

# Planification énergétique territoriale intercommunale

Établie pour les communes d'Arzier-Le-Muids, Bassins et Le  
Vaud



## Impressum

---

Mandat n°18220

Version n°1 du 25.07.2024

À l'attention des communes

Commune d'Arzier-le Muids  
Nicolas Ray  
Municipal responsable  
[nicolas.ray@arzier.ch](mailto:nicolas.ray@arzier.ch)



Commune de Bassins  
Marc Mazzariol  
Municipal responsable  
[marc.mazzariol@bassins.ch](mailto:marc.mazzariol@bassins.ch)



Commune de Le Vaud  
Sébastien Humbert  
Municipal responsable  
[sebastien.humbert@levaud.ch](mailto:sebastien.humbert@levaud.ch)



Historique des versions

Version N°	Date	Auteur	Relecteur	Distribution à
01	25.07.2024	Mathieu Dugats	Luc Humberset	Communes d'Arzier- Le Muids, de Bassins et de Le Vaud
02	02.12.2024	Mathieu Dugats	Luc Humberset	Communes d'Arzier- Le Muids, de Bassins et de Le Vaud

## **TABLE DES MATIERES**

1	PREAMBULE	4
1.1	Contexte de la planification énergétique territoriale	4
1.2	Contexte territorial	5
2	CONDITIONS CADRE	6
2.1	Au niveau fédéral	6
2.2	Au niveau cantonal	8
2.3	Au niveau communal	10
2.4	Synthèse des objectifs	11
3	DIAGNOSTIC ENERGETIQUE DE LA COMMUNE	13
3.1	Commune d'Arzier-Le Muids	14
3.2	Commune de Bassins	20
3.3	Commune de Le Vaud	26
4	POTENTIELS ÉNERGÉTIQUES DE LA COMMUNE	33
4.1	Commune d'Arzier-Le Muids	33
4.2	Commune de Bassins	48
4.3	Commune de Le Vaud	64
5	STRATEGIE ENERGETIQUE	76
5.1	Commune d'Arzier-Le Muids	76
5.2	Commune de Bassins	82
5.3	Commune de Le Vaud	89
6	PLAN D'ACTION ENERGETIQUE	97
6.1	Lignes directrices communes	97
6.2	Fiche de mesures et mise en œuvre du plan	98
7	ANNEXES	100
	Annexe 1 - Méthodologie de travail	100
	Source de données	100
	Méthode d'évaluation de la consommation en énergie primaire et des émissions de CO2	102
	Annexe 2 – Analyse des besoins en recharge pour véhicule électrique pour les résidents de la commune de le Vaud	104

## 1 PREAMBULE

### 1.1 Contexte de la planification énergétique territoriale

Les trois communes d'Arzier-Le Muids, Bassins et Le Vaud sont engagées dans la réalisation collaborative d'un Plan Energie Climat Communal (PECC) par le biais de l'accompagnement du bureau d'études. Par le biais de ce document de planification, les trois communes ont acté de la nécessité de s'adapter au changement climatique et de se doter d'un plan d'actions permettant de réduire les émissions de gaz à effet de serre de son territoire.

La vision des trois communes est d'abandonner progressivement les agents fossiles au profit des énergies renouvelables tout en misant sur la sobriété énergétique et l'implication des habitants. Sur la base de l'état des lieux et la vision des trois communes, des objectifs partagés ont été définis articulés autour de trois axes : un axe Transversal, un axe Energies & Mobilité et un axe Adaptation.

La présente étude s'inscrit au sein de l'axe « Energie & Mobilité » qui vise à atteindre une part de 35 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à horizon 2030 (chaleur et électricité). Elle met directement en application le PECC par la réalisation de l'action E13.

E13 : Planifier l'approvisionnement en énergie du territoire communal - PETer (Obligatoire à choix)		2023-2024
<b>Résultats attendus</b>	Avoir une stratégie d'approvisionnement en énergie pour exploiter le potentiel en énergies renouvelables sur le territoire des trois communes.	
<b>Ressources</b>	Subvention cantonale, guide cantonal, mandataire pour réalisation.	
<b>Arguments de mise en œuvre</b>	16a LVLene (obligation pour certaines communes), gains en CO <sub>2</sub> par la mise en place, vision à moyen terme, permet d'établir un programme d'actions pour l'approvisionnement en énergie, indépendance énergétique	

Figure 1 - Action E13 du PECC (Source : PECC)

Dans ce contexte, les trois communes ont manifesté le souhait de réaliser une planification énergétique territoriale (PET), recommandée comme action prioritaire par le Canton, selon la méthodologie du canton de Vaud.

En effet, la planification énergétique territoriale ancre la politique énergétique de chaque commune et intercommunale sur le long terme. Elle en établit les principes directeurs et définit l'évolution souhaitée en tenant compte des politiques énergétiques cantonale et fédérale en vue d'un développement énergétique durable de son territoire.

De plus, la planification énergétique permet de :

- Etablir une cartographie de la situation locale, en identifiant les besoins en énergie et les ressources disponibles,
- Intégrer les enjeux énergétiques au plan directeur communal et aux documents de planification,
- Représenter une aide à la décision en matière de politique énergétique,
- Générer des bénéfices sur d'autres plans : qualité de l'air, économie locale, émergence de projets territoriaux innovants

L'élaboration de la planification énergétique se base sur les recommandations du canton de Vaud<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Voir le [guide pour une planification énergétique territoriale](#) de l'Etat de Vaud.

## 1.2 Contexte territorial

Les trois communes se situent au sein du district de Nyon, qui représente l'un des dix districts du canton de Vaud.

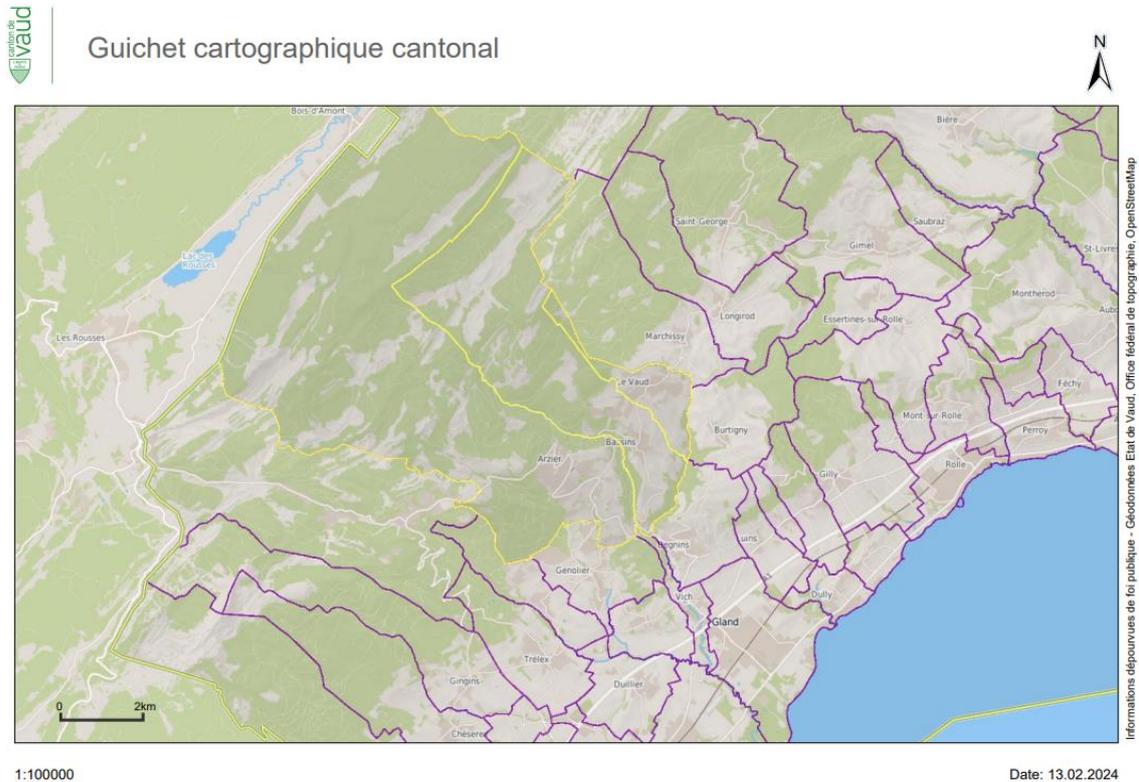


Figure 2 - Localisation des trois communes (Source : guichet cartographique du canton de Vaud)

Les trois communes totalisent environ 4'000 habitants pour une superficie totale d'environ 75 km<sup>2</sup>. Par commune, les chiffres clés sont présentés ci-dessous.

	Population (habitants) <sup>2</sup>	Superficie (km <sup>2</sup> ) <sup>3</sup>	Densité (hab. / km <sup>2</sup> )
<b>Arzier- Le Muids</b>	2'950	51.9	57
<b>Bassins</b>	1'477	20.8	70
<b>Le Vaud</b>	1'385	3.1	447

Figure 3 – Chiffres clés (source : OFS)

La commune d'Arzier-Le Muids, située à une altitude moyenne de 880 m, est composée de deux villages Arzier et Le Muids et constitue la commune la plus étendue du district de Nyon. Elle s'étend sur une partie du parc naturel régional Jura vaudois, dispose d'une frontière commune avec la France au niveau des crêtes du Jura.

La commune de Bassins représente la commune centrale des trois communes et se situe à l'ouest de la commune d'Arzier-Le Muids. Elle présente également un territoire très boisé composé de nombreux champs.

<sup>2</sup> Office fédéral de la statistique, données issues du bilan démographique, 2023

<sup>3</sup> Office fédéral de la statistique, chiffres-clés de toutes les communes

## 2 CONDITIONS CADRE

### 2.1 Au niveau fédéral

#### 2.1.1 Cadre légal

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

La LEne vise à contribuer à un approvisionnement énergétique suffisant, diversifié, sûr, économique et respectueux de l'environnement et a pour but de garantir une utilisation économe et efficace de l'énergie et de permettre le passage à un approvisionnement en énergie basé sur un recours accru aux énergies renouvelables.

En outre, elle fixe des objectifs de développement de l'électricité issue d'énergies renouvelables ainsi que des objectifs de consommation d'énergie.

#### 2.1.2 Stratégie énergétique 2050 et perspectives 2050+

La Stratégie énergétique 2050 vise notamment à réduire la consommation d'électricité et d'énergie finale<sup>4</sup>, à accroître la part des énergies renouvelables et à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, sans mettre en péril la sécurité d'approvisionnement élevée dont la Suisse a bénéficié jusqu'à présent.

La Stratégie énergétique 2050 est axée sur les objectifs à moyen et à long terme du scénario « Nouvelle politique énergétique ». La demande d'énergie finale à l'horizon 2050 doit être considérablement réduite et les émissions de CO<sub>2</sub> **doivent diminuer pour atteindre 1 à 1,5 tonne par habitant d'ici à 2050**, dans le cadre d'une politique climatique et énergétique coordonnée sur le plan international.

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

- La consommation moyenne finale d'énergie par personne et par année doit diminuer de 43% d'ici à 2035, par rapport à l'an 2000.
- La consommation d'électricité moyenne par personne et par année doit diminuer de 13% d'ici à 2035, par rapport à l'an 2000.
- La production annuelle moyenne d'électricité issue des nouvelles énergies renouvelables (sans la force hydraulique) doit, dans la mesure du possible, atteindre au moins 11'400 GWh<sup>5</sup> en 2035.
- La production annuelle moyenne d'électricité issue de la force hydraulique doit atteindre au moins 37'400 GWh en 2035.

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

- Réduire la consommation d'énergie et d'électricité avec l'encouragement de la gestion économe de l'énergie en général et de l'électricité en particulier en renforçant les mesures d'efficacité.
- Augmenter la part des énergies renouvelables avec le développement concernant surtout la force hydraulique et les nouvelles énergies renouvelables (biomasse, soleil, éolien, géothermie, chaleur/froid de l'environnement, incinération des déchets).
- Assurer la sécurité d'approvisionnement en énergie avec la garantie du libre accès aux marchés de l'énergie internationaux et aux producteurs d'énergie, notamment dans le domaine des carburants. Dans la perspective des futures infrastructures de production domestiques et des importations de courant, il est impératif de développer rapidement les réseaux de transport d'électricité et de transformer les réseaux vers des réseaux intelligents

---

<sup>4</sup> L'énergie finale correspond à la quantité d'énergie qui est livrée au consommateur final. Elle se situe à la fin de la chaîne commerciale. Il faut y ajouter la consommation d'énergie renouvelable non commercialisée (p. ex.: chaleur des capteurs solaires). Ainsi, est dite finale l'énergie achetée (ou autoproduite) pour un usage déterminé, comme le courant d'éclairage ou l'essence pour l'automobile.

<sup>5</sup> 1 gigawattheure (GWh) = 1'000'000 kilowattheures (kWh)

- (« smart grids »). En outre, le réseau suisse doit être raccordé de manière optimale au réseau européen.
- Transformer et développer les réseaux électriques et le stockage d'énergie pour permettre le développement des nouvelles énergies renouvelables et l'injection fluctuante de courant (cf. point ci-dessus).
  - Renforcer la recherche énergétique pour soutenir la transformation du système énergétique.
  - Faire preuve d'exemple de la part de la Confédération, des cantons, des villes et des communes par ex. en ce qui concerne les standards de construction pour leurs propres immeubles. Ils doivent couvrir leurs propres besoins en électricité et en chaleur largement par des agents énergétiques renouvelables et respecter le principe de « meilleure pratique » dans tous les domaines et notamment celui de l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie. Les distinctions « Cité de l'énergie » et « Région-Energie » octroyées par SuisseEnergie jouent à cet égard un rôle important.
  - Intensifier la coopération internationale dans le domaine de l'énergie afin de contribuer au développement des connaissances et au transfert de technologies.

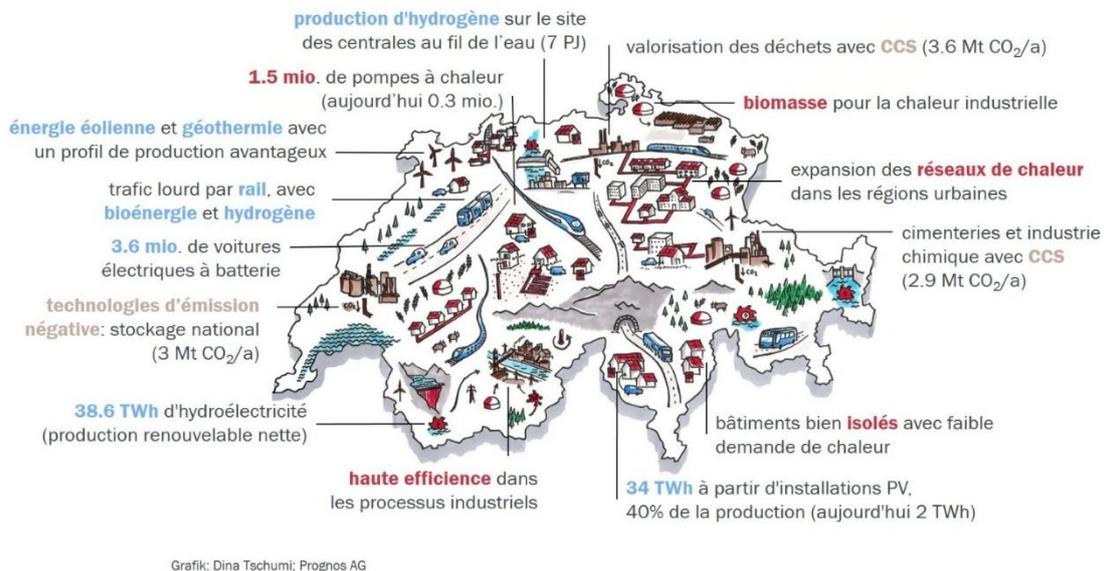


Figure 4 - Illustration de la Stratégie Énergétique 2050

Faisant suite à l'adoption de la Stratégie énergétique 2050 en 2017, les Perspectives énergétiques 2050+ questionnent les modalités et les conditions d'atteintes des objectifs énergétiques et climatiques. Des scénarios décrivent une situation future pour atteindre l'objectif de zéro émission nette en 2050 et précisent les mesures ou prérequis techniques à mettre en œuvre. Ils n'indiquent pas les mesures politiques, telles que l'évolution de la réglementation ou la mise en œuvre de mesures d'encouragement, nécessaires à la concrétisation des mesures techniques.

Les perspectives énergétiques 2050+ proposent :

- Scénario « zéro émission nette » (ZERO) comprenant 4 variantes, dont les composantes principales concernent l'amélioration rapide de l'efficacité énergétique, le renforcement de l'électrification du système énergétique et le développement de la production indigène et renouvelable de l'électricité.

Les usages de l'électricité s'intensifient par le renouvellement du parc automobile par des véhicules électriques, le remplacement des moyens de chauffage (mazout, gaz) par des pompes à chaleur. Le déploiement des chauffages à distance est également l'un des moyens pour décarboner les usages thermiques.

Les combustibles/carburants synthétiques (biogaz, gaz de synthèse) et l'hydrogène jouent un rôle plus ou moins important selon la variante.

- Scénario « poursuite de la politique énergétique actuelle » (PEA) reposent sur les mesures engagées et les instruments relatifs aux bases légales de 2018. Le scénario PEA représente une référence et la base de comparaison avec les variantes du scénario ZERO.

Dans le cadre de la Planification Énergétique Territoriale, ces scénarios représentent une source d'inspiration pour modéliser les perspectives et les futurs du territoire.

### 2.1.3 Société à 2000 watts et objectif « zéro net d'ici 250 »

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

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

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

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

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

## 2.2 Au niveau cantonal

La loi vaudoise sur l'énergie (LVLEne), entrée en vigueur en 2006 et révisée partiellement en 2022, contient les dispositions légales nécessaires à la mise en œuvre de la politique énergétique du Canton :

- Développement de l'efficacité énergétique et des économies d'énergie
- Développement des énergies renouvelables en augmentant la part produite dans le Canton
- Sécurisation d'un approvisionnement énergétique sûr et compatible avec la protection de l'environnement

La LVLEne introduit également l'obligation de réalisation d'une planification énergétique par les communes (voir l'article 16c de la loi et l'article 46a de son règlement d'application). De même au niveau cantonal, la loi demande au Conseil d'Etat de « définir la politique énergétique cantonale par le biais de l'adoption d'une Conception cantonale de l'énergie et de l'adapter périodiquement, en principe une fois par législature » (voir article 14).

Cette conception cantonale de l'énergie, établi en 2019, fixe les objectifs énergétiques du canton à moyen terme (2030), et long terme (2050). En particulier, le canton s'est fixé l'objectif de 35% de l'approvisionnement énergétique par de la production énergétique renouvelable et vaudoise en 2035, et de 50% en 2050, via une diminution de la consommation et une augmentation de la production renouvelable indigène :

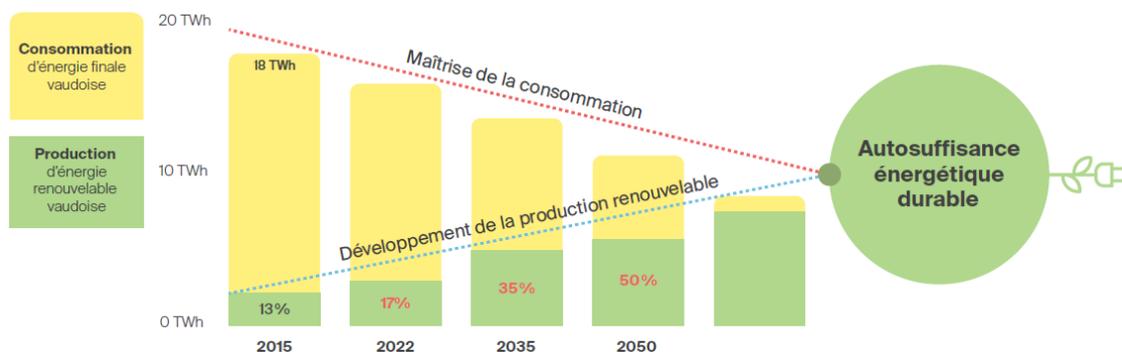


Figure 5 – Vision énergétique à long terme du Canton de Vaud (source : Conception Cantonale de l'Énergie, Etat de Vaud, 2019)

Les objectifs 2035 de la COCEN ont été avancés à 2030 suite à la publication du Plan Climat Vaudois en 2020.

La LVLEne est en cours de révision et a pour objectif de concrétiser les objectifs fixés par le Conseil d'Etat, à savoir une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 60 % d'ici 2030 et la neutralité carbone au plus tard en 2050.

Les échéances principales sont les suivantes :

- Phase de consultation : août 2023 à novembre 2023
- Phase parlementaire : printemps 2024
- Entrée en vigueur : début 2025

Le projet de loi s'articule autour de 6 mesures phares :

1. Assainissement des bâtiments énergivores : augmenter le taux de rénovation d'ici 2040, soit un quart des bâtiments visés (catégories F et G) ;
2. Objectif zéro carbone : remplacer les moyens de chauffage reposant sur les énergies fossiles d'ici 2040 par des installations renouvelables ou un raccordement au chauffage à distance (2/3 des bâtiments vaudois) ;
3. Canton pionnier de l'énergie solaire : Couvrir au maximum les toitures par des installations solaires photovoltaïques sur les nouvelles constructions et en cas de rénovation d'ici 2040 ;
4. Lutte contre le gaspillage d'énergie : isolation des bâtiments, limitation de l'éclairage commercial et programmes de sensibilisation pour favoriser la sobriété et soutenir l'efficacité énergétique ;
5. Priorité aux énergies locales : accélérer l'exploitation du potentiel énergétique vaudois (solaire, géothermie, biomasse) ;
6. Exemplarité des collectivités publiques : doter les communes et les institutions d'outils permettant de concrétiser les ambitions et les objectifs en termes de neutralité carbone.



Figure 6 - Les six mesures phares du projet de révision de la LVLEne (source : Canton de Vaud)

### 2.3 Au niveau communal

Au niveau des trois communes, un Plan Energie et Climat Communal (PECC) a été finalisé en 2023, dont lequel s'inscrit la réalisation de la présente Planification Energétique Territoriale.

Pour la commune d'Arzier-Le Muids, l'état des lieux des mesures et des infrastructures est :

- La création du fonds communal des énergies a été repoussée. Ce sujet sera remis à l'ordre du jour à minima en 2025.
- Aucune commission de l'énergie ou développement durable n'existe actuellement. Les sujets de l'énergie et de l'urbanisme sont suivis par les municipaux en place. La mise en œuvre d'une commission dédiée est en cours. Cela permettra d'assurer la gouvernance du PECC et du PET.
- Aucun nouvel aménagement n'est prévu. Dès lors que le nouveau PACom entrera en vigueur, les changements seront minimes avec uniquement quelques parcelles de faible densité qui deviendront constructibles.
- Une infrastructure de chauffage à distance existe depuis 1987 et dessert le centre communal scolaire (CCS), le bâtiment Pré-Morlot 1 (Bâticom), 3 bâtiments du quartier de la Caroline, l'auberge communale et une habitation privée. Le remplacement de la chaudière est en cours. Le CAD est géré en interne par la Commune.

Pour la commune de Bassins, les mesures et l'existence d'infrastructures peuvent être recensées :

- Un fonds communal des énergies est en place, doté d'un prélèvement de 0.7 cts par kWh sur la consommation d'électricité. Le règlement du fonds communal des énergies a été adopté en 2023 et doit permettre de soutenir le financement des actions en faveur des objectifs climatiques (mesures du PECC et du PET).
- Trois infrastructures de chauffage à distance (CAD) sont présentes sur la commune, dont deux infrastructures publiques et une infrastructure privée. Un premier CAD public alimente la piscine et des bâtiments environnants (centre village). Le second CAD public approvisionne en chaleur le quartier des Platets sur la partie nord de la commune. Ces deux réseaux de chauffage à distance sont sous la gestion de Romande Energie.
- Aucune commission de l'énergie n'est en place. Sont principalement concernés par le sujet : Marc Mazzariol pour le PECC, Nathalie Guignard-Pidoux pour les bâtiments communaux et Denis Currat pour l'énergie.
- Un puits artésien se situe sur la commune, ce qui représente une opportunité d'exploiter la géothermie sur aquifère ou nappe superficielle.
- La commune de Bassins fait partie du groupement forestier de la Serine, AGFORS avec un volume annuel de plus de 6'000 m<sup>3</sup>.
- Les déchets verts issus des coupes et d'élagage sont acheminés au centre de méthanisation de l'entreprise Germain Biogaz SA, localisé à Saint-Georges. Le projet, mis en service en 2023, est soutenu par le SEFA et la CEA permettra de produire 1 GWh d'électricité et 600 MWh thermique valorisés au sein du réseau de chauffage à distance de Longirod.
- Les déchets organiques compostables issues des cuisines sont valorisées chez BioEcoEnergie SA à Gollion.
- Aucun réseau de distribution de gaz n'est présent sur la commune.

Pour la commune de Le Vaud, l'état des lieux des mesures réalisées et à venir est :

- La commune de Le Vaud n'a pas fait le choix de mettre en place un fonds communal des énergies. Aucune commission de l'énergie n'est en place. Les municipaux concernés par la PET sont principalement : Sébastien Humbert pour le PECC, Jonathan Oldacre pour l'urbanisme, et Sébastien Meylan pour les bâtiments.

- La commune de Le Vaud ne dispose pas de chauffage à distance. Le centre scolaire est actuellement chauffé par une chaudière à pellets et a la possibilité de doubler sa capacité. Aucune étude CAD n'a été réalisée par le passé.
- La commune de Le Vaud est propriétaire de 522 hectares de forêt, ce qui ne reflète pas ses limites communales. Elle possède des forêts sur les communes de Marchissy et de Le Chenit. La commune fait partie du groupement forestier de la Serine, AGFORS avec un volume annuel de plus de 3'000 m<sup>3</sup>. La ressource est actuellement valorisée par le groupement forestier, ce qui reviendrait à adapter les flux actuels.
- Les déchets verts issus des coupes et d'élagage sont acheminés au centre de méthanisation de l'entreprise Germain Biogaz SA, localisé à Saint-Georges
- Les déchets organiques sont valorisés par la société EcoRecyclage, basée à Lavigny.
- La commune de Le Vaud a pour objectif de couvrir les deux complexes scolaires par des installations solaires photovoltaïques.
- Des mesures ont d'ores-et-déjà été mises en place concernant l'éclairage public (extinction nocturne).

Au niveau intercommunal, certains acteurs ont également pu être recensés concernant le traitement et la valorisation des eaux usées et des déchets.

L'association intercommunale pour l'épuration des eaux usées de la Côte (APEC) collecte les eaux usées de 21 communes du bassin versant de Gland. La station d'épuration se situe à la Dullive, près de Gland. Elle traite les eaux usées de 45'000 équivalents-habitants, et celles des trois communes. Cela rend difficile l'utilisation de l'énergie fatale de la STEP.

## 2.4 Synthèse des objectifs

La Planification Energétique Territoriale a pour objectif d'esquisser un futur énergétique et climatique à l'échelle communale et intercommunale en tentant de répondre aux exigences cantonales. Les principaux objectifs sont synthétisés en Figure 7.

Les scénarios permettront d'identifier les mesures techniques et politiques à mettre en œuvre pour viser l'atteinte de ces ambitions.

		2035	2050
Niveau fédéral	• Consommation finale d'énergie par personne (réf. 2000)	- 43 %	- 54 %
	• Consommation finale d'électricité par personne (réf. 2000)	- 13 %	- 18 %
	• Viser la neutralité carbone par habitant		
	• Tenir le cap de 2000 W primaire par habitants (chaleur, électricité et mobilité)		2'000 Watts / hab 100 %
	• Tendre vers une société 100% d'énergies renouvelables		
Niveau cantonal		2030	2050
	• Part renouvelable locale (chaleur, électricité, carburants)	35 %	50 %
	• Part renouvelable locale pour la chaleur et les carburants	20 %	
	• Part renouvelable locale pour l'électricité	65 %	
	• Réduction des émissions de gaz à effet de serre (réf. 1990)	- 50 – 60 %	
	• Réduction de la consommation finale (réf. 2000)	- 44 %	- 57 %
Niveau communal		2030	2050
	• Consommation finale d'énergie (hors mobilité) par personne ?	A définir sur la base des scénarios	A définir sur la base des scénarios
	• Viser la société à 2'000 Watts d'énergie primaire ?		
	• Part renouvelable pour la chaleur ?		
	• Part renouvelable pour l'électricité (indigène et importée) ?		

Figure 7 - Synthèse des objectifs

Niveau Fédéral	Stratégie 2050 acceptée en 2017 Perspectives énergétiques 2050+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction de la consommation d'énergie (54 % d'ici 2050, réf. 2000)</li> <li>• Amélioration de l'efficacité énergétique</li> <li>• Promotion des énergies renouvelables</li> <li>• Sortie du nucléaire</li> </ul>
	Ratification de l'accord de Paris	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenir le réchauffement mondial moyen bien en dessous de 2 °C</li> <li>• Réduction des émissions de moitié d'ici à 2030 par rapport à 1990</li> <li>• Objectif indicatif de réduction du CO<sub>2</sub> de 70 à 85 % d'ici à 2050</li> </ul>
	Société 2000 Watts	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viser la neutralité carbone par habitant</li> <li>• Tenir le cap de 2000 W primaire par habitants (chaleur, électricité et mobilité)</li> <li>• Tendre vers une société 100% d'énergies renouvelables</li> </ul>
Niveau Cantonal	Loi vaudoise sur l'énergie (2006, rév. 2022) Révision en cours (entrée en vigueur 2025)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contient les dispositions légales nécessaires à la mise en œuvre de la politique énergétique cantonale qui vise à : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer l'efficacité énergétique et les économies d'énergie</li> <li>• Développer les énergies renouvelables et en augmenter la part produite dans le canton</li> </ul> </li> <li>• Assurer un approvisionnement sûr et compatible avec la protection de l'environnement</li> <li>• Introduit l'obligation de la réalisation d'une planification énergétique par les communes (article 16c, article 46a du règlement d'application)</li> <li>• Demande du Conseil d'Etat de « définir la politique énergétique cantonale par le biais de l'adoption d'une Conception cantonale de l'énergie et de l'adapter périodiquement, en principe une fois par législature » (article 14)</li> </ul>
	Conception cantonale sur l'énergie (2019)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définit la politique énergétique cantonale et la vision à long terme du canton, et définit les mesures d'application nécessaires (leviers d'actions et mise en œuvre) sur la base de la stratégie énergétique 2050</li> <li>• Fixe les objectifs énergétiques du canton : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2035 : 35 % EnR et réduction de 44 % de la consommation finale (réf. 2000)</li> <li>• 2050 : 50 % EnR et réduction de 57 % de la consommation finale (réf. 2000)</li> </ul> </li> </ul>
	Plan climat vaudois (juin 2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Document-cadre de la politique climatique du Conseil d'Etat : réduction des émissions GES de 50 à 60 % en 2030 (réf 1990) et neutralité en 2050</li> <li>• Révision prévue du premier plan climat en 2024</li> <li>• Comprend 7 domaines d'actions climatiques (agriculture, aménagement, santé, ...)</li> </ul>
Niveau Communal Intercommunal	Plan Energie Climat Communal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager les communes à s'engager pour répondre aux défis en matière de climat et de durabilité</li> <li>• Etablir un profil énergétique et climatique de la commune (bilan GES simplifié)</li> <li>• Définition des mesures générales répondant aux enjeux climatiques et énergétiques</li> <li>• Définir la gouvernance et le suivi des mesures</li> <li>• Communiquer envers la population pour les impliquer</li> </ul>
	Planification énergétique Territoriale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablir un bilan énergétique et identifier les ressources du territoire</li> <li>• Définir une stratégie d'approvisionnement énergétique par une approche prospective en se situant par rapport aux objectifs</li> <li>• Préciser les mesures et les actions à mettre en œuvre</li> <li>• Transcription au sein des documents d'aménagement du territoire : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan directeur intercommunal</li> <li>• Plan directeur communal et/ou intercommunal (PDCOM)</li> <li>• Plan d'affectations (rapport 47 OAT du plan d'affectation dans un chapitre traitant de l'énergie)</li> </ul> </li> </ul>

Figure 8 - Synthèse de l'imbrication des politiques et des ambitions par niveau stratégique

### 3 DIAGNOSTIC ENERGETIQUE DE LA COMMUNE

La présente section présente l'état des lieux des consommations et des productions énergétiques de chacune des communes, ainsi qu'une synthèse intercommunale.

Les consommations d'énergie sont calculées :

- Pour l'électricité : à partir des données du gestionnaire de réseau (le GRD, Romande Energie en l'occurrence),
- Pour la chaleur : du cadastre des Energies du canton de Vaud,
- Pour la mobilité : des tableaux interactifs de l'OFS (STAT-TAB).

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

Chaque chapitre présente l'étude énergétique du territoire communal.

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

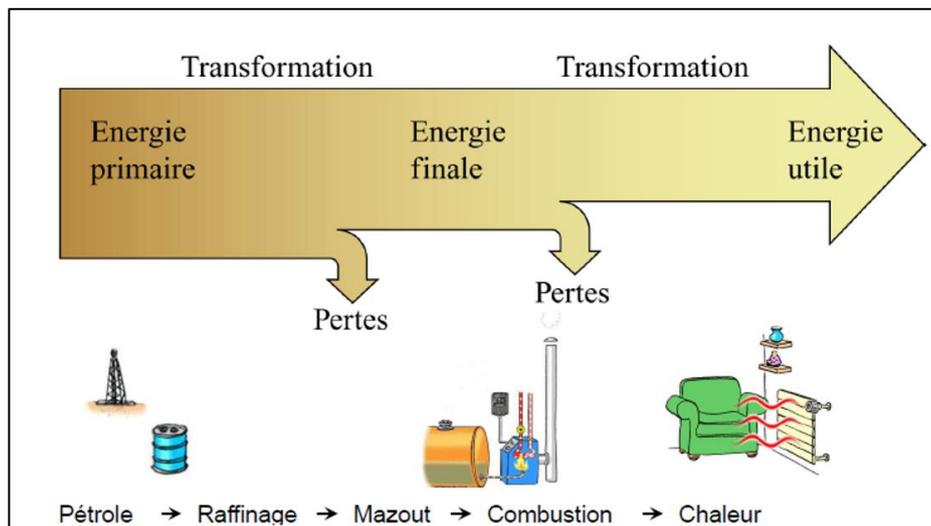


Figure 9: Exemple d'énergie primaire finale et utile.

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

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

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

### 3.1 Commune d'Arzier-Le Muids

#### 3.1.1 Chiffrés clés

La planification a pour objectif d'établir des perspectives en matière de futurs énergétiques de la Commune. Les chiffres clés ci-dessous représentent les tendances actuelles observées sur le territoire en fonction des recensements établis. Ces valeurs indiquent la notion d'efforts à fournir et évaluer le niveau d'ambitions des perspectives envisagées (cf. scénarios).

Sur les 10 dernières années, la population a accru de 2 % par an.

#### Evolution démographique

Nombre d'habitants 2'950

(source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse, Population à la fin 2022)

Tendances sur les 10 dernières années 2 % par an

(source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse, 2013 - 2022)

Selon le registre énergétique des bâtiments vaudois, la commune présente 880 bâtiments à usage d'habitation, dont 86 % de maisons individuelles.

Bâtiments	Nombre	Part en %
(source : RegEner)		
Habitations individuelles	753	86%
Habitations collectives	127	14%
Total bâtiments d'habitation	880	100%

Selon le registre énergétique des bâtiments vaudois, nous pouvons en déduire des tendances en matière de rénovation sur les dernières années. Environ 20 bâtiments sont rénovés annuellement de manière légère (remplacement des fenêtres par exemple) et 3 bâtiments par an subissent une rénovation lourde (isolation de la toiture, remplacement des fenêtres, isolation de la façade).

169 bâtiments ne sont pas classés selon une classe (habitation, hôtel, ...).

#### Bâtiments

(source : RegEner)

Nombre de bâtiments

Nombre de bâtiments d'habitation 880

Nombre de rénovations légères totales 268

Nombre de rénovations légères annuelles sur les 5 dernières années 20

Part des rénovations légères avec CECB ou via le programme bâtiments du canton de Vaud (moy. sur les 5 dernières années) 24 %

Nombre de rénovations lourdes totales 22

Nombre de rénovations lourdes annuelles sur les 5 dernières années 3

Part des rénovations lourdes avec CECB ou via le programme bâtiments du canton de Vaud (moy. sur les 5 dernières années) 100 %

### 3.1.2 Consommation en Chaleur

La consommation globale de chaleur pour l'ensemble du territoire communal est estimée sur la base du cadastre des énergies fournies par le canton, des données collectées auprès de la commune pour le chauffage à distance ainsi que des ratios de consommations énergétiques.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des consommations de chaleur, exprimées en énergie finale, pour l'ensemble des bâtiments du territoire communal. Pour les bâtiments industriels et tertiaires, seulement la consommation de chaleur pour le chauffage des bâtiments est incluse, celle pour les procédés industriels n'est pas comprise dans le diagnostic.

On compte 28 GWh de besoin en énergie finale pour la chaleur, ou 40 GWh d'énergie primaire.

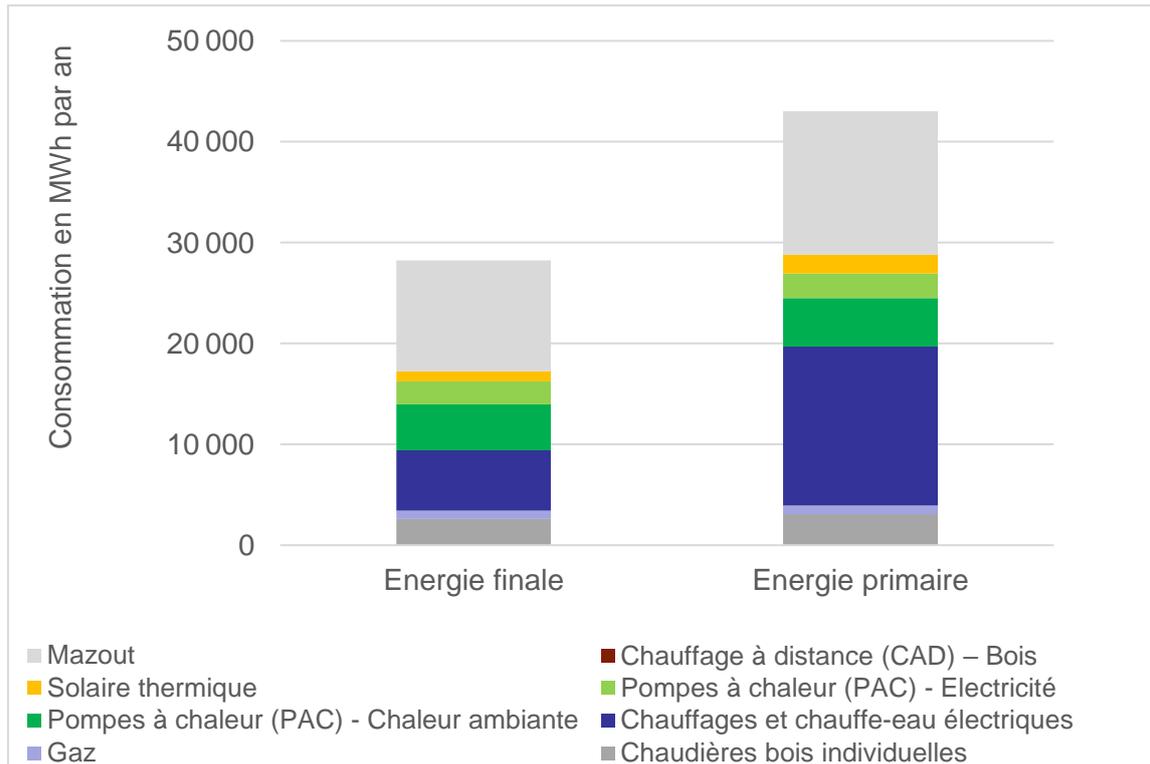


Figure 10 : Répartition de la consommation de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2023)

Plus de **60% de la chaleur utilisée pour les bâtiments provient des énergies fossiles** avec 35% au mazout et 3% au gaz. 21% provient des chauffages et chauffe-eaux électriques. 4 % est fournis par le chauffage à distance. Le restant est fourni par des énergies renouvelables : 24% par des pompes à chaleur (sondes verticales, air/eau, ...), 4% par du solaire thermique, et 9% par des chaudières à bois.

