



Plan Énergie Climat Communal

Année 2023



Commune de Trélex



« Trélex, une énergie positive »

23.10.23





Préambule

La Municipalité de Trélex s'est engagée par l'intermédiaire de son programme de législature à poursuivre des actions concrètes et efficaces afin de réduire l'émission de gaz à effet de serre sur son territoire et à anticiper les conséquences du réchauffement climatique. Il s'agit d'un effort de longue haleine, dont les résultats seront modestes pour les seules actions menées sur le territoire communal, mais s'ils peuvent s'additionner à des résultats similaires menées à l'échelle mondiale, ils feront toute la différence pour la qualité de vie des générations futures et pour la richesse de la biodiversité de notre planète.

Le Plan Energie Climat Communal est un outil mis à disposition par le Canton et adapté par les communes à leurs spécificités locales, permettant de structurer les actions en relation avec la transition énergétique, le climat et l'environnement, de les planifier dans le temps, d'évaluer les ressources nécessaires et de faire un suivi des actions entreprises. C'est un document précieux qui servira de fil rouge pour concrétiser la vision de la Municipalité exprimée dans son programme de législature.

Cédric Marzer – Municipal en charge du PECC

Trélex, le 2 juillet 2023





Table des matières

Liste des abréviations :	4
1. INTRODUCTION.....	5
Les enjeux sur le territoire cantonal.....	5
La nécessité d'une action cohérente à tous les niveaux.....	6
Structure du rapport	7
2. ÉTAT DES LIEUX	7
La Commune en bref	7
Profil énergétique	9
Énergie thermique	9
Énergie électrique.....	13
Potentiel de développement des énergies renouvelables	14
Solaire photovoltaïque et thermique.....	14
Group-IT.....	15
Production photovoltaïque existante	16
Chauffage à distance.....	17
Géothermie et pompe à chaleur.....	21
Éolien.....	22
Hydraulique	22
Synthèses du profil énergétique de Trélex.....	22
Profil climatique	23
Volet 1 Bilan carbone.....	23
Synthèse du bilan carbone de la Commune de Trélex.	28
Volet 2 : Principaux enjeux d'adaptation.....	29
3. BIODIVERSITE.....	32
4. VISION ET OBJECTIFS.....	41
Objectifs à l'horizon 2030.....	41
5. PLAN D'ACTION	44
Actions du bloc Transversal.....	44
Actions du bloc Énergie et mobilité	45
Actions du bloc Adaptation aux changements climatiques.....	47
6. GOUVERNANCE ET SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE.....	48
Gouvernance.....	48
Sources de financement.....	48
Suivi de la mise en oeuvre.....	49





7.	COMMUNICATION DU PECC	49
8.	CONCLUSION.....	50
9.	ANNEXE.....	51
	Annexe 1 : Profil énergétique communal (PDF).....	51
	Annexe 2 : Bilan carbone communal (xlsx).....	51
	Annexe 3 : Résultats et synthèse du questionnaire adressé aux habitants.....	51
10.	BIBLIOGRAPHIE	51

Liste des abréviations :

Abréviation	Signification
CAD	Chauffage à distance
CO2 eq	CO2 équivalent
ECS	Eau chaude sanitaire
GES	Gaz à effet de serre
GRD	Gestionnaire de réseau de distribution
kW	kilowatt (puissance)
MW	Megawatt (puissance)
kWh	kilowattheure (énergie)
MWh	Megawattheure (énergie)
GWh	Gigawattheure (énergie)
kWp	Kilowatt pic (puissance installée)
PAC	Pompe à chaleur
PECC	Plan énergie et climat communal
SRE	Surface de référence énergétique [m2]

Tableau 1 : Liste des abréviations





1. Introduction

Les enjeux sur le territoire cantonal

a. Les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle du territoire vaudois

Selon l'état des lieux des émissions de GES à l'échelle du territoire vaudois, les principales sources d'émissions sont l'utilisation de véhicules à moteur pour les déplacements (totaux carburants : 41 % des émissions) et l'énergie utilisée dans les bâtiments pour le chauffage et la production d'eau chaude (total combustible : 38 % des émissions). L'agriculture émet 11 % de GES et le reste des émissions provient des procédés industriels, de l'utilisation du sol et de la gestion des déchets.

La Commune de Trélex a des leviers d'action et des responsabilités importantes pour contribuer à l'effort de réduction des émissions de GES, en particulier dans les domaines de l'énergie et de la mobilité. Les principaux postes d'émissions sur le territoire de la Commune sont identifiés dans la partie 2 du présent document.

Répartition des émissions de GES (CO₂-équivalent) à l'échelle du territoire cantonal (données 2015) ²

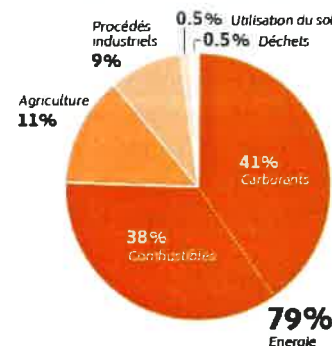


Figure 1 : Répartition des émissions de GES (données 2015)

b. Les effets du changement climatique à l'échelle du territoire vaudois

Les changements climatiques sont déjà visibles et vont se renforcer à l'avenir. Ils se caractérisent par des étés très secs et plus chauds, des journées tropicales plus nombreuses, de fortes précipitations et des hivers peu ou pas enneigés à basse et à moyenne altitude¹. Ces modifications du climat sont susceptibles d'entraîner des impacts irréversibles, tels que la disparition de certaines essences forestières (épicéa par exemple), une perte importante de la biodiversité, une augmentation des décès en période de canicules, des pénuries d'approvisionnement en eau ou encore des conséquences économiques très marquées pour de nombreux secteurs.

Les changements climatiques évalués pour le Canton de Vaud² sont comparables à ceux envisagés au niveau national.

Toutefois, la diversité géographique du territoire cantonal (altitude, type de végétation, déclivité, etc.) implique de tenir compte des conséquences climatiques différenciées selon les régions climatiques (Jura ; Plateau ; Alpes et Préalpes ; Agglomérations). À titre d'exemple, les mesures liées à une intensification des sécheresses estivales seront distinctes en plaine (besoins d'irrigation pour l'agriculture, débit minimum des cours d'eau pour la faune aquatique), en montagne (état des forêts protectrices contre les dangers naturels, le feu, etc.) ou en milieu urbain (îlots de chaleur).

Pour minimiser les risques et augmenter la résilience du territoire, la Commune de Trélex a des leviers et des responsabilités importantes dans des domaines tels que la biodiversité, la prévention et la gestion des dangers naturels et des cours d'eau. Les principaux enjeux d'adaptation sur le territoire de la Commune sont identifiés dans la partie 2 du présent document.

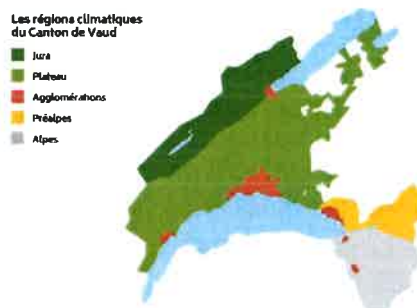


Figure 2 : Les 5 régions climatiques du Canton de Vaud

¹ National Center for Climate Services NCCS, CH2018 – Scenarios climatiques pour la Suisse, <https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/changement-climatique-et-impacts/scenarios-climatiques-suisse.html>

² Changements climatiques du Canton de Vaud - Synthèse et Annexes





La nécessité d'une action cohérente à tous les niveaux

Niveau fédéral

La Confédération a ratifié l'Accord de Paris de 2015, s'engageant à limiter le réchauffement à 1.5 °C par rapport à l'ère préindustrielle (première mesure météorologique suisse en 1864). Ce faisant, elle s'est engagée à diminuer d'ici à 2030 les émissions de gaz à effet de serre de moitié par rapport à leur niveau de 1990. En août 2019, prenant acte des derniers travaux du GIEC, le Conseil fédéral s'est engagé à viser la neutralité carbone dès 2050. Les politiques énergétiques et climatiques fédérales doivent notamment permettre d'atteindre cet objectif.

La Stratégie énergétique 2050 a pour objectif de réduire de 54 % la consommation d'énergie finale par habitant-e par an d'ici à 2050 – année de référence 2000 – en améliorant l'efficacité énergétique et en accélérant le développement des énergies renouvelables, ainsi qu'à sortir progressivement du nucléaire. Le peuple suisse a accepté en 2017 la loi révisée sur l'énergie pour mettre en œuvre cette stratégie. Le 1^{er} janvier 2018, la nouvelle loi et les dispositions d'exécution sont entrées en vigueur.

Niveau cantonal

Le Canton de Vaud a quant à lui adopté en 2019 sa nouvelle Conception cantonale de l'énergie (CoCEn). Elle a pour objectif de réduire la consommation d'énergie finale par habitant-e de 44 % en 2035 et de 57 % en 2050, par rapport à l'année de 2000. Elle vise également un approvisionnement énergétique couvert à 35 % par des énergies renouvelables en 2035 et à 50 % en 2050³.

Le Plan climat vaudois 1^{re} génération, adoptée en juin 2020, vise une réduction de 50 % à 60 % des émissions de GES du territoire cantonal d'ici 2030, avec comme année de référence 1990. La neutralité carbone est visée d'ici à 2050. Afin d'atteindre ces deux objectifs, les objectifs 2035 de la CoCEn ont été ramenés à 2030. Pour l'adaptation, les objectifs sont à la fois de préparer les systèmes humains (santé, économie) et naturels (biodiversité, sol, eau, forêt, etc.) aux effets des changements climatiques et en réduire les vulnérabilités⁴. L'atteinte des objectifs cantonaux ne sera possible qu'avec les efforts de l'ensemble de la collectivité, qu'il s'agisse des communes, des entreprises ou des citoyennes et citoyens.

Niveau communal

Les communes ont des leviers importants en matière de réduction des émissions et d'adaptation aux changements climatiques. Leur proximité avec la population et leurs connaissances fines du territoire en font des partenaires indispensables à l'atteinte des objectifs climatiques fédéraux et cantonaux. Afin de les soutenir dans l'élaboration d'une politique énergétique et climatique cohérente et ambitieuse, le Plan climat vaudois a prévu des mesures d'accompagnement ciblées.

³ Ces objectifs ont été fixés en 2017 pour le Programme de législature 2017-22. Au vu des enjeux climatiques, il est probable que ces objectifs devront être revus à la hausse au cours des prochaines années.

⁴ Fait qu'un-e individu-e, une espèce ou un milieu subisse un dommage en lien avec une perturbation, notamment environnementale ou climatique.





Structure du rapport

Le présent Plan énergie et climat communal (PECC) s'appuie sur les outils et ressources mises à disposition par le Canton. Il est structuré comme suit :

- ❖ Un état des lieux (partie 2) est d'abord réalisé pour dresser le profil énergétique et climatique du territoire communal.
- ❖ Un chapitre biodiversité (partie 3) résume les points importants en lien avec la biodiversité de la Commune.
- ❖ Sur la base des parties 2 et 3, la vision à long terme et les objectifs à moyen terme que se donne la Municipalité sont détaillés (partie 4).
- ❖ Un plan d'action concret sur trois ans est ensuite détaillé (partie 5) autour de trois axes : mesures transversales ; mesures énergétiques et de réduction ; mesures d'adaptation.
- ❖ Enfin la gouvernance et le suivi de la mise en œuvre du plan d'action (partie 6), ainsi que sa communication auprès de la population (partie 7), sont présentés.

Au travers de la réalisation de ce PECC, la Commune de Trélex a l'ambition de donner des lignes directrices afin de maîtriser sa consommation énergétique et réduire ses émissions de CO₂.

2. État des lieux

La Commune de Trélex a décidé à travers la réalisation de ce plan énergétique et climatique de contribuer à la transition énergétique en appliquant des mesures concrètes afin de modifier ses habitudes de consommation, d'améliorer l'efficacité énergétique globale et en ayant recours à des sources de production d'électricité et de chaleur renouvelables et indigènes. Pour réaliser de telles ambitions, il est nécessaire d'avoir une connaissance approfondie des spécificités locales et de connaître le potentiel de développement de ces solutions. Vous trouverez à travers ce chapitre divers renseignements sur la situation géographique, énergétique et climatique de la Commune de Trélex avant la mise en œuvre des solutions retenues dans ce PECC.

La Commune en bref

La Commune de Trélex compte actuellement 1449 habitants et s'étend sur une superficie de 5,69 km². Elle est située dans le district de Nyon, à une altitude de 508 mètres, entre les hauteurs de l'Asse, le Bois de Trélex et l'eau de la Colline. La localité comprend 532 ménages, dont 729 femmes et 705 hommes, qui sont appelés les "Trélesiens". Une grande partie de son territoire est composée de forêts (364 hectares) et de champs. Elle est propriétaire de chalets et de pâturages sur les crêtes du Jura. Sur le plan démographique, la Commune est passée de 402 habitants en 1970 à 1113 habitants en 2000, pour atteindre près de 1500 habitants actuellement.

Une part importante de son territoire est constituée de forêts, de champs et de pâturages en altitude, ce qui en fait une zone de biodiversité significative dans le nord de la Commune.

Une des caractéristiques principales de la Commune de Trélex est sa proximité avec la ville de Nyon, ce qui entraîne un important flux de pendulaires se rendant à Lausanne et Genève, notamment grâce au NTSC (Chemin de fer Nyon-St-Cergue-La Cure). Depuis la gare de Trélex, il est possible de rejoindre Nyon en seulement 7 minutes. La Commune de Trélex partage une partie de son réseau d'eau avec la Commune de St-Cergue. L'eau provient de sources situées au pied du Jura complétées par l'eau fournie par la SAPAN et provenant de ses sources ou du Lac.





Trélex compte plusieurs associations intercommunales avec des communes voisines, telles que l'ACP (Association intercommunale pour l'exploitation d'un couvert régional à plaquettes et bois énergie), l'AISGE (Association intercommunale scolaire de Genolier et environs), l'APEC (Association intercommunale pour l'épuration des eaux usées de la Côte) et la SANE (arrosage). Trélex fait partie du groupement forestier de la Colline. De plus, elle dispose d'une déchèterie intercommunale partagée avec les communes de Chéserey et Gingins. Par ailleurs, Trélex fait partie du parc Jura vaudois, qui est une zone naturelle protégée.

Démarches existantes

La Commune de Trélex est déjà engagée dans plusieurs démarches en matière d'énergie, de climat et de durabilité. Ces actions sont en partie réalisées et s'inscrivent dans le cadre du Plan Énergie et Climat communal (PECC) en réponse à des fiches d'actions spécifiques.

Deux commissions ont été créées, chacune ayant des objectifs et des rôles distincts :

La Commission permanente Environnement du Conseil Communal est chargée d'étudier les préavis en rapport avec l'environnement de rapporter au Conseil. Elle est formée de membres désignés par le Conseil Communal.

La Commission de la Municipalité éclairage public assiste la Municipalité en vue de la réduction de l'éclairage public. Elle est formée de membre désigné par la Municipalité. Dans le cadre de la modernisation du parc d'éclairage, la Commune s'est rendu compte que certaines sources lumineuses étaient redondantes. Un concept d'éclairage public, ou plan lumière est donc en cours de planification. Cela permettra une rénovation cohérente et économe en énergie du parc d'éclairage communal. Certains quartiers sans passages piétons sont déjà éteints de 23h à 5h.

Pour faire face aux fortes chaleurs, une liste des personnes sensibles a été établie. De plus, la Commune effectue des appels pour vérifier l'état de santé des habitants à risque.

Les agriculteurs de Trélex participent également au réseau frontière. Sur la Commune, cela se traduit par des plantations de prairies fleuries et d'arbres. Afin de valoriser les espèces locales et la biodiversité, les prairies diversifiées sont fauchées lorsque les graines sont prêtes, puis réensemencées sur de nouvelles parcelles. Cela contraste avec l'utilisation de mélanges commerciaux de graines de prairie standardisées, qui prédominent dans l'agriculture. La plantation de haies sauvages et d'arbres fruitiers haute tige de variétés locales permet de préserver la diversité génétique et de maintenir la biodiversité en offrant nourriture et zones de nidification.

La Commune de Trélex fait également partie du Parc Jura Vaudois et participe à de nombreuses actions en partenariat avec l'association. Parmi les projets auxquels la Commune participe, on peut citer l'entretien et la reconstruction de murs en pierre sèche sur la Commune, ainsi que la lutte contre les espèces végétales envahissantes.

Des travaux d'assainissement ont été réalisés par la ville de Nyon et le Canton dans une ancienne gravière qui était devenue une décharge publique pour la ville de Nyon, située sur un site de reproduction de batraciens dans la Commune de Trélex. Des risques de contamination de l'eau souterraine par des déchets ménagers enfouis avaient été identifiés. Dans un premier temps, la zone a été partiellement isolée avec la construction d'une paroi « étanche » souterraine afin de protéger la nappe phréatique qui alimente de nombreuses communes en eau potable. Ensuite, la zone a été





entièrement renaturée, avec d'importants travaux de terrassement comprenant la création de trois plans d'eau et la plantation de plus de 17 000 arbres.

