(vd.ch\)](#)

Le tableau suivant répertorie les émissions de GES directes<sup>19</sup> de la commune de Servion pour le secteur du bâtiment dans son ensemble. Bien que les données relatives aux procédés industriels et artisanaux ne soient que partielles, nous estimons que le total d'émissions de CO<sub>2</sub> provenant de vecteurs énergétiques s'élève à près de 5'300 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>.

	Emissions de CO2 (tonnes)	Emissions de CO2 par habitant (t/hab/an)
Energie	2'700	1.2
Mobilité	4'900	2.3
<b>Total</b>	<b>7'600 t/an</b>	<b>3.5 t/an</b>

Tableau 11 Récapitulatif des émissions de GES directes de la commune - 2024

Le tableau suivant répertorie les émissions de GES directes et indirectes<sup>20</sup> de la commune de Forel pour le secteur du bâtiment dans son ensemble.

	Emissions de CO2 (tonnes)	Emissions de CO2 par habitant (t/hab/an)
Energie	4'500	2.1
Mobilité	7'300	3.2
<b>Total</b>	<b>11'800 t/an</b>	<b>5.3 t/an</b>

Tableau 12 Récapitulatif des émissions de GES directes + indirectes de la commune

Les émissions de la catégorie « Mobilité » sont à mettre sur le compte du transport automobile individuel à 67% et du transport par avion à 30%. Ceci est propre au caractère périurbain de la commune, qui offre peu de services et d'emploi sur son territoire.

Les émissions de la catégorie « Energie » sont à imputer, d'une part, aux agents énergétiques fossile utilisés comme source de chauffage et d'autre part à la consommation d'électricité (chaleur comprise).

<sup>19</sup> Le calcul des émissions de GES directes est disponible en annexe.

<sup>20</sup> Le calcul des émissions de GES indirectes est disponible en annexe.

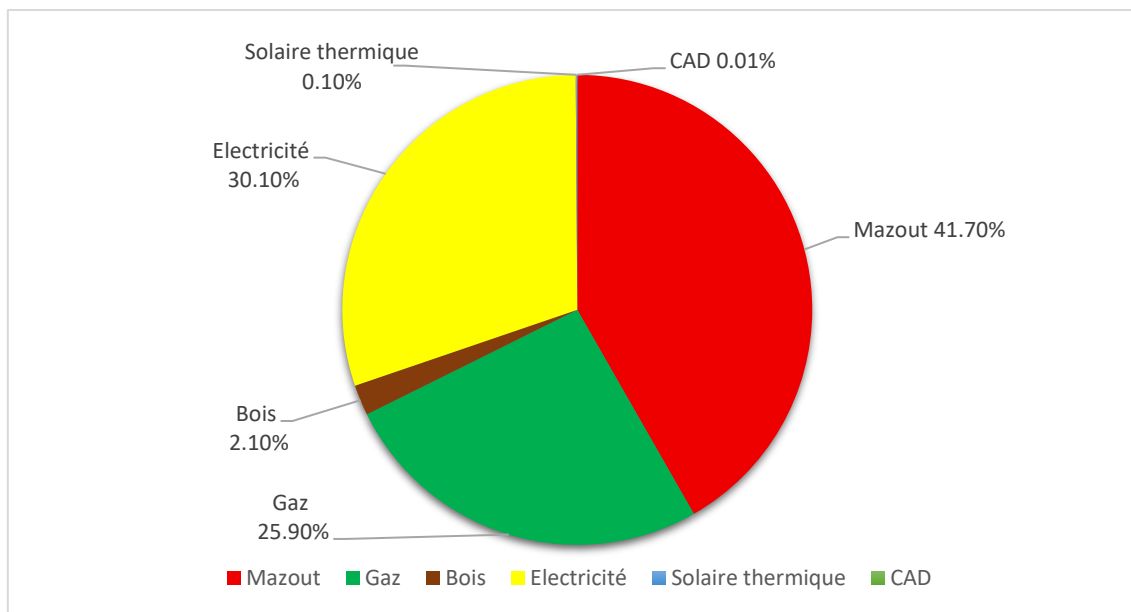


Figure 23 Emissions de GES (t CO<sub>2</sub>-eq/an) pour les besoins en chauffage, eau chaude et électricité

### 3. Ressources locales

Les ressources énergétiques disponibles localement sont répertoriées dans cette section, avec une indication de leur potentiel mobilisable. Cependant, il est essentiel de faire preuve de prudence lors de l'interprétation des valeurs, car elles dépendent de sources variées et de qualité variable. Il convient de noter que les estimations du potentiel des ressources ne prennent pas en compte, à ce stade, les considérations économiques. Il est donc vivement recommandé de réaliser des études de faisabilité techniques et économiques pour affiner l'analyse des potentiels exploitables.

#### 3.1 Ressources thermiques

##### 3.1.1 Bois-Energie

###### 3.1.1.1 *Potentiel*

Le potentiel bois-énergie sur le territoire est séparé en deux catégories : le bois de forêts et le bois usagé. Nous avons repris l'hypothèse utilisée dans le cadre de la CoCEn, selon laquelle **le bois de forêt est valorisé en chaudière et le bois usagé par cogénération**<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> La cogénération est un procédé qui produit simultanément de l'électricité et de la chaleur à partir d'une même source d'énergie.

Le potentiel en bois-énergie est le suivant :

	Quantité	Potentiel thermique en MWh/an	Potentiel électrique en MWh/an
Bois de forêt <sup>22</sup>	1'150 m <sup>3</sup>	1'500	0
Bois usagé <sup>23</sup>	101 tonnes	300	60

Tableau 13 Potentiel thermique du bois de forêt et du bois usagé de la commune de Servion - ©Groupement Forestier Broye-Jorat

Le potentiel bois-énergie est à évaluer à l'échelle régionale. En effet, la stratégie cantonale incite à réserver l'utilisation du bois-énergie pour les réseaux de chaleur d'importance stratégique ou dans une installation individuelle pour des bâtiments dans les zones où les autres ressources renouvelables ne sont pas disponibles ou adaptées, par exemple les régions d'altitude.

### 3.1.1.2 Potentiel déjà valorisé

Selon le Groupement Forestier Broye-Jorat, près de 650 m<sup>3</sup> par année sont déjà valorisés. Le potentiel reste donc relativement limité, insuffisant pour justifier la mise en place d'un réseau de chauffage à distance alimenté par le bois des forêts locales.

## 3.1.2 Biogaz

Le biogaz est un gaz 100% renouvelable produit à partir de déchets issus de l'industrie agro-alimentaire, de la restauration collective, de déchets agricoles et ménagers, ou encore de boues d'épuration. Lorsque l'on retire le dioxyde de carbone, le sulfure d'hydrogène et l'eau, le biogaz devient du biométhane. Ce biométhane possède les mêmes propriétés que le gaz naturel et peut être injecté dans le réseau de gaz ou être utilisé comme biocarburant.

### 3.1.2.1 Potentiel des biodéchets

Dans le but d'estimer le potentiel biogaz lié aux biodéchets, trois types de déchets sont pris en compte :

- Les déchets agricoles ;
- Les déchets ménagers organiques ;
- Les déchets industriels organiques.

<sup>22</sup> Il s'agit ici du potentiel bois-énergie estimé par le groupement forestier de Lavaux (Chexbres, Bourg-en-Lavaux, Forel, Puidoux, Rivaz et Saint-Saphorin).

<sup>23</sup> Le stockage de ce bois ne se fait pas sur la commune.

Le potentiel des déchets méthanisables est calculé sur la base des biodéchets déjà récoltés par la commune, auxquels s'ajoutent le part des ordures non valorisées qui pourraient l'être<sup>24</sup>.

	Quantité (en tonnes)	Potentiel (en MWh)
Déchets ménagers et industriels	506	~ 50
Déchets agricoles	Inconnu	Inconnu

Tableau 14 Potentiel énergétique des biodéchets

Actuellement, la commune ne dispose d'aucune installation de production de biogaz. En ce qui concerne les déchets agricoles, aucune valorisation thermique n'est réalisée. Ces déchets sont acheminés vers plusieurs installations agricoles proches.

Il n'est toutefois pas pertinent de considérer cette ressource au niveau d'une commune seule. Une usine de méthanisation nécessite une quantité importante de biodéchets afin de fonctionner de manière efficace et rentable. Le potentiel, **50 MWh/an**, ne permet pas d'intégrer le biogaz dans la stratégie énergétique de la commune.

### 3.1.2.2 Potentiel issu des boues d'épuration (STEP)

Les stations d'épuration (STEP) produisent des boues dans le cadre du traitement des eaux usées. Ces boues peuvent être méthanisées pour produire du biogaz. Ce biogaz est ensuite valorisé dans un système de cogénération ou est purifié afin d'être injecté dans le réseau de gaz.

L'utilisation du biogaz dans un système de cogénération permet de répondre à une part importante des besoins énergétiques de la STEP. L'électricité produite est directement autoconsommée, tandis que la chaleur générée sert au chauffage du digesteur. Cependant, lorsque toute la chaleur produite ne peut pas être intégralement valorisée sur site, il peut être opportun d'exploiter l'excédent pour chauffer des bâtiments voisins, contribuant ainsi à un système de chauffage à distance basé sur une énergie renouvelable.

La commune de Servion dispose d'une station d'épuration, construite en 1973, qui dessert environ 2'500 habitants et dont la consommation annuelle s'élève à près de 120'000 kWh.

D'après notre hypothèse de calcul, disponible en annexe, le potentiel énergétique du biogaz valorisé par cogénération est le suivant :

	Quantité de boues (tMS)	Equivalent Biogaz (nm <sup>3</sup> )	Potentiel thermique (MWh)	Potentiel électrique (MWh)

<sup>24</sup> On estime que les ordures ménagères contiennent 32% de biodéchets, dont 40% pourraient être valorisés – Source : Plan de gestion des déchets 2016 – DGE.

STEP	41	11'600	40	23
------	----	--------	----	----

Tableau 15 Estimation du potentiel thermique et électrique de la STEP de Servion

Le potentiel énergétique estimé à l'horizon 2035, basé sur l'évolution du nombre de raccordements, suggère que la STEP pourra couvrir environ 30% de ses propres besoins.

	Quantité de boues (tMS)	Equivalent Biogaz (nm <sup>3</sup> )	Potentiel thermique (MWh)	Potentiel électrique (MWh)
STEP	46	13'300	47	27

Tableau 16 Estimation du potentiel thermique et électrique de la STEP de Servion – Horizon 2035

Il convient de souligner que, si le biogaz issu des boues d'épuration était épuré d'ici 2035, il pourrait être directement injecté dans le réseau de gaz. La STEP serait alors en mesure d'injecter environ 85 MWh de biométhane par an, soit l'équivalent de la consommation annuelle en gaz de six ménages vivant dans des logements récents.

### 3.1.3 Chaleur des eaux usées

La chaleur des eaux usées en sortie de STEP, dont la température est comprise entre 10 et 20°C, peut être récupérée à l'aide d'un échangeur de chaleur, puis utilisée grâce à des pompes à chaleur. La valorisation de cette chaleur est particulièrement intéressante pour les STEP qui rejettent dans un milieu faiblement dilué, car elle permet de diminuer l'impact thermique sur le milieu récepteur et ses incidences écologiques.

Le potentiel thermique des eaux en sortie de STEP à l'horizon 2035 est exprimé ci-dessous<sup>25</sup>.

	Débit moyen (m <sup>3</sup> /jour)	Production thermique (MWh/an)
STEP	886	1'069

Tableau 17 Potentiel thermique des eaux usées – 2035

Le potentiel est significatif. Toutefois, une valorisation de cette source de chaleur n'est envisageable que si les besoins de chaleur à proximité justifient l'implantation d'un réseau thermique.

Les coûts d'un réseau de chaleur proviennent en grande partie du génie civil lié à la longueur des canalisations enterrées. Economiquement, une infrastructure de ce type s'optimise en mutualisant les travaux de voirie et se rentabilise d'autant plus vite que chaque mètre de canalisation est utilisé pour faire transiter un maximum de chaleur.

<sup>25</sup> Les informations proviennent du rapport suivant : [rapp-1803-STEP-energie-etat-lieux.pdf](#)

Dans le cas de la STEP de Servion, il n'y a pas de consommateurs importants à proximité. Il faut parcourir plus de 500 mètres avant d'atteindre les premiers consommateurs de chaleur, soit le « Chemin du Moléson ». L'indicateur de densité thermique linéaire est une des caractéristiques de la viabilité d'un réseau de chaleur, plus il est élevé, plus le réseau de chaleur gagne en efficacité, le seul critique est de 1.5 MWh/ml. Or, d'après notre première analyse, démontrée ci-dessous, la densité thermique linéaire moyenne serait de 0.9 MWh/ml. De fait, la création d'un CAD avec cette ressource ne semble ni viable techniquement ni économiquement.

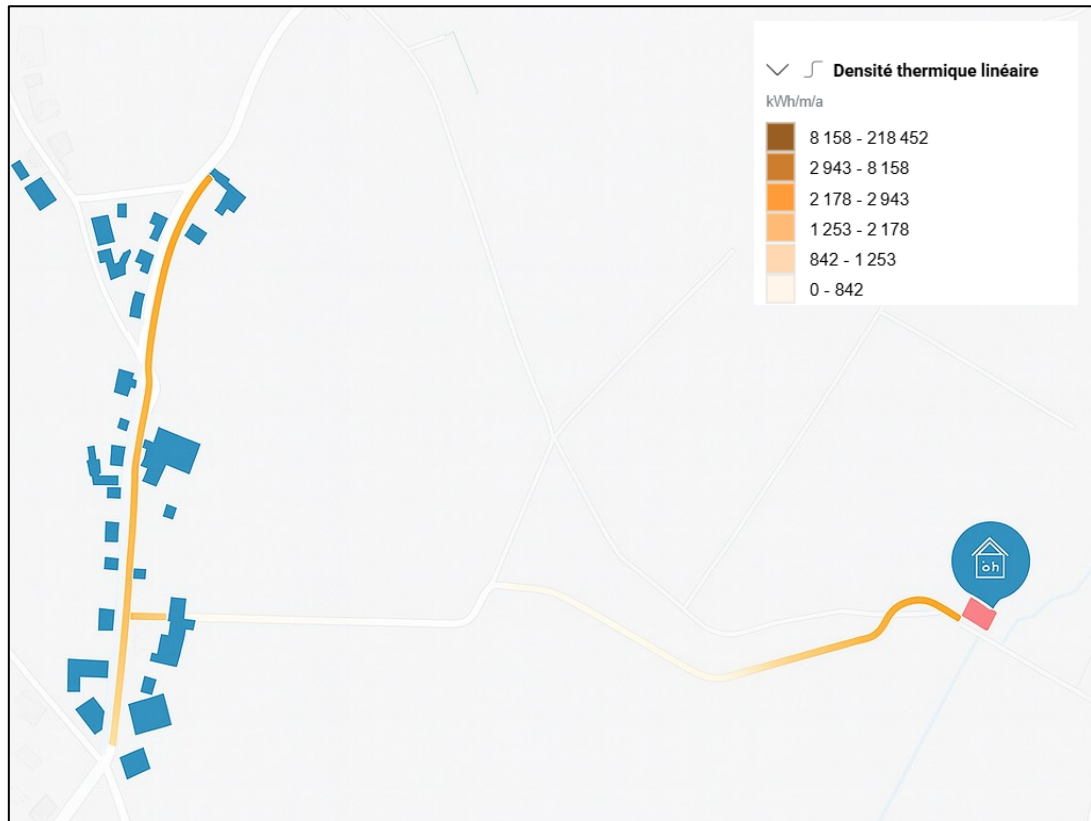


Figure 24 Potentiel CAD utilisant la chaleur des eaux usées de la STEP

### 3.1.4 Rejets thermiques

Les rejets thermiques sont une forme spécifique de rejets de chaleur qui se produisent généralement dans le cadre de processus industriels, de systèmes de refroidissement ou de production d'énergie. Ils peuvent provenir de diverses sources telles que les centrales électriques, les usines de fabrication, les installations de traitement des eaux usées, les systèmes de climatisation, etc.

Sur base du guichet cartographique cantonal, aucune entreprise située sur le territoire de Servion n'aurait de rejets thermiques importants à exploiter, à l'exception de la STEP.

### 3.1.5 Géothermie de moyenne profondeur (entre 500 et 3'000 mètres)

Trois couches d'aquifères potentiels sont identifiées sur le territoire du canton de Vaud :

- Crétacé supérieur (Urgonien)
- Jurassique supérieur (Malm)
- Jurassique moyen (Dogger)

L'aquifère de Malm est l'aquifère comportant globalement le plus d'avantages en regard des débits qu'il peut fournir, des températures élevées qui y règnent et du fait que sa profondeur est inférieure à celle du Dogger.

Malheureusement, à Servion, aucun potentiel n'a été décelé.

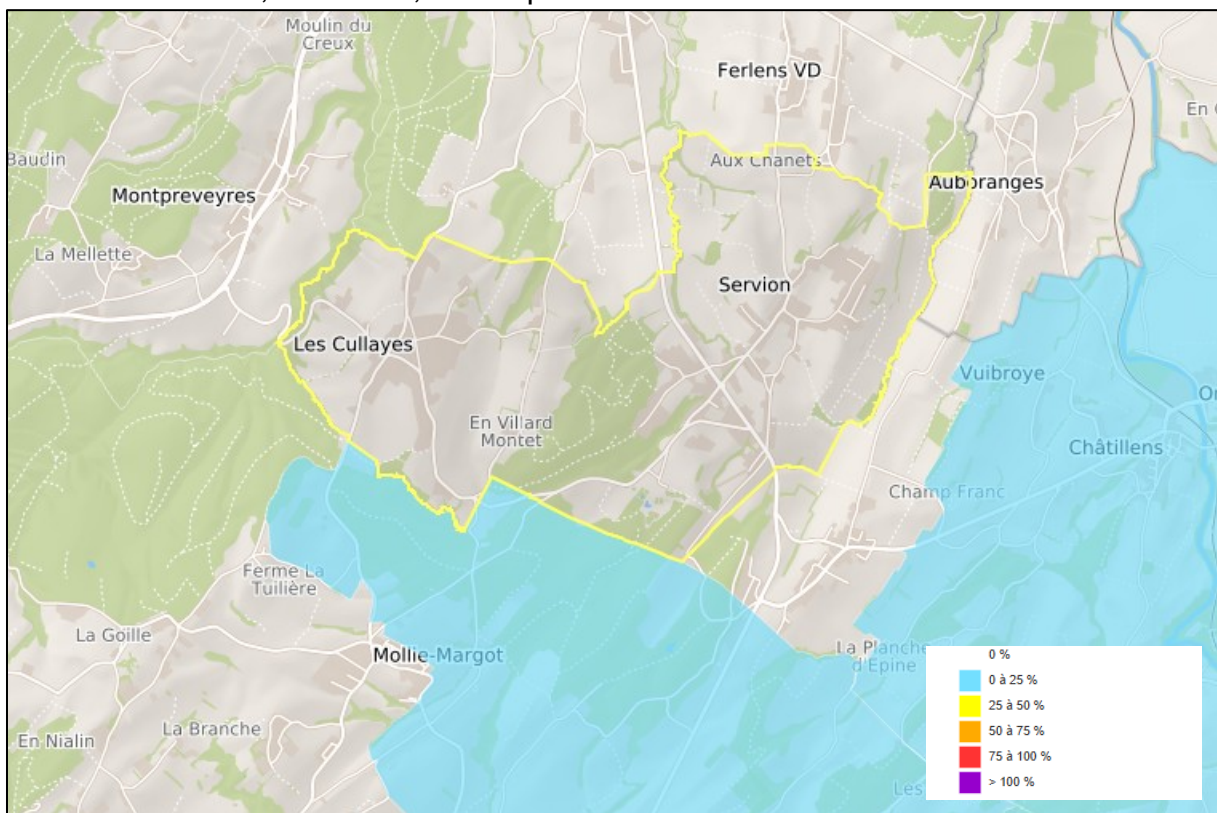


Figure 25 Couverture estimative des besoins thermique de l'Aquifère de Malm - ©Canton de Vaud

### 3.1.6 Géothermie basse profondeur

#### 3.1.6.1 Potentiel

La figure 24 illustre qu'une bonne partie de la ville de Servion se trouve en zone verte, où les forages pour les sondes géothermiques exploitant la chaleur du sol sont autorisés. Le reste du territoire, notamment Les Cullayes, est en zone orange, ce qui signifie que les forages peuvent être autorisés mais pourraient nécessiter un suivi hydrologique.