A noter que les agents fossiles (mazout et gaz) représentent 93% des émissions de CO<sub>2</sub> pour la chaleur.

### 3.1.3 Consommation en électricité

Pour 2023, la consommation électrique totale de la commune s'élève à 12.6 GWh/an<sup>6</sup>. En considérant une autoconsommation des installations solaires photovoltaïques, la consommation d'électricité s'élève à environ 13.2 GWh par an.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition de la consommation d'électricité pour l'ensemble des bâtiments et infrastructures sur le territoire communal. Cette répartition est calculée à partir des données de marquage d'électricité fournies par la Romande Energie, des données relatives aux installations solaires photovoltaïques et d'hypothèses.

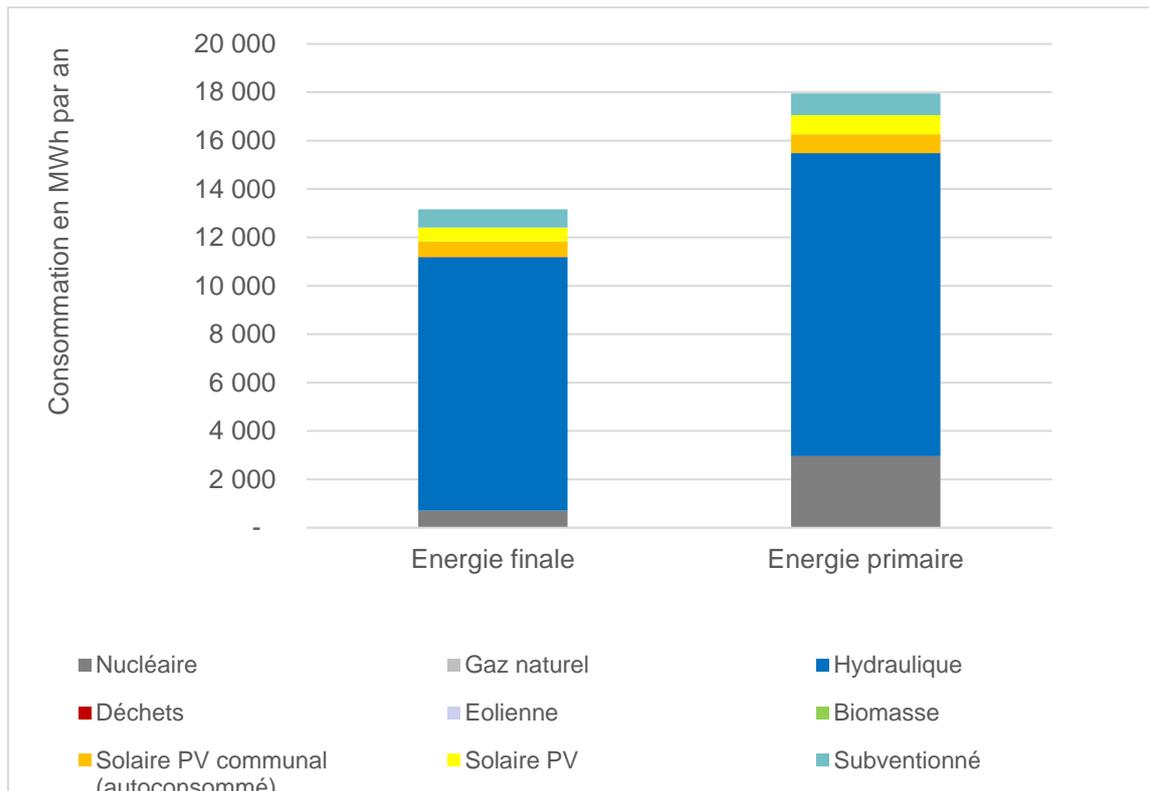


Figure 11 : Répartition des consommations d'électricité des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2023)

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

A noter que l'électricité est faiblement carbonée sur le territoire en raison de l'approvisionnement énergétique de la Romande Energie, dont le marquage de l'électricité est majoritairement d'origine décarbonée (hydraulique, solaire, ...). La fraction intitulée « subventionné » correspond au courant qui bénéficie de mesures d'encouragement. Cela correspond au mix suivant : 53,4 % d'énergie hydraulique, 18,2 % d'énergie solaire, 4,3 % d'énergie éolienne, 20,6 % de biomasse, 3,5 % de déchets urbains renouvelables, 0 % de géothermie

<sup>6</sup> Données fournies par la Romande Energie

### 3.1.4 Production d'énergies renouvelables en chaleur / froid

Le tableau ci-dessous présente les productions de chaleur renouvelable recensées pour l'année 2023 :

Agents énergétiques	Production
	MWh
Chaudières bois	2 608
Pompes à chaleur	4 556
Solaire thermique	1 030
CAD - bois	0
<b>TOTAL</b>	<b>8 194</b>

*Tableau 1: Production des énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale*

Pour le CAD, nous considérons qu'il est alimenté par le mazout dans l'attente du remplacement de la chaudière bois énergie. Cette planification est bien intégrée dans notre étude prospective.

La production des énergies renouvelables représente environ 30 %<sup>7</sup> des consommations de chaleur de l'ensemble du territoire communal, notamment en raison de l'importance des pompes à chaleur.

### 3.1.5 Production d'énergies renouvelables en électricité

En 2023, la commune accueille une capacité solaire photovoltaïque de 2 MWc en toiture des bâtiments privés pour 250 installations, soit environ 2 GWh de production annuelle.

Il est supposé qu'environ 30% de la production est autoconsommé sur le territoire. Ainsi le PV autoconsommé recouvre presque 4 % de la consommation totale, le reste étant distribué sur le réseau.

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

#### **Réseau de gaz**

Aucun réseau de distribution de gaz n'est présent sur la commune.

#### **Réseau de distribution d'électricité**

Romande Energie est en charge de la gestion du réseau public d'électricité.

#### **Infrastructures de chauffage à distance**

Un réseau de chauffage à distance est actuellement présent sur la commune d'Arzier-Le Muids, mis en service en 1987 pour alimenter le centre communal scolaire et le bâtiment Pré-Morlot 1 (Bâticom).

Le réseau de chauffage approvisionne en chaleur le périmètre suivant :

- Centre communal scolaire (CCS),
- Bâtiment Pré-Morlot 1 (Bâticom),

---

<sup>7</sup> Prise en compte de l'énergie extraite du milieu (air, sol). La consommation électrique des PAC n'est pas prise en considération dans le calcul.

- 3 bâtiments du quartier de la Caroline,
- l'auberge communale et une habitation privée.

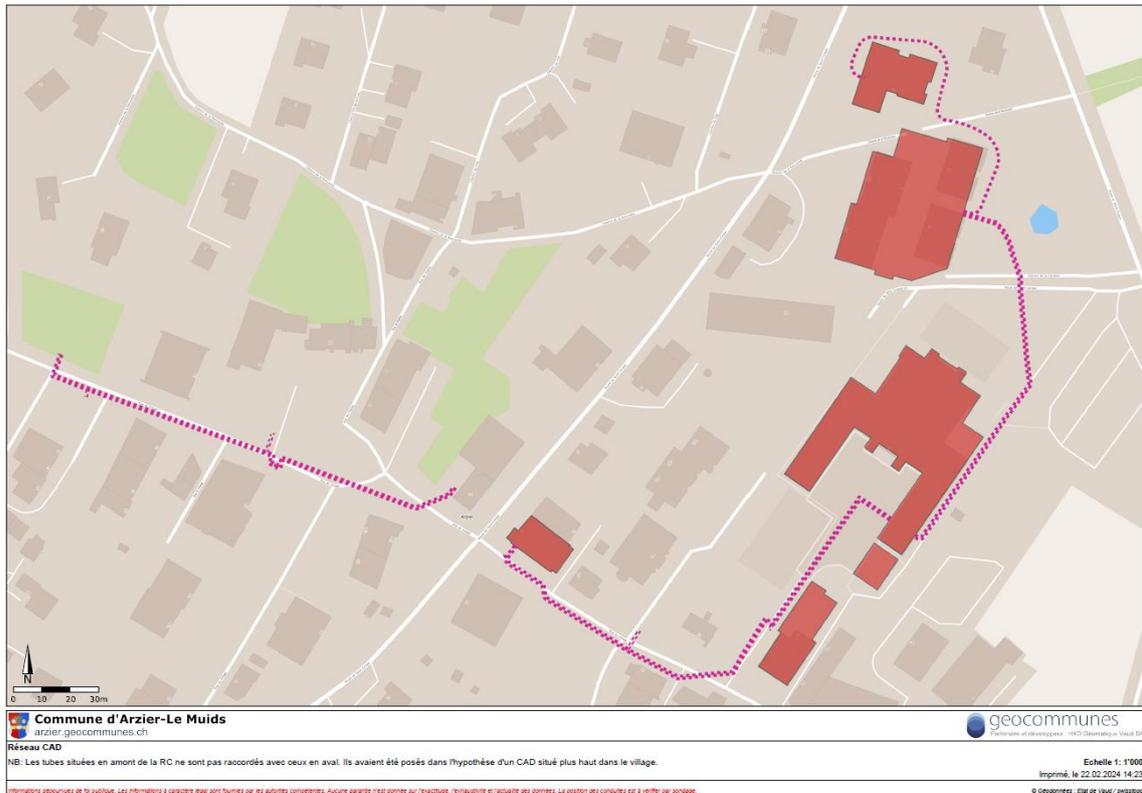


Figure 12 - Distribution de la chaleur à distance sur la commune d'Arzier-Le Muids (source : Arzier-Le Muids)

Des infrastructures de distribution de chauffage sont en attente de la réalisation d'un second chauffage à distance au sein du village (à gauche sur le plan).

Historiquement, le CAD était alimenté par une chaudière bois-énergie alimentée en plaquettes forestières fournies par la commune. D'une puissance de 480 kWth, elle couvrait les besoins de base tout au long de l'année. L'appoint est réalisé par une chaudière à mazout.

La chaudière à bois a été arrêtée en 2020 en raison de problèmes techniques rencontrés et de non-respect des normes OPair. Les remplacements de la chaudière, du système primaire et des volumes de stockage sont prévus à l'été 2024. Deux chaudières de 300 kW et de 150 kW seront mises en service. L'approvisionnement en plaquette est effectué auprès de l'association couvert à plaquettes et bois Trélex (ACPT), qui est une association intercommunale située sur la commune de Trélex (sud-ouest de la commune). La répartition est de 70% feuillus et 30% résineux.

La chaudière à mazout, d'une puissance de 660 kW, est destinée à assurer l'appoint et la redondance de la chaudière à bois. Depuis 2020, elle assure la couverture de 100 % des besoins en chaleur. Elle est en bon état et ne nécessite pas de travaux à court terme.

Une citerne 34'000 litres située dans le local contigu au stock de plaquettes a été révisée en 2017-2018. Le local est sain, la citerne semble en bon état et ne nécessite, a priori, aucun travail/investissement pour la prochaine décennie.

Consommation en 2021	Consommation en 2022	Consommation en 2023
L par an	L par an	L par an
120'500	100'700	100'400

Figure 13 - Historique de consommations en mazout (source : Commune d'Arzier-Le Muids)

Le local existant ne permet pas d'accueillir les deux nouvelles chaudières à bois en complément des infrastructures existantes. Un agrandissement de la chaufferie est prévu au sein du local attenant.

Une réserve de surface est prévue pour le remplacement futur de la chaudière à mazout, qui fait l'objet sur une réflexion relative à l'extension du CAD.

### 3.2 Commune de Bassins

#### 3.2.1 Chiffrés clés

La planification a pour objectif d'établir des perspectives en matière de futurs énergétiques de la Commune. Les chiffres clés ci-dessous représentent les tendances actuelles observées sur le territoire en fonction des recensements établis. Ces valeurs indiquent la notion d'efforts à fournir et évaluer le niveau d'ambitions des perspectives envisagées (cf. scénarios).

Sur les 10 dernières années, la population a accru de 2 % par an.

#### Evolution démographique

Nombre d'habitants 1'477

(source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse, Population à la fin 2022)

Tendances sur les 10 dernières années 2 % par an

(source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse, 2013 - 2022)

Selon le registre énergétique des bâtiments vaudois, la commune présente 416 bâtiments à usage d'habitation, dont 83 % de maisons individuelles.

Bâtiments	Nombre	Part en %
<i>(source : RegEner)</i>		
Habitations individuelles	344	83%
Habitations collectives	72	17%
Total bâtiments d'habitation	416	100%

Selon le registre énergétique des bâtiments vaudois, nous pouvons en déduire des tendances en matière de rénovation sur les dernières années. Environ 4 bâtiments sont rénovés annuellement de manière légère (remplacement des fenêtres par exemple) et 1 bâtiments par an subissent une rénovation lourde (isolation de la toiture, remplacement des fenêtres, isolation de la façade).

55 bâtiments ne sont pas classés selon une classe (habitation, hôtel, ...).

#### Bâtiments

*(source : RegEner)*

Nombre de bâtiments d'habitation	416
Nombre de rénovations légères totales	63
Nombre de rénovations légères annuelles sur les 5 dernières années	4
Part des rénovations légères avec CECB ou via le programme bâtiments du canton de Vaud (moy. sur les 5 dernières années)	31 %
Nombre de rénovations lourdes totales	6
Nombre de rénovations lourdes annuelles sur les 5 dernières années	1
Part des rénovations lourdes avec CECB ou via le programme bâtiments du canton de Vaud (moy. sur les 5 dernières années)	100 %

### 3.2.2 Consommation en Chaleur

La consommation globale de chaleur pour l'ensemble du territoire communal est estimée sur la base du cadastre des énergies fournies par le canton, des données collectées auprès de la commune pour le chauffage à distance ainsi que des ratios de consommations énergétiques.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des consommations de chaleur, exprimées en énergie finale, pour l'ensemble des bâtiments du territoire communal. Pour les bâtiments industriels et tertiaires, seulement la consommation de chaleur pour le chauffage des bâtiments est incluse, celle pour les procédés industriels n'est pas comprise dans le diagnostic.

On compte 14.3 GWh de besoin en énergie finale pour la chaleur, ou 20 GWh d'énergie primaire.

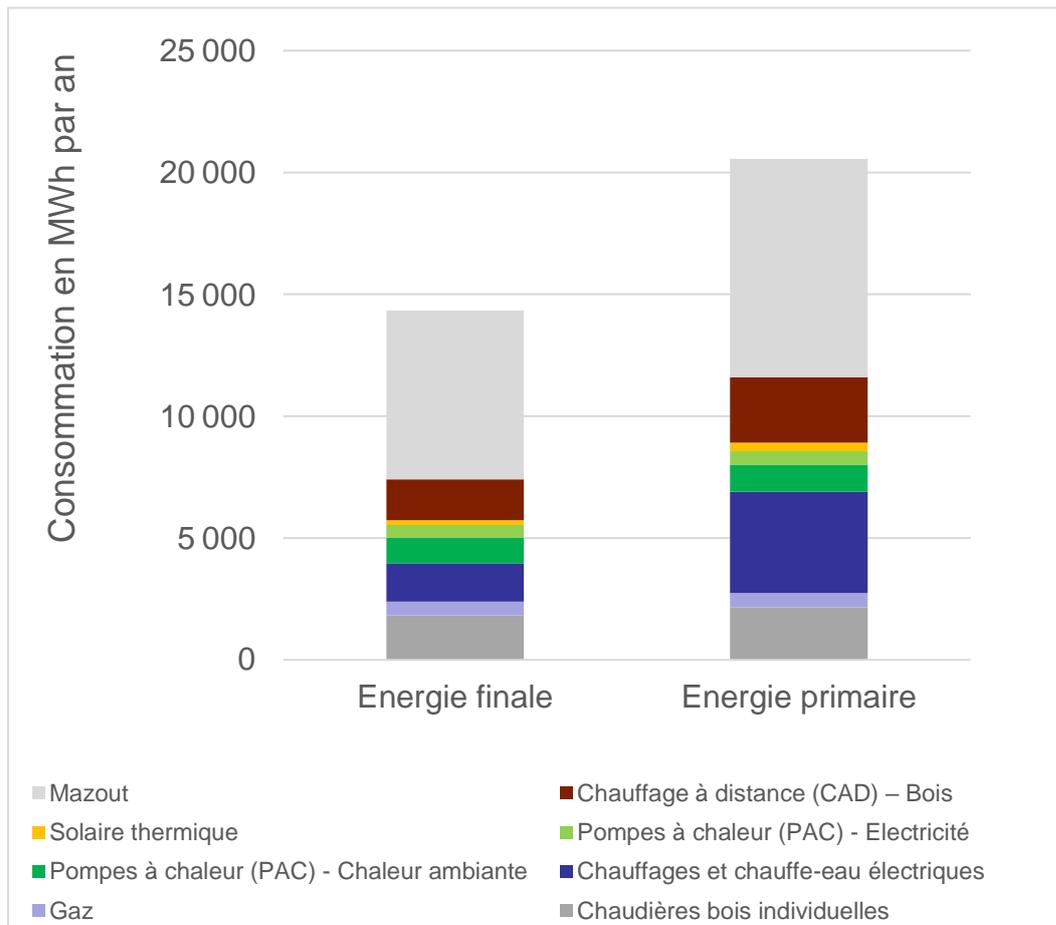


Figure 14 : Répartition de la consommation de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2023)

Plus de **60% de la chaleur utilisée pour les bâtiments provient des énergies fossiles** avec 48 % au mazout et 4% au gaz. 11 % provient des chauffages et chauffe-eaux électriques. 16 % est fournis par le chauffage à distance (bois et mazout). Le restant est fourni par des énergies renouvelables : 11% par des pompes à chaleur (sondes verticales, air/eau, ...), 1% par du solaire thermique, et 13 % par des chaudières à bois.

A noter que les agents fossiles (mazout et gaz) représentent 94% des émissions de CO<sub>2</sub> pour la chaleur.

### 3.2.3 Consommation en électricité

Pour 2023, la consommation électrique totale de la commune s'élève à 5 GWh/an<sup>8</sup>. En considérant une autoconsommation des installations solaires photovoltaïques, la consommation d'électricité s'élève à environ 5.4 GWh par an. Le chauffage représente environ 2 GWh de l'électricité consommée, soit 40 % de la consommation annuelle.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition de la consommation d'électricité pour l'ensemble des bâtiments et infrastructures sur le territoire communal. Cette répartition est calculée à partir des données de marquage d'électricité fournies par la Romande Energie, des données relatives aux installations solaires photovoltaïques et d'hypothèses.

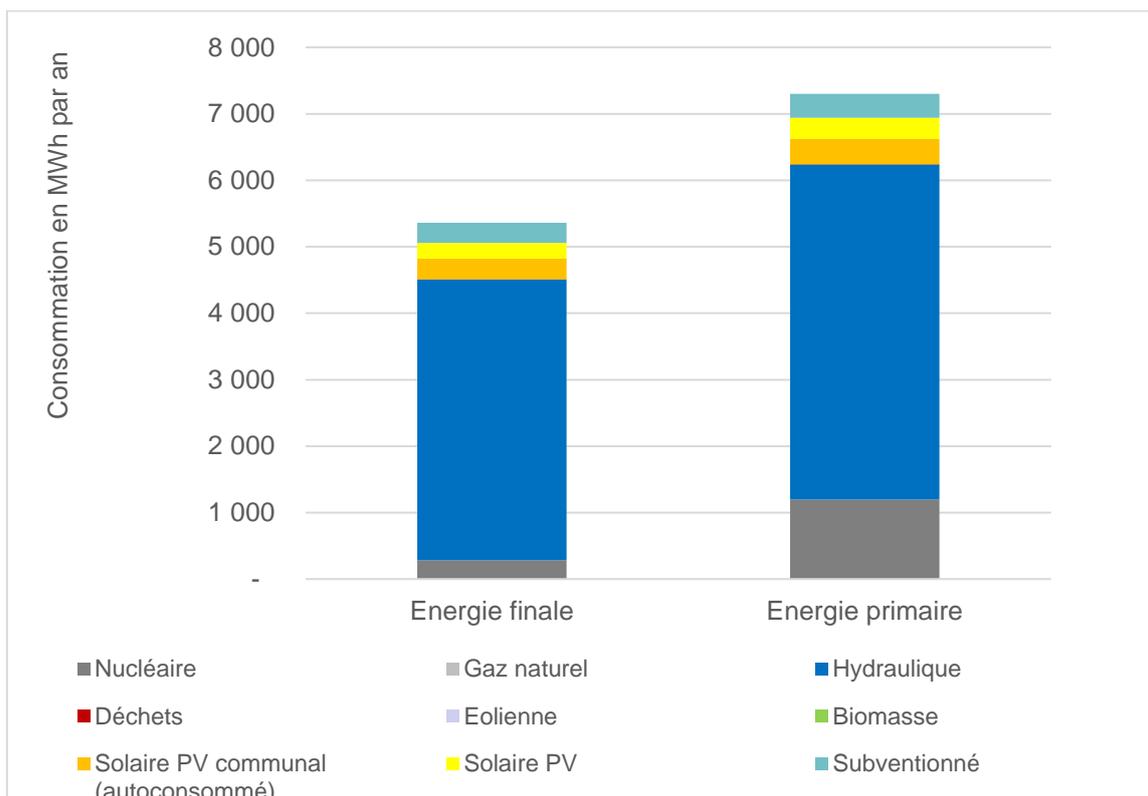


Figure 15 : Répartition des consommations d'électricité des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2023)

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

A noter que l'électricité est faiblement carbonée sur le territoire en raison de l'approvisionnement énergétique de la Romande Energie, dont le marquage de l'électricité est majoritairement d'origine décarbonée (hydraulique, nucléaire, solaire). La fraction intitulée « subventionné » correspond au courant qui bénéficie de mesures d'encouragement. Cela correspond au mix suivant : 53,4 % d'énergie hydraulique, 18,2 % d'énergie solaire, 4,3 % d'énergie éolienne, 20,6 % de biomasse, 3,5 % de déchets urbains renouvelables, 0 % de géothermie

<sup>8</sup> Données fournies par la Romande Energie

### 3.2.4 Production d'énergies renouvelables en chaleur / froid

Le tableau ci-dessous présente les productions de chaleur renouvelable pour l'année 2023 :

Agents énergétiques	Production
	MWh
Chaudières bois	1 825
Pompes à chaleur	1 046
Solaire thermique	190
CAD - bois	1 679
<b>TOTAL</b>	<b>4 740</b>

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

La production des énergies renouvelables représente un peu plus de 30 % des consommations de chaleur de l'ensemble du territoire communal.

### 3.2.5 Production d'énergies renouvelables en électricité

En 2023, la commune accueille une capacité solaire photovoltaïque de 1 MW en toiture des bâtiments privés pour 111 installations, soit environ 1 GWh de production annuelle estimée (source : Romande Energie).

La production des énergies renouvelables représente 20 % des consommations d'électricité de l'ensemble du territoire communal. Il est supposé qu'environ 30% de la production est autoconsommé sur le territoire. Ainsi le PV autoconsommé recouvre presque 5% de la consommation totale, le reste étant distribué sur le réseau.

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

#### **Réseau de gaz**

Aucun réseau de distribution de gaz n'est présent sur la commune.

#### **Réseau de distribution d'électricité**

Romande Energie est en charge de la gestion du réseau public d'électricité.

#### **Infrastructures de chauffage à distance**

Trois infrastructures de chauffage à distance (CAD) sont présentes sur la commune, dont deux infrastructures publiques et une infrastructure privée.

Ces deux réseaux publics de chauffage à distance sont sous la gestion de Romande Energie.

Un premier CAD public alimente la piscine et des bâtiments environnants (centre village).



Figure 16 - Plan du CAD en cœur de Village (source : Romande Energie)

Le second CAD public approvisionne en chaleur le quartier des Platets sur la partie nord de la commune.

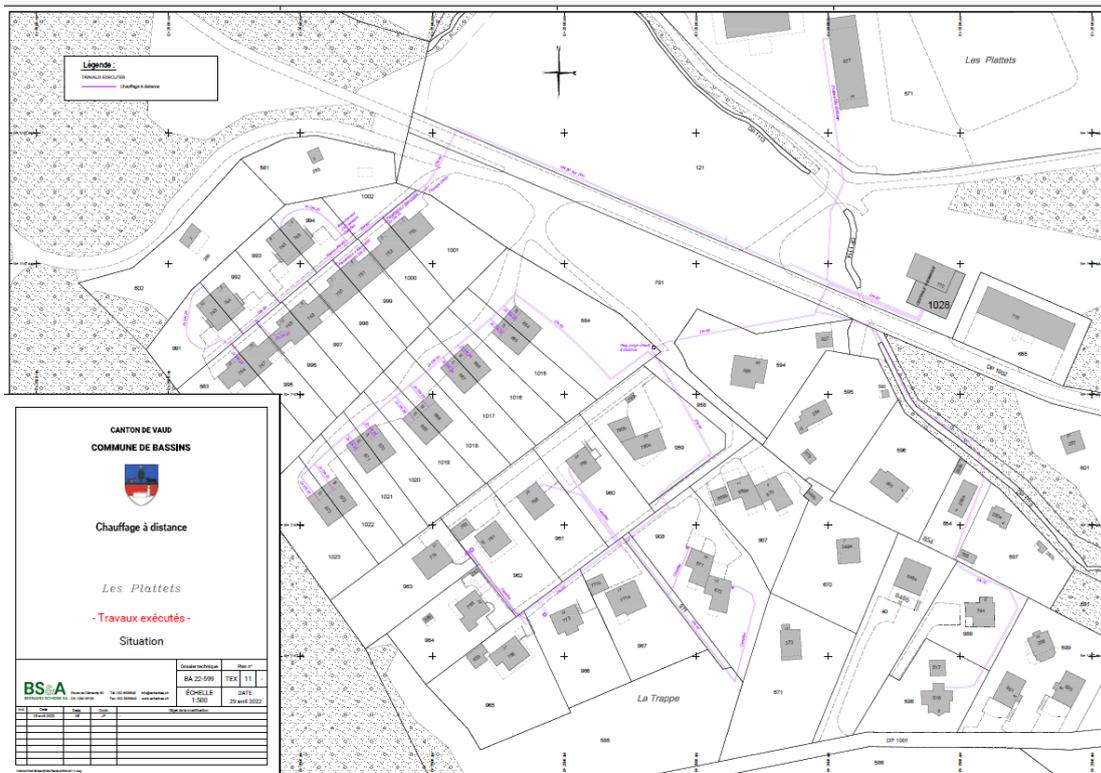


Figure 17 - Plan du CAD au niveau du quartier des Platets (source : Romande Energie)

Selon Romande Energie, les moyens actuels et projetés de production de chaleur par CAD sont présentés ci-après.

	Actuel	Futur
<b>CAD cœur de village</b>	Bois : 120 kW	Bois : 300 kW
	Mazout : 220 kW	Mazout : 400 kW
<b>CAD Platets</b>	Bois : 240 kW	
	Mazout : 350 kW	

Figure 18 - Capacité des moyens de production de chaleur (Source : Romande Energie)

### 3.3 Commune de Le Vaud

#### 3.3.1 Chiffrés clés

La planification a pour objectif d'établir des perspectives en matière de futurs énergétiques de la Commune. Les chiffres clés ci-dessous représentent les tendances actuelles observées sur le territoire en fonction des recensements établis. Ces valeurs indiquent la notion d'efforts à fournir et évaluer le niveau d'ambitions des perspectives envisagées (cf. scénarios).

Sur les 10 dernières années, la population a accru de 1 % par an.

#### Evolution démographique

Nombre d'habitants 1'385

(source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse, Population à la fin 2022)

Tendances sur les 10 dernières années 1 % par an

(source des données : Office fédéral de la statistique OFS, Atlas statistique de la Suisse, 2013 - 2022)

Selon le registre énergétique des bâtiments vaudois, la commune présente 475 bâtiments à usage d'habitation, dont 87 % de maisons individuelles.

Bâtiments	Nombre	Part en %
<i>(source : RegEner)</i>		
Habitations individuelles	412	87%
Habitations collectives	63	13%
Total bâtiments d'habitation	475	100%

Selon le registre énergétique des bâtiments vaudois, nous pouvons en déduire des tendances en matière de rénovation sur les dernières années. Environ 4 bâtiments sont rénovés annuellement de manière légère (remplacement des fenêtres par exemple) et 1 bâtiments par an subissent une rénovation lourde (isolation de la toiture, remplacement des fenêtres, isolation de la façade).

Un écart de 25 logements existe entre le RegBL et le RegEner, ce qui représente une erreur inférieure à 5 % et reste acceptable.

#### Bâtiments

*(source : RegEner)*

Nombre de bâtiments	
Nombre de bâtiments d'habitation	412
Nombre de rénovations légères totales	108
Nombre de rénovations légères annuelles sur les 5 dernières années	4
Part des rénovations légères avec CECB ou via le programme bâtiments du canton de Vaud (moy. sur les 5 dernières années)	86 %
Nombre de rénovations lourdes totales	7
Nombre de rénovations lourdes annuelles sur les 5 dernières années	1
Part des rénovations lourdes avec CECB ou via le programme bâtiments du canton de Vaud (moy. sur les 5 dernières années)	100 %

En 2023, la majorité des véhicules en circulation sont des véhicules de tourisme sur la commune de Le Vaud, suivant par les motos. Ces deux catégories représentent 88 % des véhicules.

Les 12 % restants sont dédiés aux transports de marchandises, aux transports publics de personnes et aux activités agricoles.

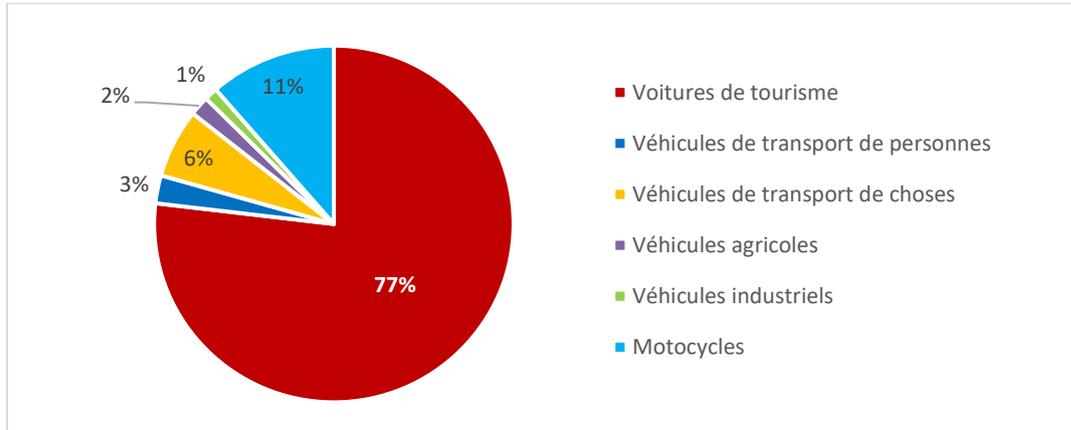


Figure 19 - Répartition des véhicules par catégorie d'usage (source : OFS, 2023)

Les motos présentent une motorisation thermique pour l'intégralité du parc.

Parmi les véhicules de tourisme, 6 % des véhicules de tourisme sont des véhicules électriques à batteries (VEB) en 2023 à l'échelle de la commune de Le Vaud. En intégrant les véhicules hybrides rechargeables, ce pourcentage est de 9 %.

#### Véhicules électriques et infrastructures

(source : OFS, STAT-TAB – tableaux interactifs (OFS), 2023)

	Nombre	Part en %
Voitures de tourisme	910	100%
Voitures électriques et hybrides plug-in	80	9%
Bornes de recharge publiques pour voitures électriques	2	-

L'évolution de la motorisation des véhicules de tourisme est représentée en sur les dix dernières années, montrant une arrivée progressive du véhicule électrique à batterie à partir de 2020.

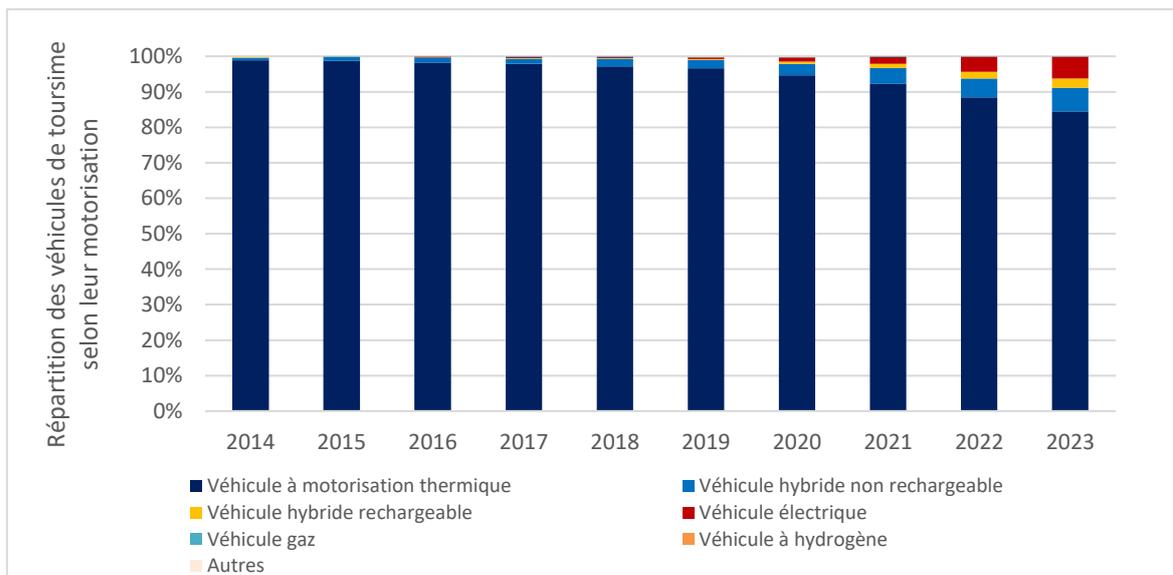


Figure 20 - Evolution du type de motorisation des véhicules de tourisme (Source : OFS)

Depuis 2019, le taux annuel de progression est de 100 %, soit le nombre de véhicules électriques double par rapport à l'année précédente. En 10 ans, 56 véhicules électriques ont renouvelé le parc de voiture à tourisme.

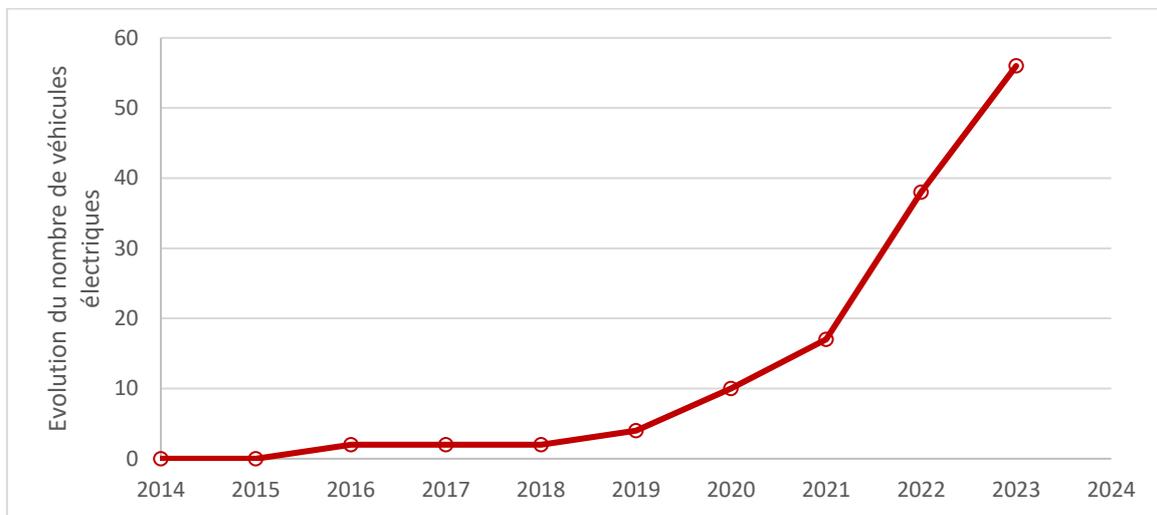


Figure 21 - Evolution du nombre de véhicules à batterie électrique (OFS)

Concernant le transport de personnes, la motorisation des véhicules est thermique pour l'ensemble des véhicules et fonctionnant majoritairement au diesel.

### 3.3.2 Consommation en Chaleur

La consommation globale de chaleur pour l'ensemble du territoire communal est estimée sur la base du cadastre des énergies fournies par le canton, des données collectées auprès de la commune pour le chauffage à distance ainsi que des ratios de consommations énergétiques.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des consommations de chaleur, exprimées en énergie finale, pour l'ensemble des bâtiments du territoire communal. Pour les bâtiments industriels et tertiaires, seulement la consommation de chaleur pour le chauffage des bâtiments est incluse, celle pour les procédés industriels n'est pas comprise dans le diagnostic.

On compte 11.8 GWh de besoin en énergie finale pour la chaleur, ou 7 GWh d'énergie primaire.

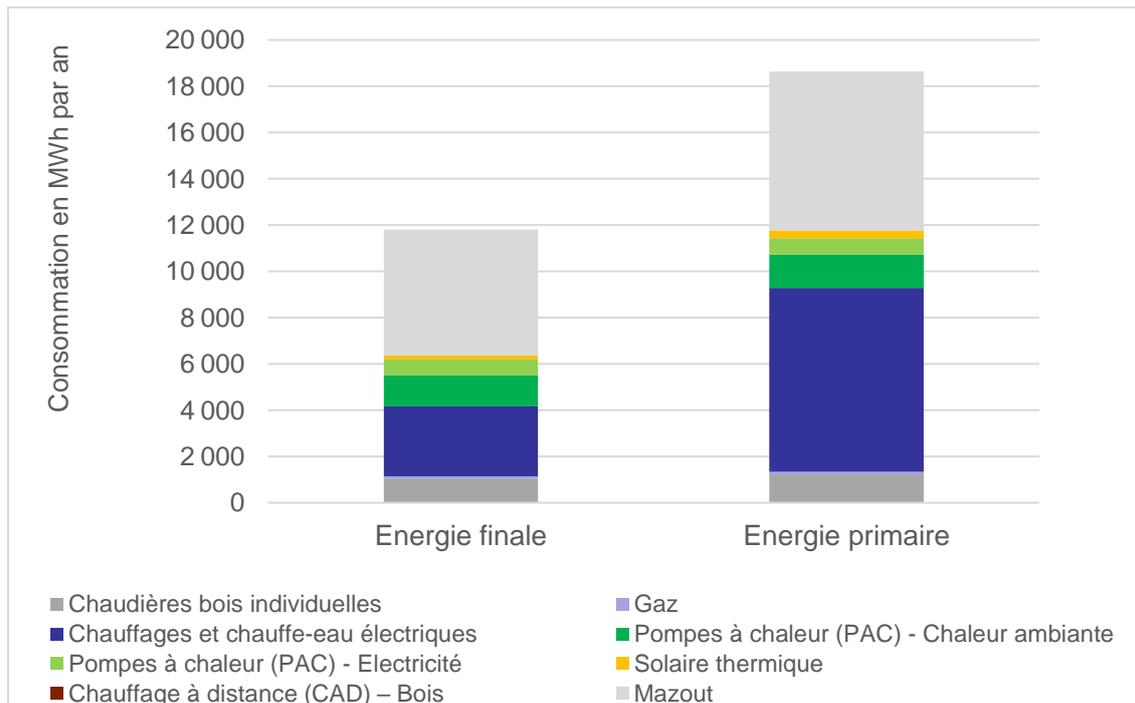


Figure 22 : Répartition de la consommation de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2023)

Plus de **60% de la chaleur utilisée pour les bâtiments provient des énergies fossiles** avec 46 % au mazout et 1% au gaz. 25 % provient des chauffages et chauffe-eaux électriques.