Profil énergétique

Le profil énergétique de la Commune de Trélex a d'abord été réalisé en fin d'année 2022 sur la base des données transmises par le Canton (cf. Annexe 1), il a ensuite été mis à jour en juin 2023 avec les nouvelles données communales disponibles sur l'outil développé par le Canton. Il donne des indications nécessaires à la bonne compréhension des consommations et production d'énergie, ainsi que des potentiels en énergie renouvelable à l'échelle de la Commune.

Énergie thermique

Afin de réaliser les estimations en besoins de chaleur pour les bâtiments, l'outil disponible sur le site du Canton (mise à jour 2023) a été utilisé :

<https://stat-energie-vd.ch/profil-energie/>

Pour obtenir des valeurs se rapprochant au plus près de la réalité, une analyse thermique complète (type CECB) devrait être réalisée pour l'ensemble du parc immobilier. Cependant, l'outil fourni par le Canton se base sur des données croisées qui approximent de manière raisonnable les besoins thermiques en se basant sur différentes hypothèses de travail. L'année de construction ou de dernière rénovation d'un bâtiment permet de le classer dans une catégorie spécifique. En effet, les bâtiments construits la même année ont des caractéristiques thermiques similaires, en raison des réglementations en vigueur à l'époque et des technologies disponibles (voir figure 3 ci-dessous). En 2022, la DGE-DIREN a procédé à une refonte du cadastre des énergies (CadEner, 2017) qui se base sur l'exploitation des données du registre cantonal des bâtiments (RCB) et de nombreuses autres données énergétiques du bâtiment (subventions, CECB, données empiriques de consommation, etc.). Une nouvelle méthode, plus détaillée et mieux coordonnée avec le registre fédéral des bâtiments (RegBL) a été élaborée en 2022 sous le nom de RegEner. Pour chaque bâtiment inscrit sous l'EGID, les besoins et la consommation sont estimés selon la surface de référence énergétique, l'année et l'affectation du bâtiment ainsi que la présence d'une ou de plusieurs rénovations. Ces besoins et consommations sont théoriques, mais fondés sur des données de consommation empiriques récentes.

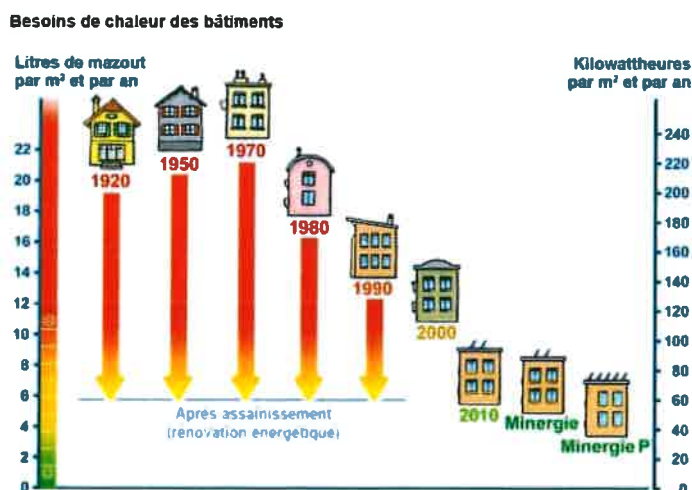


Figure 3 : Estimation des besoins de chaleur par année de construction (energie-environnement.ch)





Selon le profil énergétique pour la Commune de Trélex, les besoins thermiques pour le chauffage s'élèvent à 10.7 GWh/an et pour l'eau chaude sanitaire à 2.04 GWh/an. Le total de la consommation thermique des bâtiments s'élève donc à un total de 12.74 GWh/an de consommation thermique pour une surface de référence énergétique estimée à 130'362 m².

La quantité d'énergie annuelle moyenne par m² est donc équivalente à 98 kWh. En comparaison au graphique de la figure 3 ci-dessus cela correspond à la consommation de bâtiments construits dans les années 2000 à 2010.

Le graphique ci-dessous présente les besoins actuels pour le chauffage et l'ECS ainsi que les besoins optimaux.

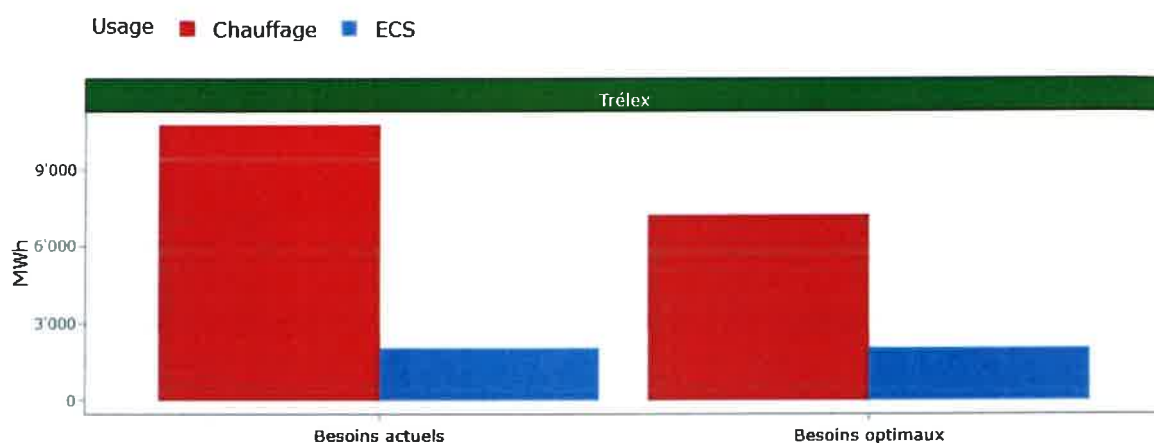


Figure 4 : Besoins actuels et optimaux en chaleur pour la Commune de Trélex (DGE-DIREN 2023)

Les besoins optimaux traduisent les besoins théoriques si tous les bâtiments construits avant 2001 ou qui n'ont pas été lourdement assainis après 2001 étaient rénovés énergétiquement. Pour le chauffage, les besoins s'élèvent à 7.2 GWh/an soit une réduction potentielle de 33 %, autrement dit en effectuant des rénovations énergétiques sur l'ensemble du parc immobilier de la Commune de Trélex, il est possible de réduire la consommation de chauffage de près de 3.48 MWh annuelle.

Bien que cette diminution des besoins en chaleur soit difficile à atteindre à court terme, elle donne une bonne indication du gain énergétique potentiel qu'il est possible de réaliser et doit servir comme objectif à moyen/long terme.

États du parc bâti :

Voici la répartition des bâtiments de la Commune selon l'état de leur enveloppe thermique, on différencie ici les bâtiments ayant été construits ou assainis après les années 2001 des bâtiments à assainir qui ont été construits avant les années 2001. L'assainissement d'un bâtiment permet de réduire les déperditions thermiques et donc la consommation d'énergie pour le chauffage. Le graphique ci-dessous présente la répartition des bâtiments communaux selon l'état de leur enveloppe thermique :



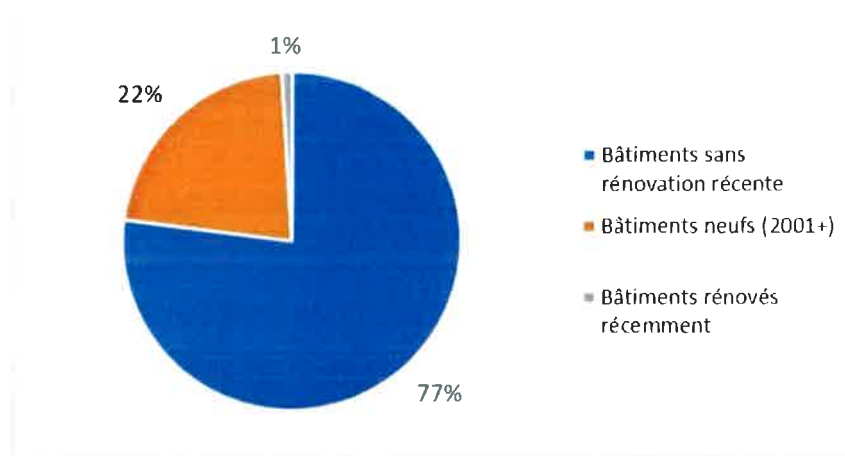


Figure 5 : États des bâtiments chauffés (DGE-DIREN 2023)

Nous observons que plus des trois quarts des bâtiments de la Commune n'ont pas subi de rénovation récente et nécessiteraient un assainissement afin de satisfaire les standards de consommation de chaud actuel. Ces résultats ne sont pas surprenants et reflètent bien l'état actuel du parc immobilier suisse et la nécessité de sa rénovation. En effet, plus de 80 % du parc immobilier suisse a été construit avant les années 2000 et ce sont seulement 1 % des bâtiments qui sont assainis chaque année (OFS 2022)⁵. Le manque de main-d'œuvre, les coûts élevés des rénovations et le niveau des subventions expliquent en partie ce faible taux de renouvellement. Le secteur du bâtiment représente toutefois près de 40 % de l'énergie finale consommée en Suisse et est responsable à hauteur de 30 % des émissions de CO₂ du pays⁶. Il y a fort à parier que l'effet combiné du potentiel de réduction de la consommation du secteur et l'augmentation des prix des énergies devrait permettre d'augmenter l'assainissement des bâtiments en suisse.

Consommations par flux énergétique

Le diagramme de Sankey ci-dessous présente la répartition des sources d'énergies pour le chauffage et l'ECS des bâtiments ainsi que la répartition de leur utilisation :



Figure 6 : Répartition des sources d'énergies pour le chauffage et l'ECS (DGE-DIREN 2023)

La part de chauffage et d'eau chaude sanitaire produite à partir de mazout est élevée. Dans la Commune de Trélex, 52% de la consommation énergétique de chauffage consomme du mazout. Pour l'eau chaude

⁵ Statistique, « Epoque de construction ».

⁶ Statistique, « Consommation finale effective des ménages ».





sanitaire, c'est 44% de la production qui est assuré par cette énergie fossile. L'utilisation de chauffage électrique est encore bien présente dans la Commune et représente 18 % du chauffage des bâtiments et 20 % de l'eau chaude sanitaire. Le Canton ayant décidé récemment l'interdiction des chauffages électriques pour 2033, il sera nécessaire de fournir un effort afin de les remplacer avec des solutions plus écologiques.

Concernant la part d'énergie renouvelable, elle est de 22 % pour le chauffage des bâtiments et de 19 % pour l'ECS. Sont comptés comme énergie renouvelable les agents énergétiques suivants :

- Bois
- Chauffage à distance
- Pompe à chaleur (PAC)
- Solaire thermique

Au vu du mix électrique 100 % renouvelable assuré par romande énergie, le chauffage électrique direct pourrait être considéré comme une source renouvelable. Toutefois la DGE-DIREN mentionne bien que le chauffage électrique direct ne doit pas être considéré comme « renouvelable » du fait de son faible rendement.

En ajoutant l'électrique direct dans l'équation, nous arriverions à un taux de 54 % d'énergie renouvelable pour l'ECS et un taux de 47 % pour le chauffage. À noter également que 64 % de l'énergie thermique est consommée par des habitats individuels tandis que 30 % par des habitats collectifs.

Comparaison avec données nationales :

Le tableau ci-dessous présente les parts des différents agents énergétiques dans le mix de consommation de chauffage des bâtiments pour la Commune de Trélex ainsi que les moyennes nationales :

Agent énergétique	Suisse	Trélex
Mazout	41	52
Gaz	18	1
PAC	17	19
Bois	11	5
Electrique direct	8	18
CAD	4	2
Autre	1	2

Tableau 2 : Part des différents agents énergétiques pour le chauffage, moyenne cantonale et nationale (DGE-DIREN 2023 et OFS 2021)

Nous observons qu'en comparaison à la moyenne nationale, la Commune de Trélex à recourt à plus de mazout ainsi qu'à plus de chauffage électrique direct, tandis que son utilisation de gaz et de bois sont moins élevées.





Énergie électrique

La consommation annuelle d'électricité de la Commune s'élevait à 332 MWh pour l'année 2019. Cependant, cette valeur n'inclut pas les consommations d'électricité des particuliers et ne prend en compte que les besoins de la Commune. A noter que la commune est propriétaire de 13 bâtiments (chalets, collège, administration communale, ferme Paul, auberge et abris PC.) qui sont compris dans cet consommation.

De plus, une partie de l'énergie de pompage est utilisée pour le pompage de l'eau de la Commune de St-Cergue. Ainsi, seuls 261 MWh peuvent réellement être imputés à la Commune. Cela réduit la part de la consommation due au pompage hydraulique de 40% à 18%. En effet, la Commune de Trélex, tout comme la Commune de St-Cergue, dépend de l'eau du lac lorsque les sources ne suffisent pas.

L'énergie est fournie par Romande Énergie et est garantie comme renouvelable. Voici la répartition de la consommation d'électricité selon les différents consommateurs de la Commune :

L'éclairage public est responsable à hauteur de 20 % de la consommation annuelle de la Commune et il est prévu de rénover ces installations afin de réduire l'énergie consommée.

Consommation de la commune en 2019

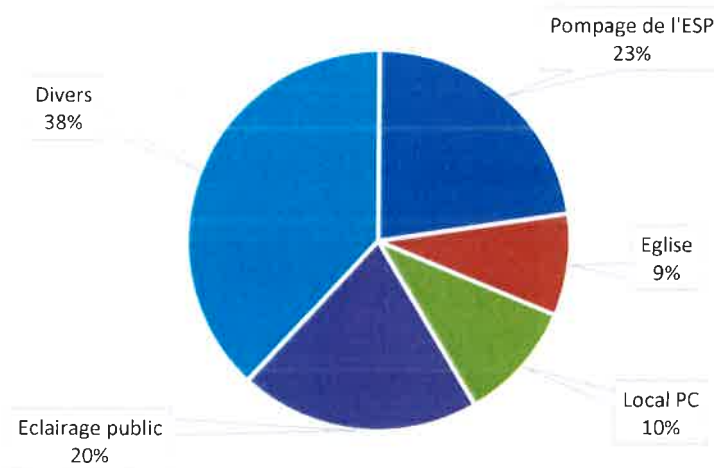


Figure 7 : Répartition de la consommation électrique de la commune. (Outil énergétique cantonale)

Avec les données issues des mesures de 2022, on constate déjà une réduction notable de la consommation d'électricité, qui s'élève désormais à seulement 213 MWh. La répartition des charges reste cependant similaire, avec 18% pour le pompage, 7% pour l'église, 11% pour le local PC, 19% pour l'éclairage public et 44% pour les autres charges.

Afin de réduire au maximum la consommation d'électricité de la Commune, une réflexion a été menée sur l'autoconsommation de production solaire dans le cadre du pompage de l'eau potable en provenance du lac. Cette consommation peut s'élever à plus de 59 MWh par an, principalement pendant l'été. De plus, la Commune dispose d'entrepôts avec une importante surface de toiture situés dans la forêt au nord de la Commune. Des plans du réseau électrique de la Commune ont donc été commandés auprès de Romande Énergie afin de planifier une éventuelle installation avec autoconsommation directe. Cependant, le cadre légal actuel sur l'autoconsommation pour les sites éloignés ne permet pas la réalisation d'un tel projet sans que la Commune ne crée elle-même une connexion câblée entre les deux zones potentielles.

Consommation énergétique globale sur le territoire communal

La consommation électrique effective sur le territoire de la Commune comprend non seulement la consommation de la Commune elle-même, mais également celle de tous les particuliers et entreprises connectés au réseau communal. Cette consommation s'élevait à 6,56 GWh par an en 2019 et à 7,45 GWh en 2022, ce qui indique une augmentation de la consommation électrique. Cette





augmentation peut s'expliquer par différents facteurs, tels que la réduction du chauffage au gaz ou au mazout, mais aussi simplement par une différence dans les besoins de chauffage. Cela représente, avec une estimation de population constante, une consommation de 5200 kWh par an et par personne en 2022, contre 4600 kWh par an et par personne en 2019.

En examinant les données disponibles pour 2022, on constate que l'utilisation du chauffage électrique direct est encore très répandue et représente 15% de la consommation électrique de la Commune. Du point de vue de la consommation électrique, il est très favorable de remplacer ces systèmes de chauffage électrique, car ils produisent 3 à 4 fois moins de chaleur par unité électrique par rapport à une pompe à chaleur de puissance équivalente. Autrement dit, pour produire la même quantité de chaleur, ils nécessitent 3 à 4 fois plus d'électricité.

Potentiel de développement des énergies renouvelables

Solaire photovoltaïque et thermique

La situation géographique de la Commune de Trélex se porte parfaitement à la production d'énergie solaire, d'une part car le rayonnement moyen y est élevé et d'une autre part, car l'horizon y est dégagé. Voici en comparaison à d'autres villes de Suisse Romande la production annuelle estimée d'un panneau solaire de 1 kWp idéalement orienté :

	Energie produite [kWh/kWp*an]
Trélex	1300
Sion	1276
Genève	1251
Yverdon	1248
Lausanne	1221
Neuchâtel	1202

Tableau 3 : Potentiel théorique de production solaire annuel sur la Commune de Trélex en comparaison avec d'autres sites (Photovoltaic geographical information system)⁷

Nous observons des potentiels de production parmi les plus élevés en Suisse Romande. Sur l'ensemble de la Commune, le potentiel photovoltaïque de toiture est estimé à⁸ :

$$\text{Potentiel}_{\text{photovoltaïque}} = 7.26 \frac{\text{GWh}}{\text{an}}$$

Ce potentiel correspond à un scénario dans lequel tous les toits qui s'y prêtent sont recouverts à 70 % de panneaux solaires, autrement dit c'est le potentiel maximal réalisable pour la Commune en n'ayant pas recours aux panneaux solaires de façade. Ce potentiel correspond à l'équivalent de la consommation statique de 1600 ménages ou environ la demande actuelle de la Commune de Trélex.