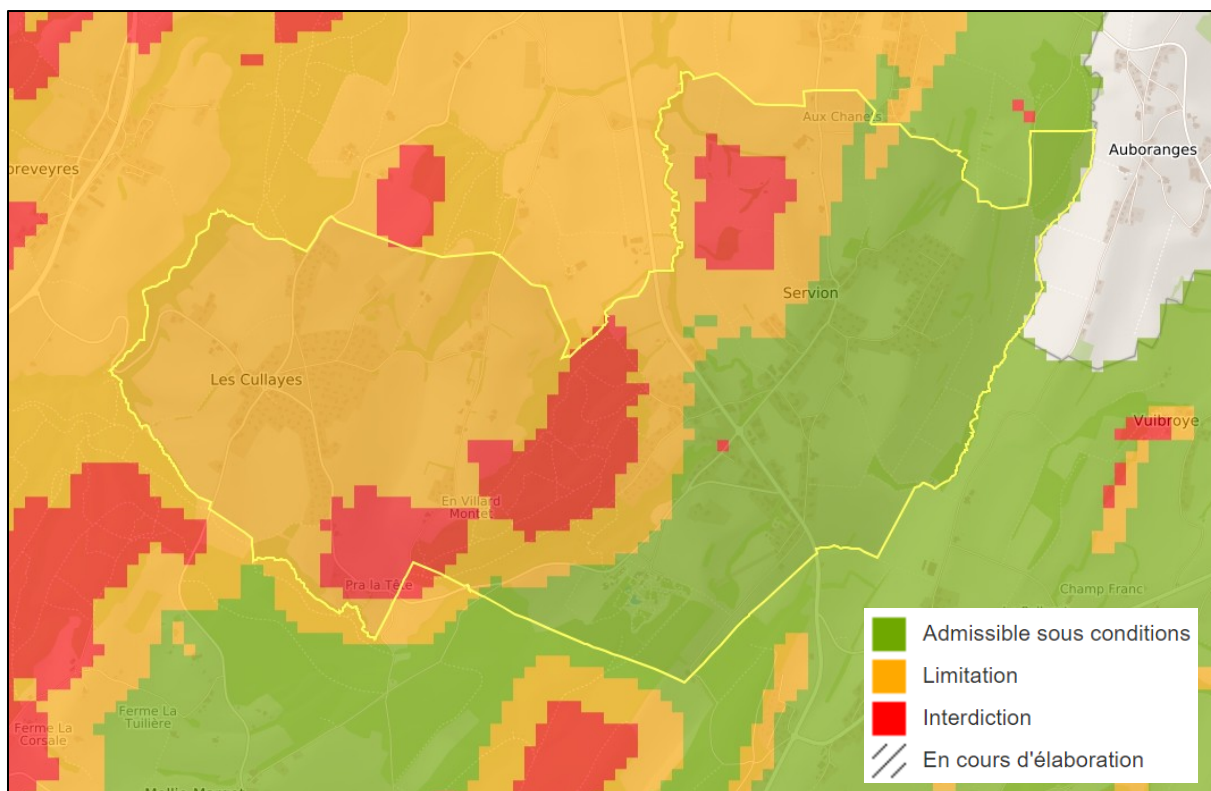


Figure 26 Cadastre de géothermie à basse température – source : cadastre vaudois

Dans le cadre de l'élaboration de la CoCEn, une méthodologie a été mise en place par la DIREN pour calculer le potentiel énergétique lié aux pompes à chaleur, incluant les PAC géothermiques. Pour l'estimation de ce potentiel maximum, nous prenons en compte les bâtiments susceptibles d'être chauffés par des systèmes de distribution basse température, c'est-à-dire les bâtiments rénovés et neufs. D'après l'évolution prévue du nombre de bâtiments neufs et rénovés d'ici 2050, on peut estimer que l'intégralité d'entre eux pourraient théoriquement installer une PAC.

Actuellement, environ 70% des PAC installées en Suisse Romande sont des PAC air-eau. Toutefois considérant que les PAC sol-eau offrent un meilleur coefficient de performance, ainsi que des possibilités de rafraîchissement par geocooling, nous partons du principe, qu'à long terme, 50% des PAC installées seront des PAC sol-eau.

Partant de ce postulat, et en fonction des besoins thermiques actuels, on peut estimer que le potentiel atteignable dans le périmètre communal serait d'environ **10'000 MWh/an**. En prenant un COP moyen de 3.5, la consommation électrique serait d'environ 2'900 MWh/an.

### 3.1.6.2 PAC existantes

En 2024, on comptait 51 pompes à chaleur géothermiques. D'après nos estimations, l'énergie produite par ces PAC est d'environ 1'000 MWh/an. La consommation électrique des PAC sol-eau est estimée à 285 MWh/an<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> En se basant sur un COP moyen de 3.5.

D'après la centrale des autorisations en matière d'autorisations de construire (CAMAC), 2 nouvelles PAC géothermiques ont été installées en 2024.

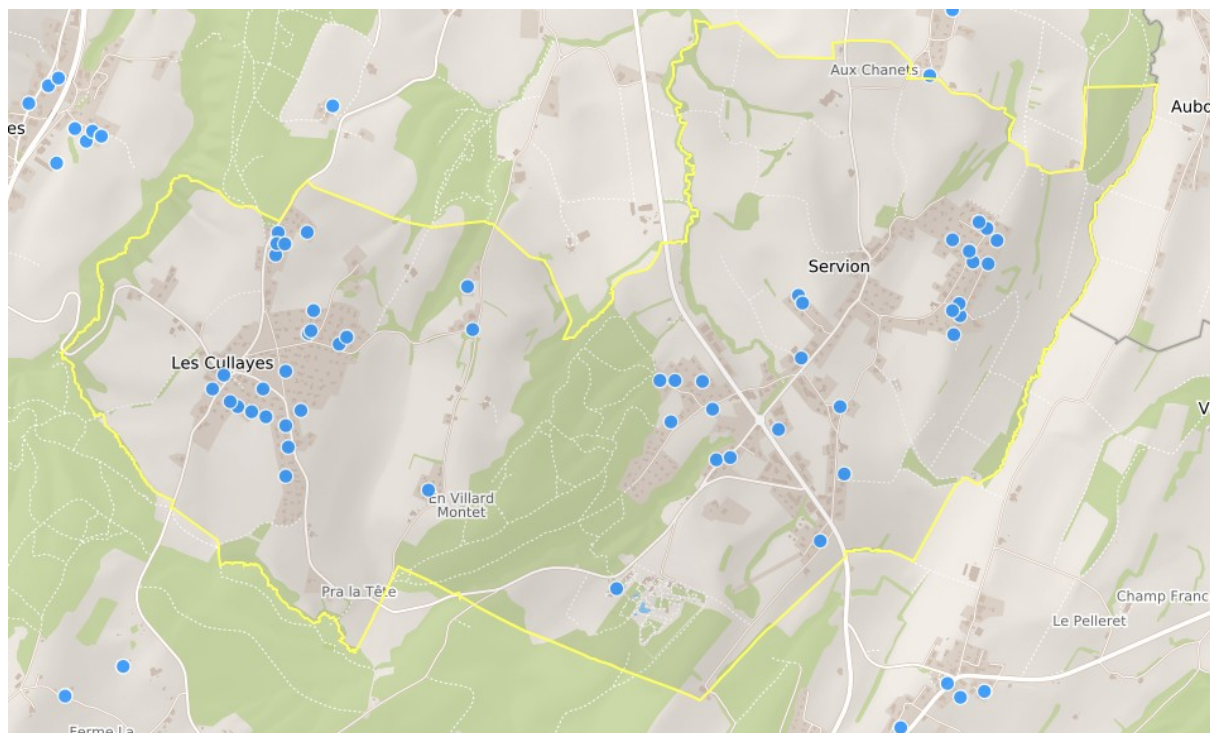


Figure 27 Localisation des sondes existants - ©Canton de Vaud

### 3.1.7 Nappes phréatiques

Les nappes phréatiques superficielles offrent une ressource exploitable pour les pompes à chaleur eau-eau, tant pour chauffer que pour rafraîchir les bâtiments. Avec une température constante oscillant entre 8°C et 12°C tout au long de l'année, cette eau constitue une source de chaleur idéale pour les PAC, leur permettant d'atteindre des performances élevées en termes de rendement.

La figure suivante indique l'étendue des nappes exploitables à des fins énergétiques sur le territoire communal, selon la connaissance actuelle du sous-sol. D'après le cadastre, le potentiel de production thermique des nappes phréatiques sur le territoire de Servion serait d'environ **0 MWh/an**, soit 0% des besoins en énergie thermique actuels.

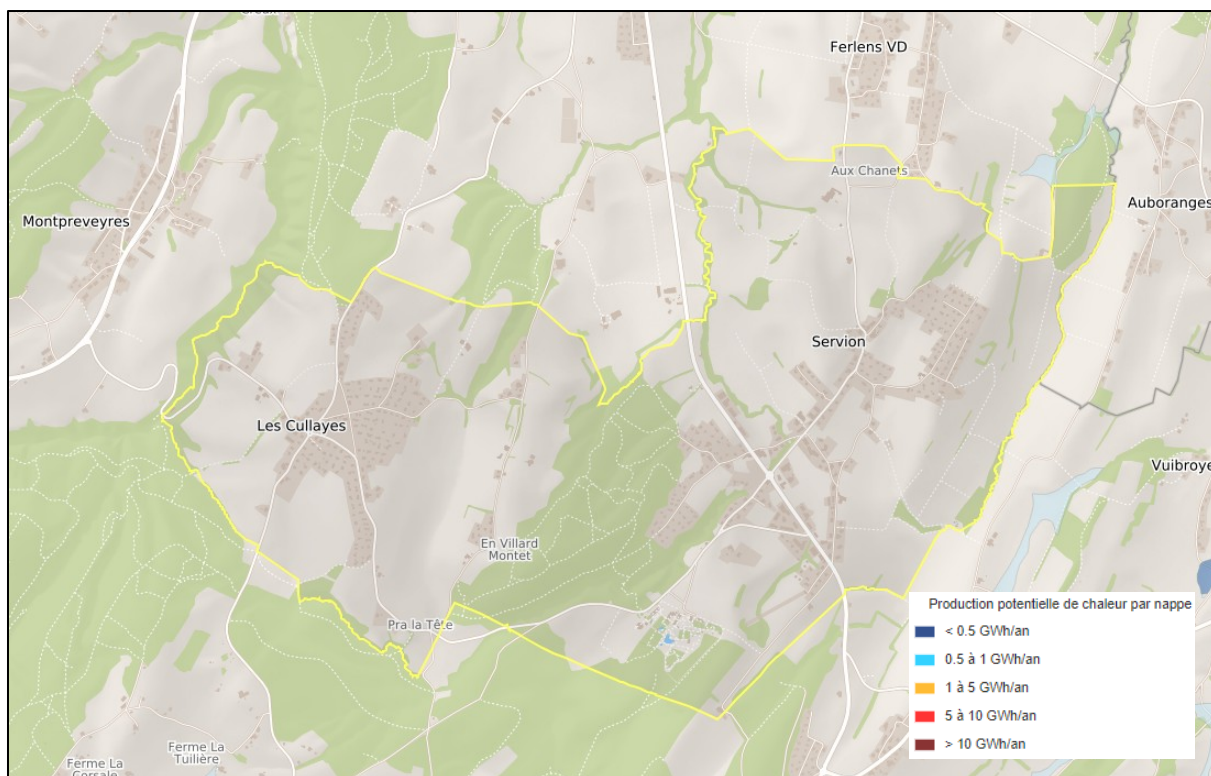


Figure 28 Exploitation thermique des nappes superficielles - ©Canton de Vaud

### 3.1.8 Air ambiant

#### 3.1.8.1 Potentiel

Au vu de sa définition, le potentiel technique de la chaleur ambiante est non limitant. Quant au potentiel réalisable, celui-ci est avant tout fixé par rapport aux contraintes liées aux consommateurs ainsi qu'aux contraintes d'implémentations. En suivant la stratégie établie par la Conception Cantonale de l'Energie, un territoire situé sur une zone favorable au forage (le cas de Servion), doit privilégier l'installation d'une PAC sol plutôt qu'une PAC air.

Contrairement aux PAC sol, les PAC air sont sensibles aux variations de température extérieure. Lorsque la température extérieure est trop basse, la performance de la PAC peut être réduite, ce qui limite son efficacité énergétique. Ainsi, si le coefficient de performance (COP<sup>27</sup>) est théoriquement de 3, en pratique, il est probable que ce coefficient soit plus bas.

Le potentiel est défini en prenant en compte les bâtiments susceptibles d'être chauffés par des systèmes de distribution basse température, c'est-à-dire les bâtiments rénovés et neufs. D'après l'évolution prévue du nombre de bâtiments neufs et rénovés d'ici 2050, 100% d'entre eux pourraient théoriquement installer une PAC à Servion. Partant de ce postulat, la part des PAC aérothermiques dans le total des PAC serait d'environ 50%. Le potentiel est calculé en fonction des besoins thermiques actuels estimés. Le

<sup>27</sup> COP : rapport entre l'énergie thermique délivrée et l'électricité consommée.

potentiel dans le périmètre communal est évalué à **10'250 MWh/an**. En prenant en compte un COP de 3, la consommation électrique correspondra à **3'400 MWh/an**.

### 3.1.8.2 PAC existantes

Fin 2024, on comptait 127 PAC air-eau sur le territoire communal. D'après nos estimations, l'énergie produite par ces PAC est d'environ 2'150 MWh/an. La consommation électrique des PAC air-eau est estimée à 715 MWh/an<sup>28</sup>.

## 3.1.9 Solaire thermique

### 3.1.9.1 Potentiel

Le potentiel solaire provient du cadastre solaire [Toit solaire](#) mis à disposition par la Confédération. Un calcul spécifique a été effectué pour chaque bâtiment, prenant en compte les caractéristiques de la toiture. Selon la méthodologie de la Confédération, seule la couverture des besoins en eau chaude sanitaire est envisagée pour le solaire thermique. L'espace de toiture restant peut ainsi être utilisé pour l'installation de panneaux photovoltaïques. Cette approche permet d'estimer le potentiel total pour le thermique et photovoltaïque.

Une installation solaire thermique peut s'avérer pertinente lors de l'installation d'une PAC air-eau. En été, l'installation produira l'eau chaude nécessaire, permettant l'arrêt de la PAC et son prolongement de vie.

A Servion, le potentiel de production de chaleur est estimé à **5'500 MWh/an**.

### 3.1.9.2 Installations existantes

Actuellement, la production solaire thermique sur le territoire atteint **470 MWh/an<sup>29</sup>**, soit **210 kWh/an par habitant**. A titre de comparaison, la moyenne cantonale est de **137 kWh/an**. Cette avance s'explique notamment par le nombre important de bâtiments dans les années 1990–2000 à Servion, quand le solaire thermique était particulièrement mis en avant.

## 3.2 Ressources électriques

### 3.2.1 Solaire photovoltaïque

#### 3.2.1.1 Potentiel

De même que pour le potentiel solaire thermique, le potentiel photovoltaïque provient du cadastre solaire [Toit solaire](#) mis à disposition par la Confédération.

---

<sup>28</sup> En se basant sur un COP moyen de 3.

<sup>29</sup> D'après le profil énergétique des communes vaudoises - [Profil énergétique VD](#).

Ainsi, la production électrique des toitures serait de **19'730 MWh/an**. En y ajoutant les façades, le potentiel serait de **26'100 MWh/an**.

Si l'on combine la production d'électricité avec la production de chaleur via des capteurs solaires thermiques, le potentiel de production de chaleur sera de **5'500 MWh/an**, tandis que le potentiel de production électrique en complément de la chaleur sera de **12'800 MWh/an** (19'160 MWh/an en prenant en compte les façades).

### 3.2.1.2 Installations existantes

Les installations existantes ont généré environ **1'845 MWh** d'électricité, **soit 828 kWh/an par habitant**. A titre de comparaison, la moyenne cantonale est de **447 kWh/an**, ce qui montre que la valeur communale est nettement plus élevée.

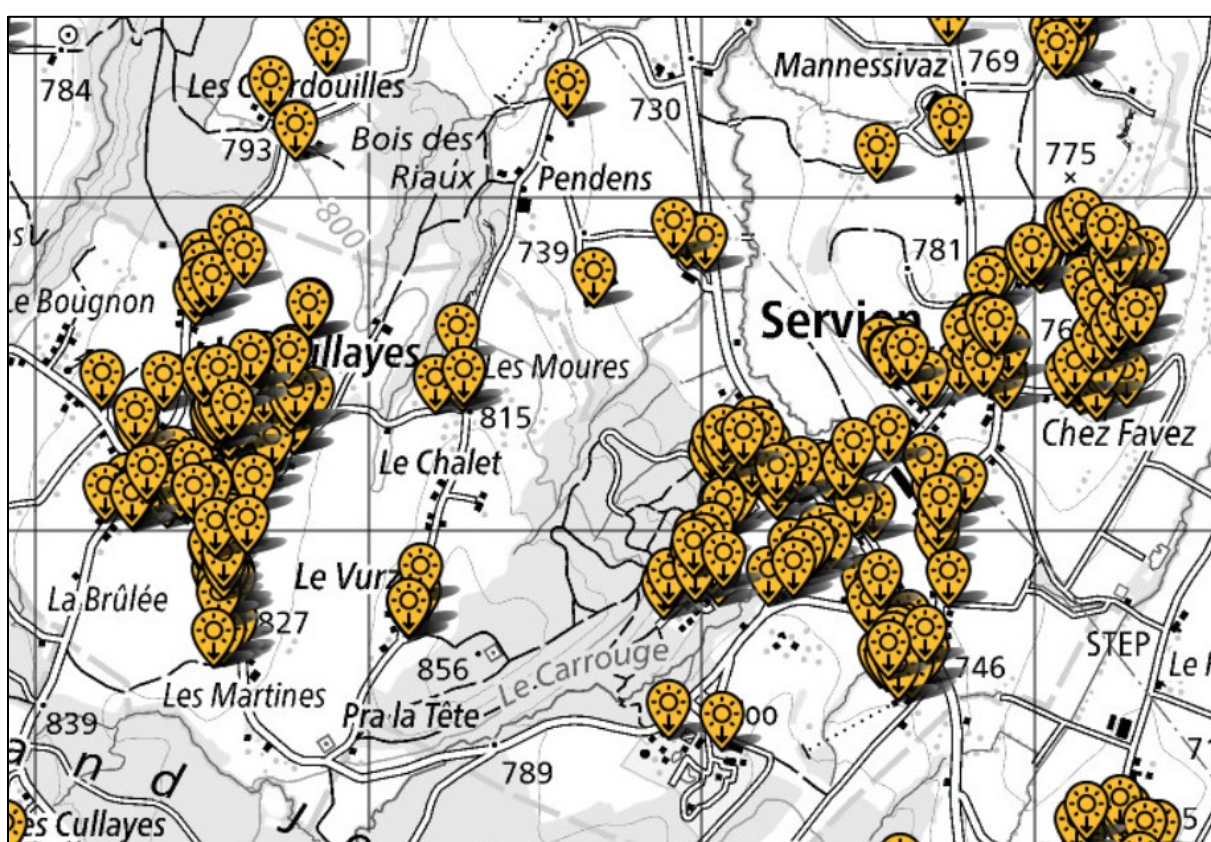


Figure 29 Localisation des installations photovoltaïques existantes à Servion - [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)

L'autoconsommation désigne le fait de consommer directement l'énergie que l'on produit. **A Servion, 33% de l'énergie solaire a été valorisée directement sur le lieu de production au lieu d'être injectée dans le réseau électrique. Ce pourcentage est supérieur à la moyenne cantonale, qui est de 30%<sup>30</sup>.**

Il existe diverses opportunités permettant d'optimiser l'autoconsommation. Cela peut être réalisé en recourant à des dispositifs de stockage d'énergie, comme des batteries, pour emmagasiner l'excédent d'énergie en vue d'une utilisation ultérieure. De plus,

<sup>30</sup> D'après le profil énergétique des communes vaudoises – 2023.

l'adoption de systèmes de gestion intelligente de l'énergie permet d'optimiser l'utilisation de l'électricité en temps réel. En outre, la mise en place d'une autoconsommation collective, où plusieurs utilisateurs partagent l'énergie produite localement constitue une autre possibilité d'amélioration.