Le restant est fourni par des énergies renouvelables : 17% par des pompes à chaleur (sondes verticales, air/eau, ...), 2% par du solaire thermique, et 9 % par des chaudières individuelles à bois (pellets, buches, ...).

Concernant les pompes à chaleur, le graphique distingue :

- La consommation électrique de la PAC pour produire de la chaleur à partir de l'énergie extraite du milieu. Cela correspond à la consommation d'électricité pour faire fonctionner le compresseur et les auxiliaires (pompes, ...).
- La fraction associée à la chaleur ambiante correspond à la part d'énergie extraite du milieu (sol, air, eau, ...) et valorisée au niveau de l'évaporateur de la PAC avant compression du fluide frigorigène (compression électrique, part électrique).

Par convention et application des KBOB énergies, le coefficient de passage en énergie finale à énergie primaire s'applique sur l'intégralité de l'énergie utile (fraction chaleur ambiante, fraction électrique).

A noter que les agents fossiles (mazout et gaz) représentent 94% des émissions de CO<sub>2</sub> pour la chaleur.

### 3.3.3 Consommation en électricité

Pour 2023, la consommation électrique totale de la commune s'élève à 5.4 GWh/an<sup>9</sup>. En considérant une autoconsommation des installations solaires photovoltaïques, la consommation d'électricité s'élève à environ 5.7 GWh par an. Le chauffage représente environ 3.7 GWh de l'électricité consommée, soit 65 % de la consommation annuelle.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition de la consommation d'électricité pour l'ensemble des bâtiments et infrastructures sur le territoire communal. Cette répartition est calculée à partir des données de marquage d'électricité fournies par la Romande Energie, des données relatives aux installations solaires photovoltaïques et d'hypothèses.

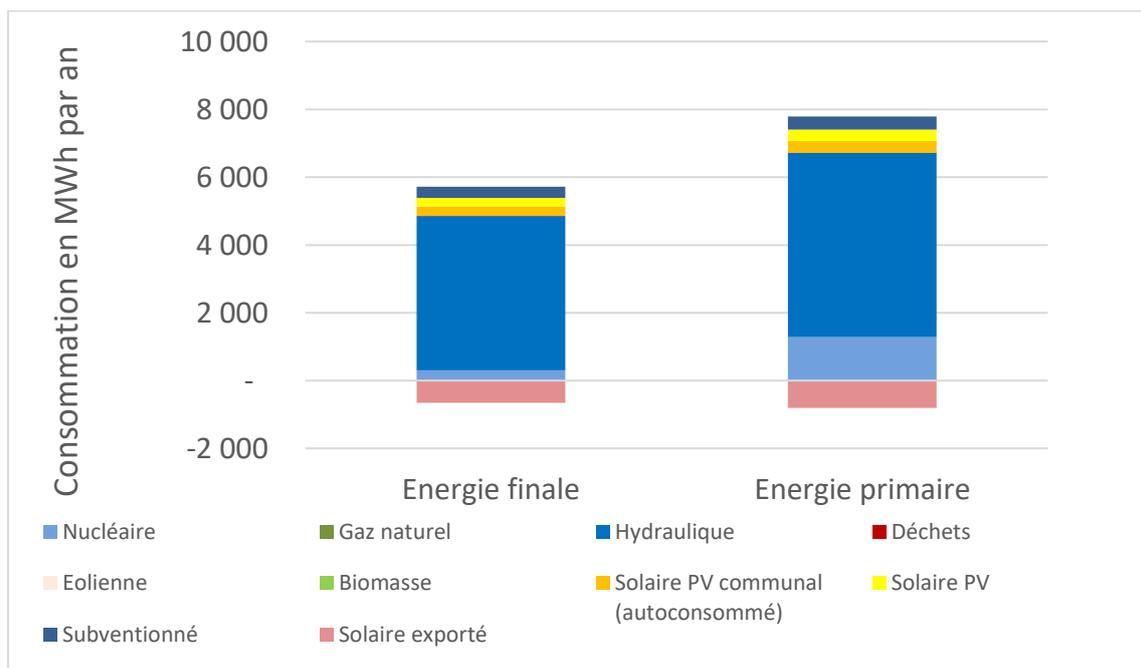


Figure 23 : Répartition des consommations d'électricité des bâtiments selon les agents énergétiques employés (année de référence : 2023)

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

A noter que l'électricité est faiblement carbonée sur le territoire en raison de l'approvisionnement énergétique de la Romande Energie, dont le marquage de l'électricité est majoritairement d'origine décarbonée (hydraulique, nucléaire, solaire). La fraction intitulée « subventionné » correspond au courant qui bénéficie de mesures d'encouragement. Cela correspond au mix suivant : 53,4 % d'énergie hydraulique, 18,2 % d'énergie solaire, 4,3 % d'énergie éolienne, 20,6 % de biomasse, 3,5 % de déchets urbains renouvelables, 0 % de géothermie

Par le biais des installations solaires photovoltaïques, nous estimons une production excédante pouvant bénéficier au territoire proche de 660 MWh par an.

<sup>9</sup> Données fournies par la Romande Energie

### 3.3.4 Consommation d'énergie pour la mobilité

Pour le diagnostic de la mobilité du territoire, les chiffres de kilomètres parcourus ont été repris du bilan carbone réalisé dans le cadre du PECC. La répartition entre type de motorisation pour les véhicules se base sur les données d'immatriculation de l'Office Fédérale de la Statistique (voir Figure 24). On observe que la majorité du parc de véhicule se compose de véhicules thermiques avec une part de l'essence dans le parc automobile à hauteur de 66%, et du diesel à 31%. Seul 3% des voitures de la commune sont supposées électriques.

	Véhicules	Distance	Part des kilomètres
	nb	km	%
<b>Total</b>	<b>910</b>	<b>15 600 000</b>	<b>100%</b>
- Essence	615	10 540 000	67.6%
- Diesel	214	3 670 000	23.5%
- Electricité	80	1 370 000	8.8%
- Gaz	1	20 000	0.1%
- Autre	0	0	0.0%

Figure 24 - Répartition des véhicules individuels du territoire communal par type de carburant (2022)

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des consommations énergétiques (énergie finale) nécessaires à la mobilité pour l'ensemble du territoire communal en prenant en compte les suppléments pour le carburant aérien, le rail, le bus et la mobilité douce.

Les carburants fossiles pour les véhicules personnels représentent la majorité de la consommation énergétique avec 82 % pour les véhicules thermiques (respectivement 62 % d'essence et 20 % de diesel), et 16 % pour les carburants liés à l'aérien.

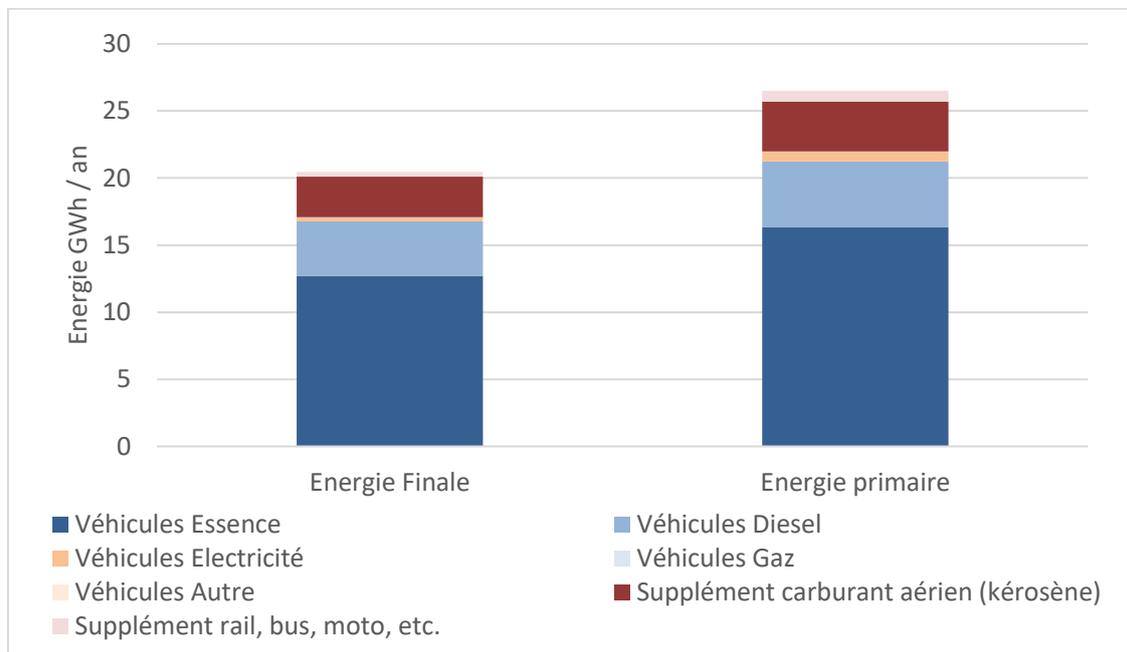


Figure 25 - Répartition de l'énergie finale sur le territoire communal pour la mobilité (2022)

### 3.3.5 Production d'énergies renouvelables en chaleur / froid

Le tableau ci-dessous présente les productions de chaleur renouvelable pour l'année 2023 :

Agents énergétiques	Production
	MWh
Chaudières bois	1 046
Pompes à chaleur	1 350
Solaire thermique	187
<b>TOTAL</b>	<b>2 582</b>

*Tableau 3: Production des énergies renouvelables pour la chaleur en énergie finale*

La production des énergies renouvelables représente un peu plus de 22 % des consommations de chaleur de l'ensemble du territoire communal.<sup>10</sup>

### 3.3.6 Production d'énergies renouvelables en électricité

En 2023, la commune accueille une capacité solaire photovoltaïque de 900 kW en toiture des bâtiments privés pour 145 installations, soit environ 0.9 GWh de production annuelle (source : Romande Energie).

La production des énergies renouvelables représente 12% des consommations d'électricité de l'ensemble du territoire communal (pompes à chaleur et mobilité électrique comprise). Il est supposé qu'environ 30% de la production est autoconsommé sur le territoire. Ainsi le PV autoconsommé recouvre presque 3 % de la consommation totale, le reste étant distribué sur le réseau.

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

#### **Réseau de gaz**

Aucun réseau de distribution de gaz n'est présent sur la commune.

#### **Réseau de distribution d'électricité**

Romande Energie est en charge de la gestion du réseau public d'électricité.

#### **Réseau de chauffage à distance (CAD)**

La commune de Le Vaud ne dispose pas de chauffage à distance.

Le centre scolaire est actuellement chauffé par une chaudière à pellets et a la possibilité de doubler sa capacité. Se posera la question du stockage. Aucune étude CAD n'a été réalisée par le passé.

---

<sup>10</sup> Prise en compte de l'énergie extraite du milieu (air, sol). La consommation électrique des PAC n'est pas prise en considération dans le calcul.

## 4 POTENTIELS ÉNERGÉTIQUES DE LA COMMUNE

Cette section détaille les potentiels de production d'énergies renouvelables sur le territoire communal, ainsi que le potentiel développement d'un réseau de chaleur CAD.

### 4.1 Commune d'Arzier-Le Muids

#### 4.1.1 Solaire photovoltaïque et thermique

Le potentiel solaire des bâtiments est extrait des données OFEN<sup>11</sup>, et pour chaque bâtiment est fourni les orientations des façades et toitures, le productible électrique et thermique ainsi que les catégories de potentiel (faible, moyen, bon, très bon, excellent) des bâtiments. Le potentiel technique total sur la Commune est représenté sur les Figure 26 et Figure 28 pour le solaire photovoltaïque et thermique.

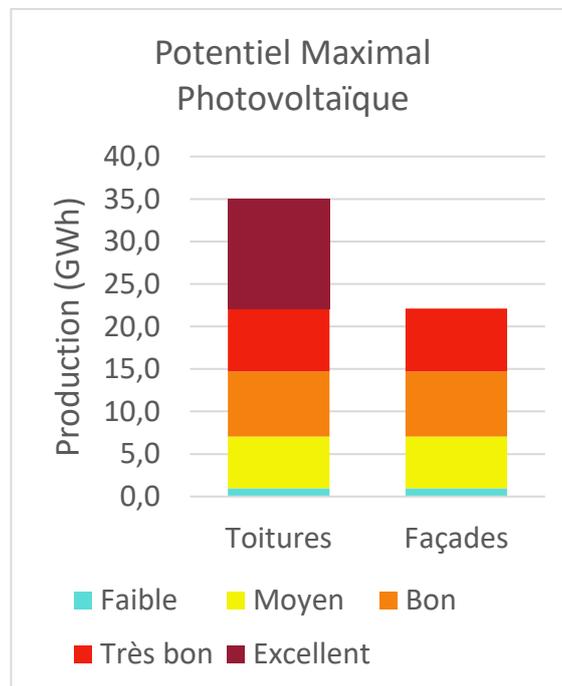


Figure 26 – Potentiel technique total de production solaire photovoltaïque sur les toits des bâtiments sur le territoire communal.

Pour le solaire photovoltaïque, 55 GWh de productions solaires totales sont estimés sur la commune, dont plus de 61 % sont disponibles sur les toitures. Ce potentiel technique maximal est théorique, qui ne tient pas compte des contraintes architecturales et des restrictions techniques. Selon les calculs de l'OFEN repris dans le PECC, le potentiel mobilisable solaire en toiture et en façade de la commune est estimé à 30 GWh par an<sup>12</sup>.

Selon les informations transmises par Romande Energie, la commune dispose de 250 installations en toiture pour une puissance cumulée de 2'029 kW et une production annuelle estimée de 2 GWh par an. Sur les 5 dernières années, 31 installations par an ont été mises en service de puissance moyenne de 8 kVA. Sachant que le patrimoine est composé de 1'541 bâtiments, nous en déduisons que 1'086 bâtiments ne disposent pas d'installations solaires photovoltaïques. Ces bâtiments sont souvent des dépendances (garage, ...). Nous estimons un potentiel de 600 à 650 installations.

<sup>11</sup> Voir <https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/?lang=fr>

<sup>12</sup> Voir [https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/ECH\\_SolarpotGemeinden/pdf/5702.pdf](https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/ECH_SolarpotGemeinden/pdf/5702.pdf), utilisation de 70 % des toitures utilisables, suppression des toitures partielles moyennement et faiblement

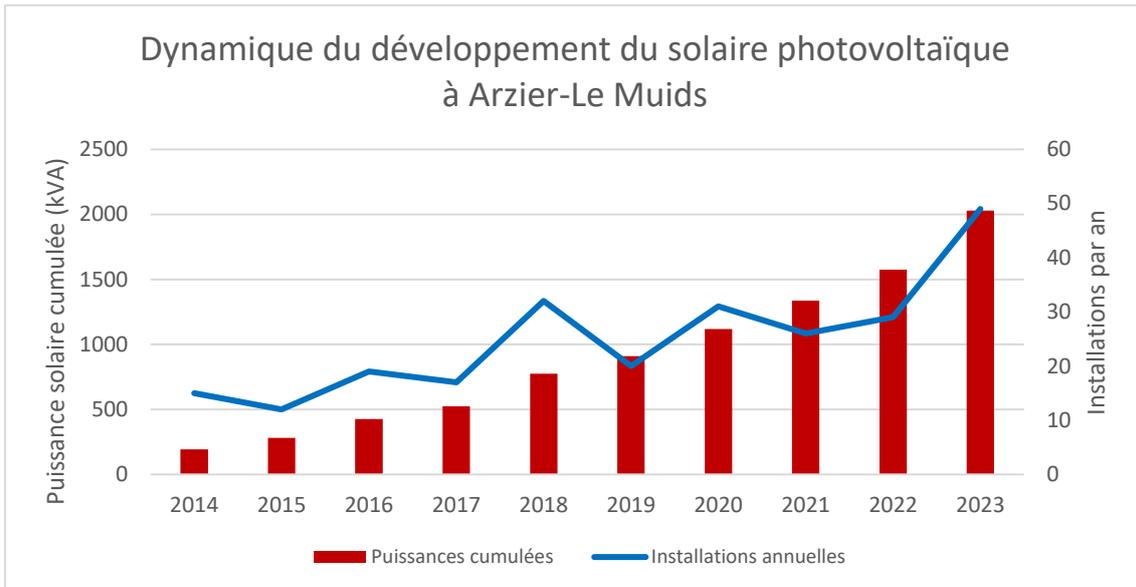


Figure 27 - Dynamique des installations solaires photovoltaïques à Arzier-Le Muids (source : Romande Energie, analyses Planair)

Pour le solaire thermique, le calcul du potentiel prend en compte les besoins en eau chaude des bâtiments, et il est estimé que 20 GWh de chaleur peuvent être produits sur le territoire grâce à cette filière. La production du solaire thermique est d'environ 1 GWh actuellement, soit environ 5 % du potentiel.

Nous considérons que les toitures ayant un potentiel faible ou moyen ne sont pas exploitables. Selon le registre énergétique des bâtiments, 143 installations solaires thermiques seraient présentes sur les toitures de la Commune.

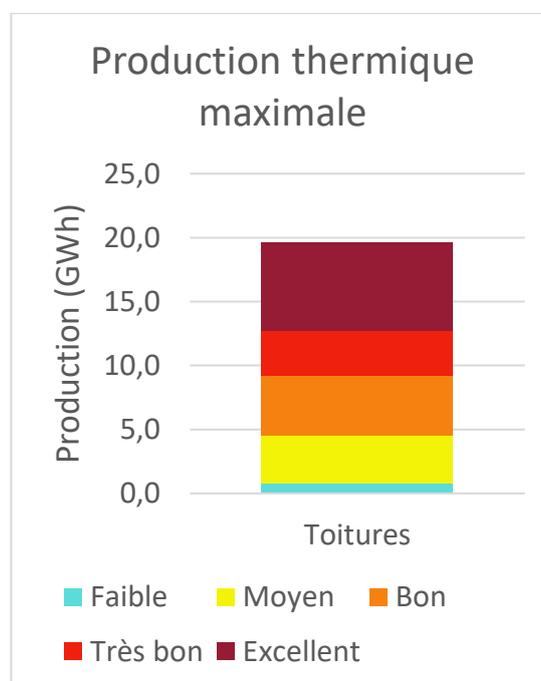


Figure 28 – Potentiel de développement du solaire thermique en toiture

Il est important de noter que les chiffres présentés dans ce graphique « production maximale » sont les potentiels techniques globaux, et donc qu'ils seraient atteints si la totalité des toitures de la Commune seraient couvertes par des panneaux solaires. Pour déterminer le potentiel solaire

« mobilisable » de la Commune à horizon 2050, les hypothèses sur le développement du solaires sont effectuées à partir des objectifs communaux en la matière. Enfin les potentiels solaires photovoltaïques et thermiques ne s’additionnent pas dans le sens ou une concurrence entre usages des toitures est possible.

Cependant ces résultats montrent que le territoire est doté d’un fort potentiel solaire, avec des bâtiments bien orientés, la filière solaire est ainsi un levier à mobiliser pour la transition énergétique du territoire.

#### 4.1.2 Géothermie de surface

Le potentiel géothermique sur sonde est estimé à partir des données des zones d’admissibilité des sondes (voir Figure 29), des profondeurs maximales autorisées et limitées à 100 mètres sur la commune d’Arzier-Le Muids et des zones d’affectations : seulement les zones résidentielles, industrielles, tertiaires et d’utilité publique sont prises en compte.

Au moment où l’étude a été réalisée, 43 installations sur sondes verticales sont recensées à l’échelle de la commune. La profondeur moyenne des sondes est de 50 mètres et allant jusqu’à 65 mètres. Par installation, trois sondes sont en moyenne mises en œuvre. La dernière mise en service date du mois d’avril 2017.

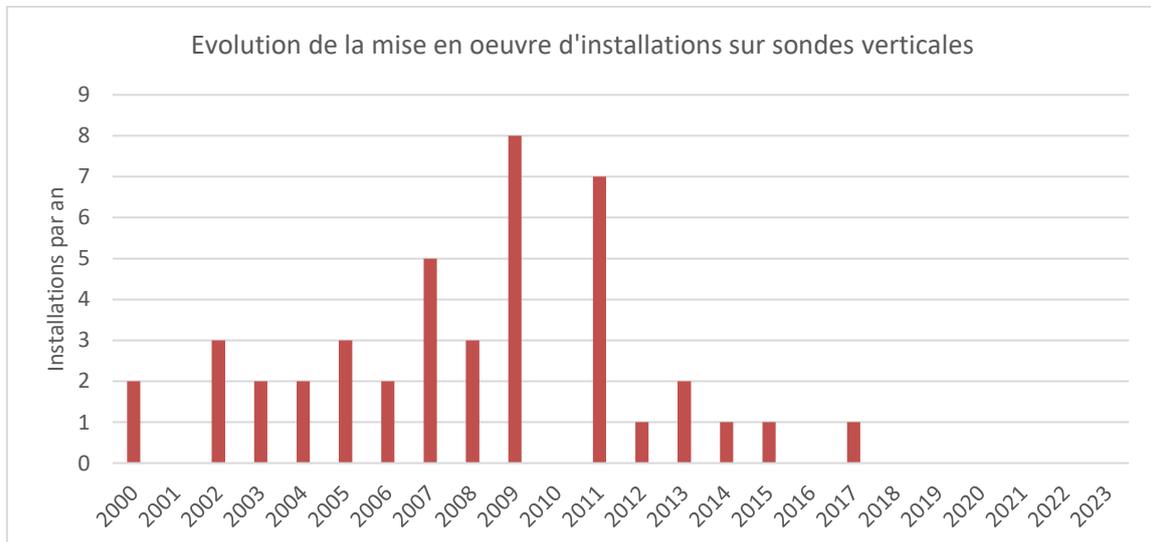


Figure 29 - Historique du déploiement d’installations sur sondes verticales (source : canton de Vaud)

Sur les 20 dernières années, une à deux installations sont mises en service par an.

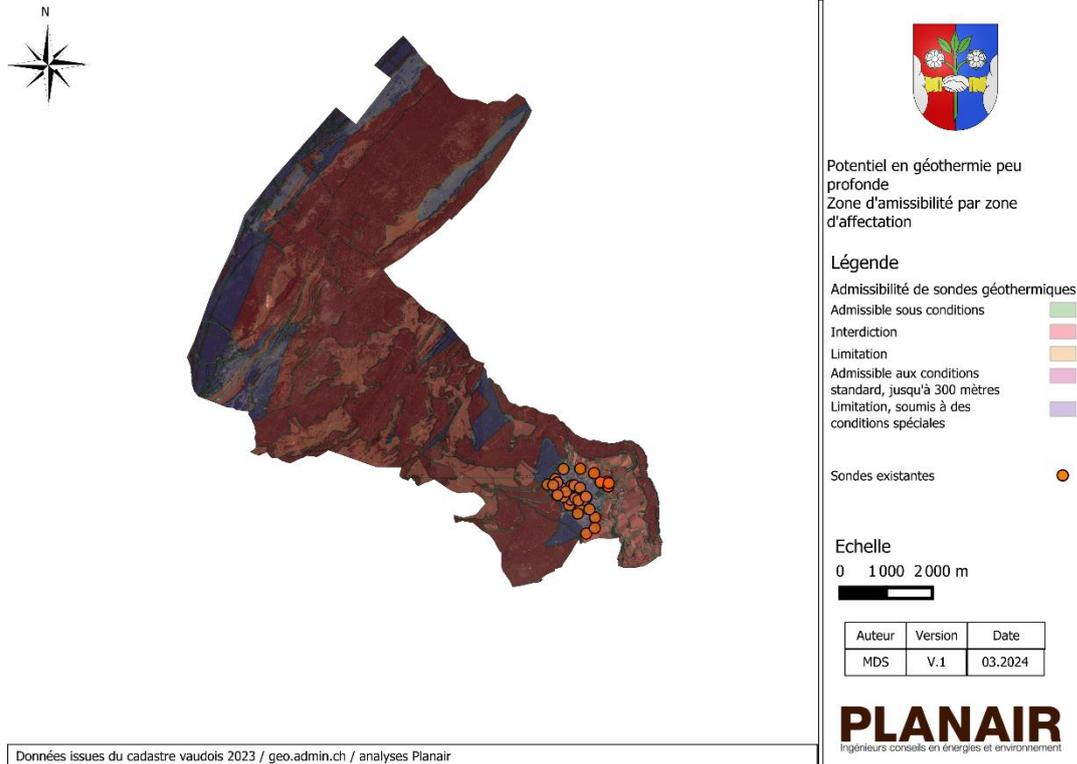


Figure 30 - Zones d'admissibilité des sondes verticales et localisation des sondes existantes

Pour la géothermie sur sondes, deux potentiels de production sont estimés pour différentes hypothèses d'interférences entre sonde (voir Tableau 4 – Hypothèses d'interférences entre sondes pour le calcul du potentiel géothermique). Dans le cadre du potentiel maximum ou les sondes interféreraient entre elles, une recharge thermique lors de la période estivale devrait avoir lieu pour atteindre ce potentiel. Un potentiel **entre 2 GWh et 14 GWh** est identifié sur la commune.

Tableau 4 – Hypothèses d'interférences entre sondes pour le calcul du potentiel géothermique

	Distance entre sondes (m)	Potentiel de production thermique (kWh/m)
Potentiel maximum	20	80
Potentiel sans-interférence entre les sondes	50	70

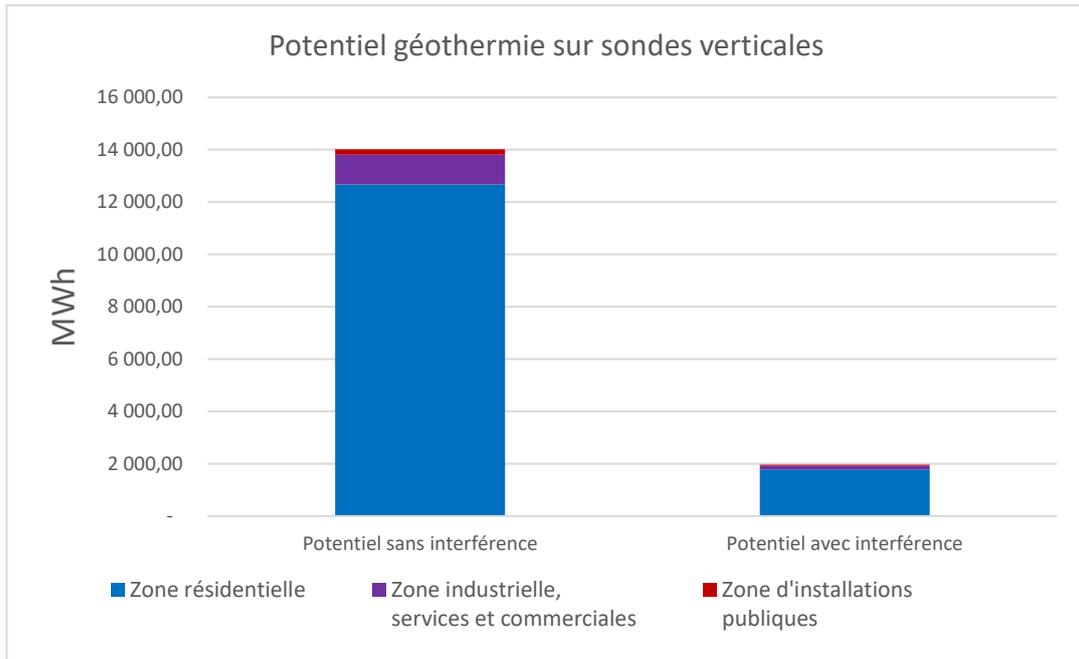


Figure 31 – Potentiel de production de chaleur sur sondes géothermiques

Le potentiel géothermique sur nappes superficielles est fourni par les données du Canton, et la localisation de ce potentiel est présenté ci-après.

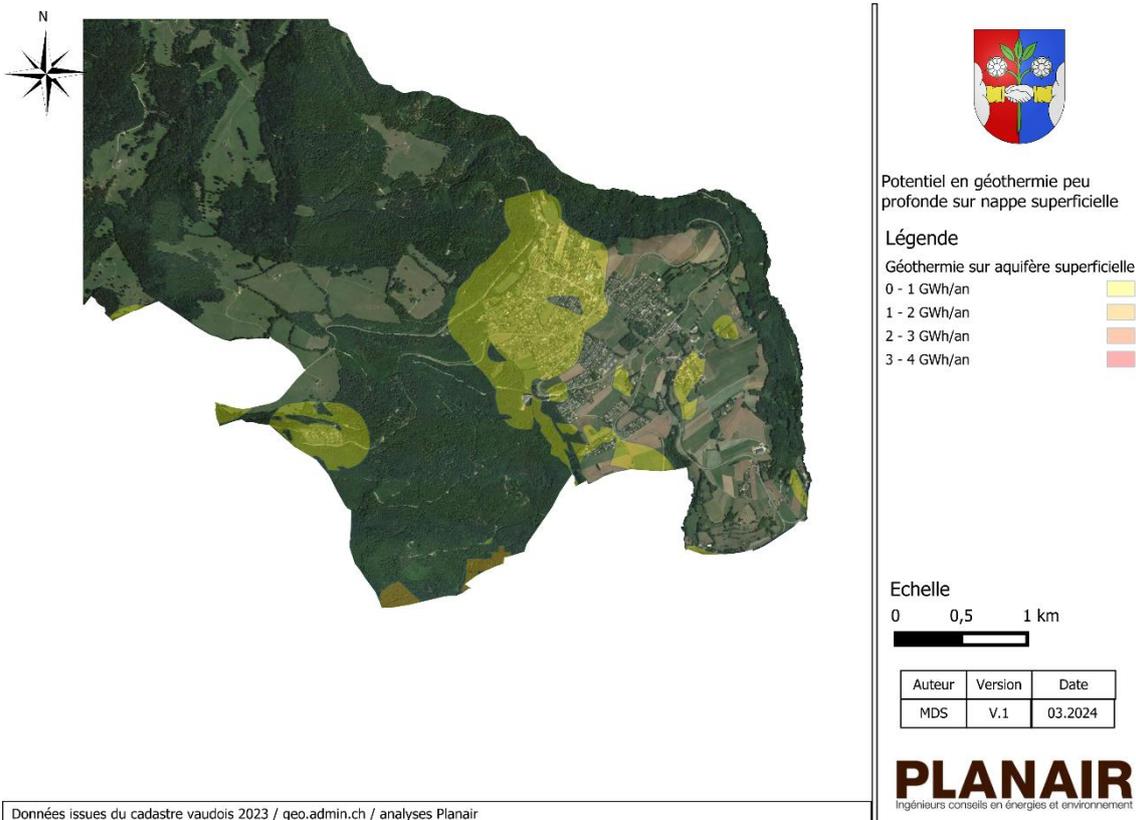


Figure 32 - Potentiel sur nappe superficielle

Pour la géothermie sur nappes superficielles, le potentiel est de 400 MWh, données issues des informations cantonales.

#### 4.1.3 Géothermie profonde

Le canton a identifié **qu'il n'y a pas de potentiel géothermie profonde** sur le territoire intercommunal (voir Figure 33).

Les potentiels de géothermie profonde ont été construits à partir de modélisations 3D du sous-sol, puis des températures, des résistivités et des accessibilités des aquifères (Crétacé, Dogger, Malm).

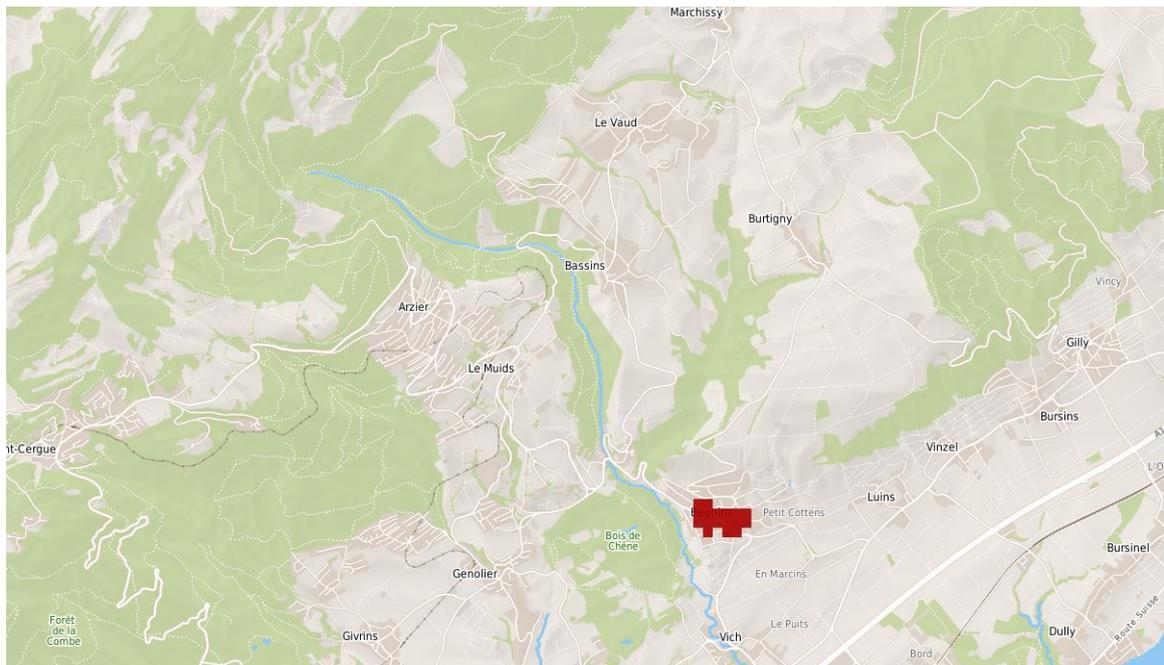


Figure 33 - Périmètre des zones propices pour la géothermie profonde (source : canton de Vaud)

#### 4.1.4 Eolien

Le territoire est situé partiellement en zones d'exclusions éoliennes, voir Figure 34. Aussi, la confédération n'a pas retenu le périmètre intercommunal comme zone à potentiel de développement de projets éoliens. Le site retenu sous conditions le plus proche du périmètre d'étude se trouve à Essertines-sur-Rolle.

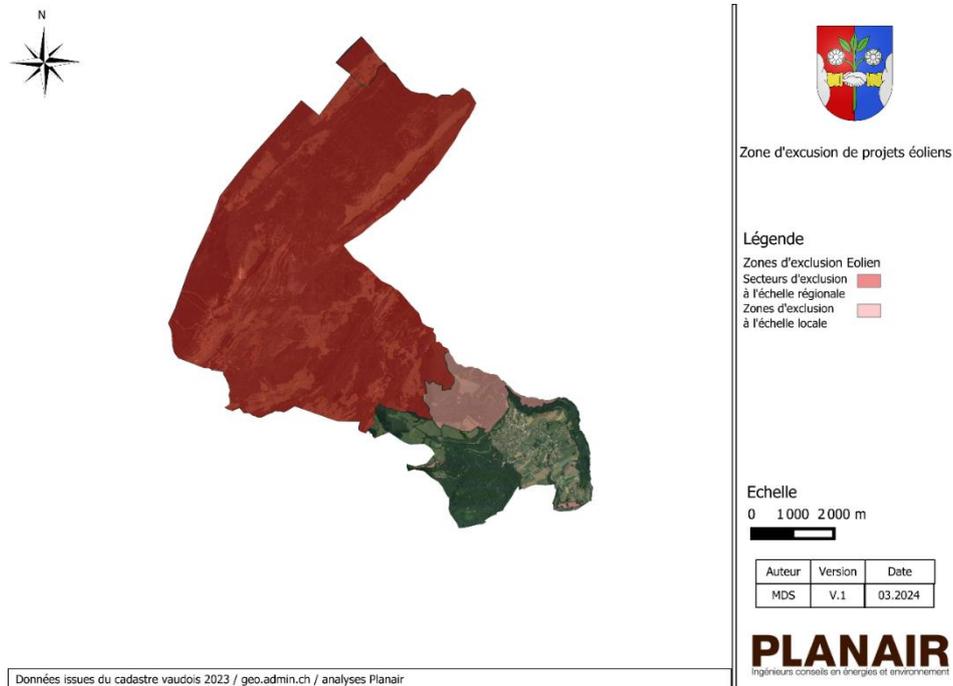


Figure 34 - Zones et secteurs d'exclusions éoliennes (source : canton de Vaud)

A titre indicatif, la vitesse moyenne annuelle des vents à 125 mètres de hauteur est relativement importante sur le périmètre. A ce stade, aucun approfondissement n'est à envisager. Une campagne de mesures sur un mât serait l'une des premières étapes pour envisager un projet.

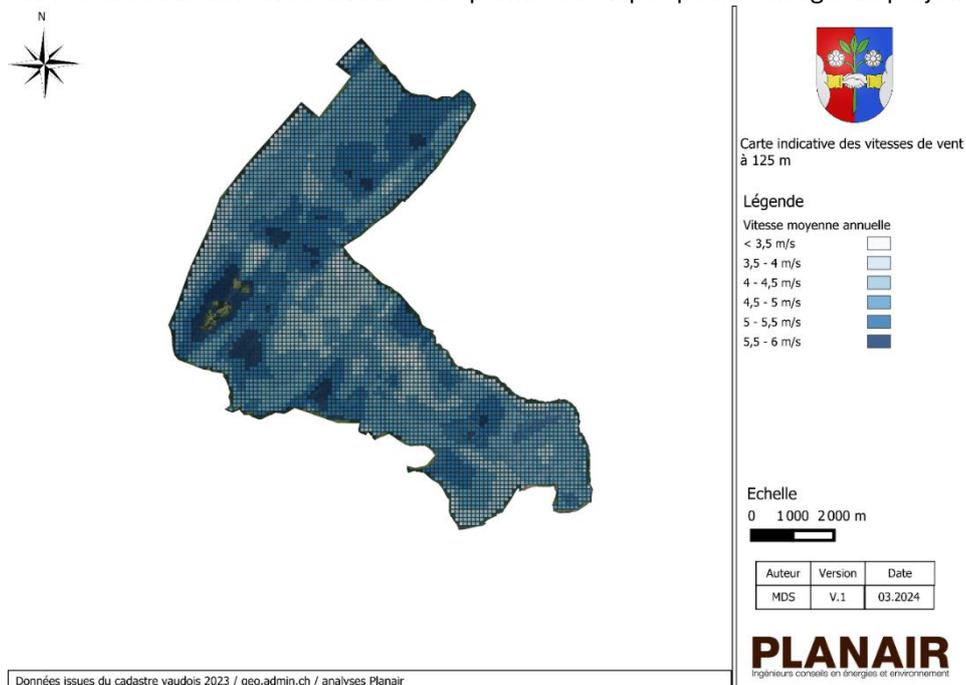


Figure 35 - Vitesse moyenne annuelle des vents à une hauteur de 125 mètres

#### 4.1.5 Hydroélectricité

Le cours d'eau du ruisseau de la combe est le seul cours d'eau, situé à la limite entre la commune de Bassins et d'Arzier-Le Muids, qui présente un potentiel de production.

D'un point de vue théorique, ce cours d'eau présente un potentiel d'environ 6 à 7 MW, soit une production estimée à 20 GWh par an sur une base de 3'500 heures de fonctionnement à puissance nominale.