Le potentiel thermique de la Commune est estimé à :

⁷ « JRC Photovoltaïques Geographical Information System (PVGIS) - European Commission ».

⁸ « Potentiel solaire des communes suisses suisseenergies.ch ».





$$Potentiel_{thermique} = 3.52 \frac{GWh}{an}$$

Ce potentiel correspond à un scénario dans lequel tous les toits qui s'y prêtent sont couverts de panneaux solaires thermiques et que l'installation est dimensionnée pour couvrir 30 % des besoins en eau chaude sanitaire et en chauffage des bâtiments. En effet, une installation de solaire thermique ne peut pas contrairement au photovoltaïque restituer le surplus d'énergie dans le réseau, cela signifie qu'une installation thermique ne doit pas être surdimensionnée au risque de produire de forte surchauffe. Ce potentiel correspond à l'équivalent de la consommation statique de la Commune de Trélex.

Group-IT

La HES-SO a développé le projet « Group-IT⁹ » soutenu par l'Office Fédéral de l'Énergie (OFEN) qui permet à des propriétaires de bâtiments de réaliser un appel d'offres groupé pour une installation photovoltaïque. Ce service est particulièrement intéressant au niveau communal et la Municipalité de Trélex a validé la réalisation d'un appel d'offres pour sa population.

Voici les statistiques de conclusion d'offre des projets Group-IT selon nos retours d'expérience des précédents projets.

	Valeur
Taux de premier devis [%]	25
Taux de conclusion [%]	60
Puissance moyenne [kWp]	13

Tableau 4 : Statistiques Group-it

Le taux de premiers devis correspond au nombre de personnes répondant à l'appel d'offres et souhaitant obtenir un premier devis gratuit pour une installation solaire. Le taux de conclusion correspond lui au pourcentage de personne concluant une offre avec un installateur photovoltaïque. Enfin, la dernière valeur correspond à la puissance crête moyenne installée pour une installation solaire. Selon l'OFS, la Commune de Trélex à 518 ménages¹⁰ privés sur son sol en 2019, nous pouvons estimer que cela correspond à environ 300 bâtiments privés, car la présence de maison individuelle est élevée.

Nous estimons donc le nombre de nouvelles installations à :

$$Nb_{installations} = Nb_{ménages} * Taux_{devis} * Taux_{conclusion} = 45$$

Au vu des différentes statistiques présentées ci-dessus nous pouvons estimer qu'une cinquantaine d'installations pourrait permettre de produire l'énergie annuelle suivante dans de bonnes conditions :

$$Energie_{produite} = Nb_{installations} * P_{moyenne} * E_{par_{m2}} = 50 * 13 * 1300 = 845 \frac{MWh}{an}$$

⁹ « GROUP-IT – Devenez acteur de la transition énergétique ».

¹⁰ statistique OFS, « Communes ».





En guise de comparaison, cela correspond à 2.5 fois la consommation annuelle en statique de la Commune et de ses services et à l'équivalent de plus de cent ménages en consommation annuelle.

Production photovoltaïque existante

Il est encourageant de constater que de nombreuses installations solaires sont déjà présentes sur la Commune. Selon les données de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), un total de 51 installations solaires sont recensées sur le site de la confédération. Cette liste est généralement exhaustive, car elle est liée au système de garantie d'origine suisse pour la production solaire. Toute installation ayant bénéficié d'une rétribution unique, d'une rétribution d'injection ou d'une autre forme d'aide est automatiquement enregistrée.

En juillet 2022, la puissance crête installée à Trélex s'élevait à 655,7 kWc (kilowatt-crête). Depuis lors, 15 nouvelles installations ont vu le jour sur les toits de la Commune, ce qui témoigne d'un intérêt croissant pour cette technologie. En moins d'un an, la puissance crête installée a ainsi augmenté de plus de 22%, atteignant un total de 801,6 kWc. Cela indique une volonté croissante de la part des résidents et des entreprises de Trélex de s'engager dans la production d'énergie solaire.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution de la production photovoltaïque dans la Commune et du taux d'autoconsommation de 2015 à 2022 :

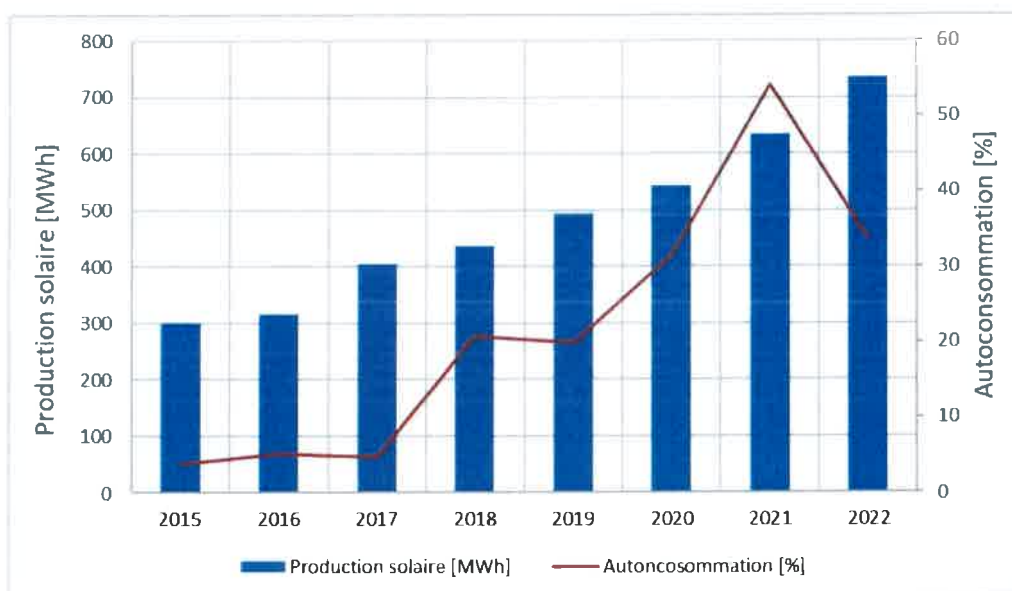


Figure 8 : Production solaire et taux autoconsommation de 2015 à 2022 (DGE-DIREN 2023)

Nous observons une encourageante augmentation de la production solaire ces 7 dernières années, en effet la production a plus que doublé par rapport à l'année 2015. Le taux d'autoconsommation a également augmenté ces dernières années atteignant de relativement bons taux (30 % +). Ce constat est encourageant et démontre que les installations sont dimensionnées correctement afin de couvrir les besoins des particuliers et non surdimensionnées. Le taux d'autoconsommation particulièrement élevé durant l'année 2021 s'explique probablement par le confinement et la présence accrue des personnes dans leurs ménages, cette valeur ne représente donc pas la réalité.

En suivant cette tendance de progression de la production photovoltaïque, il est estimé qu'un peu plus d'une centaine d'installations solaire pourrait voir le jour d'ici à 2030 soit environ 15 installations par année.





Chauffage à distance

L'ACP dont fait partie la Commune de Trélex a construit un hangar à plaquettes forestières en 2007 dont l'objectif est la valorisation du bois-énergie. Aujourd'hui cette installation de chauffage a une puissance cumulée maximale de 565 kW repartis entre une chaudière à bois et une chaudière au mazout et permet d'alimenter en chaleur 7 bâtiments communaux.

En septembre 2021, cette installation a fait l'objet d'une étude de potentiel de développement du réseau par l'entreprise Olivier Zahn & Associés SARL. Dans son rapport l'entreprise met en avant les points suivants :

Constat actuel :

- La consommation annuelle représente environ 6 % de la capacité de stockage du hangar.
- 90 % de la chaleur provient de la chaudière à bois.
- Le prix du kWh est de 7cts/kWh en entrée de la chaudière.
- Le PCI des plaquettes est de 900 kWh/m³.
- La chaudière ne fonctionne que 1750 h par an à sa pleine puissance.
- La densité de raccordement au réseau est trop faible à 1 MWh/mL.

Potentiel de développement :

- La puissance de raccordement pourrait être doublée et se monter à 520 kW.
- La densité de raccordement doit être portée à + de 1.3 MWh/mL.





- Chaudière principale au bois (plaquettes forestières)



- Marque/modèle :	Hertz Biomatic 250 BioControl
- Puissance modulable :	54-250 kW
- Année d'installation :	2009
- Électrofiltre :	OekoSolve
- Qualité combustible admissible :	P16, P31.5 et P45 15-40% d'humidité
- Volume du silo à plaquettes :	100 m ³
- Accumulateur :	2'000 m ³
- Récupérateur de chaleur :	oui, fonctionnement
- État général de l'installation :	Très bon, entretien régulier

- Chaudière au mazout

- Marque/modèle :	Ygnis PYRONOX LR315
- Puissance nominale :	315 kW
- Année :	1993 / Brûleur 2018
- Contrôle de retour :	oui, vanne 3 voies
- Stockage mazout :	local séparé 4 x 2'000L
- État général de l'installation :	bon état général, brûleur remplacé récemment.



Ressource bois à disposition

Assuré par l'ACP-Trélex

Taux humidité : 25-32 % (PCI 850/950 kWh/m³)

Prix : 7 cts/kWh entrée chaudière

Consommation

615 m³ de plaquette par an à 554 MWh

Potentiel d'extension et/ou nouveau chauffage à distance

La figure ci-dessous résume les besoins en chaleur aux alentours du CAD existant, les tracés gris et noir représentent le CAD existant tandis que les tracés jaunes/rouges présente les besoins en chaleur en fonction de leur densité thermique.





Figure 9 : Carte de densité de puissance linéaire basée sur la base de données du ramoneur.

D'après les données fournies par le ramoneur local, nous disposons de la puissance de chaudière par maison, mais malheureusement, les numéros de rue ne sont pas disponibles. Cependant, nous avons identifié que la rue de l'Église présente la plus grande densité thermique, avec une valeur de 5,34 kW/m. Cette rue présente un fort potentiel pour être connectée directement à la place de la tour, qui affiche une densité thermique de 2,59 kW/m, ainsi qu'à la route de Nyon, avec une densité de 2,89 kW/m.

De plus, la route de Genolier, qui est également liée à la place de la tour, présente un potentiel intéressant avec une densité thermique de 2,81 kW/m. Ces constatations sont corroborées par les données de la Confédération (géo.admin) sur la densité des besoins de chaleur, représentée par la figure ci-dessous :





Figure 10 : Densité des besoins de chaleur (Geo.admin.ch)

Les informations relatives aux besoins en chaleur ont été extraites de la carte de densité de la confédération (géo.admin), offrant ainsi une base solide pour l'analyse de la rentabilité du projet de chauffage à distance. La zone de la place de la tour se distingue par une demande substantielle, avec 326,6 MWh/an pour les bâtiments d'habitation et 210,9 MWh/an pour les bâtiments administratifs, dont une partie est déjà prise en charge par le système de chauffage à distance communal. La route de Nyon présente également des besoins significatifs, avec 324,4 MWh/an pour les bâtiments d'habitation et une demande quasi négligeable de 23 MWh/an pour les bâtiments administratifs. En ce qui concerne la route de l'Église, la densité de la demande est légèrement inférieure, atteignant un total de 273,8 MWh/an. Enfin, la zone de la route de Genolier se caractérise par une demande élevée, avec plus de 472,8 MWh/an pour les bâtiments d'habitation et administratifs, se répartissant en 289,9 MWh/an et 182,9 MWh/an respectivement.

La rue de la Gare présente également un potentiel intéressant en termes de distribution de chaleur. Cependant, pour atteindre cette zone, le conduit devrait traverser une zone de plus faible densité thermique. Cette configuration entraînerait des pertes thermiques plus élevées et une augmentation des coûts, ce qui pourrait réduire la rentabilité du projet.

Il convient de prendre en considération l'autre avantage du tracé potentiel. Sa proximité directe avec chauffage à distance existant utilisé pour les bâtiments communaux. Avec une connexion potentielle à la place de la tour, il serait possible de profiter d'une plus grande modularité de la puissance offerte par l'utilisation de différentes chaudières. Cela permettrait d'optimiser la gestion de la chaleur et de répondre aux besoins spécifiques des différents bâtiments en fonction des saisons.

De plus, en confiant l'exploitation du CAD à une entreprise spécialisée, la Commune pourrait potentiellement réduire les coûts liés à cette activité. En effet, les compétences nécessaires à l'exploitation efficace d'un CAD peuvent être complexes et difficiles à intégrer au sein d'une administration communale. En externalisant cette responsabilité, la Commune pourrait bénéficier de l'expertise et de l'expérience d'une entreprise spécialisée, ce qui pourrait entraîner des économies de coûts et une meilleure efficacité opérationnelle.





Ces informations nous permettent d'identifier des zones clés où une installation de chauffage à distance pourrait être avantageuse. En reliant la rue de l'Église, la place de la Tour et la route de Nyon ainsi que la route de Genolier, il est possible qu'une étude complète valide la construction d'un réseau de chauffage à distance efficace et rentable.

Une analyse détaillée des coûts, des pertes thermiques et des avantages potentiels de la proximité avec le CAD devrait être réalisée pour déterminer si l'extension du réseau de chauffage à distance est viable sur le plan économique et technique.

En envisageant un scénario de CAD avec une longueur de conduit de 875 mètres, ce qui correspond à la mesure des routes envisagées, et en prenant en compte les besoins thermiques de la zone qui se monte à presque 1800 MWh/an on obtient une densité énergétique particulièrement élevée de 2MWh/m.

Les résultats obtenus dans cette étude de faisabilité préliminaire pour un chauffage à distance doivent être utilisés avec précaution, car les données sur lesquelles ils sont basés manquent de précision. En effet, les informations fournies par les ramoneurs, qui nous ont permis d'estimer les puissances par mètre pour chaque rue de la Commune, ne comprenaient pas le numéro de rue. Par conséquent, nous avons raccourci la longueur des rues en nous limitant aux zones bâties principales.

De plus, les estimations des besoins en chaleur sont largement surestimées. En effet, les bâtiments dotés de systèmes de chauffage modernes et à faible empreinte carbone ont également été inclus dans les calculs. Afin de valider les valeurs obtenues, il est nécessaire de mener une enquête auprès des habitants de la Commune afin de consolider l'étude du potentiel.

Cette enquête permettra notamment d'identifier les personnes intéressées par un raccordement au réseau de chauffage à distance communal. Elle permettra également de valider les puissances à remplacer en se basant sur des adresses précises, et de confirmer les besoins de chaleur annuels de chaque bâtiment en se basant sur les factures.

À partir des réponses obtenues, il sera possible de déterminer la pertinence de l'extension et/ou de l'installation d'un nouveau réseau de chauffage à distance. L'enquête permettra également de définir un cheminement optimal pour les conduits et une puissance adaptée.

De manière générale, il en ressort tout de même que le centre du village est la cible la plus intéressante pour la distribution de chaleur afin de garantir une densité énergétique élevée. La proximité avec le chauffage à distance existant permet également des solutions de jonctions intéressantes pour une plus grande modularité de la production de chaleur.

Géothermie et pompe à chaleur

Le cadastre du Canton de Vaud pour la géothermie basse température¹¹ indique une couleur rouge pour l'ensemble du cœur du village de Trélex signifiant :

« Une interdiction de forage pour les sondes géothermiques, en raison principalement de ressource en eau souterraine à protéger (zone S de protection des eux, ressources identifiées pour le futur...) »

Canton de Vaud

¹¹ « Guichet cartographique cantonal ».





Éolien

La Commune de Trélex ne figure pas dans les zones à potentiel éolien définies par la confédération (map.geo.admin).

Cela signifie que les chances de voir un projet éolien dans la Commune de Trélex sont presque nulles. D'une part, cela ne ferait pas beaucoup sens d'un point de vue technique et d'une autre part la Confédération souhaite développer dans un premier temps uniquement les zones à fort potentiel aux vues des difficultés que l'éolien a à se faire une place dans le pays. Les installations privées de petite éolienne sont extrêmement réglementées et font l'objet de beaucoup de contrôle et d'autorisation pour être acceptées¹², en plus de produire des quantités d'énergie relativement faible.

Hydraulique

Une étude réalisée en 2008 sur mandat du service de l'environnement et de l'Énergie a identifié les potentiels hydrauliques des cours d'eau et des réseaux d'eau de l'ensemble du Canton¹³.

Le potentiel de la rivière de la Colline n'a pas été retenu comme potentiel de production hydroélectrique tandis que le réseau d'eau du village n'a pas été étudié (la priorité a été donnée aux plus grandes agglomérations). Les résultats de cette étude démontrent que le potentiel de production hydroélectrique de la Commune de Trélex est trop faible pour être exploité.