### 3.2.2 Energie éolienne

Le territoire de Servion ne se trouve ni dans une zone d'exclusion à l'échelle régionale, ni dans une zone d'exclusion à l'échelle locale. Par conséquent, l'installation d'éoliennes sur le territoire communal pourrait être envisageable.

Cependant, la commune étant proche de sites déjà intégrés à la planification cantonale, notamment EolJorat Sud, il est peu probable qu'un projet éolien voit le jour à Servion dans les années à venir.

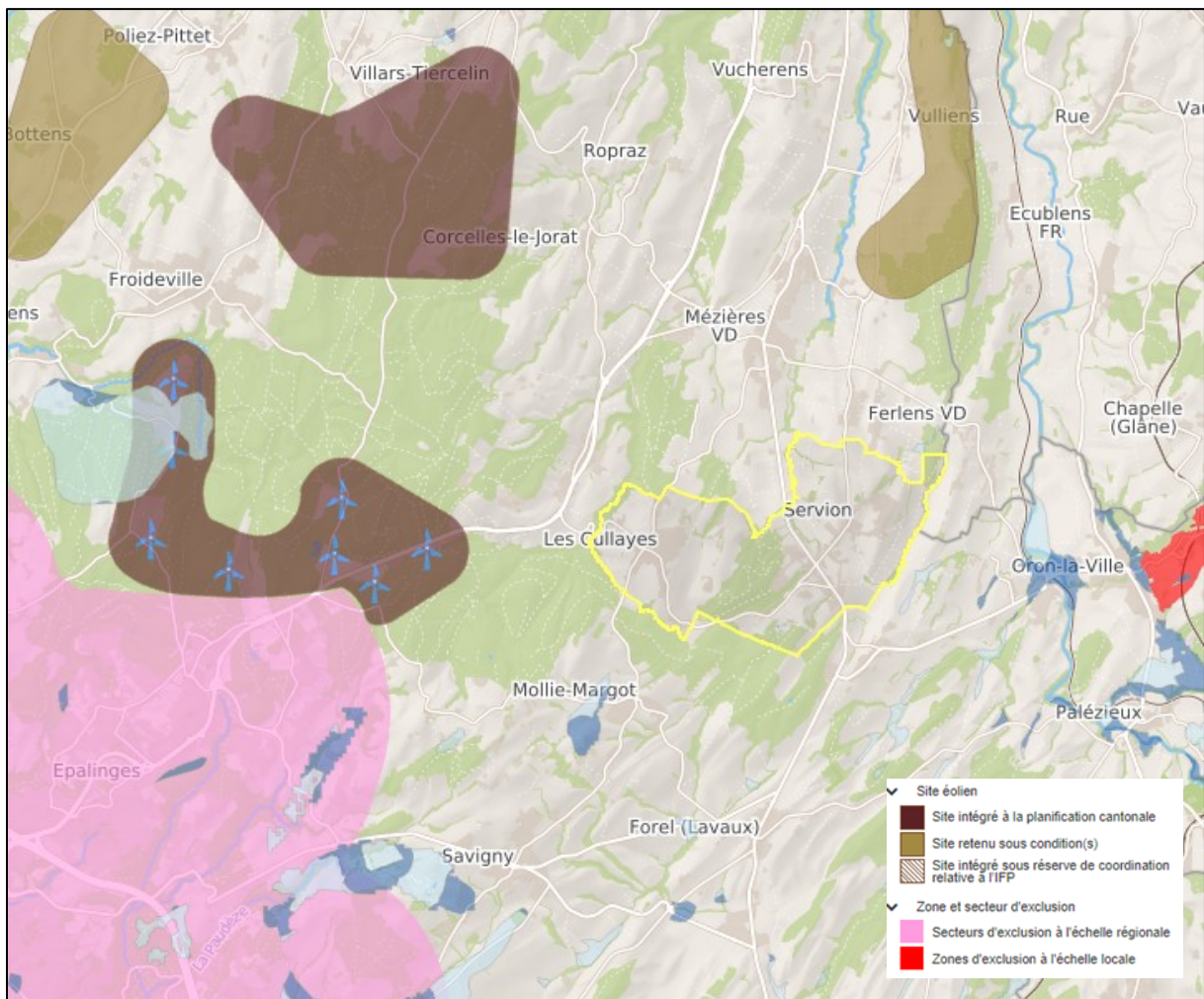


Figure 30 Cadastre des sites adaptés à l'énergie éolienne - ©Canton de Vaud

### 3.2.3 Hydroélectricité

Une étude du potentiel hydroélectrique des rivières a révélé que le potentiel des rivières traversant Servion était de 0.1 kW/m<sup>31</sup>. Ce potentiel étant négligeable, d'autant plus au regard des investissements et des travaux nécessaires, il ne peut pas être intégré dans l'élaboration de la stratégie énergétique.

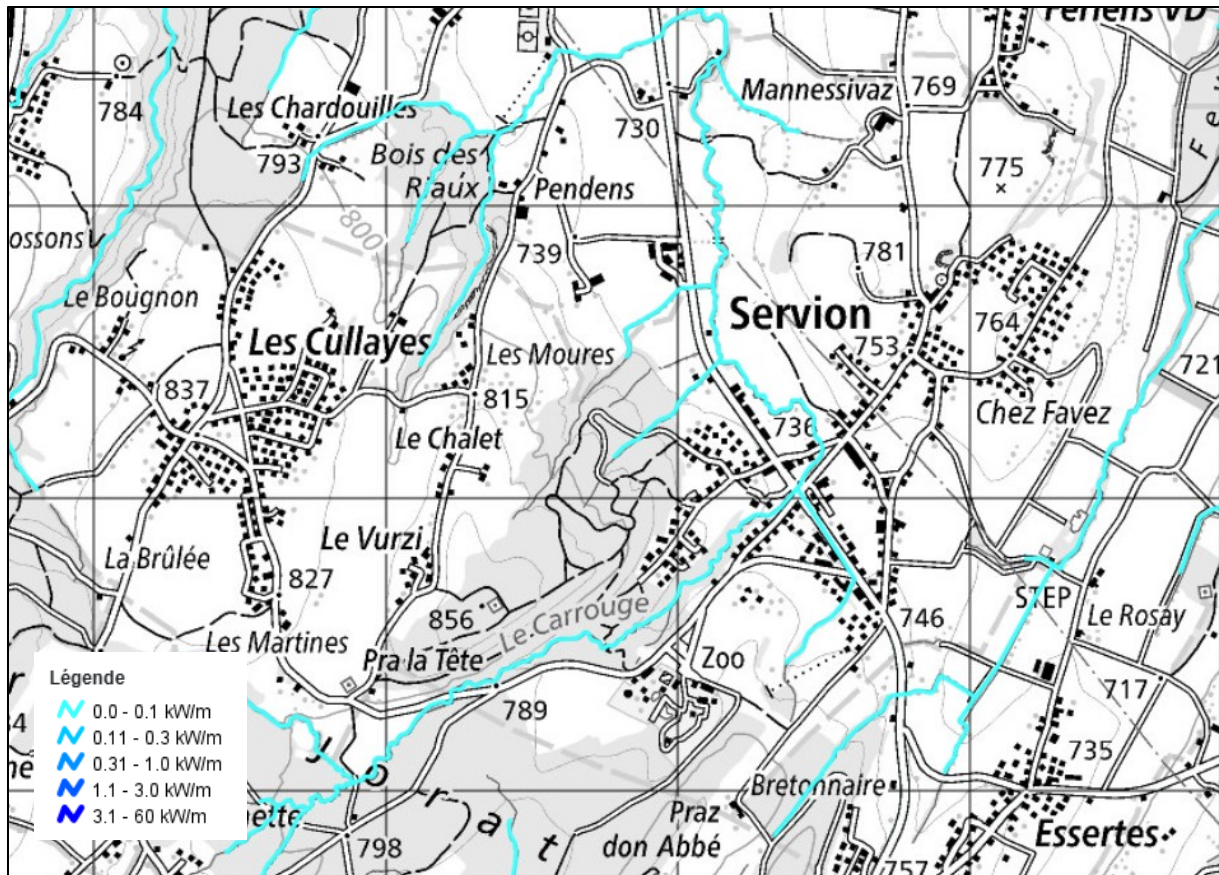


Figure 31 Potentiel petit hydraulique - ©Confédération Suisse

### 3.3 Bilan des ressources renouvelables locales disponibles

Un des principaux objectifs de ce diagnostic énergétique est d'établir un bilan des consommations énergétiques du territoire et de ses ressources disponibles.

Il est possible d'observer ci-dessous que les potentiels énergétiques théoriques dépassent les besoins. Toutefois, il convient de prendre ces données avec précaution. Le potentiel théorique des ressources énergétiques ne correspond pas toujours au potentiel effectivement exploitable. En effet, certains facteurs (techniques, économiques, environnementaux, etc.) peuvent diminuer la part réellement utilisable.

<sup>31</sup> [Potentiel petit hydraulique - Confédération Suisse](#)

### 3.3.1 Chaleur

En théorie, les ressources renouvelables locales pourraient suffire à répondre aux besoins actuels en chaleur. Parmi elles, les sources les plus prometteuses sont la géothermie, le solaire thermique et l'air ambiant.

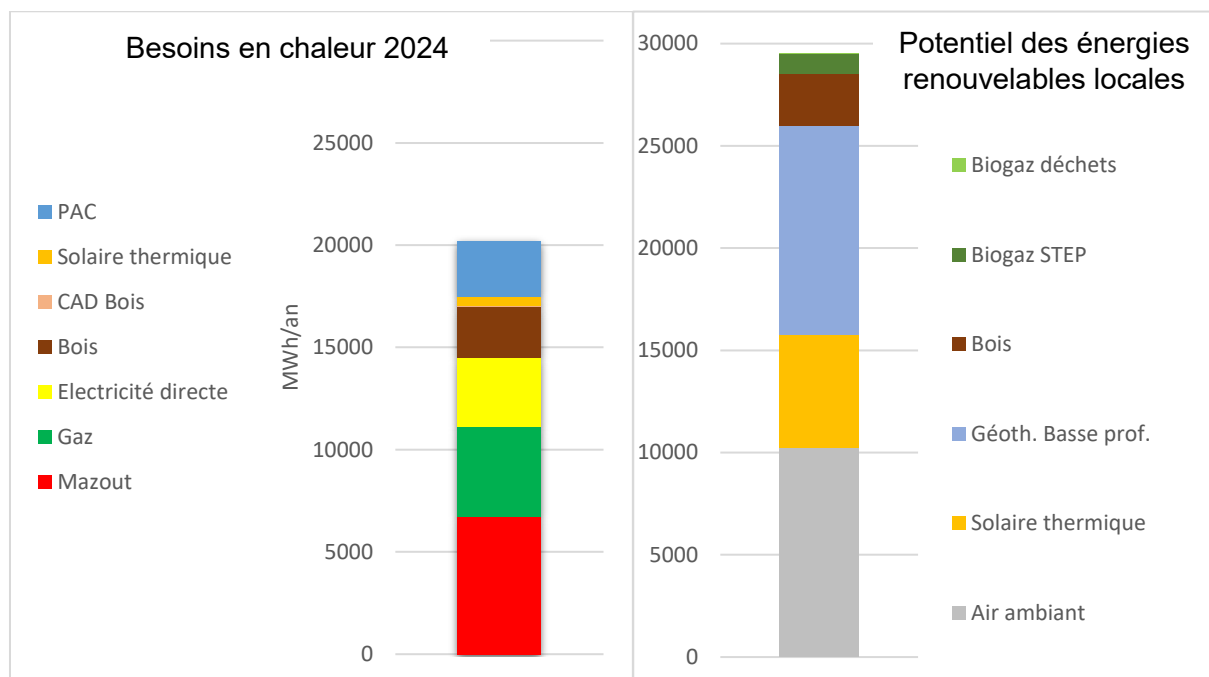


Tableau 18 Bilan thermique du territoire et potentiel maximum des ressources renouvelables locales

Il convient néanmoins de garder à l'esprit que, selon les caractéristiques choisies, les potentiels décrits ci-dessus ne pourront pas être entièrement valorisés. Cette évaluation se fera lors de l'élaboration de la stratégie d'approvisionnement énergétique, en tenant compte des besoins en chaleur ainsi que des spécificités propres à la commune de Servion.

De surcroît, les ressources situationnelles, comme la géothermie, qui doivent être exploitées localement pour éviter leur gaspillage, devraient être privilégiées par rapport aux ressources transportables, afin d'optimiser l'utilisation de toutes les ressources disponibles.

### 3.3.2 Electricité

Le territoire dispose d'un potentiel local de production d'électricité considérable, notamment grâce au solaire photovoltaïque, qui pourrait, en théorie, permettre de couvrir l'ensemble des besoins électriques de la commune.

Toutefois, l'électricité présente une contrainte temporelle majeure : elle doit être consommée immédiatement, faute de quoi elle est perdue. En particulier, en soirée, lorsque les besoins en électricité sont les plus élevés, les panneaux photovoltaïques ne produisent plus d'électricité, car ils dépendent de l'ensoleillement. Cela souligne la

difficulté de s'appuyer sur une seule source de production pour répondre à la demande.

Il est possible de stocker l'électricité à l'aide de technologies adaptées, telles que les batteries ou les réservoirs hydroélectriques, mais ces solutions nécessitent des investissements conséquents. À l'avenir, l'accroissement de la production d'électricité renouvelable exigera des capacités de stockage accrues afin de renforcer la flexibilité du réseau électrique. Ainsi, le stockage, couplé à une maximisation de l'autoconsommation, représentera un enjeu majeur à moyen terme.

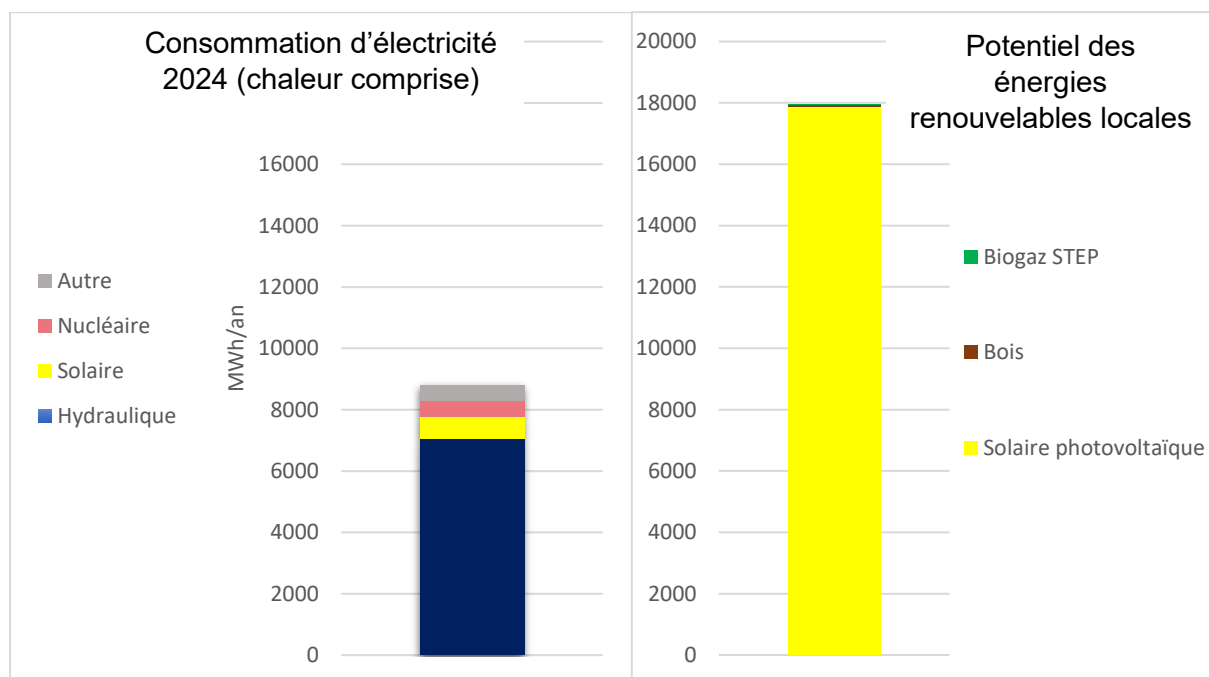


Figure 32 Bilan électrique du territoire (d'après les garanties d'origine) et potentiel maximum des ressources renouvelables locales<sup>32</sup>

Il convient néanmoins de garder à l'esprit que, selon les caractéristiques choisies, les potentiels décrits ci-dessus ne pourront pas être entièrement valorisés. Cette évaluation se fera lors de l'élaboration de la stratégie d'approvisionnement énergétique, en tenant compte des besoins, des spécificités propres à la commune de Servion et de la volatilité de la production d'énergie solaire. Il faut également tenir compte du fait qu'en raison de l'électrification du système énergétique, la demande en électricité va augmenter à moyen terme.

<sup>32</sup> Le potentiel photovoltaïque déjà exploité a été soustrait.

## 4. Objectifs

### 4.1 Objectifs fédéraux et cantonaux

Les objectifs énergétiques en termes de baisse de la consommation d'énergie finale, exprimée par habitant par rapport à l'année 2000 sont les suivants :

<b>Stratégie énergétique 2050 de la Confédération</b>	<b>Objectifs 2035</b>	<b>Objectifs 2050</b>
Consommation finale d'énergie (par rapport à 2000)	-43%	-54%
Consommation d'électricité (par rapport à 2000)	-13%	-18%

<b>Conception cantonale de l'énergie</b>	<b>Objectifs 2030</b>	<b>Objectifs 2050</b>
Part renouvelable locale (chaleur, électricité, carburant)	35%	53%
Part renouvelable locale (chaleur, carburant)	20%	37%
Part renouvelable locale pour l'électricité	65%	84%

Tableau 19 Objectifs énergétiques fédéraux et cantonaux

### 4.2 Objectifs communaux

Les objectifs énergétiques visés pour la commune figurant dans les tableaux ci-dessous, comprenant 4 objectifs globaux et des objectifs spécifiques sur la valorisation des ressources.

Pour rappel, il n'est pas attendu que chaque commune atteigne l'ensemble des objectifs fixés par le Canton et la Confédération. Ces objectifs sont agrégés à l'échelle cantonale ou nationale. Or, les territoires présentent des situations de départ et des marges de manœuvre très différentes (état initial du parc bâti, importance des zones industrielles, mix énergétique disponible, évolution démographique, etc.). Ces facteurs influencent fortement la consommation d'énergie par habitant et expliquent qu'il s'agit, pour chaque commune, de contribuer à la trajectoire globale au regard de ses contraintes et de ses opportunités, plutôt que de viser une stricte reproduction des cibles cantonales.

<b>Objectifs globaux</b>	<b>Situation actuelle</b>	<b>Objectifs 2035</b>
<b>Objectif 1</b> : consommation en énergie finale par habitant, par rapport à 2024 <sup>33</sup>	11.4 MWh/an	-22%
<b>Objectif 2</b> : consommation de chaleur du parc bâti, par rapport à 2024	20'500 MWh/an	-7%
<b>Objectif 3</b> : Part renouvelable locale pour la chaleur, hors carburant	29%	65%

<sup>33</sup> Mobilité non comprise.

<b>Objectif 4</b> : Part renouvelable locale pour l'électricité, hors mobilité	20%	65%
<b>Objectif 5</b> : Augmenter le taux d'autoconsommation de l'électricité produite	33%	40%

Tableau 20 Objectifs globaux, commune de Servion

Le premier objectif, la réduction de la consommation finale par habitant, est calqué sur l'objectif fédéral de réduction de la consommation d'énergie. Toutefois, l'objectif diffère légèrement par rapport à ce dernier, en raison de l'année de référence<sup>34</sup>. La réduction de la consommation finale d'énergie par habitant entre 2025 et 2035 est estimée à environ 2.2% / an avec notre stratégie.

Les objectifs 2 et 3 ont été établis en tenant compte, d'une part, des ressources effectivement disponibles sur le territoire communal et, d'autre part, des objectifs cantonaux de valorisation de ces ressources. Ils ne peuvent être comparés à l'identique aux objectifs du canton, dans la mesure où le carburant est exclu du présent champ d'analyse.

Les objectifs spécifiques de valorisation de la chaleur et de l'électricité sont présentés à titre indicatif et tiennent compte de la part d'ores et déjà exploitée. Ils se restreignent au potentiel strictement local et valorisable, soit les ressources situées sur le territoire communal dont l'usage est techniquement et économiquement réalisable.