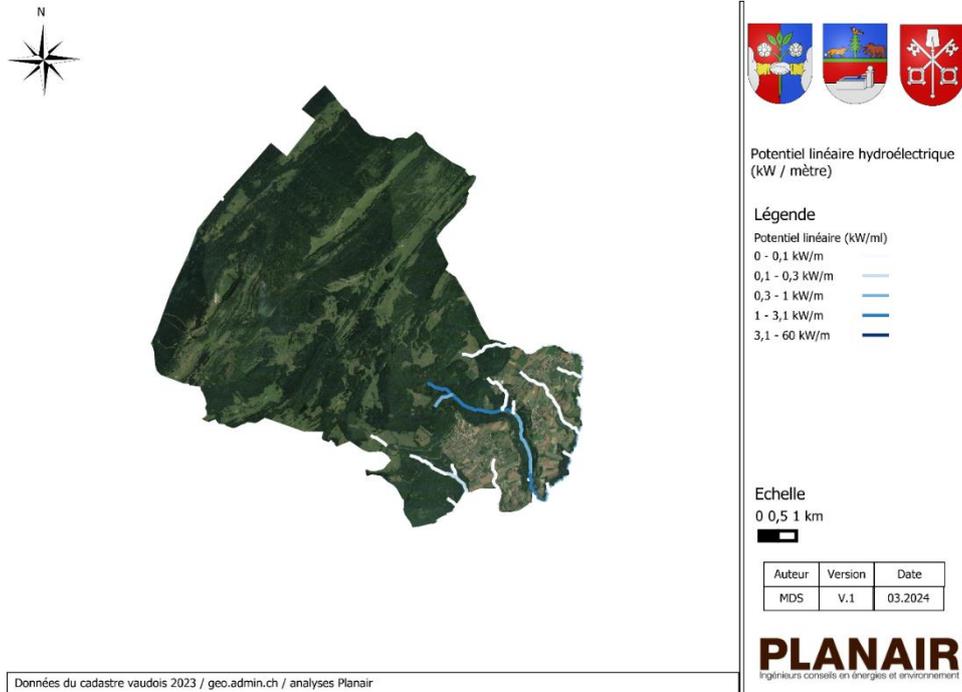


Figure 36 : Carte du potentiel hydroélectrique

Selon les informations cantonales, des sites sont d'ores-et-déjà en service en aval des cours d'eau traversant les communes.

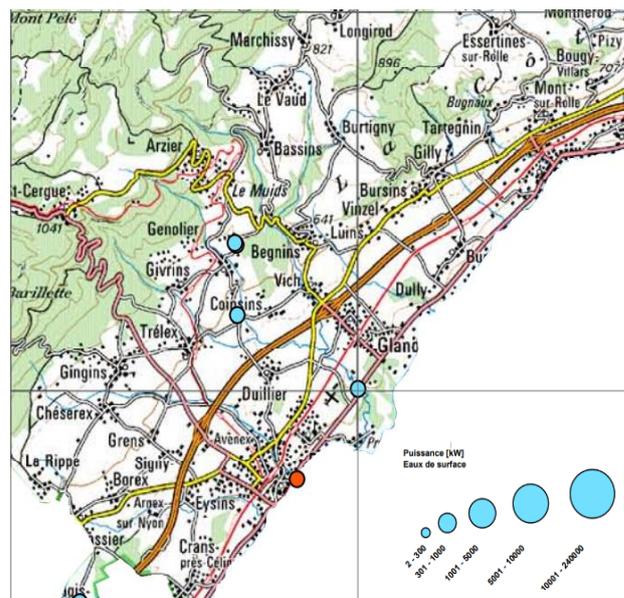


Figure 37 - Recensement des sites en service en 2008 (source swisstopo)

#### 4.1.6 Bois-énergie

Selon les données de la Confédération, le potentiel de la biomasse ligneuse que nous pourrions valoriser pour produire de la chaleur en énergie est de 30.8 GWh en énergie primaire, soit environ 26 GWh d'énergie finale. En considérant que 50 % de la ressource peut être exploitée par la filière du bois-énergie, le potentiel serait de 13 GWh par an. Les valeurs de la confédération sont discutables, que nous avons souhaitées approfondir avec le garde-forestier de la commune d'Arzier Le Muids.

Afin d'assurer une gestion durable et un renouvellement de la ressource sur la commune, l'exploitation de la ressource est de :

- Possibilité résineux : 6'620 m<sup>3t</sup><sup>13</sup> par an,
- Possibilité feuillus : 830 m<sup>3t</sup> par an,
- Possibilité totale : 7'450 m<sup>3t</sup> par an.

Depuis 2014, la ressource annuelle exploitée de bois rond est de 5'000 m<sup>3</sup> par an avec la possibilité d'augmenter d'environ 500 m<sup>3</sup>, ressource actuellement utilisée comme bois d'industrie. Dans l'étude, nous considérons cette ressource d'ores-et-déjà valorisée, soit non valorisable dans nos projections.

Les usages actuels pour le bois-énergie sont les suivants :

- Contrat d'approvisionnement avec l'Association Intercommunale pour l'exploitation d'un couvert régional à plaquettes et bois énergie de Trélex (ACPT) : 600 m<sup>3</sup> de bois rond,
- Chaudière communale du centre communal et scolaire (CCS) : environ 350 m<sup>3</sup> bois rond

La ressource devrait également être utilisée pour alimenter la future chaufferie de l'école du Bix.

Le potentiel brut que nous définissons est de 7.5 GWh par an<sup>14</sup> avec une utilisation actuelle de 4 GWh par an. Cela amène à une ressource exploitation estimée autour de 3.5 GWh par an.

#### 4.1.7 Autres filières renouvelables

**Biogaz via méthanisation des déchets agricoles** : selon les données de la confédération, le potentiel technique du territoire est de 0.7 GWh. Les déchets verts issus des coupes et d'élagage sont acheminés au centre de méthanisation de l'entreprise Germain Biogaz SA, localisé à Saint-Georges. Les déchets organiques sont valorisés par la société EcoRecyclage, basée à Lavigny.

#### **Récupération de chaleur ou de biogaz sur station d'épuration :**

L'association intercommunale pour l'épuration des eaux usées de la Côte (APEC) collecte les eaux usées de 21 communes du bassin versant de Gland. La station d'épuration se situe à la Dullive, près de Gland. Elle traite les eaux usées de 45'000 équivalents-habitants, et celles des trois communes. Cela rend difficile l'utilisation de l'énergie fatale de la STEP.

#### **Récupération de chaleur sur industrie et data center :**

Aucun site potentiel n'a été identifié sur les communes.

Un potentiel valorisable de 0 GWh est pris en compte.

---

<sup>13</sup> L'unité m<sup>3t</sup> correspond au bois non écorcé.

<sup>14</sup> Prise en compte d'un pouvoir calorifique de 1'500 kWh

#### 4.1.8 Récapitulatif des potentiels renouvelables

Le tableau ci-dessous présente les potentiels techniques de production d'électricité et de chaleur renouvelable disponible sur le territoire communal ainsi que le potentiel considéré dans la présente planification énergétique.

Agent énergétique concerné	Ressource	Valorisation actuelle		Potentiel énergétique théorique	Potentiel valorisable sous conditions disponibilité et de conflits d'usage	Avis Planair
		Nombre d'installations	GWh par an	GWh par an	GWh par an	
Production locale d'électricité	Solaire photovoltaïque en toiture	250	2 GWh par an	35 GWh par an	30 GWh	●●●●
	Solaire photovoltaïque en façade	0	0 GWh par an	20 GWh par an	Environ 600 installations supplémentaires en toiture	Développement des installations PV en toiture (> 31 installations par an)
	Hydraulique	0	0 GWh par an	20 GWh par an	Projet ruisseau de la Combe de 300 kW max., 1 GWh	●● Volonté de la commune, besoins de coordination avec commune en aval + canton
	Eolien	0	0 GWh par an	0 GWh par an	0 GWh par an	● Absence de potentiel
Production de chaleur	Géothermie sur sondes sans interférence	43 installations Profondeur des sondes 50 mètres	610 MWh / an soit 14 MWh par installation	14 GWh, soit 1'000 installations	13.4 GWh par an après déduction exploitation existante	●●●

	Géothermie sur sondes avec interférence	Dernière mise en service avril 2017		2 GWh, soit 140 installations	1.4 GWh par an après déduction exploitation existante	Potentiel intéressant avec conditions spéciales (<100 m, suivi hydrogéologique)  Possibilité de viser 100 installations supplémentaires
	Géothermie sur nappes superficielles	0	0 GWh par an	0.4 GWh par an	0 GWh par an	●●  Potentiel limité, mais pourrait être valorisé sur le CAD
	Bois-énergie	1 CAD  85 installations collectives et individuelles	2.6 GWh par an, hors CAD (env. + 1.4 GWh avec CAD)	Env. 13 GWh selon la confédération  Env. 7.5 GWh (5'000 m <sup>3</sup> par an) selon les données communales	7.5 GWh par an, dont 4 GWh utilisé (avec CAD bois)	●●●●  Ressource présente localement  Equilibre à trouver entre CAD / bois individuel
	Biogaz	0	0 GWh par an	0.7 GWh par an	0 GWh par an	Germain Biogaz SA et EcoRecyclage
	STEP	0	0 GWh par an	0 GWh par an	0 GWh par an	●
	Solaire thermique	143	1 GWh par an	20 GWh par an	1 à 2 GWh par an	●●●●
Echelle de notation	●●●●	●●●●	●●	●		
	Excellent	Bon	Intermédiaire	Mauvais		

Figure 38 - Synthèse du potentiel en énergies renouvelable sur la commune et par agent énergétique

- Accélérer l'exploitation du potentiel énergétique vaudois pour l'approvisionnement en chaleur (solaire, géothermie, biomasse, aérothermie)

Selon nos projections, les besoins en chaleur exprimés en énergie finale passeront de 28 GWh par an à environ 23 GWh par an en tenant compte de l'évolution démographique et des rénovations à venir.

Le potentiel de production de chaleur renouvelable sur le territoire, que nous considérons exploitable, est de 11.5 GWh par an réparti comme suit :

- 2 GWh pour la géothermie sur sondes verticales,
- 7.5 GWh pour la ressource bois-énergie,
- 2 GWh pour le solaire thermique.

Ces ressources représentent ainsi 50 % des besoins en chaleur à l'horizon 2050. Le complément est assuré par les pompes à chaleur en aérothermie, ressource que nous considérons comme renouvelable.

**L'objectif d'avoir une production de chaleur 100% renouvelable à l'horizon 2050 est atteignable à condition de mobiliser le potentiel d'économies d'énergie thermique, en particulier l'assainissement des bâtiments et de production de chaleur renouvelables, en particulier l'installation de PAC aérothermique et de la géothermie sur sondes. Les usages de la ressource bois doivent faire l'objet d'un suivi particulier afin d'optimiser les choix opérés (bois d'industrie, bois énergie) et d'éviter l'importation de bois de chauffage.**

- Couvrir au maximum les toitures par des installations solaires photovoltaïques sur les nouvelles constructions et en cas de rénovation d'ici 2040

La consommation actuelle d'électricité est de 12.5 GWh par an sur la commune, dont 8.3 GWh sont utilisées pour chauffer les bâtiments, avec 6 GWh par an en chauffage électrique direct et 2.3 GWh par an utilisé par les PAC. A l'horizon 2050, la consommation globale d'électricité est estimée à 10 GWh par an en considérant l'émergence des PAC et l'arrêt du chauffage électrique direct. La mobilité électrique aura tendance à augmenter la demande électrique, mais n'est pas considérée dans cette PET simplifiée.

Les sources de production d'électricité sont limitées à l'échelle communale. Deux moyens de production seraient disponibles : le solaire photovoltaïque aisément exploitable (environ 8.5 GWh par an) et un projet de centrale hydroélectrique au fil de l'eau sur le ruisseau de la combe (1 GWh par an).

En considérant ces valeurs de potentiel exploitables et hors consommation propre, nous aboutirions à une couverture des consommations électriques 2050 supérieures à 85 %. Ces valeurs incluent la part réinjectée dans le réseau.

**Pour une autoconsommation totale des moyens de stockage seraient aussi nécessaire. Sans stockage, ou changement des modes de consommation, le taux de consommation propre de la commune serait d'environ 25 % - 30 %, soit 3 GWh consommés sur le territoire et 6.5 GWh exportés par an.**

#### 4.1.9 Potentiel de développement d'un réseau thermique

La commune d'Arzier- Le Muids dispose d'un réseau de chauffage à distance mis en service en 1987 pour alimenter le centre communal scolaire (CCS) et le bâtiment Pré-Morlot 1 (Bâticom).

Le réseau de chauffage approvisionne en chaleur le périmètre suivant :

- Centre communal scolaire (CCS),
- Bâtiment Pré-Morlot 1 (Bâticom),
- 3 bâtiments du quartier de la Caroline,
- l'auberge communale et une habitation privée.

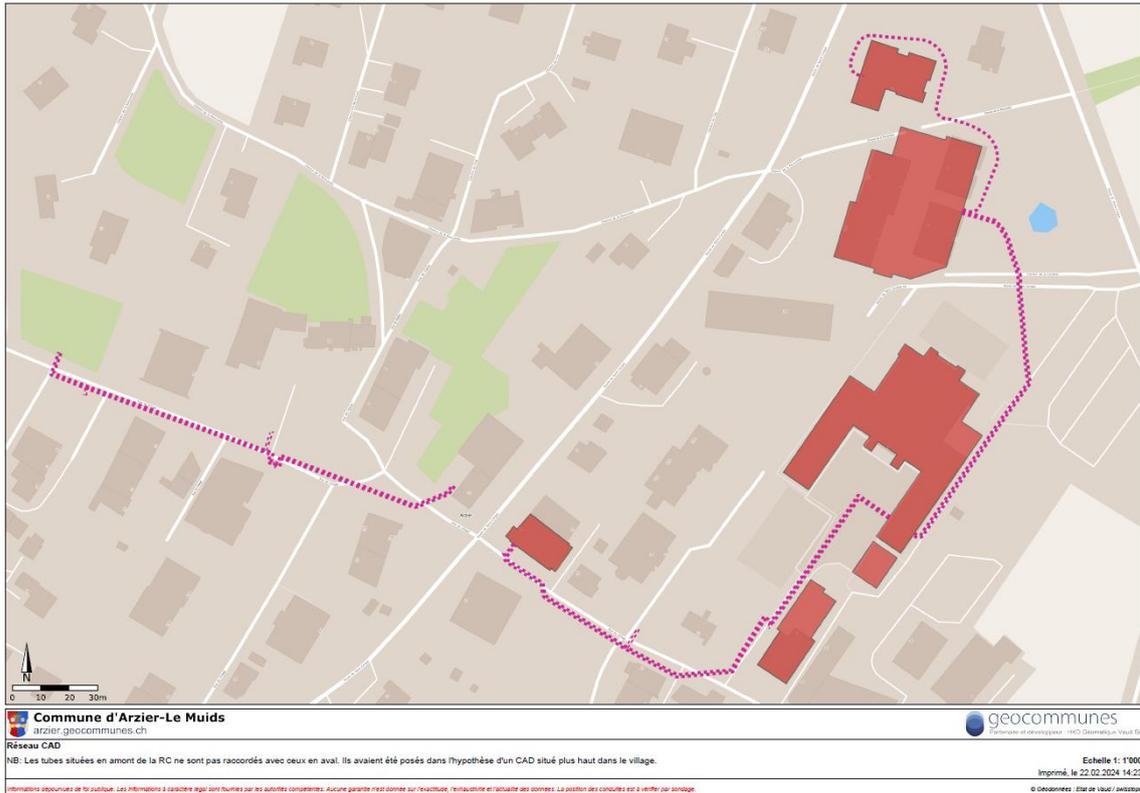


Figure 39 - Distribution de la chaleur à distance sur la commune d'Arzier-Le Muids (source : Arzier-Le Muids)

Sur la base du cadastre des bâtiments couplé à une analyse de la demande énergétique, les densités énergétiques ont pu être définies par zone et selon deux scénarios de besoins énergétiques (actuels et futurs).

Les cartes ci-après représentent la densité de chaleur actuelle (horizon temporel 2023) et la densité de chaleur future.

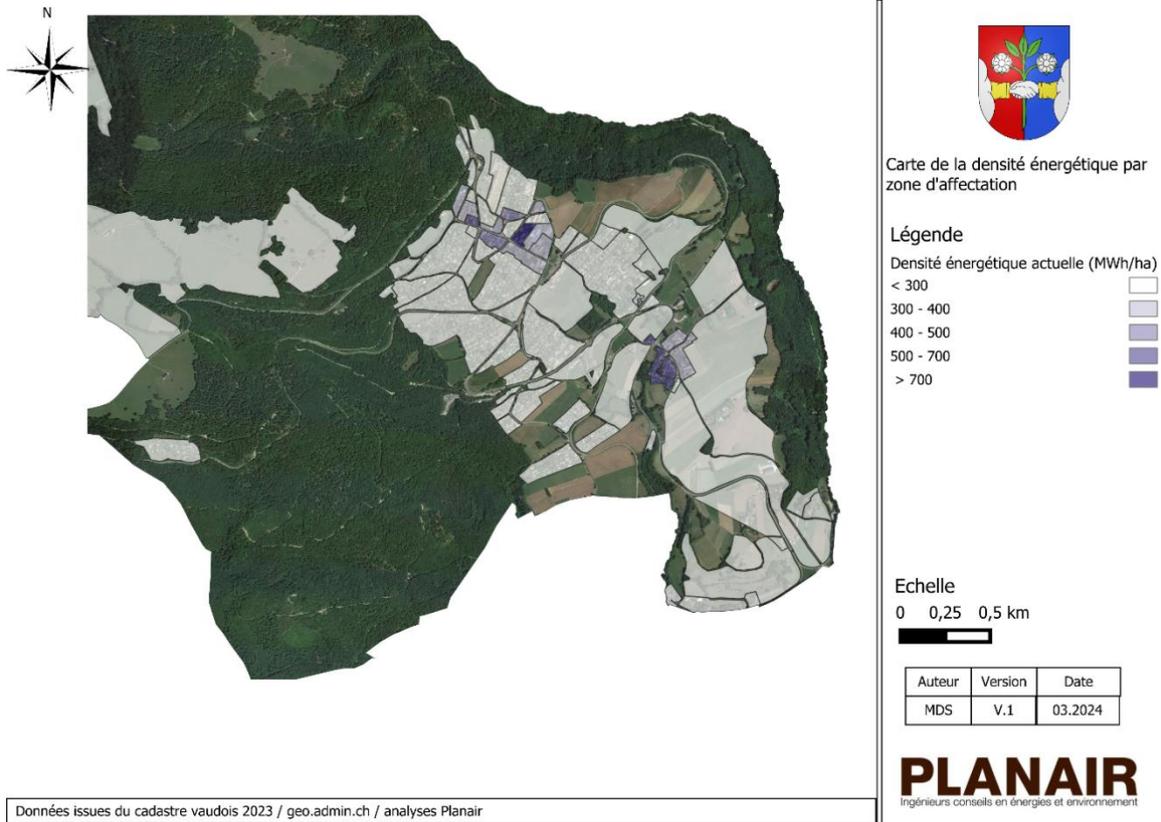


Figure 40 - Densité énergétique actuelle en 2023 à Arzier-Le Muids

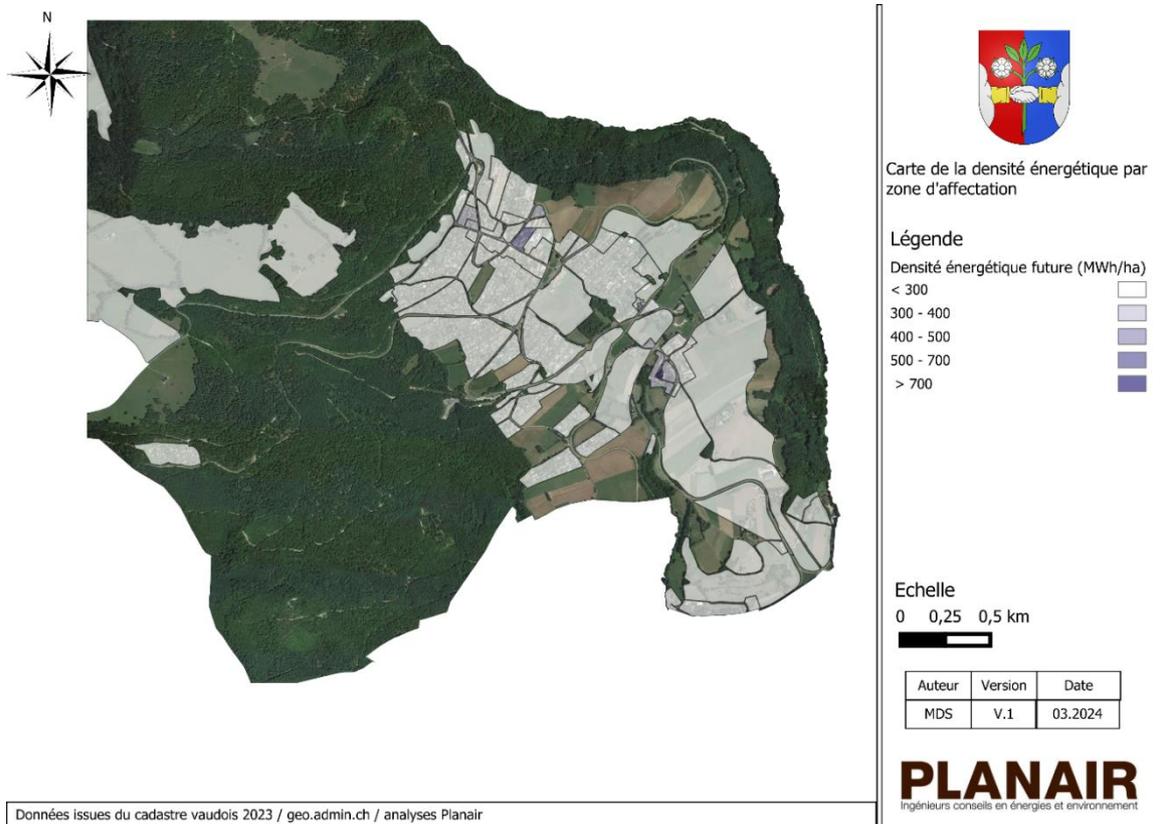


Figure 41 - Densité énergétique future à Arzier-Le Muids

Elles démontrent la forte densité des besoins actuels centrés autour des deux zones de village : Arzier et Le Muids. Pour Arzier, cela correspond à l'infrastructure actuelle déjà présente sur le territoire. Le reste du territoire présente une faible densité énergétique, ce qui compromet l'extension du réseau. La majorité des zones d'affectation passent sous la limite des 300 MWh/ha (limite donnant un aperçu grossier de la pertinence d'un CAD actuellement).

La projection de la densité énergétique, carte qui intègre la rénovation des bâtiments, confirme l'absence de potentiel de développement de CAD en dehors des zones de village.

Deux zones présentent un intérêt pour approfondir les solutions CAD :

- CAD Arzier : les actions à approfondir sur ce réseau comprennent la densification des raccordements autour du réseau actuel et du réseau en attente, l'extension du réseau sur la rue du village ainsi que la valorisation de l'eau de nappe sur le CAD (200 MWh par an).
- CAD Le Muids : la création de ce CAD doit être évaluée par une étude de faisabilité technique et économique. Une enquête mérite également d'être lancée pour mesurer l'intérêt des usagers (substitution Mazout + électrique direct).

Dans nos projections, nous considérons environ 85 raccordements sur ces deux infrastructures, ce qui équivaut à environ 5.5 GWh d'énergie finale annuelle, ce qui revient à mobiliser une grande partie de la ressource bois-énergie de la commune.

## 4.2 Commune de Bassins

### 4.2.1 Solaire photovoltaïque et thermique

Le potentiel solaire des bâtiments est extrait des données OFEN<sup>15</sup>, et pour chaque bâtiment est fourni les orientations des façades et toitures, le productible électrique et thermique ainsi que les catégories de potentiel (faible, moyen, bon, très bon, excellent) des bâtiments. Le potentiel technique total sur la Commune est représenté ci-après.

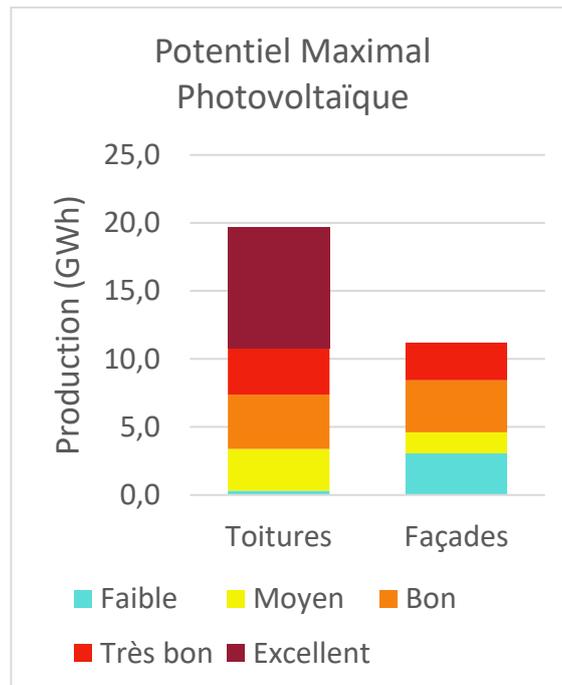


Figure 42 – Potentiel technique total de production solaire photovoltaïque sur les toits des bâtiments sur le territoire communal.

Pour le solaire photovoltaïque, 31 GWh de productions solaires totales sont estimés sur la commune, dont plus de 64 % sont disponibles sur les toitures. Ce potentiel technique maximal est théorique, qui ne tient pas compte des contraintes architecturales et des restrictions techniques. Selon les calculs de l'OFEN repris dans le PECC, le potentiel mobilisable solaire en toiture et en façade de la commune est estimé à 17 GWh par an<sup>16</sup>.

En supprimant les toitures à potentiel faible et moyen, 1'320 pans de toiture seraient exploitables, soit environ 660 installations sur la base de 2 pans par toiture.

Selon les informations transmises par Romande Energie, la commune dispose de 111 installations en toiture pour une puissance cumulée de 1'001 kW et une production annuelle estimée à environ 1 GWh par an. Sur les cinq dernières années, 16 installations par an ont été mises en service. En moyenne, ces installations ont une puissance unitaire de 8.4 kVA.

<sup>15</sup> Voir <https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/?lang=fr>

<sup>16</sup> Voir [https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/ECH\\_SolarpotGemeinden/pdf/5703.pdf](https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/ECH_SolarpotGemeinden/pdf/5703.pdf), utilisation de 70 % des toitures utilisables, suppression des toitures partielles moyennement et faiblement

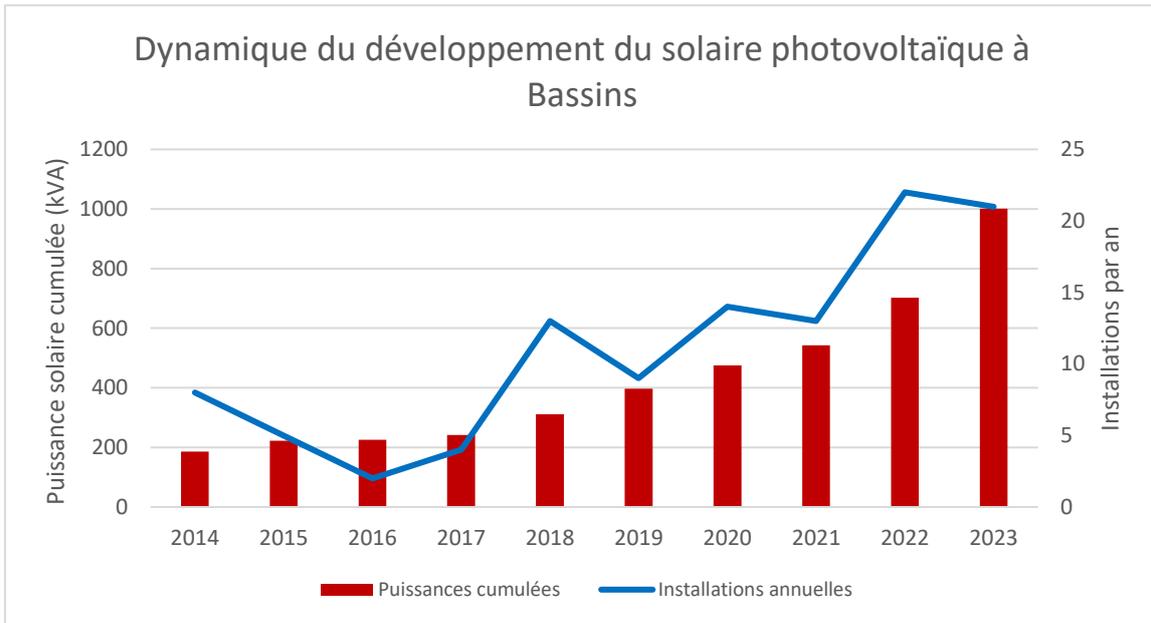
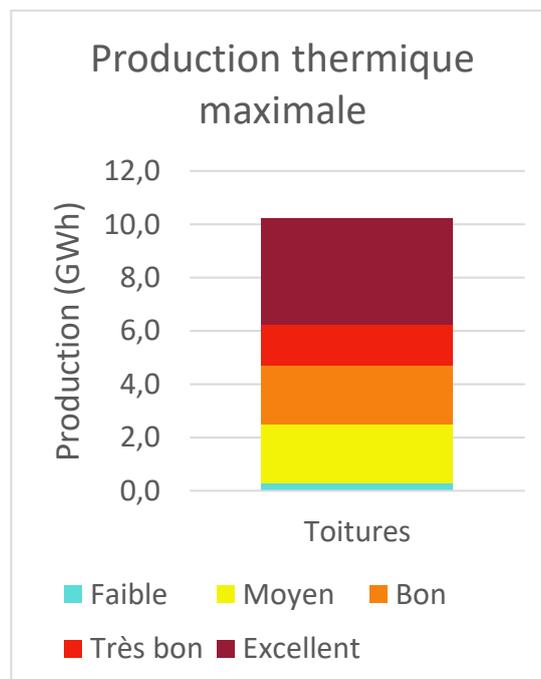


Figure 43 – Dynamique relative au développement des installations solaires photovoltaïques sur la commune de Bassins (source : Romande Energie, analyses Planair)

Pour le solaire thermique, le calcul du potentiel prend en compte les besoins en eau chaude des bâtiments, et il est estimé que 10 GWh de chaleur peuvent être produits sur le territoire grâce à cette filière. La production du solaire thermique est d'environ 200 MWh actuellement, soit environ 2 % du potentiel.

Nous considérons que les toitures ayant un potentiel faible ou moyen ne sont pas exploitables. Selon le registre énergétique des bâtiments, 26 installations solaires thermiques seraient présentes sur les toitures de la Commune.



Il est important de noter que les chiffres présentés dans ce graphique « production maximale » sont les potentiels techniques globaux, et donc qu'ils seraient atteints si la totalité des toitures de la Commune seraient couvertes par des panneaux solaires. Pour déterminer le potentiel solaire

« mobilisable » de la Commune à horizon 2050, les hypothèses sur le développement du solaires sont effectuées à partir des objectifs communaux en la matière. Enfin les potentiels solaires photovoltaïques et thermiques ne s'additionnent pas dans le sens ou une concurrence entre usages des toitures est possible.

Cependant ces résultats montrent que le territoire est doté d'un fort potentiel solaire, avec des bâtiments bien orientés, la filière solaire est ainsi un levier à mobiliser pour la transition énergétique du territoire.

#### 4.2.2 Géothermie de surface

Le potentiel géothermique sur sonde est estimé à partir des données des zones d'admissibilité des sondes, des profondeurs maximales autorisées, et des zones d'affectations : seulement les zones résidentielles, industrielles, tertiaires et d'utilité publique sont prises en compte.

La commune de Bassins se trouve au sein du périmètre d'exploitation de la ressource. Malgré cette interdiction, 17 installations sur sondes verticales ont dû être mises en service avant ces nouvelles mesures. La profondeur maximale des sondes est de 180 mètres pour une profondeur moyenne de 100 mètres et de 2 sondes par installation. La dernière mise en service date de novembre 2010.

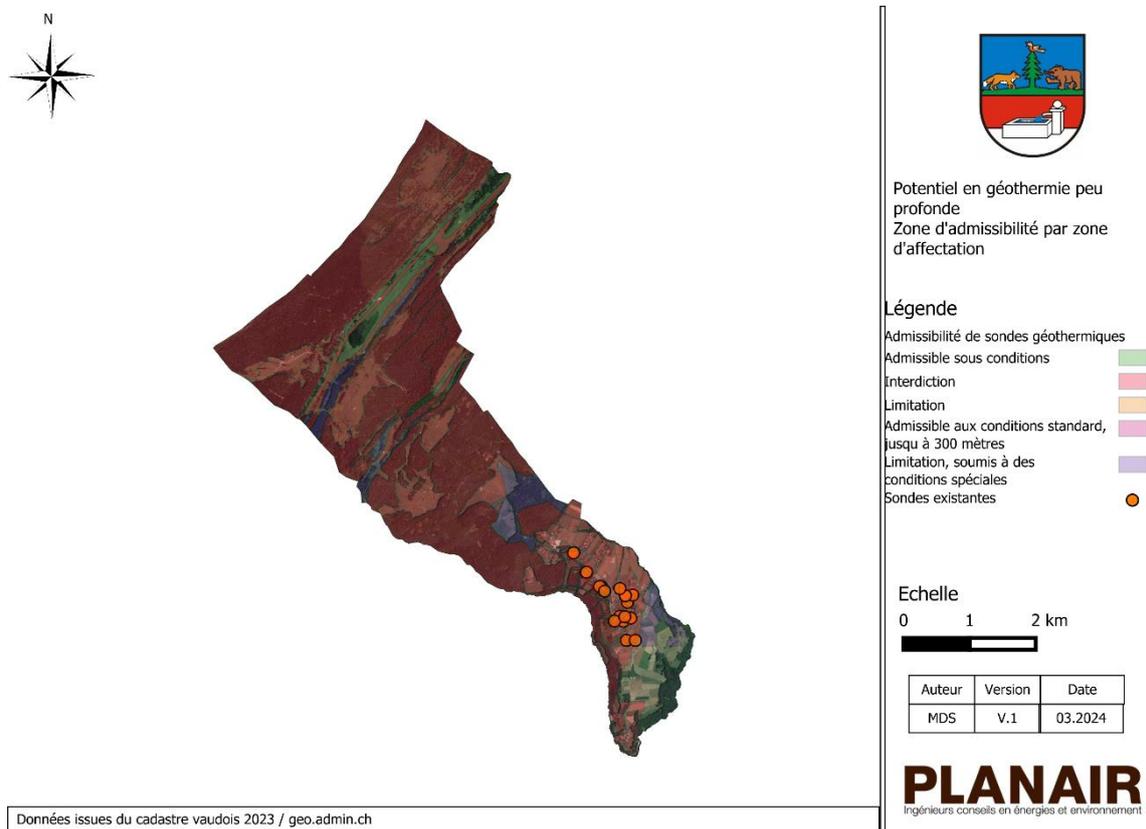


Figure 44 - Zones d'admissibilité des sondes verticales et localisation des sondes existantes

Pour la géothermie sur sondes, deux potentiels de production sont estimés pour différentes hypothèses d'interférences entre sonde (voir Tableau 5). Dans le cadre du potentiel maximum ou les sondes interféreraient entre elles, une recharge thermique lors de la période estivale devrait avoir lieu pour atteindre ce potentiel. Un potentiel **entre 150 MWh et 1'050 MWh** est identifié sur la commune. Aucun potentiel n'est identifié en zone résidentiel. Le potentiel concerne pour l'essentiel la zone de loisirs localisé au nord de la commune.

Tableau 5 – Hypothèses d'interférences entre sondes pour le calcul du potentiel géothermique

	Distance entre sondes (m)	Potentiel de production thermique (kWh/m)
Potentiel maximum	20	80
Potentiel sans-interférence entre les sondes	50	70

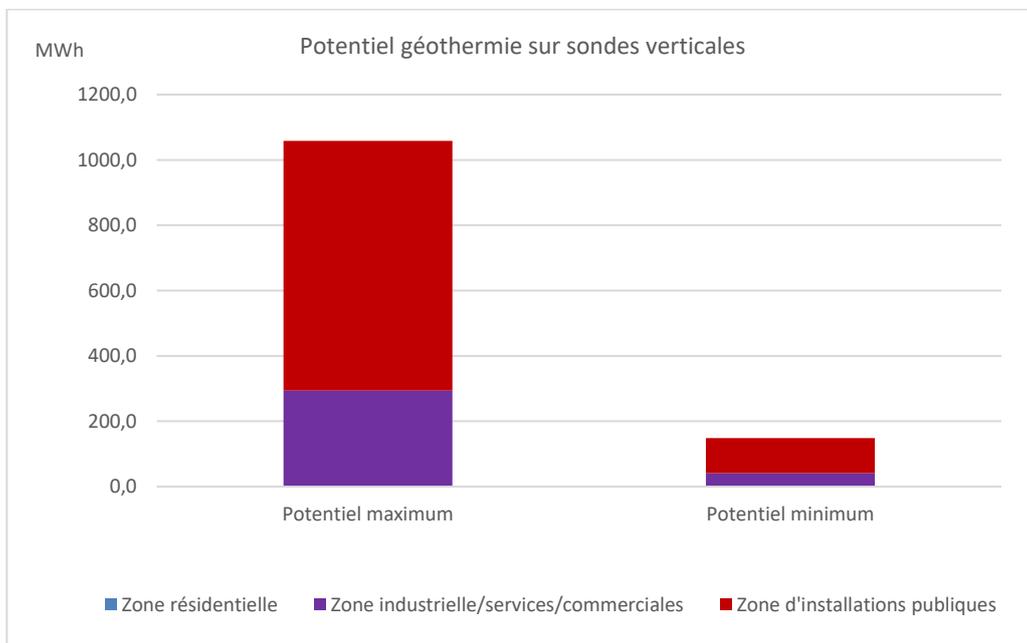


Figure 45 – Potentiel de production de chaleur sur sondes géothermiques

Le potentiel géothermique sur nappes superficielles est fourni par les données du Canton, et la localisation de ce potentiel est présenté ci-après.

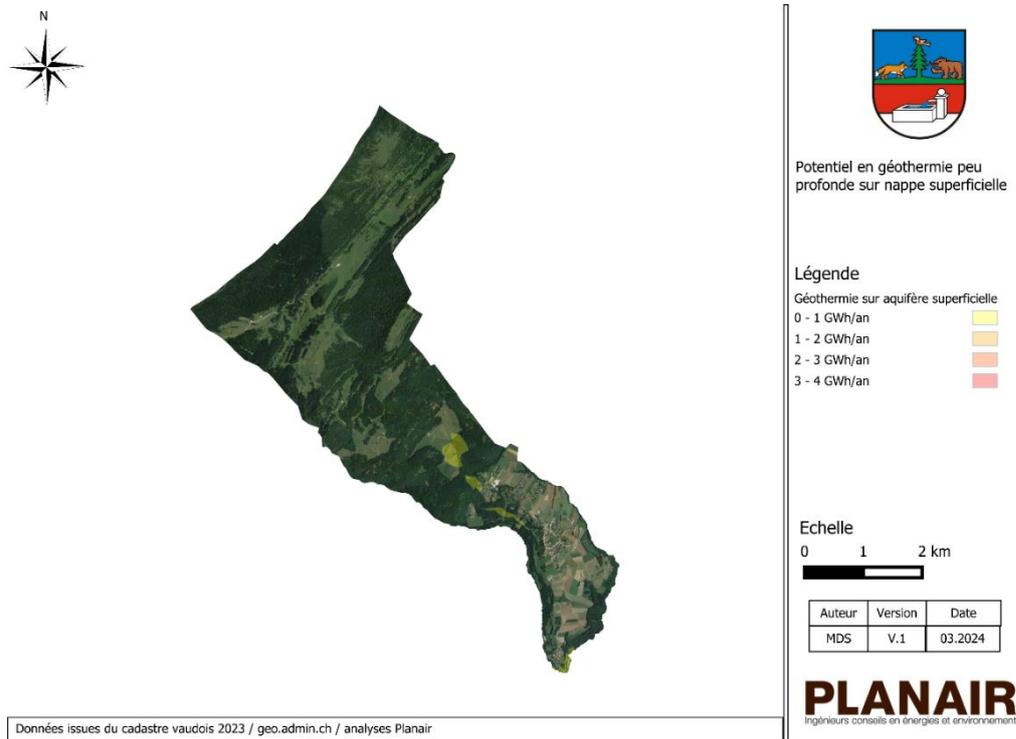


Figure 46 - Potentiel sur nappe superficielle

Pour la géothermie sur nappes superficielles, le potentiel est de 3 MWh, données issues des informations cantonales. Ce potentiel est faible et ne représente pas une ressource pour alimenter les bâtiments.