Synthèses du profil énergétique de Trélex

Points positifs pour la Commune de Trélex

- Le développement de la production photovoltaïque est important et a plus que doublé depuis les années 2015.
- La présence et l'utilisation d'un réseau de chauffage à distance est une solution écologique pour le chauffage des bâtiments communaux. Par ailleurs son extension est possible et pourrait permettre de réduire la consommation de mazout dans la Commune.
- Le potentiel photovoltaïque est important et plus de 14 MWp peuvent encore être installés soit 20 fois la puissance actuelle. Un appel d'offres Group-IT pourrait permettre le développement d'une cinquantaine d'installations solaires et couvrir la consommation annuelle d'environ 100 ménages.
- L'énergie électrique consommée par la Commune de Trélex est garantie comme énergie renouvelable.

Points négatifs pour la Commune de Trélex

- L'utilisation de mazout pour le chauffage et l'ECS est élevée (+11 % par rapport à la moyenne nationale).
- L'utilisation de chauffage électrique direct est 10 % plus élevée que la moyenne suisse.
- Les parts d'énergie renouvelable pour le chauffage et l'ECS sont légèrement inférieures à la moyenne suisse.
- Les potentiels éolien, géothermique et hydraulique ne sont pas/peu exploitable sur le territoire.

¹² « Guide-SDT_En-Ren-v1.0_Eolien-Indiv.pdf ».

¹³ « Rapport_Potentiel_Hydraulique.pdf ».





Profil climatique

Le profil climatique de la Commune de Trélex a été réalisé en 2022 sur la base des outils fournis par le Canton (cf. Annexe 2). Il donne les indications de base nécessaires à la bonne compréhension des principaux postes d'émissions de gaz à effet de serre (volet 1) et des principaux enjeux d'adaptation (volet 2) sur le territoire de la Commune.

Volet 1 Bilan carbone

Le graphique ci-dessous présente les émissions de gaz à effet de serre des différents secteurs au sein de la Commune :

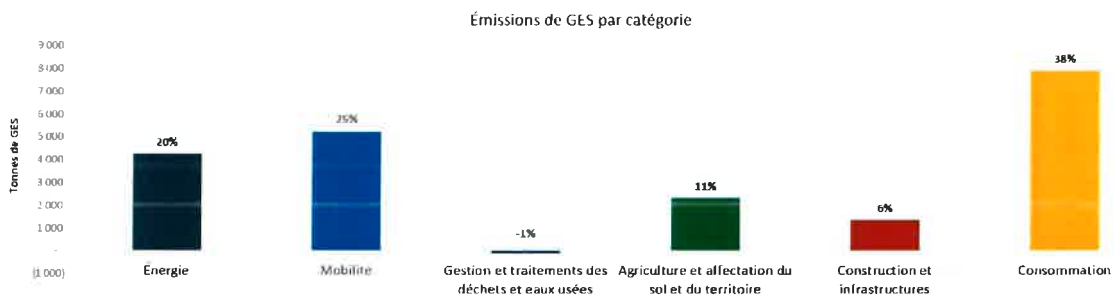


Figure 11 : Sources des émissions de gaz à effet de serre par activité (DIREN-2019)

Les émissions de gaz à effet de serre des secteurs de l'énergie, de la mobilité et de la consommation représentent 83 % des émissions totales de la Commune. La partie traitement des déchets ne représente que 14 Tonnes de GES et à un impact négatif, car les bénéfices liés au recyclage (émissions négatives) sont alloués aux communes. Dans la suite de ce chapitre, nous allons analyser le détail des émissions de chaque secteur.

Détail du secteur énergie

Voici la répartition des émissions de GES par agent énergétique.

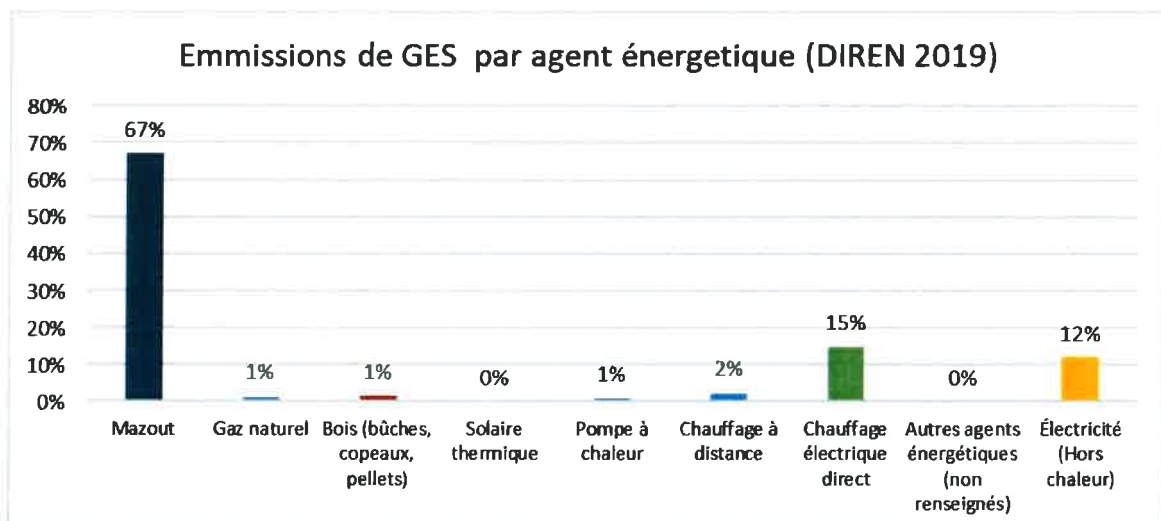


Figure 12 : Sources des émissions de gaz à effet de serre par agent





Nous observons que le mazout est responsable des 2/3 des émissions de GES pour le secteur de l'énergie. L'électricité représente un peu plus de 1/4 des émissions, toutefois ces données sont basées sur un facteur d'émissions moyen de 181 kg CO₂eq par MWh et représente le mix électrique moyen en Suisse. La Commune de Trélex est fournie en électricité par Romande Énergie avec un mix électrique garanti 100 % renouvelable (hydraulique et solaire), les émissions de GES lié à l'électricité sont donc plus basses que celle présentée par l'outil de bilan carbone.

Détail du secteur mobilité

Ces données proviennent du micro recensement de la mobilité réalisée en 2015 pour le Canton de Vaud. Elles prennent en compte la typologie de la commune, le nombre d'habitants ainsi que l'accès au transport public. Voici les émissions de GES estimé pour la Commune de Trélex par type de transport :

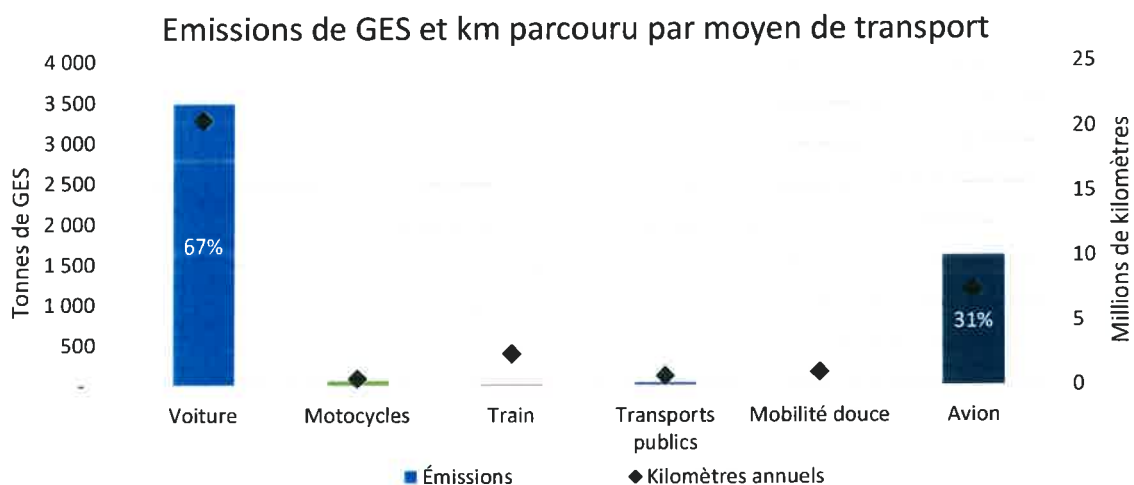


Figure 13 : Sources des émissions de gaz à effet de serre par moyen de transport

La quasi-totalité des émissions de GES est imputable aux véhicules et au trajet en avion avec respectivement 2/3 des émissions et 1/3 des émissions totales du secteur de la mobilité, c'est également ces deux moyens de transport qui représente le plus de distance parcourue par année.

Détail du secteur consommation

Ces données proviennent d'étude réalisée au niveau fédéral sur la consommation des Suisses (Ernstoff et al 2020)¹⁴, le graphique ci-dessous présente les émissions de GES pour les différentes consommations :

¹⁴ Ernstoff et al., « Towards Win-Win Policies for Healthy and Sustainable Diets in Switzerland ».



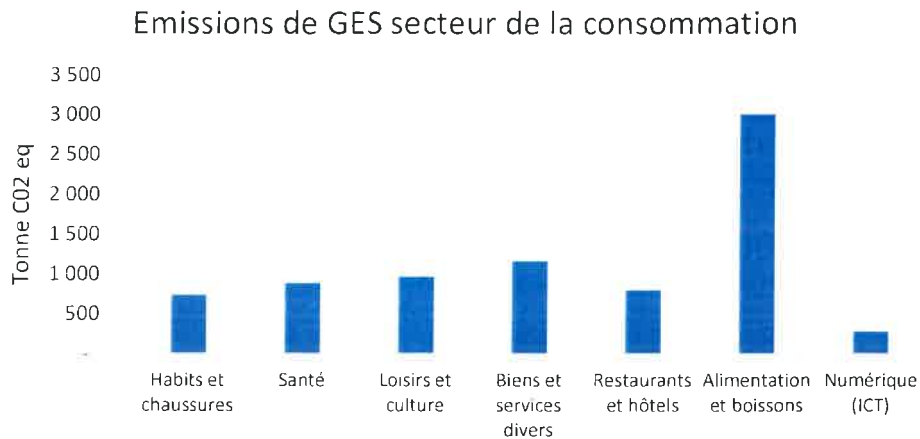


Figure 14 : Sources des émissions de gaz à effet de serre par secteur de consommation

L'alimentation et les boissons représentent près de 40 % des émissions liées à la consommation et émettent une quantité de GES dans le même ordre de grandeur que les voitures et la consommation de mazout. Cette quantité élevée d'émissions s'explique en majeure partie par la consommation de viande et de produit laitier qui représente près de 40 % du total de l'alimentation et des boissons. À titre d'exemple, le graphique ci-dessous présente la quantité d'émissions de GES pour un Suisse moyen par année selon le régime alimentaire¹⁵.

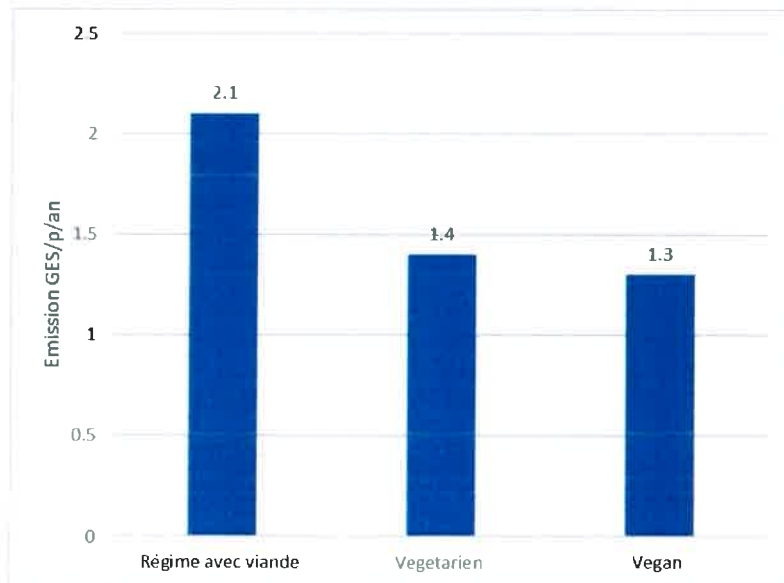


Figure 15 : Émission de gaz à effet de serre en Suisse en fonction du régime alimentaire

Nous observons une augmentation des émissions de l'ordre de 35 % avec un régime avec viande, tandis que la différence entre un régime végétarien et vegan est relativement faible.

¹⁵Alexi Ernstoff et al., "Drivers and Barriers Toward Healthy and Environmentally Sustainable Eating in Switzerland: Linking Impacts to Intentions and Practices," March 16, 2022, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2022.808521/full>.





Détail du secteur traitement des déchets

Les données importées proviennent des statistiques des déchets collectés par les communes¹⁶. La majeure partie des déchets proviennent des biodéchets (27 %), des déchets incinérables (18 %), du papier (13 %) et du verre (12 %). Ces déchets sont récoltés et traités par l'entreprise SADEC.

Voici la répartition des quantités de déchets par catégorie de déchet pour la Commune de Trélex.

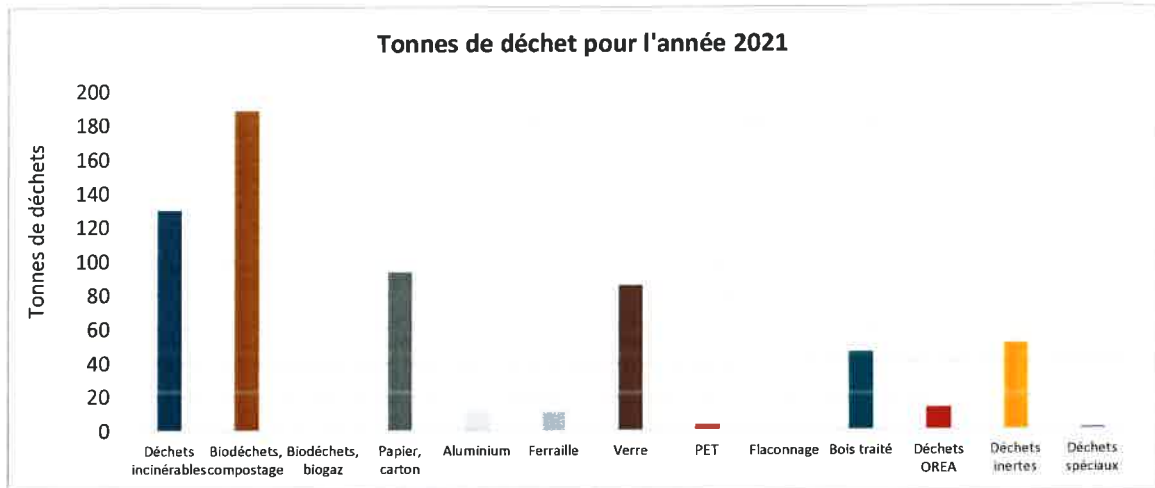


Figure 16 : Production de déchet par la Commune chaque année

Le graphique ci-dessous présente la quantité d'émissions de GES en tonne de CO₂ équivalent pour différents types de déchets :

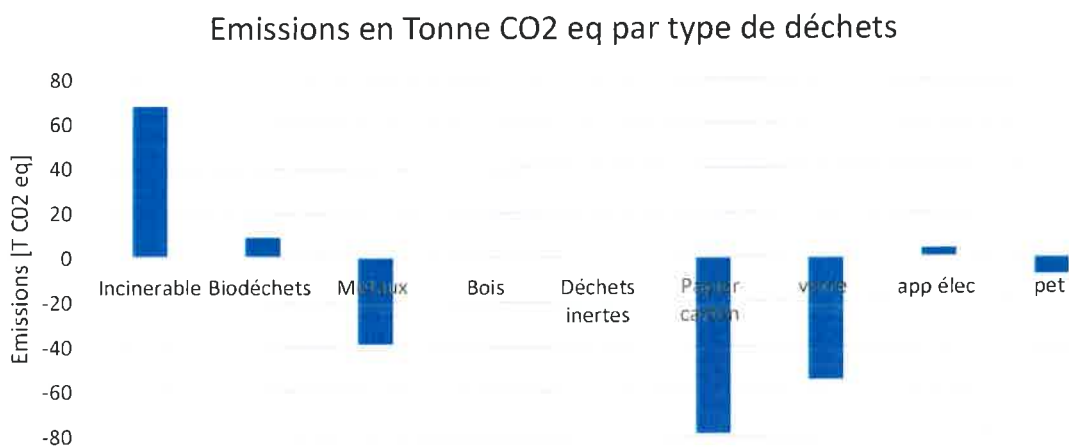


Figure 17 : Émission par type de déchet

Nous observons que près de 84 % des émissions de GES sont imputables aux déchets incinérables. Ces derniers comprennent l'ensemble des ordures ménagères ainsi que les déchets encombrants et sont acheminés dans des usines d'incinération pour être valorisés thermiquement. Les biodéchets comme les déchets en verre, les déchets d'origine animale ou de biomasse ainsi que les appareils électriques représentent les 16 % restant des émissions.

¹⁶ « Canton de Vaud - Statistiques des déchets collectés par les communes ».





Les déchets ayant des émissions de GES nul, comme le bois, sont considérés comme neutre en carbone, car il séquestre autant de carbone qu'il n'en émette durant leur cycle de vie. Enfin, les déchets restants ont des valeurs négatives d'émissions, car les bénéfices liés au recyclage sont alloués aux communes. Autrement dit, la quantité d'émissions de CO₂ qui a été évitée par le recyclage de ces déchets.