Ressources renouvelables	Potentiel (MWh/an)	Objectif 2035 (MWh/an)
Géothermie de faible profondeur	10'250	3'000
Air ambiant	10'250	6'500
Solaire thermique	5'500	750
Bois-énergie	1'500	1'100
STEP (chaleur)	47	47
Solaire photovoltaïque	19'730	5'845
STEP (électricité)	27	27
<b>Total chaleur</b>	<b>27'847</b>	<b>11'397</b>
<b>Total électricité</b>	<b>19'757</b>	<b>5'872</b>

Tableau 21 Valorisation des ressources pour la production de chaleur et d'électricité. Le potentiel déjà valorisé est compris dans l'objectif 2035.

Bien qu'ambitieux, ces objectifs demeurent atteignables pour une commune comme Servion, dont les énergies renouvelables couvrent d'ores et déjà pas loin de 30 % des besoins en chaleur. Leur atteinte suppose un renforcement des actions, tant en

<sup>34</sup> On considère une réduction de la consommation d'énergie finale de 16% par habitant entre 2000 et 2015, soit 1.1% par an (selon la CoCEN).

matière d'encouragement (aides financières) que de sensibilisation (information et communication).

## 5. Axes d'action de la stratégie énergétique

Cette partie donne les axes d'action de la stratégie énergétique de Servion, par thématique. Certains axes d'action sont illustrés par des cartes stratégiques. Le plan de mesures, faisant suite à cette stratégie énergétique, s'appuie sur ces axes d'actions afin de définir les moyens de mise en œuvre.

### 5.1 Efficacité énergétique du parc bâti

A Servion, l'amélioration de l'efficacité énergétique du parc bâti constitue un élément clé pour la réduction de la consommation d'énergie et ainsi assurer la transition énergétique.

Deux axes d'actions sont envisagés :

	<b>Objectif 1 :</b> Diminuer de 18% la consommation d'énergie finale par habitant	<b>Objectif 2 :</b> Diminuer de 10% les besoins en chaleur du parc bâti
Viser des hautes performances énergétiques pour les bâtiments neufs	√	√
Promouvoir la rénovation énergétique du parc bâti existant	√	√

#### 5.1.1 Hautes performances énergétiques pour le bâti neuf

Les bâtiments neufs sont conçus pour atteindre de hautes performances énergétiques, réduisant ainsi considérablement leur consommation d'énergie. Grâce aux avancées technologiques et aux normes strictes, comme la **SIA 380/1** en Suisse ou les réglementations thermiques en vigueur, ces constructions intègrent une isolation performante, des systèmes de ventilation optimisés et une gestion intelligente de l'énergie.

Certains bâtiments vont encore plus loin en atteignant le standard passif, c'est-à-dire qu'ils consomment si peu d'énergie qu'ils n'ont pratiquement plus besoin de chauffage conventionnel. Ces bâtiments exploitent au maximum les apports solaires, la chaleur interne et les équipements à haute efficacité pour assurer un confort thermique tout en minimisant l'empreinte énergétique.

### 5.1.2 Evolution des besoins du parc bâti existant selon les perspectives de rénovation

La commune de Servion présente un fort potentiel de rénovation. La responsabilité de décider d'entreprendre des travaux de rénovation appartient aux propriétaires des bâtiments, mais la commune a la possibilité d'améliorer son propre parc bâti en effectuant des travaux d'assainissement. De plus, elle peut encourager les propriétaires de biens privés à rénover en offrant des subventions ou en sensibilisant la population à l'importance de la rénovation.

En raison du manque de données statistiques concernant la rénovation des bâtiments dans la commune, ce rapport se basera sur le taux moyen du canton, lequel est inférieur à 1% de la surface de référence énergétique rénovée par an. Cette approche permettra d'obtenir une première estimation de l'évolution tendancielle des besoins énergétiques. Ensuite, un autre scénario plus ambitieux sera présenté, intégrant une variante au-delà de ce taux de rénovation de base.

La surface à rénover est ciblée et calculée en fonction du taux de rénovation, puis répartie sur le parc bâti existant. Cette distribution tient compte de divers paramètres, tels que le type de bâtiments, le système de chauffage, la demande en chaleur, etc. L'objectif est de réduire la demande totale de chaleur du bâtiment en dessous de 85 kWh/m<sup>2</sup>/an.

De plus, il est pris en considération que les bâtiments construits après 2000 ne seront pas sujets à une rénovation avant l'année 2035.

#### 5.1.2.1 Evolution des besoins du parc bâti ancien : scénario tendanciel

Cette partie a pour but de démontrer qu'en suivant la tendance de rénovation actuelle (1%/an), la rénovation du parc bâti ne permettra pas d'atteindre les objectifs fixés par la Confédération à horizon 2050.

SRE des bâtiments existants (en m <sup>2</sup> )			Besoins en chauffage des bâtiments avant 2000 (en MWh/an) <sup>35</sup>		
SRE bâtiments chauffés <sup>36</sup>	Rénové (1%/an de 2026 à 2035)	% rénové du total	2024	2035	Evolution
145'184	14'500	10%	14'964	13'600	- 9.1%

Ainsi, avec un taux de référence de 1%/an jusqu'en 2035, la rénovation du parc bâti représente 1'450 m<sup>2</sup> de SRE rénovés par an, soit 31 bâtiments. Selon ce scénario, et si l'on prend en compte la nécessité de rénover tous les bâtiments construits avant

<sup>35</sup> Nous partons du principe que les bâtiments rénovés atteignent une moyenne de 75 kWh/m<sup>2</sup>/an.

<sup>36</sup> On prend en compte uniquement les constructions d'avant les années 2000.

l'année 2000, il faudrait une période d'environ 96 ans pour achever la rénovation de ces bâtiments.

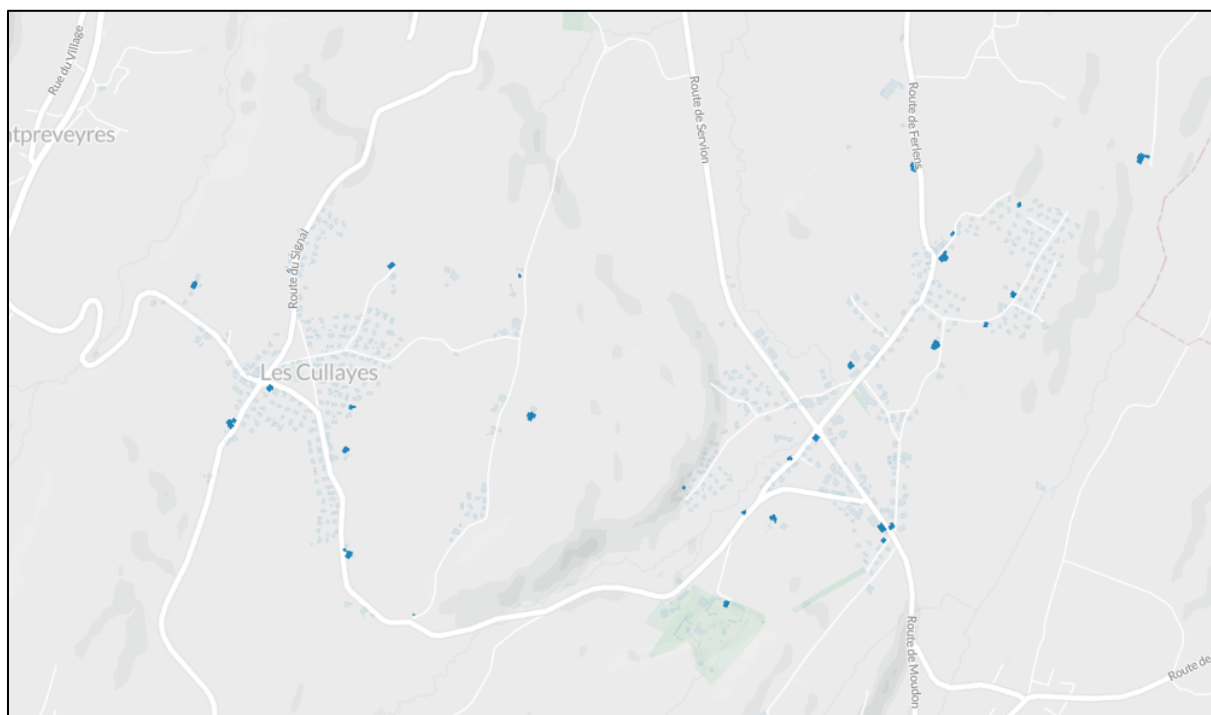


Figure 33 Bâtiments à rénover en priorité - Taux de rénovation : 1%/an

### 5.1.2.2 Evolution des besoins du parc bâti ancien : scénario planifié

Cette variante suppose une politique énergétique plus forte avec la mise en place de mesures volontaristes plus ambitieuses.

Le tableau suivant présente la part de la SRE rénovée et l'évolution des besoins de chauffage dans le cas d'une rénovation de 2% par an du parc bâti. Il est important de noter que ces chiffres se réfèrent exclusivement aux bâtiments existants.

SRE des bâtiments existants (en m <sup>2</sup> )			Besoins en chauffage des bâtiments avant 2000 (en MWh/an)		
SRE bâtiments chauffés <sup>37</sup>	Rénové (2%/an de 2026 à 2035)	% rénové du total	2024	2035	Evolution
145'184	29'000	20%	14'964	12'864	-14%

Tableau 22 Rénovation et évolution des besoins en fonction du scénario planifié

Ainsi, avec un taux de référence de 2%/an jusqu'en 2035, la rénovation du parc bâti représente 2'900 m<sup>2</sup> de SRE rénovés par an. Pour atteindre environ 29'000 m<sup>2</sup> rénovés d'ici 2035, il est privilégié d'agir sur les bâtiments avec les indices de dépense de chaleur les plus élevés afin d'encourager les propriétaires à entreprendre des travaux de rénovation.

<sup>37</sup> On prend en compte uniquement les constructions d'avant les années 2000.

Les cartes ci-dessous répertorie les bâtiments de la commune de Servion affichant une demande en chaleur (IDC) supérieure à 135 KWh/m<sup>2</sup>/an. Ces 72 bâtiments nécessitent environ 4'200 MWh/an de chaleur, ce qui équivaut à 23% de la demande en chauffage de la commune. Après rénovation, ces bâtiments diminueront leurs consommations d'environ 50%.

*Les bâtiments sont sélectionnés en se basant sur des estimations de consommation car les données réelles des propriétaires ne sont pas disponibles. Ces estimations sont calculées en fonction de plusieurs critères (surface, âge du bâtiment, rénovation récente, etc.), mais des erreurs peuvent survenir.*

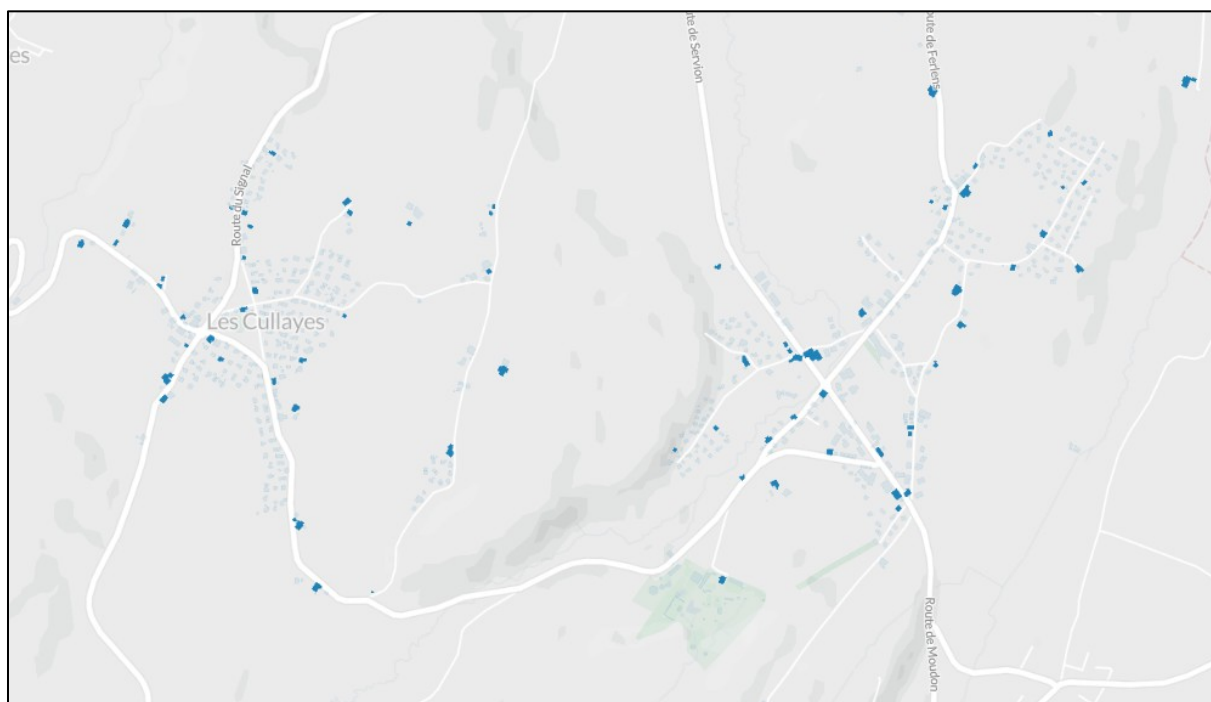


Figure 34 Bâtiments à rénover en priorité – Taux de rénovation 2%/an

La Confédération a établi des objectifs ambitieux en matière d'efficacité énergétique. Pour les atteindre, l'ensemble des bâtiments devront, au minimum, atteindre une classe énergétique D. Après 2035, il sera nécessaire d'accélérer le rythme de rénovation, avec un taux de rénovation annuel bien supérieur.

À Servion, cela signifie que **308 bâtiments**, représentant **65 % des besoins en chauffage**, devront être rénovés partiellement ou complètement. La rénovation de ces bâtiments permettra, à horizon 2050, de réduire les besoins en chauffage du territoire d'environ **35 %**<sup>38</sup>. La carte ci-dessous met en évidence l'ensemble des bâtiments concernés.

<sup>38</sup> La réduction est estimée en se basant sur l'indice de dépense de chaleur moyen (129 kWh/m<sup>2</sup>/an) et en supposant que l'IDC moyen atteindra 85 kWh/m<sup>2</sup>/an après rénovation de la totalité des bâtiments.

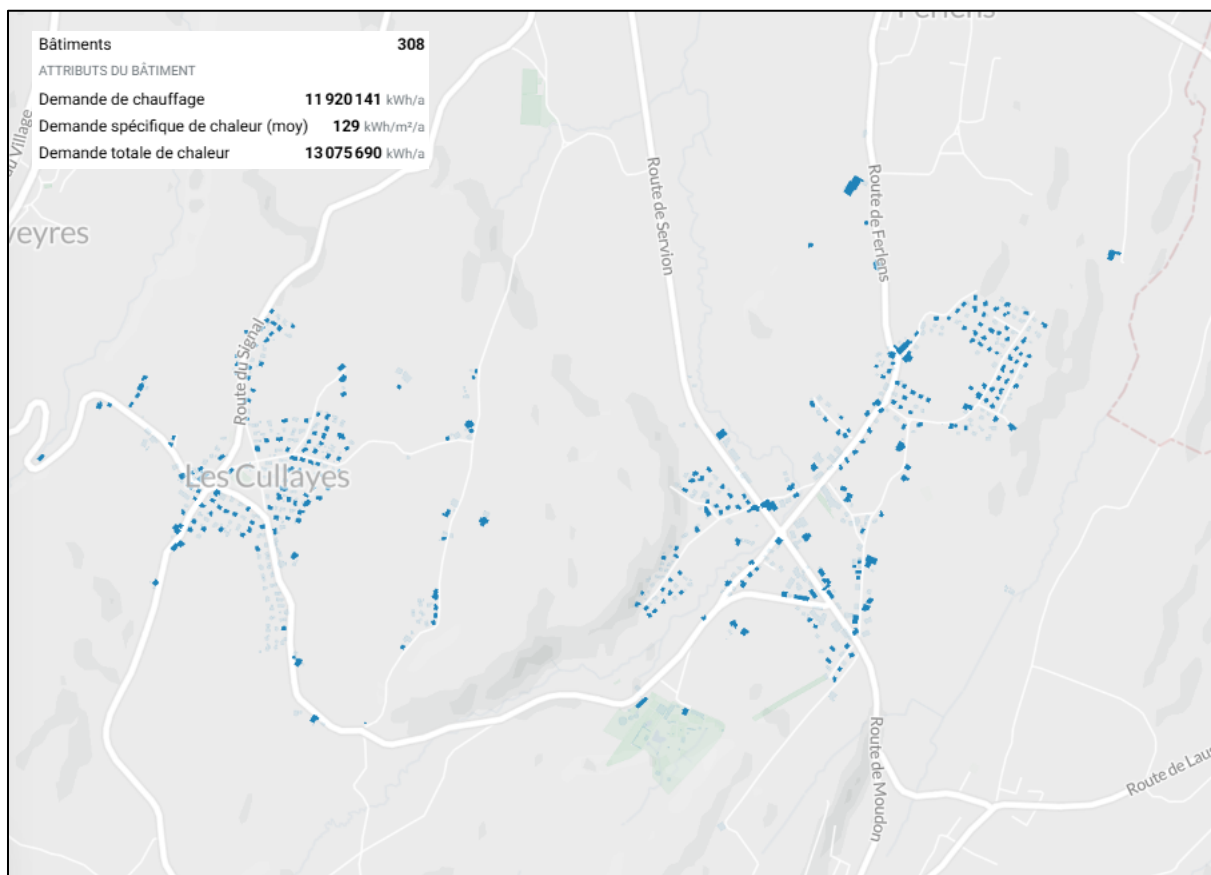


Figure 35 Bâtiments nécessitant une rénovation partielle ou complète d'ici 2050

## 5.2 Ressources énergétiques locales – chaleur

La valorisation des ressources renouvelables locales est essentielle pour atteindre les objectifs fixés.

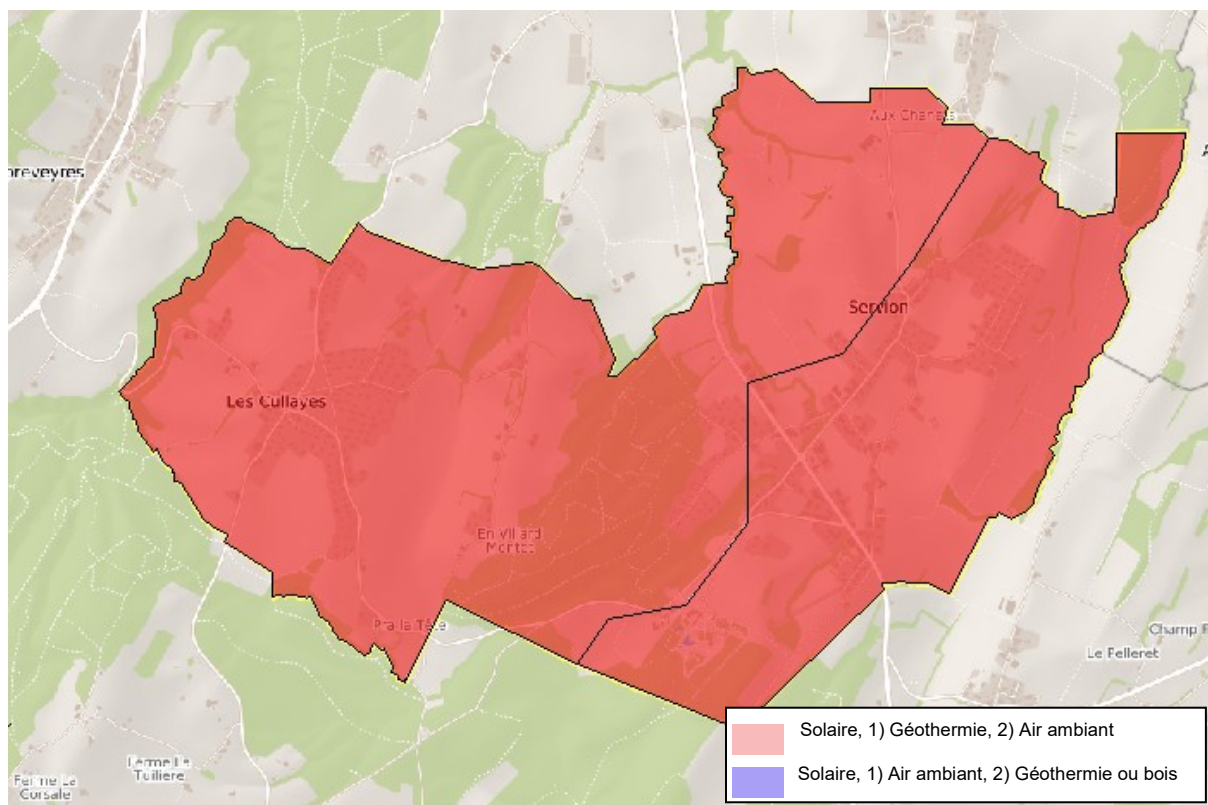
Au niveau cantonal, les stratégies de valorisation des ressources locales pour la production de chaleur sont définies dans le cadre de la Conception cantonale de l'énergie. Les perspectives chaleur du canton de Vaud fournissent en parallèle un scénario idéal et des lignes directrices pour valoriser au mieux l'ensemble des ressources présentes sur le territoire cantonal. Selon ce scénario idéal, la part renouvelable dans l'approvisionnement en chaleur du canton pourrait aller jusqu'à 96%. Pour ce faire, les ressources à valoriser en priorité sont les ressources dites « situationnelles », qui ne peuvent pas être déplacées et qui sont donc perdues si elles ne sont pas valorisées.