#### 4.2.3 Géothermie profonde

Le canton a identifié **qu'il n'y a pas de potentiel géothermie profonde** sur le territoire intercommunal (voir Figure 47).

Les potentiels de géothermie profonde ont été construits à partir de modélisations 3D du sous-sol, puis des températures, des résistivités et des accessibilités des aquifères (Crétacé, Dogger, Malm).

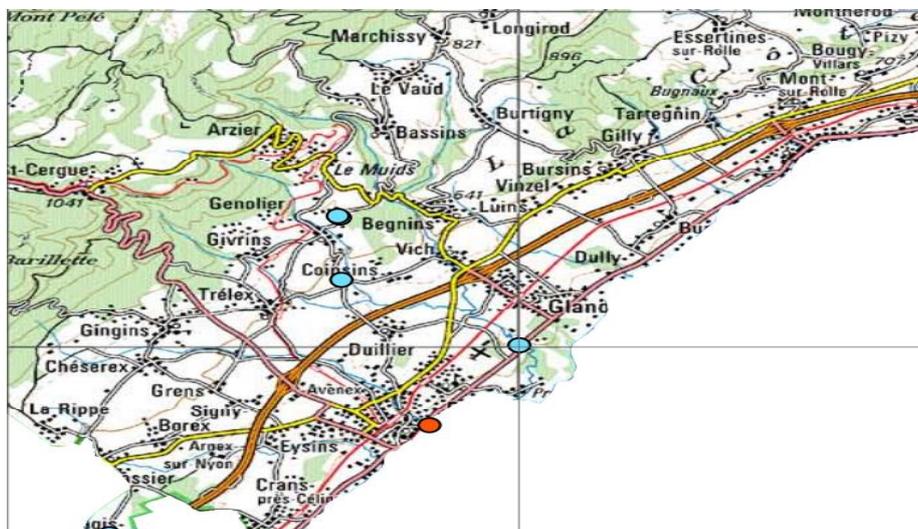


Figure 47 - Périmètre des zones propices pour la géothermie profonde (source : canton de Vaud)

#### 4.2.4 Eolien

Le territoire est situé partiellement en zones d'exclusions éoliennes, voir Figure 48. Aussi, la confédération n'a pas retenu le périmètre intercommunal comme zone à potentiel de développement de projets éoliens. Le site retenu sous conditions le plus proche du périmètre d'étude se trouve à Essertines-sur-Rolle.

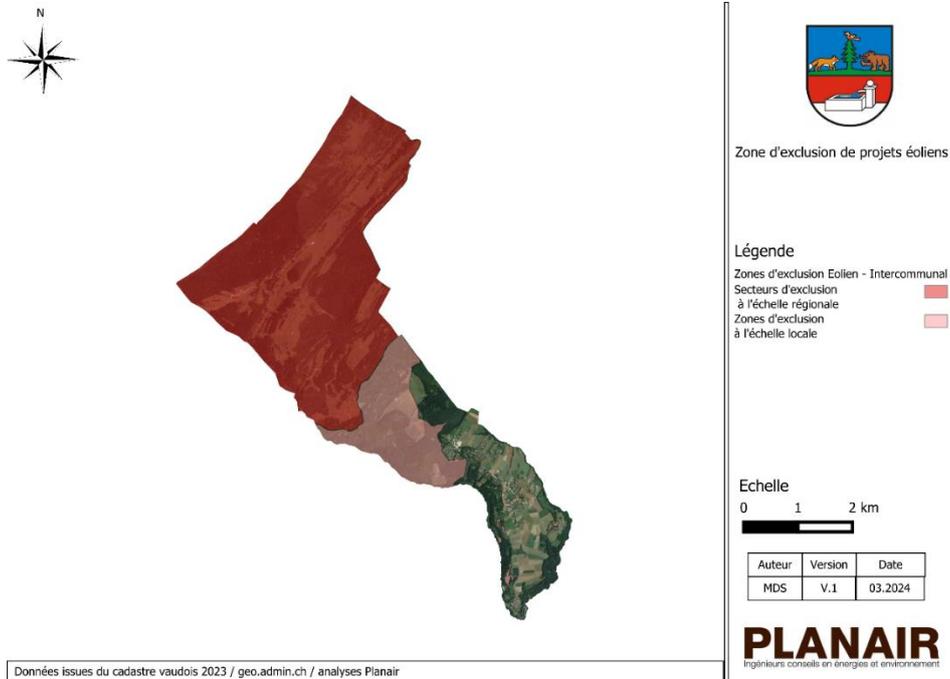


Figure 48 - Zones et secteurs d'exclusions éoliennes (source : canton de Vaud)

A titre indicatif, la vitesse moyenne annuelle des vents à 125 mètres de hauteur est relativement importante sur le périmètre. A ce stade, aucun approfondissement n'est à envisager. Une campagne de mesures sur un mât serait l'une des premières étapes pour envisager un projet.

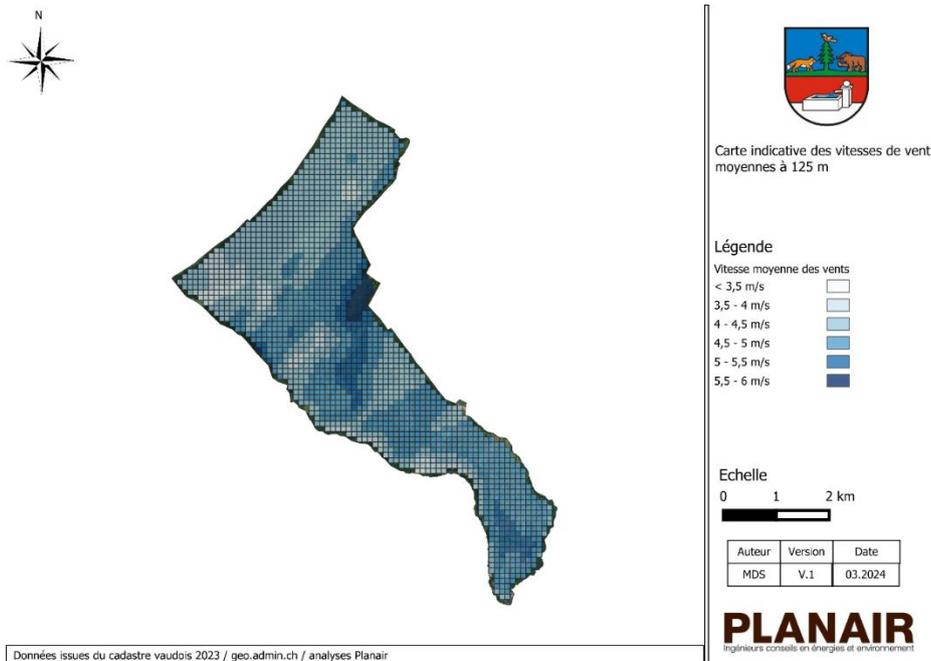


Figure 49 - Vitesse moyenne annuelle des vents à une hauteur de 125 mètres

#### 4.2.5 Hydroélectricité

Le cours d'eau du ruisseau de la combe est le seul cours d'eau, situé à la limite entre la commune de Bassins et d'Arzier-Le Muids, qui présente un potentiel de production.

D'un point de vue théorique, ce cours d'eau présente un potentiel d'environ 6 à 7 MW, soit une production estimée à 20 GWh par an sur une base de 3'500 heures de fonctionnement à puissance nominale.

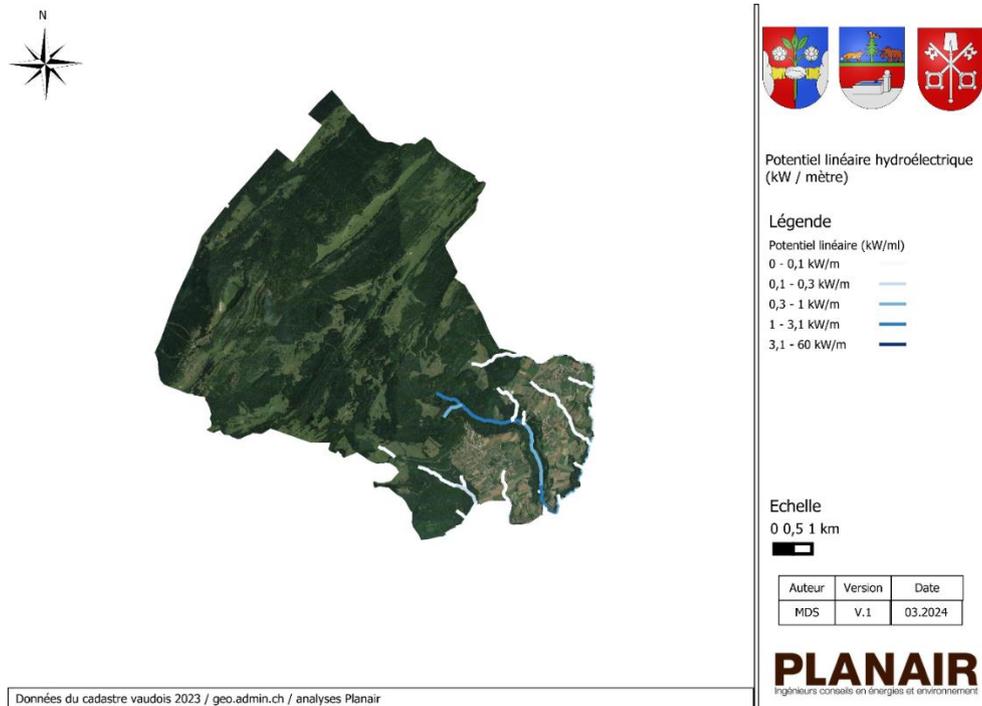


Figure 50 : Carte du potentiel hydroélectrique

Selon les informations cantonales, des sites sont d'ores-et-déjà en service en aval des cours d'eau traversant les communes.

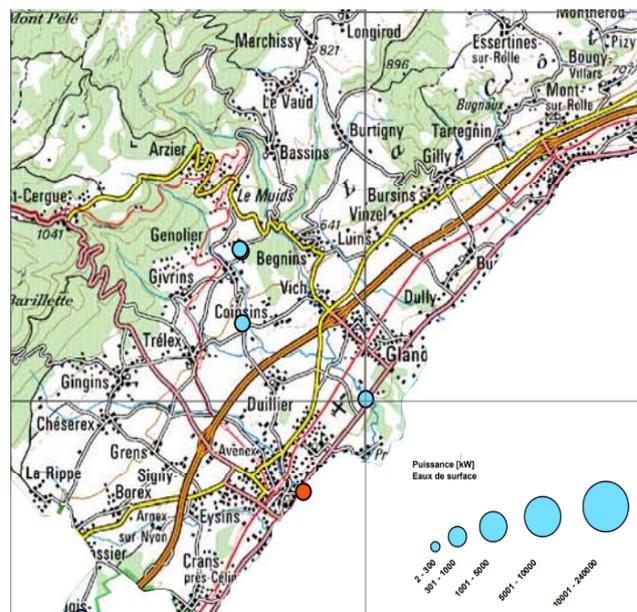


Figure 51 - Recensement des sites en service en 2008 (source swisstopo)

#### 4.2.6 Bois-énergie

Plus de 6'000 m<sup>3</sup> de bois sont extraits de la forêt chaque année, dont 50 % sont identifiés vers le bois-énergie. La politique communale sur la gestion du bois est de continuer à utiliser ce volume pour la production de chaleur, portant à presque 5 GWh<sup>17</sup> le potentiel bois-énergie valorisable du territoire. Ce potentiel est d'ores-et-déjà en partie valorisé au sein des chaufferies des réseaux de chauffage à distance (Platets et centre village). Le potentiel théorique transmis par le canton est estimé à 11 GWh par an et ne tient pas compte des contraintes locales.

A l'heure actuelle, environ 40 % de la ressource est utilisé par les réseaux de chauffage à distance. En considérant la consommation additionnelle des chaudières bois-énergie individuelles ou collectives, 3.5 GWh sont d'ores-et-déjà utilisés à l'échelle communale, soit 75 à 80 % de la ressource.

Le développement du CAD a pour incidence d'augmenter la part de bois-énergie nécessaire, et risque de capter l'intégralité de la ressource bois-énergie. Cela questionne également le développement des chaudières individuelles au bois-énergie.

#### 4.2.7 Autres filières renouvelables

##### **Biogaz via méthanisation des déchets agricoles :**

Selon les données de la confédération, le potentiel technique du territoire est de 2.1 GWh.

Les déchets verts issus des coupes et d'élagage sont acheminés au centre de méthanisation de l'entreprise Germain Biogaz SA, localisé à Saint-Georges. Le projet, mis en service en 2023, est soutenu par le SEFA et la CEA permettra de produire 1 GWh d'électricité et 600 MWh thermique valorisés au sein du réseau de chauffage à distance de Longirod.

Les déchets organiques compostables issues des cuisines sont valorisées chez BioEcoEnergie SA à Gollion.

##### **Récupération de chaleur ou de biogaz sur station d'épuration :**

L'association intercommunale pour l'épuration des eaux usées de la Côte (APEC) collecte les eaux usées de 21 communes du bassin versant de Gland. La station d'épuration se situe à la Dullive, près de Gland. Elle traite les eaux usées de 45'000 équivalents-habitants, et celles des trois communes. Cela rend difficile l'utilisation de l'énergie fatale de la STEP.

##### **Récupération de chaleur sur industrie et data center :**

Aucun site potentiel n'a été identifié sur les communes.

Un potentiel valorisable de 0 GWh est pris en compte.

---

<sup>17</sup> Pouvoir calorifique considéré de 1'500 kWh par m<sup>3</sup>.

#### 4.2.8 Récapitulatif des potentiels renouvelables

Le tableau ci-dessous présente les potentiels techniques de production d'électricité et de chaleur renouvelable disponible sur le territoire communal ainsi que le potentiel considéré dans la présente planification énergétique.

Agent énergétique concerné	Ressource	Valorisation actuelle		Potentiel énergétique théorique	Potentiel valorisable sous conditions de disponibilité et de conflits d'usage	Avis Planair
		Nombre d'installations	GWh par an	GWh par an	GWh par an	
Production locale d'électricité	Solaire photovoltaïque en toiture	299	1 GWh par an	20 GWh par an	17 GWh par an	●●●●
	Solaire photovoltaïque en façade	0	0 GWh par an	11 GWh par an	Environ 400 installations supplémentaires en toiture	Développement des installations PV en toiture (> 16 installations par an)
	Hydraulique	0	0 GWh par an	20 GWh par an	Projet ruisseau de la Combe de 300 kW max., 1 GWh par an	●● Volonté de la commune, besoins de coordination avec commune en aval + canton
	Eolien	0	0 GWh par an	0 GWh par an	0 GWh par an	● Absence de potentiel
Production de chaleur	Géothermie sur sondes avec interférence	17 installations Profondeur des sondes 180 mètres	270 MWh / an en zone d'interdiction de nouveaux projets (hors potentiel théorique calculé)	1.05 GWh par an	0.3 GWh par an	●● Potentiel très limité
	Géothermie sur sondes	Dernière mise en service 2010		0.15 GWh par an	0.05 GWh par an	Mise en œuvre au cas par cas

	sans interférence					
	Géothermie sur nappes superficielles	0	0 GWh par an	0.003 GWh par an	0 GWh par an	● Absence de potentiel
	Bois-énergie	2 CAD 42 installations collectives et individuelles	3.5 GWh par an	11 GWh par an selon la confédération 5 GWh par an selon les données communales	5 GWh par an, dont 3.5 GWh déjà utilisé	●●●● Ressource présente localement et organisée avec AGFORS <b>Conflits d'usage</b>
	Biogaz	0	0 GWh par an	2.1 GWh par an	0 GWh par an	Valorisé avec Germain Biogaz SA et BioEcoEnergies
	STEP	0	0 GWh par an	0 GWh par an	0 GWh par an	●
	Solaire thermique	26	0.2 GWh par an	10 GWh par an	1 GWh par an	●●●●
Echelle de notation	●●●● Excellent	●●● Bon	●● Intermédiaire	● Mauvais		

Figure 52 - Synthèse du potentiel en énergies renouvelable sur la commune et par agent énergétique

- Accélérer l'exploitation du potentiel énergétique vaudois pour l'approvisionnement en chaleur (solaire, géothermie, biomasse, aérothermie)

Selon nos projections, les besoins en chaleur exprimés en énergie finale passeront de 14.3 GWh par an à environ 12.2 GWh par an en tenant compte de l'évolution démographique et des rénovations à venir.

Le potentiel de production de chaleur renouvelable sur le territoire, que nous considérons exploitable, est de 6 GWh par an réparti comme suit :

- 0.05 GWh par an pour la géothermie sur sondes verticales,
- 5 GWh par an pour la ressource bois-énergie,
- 1 GWh par an pour le solaire thermique.

Ces ressources représentent ainsi 50 % des besoins en chaleur à l'horizon 2050. Le complément est assuré par les pompes à chaleur en aérothermie, ressource que nous considérons comme renouvelable.

**L'objectif d'avoir une production de chaleur à forte composante renouvelable à l'horizon 2050 est atteignable à condition de mobiliser le potentiel d'économies d'énergie thermique, en particulier l'assainissement des bâtiments et de production de chaleur renouvelables, en particulier l'installation de PAC aérothermique.**

**Les usages de la ressource bois doivent faire l'objet d'un suivi particulier afin d'optimiser les choix opérés (bois d'industrie, bois énergie), le développement du réseau de chauffage à distance qui revient à modifier les usages et les débouchés actuels du groupement forestier. Un développement massif du bois-énergie semble être synonyme d'importation de bois de chauffage.**

- Couvrir au maximum les toitures par des installations solaires photovoltaïques sur les nouvelles constructions et en cas de rénovation d'ici 2040

La consommation actuelle d'électricité est de 5 GWh par an sur la commune, dont 2.1 GWh sont utilisées pour chauffer les bâtiments, avec 1.6 GWh par an en chauffage électrique direct et 0.5 GWh par an utilisé par les PAC. A l'horizon 2050, la consommation globale d'électricité est estimée à 4.5 GWh par an en considérant l'émergence des PAC et l'arrêt du chauffage électrique direct. La mobilité électrique aura tendance à augmenter la demande électrique, mais n'est pas considérée dans cette PET simplifiée.

Les sources de production d'électricité sont limitées à l'échelle communale. Deux moyens de production seraient disponibles : le solaire photovoltaïque aisément exploitable (environ 6.5 GWh par an) et un projet de centrale hydroélectrique au fil de l'eau sur le ruisseau de la combe (1 GWh par an).

En considérant ces valeurs de potentiel exploitables et hors consommation propre, nous aboutirions à une couverture totale des consommations électriques 2050. Ces valeurs incluent la part réinjectée dans le réseau.

**Pour une autoconsommation totale des moyens de stockage seraient aussi nécessaire. Sans stockage, ou changement des modes de consommation, le taux de consommation propre de la commune serait d'environ 25 %, soit 2 GWh consommés sur le territoire et 5.5 GWh exportés par an.**

#### 4.2.9 Potentiel de développement d'un réseau thermique

Tel que mentionné précédemment, la Commune de Bassins est desservie par deux réseaux de chauffage à distance se trouvant en cœur de Village et au nord de la commune, sur le quartier des Platets.

Sur la base du cadastre des bâtiments couplé à une analyse de la demande énergétique, les densités énergétiques ont pu être définies par zone et selon deux scénarios de besoins énergétiques (actuels et futurs).

Les cartes ci-après représentent la densité de chaleur actuelle (horizon temporel 2023) et la densité de chaleur future.

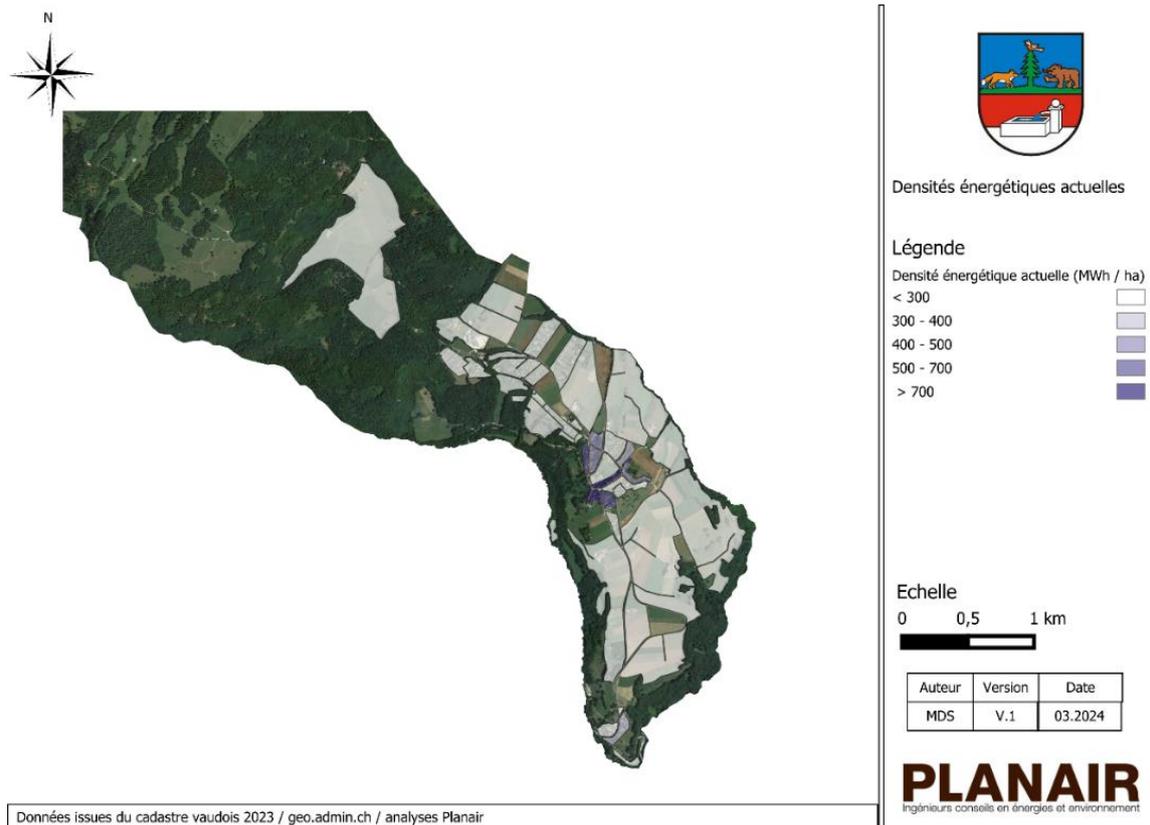


Figure 53 - Densité énergétique actuelle en 2023 à Bassins

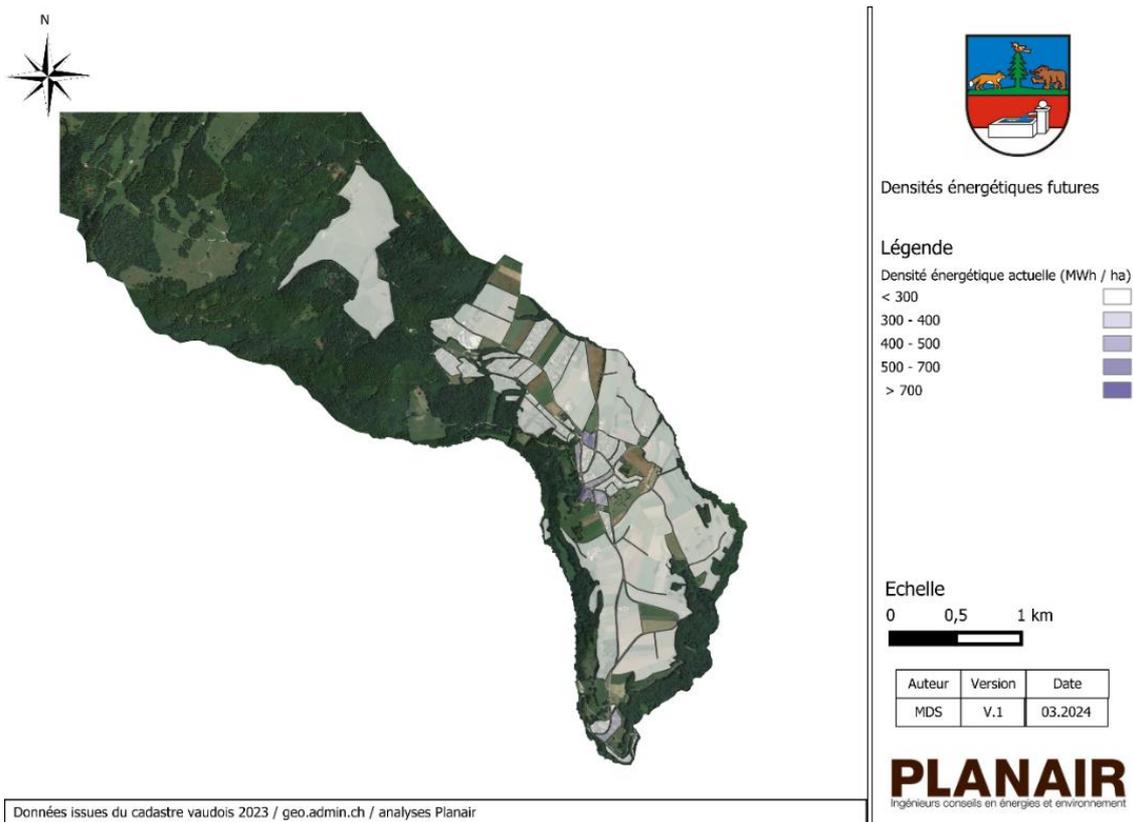


Figure 54 - Densité énergétique future à Bassins

Elles démontrent la forte densité des besoins actuels centrés autour du réseau de chauffage à distance localisé en cœur de village. On peut noter une densité énergétique relativement basse du quartier des Platets.

En dehors de ces deux zones CAD, le reste du territoire présente une faible densité énergétique, ce qui compromet l'extension du réseau. La majorité des zones d'affectation passent sous la limite des 300 MWh/ha (limite donnant un aperçu grossier de la pertinence d'un CAD actuellement). Le canton recommande un minimum de 500 MWh/ha/an.

La projection de la densité énergétique, carte qui intègre la rénovation des bâtiments, confirme l'absence de potentiel de développement de CAD en dehors des zones de village.

La carte ci-dessous confronte les moyens de production de chaleur actuels par bâtiment et la densité énergétique future.

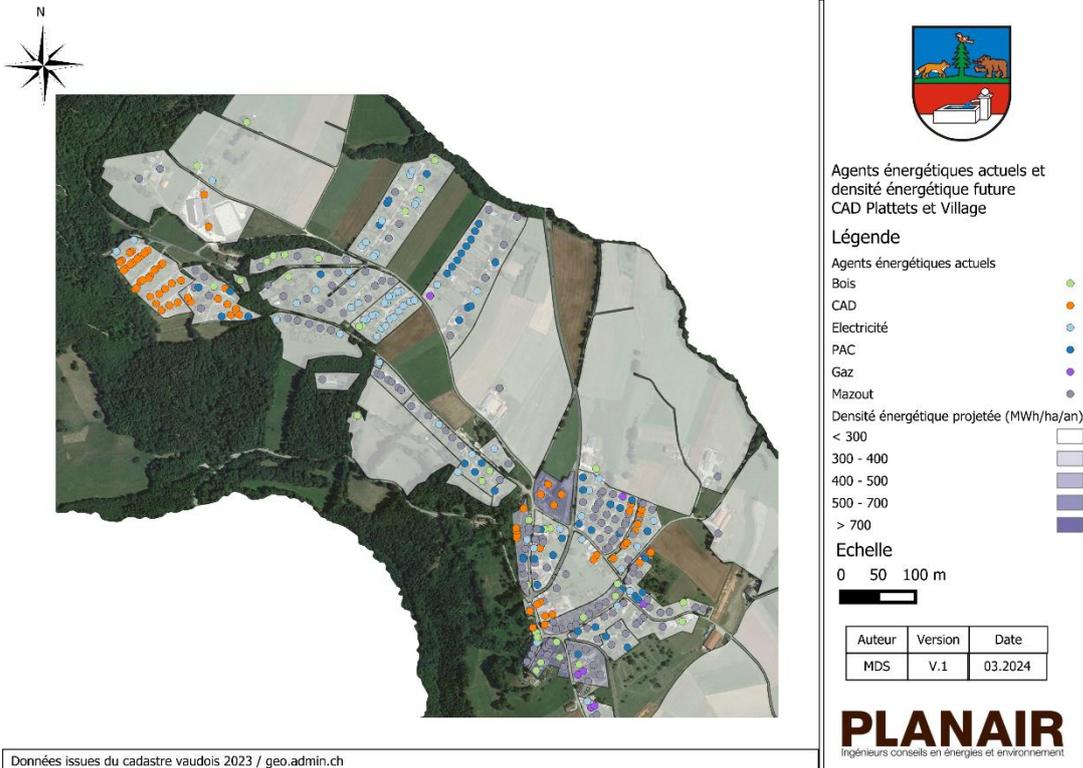


Figure 55 - Densité énergétique future et agents énergétiques des bâtiments

Une étude sur la création de réseaux de chauffage à distance a été réalisée en 2008 par le bureau Weinmann Energies SA. Plusieurs variantes ont été analysées concernant les tronçons et les chaufferies à créer.

De cette étude, nous constatons que

- Un tronçon créé sur le chemin du Sétif est trop long et requiert d'avantage d'énergie pour maintenir le réseau en température que l'énergie à fournir,
- Un tronçon créé sur la route des montagnes est également trop long,
- La création de deux chaufferies est plus logique.

Aussi, l'étude souligne le fait que le potentiel en bois énergie n'est pas suffisant pour couvrir l'intégralité des besoins en chaleur.

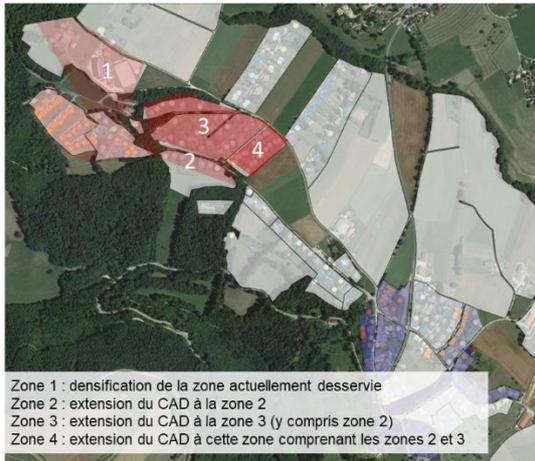
#### **Approfondissement par Planair :**

Un approfondissement de la densité énergétique des réseaux de chauffage à distance a été réalisé par Planair sur la base des longueurs de réseaux à créer, des besoins actuels et futurs en chaleur.

#### **Extension du CAD Platets**

Pour le CAD de Platets, des stratégies d'extension ont été analysées dont les résultats de la densité énergétique sont compris entre 0.4 et 0.6 MWh par mètre linéaire de réseau avec un taux de raccordement des bâtiments de 100 %. Une extension du réseau risque de péjorer la rentabilité du réseau de chauffage à distance et d'augmenter les coûts de la chaleur.

Sur la zone CAD actuelle, la plupart des logements sont raccordés avec un potentiel de 6 raccordements environ. Nous recommandons de limiter la densification du réseau à ces logements. Nous ne recommandons pas de lancer une étude sur ce site. Une analyse relative à la mise en œuvre d'une unité de cogénération par Romande Energie peut être demandée dans l'optique de renouvellement des équipements de production de chaleur. Cette zone semble être la moins contrainte en termes de foncier.



	Densité actuelle	Densité future	Unité
zone 1	0.60	0.54	MWh / ml
zones 1 + 2	0.56	0.48	MWh / ml
zones 1 + 2 + 3	0.51	0.41	MWh / ml
zones 1 + 2 + 3 + 4	0.55	0.44	MWh / ml

Figure 56 - Calcul des densités énergétiques

### Extension du CAD village

Pour la zone centrale au cœur du village, une étude sur la densification et l'extension CAD serait nécessaire pour identifier les bâtiments à raccorder, dont une majorité est chauffée au mazout (104 raccordements potentiels). La densité énergétique du réseau de CAD serait comprise entre 1 et 2 MWh par mètre linéaire sur l'intégralité du réseau en considérant un excellent taux de raccordement. Avec un taux de raccordement dégradé et un assainissement énergétique des bâtiments, la densité énergétique serait proche de 1 MWh par mètre linéaire.

### Raccordement des deux réseaux CAD

En considérant un taux de raccordement à 100 % et une fusion des réseaux CAD, la densité énergétique totale du CAD serait de 1 MWh par ml, ce qui est très optimiste.

La densité énergétique de la portion à créer entre les deux CAD est cependant plus faible, comprise entre 0.5 MWh par ml et 0.65 MWh par ml. Cette portion risque de péjorer la rentabilité du projet et le coût de la chaleur.

Nous ne recommandons pas de relier les deux réseaux pour les raisons suivantes :

- Pression accrue sur la ressource bois-énergie, qui est déjà sollicitée,
- Densité énergétique insuffisante pour créer de nouveaux tronçons entre les deux réseaux de chauffage à distance,
- Certains bâtiments ont déjà changé de système de chauffage,
- Besoin de raccorder le maximum de logements et de convaincre les propriétaires.

Nous recommandons d'opter pour une stratégie de densification autour des réseaux de chauffage à distance existant de sorte à limiter les impacts sur le coût de la chaleur, de limiter au maximum les importations de bois-énergie en provenance d'autres territoires.

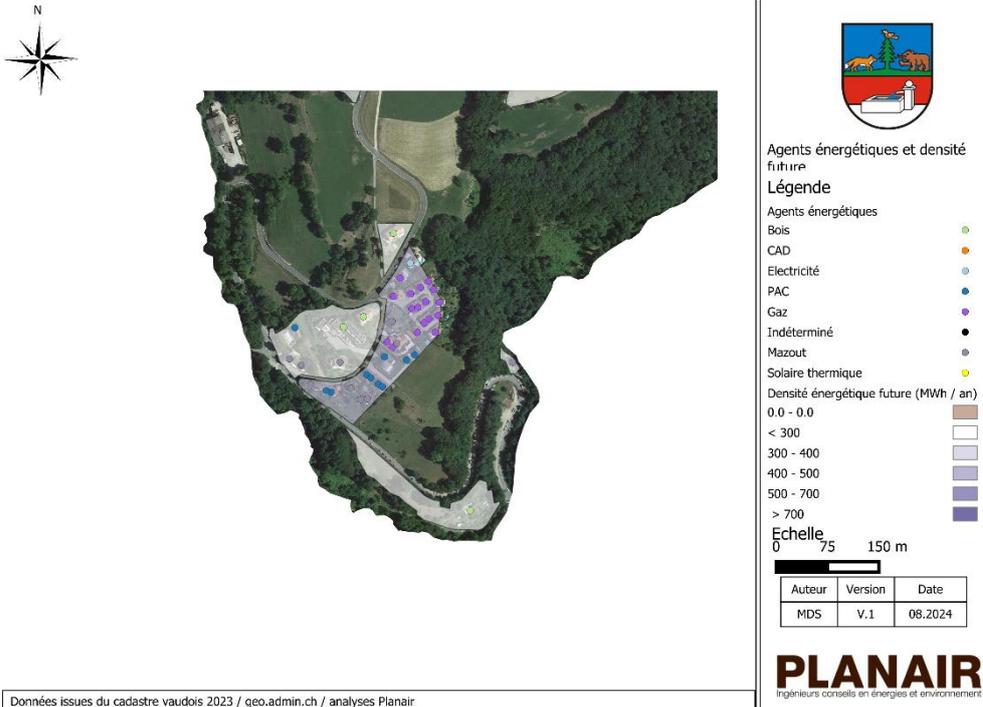
Cette stratégie de densification énergétique a pour effet de revoir les flux d'approvisionnement en bois-énergie actuels en utilisant directement la ressource sur place. A savoir que les communes de Bassins et de Le Vaud représentent quasiment la moitié de la ressource bois exploitée par le groupement forestier AGFORS.

**Cas pour le hameau de La Cézille**

Un réseau de chauffage à distance alimente en chaleur les bâtiments collectifs de logements qui sont regroupés. La plupart des bâtiments se trouvant à proximité sont des maisons individuelles chauffées au gaz ou à l'électricité. La densité énergétique est relativement faible à proximité et se situe autour de 1 MWh par mètre linéaire de réseau de chauffage à créer.

Cette demande en chaleur n'est pas suffisante pour donner un avis favorable à l'extension du réseau de chauffage et nécessiterait le raccordement de l'intégralité ou presque des maisons individuelles.

L'une des actions serait de se rapprocher du propriétaire du CAD pour confirmer la prise de décision.



### 4.3 Commune de Le Vaud

#### 4.3.1 Solaire photovoltaïque et thermique

Le potentiel solaire des bâtiments est extrait des données OFEN<sup>18</sup>, et pour chaque bâtiment est fourni les orientations des façades et toitures, le productible électrique et thermique ainsi que les catégories de potentiel (faible, moyen, bon, très bon, excellent) des bâtiments. Le potentiel technique total sur la Commune est représenté en Figure 42 pour le solaire photovoltaïque et thermique.

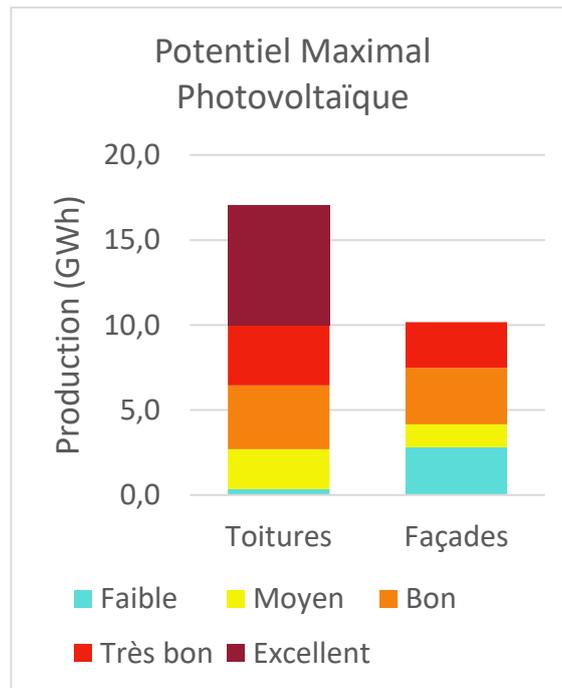


Figure 57 – Potentiel technique total de production solaire photovoltaïque sur les toits des bâtiments sur le territoire communal.

Pour le solaire photovoltaïque, 27 GWh de productions solaires totales sont estimés sur la commune, dont plus de 63 % sont disponibles sur les toitures. Ce potentiel technique maximal est théorique, qui ne tient pas compte des contraintes architecturales et des restrictions techniques. Selon les calculs de l'OFEN repris dans le PECC, le potentiel mobilisable solaire en toiture et en façade de la commune est estimé à 15 GWh par an<sup>19</sup>.

En supprimant les toitures à potentiel faible et moyen, 1'326 pans de toiture seraient exploitables, soit environ 663 installations sur la base de 2 pans par toiture.

Selon les informations transmises par Romande Energie, la commune dispose de 145 installations en toiture pour une puissance cumulée de 894 kW et une production annuelle de 900 MWh par an. Sur les cinq dernières années, 22 installations par an ont été mises en service, avec une puissance unitaire de 6 kVA. Sachant que le patrimoine est composé de 773 bâtiments, nous en déduisons que 628 bâtiments ne disposent pas d'installations solaires photovoltaïques. Parmi ces bâtiments, nous trouvons des annexes aux bâtiments d'habitation. En cas de développement d'installations solaires, ces toitures ne seront pas forcément mobilisées.