Taux de collecte séparés

Ce chiffre renseigne sur le pourcentage de déchets recyclable sur l'ensemble des déchets récoltés, en 2021 il était égal à 70.3 % pour la Commune de Trélex.

De l'année 2012 à 2017, la part de déchets recyclable a augmenté de 16 % pour ensuite rester relativement constante jusqu'à 2021. En guise de comparaison, la Commune de Trélex a un taux de collecte séparé de 11 % supérieur à la moyenne Cantonale¹⁷.

Quantité d'ordures ménagères

La quantité d'ordures ménagères de la Commune de Trélex était de 196.3 kg par habitant en 2012, cette valeur a ensuite diminué de plus de 40 % jusqu'à 2014 pour atteindre 110.4 kg par habitant.

Aujourd'hui, la quantité d'ordures ménagères est de 90.6 kg par habitant et est restée relativement constante ces dernières années. La moyenne Cantonale en 2021 était sensiblement supérieure avec une quantité de 137.3 kg/hab.

Bilan carbone administration

Les émissions totales de l'administration sont estimées à 149 tCO₂ eq par an soit moins de 1 % des émissions totales de la Commune.

Voici la répartition des émissions de GES de l'administration selon les différents secteurs :

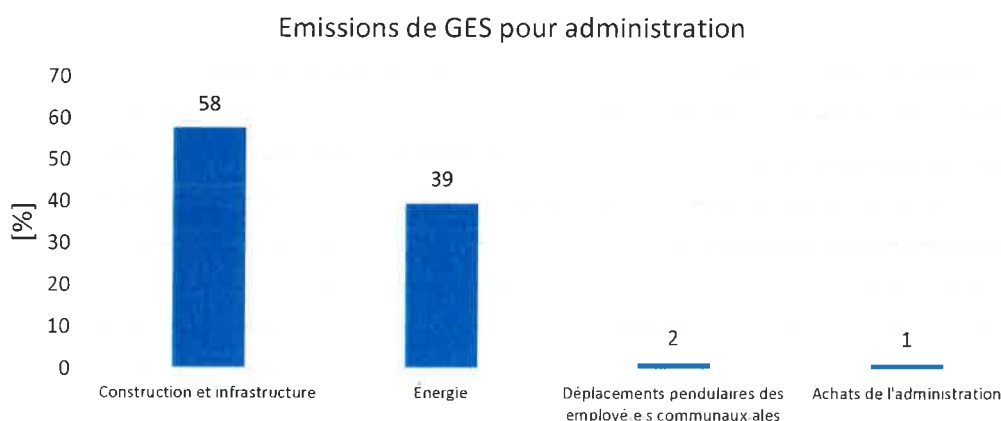


Figure 18 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par secteur de l'administration

Nous observons que la quasi-totalité des émissions est imputable aux constructions et infrastructures de la Commune et à l'énergie qu'elles consomment. Les déplacements des employées et employés ainsi

¹⁷ Amélie, « STATISTIQUES COMMUNALES DES DÉCHETS URBAINS ».





que les achats de l'administration sont négligeables, car le nombre d'employées et employés est relativement faible.

Synthèse du bilan carbone de la Commune de Trélex.

L'ensemble des activités de la population de Trélex engendre quelques 21'000 Tonnes de gaz à effet de serre chaque année. Cela représente 14.7 T CO₂ eq par habitant soit légèrement plus (+8%) que la moyenne suisse de 13.51 T CO₂ eq¹⁸.

Près de 85 % des émissions de gaz à effet de serre totales de la Commune de Trélex sont imputables au secteur de l'énergie, de la mobilité et de la consommation. Les détails des émissions de chacun de ces 3 secteurs ont été représentés sous forme de graphique avec les données des « sous-secteurs ».

En observant de plus près, nous remarquons que 3 sous-secteurs représentent 50 % des émissions totales de gaz à effet de serre de la Commune. Ces sous-secteurs sont le mazout pour la partie énergie, la voiture dans le secteur mobilité et l'alimentation des personnes dans le secteur consommation. Ces trois paramètres sont donc déterminants dans la réduction des émissions de GES de la Commune de Trélex et doivent selon nous être traités avec priorité.

Point positif pour la Commune de Trélex

- Le taux de collecte séparé a augmenté depuis l'année 2012 et est 11 % plus élevé que la moyenne Cantonale.
- L'électricité consommée par la Commune à un bilan carbone très favorable, car cette énergie est garantie comme renouvelable par Romande Énergie.
- La quantité d'ordures ménagères est 34 % plus basse que la moyenne Cantonale.
- La quantité de déchets par habitant est 40 % plus faible que la moyenne nationale¹⁹.
- La Commune participe également à la collecte des déchets ménagers organiques qui sont revalorisés par la production de biogaz à l'installation de Lavigny.

Point négatif pour la Commune de Trélex

- L'utilisation élevée de mazout (+12 % par rapport à la moyenne Cantonale) à un fort impact sur le bilan carbone de la Commune et représente plus des 2/3 des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de l'énergie.

¹⁸ « Connaissances climatiques myclimate.org ».

¹⁹ OFEV, « Matières premières, déchets et économie circulaire ».





Volet 2 : Principaux enjeux d'adaptation

Ce chapitre a été rédigé dans sa partie principale grâce au résumé du Canton sur les enjeux d'adaptation ainsi qu'avec le rapport « Changement climatique dans le Canton de Vaud » de l'office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse. Il résume les impacts d'un changement climatique sur la région du plateau suisse et les principaux enjeux d'adaptation pour y faire face.

Le changement climatique désigne les variations à long terme des températures et des régimes climatiques. Ces changements peuvent être naturels, par exemple à cause des variations du cycle solaire, mais depuis les années 1800 elles résultent principalement des activités humaines principalement en raison de la combustion d'énergies fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz.

La combustion de ces énergies fossiles génère des émissions de gaz à effet de serre qui agissent comme une couverture autour de la Terre, emprisonnant la chaleur du soleil et augmentant les températures.

L'énergie, l'industrie, les transports, les bâtiments, l'agriculture et l'utilisation des sols figurent parmi les principaux émetteurs de gaz à effet de serre et malgré les efforts déjà fournis pour tenter de réduire notre impacte, les émissions continuent d'augmenter. Les conséquences du changement climatique sont déjà mesurables avec un gain de 1,1°C par rapport aux températures du 17^e siècle. La dernière décennie (2011-2020), a été la plus chaude jamais enregistrée.

Si la conséquence la plus directe est la hausse des températures moyennes du globe, à l'échelle du système Terre, les conséquences sont bien plus larges.

L'inertie du système climatique étant importante à l'échelle d'une vie humaine, les émissions d'aujourd'hui et d'hier continueront à modifier le climat pendant des dizaines d'années, et cela même si à l'échelle du monde le net zéro était atteint demain. Face à ces enjeux, des stratégies d'adaptation peuvent être mises en place afin d'augmenter la résilience d'une Commune.

En ce qui concerne les enjeux d'adaptation aux changements climatiques, notre Commune appartient à la zone géographique du plateau. Les évolutions climatiques attendues, ainsi que les enjeux et les risques qui y sont liés, sont comparables à ceux des autres communes situées au sein de ce périmètre.

Risques liés à l'accentuation des fortes chaleurs

Aujourd'hui, les températures moyennes dans le monde ont augmenté de 1.1 degré par rapport à la période préindustrielle²⁰. C'est cette augmentation de température que l'on qualifie de « réchauffement climatique », et elle est mesurée en température moyenne annuelle.

En observant de manière plus fine les changements de températures - et non seulement en température moyenne - il est observé que les phénomènes météorologiques extrêmes sont plus fréquents (GIEC...), ont une plus grande amplitude, ainsi qu'une durée plus longue (Bosshard et al., 2011), c'est pourquoi le terme de « dérèglement climatique » est également utilisé pour regrouper l'ensemble des répercussions de l'activité humaine sur le climat. Parmi ces phénomènes climatiques extrêmes figurent les épisodes de fortes chaleurs dont voici une définition :

« Une vague de chaleur est définie par une température maximale en journée qui est supérieure au 90 % des valeurs locales mesurées entre 1981 et 2010 pendant au moins six jours consécutifs entre mai et septembre (Füssler et al., 2015) »

²⁰ « Réchauffement climatique Wikipedia ».





Les journées de canicule ou les nuits tropicales sont définies en Suisse en fonction de la température maximale, respectivement 30°C et 20°C. En 2035, il est estimé qu'il y aura plus de deux semaines de jours tropicaux par année, soit 2 fois plus que dans les années 1995.

L'humidité de l'air joue un rôle important dans le calcul de la température ressentie. En effet, plus l'air est humide moins notre corps est capable de se refroidir par évapotranspiration.

Notre Commune est particulièrement sensible à la problématique des canicules qui touche principalement les zones de basse altitude, l'exposition plein sud étant également un facteur aggravant. Les principaux risques associés à l'accentuation des fortes chaleurs sont la dégradation de la santé humaine, la baisse de la productivité au travail, l'augmentation du besoin en énergie de refroidissement, la dégradation de la biodiversité, la dégradation de la santé des animaux de rente et de compagnie, la baisse de la production énergétique et industrielle, la baisse de rendements agricoles et forestiers, la dégradation des infrastructures énergétiques et de transport.

Concernant la dégradation de la santé humaine, la déshydratation, les coups de chaleur et les malaises cardio-vasculaires sont les principaux risques. Les températures nocturnes sont également importantes, car elles peuvent empêcher la récupération après une journée de forte chaleur.

Les personnes âgées et les enfants sont les plus exposées aux risques sanitaires que produisent les fortes chaleurs.

Les fortes chaleurs participent à la prolifération de bactéries dans l'eau, mais également à la péremption plus rapide des aliments. Les cas de légionellose, les intoxications alimentaires et d'autres infections sont ainsi plus courants. Finalement, la productivité au travail est également réduite en particulier pour ceux qui travaillent en extérieur.

Risques liés à l'accroissement de la sécheresse

L'accroissement des épisodes de sécheresse peut entraîner une augmentation des pénuries locale en eau et aggraver les conflits liés à son utilisation. Les différents usages peuvent ainsi entrer en concurrence et générer des tensions comme l'irrigation des cultures, la gestion des débits résiduels dans les rivières ou encore l'arrosage pour le jardin. Enfin, la réalimentation des nappes souterraines peut également être compromise.

Les rendements agricoles sont fortement impactés par la disponibilité de l'eau dans les sols. De longs épisodes de sécheresse réduisent fortement la productivité des différentes productions agricoles. La qualité et la commercialisation des produits peuvent également être impactées.

Les risques d'incendie et de mort massive d'arbre dans les forêts sont susceptibles d'augmenter. Certaines espèces d'arbres comme le hêtre tendent déjà à être remplacées par des essences supportant mieux la sécheresse comme le chêne.

Risques liés à l'aggravation du risque de crues et de mouvements de terrain

Le dérèglement climatique a un effet direct sur l'augmentation de la fréquence des crues et des fortes pluies. En 2050, il est estimé qu'il y aura 60 %²¹ d'inondation en plus au niveau européen. Des crues exceptionnelles pourraient alors se produire tous les 10 ans.

L'augmentation de ces crues engendre plus d'inondation et de coulée de boue, cela implique souvent des dommages humains et matériels très élevés aux répercussions financières élevées. En 2016, les fortes crues qui avaient touché la France ont coûté de 800 millions à 1,2 milliard d'euros (Stéphanie Senet 2017).

Risques liés à la modification de l'activité des tempêtes et de la grêle

Le dérèglement climatique provoque une augmentation des périodes de tempêtes et de chutes de grêle. Les tempêtes ont tendance à couvrir de plus grandes étendues que les épisodes de grêles intenses

²¹ Futura, « Les inondations extrêmes vont augmenter en Europe d'ici 2050 ».





généralement plus locales. L'enveloppe des bâtiments, les véhicules ainsi que les productions agricoles et viticoles sont des éléments particulièrement à risque. Il ne faut pas non plus négliger les risques pour les personnes qui peuvent être fortement touchés par ces épisodes météorologiques extrêmes.

Risques liés à l'augmentation des fortes précipitations

En lien avec l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes et les risques de crues, les événements de forte précipitation risquent de s'accroître. Le ruissellement dans les milieux construits peut avoir de lourds impacts sur les bâtiments et les infrastructures de transport et de traitement des eaux. L'érosion de la couche arable des sols est également un problème important pour le secteur agricole, en particulier sur les terrains laissés à nu et en pente.

Risques pour la biodiversité et les milieux naturels

Les paramètres climatiques influent fortement sur la stabilité des écosystèmes. La modification de cette stabilité climatique connue jusqu'à présent a donc un impact sur la biodiversité. Avec les forts épisodes de chaleur et de sécheresse, les milieux naturels aquatiques comme les étangs ou les marais peuvent s'assécher ponctuellement ou durablement. Les forêts et prairies sont également fortement impactées par des périodes de sécheresse répétées. La dégradation de ces milieux naturels ajoute une pression supplémentaire sur les espèces animales et végétales fragiles qui en dépendent. Cette pression peut amener entre autres à une diminution des services écosystémiques fournis voire une extinction de certaines espèces.

Risques liés à la propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques

La mondialisation a permis à de nombreuses espèces végétales et animales de se disperser à travers le monde. Les nouvelles conditions climatiques favorisent également l'implantation des nouveaux organismes nuisibles, ils deviennent ainsi plus concurrentiels face aux espèces locales déjà affaiblies.

Les tiques par exemple voient leurs populations croître avec la température. Ainsi les cas de maladies comme la borréliose et l'encéphalite devraient augmenter. D'autres insectes pourraient profiter du changement climatique pour devenir endémiques au paysage suisse. C'est le cas notamment du moustique tigre qui en plus de la nuisance causée pourrait devenir vecteur de problème sanitaire plus sérieux en proliférant des maladies tropicales que des voyageurs auraient contractées dans des pays étrangers.

Les dégâts provoqués par ses nouvelles espèces touchent de nombreux secteurs et milieux comme l'agriculture, l'élevage, les forêts, les berges et talus.

Voici un résumé des évolutions anticipées dans le futur pour notre région si les mesures de protection pour le climat ne sont pas suffisantes :



Figure 19 : Augmentation des événements climatiques extrêmes





3. Biodiversité

Ce chapitre résume, à partir des données disponibles sur le portail Géodonnée du Canton, l'état de la biodiversité de la Commune de Trélex.

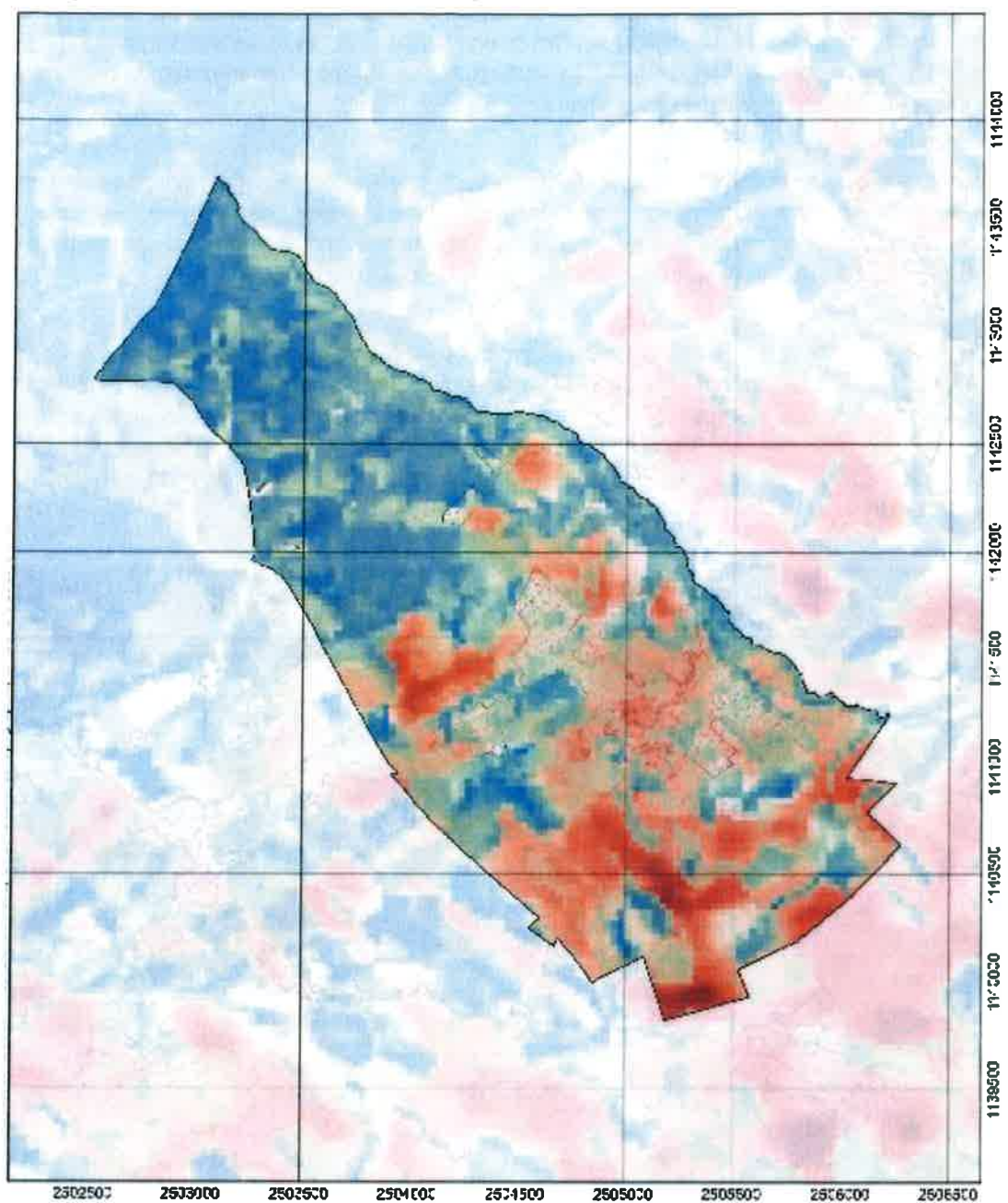
Cartographie des îlots de chaleur

Il est intéressant de constater que la carte des points chauds dans le développement urbain met en évidence les zones faiblement arborées et les grandes surfaces imperméables, qui contribuent à la formation d'îlots de chaleur. Avec le changement climatique, les risques de fortes chaleurs en été augmentent, ce qui rend la problématique des îlots de chaleur de plus en plus importante à prendre en compte.