Les Perspectives chaleur du canton de Vaud définissent les priorités suivantes pour l'utilisation des ressources à valoriser de manière individuelle :

1. Les nappes phréatiques ;
2. Les sondes géothermiques ;
3. L'aérothermie ;

#### 4. Le bois-énergie.

**Sur le territoire, les ressources situationnelles disponibles pour les chauffages individuels sont : les sondes géothermiques, l'aérothermie (pompe à chaleur) et dans un moindre mesure le bois.**



#### Objectif 3 :

Part renouvelable locale pour la chaleur : 37%

Promouvoir la valorisation des énergies renouvelables pour les chauffages individuels	✓
Réserver l'utilisation du gaz naturel pour des besoins spécifiques (promouvoir le biogaz comme source de transition)	✓

#### 5.2.1 Rationalisation de l'utilisation du gaz naturel

Ce premier axe d'action est repris de la stratégie cantonale. Cette stratégie vise à réserver le gaz naturel pour les besoins ne pouvant pas être couverts par les ressources renouvelables, en particulier :

- Aux zones avec des besoins hautes températures, concerne principalement les industries.

- En tant qu'énergie d'appoint, principalement pour les réseaux de chauffage à distance.
- Aux zones sans alternatives renouvelables appropriées.

La transition vers les énergies renouvelables est un processus de long terme ; des chaudières à gaz subsisteront au-delà de 2035. Afin d'accélérer la décarbonation à Servion, il est préconisé d'orienter l'offre du gaz naturel vers le biogaz, énergie renouvelable et locale. Cette évolution doit s'accompagner d'une communication renforcée pour sensibiliser les habitants aux bénéfices du biogaz.

### 5.2.2 Promouvoir la valorisation des énergies renouvelables pour les chauffages individuels

En règle générale, la longévité d'un système de chauffage oscille entre 20 et 25 ans. Il est crucial de considérer un changement de source énergétique afin de répondre aux objectifs climatiques, impliquant le passage des énergies fossiles à des systèmes renouvelables.

Cependant, il est conseillé d'agir avec précaution, car effectuer un changement de source énergétique dans une maison peu efficiente du point de vue thermique pourrait entraîner plusieurs problématiques :

- Une efficacité limitée : une maison mal isolée perd davantage de chaleur, ce qui signifie qu'une partie de l'énergie produite par la source renouvelable peut être gaspillée.
- Un investissement potentiellement non rentable : installer une source d'énergie renouvelable représente un investissement conséquent. Dans un bien mal isolé, l'impact positif de la réduction des coûts énergétiques peut être limité.
- Besoin accru en capacité : en raison de la perte d'énergie due à une mauvaise isolation, la source d'énergie renouvelable pourrait nécessiter une capacité supplémentaire pour compenser ces pertes, entraînant potentiellement un surdimensionnement inutile.

C'est essentiellement pour ces motifs que la rénovation du parc bâti doit être considérée comme une priorité, car *l'énergie la plus économique et la moins polluante est celle que l'on ne consomme pas*.

La substitution se réfère au remplacement du système de production de chaleur à base de mazout, de gaz naturel ou d'électricité directe. Ce remplacement peut prendre la forme d'un raccordement au réseau thermique centralisé (non envisageable à Servion) ou de l'adoption d'un système individuel basé sur des ressources en énergie renouvelable. La décision de procéder à une substitution appartient aux propriétaires des bâtiments et survient généralement lorsque l'installation existante arrive en fin de vie. Ce choix peut être encadré par des règlements, mais les propriétaires peuvent également être incités ou sensibilisés. Le taux de substitution est influencé par plusieurs facteurs tels que le développement des infrastructures, le taux de rénovation, les incitations financières, etc.

	Rythme actuel	Scénario planifié
Type de système (gaz, mazout, électrique)	361	
Taux de substitution	2%/an	4%/an
Nombre de substitution d'ici 2035	<b>72 (~ 10/an)</b>	<b>144 (~ 14/an)</b>

Tableau 23 Taux de substitution en fonction du scénario

Au rythme actuel, il faudrait près de 50 ans pour remplacer l'ensemble des systèmes de chauffage individuels fonctionnant aux énergies fossiles. En revanche, avec l'entrée en vigueur probable de la nouvelle loi sur l'énergie du canton de Vaud, qui imposera le remplacement des chauffages fossiles par des solutions renouvelables, le scénario planifié devient tout à fait réaliste et permettrait d'accomplir cette transition en 25 ans, soit d'ici 2050.

La carte suivante répertorie tous les bâtiments chauffés à l'électricité directe (118 bâtiments). Le canton de Vaud ayant validé l'interdiction des chauffages électriques directs d'ici 2033, **il est recommandé de prioriser la substitution de ce type de chauffage.**

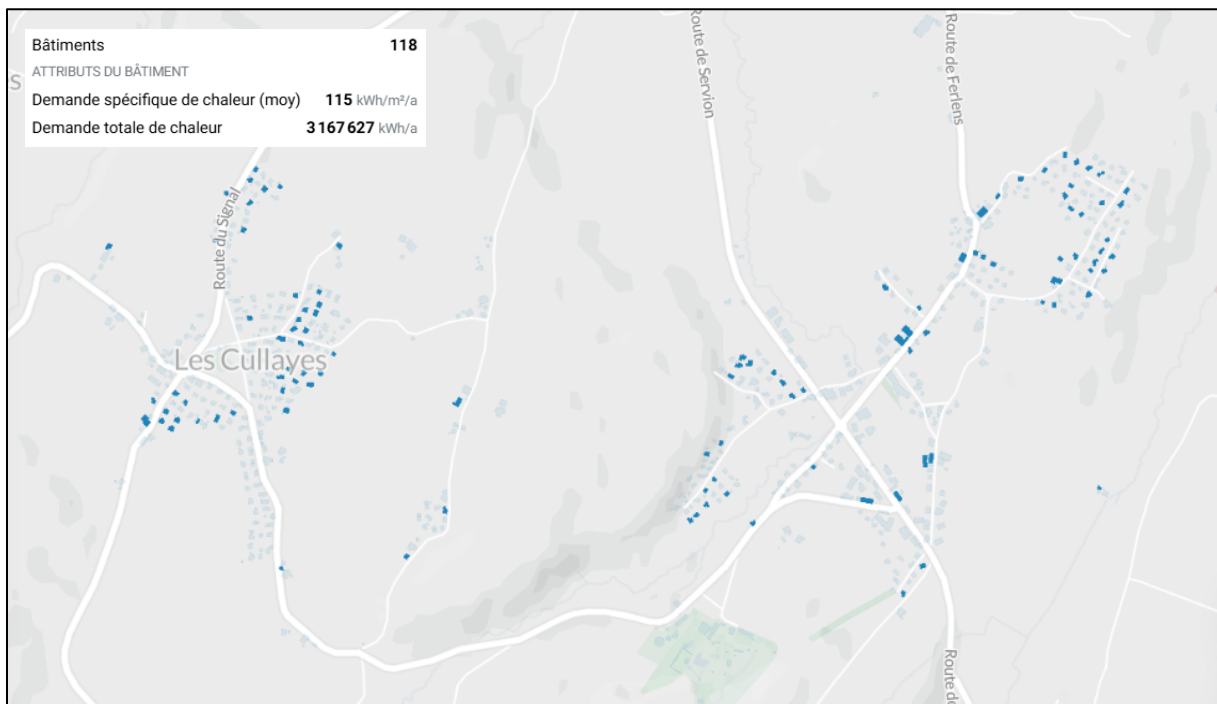


Figure 37 Bâtiments chauffés par chauffage électrique direct

Les cartes suivantes répertorient tous les bâtiments chauffés par des énergies fossiles (mazout et gaz) et dont le remplacement peut être effectué sans nécessiter une rénovation complète du bâtiment, ou seulement avec des rénovations partielles. Elles répertorient tous les bâtiments dont l'indice de chaleur est inférieur à 100 kWh/m<sup>2</sup>/an.

Il est conseillé de donner la priorité à la substitution des chaudières à mazout, car cette source d'énergie est la plus polluante. 55 bâtiments sont concernés<sup>39</sup>.

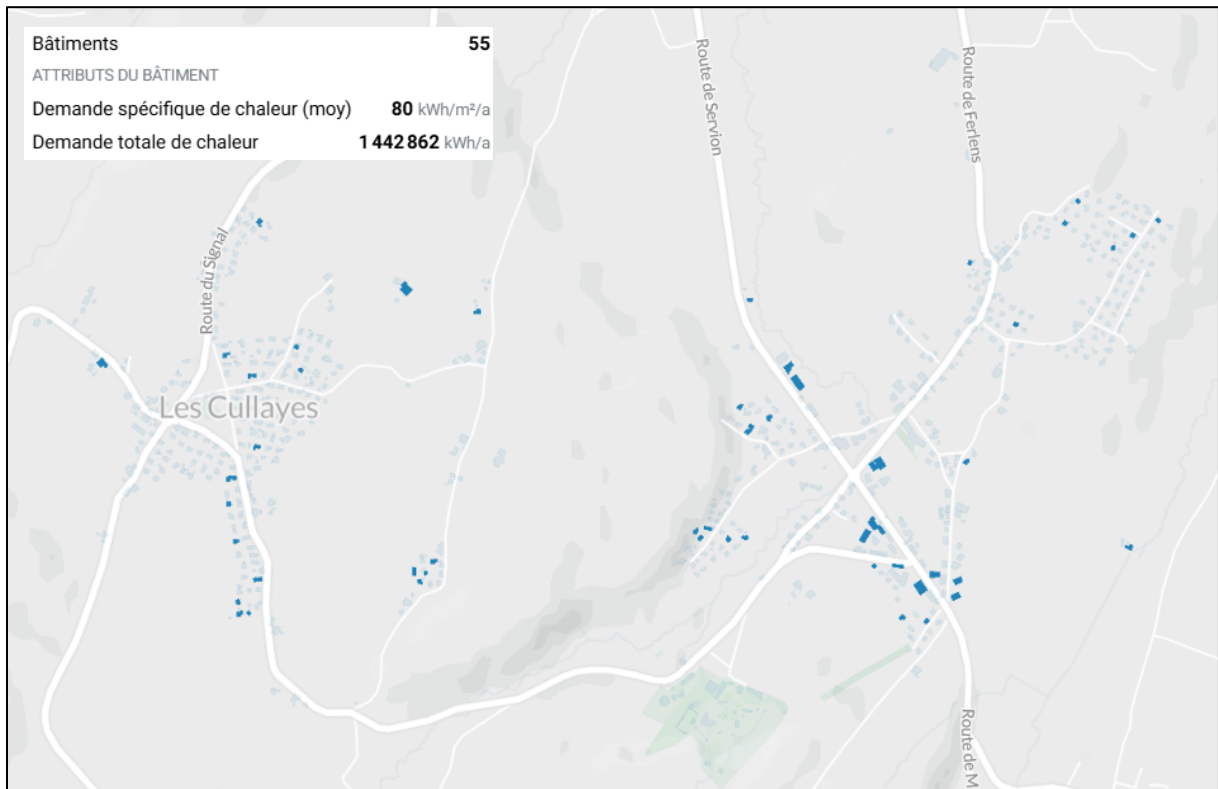


Figure 38 Bâtiments chauffés au mazout pouvant substituer leur source d'énergie sans nécessiter de rénovation

<sup>39</sup> Au total, 157 bâtiments sont au Mazout. Les 102 bâtiments non présents sur cette carte doivent passer par une étape de rénovation (totale ou partielle) avant l'installation d'une PAC.

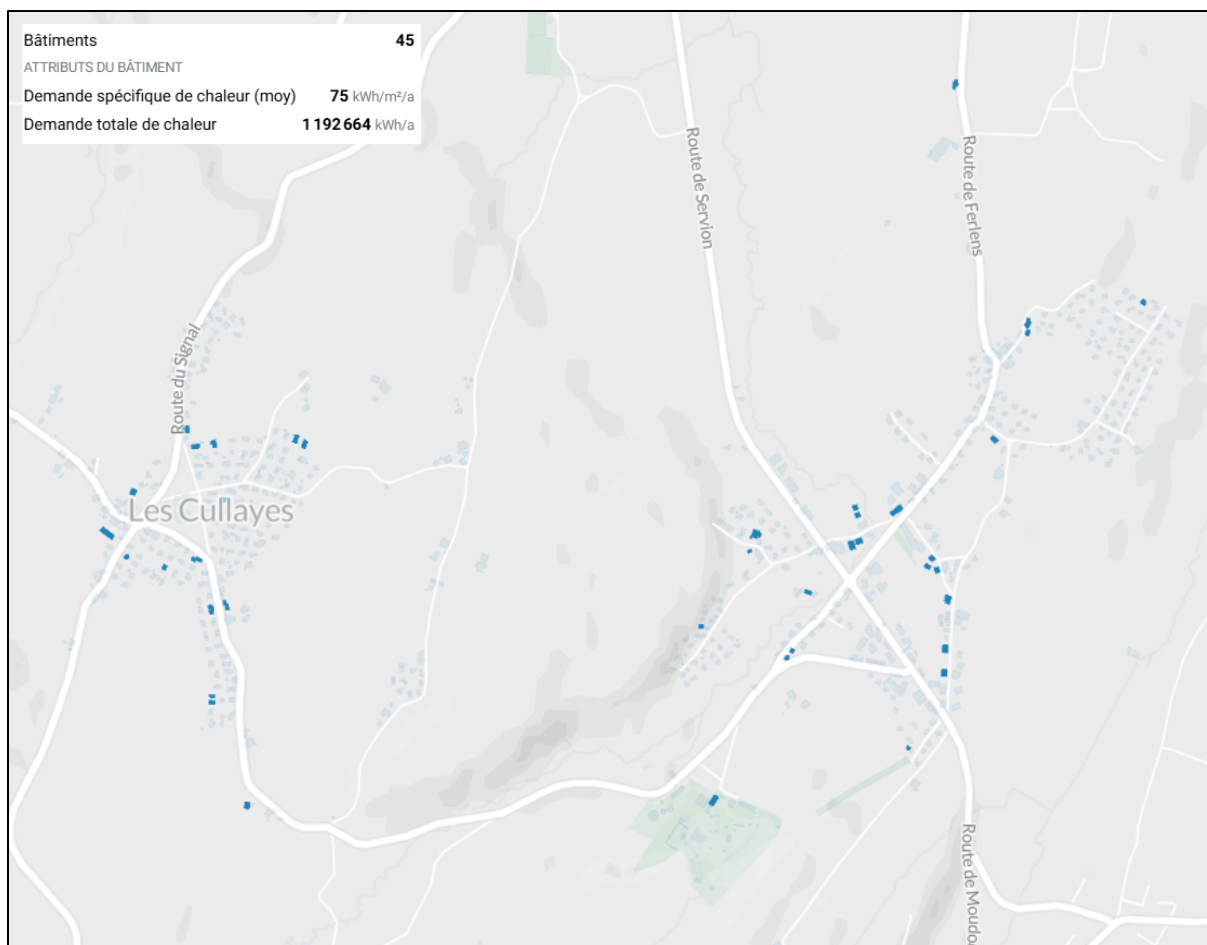


Figure 39 Bâtiments chauffés au gaz pouvant substituer leur source d'énergie sans nécessiter de rénovation

### 5.3 Développement de la production électrique locale

L'électrification du mix énergétique fait référence à la substitution progressive des sources d'énergie fossile par des sources d'énergie électrique, souvent produites à partir de ressources renouvelables. Bien que l'électrification soit une étape cruciale vers la durabilité énergétique, elle implique un certain besoin de flexibilité des réseaux.

Deux axes d'actions sont envisagés :

	<b>Objectif 4 :</b> Part renouvelable locale pour l'électricité : 70%	<b>Objectif 5 :</b> Augmenter le taux d'autoconsommation de l'électricité produite
Promouvoir la production d'électricité locale	✓	✓
Encourage l'autoconsommation et envisager des solutions de stockage	✓	✓

### 5.3.1 Promouvoir la production d'électricité locale

L'augmentation de la production d'électricité renouvelable repose essentiellement sur le solaire photovoltaïque. L'entier du territoire est propice aux installations solaires, à l'exception des bâtiments classés au patrimoine (les tuiles solaires sont une solution).

La décision d'installer des panneaux solaires revient principalement aux propriétaires des bâtiments. Bien que des règlements puissent encadrer ce choix, il est également envisageable d'encourager et de sensibiliser les propriétaires à opter pour cette solution.

Le tableau ci-dessous récapitule le taux d'exploitation du potentiel photovoltaïque et le niveau d'autoconsommation à atteindre en accord avec notre scénario préalablement établi.

	2024	Scénario planifié 2035
Taux d'exploitation du potentiel PV toiture	9%	30%
Taux d'autoconsommation	33%	40%
Marquage électrique	91% d'origine renouvelable	100% d'origine renouvelable

Tableau 24 Exploitation du potentiel solaire en fonction du scénario

Dans le cas du scénario planifié, l'objectif de production propose d'atteindre 25% du potentiel photovoltaïque en toiture de la commune, soit environ **4'000 MWh supplémentaires** d'ici 2035. Cela représente environ 2'000 m<sup>2</sup> à installer chaque année<sup>40</sup>.

Il est également important de souligner que, pour une commune agricole comme Servion, l'agrivoltaïsme représente une solution particulièrement adaptée. L'installation d'une clôture solaire biface offre plusieurs avantages :

- Une production optimisée lorsque le soleil est bas à l'horizon, notamment en début et fin de journée en hiver, ce qui correspond mieux aux besoins d'autoconsommation ;
- Un entretien facilité car moins sensible à la poussière et facile d'accès ;
- Une création d'ombre bénéfique lors des périodes de fortes chaleurs.

Ces installations, souvent situées hors de la zone à bâtir, ne peuvent être réalisées que si elles démontrent un impact positif sur la production agricole.

<sup>40</sup> On part du principe que 6 m<sup>2</sup> génèrent approximativement 1'200 kWh/an dans des conditions optimales.

#### 4.4.2 Encourager l'autoconsommation et envisager des solutions de stockage

Il est recommandé de privilégier au maximum les regroupements en communautés d'autoconsommateurs (RCP) sur des périmètres aussi larges que possible. Cela permet notamment d'optimiser l'utilisation de la ressource renouvelable, en particulier en cas de production excédentaire. Ainsi, il convient de dépasser l'approche individuelle de consommation d'électricité. En effet, un regroupement de consommateurs, combiné avec les avantages des technologies intelligentes (smart grids), permettrait au quartier d'autoconsommer entre 40 % et 50 % de l'électricité produite sur une unique toiture. Un pourcentage considérable, surtout comparé à l'alternative où seul le bâtiment équipé de panneaux solaires consommerait l'électricité produite, ce qui se traduirait par une autoconsommation d'environ 20 % à 25 %. De plus, intégrer une batterie au système peut encore augmenter l'autoconsommation jusqu'à 70 % (tout dépend de la capacité de stockage de la batterie).