Nous considérons un potentiel de développement de 300 à 350 installations.

<sup>18</sup> Voir <https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/?lang=fr>

<sup>19</sup> Voir [https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/ECH\\_SolarpotGemeinden/pdf/5731.pdf](https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/ECH_SolarpotGemeinden/pdf/5731.pdf), utilisation de 70 % des toitures utilisables, suppression des toitures partielles moyennement et faiblement

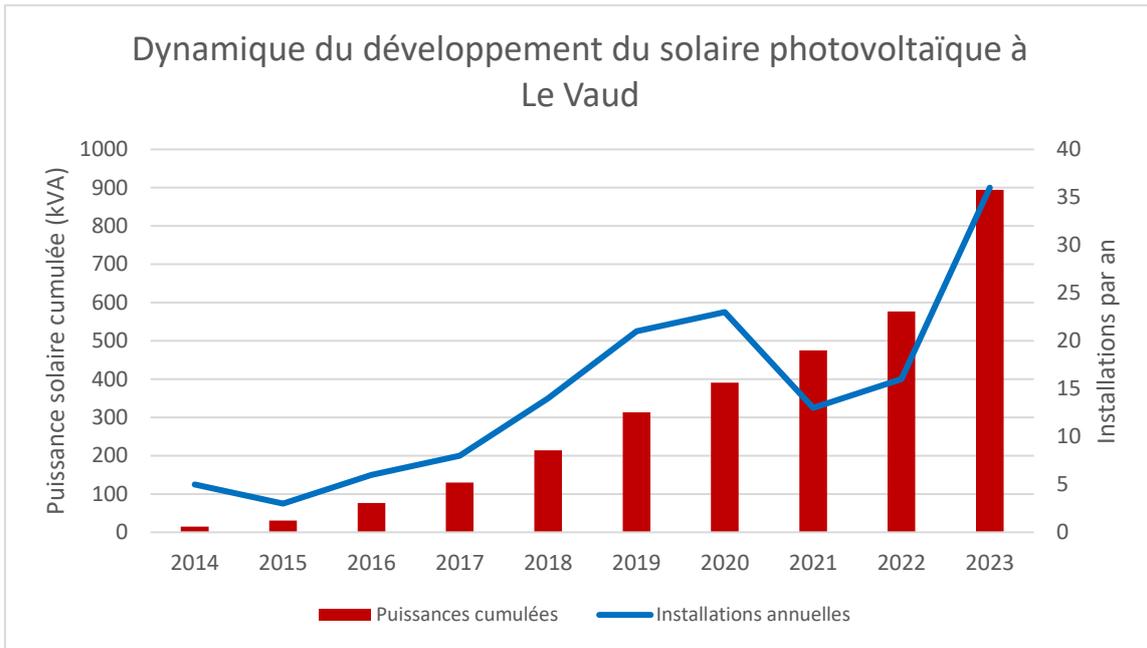
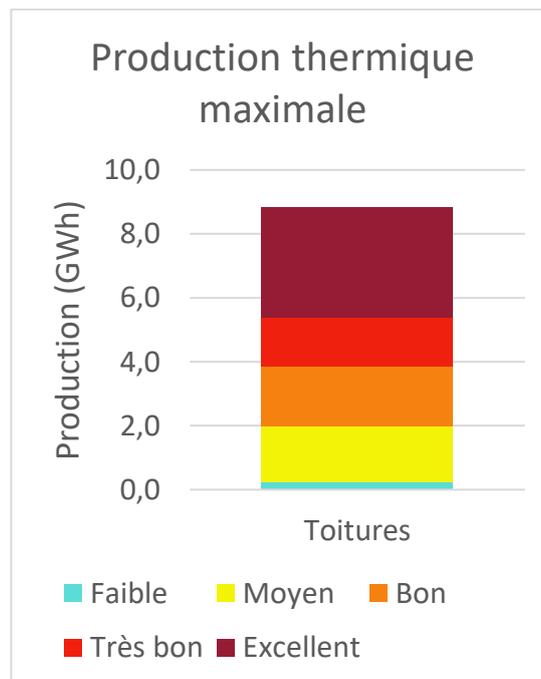


Figure 58 - Dynamique relative au développement des installations solaires photovoltaïques sur la commune de Le Vaud (Source : Romande Energie, analyses Planair)

Pour le solaire thermique, le calcul du potentiel prend en compte les besoins en eau chaude des bâtiments, et il est estimé que 9 GWh de chaleur peuvent être produites sur le territoire grâce à cette filière. La production du solaire thermique est d'environ 200 MWh actuellement, soit environ 2 % du potentiel.

Nous considérons que les toitures ayant un potentiel faible ou moyen ne sont pas exploitables. Selon le registre énergétique des bâtiments, 55 installations solaires thermiques seraient présentes sur les toitures de la Commune.



Il est important de noter que les chiffres présentés dans ce graphique « production maximale » sont les potentiels techniques globaux, et donc qu'ils seraient atteints si la totalité des toitures de la

Commune seraient couvertes par des panneaux solaires. Pour déterminer le potentiel solaire « mobilisable » de la Commune à horizon 2050, les hypothèses sur le développement du solaires sont effectuées à partir des objectifs communaux en la matière. Enfin les potentiels solaires photovoltaïques et thermiques ne s'additionnent pas dans le sens ou une concurrence entre usages des toitures est possible.

Cependant ces résultats montrent que le territoire est doté d'un fort potentiel solaire, avec des bâtiments bien orientés, la filière solaire est ainsi un levier à mobiliser pour la transition énergétique du territoire.

#### 4.3.2 Géothermie de surface

Le potentiel géothermique sur sonde est estimé à partir des données des zones d'admissibilité des sondes, des profondeurs maximales autorisées, et des zones d'affectations : seulement les zones résidentielles, industrielles, tertiaires et d'utilité publique sont prises en compte.

Malheureusement, la commune se situe dans un périmètre d'interdiction d'exploitation de la géothermie de surface.

En dépit de cette restriction postérieure à la mise en œuvre de projets, nous pouvons recenser sur la commune 7 installations sur sondes verticales. La profondeur moyenne est d'environ 100 mètres avec une profondeur maximale de 140 mètres. Par installation, 3 sondes verticales sont déployées.

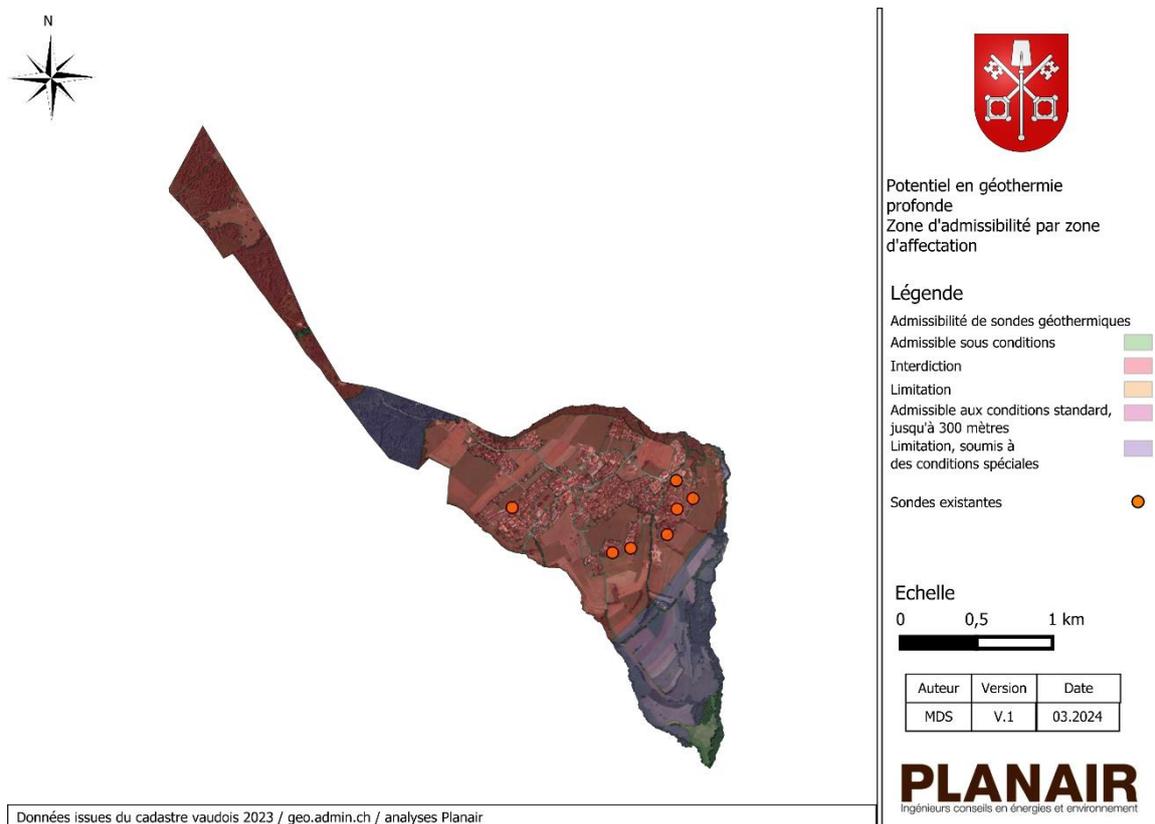


Figure 59- Zones d'admissibilité des sondes verticales et localisation des sondes existantes

Pour la géothermie sur sondes, deux potentiels de production peuvent être estimés pour différentes hypothèses d'interférences entre sonde. Dans le cadre de la commune de Le Vaud, le croisement entre les zones d'habitation et les zones d'admissibilité nous indique qu'un unique bâtiment peut prétendre à cette solution.

Le potentiel géothermique sur nappes superficielles est fourni par les données du Canton, et la localisation de ce potentiel est présenté ci-après.

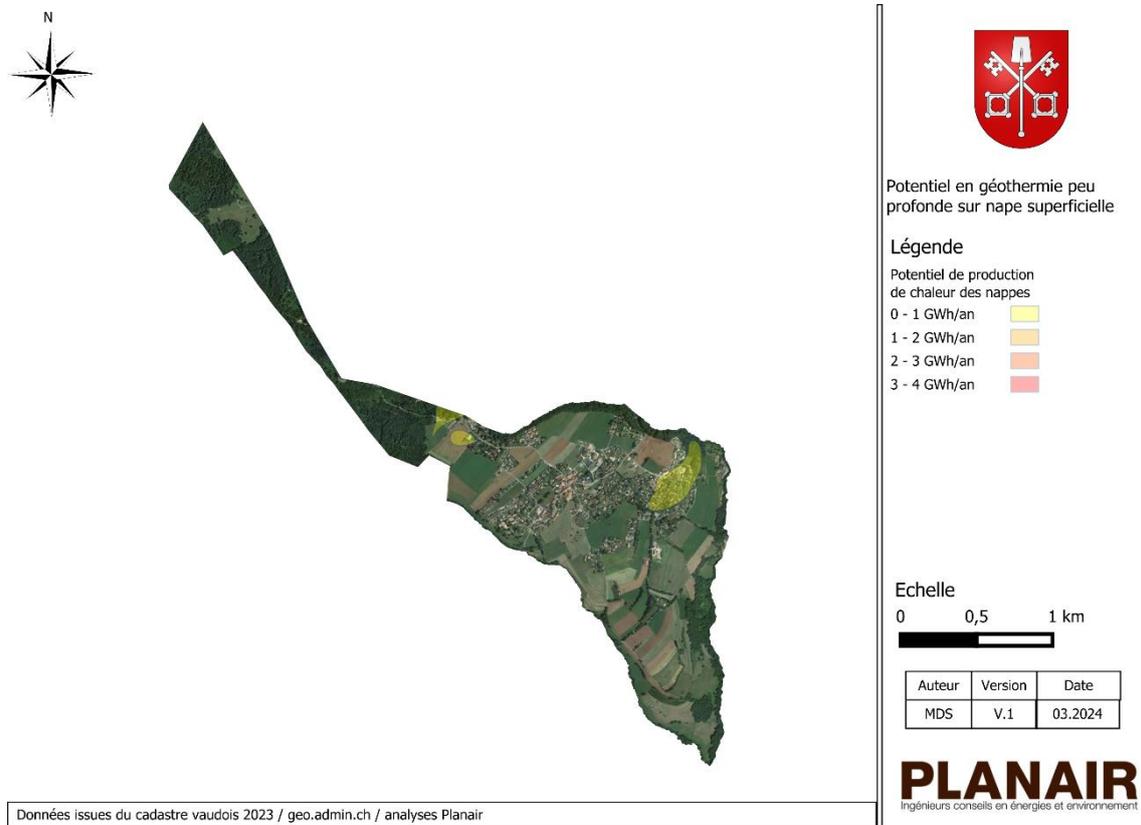


Figure 60 - Potentiel sur nappe superficielle

Pour la géothermie sur nappes superficielles, le potentiel est de 4.5 MWh, données issues des informations cantonales. Ce potentiel est faible et ne représente pas une ressource pour alimenter les bâtiments.

#### 4.3.3 Géothermie profonde

Le canton a identifié **qu'il n'y a pas de potentiel géothermie profonde** sur le territoire intercommunal (voir Figure 61).

Les potentiels de géothermie profonde ont été construits à partir de modélisations 3D du sous-sol, puis des températures, des résistivités et des accessibilités des aquifères (Crétacé, Dogger, Malm).

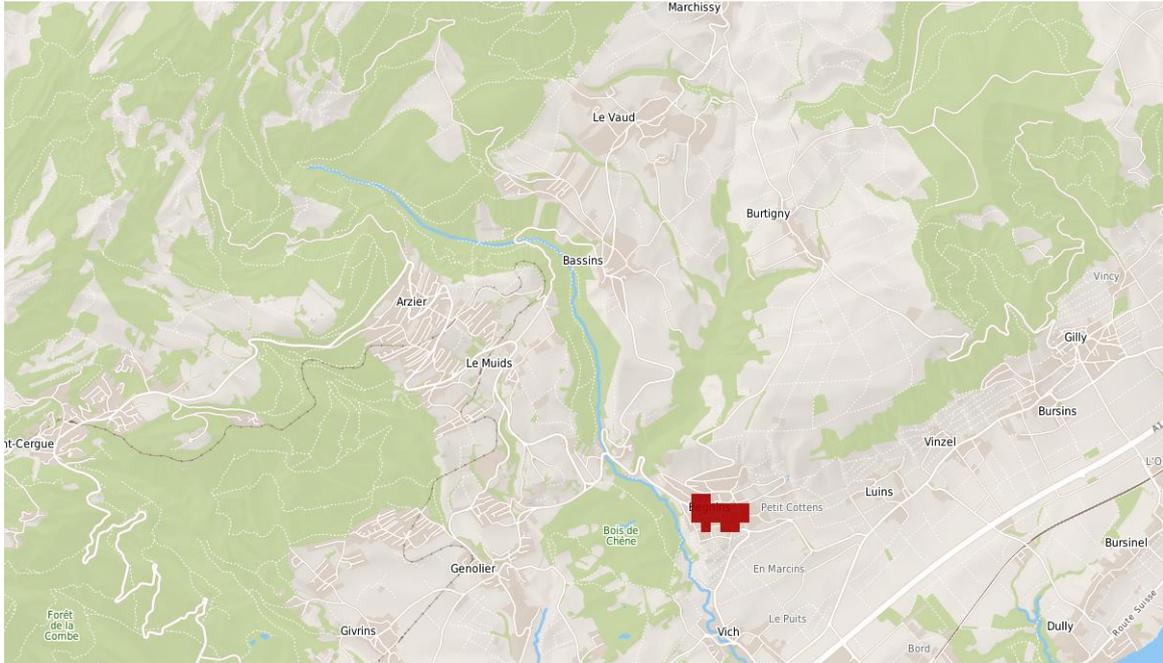


Figure 61 - Périmètre des zones propices pour la géothermie profonde (source : canton de Vaud)

#### 4.3.4 Eolien

Le territoire est situé partiellement en zones d'exclusions éoliennes, voir Figure 62. Aussi, la confédération n'a pas retenu le périmètre intercommunal comme zone à potentiel de développement de projets éoliens. Le site retenu sous conditions le plus proche du périmètre d'étude se trouve à Essertines-sur-Rolle.

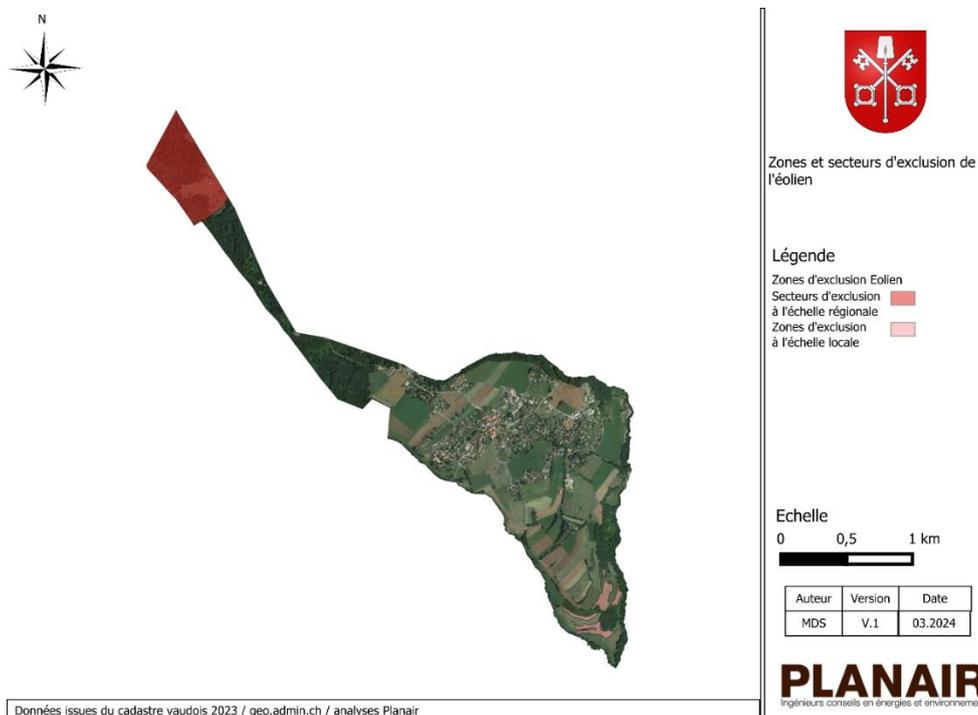


Figure 62 - Zones et secteurs d'exclusions éoliennes (source : canton de Vaud)

A titre indicatif, la vitesse moyenne annuelle des vents à 125 mètres de hauteur est relativement importante sur le périmètre. A ce stade, aucun approfondissement n'est à envisager. Une campagne de mesures sur un mât serait l'une des premières étapes pour envisager un projet.

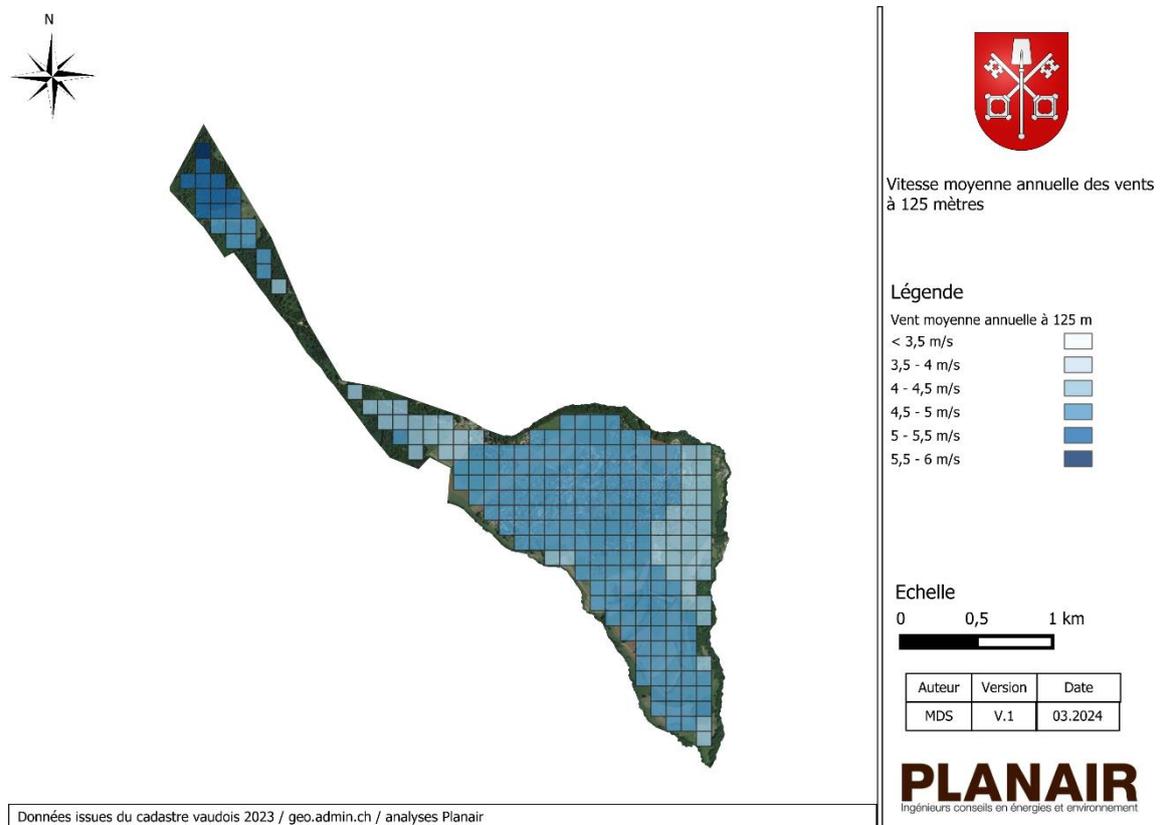


Figure 63 - Vitesse moyenne annuelle des vents à une hauteur de 125 mètres

#### 4.3.5 Hydroélectricité

La commune de Le Vaud ne dispose pas de potentiel en centrale hydroélectrique au fil de l'eau. Le potentiel recensé, figurant dans ce rapport, se trouve au niveau du ruisseau de la combe à l'intersection entre les communes de Bassins et d'Arzier-Le Muids.

#### 4.3.6 Bois-énergie

Plus de 3'000 m<sup>3</sup> de bois sont extraits de la forêt chaque année, dont 50 % sont fléchés vers le bois-énergie. La politique communale sur la gestion du bois est de continuer à utiliser ce volume pour la production de chaleur, portant à presque 2.5 GWh le potentiel bois-énergie valorisable du territoire. Ce potentiel est en partie valorisé au sein de la chaufferie du centre scolaire et potentiellement pour chauffer les bâtiments sur la commune.

La ressource est actuellement valorisée par le groupement forestier AGFORS, ce qui contraint la disponibilité de la ressource pour les bâtiments de la commune. Le développement du bois-énergie sur la commune reviendrait donc à modifier les équilibres et les flux d'ores-et-déjà en place.

#### 4.3.7 Autres filières renouvelables

##### **Biogaz via méthanisation des déchets agricoles :**

Selon les données de la confédération, le potentiel technique du territoire est de 0.7 GWh.

	<b>Quantité de biogaz (MWh/an)</b>
<b>Déchets verts des ménages et des espaces verts</b>	197
<b>Partie organique des ordures ménagères</b>	16
<b>Boues d'épuration</b>	-
<b>Fumier</b>	423
<b>Sous-produits des cultures agricoles</b>	96
<b>Déchets organiques commerciaux et industriels</b>	5

*Figure 64 - Détails du potentiel biogaz par an selon les données de la confédération*

Les déchets verts issus des coupes et d'élagage sont acheminés au centre de méthanisation de l'entreprise Germain Biogaz SA, localisé à Saint-Georges

Les déchets organiques sont valorisés par la société EcoRecyclage, basée à Lavigny, et BioEcoEnergie à Gollion.

La commune nous a fait part de volume supplémentaire pouvant être valorisé par le biais d'effort sur la collecte des déchets organiques (15 tonnes par an valorisées à 500 kWh par tonne, soit 7.5 MWh par an) et des déchets verts (30 tonnes par an valorisées à 750 kWh par tonne, soit 22.5 MWh par an).

De ces volumes, 30 MWh d'énergie finale pourraient être valorisés.

##### **Récupération de chaleur ou de biogaz sur station d'épuration :**

L'association intercommunale pour l'épuration des eaux usées de la Côte (APEC) collecte les eaux usées de 21 communes du bassin versant de Gland. La station d'épuration se situe à la Dullive, près de Gland. Elle traite les eaux usées de 45'000 équivalents-habitants, et celles des trois communes. Cela rend difficile l'utilisation de l'énergie fatale de la STEP.

##### **Récupération de chaleur sur industrie et data center :**

Aucun site potentiel n'a été identifié sur les communes.

Un potentiel valorisable de 0 GWh est pris en compte.

#### 4.3.8 Récapitulatif des potentiels renouvelables

Le tableau ci-dessous présente les potentiels techniques de production d'électricité et de chaleur renouvelable disponible sur le territoire communal ainsi que le potentiel considéré dans la présente planification énergétique.

Agent énergétique concerné	Ressource	Valorisation actuelle		Potentiel énergétique théorique	Potentiel valorisable sous conditions disponibilité et de conflits d'usage	Avis Planair
		Nombre d'installations	GWh par an	GWh par an	GWh par an	GWh par an
Production locale d'électricité	Solaire photovoltaïque en toiture	145	1 GWh par an	17 GWh par an	15 GWh par an	 Développement des installations PV en toiture (> 22 installations par an)
	Solaire photovoltaïque en façade	0	0 GWh par an	10 GWh par an	300 à 350 installations potentielles en toiture	
	Hydraulique	0	0 GWh par an	0 GWh par an	0 GWh par an	 Absence de potentiel sur Le Vaud
	Eolien	0	0 GWh par an	0 GWh par an	0 GWh par an	 Absence de potentiel
Production de chaleur	Géothermie sur sondes avec interférence	7 installations Profondeur des sondes 100 mètres Dernière mise en service 2010	145 MWh / an en zone d'interdiction de nouveaux projets (hors potentiel théorique calculé)	1 installation en zone agricole	1 installation en zone agricole	 Potentiel très limité Mise en œuvre au cas par cas
	Géothermie sur sondes			1 installation en zone agricole	1 installation en zone agricole	

	sans interférence					
	Géothermie sur nappes superficielles	0	0 GWh par an	0.005 GWh par an	0 GWh par an	● Absence de potentiel Puit Artésien ?
	Bois-énergie	0 CAD 40 installations collectives et individuelles	1 GWh par an	Environ 2.5 GWh par an	Environ 2.5 GWh par an, dont 1 GWh utilisé	●●/● Ressource présente localement et organisée avec AGFORS <b>Conflit d'usages</b>
	Biogaz (boues, déchets organiques, ...)	0	0 GWh par an	0.7 GWh par an	30 MWh par des efforts de collecte des déchets verts et organiques ménagers	Valorisé avec Germain Biogaz SA, EcoRecyclage et BioEcoEnergie
	STEP	0	0 GWh par an	0 GWh par an	0 GWh par an	●
	Solaire thermique	55	0.2 GWh par an	9 GWh par an	< 1 GWh par an	●●●●
Echelle de notation	●●●● Excellent	●●● Bon	●● Intermédiaire	● Mauvais		

Figure 65 - Synthèse du potentiel en énergies renouvelable sur la commune et par agent énergétique

- Accélérer l'exploitation du potentiel énergétique vaudois pour l'approvisionnement en chaleur (solaire, géothermie, biomasse, aérothermie)

Selon nos projections, les besoins en chaleur exprimés en énergie finale passeront de 11.8 GWh par an à environ 7 GWh par an en tenant compte de l'évolution démographique et des rénovations à venir.

Le potentiel de production de chaleur renouvelable sur le territoire, que nous considérons exploitable, est de 3.5 GWh par an réparti comme suit :

- 2.5 GWh pour la ressource bois-énergie,
- 1 GWh pour le solaire thermique.

Ces ressources représentent ainsi 50 % des besoins en chaleur à l'horizon 2050. Le complément est assuré par les pompes à chaleur en aérothermie, ressource que nous considérons comme renouvelable.

La ressource bois-énergie est d'ores-et-déjà utilisée et valorisée par le groupement forestier AGFORS. Une augmentation de la demande en bois de chauffage aura pour effet de modifier l'allocation actuelle des ressources et de trouver de nouvelles filières d'approvisionnement (importation potentielle). Considérant cette ressource comme tarie, l'approvisionnement en chaleur dépendra fortement de la mise en œuvre de pompes à chaleur.

**L'objectif d'avoir une production de chaleur à forte composante renouvelable à l'horizon 2050 est atteignable à condition de mobiliser le potentiel d'économies d'énergie thermique, en particulier l'assainissement des bâtiments et de production de chaleur renouvelables, en particulier l'installation de PAC aérothermique.**

- Couvrir au maximum les toitures par des installations solaires photovoltaïques sur les nouvelles constructions et en cas de rénovation d'ici 2040

La consommation actuelle d'électricité est de 5.4 GWh par an sur la commune, dont 3.7 GWh sont utilisées pour chauffer les bâtiments, avec 3 GWh par an en chauffage électrique direct et 0.7 GWh par an utilisé par les PAC. A l'horizon 2050, la consommation globale d'électricité est estimée à 7.8 GWh par an en considérant l'émergence des PAC et de la mobilité électrique. La mobilité électrique aura tendance à augmenter la demande électrique d'environ 3.3 GWh par an pour une recharge à domicile.

A l'échelle communale, les opportunités de produire de l'électricité sont relativement restreintes et se reposent essentiellement sur le développement du solaire photovoltaïque. Le potentiel de développement aisément mobilisable est de 4.5 GWh par an.

En considérant ces valeurs de potentiel exploitables et hors consommation propre, nous aboutirions à une couverture de plus de 50 % des consommations électriques 2050. Ces valeurs incluent la part réinjectée dans le réseau.

**Pour une autoconsommation totale des moyens de stockage seraient aussi nécessaire. Sans stockage, ou changement des modes de consommation, 1.5 GWh serait environ consommé à l'échelle de la commune et 3 GWh exportés.**

#### 4.3.9 Potentiel de développement d'un réseau thermique

La commune de Le Vaud ne dispose pas de réseau de chauffage à distance.

Le centre scolaire est actuellement chauffé par une chaudière à pellets et a la possibilité de doubler sa capacité. Aucune étude CAD n'a été réalisée par le passé.

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

Sur la base du cadastre des bâtiments couplé à une analyse de la demande énergétique, les densités énergétiques ont pu être définies par zone et selon deux scénarios de besoins énergétiques (actuels et futurs).

Les cartes ci-après représentent la densité de chaleur actuelle (horizon temporel 2023) et la densité de chaleur future.

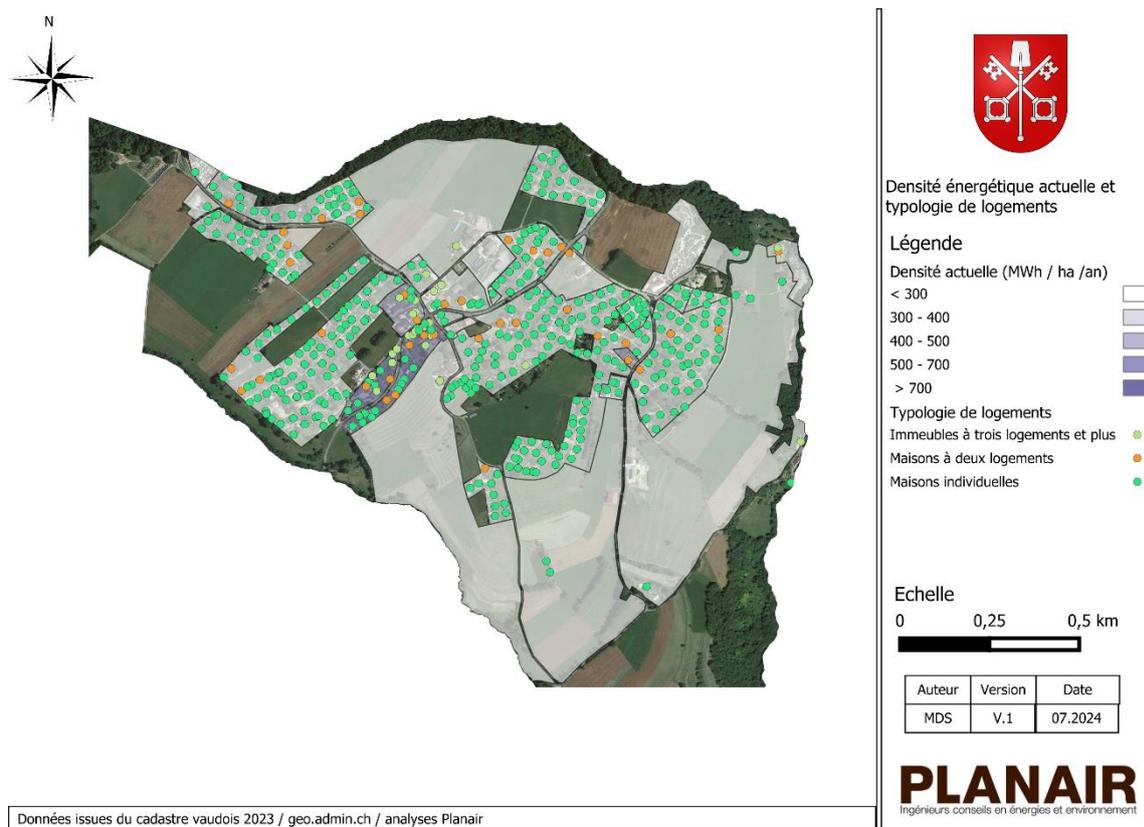


Figure 66 - Densité énergétique actuelle en 2023 à Le Vaud

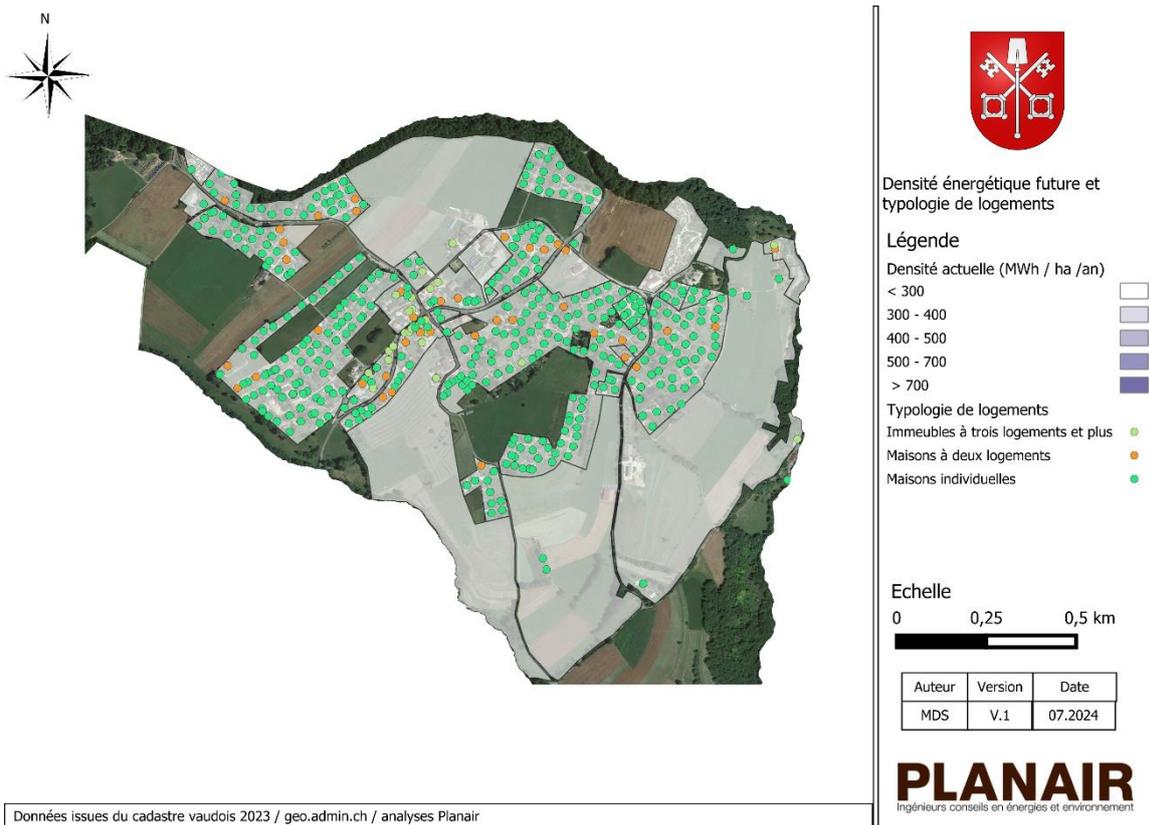


Figure 67 - Densité énergétique future en à Le Vaud

Les deux cartes démontrent une faible densité de chaleur sur l'ensemble de la commune. Seul le centre du village avec des constructions plus denses présente une densité énergétique plus importante avant rénovation des bâtiments. En considérant la rénovation, la densité énergétique est relativement faible et passe sous la limite de 300 MWh par ha, soit environ 1.1 MWh de chaleur par mètre linéaire de réseau. En l'absence de rénovation, la densité énergétique est estimée autour de 2 MWh par mètre linéaire de réseau, ce qui représente le seuil pour développer un réseau de chauffage à distance.

**En fonction de la volonté de la commune et de la capacité à mobiliser les propriétaires à raccorder leurs bâtiments, une étude de création d'un réseau de chauffage à distance depuis la chaufferie existante pourrait faire l'objet d'une étude de faisabilité.**

En dehors de cette zone, la faible densité énergétique compromet l'extension éventuelle d'un CAD en cœur de village. La majorité des zones d'affectation passent sous la limite des 300 MWh/ha (limite donnant un aperçu de la pertinence d'un CAD actuellement).

La projection de la densité énergétique, carte qui intègre la rénovation des bâtiments, confirme l'absence de potentiel de développement de CAD en dehors des zones de village.

## 5 STRATEGIE ENERGETIQUE

### 5.1 Commune d'Arzier-Le Muids

#### 5.1.1 Hypothèses

En plus des objectifs énergétiques fixés au niveau cantonal ou national, des hypothèses complémentaires ont été considérées afin de proposer une stratégie énergétique de la commune.

Ces hypothèses sont répertoriées ci-après en précisant autant que possible les valeurs initiales servant ainsi de valeurs de référence.