Pour réduire ces îlots de chaleur, plusieurs modifications peuvent être apportées. La végétalisation urbaine est une solution efficace, car les arbres et les espaces verts contribuent à l'ombrage, à la réduction de la température ambiante et à la purification de l'air. Il est également important de réduire les surfaces à faible albédo (qui absorbent la chaleur) et à masse thermique importante (qui retiennent la chaleur), par exemple en favorisant l'utilisation de matériaux réfléchissants et en limitant les revêtements sombres.

Il est intéressant de noter que les températures les plus élevées sont mesurées dans les champs agricoles. Ce phénomène s'explique par la compaction du sol et au fait qu'à l'instant où les mesures ont été prises, les terres étaient nues et non arrosées (DFA 2023). En revanche, dans les zones forestières, les températures restent généralement bien inférieures à la moyenne. La zone forestière située au nord de la Commune et en altitude par rapport aux zones bâties offre potentiellement une possibilité d'évacuation de la chaleur du village par convection. En raison de la densité de l'air chaud étant plus faible, celui-ci aura tendance à monter, permettant ainsi une dissipation de la chaleur accumulée pendant la journée.





Légende

- Activité photosynthétique (NDVI) : écart à la température moyenne
- Elevée
 - Très élevée
- Extrêmement élevée- Espace urbain (vecteur 25 m x 25 m)



Échelle : 1:25 000
Date : 22.03.2021





Il est intéressant de constater que dans la zone bâtie, la partie proche du centre du village est plus exposée au risque d'îlot de chaleur, malgré la présence de surfaces vertes en quantité importante. Cela peut s'expliquer par la densité des grandes surfaces de toiture et du réseau routier dans cette zone, qui contribuent à augmenter les mesures de chaleur.

La Commune fait également des efforts pour utiliser l'eau de manière parcimonieuse, notamment en ce qui concerne l'arrosage. Cependant, cela a pour conséquence de réduire le potentiel d'évapotranspiration des végétaux présents sur place. En conséquence, les plantes ne sont pas aussi efficaces dans leur rôle de régulation des températures extrêmes.

Ces observations mettent en évidence l'importance de prendre en compte divers facteurs dans la planification urbaine pour atténuer les îlots de chaleur, tels que la densité du bâti, la présence de surfaces vertes, la gestion de l'eau et la prise en compte des masses thermiques. Il est essentiel d'adopter des approches intégrées qui favorisent la végétalisation, la gestion efficace de l'eau et la conception de l'environnement bâti pour créer des espaces urbains plus frais et résilients aux températures extrêmes.

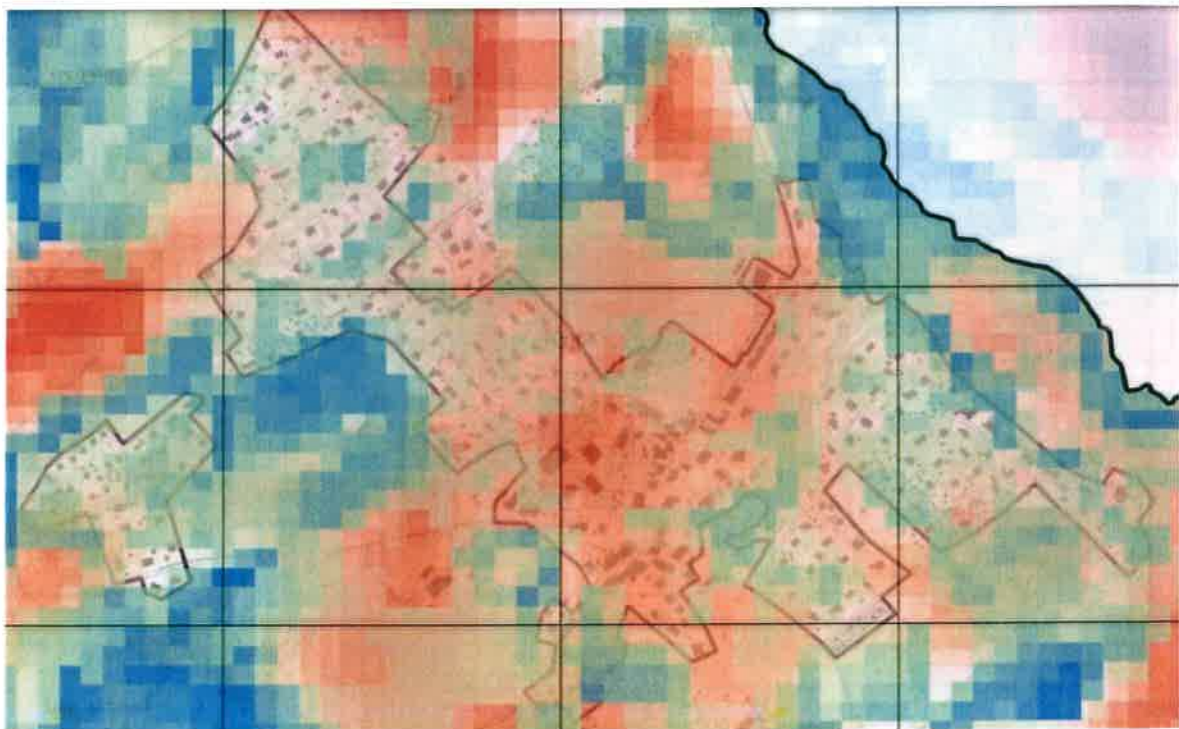


Figure 21 : Cartographie de température dans la surface bâtie de la Commune

Cartographie de la canopée urbaine

La cartographie de la canopée communale et des zones bâties permettent une vision d'ensemble rapide des zones arborées, ainsi que d'avoir une comparaison avec la moyenne Cantonale. En relation avec la carte des îlots de chaleurs, elle est un bon outil de planification des zones prioritaires à arborer.



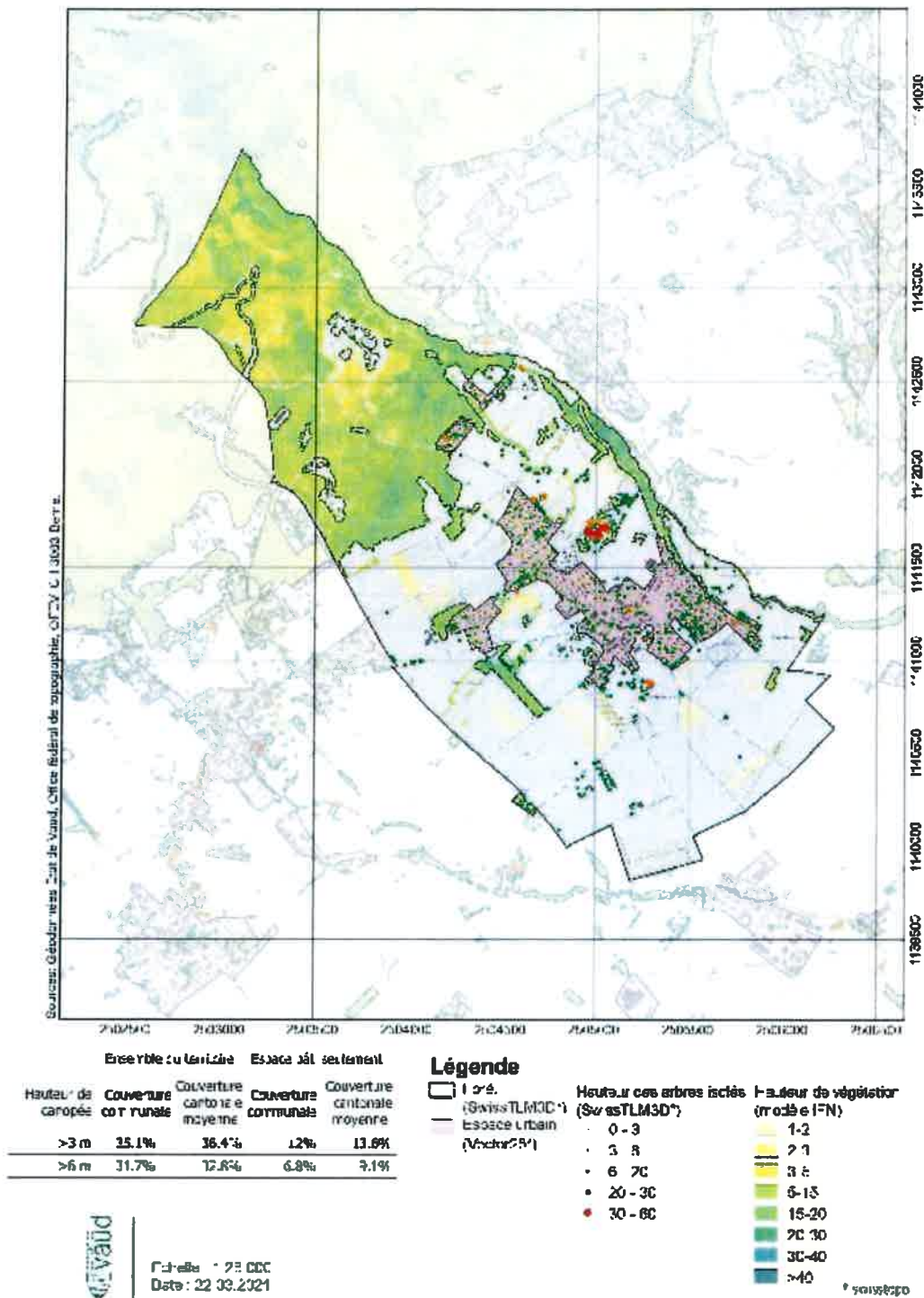


Figure 22 : Commune de Trélex – Canopée urbaine

On constate que malgré de grandes surfaces de forêt le territoire de la Commune de Trélex se situe légèrement en deçà de la couverture Cantonale moyenne.





Il en va de même dans l'espace bâti avec une couverture moyenne Cantonale supérieure de 1,6% pour les arbres de moins de 3m et supérieur de 2,3% pour les arbres plus haut.

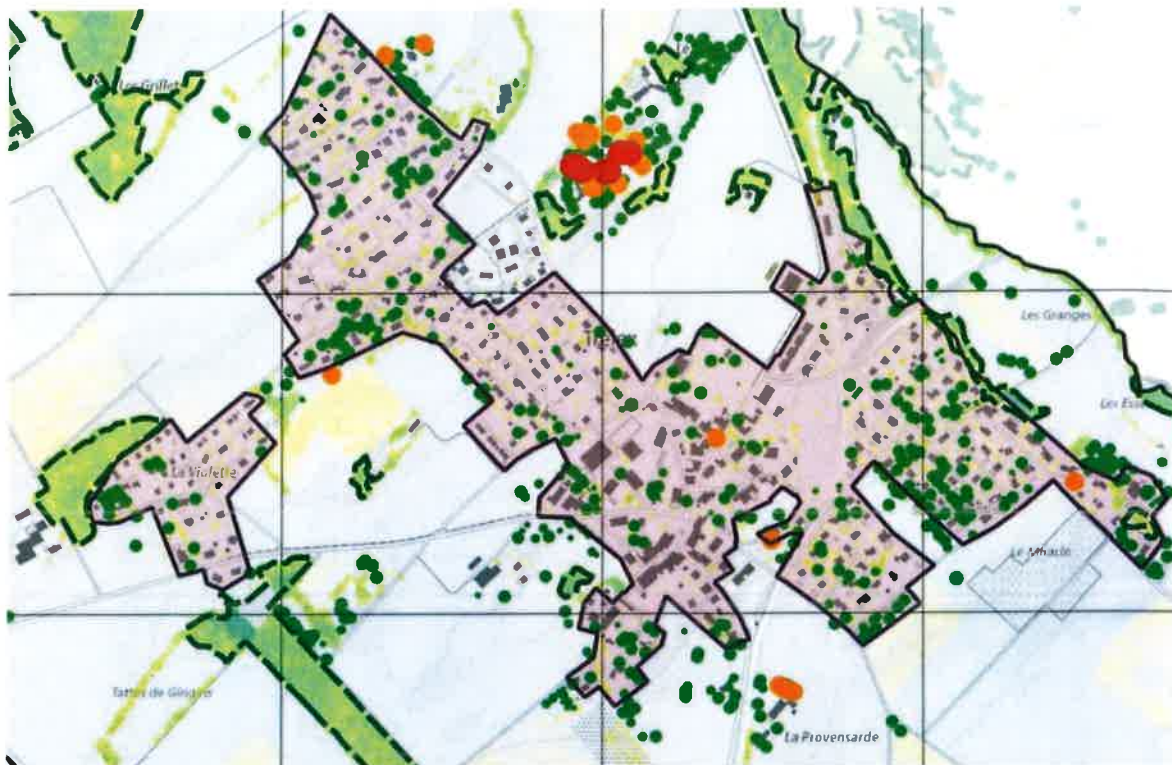


Figure 23 : Cartographie des arbres présents dans la partie urbanisée de la Commune.

Biotope d'importance nationale

Site de reproduction de batraciens

Au nord de la Commune, il existe un site de reproduction des batraciens qui fait partie des cinq milieux naturels répertoriés comme étant d'importance nationale dans l'inventaire des biotopes. Ce site se compose de deux parties distinctes : la zone de reproduction proprement dite et la zone terrestre tampon. La zone protégée comprend une superficie de 11,6 hectares comprenant des plans d'eau et des milieux naturels adjacents, ainsi que 42,37 hectares d'habitat terrestre et de voies de migration connues.

Ces zones de reproduction revêtent une importance particulière, car les batraciens figurent parmi les groupes les plus menacés en Suisse. La disparition de leurs sites de reproduction, notamment les plans d'eau temporaires, constitue l'un des principaux facteurs de menace.

Dans cette zone, un projet d'assainissement de l'ancienne décharge publique de Molard-Parelliet a été réalisé dans le but de stopper la contamination des eaux souterraines et ses impacts sur la zone protégée.



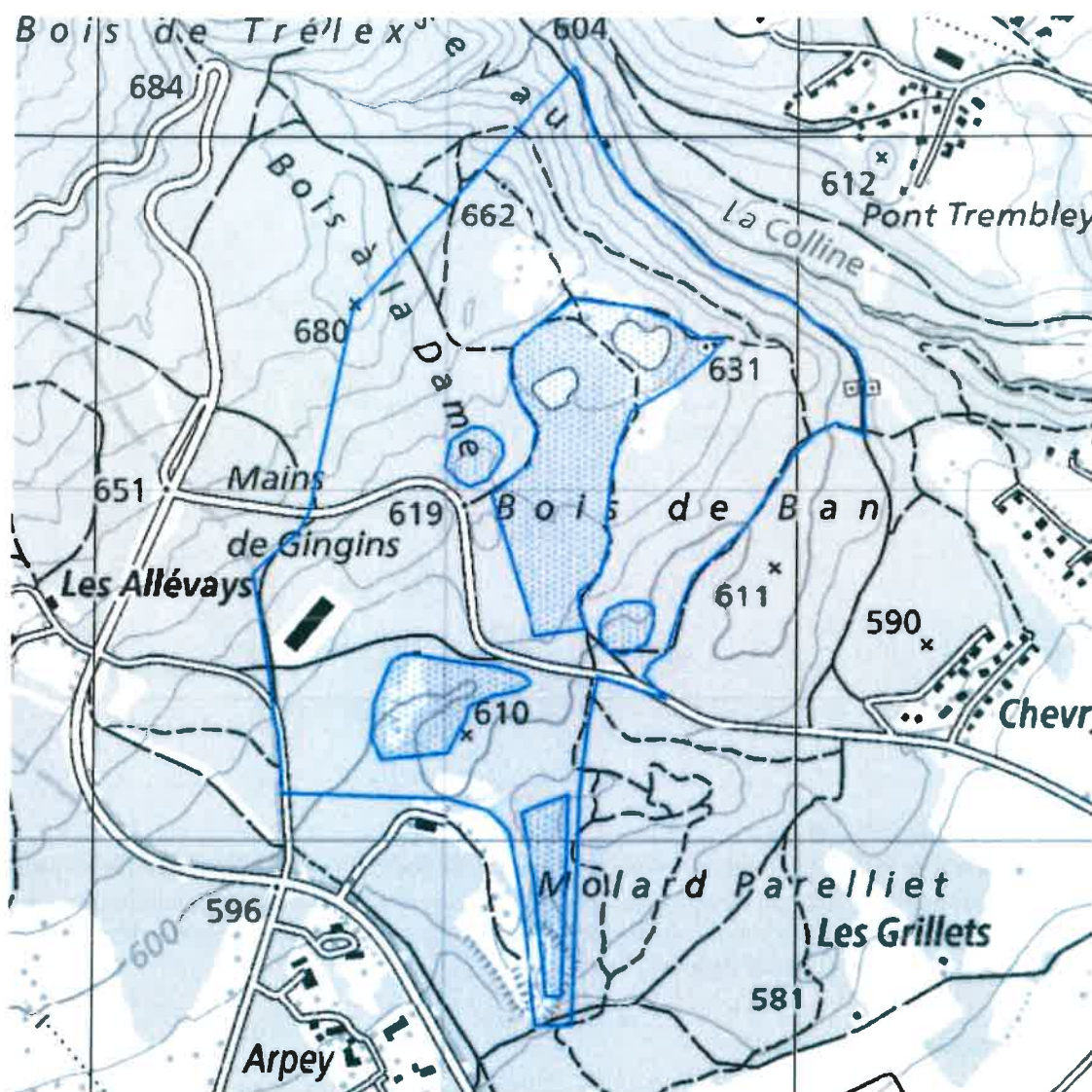


Figure 24 : Zone de reproduction des batraciens en pointillé et territoire terrestre adjacent délimité par la zone bleue.