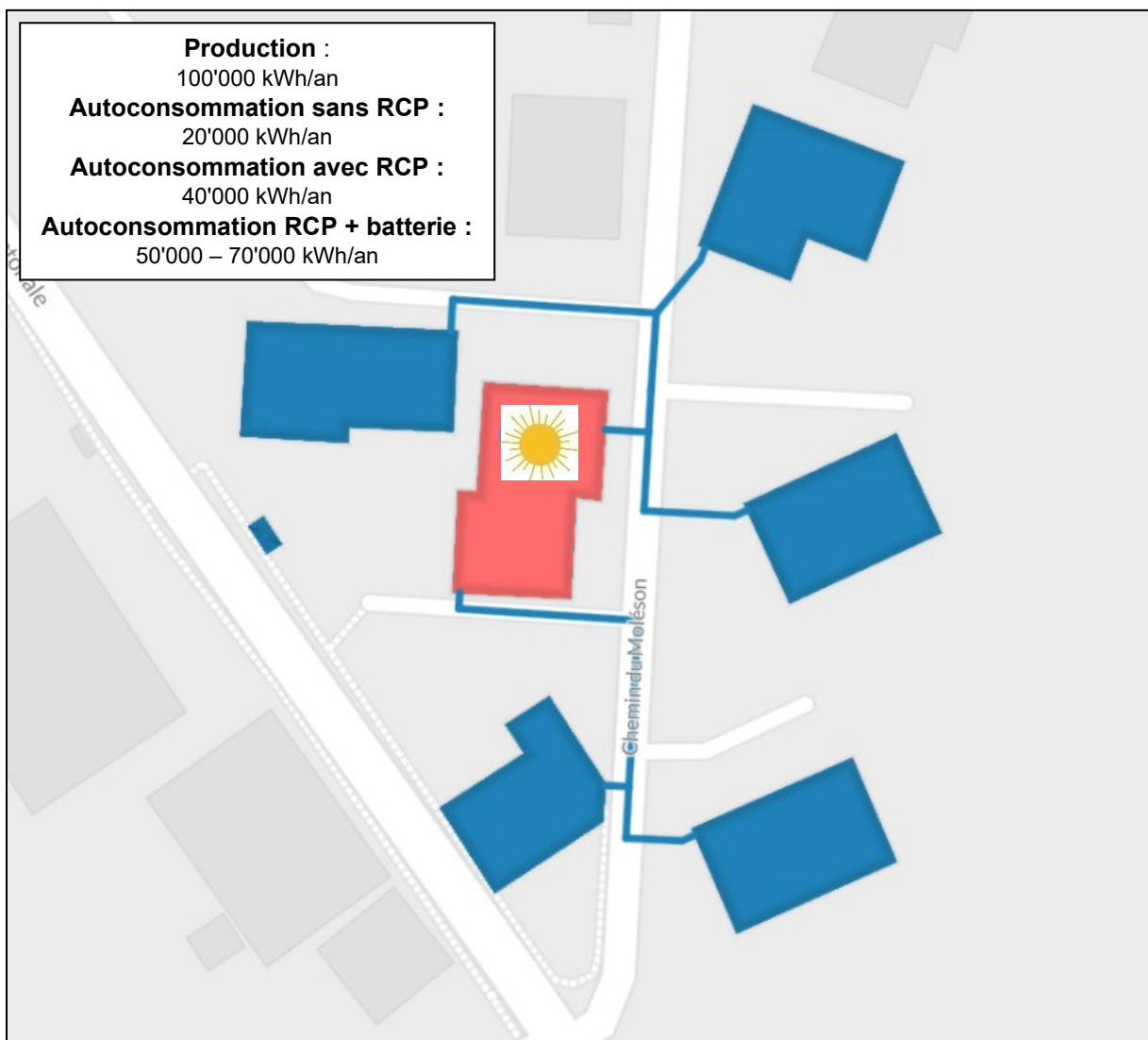


Figure 40 Exemple d'un quartier pouvant valoriser l'électricité produite par un RCP

L'électricité souffre de contraintes temporelles : elle doit être utilisée instantanément sous peine d'être perdue. A l'avenir, l'augmentation de la production électrique indigène nécessitera davantage de capacité de stockage afin d'augmenter la flexibilité du réseau électrique.

Des solutions de stockage peuvent être envisagées à différentes échelles :

- **Au niveau communal** : L'installation d'une batterie de 100 kW dans une sous-station électrique permet de stocker l'électricité excédentaire et de la redistribuer pendant la nuit, ce qui renforce l'autoconsommation au sein de la commune.
- **Au niveau communal** : Les solutions de stockage chimique, qui transforment l'énergie électrique en énergie chimique, offrent une autre option. L'électricité excédentaire peut être utilisée pour produire de l'hydrogène par électrolyse de l'eau. Cet hydrogène, une fois enrichi en CO<sub>2</sub>, devient un gaz renouvelable pouvant être injecté dans le réseau de gaz.
- **Au niveau individuel** : Des solutions émergent pour stocker l'électricité à long terme à l'échelle d'une maison. L'une des approches consiste à combiner des panneaux photovoltaïques, des batteries au sodium et des accumulateurs à hydrogène pour un stockage saisonnier. Les accumulateurs permettent de conserver l'électricité excédentaire produite en été et de l'utiliser durant l'hiver. Bien que cette solution soit encore coûteuse, elle offrirait l'opportunité d'atteindre l'autonomie énergétique pour une villa.

## 5.4 Stratégie de sobriété énergétique pour les activités

Le potentiel d'économie d'énergie dans le cadre des activités des entreprises est significatif, tant en matière de consommation de chaleur que d'électricité. À l'échelle fédérale et cantonale, plusieurs initiatives ont été mises en place pour encourager une réduction de la consommation énergétique. Parmi ces mesures figurent l'imposition d'une convention d'objectifs ou la réalisation d'un audit énergétique destiné aux sites considérés comme « grands consommateurs d'énergie », c'est-à-dire ceux dont les besoins en chaleur ou en électricité sont particulièrement élevés. Par ailleurs, la Conception cantonale de l'énergie inclut une fiche sectorielle spécifique (fiche C2) qui traite de la consommation énergétique dans les industries et les services. Dans le cadre de la stratégie énergétique 2050, il est probable que les exigences en matière de consommation d'énergie des entreprises soient progressivement renforcées au niveau fédéral, afin de répondre aux objectifs fixés pour une transition énergétique durable.

Deux axes d'actions sont envisagés :

	Objectif 1 :	Objectif 2 :	Objectif 3 :	Objectif 4 :	Objectif 5 :
Augmenter le recours aux ressources renouvelables			√	√	√
Augmenter l'efficacité énergétique des entreprises	√	√			

#### 5.4.1 Augmenter le recours aux ressources renouvelables

La commune de Servion ne dispose que d'un seul rejet de chaleur identifié, provenant de la STEP. Cependant, ce rejet est bien trop faible pour être valorisé, d'autant que la STEP est située dans une zone isolée. Par conséquent, il n'est pas envisageable pour la commune de Servion de développer un réseau de chauffage à distance en s'appuyant sur ce rejet de chaleur pour accroître son utilisation d'énergies renouvelables.

La solution doit venir de l'augmentation de la production photovoltaïque. Les industries sont particulièrement intéressantes car elles ont généralement des fortes demandes en électricité et possèdent des surfaces de toitures souvent importantes. L'autoconsommation, c'est-à-dire la consommation en temps réel de l'électricité produite (à différencier de l'autonomie énergétique, laquelle nécessite des solutions de stockage), est favorisée notamment par les regroupements de consommation propres qui permettent d'utiliser en priorité l'électricité sur le site de production.

Pour encourager l'installation de panneaux photovoltaïques, de nombreuses entreprises proposent des solutions de contracting solaire. Ce modèle permet aux propriétaires de grandes surfaces de toiture de bénéficier d'une énergie renouvelable sans avoir à investir financièrement.

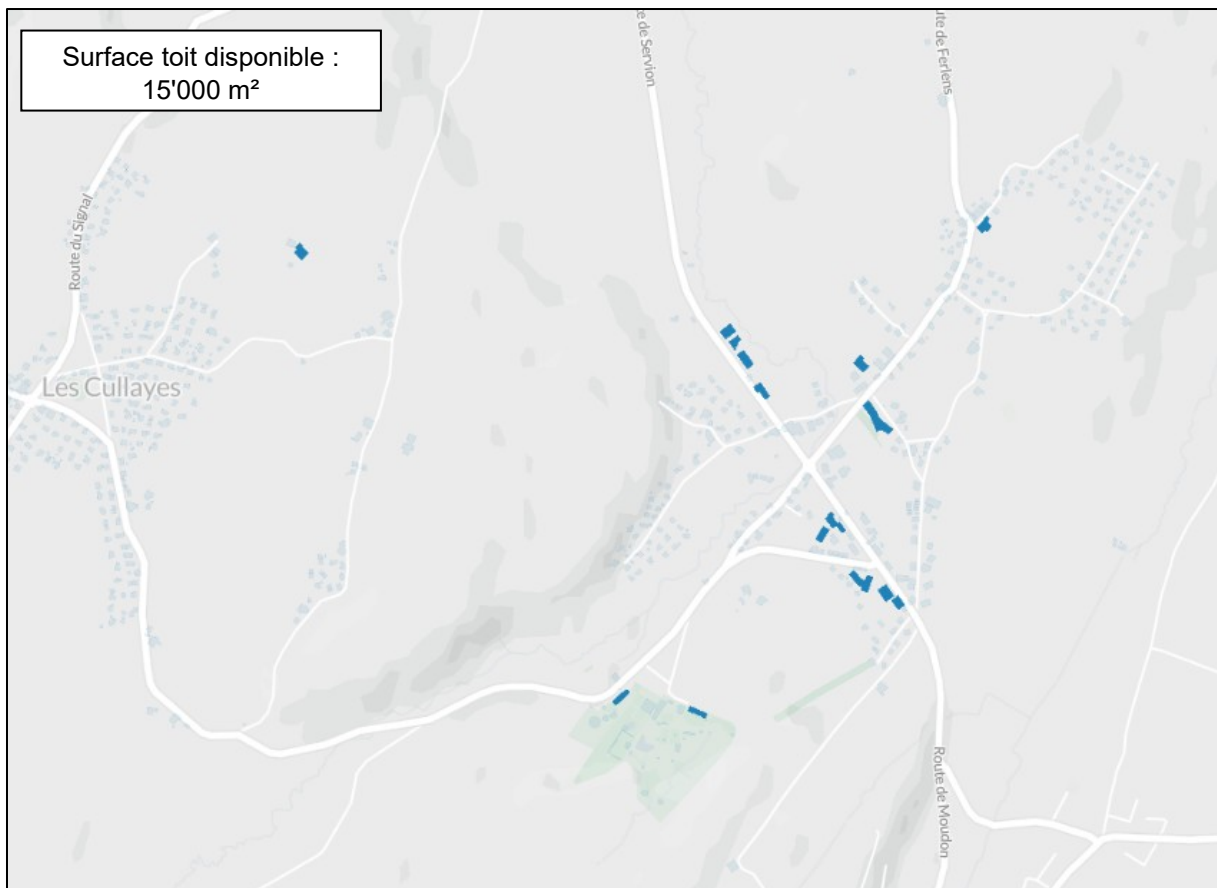


Figure 41 Toitures disponibles de + de 500 m<sup>2</sup>

#### 5.4.2 Augmenter l'efficacité énergétique des entreprises

Cet axe d'action peut être mis en œuvre à la fois par des mesures prises sur le site de l'entreprise (audits énergétiques, optimisation énergétique des installations, rénovation énergétique) et par des mesures prises à une échelle plus large :

- Une planification énergétique spécifique à une zone d'activité peut être réalisée. Une telle planification pourra, par exemple, mettre en évidence différents types d'activités dont les besoins énergétiques sont complémentaires ou pour lesquels les besoins énergétiques pourraient facilement être satisfaits par les énergies renouvelables locales. Lors de l'étude, les entreprises doivent être fortement impliquées à travers plusieurs séances d'échanges, car elles sont responsables de la mise en œuvre des recommandations de la planification énergétique.
- L'écologie industrielle et territoriale (EIT) trouve une application particulièrement pertinente dans les zones d'activités, où la concentration d'entreprises offre des opportunités pour développer des synergies inter-entreprises et optimiser la gestion des ressources. Le développement de ces synergies peut permettre à une zone industrielle de diminuer ses consommations énergétiques de l'ordre de 10 % à 15 %<sup>41</sup>.

<sup>41</sup> [L'Écologie Industrielle et Territoriale pour intégrer l'industrie dans l'économie circulaire](#)

## 5.5 Evolution de la consommation d'énergie à horizon 2035.

Dans le cadre de cette planification énergétique, l'évolution de la consommation d'énergie a été estimée pour l'horizon 2035, se référant aux objectifs 2030 du canton de Vaud et aux objectifs intermédiaires de la stratégie 2050 de la Confédération.

### 5.5.1 Evolution des besoins énergétiques – horizon 2035

Dans ce rapport, le développement urbain repose sur les projets actuellement connus listés dans la partie **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** ainsi que sur des simulations basées sur la réserve de parcelles à bâtir. Ces simulations ont été définies de manière à assurer une cohérence entre l'augmentation de la SRE due à la densification et l'évolution projetée du nombre d'habitants et d'emplois dans la commune.

A l'horizon 2035, la densification devrait entraîner une augmentation de la SRE de 10'500 m<sup>2</sup>, soit une hausse de 5.4% par rapport à 2024.

Le tableau suivant présente une simulation des besoins en chaleur des nouvelles constructions prévues d'ici à 2035, en prenant en compte un standard de construction conforme aux normes actuelles (SIA 380/1).

		2035		
SRE supplémentaire	10'500 m <sup>2</sup> (+5.4%)			
Besoins énergétiques (MWh/an)	Chauffage	ECS	Electricité (hors chaleur)	
	410	190	320	

Tableau 25 Besoins énergétiques estimés des nouvelles constructions

L'évolution des besoins énergétiques est estimée en tenant compte des consommations actuelles et en intégrant les projets de rénovation et de construction prévus. Concernant l'eau chaude sanitaire (ECS) et l'électricité hors chauffage des bâtiments existants, aucune évolution majeure n'est anticipée. Cette hypothèse repose sur l'idée que, bien que les citoyens soient de plus en plus sensibilisés à la sobriété énergétique et que les appareils électroménagers deviennent plus performants, l'augmentation du nombre d'équipements électriques par ménage compense ces gains d'efficacité. Ainsi, la variation des besoins en électricité et en ECS est essentiellement attribuée aux nouvelles constructions.

Le tableau ci-dessous illustre l'évolution des besoins énergétiques futurs selon notre scénario.

<b>Scénario planifié</b>			
	2024	2035	Variation
<b>SRE bâtiments chauffés (m<sup>2</sup>)</b>	193'862	204'362	+ 10'500 (+5.4%)
Besoins de chauffage (MWh)	18'182	16'492	- 1'690 (-9.3%)
Besoins d'ECS (MWh)	2'386	2'576	+ 190 (+8%)
<b>Total chaleur</b>	<b>20'568</b>	<b>19'068</b>	<b>- 1'500 (-7.3%)</b>
<b>Besoins d'électricité (hors chaleur)</b>	<b>4'720</b>	<b>5'040</b>	<b>+ 320 (+6.8%)</b>

Tableau 26 Détail de l'évolution des besoins futurs : scénario planifié 2035

Avec ce scénario planifié, on observe que la rénovation à hauteur de 2%/an du parc bâti existant permet non seulement de compenser les exigences en énergie des nouvelles constructions, mais également de réduire globalement de plus de 7% les besoins en chaleur du parc bâti de la commune.

## 5.6 Evolution de la couverture des besoins de chaleur

Le graphique suivant montre l'évolution des besoins de chaleur et de leur approvisionnement sur la base du **scénario planifié**. Il ne s'agit ici que d'une hypothèse visant à mettre en évidence une tendance.

En incluant l'augmentation anticipée de la population et des nouvelles constructions, en 2035, le besoin total de chaleur diminuera. Ceci sera réalisé grâce à l'assainissement des bâtiments et l'évolution des comportements.

Selon notre hypothèse, nous pouvons faire plusieurs observations :

- A un taux de substitution de 4%/an, il est prévu que 40% des chaudières fonctionnant au mazout, au gaz et à l'électricité directe seront graduellement remplacées par des sources d'énergie renouvelables. Il est recommandé de prioriser le remplacement des chaudières au mazout, plus polluantes que celles au gaz. Quant aux systèmes de chauffage électrique direct, leur interdiction d'ici 2033 a été approuvée par le canton, ce qui impliquera le remplacement de tous ces dispositifs, sauf en cas de dérogations.
- En 2035, la priorité est d'optimiser l'utilisation des ressources renouvelables locales dans le mix énergétique. L'accent principal est mis sur le déploiement de pompes à chaleur (sol-eau et air-eau).
- Concernant le gaz, un effort de communication est mis en place afin de sensibiliser à l'utilisation de certificats biogaz pour les installations fossiles qui doivent perdurer afin de répondre aux pics de demande hivernaux.

- Un effort de communication est mis en place afin de sensibiliser les particuliers aux avantages du solaire thermique comme source d'appoint au chauffage ou comme source de production d'eau chaude, permettant l'arrêt complet d'une PAC air-eau durant l'été.

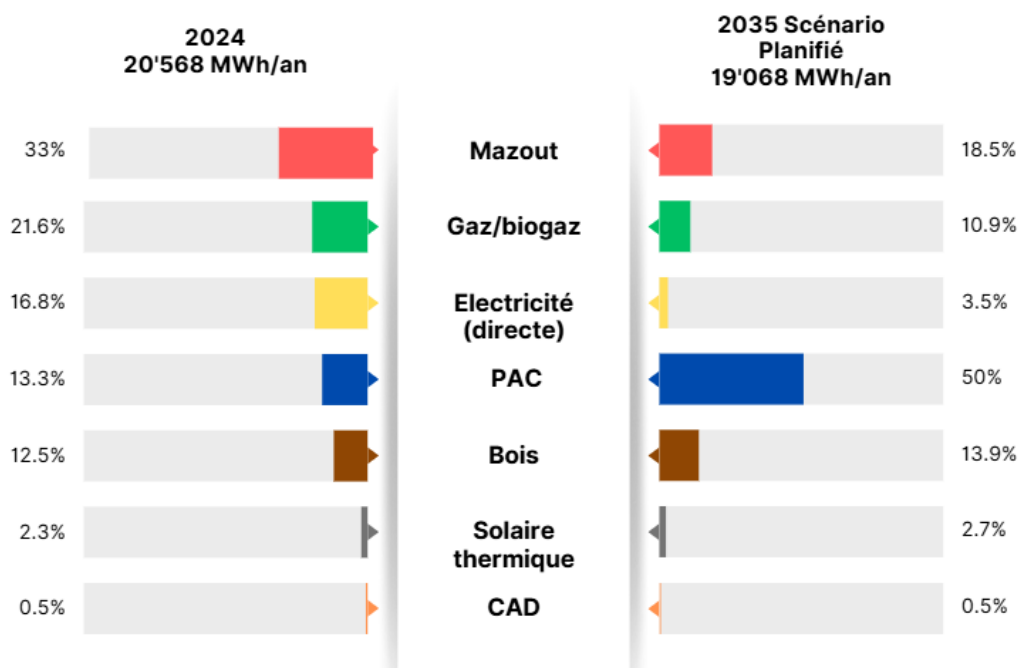


Figure 42 Approvisionnement des besoins en chaleur en 2022 et à l'horizon 2035

En 2024, le parc bâti est encore majoritairement chauffé par des énergies fossiles (55% : gaz + mazout). Cependant, avec la mise en place de mesures ambitieuses, cette proportion pourrait considérablement diminuer, atteignant un peu moins de 30% d'ici 2035.

## 5.7 Approvisionnement en électricité en 2035

Le graphique montre l'évolution de la consommation d'électricité d'après le scénario planifié. Nous considérons également les exigences en matière de chaleur pour évaluer l'influence des pompes à chaleur sur la future consommation d'électricité.

On constate que la consommation d'électricité liée au chauffage électrique va progressivement disparaître au profit de l'accroissement de l'utilisation des PAC. Par ailleurs, on remarque une augmentation d'environ 7% de la consommation d'électricité hors chaleur en raison du développement de nouvelles constructions sur le territoire communal.