#### Hypothèses communes

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Nombre d'habitants		<ul style="list-style-type: none"> <li>2'950 habitants, 1 % par an</li> </ul>	
Surface par habitant		<ul style="list-style-type: none"> <li>Moyenne de 60 m<sup>2</sup> par habitant</li> </ul>	

#### Electricité

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Mix électrique de la Romande Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction de la part nucléaire à 1 % en 2030</li> <li>2050 arrêt du nucléaire</li> <li>92 % renouvelable en 2023 selon le mix de Romande Energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction de la part nucléaire à 1 % en 2030</li> <li>2050 arrêt du nucléaire</li> <li>100 % renouvelable d'ici 2050</li> </ul>	
Production photovoltaïque	<ul style="list-style-type: none"> <li>22 installations par an de puissance de 6 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 installations par an de 10 kW en moyenne jusqu'en 2044</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation d'un appel d'offres groupé pour conserver la dynamique</li> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> <li>Mise en place d'une assistance groupée avec les communes limitrophes</li> <li>Mise en place de subvention communale</li> </ul>

Effort de sobriété et gain en efficacité énergétique		<ul style="list-style-type: none"> <li>10 % d'économie moyenne d'électricité par an jusqu'en 2030</li> <li>15 % d'économie moyenne d'électricité par an jusqu'en 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> <li>Mise en place de subvention communale</li> </ul>
--	--	--	--

### Chaleur

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Assainissement des bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 rénovations légères par an avec un gain limité et non approuvé</li> <li>3 rénovations lourdes par an avec un gain unitaire d'environ 30 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6 rénovations lourdes par an avec un gain unitaire d'environ 30 % jusqu'en 2030 (1% par an)</li> <li>15 rénovations lourdes par an avec un gain unitaire d'environ 30 % jusqu'en 2050 (2 % par an)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants (retour d'expérience, subvention cantonale, ...)</li> <li>Mise en place de subvention communale</li> </ul>
Régulation, sobriété et modification comportementale		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gain de 10 % sur les consommations en 2050</li> <li>Développement linéaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> </ul>
Géothermie sur sondes	<ul style="list-style-type: none"> <li>43 installations sur sondes verticales avec une absence de mise en œuvre ces dernières années</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100 installations sur sondes prévues (limitation sous conditions)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation d'un appel d'offres groupé pour relancer la dynamique (absence d'installations depuis 2017)</li> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> <li>Mise en place de subvention communal</li> </ul>
Chauffage à distance (CAD)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Densification du CAD d'Arzier</li> <li>Création d'un CAD au niveau de la zone village du Muids</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lancement d'une étude de faisabilité sur l'extension du CAD au niveau d'Arzier et la création d'un CAD au niveau de Le Muids</li> </ul>
Chaudières gaz et mazout, chauffage électrique direct		<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacement du chauffage électrique direct d'ici 2033 : 25 remplacements par an en moyenne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants (subvention cantonale, obligations légales, ...)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacement des chaudières gaz : 1 à 2 remplacements par an à prévoir d'ici 2040</li> <li>• Remplacement des chaudières à mazout : 6 jusqu'en 2030 par an puis 16 par an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation d'un appel d'offre groupé pour inciter à la mise en œuvre de PAC et remplacer les chaudières mazout / gaz</li> <li>• Utilisation du fonds communal pour subventionner les audits énergétiques</li> </ul>
Politique bois-énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorisation de la ressource bois via ACPT de Trélex et au centre scolaire</li> <li>• Gestion de la ressource par le garde-forestier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement d'environ une chaudière bois-énergie en remplacement des chaudières fossiles (1 remplacement sur 11)</li> <li>• Valorisation au sein des CAD de la commune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer un suivi de la ressource disponible et anticiper les demandes futures</li> <li>• Valoriser la ressource auprès des deux autres communes selon la disponibilité</li> </ul>
Solaire thermique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 143 installations existantes sans connaissance de la dynamique actuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 installations par an jusqu'en 2030 puis 10 installations par an jusqu'en 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation et communication auprès des habitants (retour d'expérience, subvention cantonale, ...)</li> <li>• Mise en place de subvention communale</li> <li>• Appel d'offre groupé</li> </ul>

### 5.1.2 Résultats

#### **Indicateurs de la société à 2'000 Watts**

Les objectifs énergétiques de la Commune ont été construits pour respecter les objectifs de la société à 2000W. Afin de vérifier que la stratégie énergétique de la Commune respecte bien ces objectifs généraux, qui sont par ailleurs les objectifs du Canton et de la Confédération, les indicateurs consommation d'énergie primaire et émissions de gaz à effet de serre par personne sont représentés pour la situation actuelle et les horizons 2030 et 2050.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la consommation d'énergie primaire par habitant pour respecter les objectifs de la société à 2000W, qui revient à diviser par 2 le niveau de consommation actuel. La mobilité ne fait pas partie du périmètre d'études. Toutefois, nous avons considéré une tendance similaire à celle de la commune de Le Vaud. Nous considérons que l'objectif à atteindre serait d'environ 1'250 W en 2050 pour couvrir les besoins en chaleur et en électricité.

En 2050, la consommation primaire d'énergie (hors mobilité) est estimée à 1'110 W/personne. L'objectif de 2000 W/personne est ainsi atteint, ce qui est permis par les actions de transition sur le parc bâtiment.

A titre indicatif, le passage à une motorisation électrique devrait réduire les besoins en mobilité autour de 500 W par habitant. Une baisse du trafic aérien par personne sera également nécessaire, dont le besoin actuel se situe autour de 360 W. Des efforts seront nécessaires en particulier pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub>.

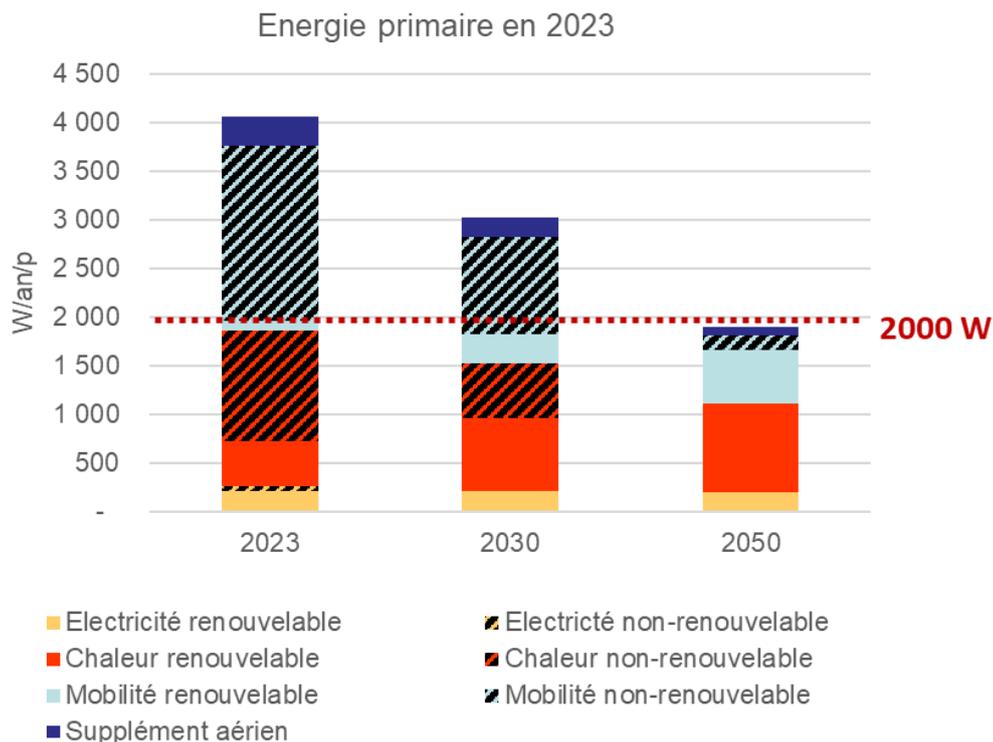


Figure 68 - Evolution de la consommation d'énergie primaire par habitant d'Arzier-Le Muids

La mobilité représente la majorité des émissions de gaz à effet de serre en 2050 du fait de la forte consommation d'énergie fossile. Le passage à une motorisation électrique permettra de limiter cet impact et de tendre vers une réduction des émissions de GES par 5. Ici, les efforts sur le trafic aérien auront davantage d'impacts que sur l'énergie primaire. Les résultats sont présentés en tenant compte des tendances observées dans le cadre des scénarios sur la commune de Le Vaud

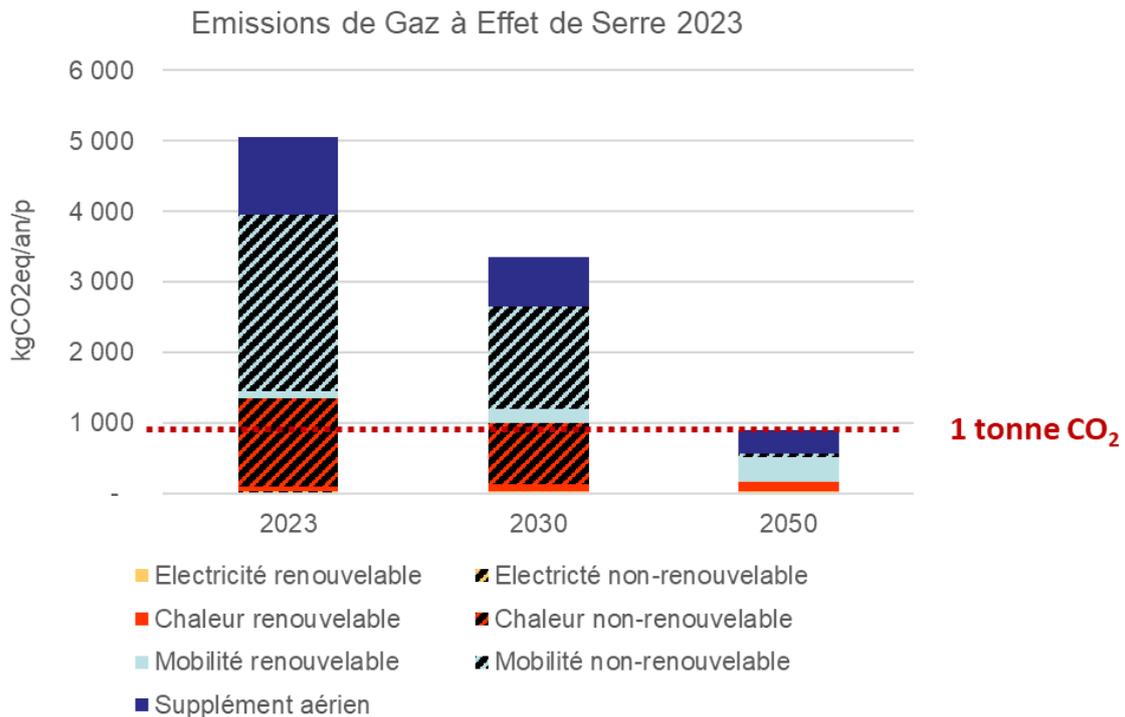


Figure 69 - Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant d'Arzier-Le Muids

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

- La fraction des bâtiments rénovés sera de 5 % en 2030, environ 40 % en 2050.
- Toutes les chaudières à mazout ou gaz seront remplacées – à la fin de leur durée de vie – par des énergies renouvelables d'ici 2050. En 2030, ce sont 50% des chaudières à mazout et gaz qui sont remplacés.
- Elles seront soit remplacées par des Pompes à Chaleur (PAC) sur sondes verticales, PAC sur l'air extérieur (aérothermie), par des chaudières bois-énergie ou par un raccordement à un CAD.
- Les habitants devront progressivement s'équiper de capteurs solaires thermiques à hauteur de 1.7 m<sup>2</sup> par habitant. Le solaire thermique joue également un rôle essentiel dans l'atteinte des objectifs, le développement de la chaleur renouvelable et l'autonomie énergétique.
- L'impact du développement du solaire photovoltaïque n'est pas très visible dans la mesure où le mix énergétique de Romande Energie dispose d'ores-et-déjà d'une forte composante renouvelable.

Non considérés par la PET simplifiée, il est important de noter que les potentiels d'économies d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> résultent en grande partie des transformations énergétiques suivantes :

- Substitution des véhicules diesel et essence par des véhicules électriques.
- Report modal de la voiture individuelle vers le train, le bus et les mobilités douces.
- Diminution du nombre de kilomètre parcourus en avion. Ces mobilités aériennes s'effectuant principalement dans le cadre des déplacements avec nuitée et pour des motifs relatifs aux loisirs les actions de sensibilisation de la Commune doivent porter principalement sur la réduction du tourisme à l'étranger nécessitant un trajet aérien, et la favorisation d'un tourisme local.

### 5.1.3 Carte des zones énergétiques

Les objectifs et les scénarios énergétiques impliquent des adaptations de la production de chaleur sur le territoire en considérant l'évolution de la demande et les potentialités du territoire.

La carte ci-après représente les zones énergétiques homogènes au sein desquelles les sources de production de chaleur sont identifiées et classées.

A l'échelle communale, les ressources disponibles sont les suivantes :

- La géothermie est une ressource mobilisable sous condition (suivi hydrogéologique nécessaire pendant la phase de chantier par exemple).
- La ressource bois-énergie, gérée par la commune, peut être valorisée au sein des habitants et des chaufferies alimentant le réseau de chauffage à distance (CAD).
- Le solaire thermique est une ressource à encourager pour couvrir à minima une partie des besoins en eau chaude sanitaire.

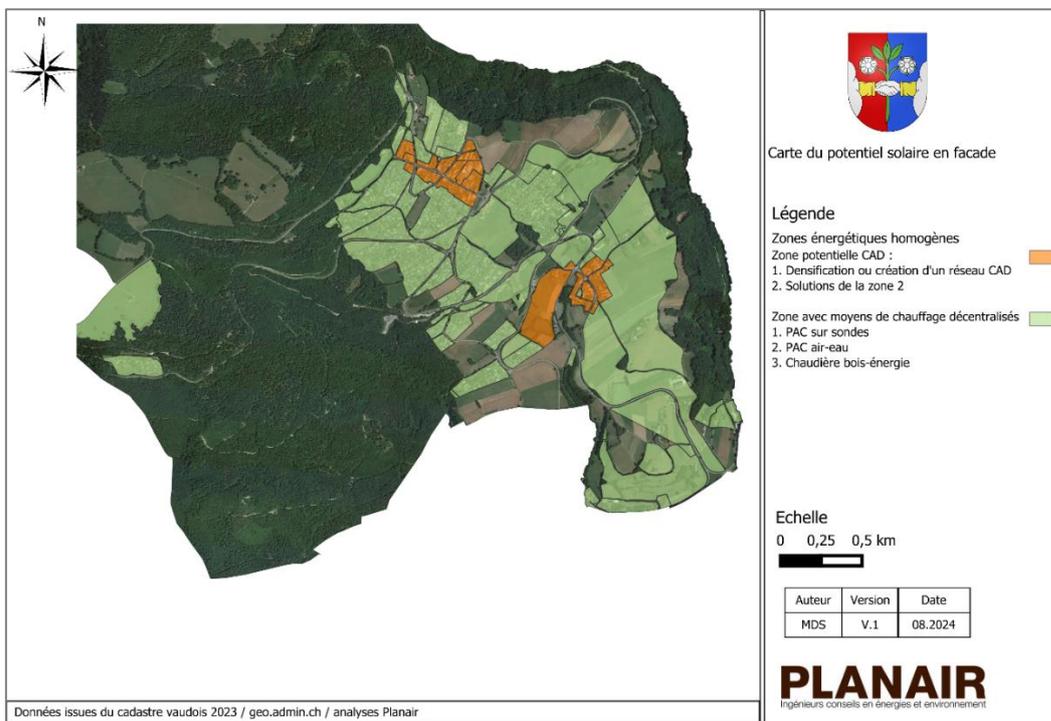


Figure 70 - Zones énergétiques homogènes de la commune d'Arzier-Le Muids

Les zones énergétiques homogènes sont définies comme suit :

- Zone 1 (en orange sur la carte) : cette zone comprend les deux zones en cœur de village.
  - CAD Arzier : cette zone correspond à la densification du réseau de chauffage à distance actuel. Une étude d'approfondissement est nécessaire, incluant une valorisation de l'eau de nappe.
  - CAD de Le Muids : cette zone est dépourvue de réseau de chauffage à distance. Nous recommandons d'effectuer une étude de faisabilité sur la création d'un CAD sur cette zone.
  - Au global, nous avons environ 7 raccordements par an.
- Zone 2 (en vert sur la carte) : l'énergie à prioriser sur cette zone est la PAC sur sondes, puis la PAC air-eau. La ressource bois-énergie peut être utilisée selon la disponibilité du bois-énergie communale après valorisation au niveau des chaufferies des CAD. Nous avons projeté une chaudière bois pour 11 pompes à chaleur mises en service. Le solaire thermique est à développer en complément, notamment pour la production d'eau chaude sanitaire

## 5.2 Commune de Bassins

### 5.2.1 Hypothèses

En plus des objectifs énergétiques fixés au niveau cantonal ou national, des hypothèses complémentaires ont été considérées afin de proposer une stratégie énergétique de la commune.

Ces hypothèses sont répertoriées ci-après en précisant autant que possible les valeurs initiales servant ainsi de valeurs de référence.

#### Hypothèses communes

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Nombre d'habitants		<ul style="list-style-type: none"> <li>1'477 habitants, 1 % par an</li> </ul>	
Surface par habitant		<ul style="list-style-type: none"> <li>Moyenne de 60 m<sup>2</sup> par habitant</li> </ul>	

#### Electricité

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Mix électrique de la Romande Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction de la part nucléaire à 1 % en 2030</li> <li>2050 arrêt du nucléaire</li> <li>92 % renouvelable en 2023 selon le mix de Romande Energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction de la part nucléaire à 1 % en 2030</li> <li>2050 arrêt du nucléaire</li> <li>100 % renouvelable d'ici 2050</li> </ul>	
Production photovoltaïque	<ul style="list-style-type: none"> <li>16 installations par an de puissance de 8.4 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 installations par an de 10 kW en moyenne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation d'un appel d'offres groupé pour conserver la dynamique</li> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> <li>Mise en place d'une assistance groupée avec les communes limitrophes</li> <li>Mise en place de subvention communale</li> </ul>

Effort de sobriété et gain en efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 % d'économie moyenne d'électricité par an jusqu'en 2030</li> <li>• 15 % d'économie moyenne d'électricité par an jusqu'en 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> <li>• Mise en place de subvention communale</li> </ul>
--	--	--

### Chaleur

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Assainissement des bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 rénovations légères par an avec un gain limité et non approuvé</li> <li>• 1 rénovations lourdes par an avec un gain unitaire d'environ 30 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 rénovations lourdes par an avec un gain unitaire d'environ 30 % jusqu'en 2030 (1% par an)</li> <li>• 9 rénovations lourdes par an avec un gain unitaire d'environ 30 % jusqu'en 2050 (2 % par an)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation et communication auprès des habitants (retour d'expérience, subvention cantonale, ...)</li> <li>• Mise en place de subvention communale</li> </ul>
Régulation, sobriété et modification comportementale		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gain de 10 % sur les consommations en 2050</li> <li>• Développement linéaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> </ul>
Géothermie sur sondes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 17 installations sur sondes verticales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction de mise en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le seul levier serait de se rapprocher de la DIREN pour approfondir l'interdiction et tenter de basculer sur une admissibilité sous condition. Cela impliquerait certainement de réaliser une étude hydrogéologique.</li> </ul>
Chauffage à distance (CAD)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densification du CAD en centre village (109 raccordements à prévoir)</li> <li>• Raccordement de 6 logements sur le CAD de Platets</li> <li>• 1 raccordement par an des logements chauffés au gaz d'ici 2030</li> <li>• 3 raccordements par an de logements chauffés au mazout jusqu'en 2030 puis 8 raccordements par an de logements chauffés au mazout</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communication auprès des 6 logements non raccordés au CAD de Platets</li> <li>• Planification des raccordements avec l'opérateur énergétique ou lancement d'une étude de planification (CAD centre village)</li> <li>• Communication auprès des logements concernés pour sécuriser les raccordements au CAD</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>72 % de bois-énergie en 2023, 80 % EnR en 2030, viser 100 % EnR en 2050</li> </ul> <p><b>Le potentiel bois-énergie communal est consommé sur la commune par le CAD. Le passage de la piscine sur une PAC permettrait de libérer de la ressource (environ 400 MWh par an).</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planification avec AGFORS des besoins en bois-énergie à long terme et sécurisation de l’approvisionnement (contrat)</li> </ul>
Chaudières gaz et mazout, chauffage électrique direct		<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacement du chauffage électrique direct d’ici 2033 : 6 remplacements par an en moyenne</li> <li>Remplacement des chaudières gaz : 1 remplacement par an à prévoir d’ici 2040</li> <li>Remplacement des chaudières à mazout 3 à 4 remplacements par an en moyenne</li> </ul> <p><b>Substitution 100 % PAC / 0 % chaudière bois-énergie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants (subvention cantonale, obligations légales, ...)</li> <li>Organisation d’un appel d’offre groupé pour inciter à la mise en œuvre de PAC et remplacer les chaudières mazout / gaz</li> <li>Utilisation du fonds communal pour subventionner les audits énergétiques</li> </ul>
Politique bois-énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de maîtrise sur le développement de chaudière bois</li> <li>Valorisation de la ressource bois par AGFORS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poursuite de la valorisation du potentiel bois-énergie par AGFORS au sein des CAD</li> <li>Communication pour éviter la mise en place des chaudières bois individuelles et collectives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants axée sur les PAC</li> <li>Suivi des demandes d’autorisation</li> <li>A long terme, besoin de planifier les usages de la ressource avec AGFORS (consommation communale, répartition bois de construction / bois-énergie)</li> </ul>
Solaire thermique	<ul style="list-style-type: none"> <li>26 installations existantes sans connaissance de la dynamique actuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 installations par an jusqu’en 2030 puis 6 installations par an jusqu’en 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants (retour d’expérience, subvention cantonale, ...)</li> <li>Mise en place de subvention communale</li> <li>Appel d’offre groupé</li> </ul>

## 5.2.2 Résultats

### Indicateurs de la société à 2'000 Watts

Les objectifs énergétiques de la Commune ont été construits pour respecter les objectifs de la société à 2000W. Afin de vérifier que la stratégie énergétique de la Commune respecte bien ces objectifs généraux, qui sont par ailleurs les objectifs du Canton et de la Confédération, les indicateurs consommation d'énergie primaire et émissions de gaz à effet de serre par personne sont représentés pour la situation actuelle et les horizons 2030 et 2050.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la consommation d'énergie primaire par habitant pour respecter les objectifs de la société à 2000W, qui revient à diviser par 2 le niveau de consommation actuel. La mobilité ne fait pas partie du périmètre d'études. Toutefois, nous avons considéré une tendance similaire à celle de la commune de Le Vaud. Nous considérons que l'objectif à atteindre serait d'environ 1'250 W en 2050 pour couvrir les besoins en chaleur et en électricité.

En 2050, la consommation primaire d'énergie (hors mobilité) est estimée à 1'200 W/personne. L'objectif de 2000 W/personne est ainsi atteint, ce qui est permis par les actions de transition sur le parc bâtiment.

A titre indicatif, le passage à une motorisation électrique devrait réduire les besoins en mobilité autour de 500 W par habitant. Une baisse du trafic aérien par personne sera également nécessaire, dont le besoin actuel se situe autour de 360 W. Des efforts seront nécessaires en particulier pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub>.

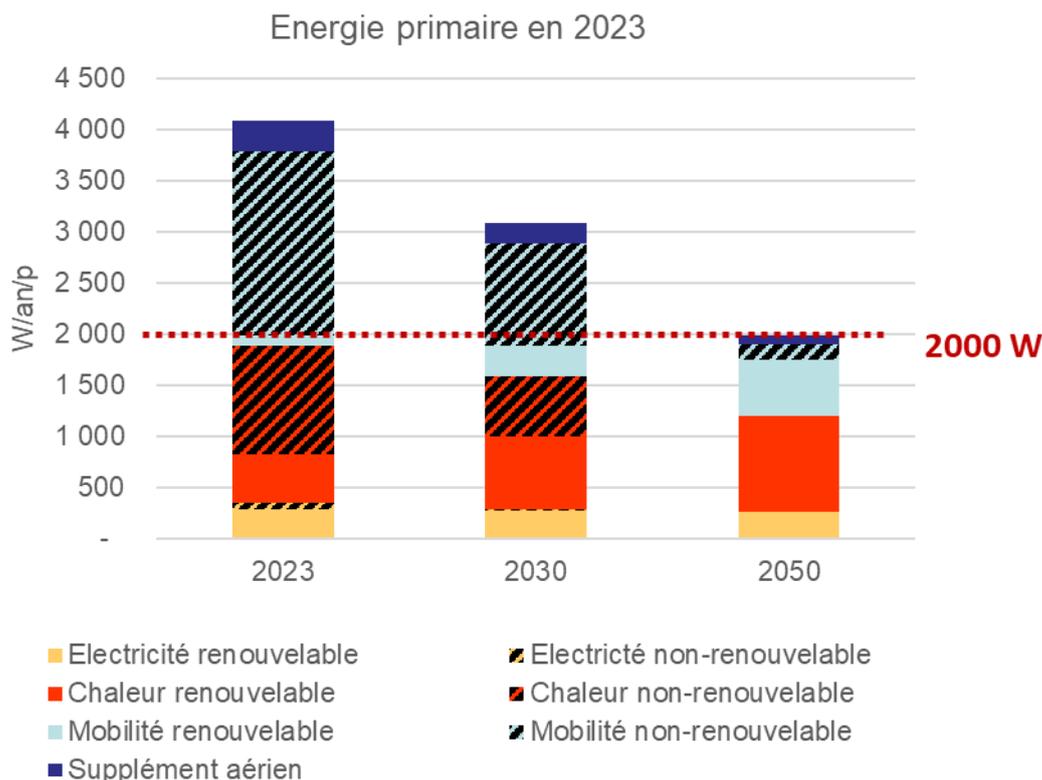


Figure 71 - Evolution de la consommation d'énergie primaire par habitant de Bassins

La mobilité représente la majorité des émissions de gaz à effet de serre du fait de la forte consommation d'énergie fossile. Le passage à une motorisation électrique permettra de limiter cet impact et de tendre vers une réduction des émissions de GES par 5. Ici, les efforts sur le trafic aérien auront davantage d'impacts que sur l'énergie primaire. Les résultats sont présentés en tenant compte des tendances observées dans le cadre des scénarios sur la commune de Le Vaud.

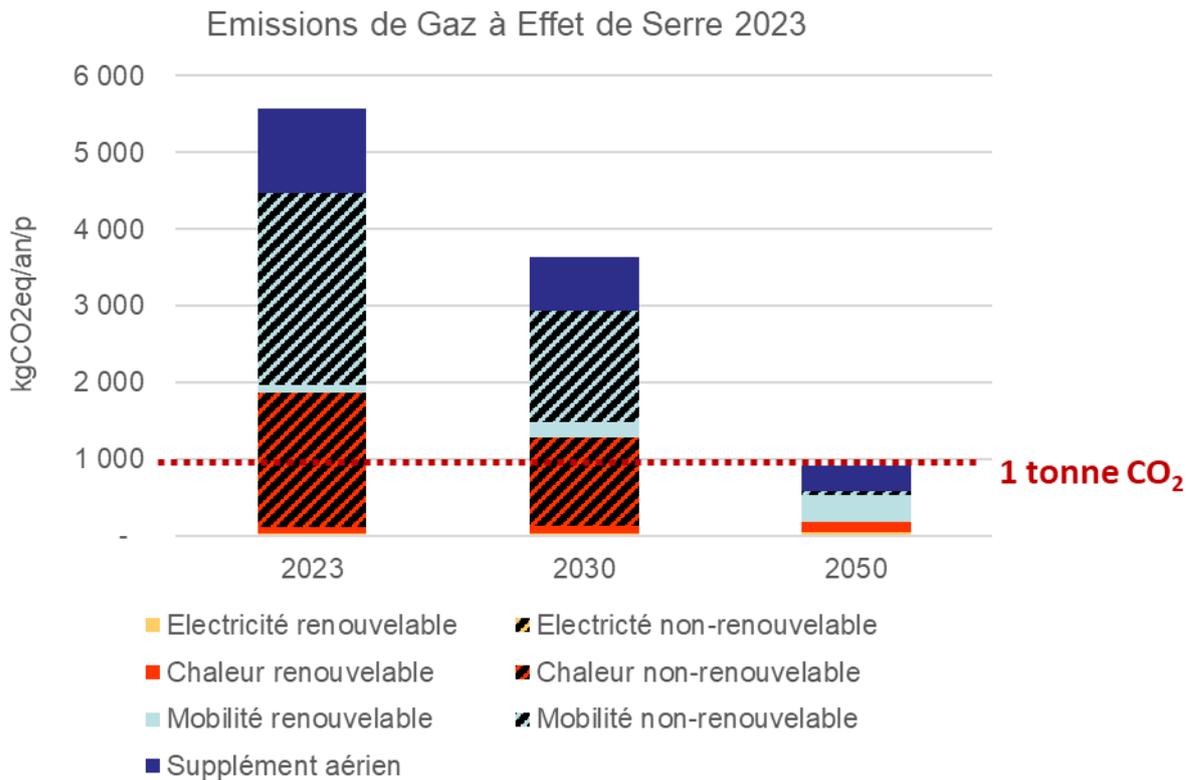


Figure 72 - Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant de Bassins

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

- La fraction des bâtiments rénovés sera de 7 % en 2030, environ 50 % en 2050.
- Toutes les chaudières à mazout ou gaz seront remplacées – à la fin de leur durée de vie – par des énergies renouvelables d'ici 2050. En 2030, ce sont 50% des chaudières à mazout et gaz qui sont remplacés.
- Elles seront soit remplacées par des PAC sur l'air extérieur (aérothermie), par un raccordement à un CAD. Afin de limiter les importations de bois-énergie, nous n'avons pas considéré de chaudière bois-énergie individuelle.
- Les habitants devront progressivement s'équiper de capteurs solaires thermiques à hauteur de 1.7 m<sup>2</sup> par habitant. Le solaire thermique joue également un rôle essentiel dans l'atteinte des objectifs, le développement de la chaleur renouvelable et l'autonomie énergétique.
- L'impact du développement du solaire photovoltaïque n'est pas très visible dans la mesure où le mix énergétique de Romande Energie dispose d'ores-et-déjà d'une forte composante renouvelable.

Non considérés par la PET simplifiée, il est important de noter que les potentiels d'économies d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> résultent en grande partie des transformations énergétiques suivantes :

- Substitution des véhicules diesel et essence par des véhicules électriques.
- Report modal de la voiture individuelle vers le train, le bus et les mobilités douces.
- Diminution du nombre de kilomètre parcourus en avion. Ces mobilités aériennes s'effectuant principalement dans le cadre des déplacements avec nuitée et pour des motifs relatifs aux loisirs les actions de sensibilisation de la Commune doivent porter principalement sur la réduction du tourisme à l'étranger nécessitant un trajet aérien, et la favorisation d'un tourisme local.

### 5.2.3 Carte des zones énergétiques

Les objectifs et les scénarios énergétiques impliquent des adaptations de la production de chaleur sur le territoire en considérant l'évolution de la demande et les potentialités du territoire.

La carte ci-après représente les zones énergétiques homogènes au sein desquelles les sources de production de chaleur sont identifiées et classées.

A l'échelle communale, les ressources disponibles sont les suivantes :

- La ressource bois-énergie, gérée par la commune, peut être valorisée au sein des habitants et des chaufferies alimentant le réseau de chauffage à distance (CAD).
- Le solaire thermique est une ressource à encourager pour couvrir à minima une partie des besoins en eau chaude sanitaire.

Malheureusement, la géothermie sur nappe ne présente pas de potentiel et la géothermie sur sondes n'est pas autorisée.

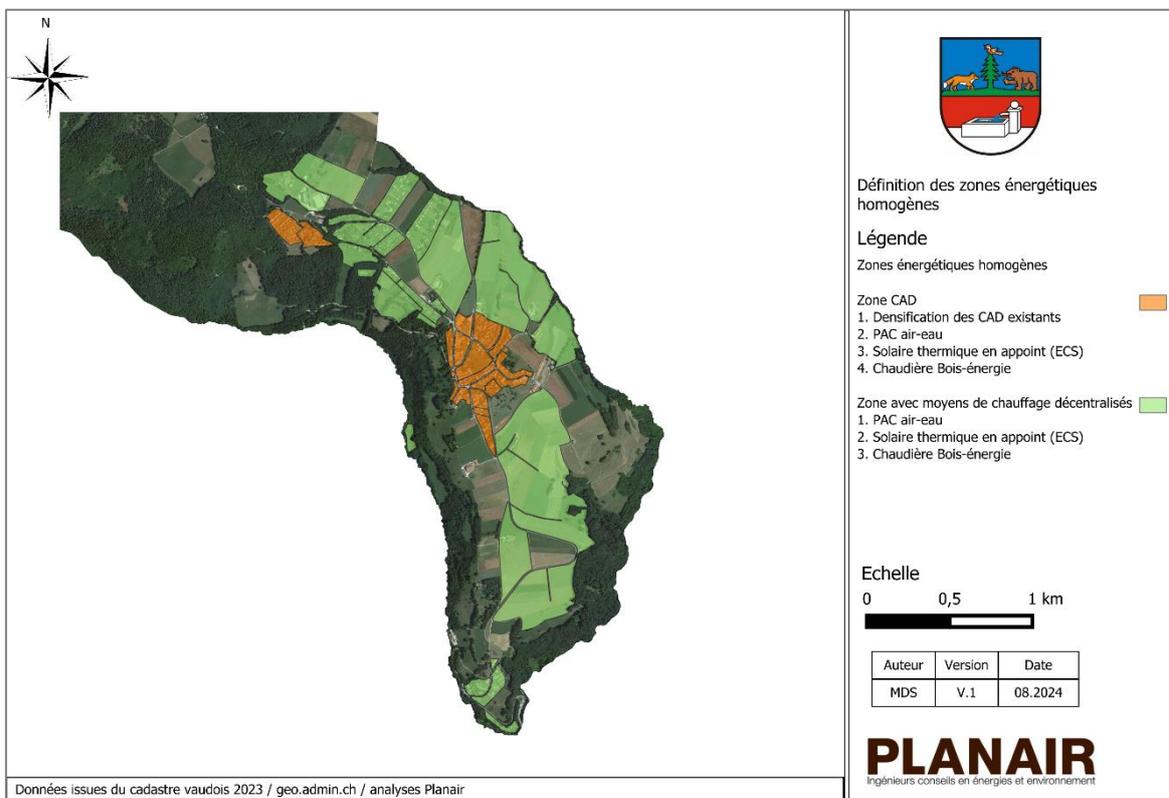


Figure 73 - Zones énergétiques homogènes de la commune de Bassins

Les zones énergétiques homogènes sont définies comme suit :

- **Zone 1 (en orange sur la carte) :** cette zone comprend les deux zones desservies par un réseau de chauffage à distance.
  - CAD Platets : cette zone correspond à la densification du réseau de chauffage à distance actuel par le biais d'environ 6 raccordements. Il convient de prendre contact avec les propriétaires.
  - CAD centre de village : cette zone correspond au centre du village de Bassins avec la densité la plus importante. Une densification est envisagée pour favoriser l'utiliser la ressource bois-énergie de manière centralisée. Nous estimons environ 100 raccordements potentiels sur cette zone.

- Zone 2 (en vert sur la carte) : l'énergie à prioriser sur cette zone est la PAC air-eau (aérothermie). Le solaire thermique est à développer en complément, notamment pour la production d'eau chaude sanitaire. La ressource bois-énergie peut être utilisée selon la disponibilité de la ressource communale après valorisation au niveau des chaufferies des CAD. Dans notre projection actuelle, nous estimons que le potentiel sera valorisé entièrement au sein des CAD à long terme. Nous n'incitons pas au développement de chaudière bois individuel.

### 5.3 Commune de Le Vaud

#### 5.3.1 Hypothèses

En plus des objectifs énergétiques fixés au niveau cantonal ou national, des hypothèses complémentaires ont été considérées afin de proposer une stratégie énergétique de la commune.

Ces hypothèses sont répertoriées ci-après en précisant autant que possible les valeurs initiales servant ainsi de valeurs de référence.

#### Hypothèses communes

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Nombre d'habitants		<ul style="list-style-type: none"> <li>1'385 habitants, 2 % par an<sup>1</sup> jusqu'en 2030 puis 1 %</li> </ul>	
Surface par habitant		<ul style="list-style-type: none"> <li>Moyenne de 60 m<sup>2</sup> par habitant</li> </ul>	

#### Electricité

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Mix électrique de la Romande Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction de la part nucléaire à 1 % en 2030</li> <li>2050 arrêt du nucléaire</li> <li>92 % renouvelable en 2023 selon le mix de Romande Energie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réduction de la part nucléaire à 1 % en 2030</li> <li>2050 arrêt du nucléaire</li> <li>100 % renouvelable d'ici 2050</li> </ul>	
Production photovoltaïque	<ul style="list-style-type: none"> <li>22 installations par an de puissance de 6 kW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>22 installations par an jusqu'en 2038 de 10 kW en moyenne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisation d'un appel d'offres groupé pour conserver la dynamique</li> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> <li>Mise en place d'une assistance groupée avec les communes limitrophes</li> <li>Mise en place de subvention communale</li> </ul>

Effort de sobriété et gain en efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 % d'économie moyenne d'électricité par an jusqu'en 2030</li> <li>15 % d'économie moyenne d'électricité par an jusqu'en 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> <li>Mise en place de subvention communale</li> </ul>
--	--	--

### Chaleur

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Assainissement des bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 rénovations légères par an avec un gain limité et non approuvé</li> <li>1 rénovations lourdes par an avec un gain unitaire d'environ 30 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 rénovations lourdes par an avec un gain unitaire d'environ 30 % jusqu'en 2030 (1% par an)</li> <li>10 rénovations lourdes par an avec un gain unitaire d'environ 30 % jusqu'en 2050 (2 % par an)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants (retour d'expérience, subvention cantonale, ...)</li> <li>Mise en place de subvention communale</li> </ul>
Régulation, sobriété et modification comportementale		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gain de 10 % sur les consommations en 2050</li> <li>Développement linéaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants</li> </ul>
Géothermie sur sondes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdiction de mise en œuvre</li> <li>Absence de mise en service depuis 2010 (7 installations sur sonde recensées)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interdiction de mise en œuvre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le seul levier serait de se rapprocher de la DIREN pour approfondir l'interdiction et tenter de basculer sur une admissibilité sous condition. Cela impliquerait certainement de réaliser une étude hydrogéologique.</li> </ul>
Chauffage à distance (CAD)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Zone cœur de village pouvant faire l'objet d'une étude approfondie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lancement d'une étude de faisabilité sur la création d'un CAD depuis le centre scolaire (décision)</li> </ul>
Chaudières gaz et mazout, chauffage électrique direct		<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacement du chauffage électrique direct d'ici 2033 : 10 remplacements par an jusqu'en 2029 puis 15 remplacements par an</li> <li>Remplacement des chaudières gaz :4 remplacements à prévoir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants (subvention cantonale, obligations légales, ...)</li> <li>Organisation d'un appel d'offre groupé pour inciter à la mise en œuvre de PAC et remplacer les chaudières mazout / gaz</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacement des chaudières à mazout : 7 jusqu'en 2030 par an puis 14 par an</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation du fonds communal pour subventionner les audits énergétiques</li> </ul>
Politique bois-énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de maîtrise sur le développement de chaudière bois</li> <li>Valorisation de la ressource bois par AGFORS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poursuite de la valorisation du potentiel bois-énergie par AGFORS</li> <li>Communication pour éviter la mise en place des chaudières bois individuelles et collectives</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants axée sur les PAC</li> <li>Suivi des demandes d'autorisation</li> <li>A long terme, valoriser une part de la ressource bois-énergie restante du bois de construction (réappropriation de la ressource par la commune)</li> </ul>
Solaire thermique	<ul style="list-style-type: none"> <li>55 installations existantes sans connaissance de la dynamique actuelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 installations par an jusqu'en 2030 puis 6 installations par an jusqu'en 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants (retour d'expérience, subvention cantonale, ...)</li> <li>Mise en place de subvention communale</li> <li>Appel d'offre groupé</li> </ul>

### Mobilité

Composante	Poursuite de la politique énergétique actuelle communale (PEAc)	Dynamiques proposées	Leviers d'action communale
Aérien		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminution de 50 % des trajets aérien d'ici 2030</li> <li>Diminution de 70 % des trajets aérien d'ici 2050 (conseil fédéral)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation et communication auprès des habitants au tourisme local</li> <li>Sensibilisation sur l'empreinte carbone du trafic aérien</li> </ul>
Réduction de la part de la voiture individuelle par du report modal, une diminution du trajet des véhicules (trajet domicile-travail) et la mobilité douce		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diminution de 10 % des trajets en 2030</li> <li>Diminution de 20 % des trajets en 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation de la population</li> <li>Développement d'une offre de mobilité douce</li> </ul>
Développement de la mobilité électrique		<ul style="list-style-type: none"> <li>90% de la mobilité véhiculée individuelle s'effectue en voiture électrique en 2050</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser le remplacement des véhicules thermiques par de l'électrique.</li> </ul>

		(scénarios de la confédération – Suisse Energie)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Accompagner le développement des véhicules électriques en proposant une offre d'infrastructure de recharge publique de manière raisonnée</li><li>• Organiser un appel d'offre groupé sur la mise en place de bornes de recharges (individuel / collectif)</li></ul>
--	--	--	---

### 5.3.2 Résultats

#### Indicateurs de la société à 2'000 Watts

Les objectifs énergétiques de la Commune ont été construits pour respecter les objectifs de la société à 2000W. Afin de vérifier que la stratégie énergétique de la Commune respecte bien ces objectifs généraux, qui sont par ailleurs les objectifs du Canton et de la Confédération, les indicateurs consommation d'énergie primaire et émissions de gaz à effet de serre par personne sont représentés pour la situation actuelle et les horizons 2030 et 2050.