Prairie et pâturage sec

Sur la Commune, il existe également une zone classée en tant que prairie et pâturage sec, situés au lieu-dit "La Violette", couvrant une superficie de 1,05 hectare.

Cette classification revêt une importance particulière, car cette zone abrite la plus grande diversité végétale en Suisse. En effet, plus de 13% de la flore suisse est exclusivement présente dans ce type d'environnement. Malheureusement, depuis 1900, ces surfaces ont connu une réduction de plus de 95%.



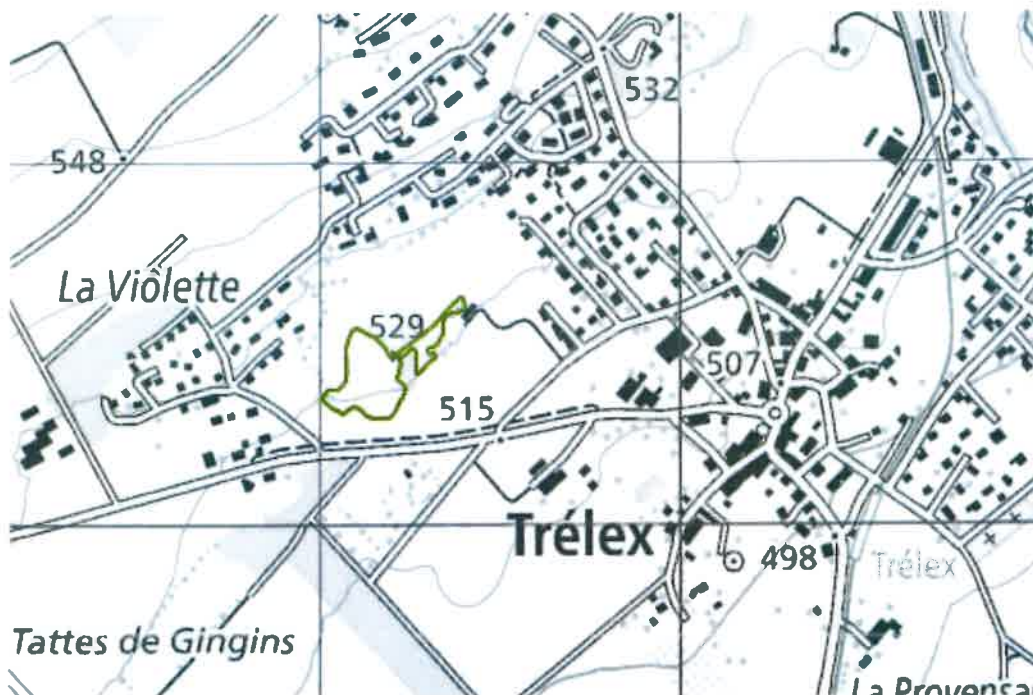


Figure 25 : Zone de prairie délimitée en vert sur la carte

Réseau écologique Cantonal

Avec la présence de différents biotopes d'intérêt national, la Commune de Trélex participe au réseau écologique Cantonal. La stratégie du réseau est de permettre le déplacement des populations entre les espaces de vie, et permet la relation entre zones identifiées par le Canton comme des territoires d'intérêt biologique prioritaire ou supérieur.

Colonie d'hirondelles et de martinets

La présence de zones de nidifications possibles d'hirondelles rustiques et de martinets noirs sont présentes sur la Commune. Les lieux-dits sont indiqués par la présence de croix noires sur la carte. Des actions de compensation liées à l'exploitation d'une gravière sur la Commune sont planifiées, avec l'installation de nichoir pour les hirondelles.





Espèce : Hirondelle rustique



Espèce : Martinet noir



Figure 26 : Zone de nidification potentielle de l'hirondelle rustique et du martinet noir

Certains bâtiments au cœur du village ont également été identifiés comme potentiellement occupés par des hirondelles de fenêtre lors du dernier inventaire de 2016.

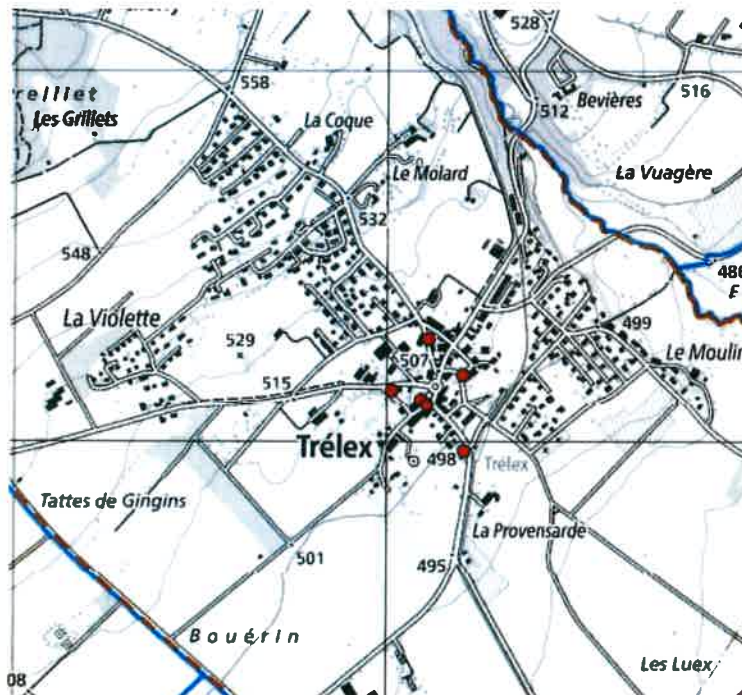


Figure 27 : Zone de nidification potentielle de l'hirondelle de fenêtre





Point fort

- Zone de biodiversité importante.
- Présence de deux biotopes d'importance nationale.
- Présence d'un territoire d'intérêt biologique prioritaire.
- Passage de deux réseaux écologie Cantonal.
- Nombreuse action effectuée en faveur de la biodiversité.

Point faible

- Végétalisation plus faible que la moyenne Cantonale.
- Inventaire des oiseaux présents non réalisé.
- Zone de forte chaleur dans les champs au sud de la Commune.





4. Vision et objectifs

La Commune de Trélex a pour ambition de s'engager résolument dans la transition énergétique et le développement durable d'ici 2050. Elle vise un objectif ambitieux en matière d'efficacité énergétique, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de promotion des énergies renouvelables. Pour atteindre cet objectif, la Municipalité se concentrera sur les principes de sobriété, d'efficacité et de recours aux énergies renouvelables. Cette approche globale permettra de réduire la consommation d'énergie tout en favorisant l'utilisation de sources d'énergie propres.

Dans cette perspective, la Commune de Trélex jouera un rôle de facilitateur pour les résidents en leur proposant des solutions concrètes pour réduire leur impact environnemental. Des programmes d'information, de sensibilisation et d'accompagnement seront mis en place pour aider les habitants à adopter des comportements plus durables, à améliorer l'efficacité énergétique de leurs logements et à opter pour les énergies renouvelables. La Municipalité encouragera également la mise en œuvre de projets collaboratifs afin de permettre aux citoyens de participer activement à la transition énergétique et de contribuer aux objectifs communs.

Afin de fédérer l'ensemble des actrices et des acteurs et de communiquer, l'essence de cette vision, la Municipalité, a défini le slogan suivant :

« Trélex, une énergie positive »

Objectifs à l'horizon 2030

En s'appuyant sur l'état des lieux et la vision, la Commune de Trélex a défini les objectifs sur lesquels elle souhaite concentrer ses efforts durant les prochaines années. Ces objectifs recouvrent les trois axes du modèle de PECC proposé par le Canton, à savoir un axe transversal, un axe Énergie & mobilité et un axe Adaptation. Ils sont formulés à l'horizon 2030, mais pourront faire l'objet d'éventuelles adaptations à l'issue de la mise en œuvre du présent PECC.

Après avoir réalisé un état des lieux et défini sa vision pour l'avenir, la Municipalité de Trélex a établi des objectifs à l'horizon 2030 pour concentrer ses efforts sur les enjeux transversaux, énergie et climat. Ces objectifs ont été élaborés pour assurer leur faisabilité et leur cohérence avec l'état des lieux de la Commune et la liste des actions proposée par le Canton.

Objectifs transversaux :

Soutenir l'existence de la commission environnement du Conseil Communal qui rapporte sur chaque préavis en rapport avec l'énergie et l'environnement.

Développer la collaboration avec la commission de la Municipalité et profiter de son soutien pour atteindre les objectifs du PECC - Jusqu'ici la commission de la Municipalité a eu pour rôle d'aider la Municipalité dans des tâches liées à la pénurie énergétique. Elle est composée de membres du Conseil Communal invités par la Municipalité à rejoindre la commission mais peut être ouverte à d'autres membres ayant des compétences utiles à la commission. Elle a été créée à la suite de l'identification d'un manque de ressource en personnel au sein de la Municipalité et de l'administration dans la réalisation de nouvelles tâches principalement liées au plan OSTRAL. Un des objectifs du PECC est entre





autres de renforcer l'utilisation de cette commission à d'autres domaines liés à la transition énergétique et au renforcement de la biodiversité.

Créer un fonds pour l'énergie, le climat et/ou la durabilité - L'objectif de la Commune est de mettre en place une taxe sur les kWh électriques consommés afin d'assurer un apport financier pérenne au fond énergie et climat. Ce fond est dédié à la réalisation de projets communaux dans le domaine énergétique et environnemental ainsi qu'au subventionnement de projets privés, par exemple en supprimant la taxe administrative sur les projets en rapport avec la transition énergétique (pose de panneaux solaires par exemple).

Former les élues, les élus et le personnel communal - L'objectif est de permettre une montée en compétences au sein de la Commune et de mettre en place des pratiques durables et écologiques. Ces formations permettent aux élues et élus et au personnel de la Commune de comprendre les enjeux liés à l'énergie et au climat, de proposer des solutions concrètes et de sensibiliser les habitants. L'objectif de la Commune est de réaliser au minimum un cours de formation par an pour les employés en charge de la voirie. Parmi les formations déjà réalisées, on peut citer le développement de prairie fleurie, la lutte contre les espèces envahissantes et les solutions de substitution aux herbicides.

Favoriser la participation et l'engagement de la population - L'objectif est de rendre la Commune vivante et interactive, de créer un lien plus important entre la Municipalité et ses habitants, de permettre au citoyen de s'investir dans le développement durable de leur Commune, de sensibiliser sur les problématiques du changement climatique, de la production d'énergie moins carbonée et de la biodiversité. Cette participation active est essentielle pour la réussite du Plan Énergie et Climat Communal.

Objectifs énergie et mobilité :

Réduire la consommation de l'éclairage public - L'objectif est de réduire la consommation électrique communale afin tendre vers plus de sobriété et montrer l'exemple. La Commune veut être un modèle en matière d'efficacité énergétique, en particulier en ce qui concerne l'éclairage public, qui représente une part non négligeable de sa consommation électrique. De plus la Commune se veut également responsable dans la limitation de la pollution lumineuse.

Planifier l'approvisionnement en énergie du territoire - Il s'agit de développer une vision à long terme pour la planification du territoire, permettant d'assurer une résilience en termes de disponibilité d'énergie pour la population et de réduire au maximum les émissions de gaz à effet de serre.

Développer les réseaux de chaleur d'origine renouvelable - La Commune dispose déjà d'un réseau de chaleur de petite taille, mais son exploitation est coûteuse. L'objectif est d'étendre ce réseau ou d'en développer un second, tout en proposant un prix du kWh attractif pour augmenter la part de chauffage neutre en carbone.

Développer la production d'électricité photovoltaïque - Cette action vise à exploiter pleinement le potentiel de cette ressource sur la Commune de Trélex, dans le but de réduire l'écart entre le potentiel et la production effective.





Sécuriser et améliorer les infrastructures pour les piétonnes et les piétons et les vélos - Pour encourager les déplacements à pied et à vélo, il est essentiel de mettre en place des solutions pour garantir la sécurité et la confiance des usagers. Cette action vise à améliorer le bien-être des usagers, à réduire les risques d'accident et à promouvoir des déplacements respectueux de l'environnement. Un mandat concernant un schéma directeur vélo est ainsi en cours d'étude. Ce projet viserait à augmenter le déplacement pendulaire à vélo en particulier en direction de Nyon.

Objectifs adaptations aux changements climatiques :

Favoriser la biodiversité pour s'adapter aux changements climatiques - L'objectif est de trouver des solutions pour rendre la biodiversité et nos modes de vie plus résilients et adaptés aux impacts du changement climatique déjà visibles.

Identifier et lutter contre les espèces exotiques envahissantes - Il s'agit de trouver des solutions pour lutter contre les espèces exotiques implantées par erreur dans nos régions, afin de maintenir un habitat de vie pour les espèces locales. Cette action est d'autant plus importante que le changement climatique peut favoriser l'implantation de ces espèces.

Protéger la santé de la population des atteintes à la canicule - Cette action vise à offrir des services sécurisants et adaptés à la population de Trélex, que ce soit pour le confort de vie ou la protection des personnes à risques en cas de canicule.

Thème	Objectifs	N° Fiche d'action
Transversal	Mettre en place une commission de l'énergie, du climat et/ou de la durabilité.	T1 « commission »,
	Créer un fonds pour l'énergie, le climat et/ou la durabilité.	T2 « Fond énergie »
	Former les élu-e-s et le personnel communal.	T3 « Formation »
	Favoriser la participation et l'engagement de la population.	T4 « Participation »
Énergie & mobilité	Réduire la consommation de l'éclairage public.	E12 « Éclairage public »
	Planifier l'approvisionnement en énergie du territoire communal.	E13 « Approvisionnement »
	Développer les réseaux de chaleur d'origine renouvelable.	E14 « Réseau CAD »
	Développer la production d'électricité photovoltaïque.	E15 « Production PV »
	Sécuriser et améliorer les infrastructures pour les piétons et les vélos.	C16 « Infrastructure vélos »





Adaptation aux changements climatiques	Favoriser la biodiversité pour s'adapter aux changements climatiques.	C17 « Biodiversité »,
	Identifier et lutter contre les espèces exotiques envahissantes.	C18 « Espèce exotique »
	Protéger la santé de la population des atteintes à la canicule.	C21 « Plan canicule »

5. Plan d'action

Le présent **plan d'action** détermine les actions que la Municipalité s'engage à réaliser sur son territoire au cours des trois prochaines années, en tenant compte des ressources à disposition et de l'état des lieux réalisé (chapitre 2). Ces actions, définies en lien avec les fiches d'action proposées par le Canton, s'inscrivent dans la vision communale et contribuent à concrétiser les objectifs communaux définis précédemment (chapitre 4).

Le plan d'action et la sélection des fiches se basent sur le résultat de l'état des lieux de la Commune, mais également sur la volonté de la Commune de s'investir dans les actions choisies.

Les 12 actions que la Municipalité s'engage à mettre en œuvre sont détaillées ci-dessous. Pour chacune d'entre elles sont mentionnés synthétiquement :

- un horizon temporel de mise en œuvre ;
- un coût estimatif ;
- les résultats attendus ;
- les ressources et soutiens envisageables ;
- des arguments en faveur de la mise en œuvre.

Les actions retenues sont affinées dans le tableau de suivi des actions, en annexe 3 de ce document. Le suivi de la mise en œuvre est défini dans le chapitre suivant.