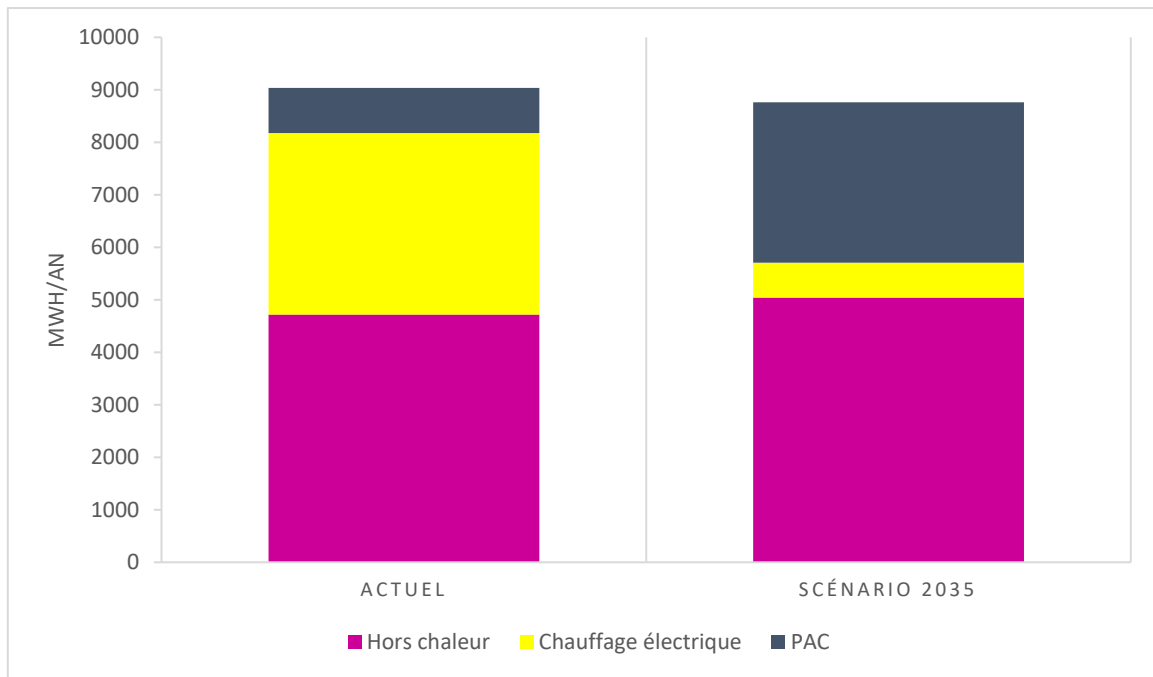


Figure 43 Bilan des besoins en électricité en 2022 et selon le scénario 2035

En matière d’approvisionnement énergétique, la principale évolution concerne une augmentation considérable de la production photovoltaïque, estimée à environ 5'845 MWh/an en 2035, par rapport aux 1'845 MWh/an actuels.

Sur le graphique suivant, la part autoconsommée est représentée en positif, tandis que le solde injecté sur le réseau est indiqué en négatif. Actuellement, le taux d’autoconsommation est de 33% et notre scénario envisage d’atteindre 40% en 2035, ce qui signifie qu’environ 2'400 MWh sur les 5'845 MWh de production annuelle d’électricité photovoltaïque seront directement consommés localement. Un effort de communication axé sur l’importance de l’autoconsommation semble nécessaire, car le principe de l’autoconsommation permet d’optimiser l’utilisation de l’énergie produite localement, réduisant ainsi la dépendance au réseau électrique traditionnel.

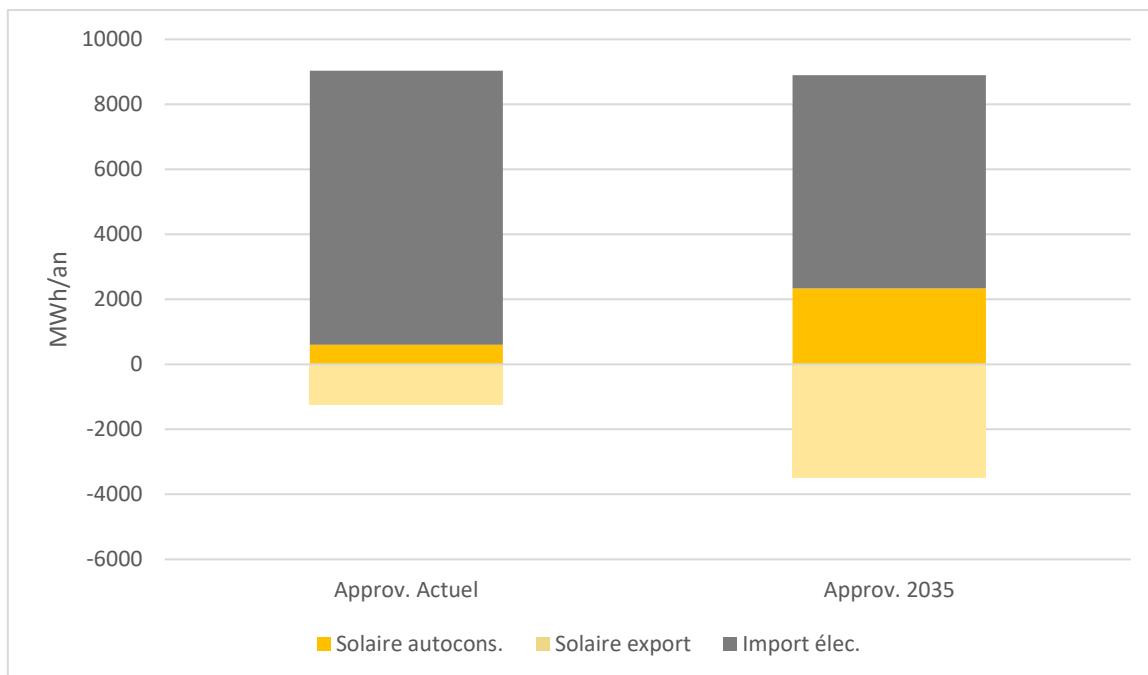


Figure 44 Approvisionnement en électricité actuel et selon notre scénario planifié

## 6. Bilan en émissions de gaz à effet de serre

Pour terminer cette planification énergétique, un bilan carbone a été réalisé. Ainsi, en suivant le scénario défini dans notre planification énergétique, Servion parviendra à réduire de manière significative ses émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie, passant de 2,1 tonnes en 2024 à 1,2 tonne en 2035.

	Emissions totales	Emissions directes	Emissions indirectes	Tonnes de GES/hab/an
Chauffage et ECS	4'100	2'800	1'300	1.9
Electricité (hors chaleur)	400	0	400	0.2

Tableau 27 Emissions de GES de la catégorie énergie – 2024

	Emissions totales	Emissions directes	Emissions indirectes	Tonnes de GES/hab/an
Chauffage et ECS	2'800	1'400	1'400	1
Electricité (hors chaleur)	450	0	450	0.2

Tableau 28 Emissions de GES de la catégorie énergie – 2035 scénario planifié

## 7. Recommandations

Les recommandations sont formulées suite aux analyses précédentes et sont consolidées à travers des mesures concrètes proposées pour répondre aux enjeux énergétiques de la commune de Servion.

Au regard des objectifs fixés au niveau fédéral et cantonal en matière d'énergie et de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, ainsi qu'en considération de la prédominance actuelle des sources d'énergie fossile dans l'approvisionnement énergétique de la commune, il semble cohérent que la commune adopte une stratégie d'approvisionnement ambitieuse pour atteindre les objectifs climatiques. **De fait, les recommandations se basent essentiellement sur notre scénario planifié.**

Etant donné le calendrier de planification jusqu'en 2035, l'accent est mis sur l'identification de mesures stratégiques qui orienteront la mise en œuvre de la stratégie jusqu'à cette date.

Les **11 mesures** retenues sont répertoriées ci-après. Chaque mesure est détaillée dans une fiche pratique. Dans ce catalogue, chaque mesure est accompagnée d'une description, des ressources disponibles, ainsi que des exemples d'actions. Il est important de noter que ces exemples ne sont ni exhaustifs ni obligatoires, mais ils sont présentés uniquement à titre indicatif pour guider le processus.

## Fiche action 1 : Accentuer le rôle d'exemplarité de la commune

### Situation actuelle

Les communes jouent un rôle essentiel dans la transition énergétique, en montrant l'exemple et en impulsant des actions concrètes sur leur territoire.

La commune de Servion s'engage activement dans cette dynamique en ayant élaboré sa Planification Energétique Territoriale (PET) et son Plan Energie et Climat Communal (PECC). Ces démarches stratégiques permettent d'orienter le développement énergétique de la commune en cohérence avec les objectifs de durabilité et d'efficacité énergétique.

Désormais, pour renforcer son exemplarité, conformément à l'article 10 de la Loi cantonale sur l'énergie, il est essentiel que la commune franchisse une nouvelle étape en mettant en place un plan d'assainissement énergétique de ses bâtiments communaux. Cette action concrète contribuera non seulement à la réduction des consommations d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub>, mais servira également de référence pour les habitations et les acteurs locaux souhaitant s'engager dans une démarche similaire.

### Objectifs

Répondre aux exigences de la fiche E11 du PECC « *Exemplarité des bâtiments communaux* » et améliorer l'efficacité de l'enveloppe des bâtiments communaux.

### Description de la mesure

#### 1. Définir les actions prioritaires

- Etablir une planification des actions sur les bâtiments communaux, à partir d'une synthèse des bilans de leurs consommations ainsi que leurs potentiels d'amélioration (CECB+).

#### 2. Diverses actions à mener

- Diminution de l'indice énergétique moyen des bâtiments communaux, permettant une meilleure efficacité énergétique.
- Plan d'investissements sur 10 ans pour rénover les bâtiments et les installations techniques.
- Etude et mise en œuvre d'optimisation de l'éclairage public.
- Etude et mise en œuvre d'optimisation des installations techniques des bâtiments.
- Augmenter la part des énergies renouvelables pour la chaleur et l'électricité.

#### 3. Propositions de mesures

- Réaliser une étude CECB+ ou un conseil incitatif pour l'intégralité des bâtiments communaux.

- Etablir un plan d'assainissement des bâtiments communaux et y prévoir les budgets nécessaires.
- Rénovation de l'administration communale, la salle communale et le Collège de Les Cullayes.
- Passage aux énergies renouvelables de la poste et la boulangerie.

#### Impacts attendus

Energétique	Financier
Réduction de la consommation, réduction de la facture énergétique	CECB Plus : entre CHF 2'500 et CHF 4'000.- / bâtiment (subvention CHF 1'500.-) Avant-Projet rénovation : CHF 4'000.- à CHF 5'000.-
Emissions de CO2	Environnemental
Proportionnel à l'envergure du plan d'assainissement	Diminution de la consommation d'énergie pour la chaleur

## Fiche action 2 : mettre en place un suivi de la situation énergétique

### Situation actuelle

La planification énergétique est la première étape de ce suivi de la situation énergétique de la commune. Il serait désormais pertinent de mettre en place un outil de suivi de la situation énergétique (mise à jour régulière de la base de données, monitoring des indicateurs, etc.) pour évaluer l'atteinte des objectifs.

### Objectifs

L'objectif est d'évaluer la situation de la commune au fil des ans et de s'assurer que les objectifs seront bel et bien accomplis.

### Description de la mesure

#### 1. Définir la méthode de suivi

- Définition des indicateurs quantitatifs (ex : surfaces rénovées chaque année) et qualitatifs (ex : retour de la population) à suivre, au niveau purement énergétique (ex : réduction de la consommation) et organisationnel (ex : montant des subventions attribuées).
- Définition des besoins d'accompagnement et des solutions techniques utilisées (interne ou prestataire externe)

#### 2. Evaluer périodiquement la situation

- Evaluer chaque année la situation via le profil climatique des communes vaudoises et ajuster les mesures mises en œuvre en termes de priorités et de moyens.

#### 3. Communiquer sur le processus

Communiquer sur le processus de suivi de la politique énergétique pour impliquer les acteurs du territoire.

### Impacts attendus

Energétique	Financier
Permet de suivre la situation et d'affiner la stratégie en fonction des résultats	Coût : environ CHF 5'000.-/an
Emissions de CO2	Environnemental
Aucune réduction directe	Aucun impact direct

## Fiche action 3 : Accompagner les propriétaires dans la rénovation énergétique

### Situation actuelle

La commune de Servion dispose d'un parc bâti ancien composé de 143 bâtiments considérés comme des « passoires thermiques ».

L'accompagnement des propriétaires dans le processus de rénovation énergétique revêt une importance fondamentale dans la transition vers un parc bâti plus économe en énergie. Cette démarche vise à encourager les propriétaires à entreprendre des travaux de rénovation visant à améliorer l'efficacité énergétique de leur habitat, réduisant ainsi leurs besoins énergétiques et leur empreinte carbone.

Concrètement, il est essentiel que la commune fournisse un soutien optimal aux propriétaires, souvent désorientés face au processus de rénovation énergétique. Ce soutien implique plusieurs étapes, allant de la sensibilisation à la réalisation des travaux

### Objectifs

Atteindre un taux de rénovation de 2.5%/an (actuellement environ 1%), permettant une réduction d'environ 18% des besoins en chauffage.

### Description des mesures à mettre en place

#### **1. Identification des bâtiments à rénover en priorité**

- Cette planification énergétique répond à cette étape. La commune dispose désormais de cartes indiquant les bâtiments nécessitant une rénovation à moyen terme. Il convient désormais de superviser un programme de rénovation et d'accompagner efficacement les propriétaires.

#### **2. Mise en place d'un programme de soutien et organisation d'une séance d'information pour la population**

- Mettre en place un programme communal encourageant les propriétaires à rénover et/ou mettre en place une éventuelle subvention complémentaire spécifique à la rénovation énergétique.
- Organisation d'une séance ouverte à tous les propriétaires désireux d'être accompagnés dans leur rénovation et convier un bureau spécialisé en énergie / rénovation afin de répondre aux questions de la population.

#### **3. Accompagnement jusqu'à la réalisation des travaux**

- Accompagner les propriétaires souhaitant entreprendre des travaux de rénovation. Leur proposer un soutien administratif, communiquer sur les différents outils existants (CECB+), etc.

## Impacts attendus

Energétique	Financier
Une rénovation permet jusqu'à 60% de réduction des consommations	Eventuellement un coût si la commune établit une subvention spécifique
Emissions de CO2	Environnemental
Une rénovation permet de diminuer les émissions de CO <sub>2</sub> de 30 à 70%	Réduction significative des besoins en chaleur sur le territoire communal

## Fiche action 4 : Développement de quartiers exemplaires

### Situation actuelle

Quelques projets de nouveaux quartiers vont être réalisés dans les années à venir. Si la commune est propriétaire du terrain, ou si elle participe financièrement au projet, ces projets doivent être exemplaires, conformément à l'article 10 de la Loi cantonale sur l'énergie.

### Objectifs

Pour l'utilisation du sol communal et le développement de nouveaux quartiers / bâtiments, la commune applique le cahier technique SIA 2024 pour les bâtiments et à évaluer la possibilité d'une labellisation Minergie-Quartier et SNBS-Quartier.

### Description de la mesure

Des projets sont en cours, d'autres en réflexion. Des labels et des outils sont à disposition pour évaluer les performances de ces projets.

Réaliser un projet avec la labellisation Minergie-Quartier ou SNBS-Quartier. Coût estimatif : CHF 20'000.-.

Il est également essentiel d'anticiper le concept énergétique dès la phase de conception du projet. Des solutions innovantes, telles que l'anergie, encore peu répandue en Suisse, peuvent s'avérer particulièrement adaptées en fonction des besoins spécifiques du futur quartier.

### Impacts attendus

Energétique	Financier
Proportionnel à l'envergure du projet	CHF 20'000.- pour la labellisation d'un quartier
Emissions de CO2	Environnemental
Proportionnel à l'envergure du projet et au concept énergétique choisi	Faible consommation d'énergie pour la production de chaleur

## Fiche action 5 : Augmenter la part d'énergie renouvelable pour l'approvisionnement en chaleur

### Situation actuelle

A Servion, fin 2024, 71% des besoins de chaleur sont encore couverts par une énergie fossile (ou un chauffage électrique direct). L'augmentation de la part renouvelable pour l'approvisionnement en chaleur passe par le remplacement de ces installations par des pompes à chaleur (géothermiques ou air).

### Objectifs

Réduire le niveau d'émissions de gaz à effet de serre et atteindre les objectifs énergétiques fixés par la Confédération et le Canton.

### Description des mesures à mettre en place

#### 1. Sensibilisation des propriétaires aux avantages du changement

- Une sensibilisation et un soutien aux propriétaires permettront de soutenir la réduction de la facture énergétique du territoire. Ce soutien peut se faire par le biais de l'information (communication sur les aides disponibles), d'un accompagnement dans le déroulement des projets ou d'une aide financière.
- Promouvoir le [Conseil Incitatif](#), un conseil gratuit proposé aux propriétaires dont la chaudière a plus de 10 ans.

#### 2. Changement de production de chaleur pour les bâtiments publics

- L'exemplarité du territoire passe par l'effort dans le domaine de remplacement des producteurs de chaleur alimentés aux énergies fossiles par des équipements plus efficaces et moins émetteurs de gaz à effet de serre. A ce titre, les autorités communales peuvent montrer l'exemple en effectuant les changements sur leurs bâtiments et en communiquant sur la démarche.

### Impacts attendus

Energétique	Financier
Augmenter la part renouvelable sur le territoire	Uniquement un coût en cas de remplacement de la production de chaleur
Emissions de CO2	Environnemental
Réduction significative en fonction de la source renouvelable	Diminuer la consommation d'énergie pour la chaleur

## Valeurs indicatives

- Installation PAC air-eau dans une villa individuelle correctement isolée et sans changement du circuit de distribution → CHF 50'000.- (subvention cantonale de CHF 5'000.- à CHF 15'000).
- Installation PAC sol-eau dans une villa correctement isolée → CHF 80'000.- (subvention cantonale de CHF 20'000.-).
- Installation solaire thermique pour une villa → CHF 12'000.- (subvention CHF 4'000.- pouvant être doublée).
- Installation chaudière à pellets dans une villa → CHF 70'000.- hors cuve de stockage (subvention de CHF 8'500.-).

## Fiche action 6 : Développement du solaire thermique

### Situation actuelle

Le potentiel solaire thermique de la commune est important (5'500 MWh/an) mais est très peu utilisé en 2024 (environ 470 MWh/an).

### Objectifs

Le solaire thermique a un rôle à jouer pour diriger Servion vers l'atteinte des objectifs énergétiques. Un objectif réaliste serait de doubler la production actuelle.

Cette objectif peut être réalisé grâce à la mise en place d'une solution combinant l'installation d'une pompe à chaleur air-eau et du solaire thermique. Le solaire thermique, produisant l'eau chaude l'été, permet d'arrêter la PAC, contribuant ainsi à prolonger sa durée de vie.

### Description des mesures à mettre en place

#### 1. Nouveaux projets

Pour les nouveaux projets de quartier, intégrer l'obligation d'étudier l'intégration du solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire.

#### 2. Promotion du solaire thermique pour les particuliers

Faire la promotion du solaire thermique en rappelant les possibilités techniques et les soutiens financiers (En 2025, subvention de CHF 8'000.- pour le solaire thermique en cas d'installation simultanée d'une PAC, d'une chaudière à bois ou d'une rénovation de toiture).

#### 3. Discussions avec les distributeurs d'énergie

Etudier les opportunités avec les distributeurs d'énergie ou des partenaires externes de créer une prestation de contracting pour la réalisation d'installations solaires thermiques.

### Impacts attendus

Energétique	Financier
Proportionnel à l'envergure du projet	Aucun coût pour la commune Environ CHF 12'000.- pour l'installation de 5 m <sup>2</sup> de panneaux
Emissions de CO2	Environnemental
1 MWh installé = 12 kgCO <sub>2</sub>	Pas d'impact

## Fiche action 7 : Solaire – Mise en place du financement participatif pour la réalisation d’installations photovoltaïques

### Situation actuelle

Le potentiel solaire réalisable de la commune est estimé à plus de 19'000 MWh/an. En 2024, 9% du potentiel était exploité.