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la consommation d'énergie primaire par habitant pour respecter les objectifs de la société à 2000W, qui revient à diviser par 2 le niveau de consommation actuel.

En 2050, la consommation primaire d'énergie tout secteur confondu est estimée à 1411 W/personne. L'objectif de 2000 W/personne est ainsi atteint, ce qui est permis par les actions de transition sur le parc bâtiment et véhicules du territoire.

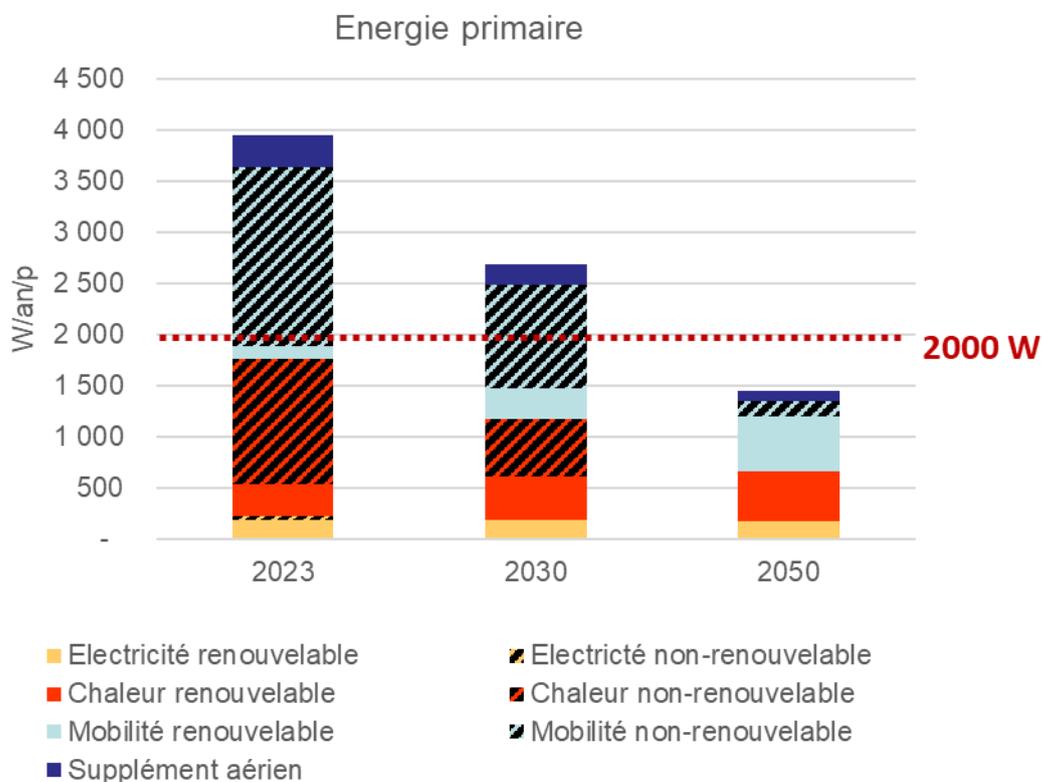


Figure 74 - Evolution de la consommation d'énergie primaire par habitant de Le Vaud

Les objectifs communaux permettent d'atteindre des émissions GES sur le secteur énergétique de 830 kg CO<sub>2</sub>/personne/an, diminuant par 7 les émissions actuelles. Cela est notamment permis par les remplacements énergétiques des véhicules thermiques et des chauffages mazout et gaz. Il est à noter l'impact du secteur aérien, qui, malgré une hypothèse forte sur la diminution du nombre de vol en 2050, représente une bonne partie des émissions GES résiduelles.

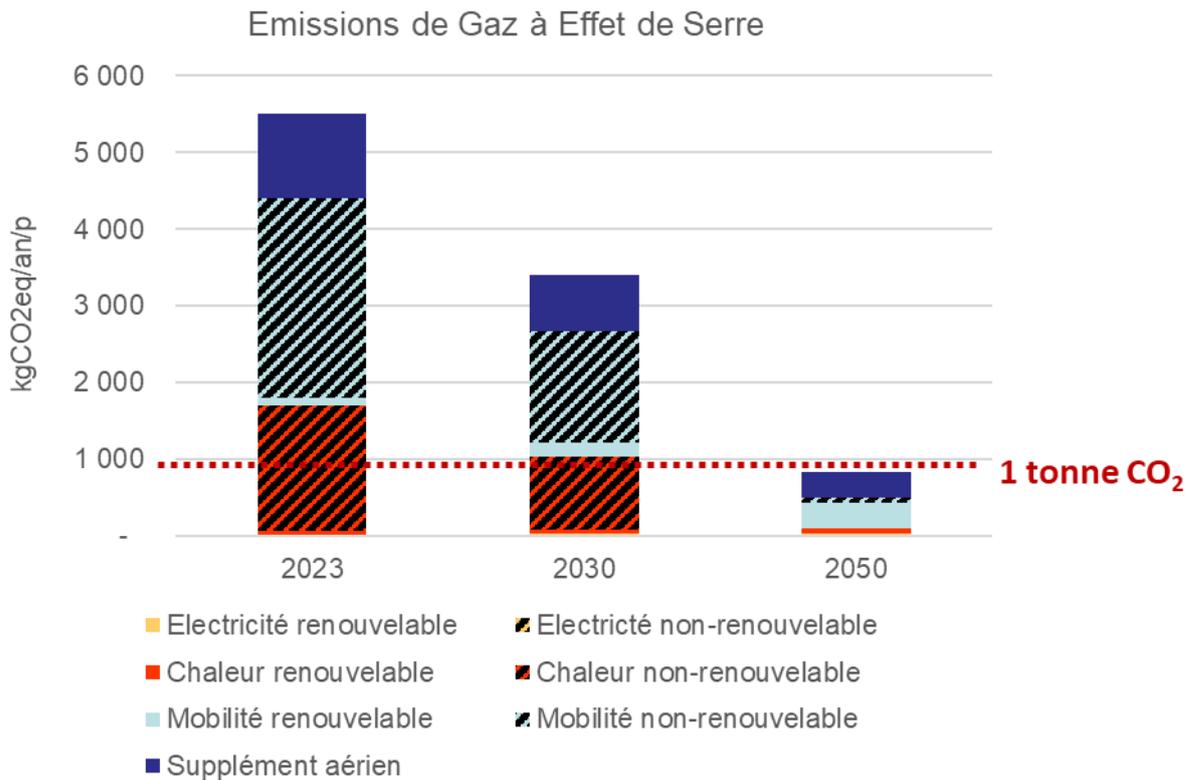


Figure 75 - Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant de Le Vaud

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

- La fraction des bâtiments rénovés sera de 6% en 2030 puis de 50% en 2050 selon les projections envisagées.
- Toutes les chaudières à mazout ou gaz seront remplacées – à la fin de leur durée de vie – par des énergies renouvelables d'ici 2050. En 2030, ce sont 50% des chaudières à mazout et gaz qui sont remplacées.
- Elles seront soit remplacées par des Pompes à Chaleur (PAC) sur l'air extérieur (aérothermie), ou par un raccordement à un éventuel réseau thermique CAD dans le cadre où la faisabilité de celui-ci est démontrée (hypothèse non considérée). La ressource bois-énergie est considéré comme d'ores-et-déjà utilisée.
- Les habitants devront progressivement s'équiper de capteurs solaires thermiques à hauteur de 1.7 m<sup>2</sup> par habitant. Le solaire thermique joue également un rôle essentiel dans l'atteinte des objectifs, le développement de la chaleur renouvelable et l'autonomie énergétique.
- L'impact du développement du solaire photovoltaïque n'est pas très visible dans la mesure ou le mix énergétique de Romande Energie dispose d'ores-et-déjà d'une forte composante renouvelable.

Il est important de noter que les potentiels d'économies d'énergie et de diminution d'émissions de CO<sub>2</sub> résultent en grande partie des transformations énergétiques suivantes :

- Substitution des véhicules diesel et essence par des véhicules électriques.
- Report modal de la voiture individuelle vers le train, le bus et les mobilités douces.
- Diminution du nombre de kilomètre parcourus en avion. Ces mobilités aériennes s'effectuant principalement dans le cadre des déplacements avec nuitée et pour des motifs relatifs aux loisirs les actions de sensibilisation de la Commune doivent porter principalement sur la réduction du tourisme à l'étranger nécessitant un trajet aérien, et la favorisation d'un tourisme local.

### Evolution de la consommation d'électricité

Malgré une diminution de la consommation d'électricité par bâtiment liée à l'efficacité et à la sobriété, la consommation globale d'électricité augmente suite à :

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

A l'horizon 2050, la part de la mobilité électrique représente plus de la moitié des consommations en électricité du territoire. La demande en électricité pour les PAC triple d'ici 2050 selon le scénario projeté sans recours au bois énergie et avec un développement du solaire thermique.

L'arrêt du chauffage électrique direct libère également une partie de la demande électrique auprès du réseau, ce qui permet de limiter la hausse de la demande. Cette hausse est estimée à 35 % par rapport au niveau de consommation de la réalisation de la présente planification énergétique territoriale.

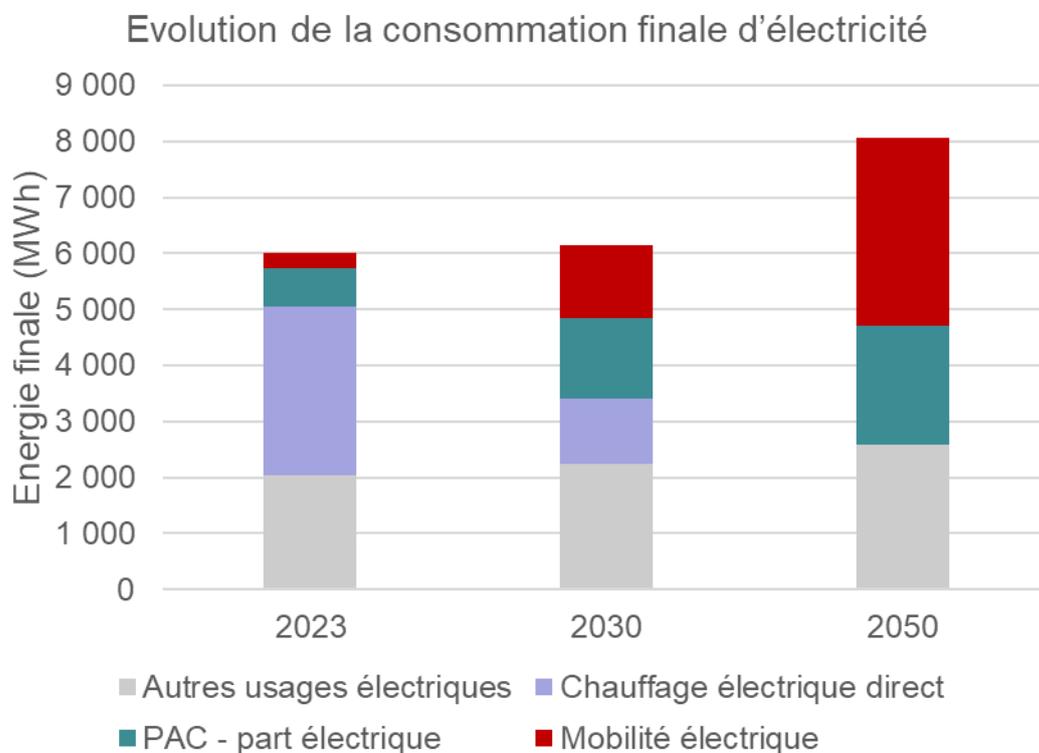


Figure 76 : Evolution de la consommation totale d'électricité sur la commune de Le Vaud

L'un des leviers sera d'inciter les usagers à consommer l'électricité issue des installations solaires photovoltaïques au bon moment lors de la disponibilité de la ressource. Des incitations financières peuvent également être mises en œuvre par les gestionnaires de réseau électrique.

Dans ce bilan, l'une des hypothèses importantes est que la recharge des véhicules a toujours lieu à domicile, ce qui dans la réalité peut être différent. Elle peut se faire sur le lieu de travail ou au niveau de hub de mobilité électrique. Tout dépend du niveau de facturation de la charge et du trajet réalisé par l'utilisateur.

### 5.3.3 Carte des zones énergétiques

Les objectifs et les scénarios énergétiques impliquent des adaptations de la production de chaleur sur le territoire en considérant l'évolution de la demande et les potentialités du territoire.

La carte ci-après représente les zones énergétiques homogènes au sein desquelles les sources de production de chaleur sont identifiées et classées.

A l'échelle communale, les ressources sont limitées :

- La géothermie n'est pas une ressource mobilisable avec une interdiction de mise en œuvre de sondes.
- La ressource bois-énergie n'est pas promue dans nos scénarios en raison de la nécessité d'importer du bois et/ou des implications de modification des flux actuels de la commune et gérés par AGFORS. Ceci dépend de la volonté politique de la commune.
- Le bois-énergie pourrait être valorisé au travers d'un réseau de chauffage à distance en cœur de village et depuis le centre scolaire (cf. analyse 4.3.9).
- Le solaire thermique est une ressource à encourager pour couvrir a minima une partie des besoins en eau chaude sanitaire.

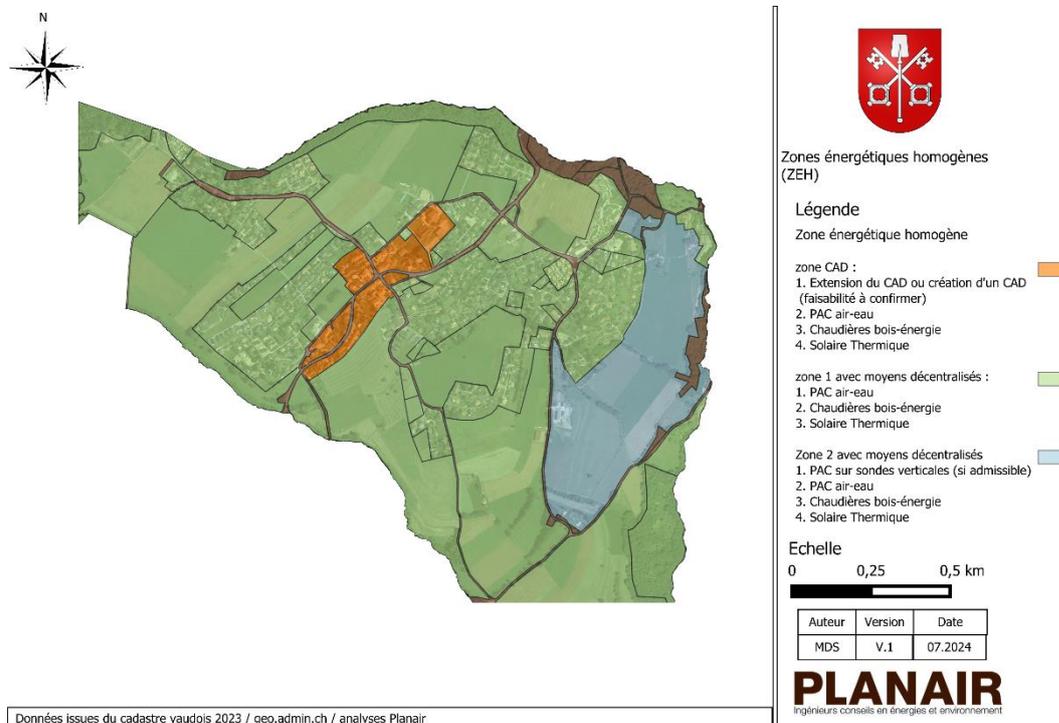


Figure 77 - Zones énergétiques homogènes de la commune de Le Vaud

Les zones énergétiques homogènes sont définies comme suit :

- Zone CAD (en orange sur la carte) : cette zone présente une chaudière bois-énergie pour alimenter le centre scolaire avec une réserve. Si la commune souhaite approfondir la création d'un CAD et que les résultats de cette étude sont fructueux, les bâtiments devront se raccorder au CAD. Dans le cas contraire, les règles de la zone 1 s'appliqueront.
- Zone 1 (en vert sur la carte) : l'énergie à prioriser sur cette zone est la PAC air en raison de l'absence de ressources valorisables. Le solaire thermique est à développer en complément, notamment pour la production d'eau chaude sanitaire. La ressource bois-énergie pourrait être utilisée selon la volonté politique de la commune.
- Zone 2 (en bleu clair sur la carte) : cette zone ne concerne qu'un seul bâtiment qui pourrait faire l'objet d'un approvisionnement par PAC sur sondes verticales sous réserve de l'autorisation du

canton. Sinon, l'énergie à prioriser sur cette zone est la PAC air. Le solaire thermique est à développer en complément, notamment pour la production d'eau chaude sanitaire.

## 6 PLAN D'ACTION ENERGETIQUE

### 6.1 Lignes directrices communes

Les communes définissent les lignes directrices de sa politique énergétique à travers 5 axes de transformation. Par commune, les fiches de mesures précisent les actions.

- **Axe 1 : Renforcer la gouvernance et l'exemplarité pour un aménagement urbain durable**
  - En monitorant les actions et effets de la planification énergétique (y compris fiabiliser les données, registre cantonal des bâtiments par exemple)
  - Mise en œuvre d'une commission dédiée et anticipation de la mise en œuvre d'un fonds communal
  - En jouant un rôle exemplaire pour les habitants (rénovation, sobriété, production solaire)
  - En intégrant les objectifs de la politique énergétique dans les règlements communaux ad-hoc
- **Axe 2 : Améliorer la performance énergétique des bâtiments en misant sur l'assainissement**
  - En développant une communication en faveur des économies d'énergie
  - En incitant tous les acteurs du territoire à assainir leurs bâtiments
  - En promouvant les soutiens cantonaux destinés à l'assainissement des bâtiments
  - En organisant des retours d'expérience de rénovation réalisés par des habitants
  - En incitant à l'organisation de séances de pédagogie et d'information au sein des écoles par le biais du canton de Vaud ([Animations - info-energie](#))
- **Axe 3 : Miser sur la chaleur renouvelable en délaissant progressivement les énergies fossiles**
  - En collaborant dans la durée avec AGFORS pour anticiper l'évolution de la disponibilité de la ressource bois-énergie
  - En incitant les propriétaires de chaudière individuelle à énergie fossile à opter lors du prochain assainissement pour une alternative renouvelable
  - En organisant des communications ciblées et en favorisant le renouvellement de systèmes (appel d'offres groupé par exemple)
  - Promotion du solaire thermique aux côtés du solaire photovoltaïque
- **Axe 4 : Encourager la consommation propre d'électricité issue de sources renouvelables locales**
  - En augmentant la part de la production d'énergie électrique produite à partir des énergies renouvelables sur le territoire
  - En communiquant sur les possibilités de consommation et de production d'énergie électrique à partir des énergies renouvelables
  - En partageant les excédents de production des installations solaires photovoltaïques existantes ou futures de la commune (cf. Vaux -sur-Morges via ASEC ou communauté locale)

• **Axe 5 : Favoriser la mobilité douce, l'usage de transport en commun et la mobilité neutre en CO<sub>2</sub> (Le Vaud uniquement)**

- En promouvant les modes de transports écologiques, tels que la mobilité douce, les transports publics et les changements de pratique (covoiturage)
- En augmentant la part de mobilité électrique ou neutre en CO<sub>2</sub>, notamment en commençant par fournir une solution de recharge
- En sensibilisant sur les impacts environnementaux des modes de transport pour le loisir (aérien)
- En communiquant sur les subventions cantonales et inciter les propriétaires de bâtiments de logements collectifs à mettre en œuvre une infrastructure (régie, ...)
- En analysant les données d'utilisation des bornes de recharge publique existantes

**6.2 Fiche de mesures et mise en œuvre du plan**

Pour chaque axe de sa politique énergétique, la commune établit des fiches de mesure lui permettant de mettre en œuvre concrètement la transition énergétique de la Commune et de suivre l'avancement du plan. Les fiches de mesures sont constituées des éléments détaillés sur la Figure 78.

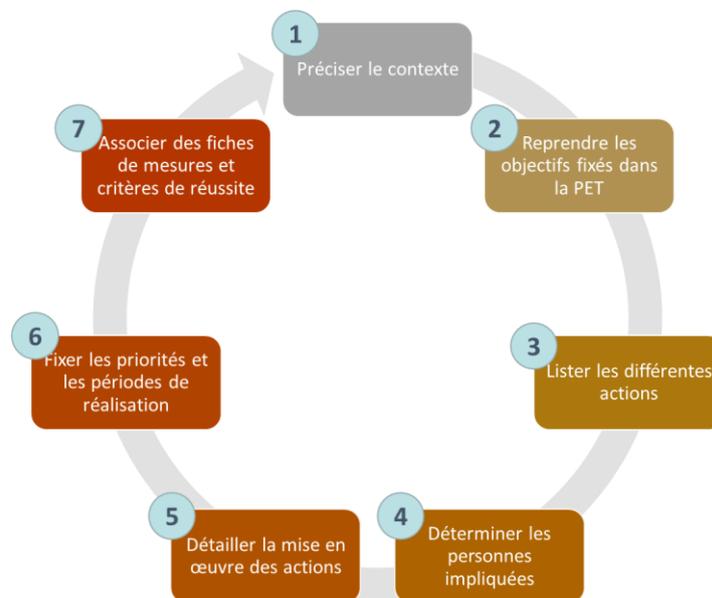


Figure 78 - Elaboration du plan d'action

Les fiches de mesures de la politique énergétique de la Commune sont listées dans le tableau ci-dessous. Ces fiches pourront être complétés par d'autres dans les années à venir, en fonction de l'avancement de la transition énergétique sur la Commune, de la volonté de la Municipalité et des nouvelles exigences cantonales et fédérales. Les fiches sont élaborées pour chaque commune.

Lignes directrices de la politique énergétique	Fiches de mesures associées
<b>Axe 1</b> : Renforcer la gouvernance et l'exemplarité pour un aménagement urbain durable	<b>Fiche actions 1.1</b> : Mise en œuvre d'une gouvernance communale de l'énergie
<b>Axe 2</b> : Améliorer la performance énergétique des bâtiments en misant sur l'assainissement	<b>Fiche actions 2.1</b> : Encourager la rénovation des bâtiments privés et les économies d'énergie
<b>Axe 3</b> : Miser sur la chaleur renouvelable en délaissant progressivement les énergies fossiles	<b>Fiche actions 3.1</b> : Stimuler le développement d'équipement renouvelable <b>Fiche actions 3.2</b> : Etudier le développement des réseaux de chauffage à distance (CAD)
<b>Axe 4</b> : Encourager la consommation propre d'électricité issue de sources renouvelables locales	<b>Fiche de mesure 4.1</b> : Développer la production d'électricité indigène
<b>Axe 5</b> : Favoriser les nouveaux modes de déplacements (Le Vaud)	<b>Fiche de mesure 5.1</b> : Réduire la mobilité individuelle thermique et anticiper la mobilité électrique

Les fiches de mesure sont détaillées dans l'annexe Excel par commune.

## 7 ANNEXES

### Annexe 1 - Méthodologie de travail

#### Source de données

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

- Le Registre des Energies fourni par la Direction Générale de l’Energie du Canton de Vaud,
- Le Registre fédéral des bâtiments et des logements de la commune fourni par l’Office fédéral de la statistique,
- Les données de la commune pour son patrimoine administratif et financier,
- Les données de consommations d’électricité sur le territoire fournies par la Romande Energie,
- Les puissances photovoltaïques, installées sur le territoire, fournies par la Romande Energie,
- Les données sur les véhicules immatriculés sur le territoire communal fournies par l’OFEN,
- La carte des vents, la carte des zones de restriction au développement éolien et la carte à haut potentiel éolien fournies par l’OFEN.
- La carte des potentiels solaires et photovoltaïques fournie par l’OFEN,
- Le potentiel de biomasse ligneuse et de biogaz fourni par le jeu de données *Potentials of domestic biomass resources for the energy transition in Switzerland* établi par l’Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage.
- Les potentiels de ressources hydroélectriques fournies par l’OFEN,
- Les zones administratives communales et les prescriptions en matière de géothermie du Canton.

Le traitement du registre des Energies a permis de déterminer et de représenter sur une carte les consommations selon les agents énergétiques :

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

Ces données sont des estimations qui se basent sur des ratios de consommations moyens des bâtiments en fonction des années de construction ou de rénovation. De plus, elles dépendent de la mise à jour du registre des bâtiments et des logements. Elles permettent d’établir le diagnostic chaleur de la Commune.

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

#### **Mise à jour du registre énergétique des bâtiments (RegEner)**

Le registre énergétique des bâtiments vaudois (REgEner) constitue l’une des principales bases de données utilisées dans le cadre de la planification énergétique territoriale (PET). Ce registre est une table de données qui comprend les informations sur les bâtiments et sur les données énergétiques de chaque bâtiment (agents énergétiques, rénovation, ...). La base de données est établie par les services cantonaux de la DGE – DIREN.

Les sources de données utilisées sont déclinées ci-après :

- Registre fédéral des bâtiments (RegBL)
- Registre cantonal (vaudois) des bâtiments (RCB)
- Données des certificats énergétiques cantonal des bâtiments (CECB)
- Données des subventions du Programme Bâtiment (PB)
- Données de la mensuration officielle (MOVD)
- Données empiriques de consommation collectées par la DGE-DIREN

La mise à jour du RegEner est réalisée en moyenne deux fois par an, dont les dates ne sont pas connues. Cela permet d'intégrer au mieux de nouvelles données et des améliorations méthodologiques.

La véracité des informations du registre RegEner dépend de la qualité des bases de données sur lesquelles se repose le RegEner.

Le registre repose principalement sur la mise à jour du registre cantonal des bâtiments vaudois (RCB), dont l'accès est limité aux collectivités publiques et à leurs mandataires :

- Données issues des permis de construire et des statistiques trimestrielles de la construction, mise à jour assurée par le service statistique du canton de Vaud ;
- Données à mettre à jour par la commune pour les modifications ne nécessitant pas de permis de construire (sans dossier CAMAC).

**Les communes vaudoises ont l'obligation de mettre à jour les données du registre cantonal des bâtiments (RCB) et d'en assurer la qualité. Cette obligation découle de l'ordonnance fédérale sur le registre des bâtiments et logements.**

**Le Canton assure la coordination des tâches avec les services communaux responsables de la mise à jour des données du registre. Il veille à ce que les services communaux effectuent leurs tâches dans les délais, selon les dispositions de l'ordonnance fédérale et en respectant les exigences de qualité établies par l'Office fédéral de la statistique (OFS).**

### **Rénovation initiale**

A ce stade, nous considérons que les rénovations légères ne sont pas suffisantes. Selon le registre énergétique des bâtiments, les informations relatives aux rénovations légères ne présentent aucune garantie de travaux à impact énergétique positif. Nous considérons donc que ces bâtiments doivent faire l'objet d'une rénovation lourde.

Selon le projet de révision de la loi vaudoise, la tendance est de rénover ¼ des bâtiments vaudois d'ici 2040 dont la catégorie est peu vertueuse (catégories F et G).

### **Rénovation lourde :**

Le gain moyen apporté par une rénovation lourde est estimé autour de 40 % sur les besoins en chauffage. Ce type de rénovation correspond à la mesure M01 associée à l'isolation thermique couplée à la mesure M14 relative à la rénovation globale de l'enveloppe (mesures cantonales). Le coût peut être estimé à environ 500 CHF HT par m<sup>2</sup> de surface isolée et varie selon la complexité du bâtiment. Les subventions cantonales peuvent couvrir environ 10 – 15 % des investissements.

## Méthode d'évaluation de la consommation en énergie primaire et des émissions de CO2

La méthodologie utilisée dans l'étude se base principalement sur la méthode de la Société à 2000W, décrite dans les *Principes Directeurs pour une Société à 2000W*<sup>20</sup>.

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

Le périmètre de calcul des émissions de GES dans le cadre de la société à 2000W se base sur les *Scopes* définis par le protocole GHGP (voir Figure 79). La société à 2000W interprète les *Scopes* de la manière suivante :

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

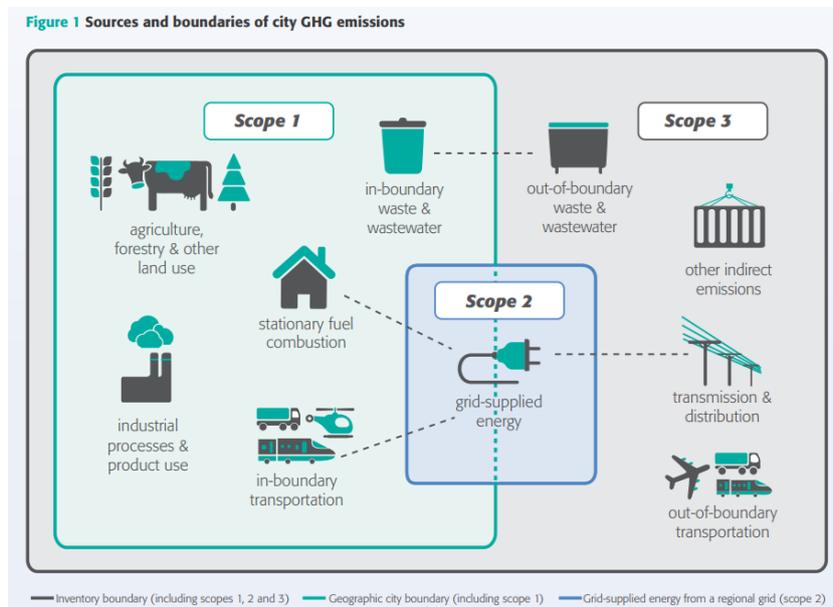


Figure 79 : Schéma récapitulatif de la notion de Scope pour le calcul des émissions de GES (source : *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*)

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

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

<sup>20</sup> Voir [https://www.local-energy.swiss/fr/dam/jcr:722f862d-8c95-4bd7-9dcf-07ccfeb4d253/Leitkonzept-2000WG\\_vOkt2020\\_lang\\_fr.pdf](https://www.local-energy.swiss/fr/dam/jcr:722f862d-8c95-4bd7-9dcf-07ccfeb4d253/Leitkonzept-2000WG_vOkt2020_lang_fr.pdf)

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

Facteurs kbob permettant d'évaluer l'énergie primaire et les émissions de CO<sub>2</sub>

La mise à jour 2022 des facteurs kbob a été prise en compte pour le calcul des indicateurs. Les facteurs d'énergie primaire et les coefficients d'émission de GES utilisés sont disponibles dans le tableau ci-dessous.

	<b>Energie primaire</b>	<b>Emissions GES</b>
	<i>kWhp / kWhf</i>	<i>kg CO<sub>2</sub>eq / kWhf</i>
<b>Electricité</b>		
Hydraulique	1.19	0.012
Solaire PV	1.36	0.048
Solaire PV communal ( <i>autoconsommé</i> )	1.22	0.037
Eolienne	1.29	0.028
Biomasse	2.06	0.038
Courant au bénéfice de mesures d'encouragement <sup>21</sup>	1.19	0.015
Nucléaire	4.22	0.024
Gaz naturel	3.38	0.743
Déchets	0.02	0.007
<b>Chaleur</b>		
Solaire thermique	1.81	0.04
Chaudières bois	1.18	0.04
Mazout	1.26	0.34
Gaz	1.05	0.23
PAC		
PAC - elec	1.06	0.02
<b>Chaleur à distance</b>		
CAD Bois	1.61	0.025
CAD Mazout	1.58	0.402
CAD Gaz naturel	1.41	0.302
CAD sonde géothermique	1.16	0.064
Chauffages et chauffe-eau électrique	2.64	0.125
<b>Mobilité</b>		
<b>Véhicules individuels</b>	<i>kWhp/kWhf</i>	<i>kgCO<sub>2</sub>/km</i>
- Essence	1.28	0.269
- Diesel	1.21	0.210
- Electricité	2.64	0.031
- Gaz	1.13	0.214
- Autre	0.36	0.246
Supplément carburant aérien (kérosène)	1.23	0.220

<sup>21</sup> Données issues du marquage de l'électricité : 47.5 % force hydraulique, 16.4 % énergie solaire, 3.1 % énergie éolienne, 33.0 % biomasse et biomasse issue de déchets, 0 % géothermie

Supplément rail, trafic à longue distance et transport de marchandises (électricité)	2.28	0.018
--	------	-------

Tableau 6 : Facteurs kbob utilisés dans l'étude

## Annexe 2 – Analyse des besoins en recharge pour véhicule électrique pour les résidents de la commune de Le Vaud

La commune de Le Vaud dispose de deux bornes de recharge publiques de puissance unitaire 22 kW AC exploitée par Swisscharge. A ce jour, aucune statistique n'a pu être réalisée sur l'utilisation de ces bornes de recharge.

A l'échelle de la commune, nous pouvons constater que :

- le taux de motorisation est plus important que la moyenne vaudoise : 0.66 véhicules par habitant contre 0.51 véhicules par habitant à l'échelle cantonale,
- la part des véhicules électriques est de 6.2 % contre 3 % à l'échelle du canton.

Aussi, nous constatons que 30 % des logements vaudois sont occupés par leurs propriétaires, ce qui facilite la mise en place d'un point de recharge pour véhicule électrique.

D'après le registre fédéral des bâtiments, nous en déduisons que 87 % des logements sont des maisons individuelles, et 13% des maisons jumelées ou des bâtiments composés de 2 – 3 logements.

En considérant ces informations, nous faisons l'hypothèse que la plupart des foyers auront la possibilité de recharger son véhicule à domicile en faisant la demande à son bailleur ou bien en mettant en place sa propre infrastructure. Pour les autres foyers, une demande peut être faite au bailleur ou à la régie. En cas d'absence de bornes à domicile, la recharge peut soit se faire au travail ou sur le réseau de bornes publiques. Nous proposons ci-après une première évaluation des besoins en borne de recharge pour les personnes pouvant avoir besoin de se recharger sur une infrastructure publique.

La figure ci-dessous présente l'évolution du nombre de véhicules de tourisme rechargeables à l'échelle de la commune (hors visiteurs).

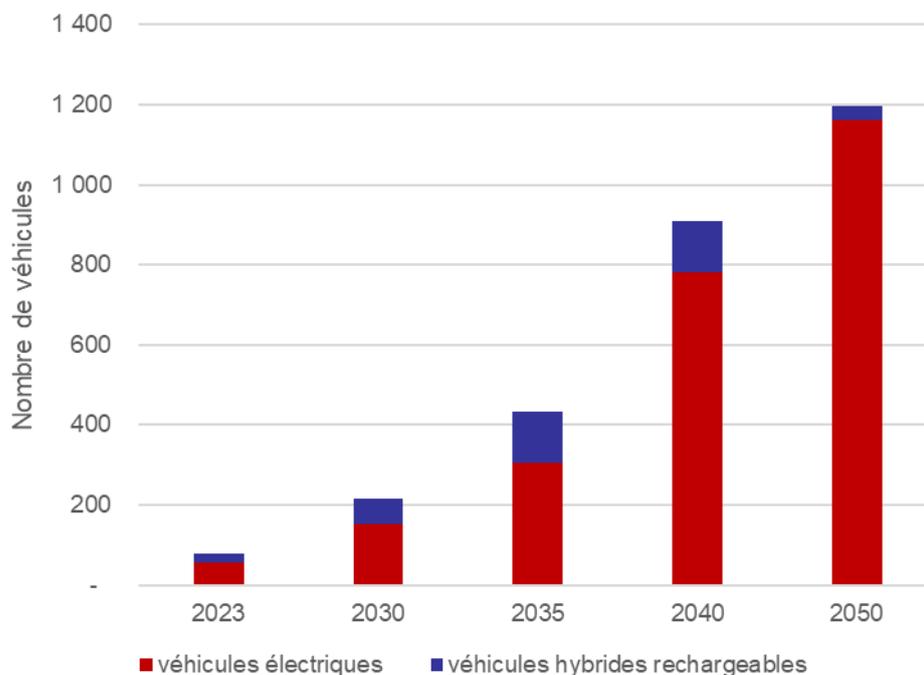


Figure 80 - Projections de véhicules à batterie électrique et hybrides rechargeables

Pour dimensionner le nombre de bornes nécessaires, nous considérons les hypothèses suivantes :

- Possibilité de recharger à domicile en cas de logement individuel.
- L'utilisateur a besoin de recharger son véhicule tous les 4 jours pour les trajets du quotidien.
- 50 % des utilisateurs peuvent recharger soit sur leur lieu de travail, soit au sein des réseaux de bornes publiques (EVpass, Move, ...).
- La prise en compte d'un coefficient de sécurité traduisant la simultanéité d'un besoin en recharge concomitant.

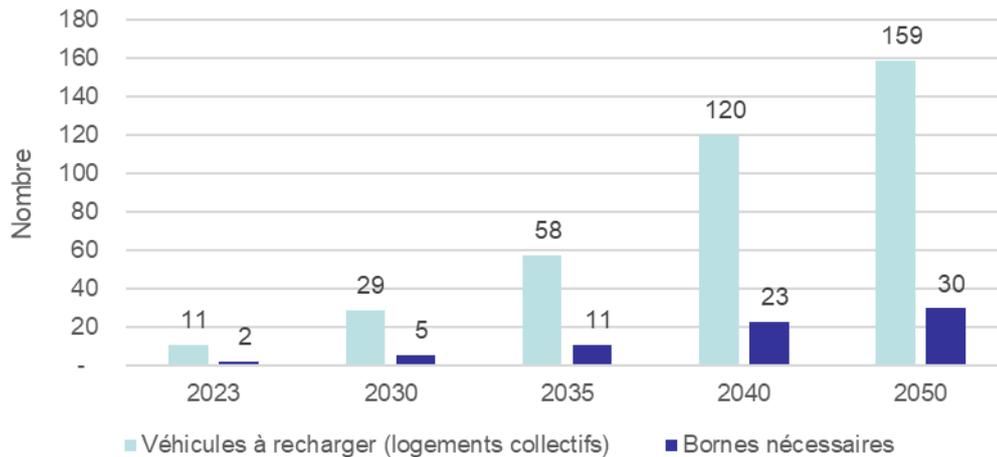


Figure 81 - Estimation du nombre de bornes de recharge publique nécessaires

A l'échelle communale et par une approche simplifiée, nous considérons que 5 points de recharge seront nécessaires à horizon 2030 sur la commune pour couvrir les besoins des habitants de la commune de Le Vaud, qui n'ont pas accès à une borne à domicile et sur leur lieu de travail.

A ce jour, il n'y a donc pas d'urgence à développer davantage de bornes de recharges pour les habitants de la commune n'ayant pas accès facilement à une borne de recharge à domicile.

D'ici 2050, des mesures pourraient être mises en œuvre pour imposer la mise à disposition d'une borne de recharge pour véhicule électrique auprès des locataires.

Aussi, cette approche pourrait être approfondie en considérant les besoins en recharge des visiteurs sur la commune. Dans ce cas, cela pourrait nécessiter la mise en œuvre de points de recharge plus rapide (borne de 50 kW DC).

**Nous recommandons d'analyser les taux d'utilisation des bornes de recharge mises en œuvre sur le territoire de la Commune et d'évaluer les besoins en renforcement de l'infrastructure pour les visiteurs.**