Cette mesure consiste à mettre en place des démarches de financements participatifs pour la réalisation d’installations solaires photovoltaïques d’une certaine ampleur. Les bâtiments présentant une forte consommation d’énergie sont particulièrement intéressants. Cette mesure permet d’impliquer les locataires dans la transition énergétique. L’investissement financier nécessaire pour la réalisation des grandes installations pouvant être un frein à leur développement, le financement participatif répond à cette problématique et offre trois formes possibles de participation :

- Le prêt citoyen à une société
- L’investissement citoyen dans une coopérative
- Le financement citoyen avec contrepartie financière

Les communes peuvent soit porter cette mesure, soit collaborer avec des sociétés afin de renforcer l’offre existante en leur apportant un soutien.

### Objectifs

D’ici 2035, il est envisageable de développer une production de 3'000 MWh/an supplémentaires, ce qui représente 25% du potentiel exploitable. Permet également de répondre à l’objectif E15 du PECC « *Développer la production d’électricité photovoltaïque* ».

### Description des mesures à mettre en place

#### 1. Edification du projet

- Identifier un ou plusieurs emplacements pouvant accueillir cette démarche. Il peut s’agir de bâtiments communaux ou de bâtiments privés (avec accord du propriétaire).

#### 2. Collecte de fonds

- Gérer la collecte de fonds puis décider de l’avenir du projet en fonction des résultats obtenus.

#### 3. Mise en place du projet et rémunération

Choix du prestataire et réalisation de l’installation. Une fois l’installation réalisée, il

### Impacts attendus

convient de rémunérer les contributeurs selon la contrepartie définie.

Energétique	Financier
Pour une installation de 500 m <sup>2</sup> , la production est estimée à 110 MWh/an, l'équivalent de la consommation de 25 ménages	Environ CHF 400/m <sup>2</sup> installé (financé par les contributeurs)
Emissions de CO2	Environnemental
La consommation d'électricité provenant de panneaux solaires permet une baisse de 25% des émissions	Pas d'impact direct

## Fiche action 8 : Solaire – Développement du contracting solaire

### Situation actuelle

Le potentiel solaire réalisable de la commune est estimé à plus de 19'000 MWh/an. En 2024, 9% du potentiel était exploité.

Le contracting solaire permet de tirer profit des innombrables surfaces en toiture inutilisées en les équipant d'installations photovoltaïques. Les grandes toitures de bâtiments énergivores, notamment les bâtiments commerciaux et industriels, se prêtent particulièrement bien au contracting solaire.

L'exploitant prend en charge l'intégralité des coûts, aucun investissement n'est nécessaire de la part du propriétaire. De plus, le propriétaire de la toiture bénéficie d'un tarif préférentiel pour son électricité pendant 25 ans.

### Objectifs

D'ici 2035, il est envisageable de développer une production de 3'000 MWh/an supplémentaires, ce qui représente 25% du potentiel exploitable. Permet également de répondre à l'objectif E15 du PECC « *Développer la production d'électricité photovoltaïque* ».

### Description des mesures à mettre en place

#### 1. Identification des toitures

- Identifier les toitures adaptées au contracting solaire.

#### 2. Sensibilisation des propriétaires

- La commune organise une séance d'information destinée à tous les propriétaires de grandes surfaces de toiture, visant à les éclairer sur les diverses possibilités.

#### 3. Offre de contracting

- Le propriétaire de la toiture prend contact avec une entreprise spécialisée afin d'organiser une visite établissant la faisabilité technico-économique du projet.
- Réalisation de l'installation.

## Impacts attendus

<b>Energétique</b>	<b>Financier</b>
Pour une installation de 500 m <sup>2</sup> , la production est estimée à 110 MWh/an, l'équivalent de la consommation de 25 ménages	Aucun, le contracting est financé à 100% par le fournisseur d'énergie
<b>Emissions de CO2</b>	<b>Environnemental</b>
La consommation d'électricité provenant de panneaux solaire permet une baisse de 25% des émissions	Pas d'impact direct

## Fiche action 9 : Mesures permettant l'optimisation de l'autoconsommation de l'électricité produite localement

### Situation actuelle

La montée en puissance de l'énergie solaire pourrait conduire à un surplus de production électrique pendant les mois estivaux. Par conséquent, l'électricité injectée dans le réseau pourrait être évacuée car il est probable qu'il n'y ait pas de demande correspondante à ce moment-là.

Il est donc bon de conseiller aux propriétaires et futurs propriétaires de panneaux photovoltaïques d'optimiser leur autoconsommation de l'électricité produite sur leur toiture. Cela peut être réalisé en programmant des appareils électriques gourmands en énergie pour fonctionner pendant les heures de forte production solaire, ou en installant des dispositifs de stockage d'énergie permettrait de stocker l'électricité excédentaire pour une utilisation ultérieure, ce qui réduirait la quantité d'électricité envoyée sur le réseau.

Il est également conseillé de mettre en place, au sein d'un quartier ou d'une zone industrielle, un « *regroupement dans le cadre de la consommation propre* » (RCP) afin de mutualiser les ressources et de coopérer pour maximiser l'efficacité de leur production et de leur consommation d'énergie.

En encourageant une utilisation intelligente de l'électricité solaire (microgrid / smartgrid), les propriétaires peuvent non seulement maximiser leurs économies d'énergie, mais aussi contribuer à la stabilité du réseau électrique dans son ensemble en réduisant la pressions sur celui-ci pendant les périodes de pic de production.

### Objectifs

Actuellement, le taux d'autoconsommation sur le territoire communal est estimé à 35%. L'objectif est d'atteindre 40% d'ici 2035.

### Description des mesures à mettre en place

#### 1. Sensibilisation des propriétaires

- Elaboration d'un manuel de directives pour les propriétaires, visant à les sensibiliser aux actions bénéfiques qui encouragent l'autoconsommation.

#### 2. Cibler des quartiers prioritaires pour le développement d'un RCP

- Mandater un bureau spécialisé afin d'évaluer la faisabilité d'une RCP sur différents sites de la commune.

#### 3. Intégration d'un réseau électrique intelligent dans les nouveaux quartiers

- La présence d'un bureau spécialisé en énergie est devenue indispensable lors de la planification de nouveaux quartiers, afin d'assurer une efficacité énergétique maximale. L'intégration d'un « *microgrid* » permet une gestion en temps réel plus

efficace, fiable et durable de l'électricité, optimisant ainsi la production, la distribution et la consommation d'énergie.

Impacts attendus	
<p><b>Energétique</b></p> <p>Réduction de la dépendance envers le réseau électrique, valorisation des panneaux photovoltaïques</p>	<p><b>Financier</b></p> <p>Coût si la commune décide de mettre en place un plan ciblant des quartiers spécifiques pour un RCP</p>
<p><b>Emissions de CO2</b></p> <p>Utiliser l'électricité des panneaux photovoltaïques plutôt que des importations permet de réduire les émissions de 25%</p>	<p><b>Environnemental</b></p> <p>Aucun impact direct</p>

## Fiche action 10 : Développer une culture des économies d'énergie

### Situation actuelle

La sobriété énergétique est un facteur d'influence important pour atteindre les objectifs énergétiques. Il est désormais nécessaire de mobiliser tous les publics sur cette thématique.

### Objectifs

Encourager les citoyens à réaliser des économies d'énergie en effectuant les bons gestes permettant de supprimer les consommations superflues et en effectuant des petits investissements pour réduire les consommations d'énergie.

### Description des mesures à mettre en place

La connaissance de ses consommations d'énergie est le point de départ pour réaliser des actions de sobriété et d'efficacité. Ensuite, il convient de communiquer sur les outils permettant de suivre ses consommations d'énergie en temps réel.

Il est recommandé d'instaurer un accompagnement personnalisé sous forme de coaching individuel afin d'aider les citoyens à analyser leur consommation d'énergie et à identifier des solutions pour réaliser des économies.

### Impacts attendus

Energétique	Financier
Réduction des consommations d'environ 10%	Coût pour accompagnement des citoyens
Emissions de CO2	Environnemental
Si chaudière mazout, une baisse de 10% des consommations permet une réduction de 600 kgCO <sub>2</sub>	Diminution des émissions polluantes liées au chauffage

## Fiche action 11 : Encourager les synergies entre les acteurs industriels

### Objectifs

Encourager les synergies entre les acteurs industriels dans le domaine énergétique est crucial pour façonner un avenir durable. L'écologie industrielle a pour objectif de faire évoluer le système actuel pour le rendre viable à long terme et compatible avec le fonctionnement normal des écosystèmes naturels. En pratique, il s'agit notamment d'utiliser les ressources de manière beaucoup plus efficace.

Concernant le volet énergétique, cette efficacité passe par la valorisation des rejets de chaleur industrielle, des initiatives d'efficacité énergétique et une volonté de développement des énergies renouvelables.

### Description des mesures à mettre en place

#### 1. Sensibilisation des propriétaires

- Informer les industriels sur les avantages économiques et écologiques de développer des synergies entre eux.

#### 3. Mise en place d'une démarche participative

- Mise en place de groupes de travail, mise en œuvre d'une gouvernance participative, création de symbioses territoriales et énergétiques via des mutualisations interentreprises.

#### 4. Suivi des actions menées

- Assurer le suivi des mesures à travers des réunions interentreprises régulières.

### Impacts attendus

Energétique	Financier
Réduction des consommations d'environ 10% à 15%	Eventuellement un coût en cas d'établissement d'une planification énergétique à l'échelle de la zone industrielle
Emissions de CO2	Environnemental
Diminution significative	Diminution des émissions polluantes liées au chauffage

## 8. Annexes

### 1. Unités de mesure

**W** : Watt – unité de puissance, elle mesure la quantité d'énergie transférée ou convertie par unité de temps.

**Wh** : Wattheure – unité d'énergie, quantité d'énergie consommée sur une période donnée.

KW : Kilowatt kWh : Kilowattheure	1 kW = 1'000 W 1 kWh = 1'000 Wh
MW : Megawatt MWh : Mégawattheure	1 MW = 1'000 KW 1 kWh = 1'000 kWh
GW : Gigawatt GWh : Gigawattheure	1 GW = 1'000 MW 1 GWh = 1'000 MWh

### 2. Rendements des installations de chauffage

Rendements des installations de chauffage	
Mazout	0.85
Gaz	0.85
Electricité	0.93
Bois	0.7
PAC	2.8 – 3.5
Solaire thermique	1
CAD	0.85

### 3. Facteurs d'émissions directes et indirectes

**Emissions directes** : les émissions directes sont celles produites par un processus émettant des gaz à effet de serre. Il s'agit, par exemple, des émissions au pot d'échappement d'un véhicule brûlant un carburant fossile.

Les émissions sont calculées de la manière suivante :

- Mazout et gaz : uniquement les émissions issues de la combustion de la chaudière.
- Bois : les émissions sont déjà comptabilisées à l'endroit où est abattu l'arbre (donc dans le secteur agriculture).
- Electricité : les émissions sont comptabilisées chez le producteur d'électricité.

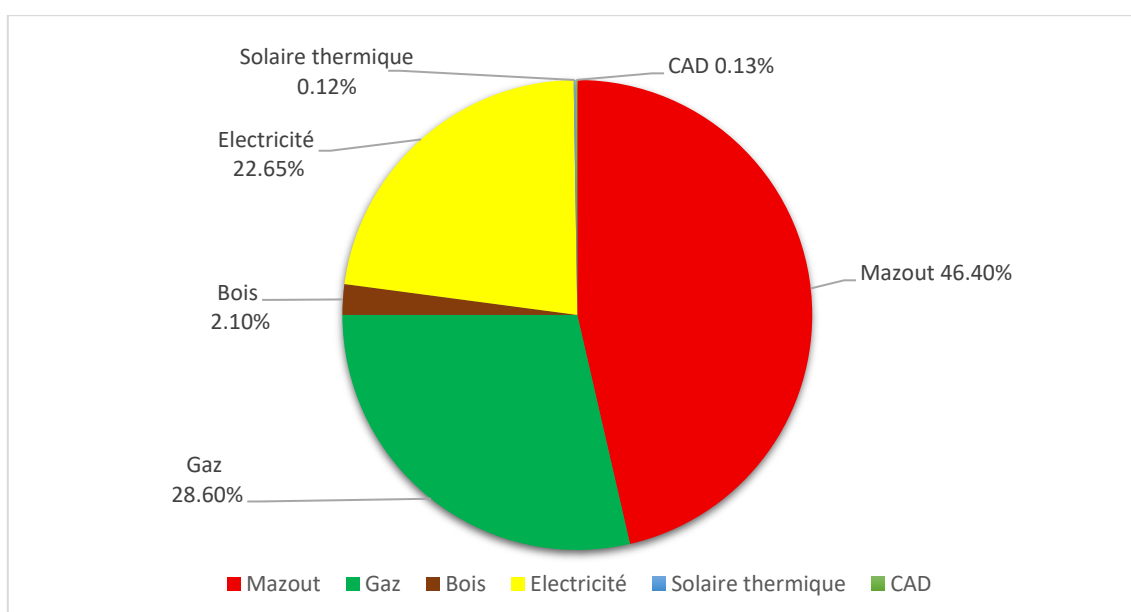
	Unité	Total (kgCO2eq)
Electricité	kWh	0
Bois	kWh	0
Chauffage à distance	kWh	0
Solaire thermique	kWh	0
Gaz naturel	kWh	0.224
Mazout	kWh	0.265

Source : Quantis LCI Library – Emissions directes

**Emissions indirectes** : les émissions indirectes sont émises en amont ou en aval de la chaîne de valeur d'un bien consommé. Par exemple, l'achat d'un véhicule n'a pas d'émissions directes, mais ses émissions indirectes sont émises lors de la production du véhicule.

	Unité	Total (kgCO2eq)
Electricité <sup>42</sup>	kWh	0.090
Bois	kWh	0.037
Chauffage à distance	kWh	0.072
Solaire thermique	kWh	0.012
Gaz naturel	kWh	0.291
Mazout	kWh	0.307

Source : Quantis LCI Library – Emissions indirectes



Répartition des émissions de GES directes + indirectes (kgCo2-eq/an) pour les besoins en chauffage, eau chaude et électricité

<sup>42</sup> Source : [L'AES publie la teneur actuelle en CO<sub>2</sub> du mix électrique suisse et des prévisions jusqu'en 2050 | AES](#)

## 4. Méthodologie pour le calcul des besoins de chaleur par bâtiment

### Données sources :

- 1) Données provenant du CECB
- 2) Données provenant du registre canton des bâtiments (RCB)

### Détermination de la SRE :

Pour établir l'hypothèse de calcul, il est d'abord nécessaire de déterminer la SRE de chaque bâtiment. En l'absence de données issue d'un CECB, nous nous référons au RCB. La SRE est obtenue en multipliant la surface au sol du bâtiment par le nombre de niveaux. Une majoration est appliquée à certains types de bâtiments, notamment ceux à usage agricole.

### Evaluation des besoins de chaleur :

Les besoins en chaleur sont déterminés à l'aide d'une analyse sur base des valeurs des deux tableaux ci-dessous. Nous prenons également en compte les permis de construire délivrés par le CAMAC afin d'identifier les bâtiments ayant fait l'objet d'une rénovation partielle ou complète. Le calcul des besoins en chaleur s'effectue selon la formule suivante : **Besoins en chaleur = SRE \* IDC\_Chaleur**

Affectation	Epoque énergétique	Code SIA	IDC Chauffage (kWh)	IDC ECS (kWh)	IDC Chaleur (kWh)
Habitation collectif	Avant 1919	1	135	21	156
	1919-1945	1	154	21	175
	1946-1960	1	144	21	165
	1961-1970	1	135	21	156
	1971-1980	1	140	21	161
	1981-1985	1	129	21	150
	1986-1990	1	132	21	153
	1991-1995	1	107	21	128
	1996-2000	1	103	21	124
	2001-2005	1	63	21	84
	2006-2010	1	62	21	83
	2011-2015	1	37	21	58
	2016-2020	1	37	21	58
	Avant 1919	1	142	14	156
	1919-1945	1	161	14	175
	1946-1960	1	151	14	165
	1961-1970	1	142	14	156

Habitat individuel	1971-1980	1	147	14	161
	1981-1985	1	136	14	150
	1986-1990	1	139	14	153
	1991-1995	1	114	14	128
	1996-2000	1	110	14	124
	2001-2005	1	70	14	84
	2006-2010	1	69	14	83
	2011-2015	1	44	14	58
	2016-2020	1	44	14	58

Standard nouvelle construction	< 30 kWh/m <sup>2</sup>
Standard nouvelle construction	< 38 kWh/m <sup>2</sup>
Standard rénovation / nouvelle construction	< 60 kWh/m <sup>2</sup>
Nouvelle construction dès 2005	60-80 kWh/m <sup>2</sup>
Nouvelle construction dès 1990	80-120 kWh/m <sup>2</sup>
Construction ultérieure 1970	120-150 kWh/m <sup>2</sup>
Construction antérieure 1970	> 150 kWh/m <sup>2</sup>

## 5. Méthodologie pour le calcul des besoins futurs

Le calcul des besoins futurs du parc bâti se base sur 3 calculs distincts :

- Le calcul des besoins futurs liés au bâti existant, après rénovation ;
- Le calcul des besoins futurs liés aux nouvelles constructions ;
- L'estimation de l'évolution démographique.

### 1. Besoins liés au bâti existant rénové :

Taux de rénovation annuel (bâti < 2000)	2%
Début de la période	2026
Fin de la période	2035
Besoins moyens après rénovation	75-85 kWh/m <sup>2</sup> /an

### 2. Besoins des nouvelles constructions :

Affectations	Besoins spécifiques (kWh/m <sup>2</sup> /an)
Habitat individuel	48.75
Habitat collectif	48.75
Administration	45.375
Ecole	48

Commerce	31.5
Restauration	57.75
Santé	47.4
Industrie	52.8
Installations sportives	74.4

## 6. Estimation de l'évolution démographique



Pour 2035, sur base de l'évolution de ces dernières années et par rapport à notre estimation de SRE supplémentaire (+5.4%), on peut estimer que la population sera d'environ 2'190 habitants.

2019	2020	2021	2022	2023	2024	2035
1'997	2'076	2'107	2'136	2'172	2'228	2'700

## 7. Informations détaillées sur les ressources renouvelables

### A) Solaire photovoltaïque et thermique

Le potentiel solaire est issu du cadastre solaire : toitsolaire.ch mis à disposition par la Confédération. Un potentiel a été calculé pour chaque bâtiment en fonction des caractéristiques de la toiture. Selon la méthodologie employée par la Confédération, seuls les besoins d'eau chaude sanitaire sont couverts par le solaire thermique. La surface de toiture restante peut être exploitée pour du photovoltaïque. Il convient de noter que les installations existantes sont incluses dans le potentiel et que les bâtiments protégés ne sont pas exclus.

<b>Uniquement toit</b> 	Potentiel de production électrique: <b>19.73 GWh/an</b>	Potentiel de production de chaleur (eau chaude et chauffage): <b>5.5 GWh/an</b> Potentiel de production électrique en complément de la chaleur: <b>12.8 GWh/an</b>
<b>Toit et façade</b> 	Potentiel de production électrique: <b>26.1 GWh/an</b>	Potentiel de production de chaleur (eau chaude et chauffage): <b>5.5 GWh/an</b> Potentiel de production électrique en complément de la chaleur: <b>19.16 GWh/an</b>

### B) Potentiel de production de biogaz issu des STEP

Afin de calculer le potentiel de production de biogaz à partir des boues d'épuration et de la chaleur des eaux usées, nous avons utilisé les méthodes provenant du rapport [Etat des lieux et perspectives énergétiques des STEP vaudoises](#).

### C) Potentiel géothermie basse profondeur

Le potentiel est estimé en considérant uniquement les portions de territoire pour lesquelles aucun obstacle légal ou physique sont considérées pour déterminer le nombre de sonde qu'il est possible d'installer. Le nombre maximal de sonde est déterminé en divisant la surface libre par la surface nécessaire par sonde, soit 400 m<sup>2</sup>. Cette surface nécessaire permet d'éviter une surexploitation des sols. En ce qui concerne la conductivité thermique et la capacité thermique spécifique du sol, les informations sont fournies par le Canton.

Les calculs sont les suivants :

- Le potentiel énergétique par mètre de sonde :  $Q_{lin}$  [kWh/msonde/an].
- L'énergie soutirable à l'environnement :  $Profondeur_{max} * Q_{lin} * N_{sondes}$ .
- Résultat  $Q_{svg} / 1'000$  pour obtenir des KW. Puis  $*2'300$  pour obtenir l'énergie potentielle soutirable à l'environnement en kWh/an.
- L'énergie soutirable en sortie de PAC :  $Q_{svg} * COP / COP - 1$ .