Actions du bloc Transversal

N°1 « Mettre en place une commission de l'énergie, du climat et/ou de la durabilité »	2023-2024	4000 CHF
<p>- Résultats attendus : Le but identifié par la Commune est d'étendre l'utilisation de la commission de la Municipalité et de renforcer son action. Éventuellement une extension du champ d'adhésion en dehors du Conseil Communal est en réflexion.</p> <p>- Ressources : Une forte envie de participation a été identifiée parmi les membres du Conseil Communal.</p> <p>- Arguments de mise en œuvre : Réduire la surcharge de travail de la Municipalité due aux thématiques énergétique et environnementale. Permettre le renforcement de compétences spécifiques.</p>		





Plan Énergie Climat Communal

N°2 « Créer un fonds pour l'énergie, le climat et/ou la durabilité »	Vote du préavis 2024	1000 CHF
<p>- Résultats attendus : Réalisation d'un fond pour l'énergie et l'environnement financé par une taxe au kWh. Le fond permet le financement durable de projets communaux et le subventionnement partiel de projets privés. (Suppression des taxes de permis de construire)</p> <p>- Ressources : Avec la mise en place d'une taxe de 0,7ct/kWh, c'est en moyenne 50'000CHF par année qui seront alloués au fond.</p> <p>- Arguments de mise en œuvre : Financer une production énergétique locale et neutre en CO2. Réduire la consommation énergétique de la Commune.</p>		

N°3 « Former les élu-e-s et le personnel communal »	Chaque année	2000 CHF
<p>- Résultats attendus : Réaliser au moins 1 formation par année pour les employés communaux.</p> <p>- Ressources : Le financement est assuré par le budget.</p> <p>- Arguments de mise en œuvre : La formation d'employés communaux permet une montée en compétence pour la Commune et une assurance d'améliorer les pratiques dans les domaines du PECC.</p>		

N°4 « Favoriser la participation et l'engagement de la population »	2022-2024	3000-5000 CHF
<p>- Résultats attendus : Pour l'année 2022, une séance de sensibilisation et de présentation du PECC a été réalisée. Un sondage auprès de la population a également été réalisé et servira de base pour l'intégration de la population au projet. Le rapport PECC sert également d'outil de communication pour valoriser les actions réalisées par la commune.</p> <p>Pour l'année 2023, l'organisation d'un projet GROUP-IT est organisée. Les rencontres, activités et projets pour les années suivantes n'ont pas encore été définis.</p> <p>- Ressources : La HES-SO en tant que mandataire pour la réalisation du PECC est en appui de la Commune pour la réalisation d'événements participatifs.</p> <p>- Arguments de mise en œuvre : Susciter l'adhésion et l'engagement de la population pour les objectifs du PECC, favoriser la cohésion sociale, créer une dynamique de changement, capitaliser sur les opportunités et prévenir des coûts futurs.</p>		

Actions du bloc Énergie et mobilité

N°12 – Réduire la consommation de l'éclairage public	2022-2024	200'000 CHF
<p>- Résultats attendus : Réduire le nombre de luminaires et augmenter l'efficacité énergétique des luminaires existant par l'utilisation d'ampoule LED. Réalisation d'un plan lumière ou concept d'éclairage public. Mettre en place une suppression de l'éclairage public dans les zones sans passage piéton de 23h à 5h.</p>		





Plan Énergie Climat Communal

- **Ressources** : subvention Cantonale, guide Cantonal, mandataire pour réalisation.
- **Arguments de mise en œuvre** : Réduction de la pollution lumineuse, réduction de la consommation électrique, économie.

N°13 – Planifier l’approvisionnement en énergie du territoire communal	2024	50'000 CHF
<ul style="list-style-type: none">- Résultats attendus : Réalisation d’un Plan énergétique territorial- Ressources : subvention Cantonale, guide Cantonal, mandataire pour réalisation.- Arguments de mise en œuvre : 16a LVLEne (obligation pour certaines communes), gains en CO₂ par la mise en place, vision à moyen terme, permet d’établir un programme d’actions pour l’approvisionnement en énergie, indépendance énergétique.		

N°14 – Développer les réseaux de chaleur d’origine renouvelable	2023 recherche du mandataire 2024 votes au conseil.	50'000 CHF
<ul style="list-style-type: none">- Résultats attendus : Réaliser une étude de faisabilité concernant l’extension et/ou la création d’un nouveau réseau de chaleur d’origine renouvelable sur la Commune. Déléguer la gestion du nouveau CAD ou de l’extension à des acteurs privés.- Ressources : subvention Cantonale, mandataire pour réalisation.- Arguments de mise en œuvre : Réduire les émissions de gaz effet de serre liés au chauffage des bâtiments et de l’eau chaude sanitaire. Proposer une alternative économiquement intéressante au mazout et au gaz sur la Commune.		

N°15 – Développer la production d’électricité photovoltaïque	2023 - 2024	300'000 - 400'000 CHF
<ul style="list-style-type: none">- Résultats attendus : Augmentation de la production solaire photovoltaïque par les privés et la Commune.- Ressources : Group-IT, projet communal- Arguments de mise en œuvre : Réduire l’impact carbone, la dépendance énergétique, valoriser l’autoproduction et l’autoconsommation.		

N°16 – Sécuriser et améliorer les infrastructures pour les piétonnes et piétons et les vélos	2024	300'000 CHF
---	------	-------------





- **Résultats attendus** : Augmentation des trajets pendulaires à vélo. Réalisation d'un état des lieux du réseau existant et d'un schéma directeur vélo communal. Adaptation de la voirie pour répondre aux enjeux identifiés dans le rapport.
- **Ressources** : mandataire pour réalisation de l'étude.
- **Arguments de mise en œuvre** : Réduire l'utilisation de la voiture, favoriser et sécuriser l'utilisation de moyen de déplacement plus sobre en énergie.

Actions du bloc Adaptation aux changements climatiques

N°17 - Renforcer la biodiversité pour accompagner les changements climatiques	2022-2024	50'000^{CHF}
--	------------------	-----------------------------

- **Résultats attendus** : (a) Réaliser un état des lieux de la biodiversité et mettre en œuvre au moins 2 projets en découlant. (b) Adopter un règlement de protection des arbres ou un plan de classement des arbres validé par la Municipalité. (c) Former un-e employé-e communal-e
- **Ressources** : plusieurs subventions et formations Cantonales, boîte à outils Cantonale, associations de protection de la nature, biologiste à mandater.
- **Arguments de mise en œuvre** : amélioration de la qualité de vie de tous, gain de fraîcheur en été, amélioration de la qualité de l'air, protection et valorisation du patrimoine naturel local, contribution au maintien de pollinisateurs.

N°18 – Identifier et lutter contre les espèces exotiques envahissantes	Chaque année	20'000^{CHF}
---	---------------------	-----------------------------

- **Résultats attendus** : Continuité des efforts faits par la Commune dans la gestion des espèces exotiques invasives. Au travers de la formation des employés, la mise en place d'action de lutte sur les surfaces communales et la communication auprès de la population. Proposition à la Municipalité de signer la charte talus et route.
- **Ressources** : Outils de monitoring, guide et formation.
- **Arguments de mise en œuvre** : Favoriser la biodiversité locale, diminuer les risques liés de déstabilisation des talus, réduire les risques d'atteinte à la santé.

N°21 – Protéger la santé de la population des atteintes dues à la canicule.	Chaque année	1000^{CHF}
--	---------------------	---------------------------

- **Résultats attendus** : Continuité des efforts faits par la Municipalité. Au travers du maintien et de la mise à jour régulière de la liste des personnes vulnérables, de l'envoi de flyers de prévention à la population, de prise de contact téléphonique individuel avec l'ensemble des personnes à risques lors de période de forte chaleur.
- **Ressources** : Municipalité, documentation du Canton.
- **Arguments de mise en œuvre** : Réduire les risques associés aux canicules pour les personnes sensibles.





6. Gouvernance et suivi de la mise en œuvre

Gouvernance

La **Municipalité** est responsable d'adopter et de piloter la mise en œuvre du PECC. Elle fixe les priorités et les objectifs à atteindre, détermine le calendrier et les budgets et supervise la mise en œuvre des actions. Elle engage l'action de chaque dicastère désigné afin d'initier les mesures nécessaires. Elle est responsable d'attribuer les mandats, d'activer les partenariats ou d'effectuer les demandes de crédits nécessaires à la réalisation des actions. Elle veille au respect du calendrier et des budgets, en adaptant le cas échéant les objectifs et le plan d'action selon l'évolution des projets.

Le **Conseil Communal**, a pour principales tâches :

- d'accorder ou non les budgets et investissements nécessaires à la mise en œuvre du plan d'action proposée par la Municipalité.
- de prendre connaissance du PECC, pour prendre ses décisions de manière éclairée.

Pour toute cette démarche, la Municipalité est accompagnée par la HES-SO. Celle-ci l'appuie dans l'élaboration des profils énergétiques et climatiques, la fixation des objectifs ainsi que l'identification et le suivi annuel des mesures du plan d'action. Le bureau prestataire lui apporte également un soutien dans les démarches nécessaires pour les demandes de subventions, ainsi que pour l'attribution de mandats complémentaires relatifs aux projets spécifiques.

Pour assurer la coordination opérationnelle, un **groupe de suivi** composé des membres de la Municipalité et de l'administration communale, ainsi que de la HES-SO, est créé. Ce groupe de suivi est composé comme suit :

- [Cédric Marzer], [Dicastères Voirie, Routes, Eau de boisson (ESP), Eaux claires/usées, Informatique]
- [Evelina Girod] [Dicastères Finances et DDP, Forêts, SDIS, ORPC, Alpages et Domaines]
- [Pierre Hofmann], [Syndic]
- [Stéphane Genoud], [HES-SO Professeur]
- [David Mojon], [HES-SO Assistant]

Il se réunit au moins [2] fois par an pour :

- préparer les dossiers à soumettre à la Municipalité ;
- effectuer le suivi et proposer les adaptations du plan d'action (Tableau de suivi) ;
- évaluer et adapter les budgets (Tableau de suivi) ;
- déterminer les actions de communication à proposer à la Municipalité (chapitre 7).

Il informe régulièrement la Municipalité de l'avancée des travaux, à travers un point permanent porté à l'ordre du jour de ses séances.

Sources de financement

Le portage, la supervision et le suivi général de la démarche bénéficient de la HES-SO. Le mandat confié à ce bureau porte sur une durée de [4 ans]. Ledit mandat est financé chaque année par un montant de [40'000 CHF] porté au budget annuel, et pour [xx %] par une subvention Cantonale de l'ordre de [xxx CHF], qui sera versée par tranche annuelle. La validation du présent document de planification directrice par les autorités Cantonales ouvre le droit au versement de la première tranche²².

²² Les conditions de subventionnement sont précisées dans une directive.





Chaque mesure identifiée dans le cadre du plan d'action est, dans la mesure du possible, intégrée au budget de fonctionnement ou au plan des investissements. Les différentes sources de financement à disposition sont les suivantes :

- Budget de fonctionnement des différents dicastères concernés par la mise en œuvre des mesures transversales, énergétiques et climatiques.
- Demandes spécifiques de crédits au Conseil Communal, en particulier dans le cadre des projets [12], [14], [15] et [16] du plan d'action.
- Fonds pour l'énergie, le climat et/ou la durabilité, en particulier pour le projet [15] du plan d'action.
- Subventions fédérales ou Cantonales à solliciter, en particulier dans le cadre des projets [xxx], [xxx] et [xxx] du plan d'action.
- Autres : [xxx].

Le budget global nécessaire à la mise en œuvre des actions et projets proposés dans le cadre du PECC fait l'objet d'une évaluation et d'une adaptation annuelle par la Municipalité, sur recommandation du groupe de suivi avec l'appui du bureau mandataire.

Suivi de la mise en oeuvre

La mise en œuvre des projets du plan d'action fait l'objet d'un suivi régulier, par le biais d'un Tableau de suivi des actions (en Annexe 3). Ce tableau donne une vue d'ensemble de l'état de réalisation des actions et des prochaines étapes. Il est tenu à jour le plus régulièrement possible par la Municipalité, avec l'aide de la HES-SO.

Il fait l'objet d'au moins une révision annuelle, afin de garantir l'atteinte des résultats souhaités, d'évaluer l'avancement de la réalisation des actions et, le cas échéant, de procéder aux adaptations nécessaires. Cette révision doit être validée par la Municipalité.

Le tableau de suivi actualisé est ensuite remis, chaque année, aux autorités Cantonales pour ouvrir le droit au versement des tranches annuelles de la subvention. La date de référence correspond à la validation de ce présent document par la Municipalité.

7. Communication du PECC

La Municipalité s'engage à communiquer à la population sur son engagement politique et sur la réalisation des projets prévus dans le cadre du plan d'action. Elle veille à la cohérence des messages et a créé une dynamique en faveur de la durabilité, du climat et de la transition énergétique. Ceci en informant sur les enjeux, en proposant une vision du futur attractive et en associant la population à la réalisation des objectifs de la Commune.

Le Municipal en charge du PECC, avec l'aide de la HES-SO, est chargé de proposer les actions de communication à la Municipalité, le cas échéant en collaboration avec des partenaires externes ou d'autres communes. Selon le public visé, les canaux suivants pourront être activés : Séance d'information, Trélex-info (bulletin d'information communal), Site internet.

En s'appuyant sur les outils proposés par différentes entités, la Municipalité met également en avant les possibilités d'actions au niveau de la population, afin d'entraîner une dynamique positive sur tout son





territoire. À cet égard, elle communique notamment sur les soutiens financiers disponibles et relaie auprès de sa population les campagnes et programmes de sensibilisation existants.

Une attention particulière sera donnée à l'organisation d'événements qui permettent d'aller au-delà de l'information, en rendant active la population, en touchant un public plus large et en collaborant avec les sociétés ou associations locales (cf. Fiche d'action n° 4 « Favoriser la participation et l'engagement de la population »).

8. Conclusion

Par le présent document, la Commune de Trélex s'engage activement dans une politique énergétique, climatique et de durabilité. Cette démarche vise en particulier à réduire les émissions de gaz à effet de serre en diminuant en premier lieu sa consommation d'énergies fossiles et en augmentant sa production énergétique renouvelable, ainsi qu'à s'adapter aux effets des changements climatiques.

Ainsi, la Commune fait preuve d'exemplarité face à ces enjeux. Par ce PECC, elle affirme son souhait d'encourager ses habitantes et habitants et tous les acteurs présents sur son territoire à s'engager activement et à participer aux actions qu'elle entreprend.

Adopté par la Municipalité dans sa séance du 17 juillet 2023

Au nom de la Municipalité :

Le Syndic
M. Pierre Hofmann



La Secrétaire
Mme Lucia Conti





9. Annexe

Annexe 1 : Profil énergétique communal (PDF)

Annexe 2 : Bilan carbone communal (xlsx)

Annexe 3 : Résultats et synthèse du questionnaire adressé aux habitants

10. Bibliographie

DGE-DIREN

- [https://stat-energie-vd.ch/profil-energie/?inputs &unit converter-selected_unit=%22MWh%22&inputs_1-selected Municipalités=%22Tr%C3%A9lex%22](https://stat-energie-vd.ch/profil-energie/?inputs&unit=converter-selected_unit=%22MWh%22&inputs_1-selected_Municipalités=%22Tr%C3%A9lex%22)
- <https://www.vd.ch/toutes-les-autorites/departements/departement-de-la-jeunesse-de-lenvironnement-et-de-la-securite-djes/direction-generale-de-lenvironnement-dge/diren-energie>

Canton de Vaud

- <https://www.vd.ch/themes/environnement/energie>

Données consommation/production communales

- <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/construction-logement/batiments/domaine-energetique.html>
- <https://map.geo.admin.ch/>
- https://www.geo.vd.ch/?&mapresources=GEOVD_ENERGIE
- <https://www.vd.ch/themes/environnement/eaux/eaux-souterraines/pompes-a-chaleur-pac-sondes-geothermiques-verticales-et-pompage-a-la-nappe>
- [https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/energie/fichiers_pdf/Rapport Potentiel Hydraulique.pdf](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/energie/fichiers_pdf/Rapport_Potentiel_Hydraulique.pdf)
- [https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/territoire/amenagement/fichiers_pdf/Guide-SDT En-Ren-v1.0 Eolien-Indiv.pdf](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/territoire/amenagement/fichiers_pdf/Guide-SDT_En-Ren-v1.0_Eolien-Indiv.pdf)

Potentiel solaire

- https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html
- <https://www.suisseenergie.ch/tools/potentiel-solaire-communes/>

Statistiques communales

- <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/statistique-regions/portraits-regionaux-chiffres-cles/communes/portraits-communes.html>
- https://www.trelex.ch/net/Net_Trelex.asp?NoOFS=5730&NumStr=04
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A9lex>

Bilan carbone et enjeux d'adaptation





- <https://www.vd.ch/themes/etat-droit-finances/statistique/statistiques-par-domaine/11-mobilite-et-transports/mobilite>
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32916882/#:~:text=Win%2Dwin%20policies%20to%20improve,men%20of%20higher%20education%20levels.>
- <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2022.808521/full>
- <https://www.vaud-stat-dechets.ch/statistics/Canton>
- https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/dechets/fichiers_pdf/Statistiques_communales_des_d%C3%A9chets_urbains_-_Ann%C3%A9e_2021.pdf
- https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/organisation/DIT/Durabilite/Communes/PECC/PEC_C_fiches/PECC-fiches-adaptation-Plateau-v3.pdf
- https://www.nccs.admin.ch/dam/nccs/fr/dokumente/website/regionen/kantone/faktenblaetter/Faktenblaetter_Klimawandel_VD_f_2110.pdf.download.pdf/Faktenblaetter_Klimawandel_VD_f_2110.pdf

Biodiversité

- <https://www.vd.ch/themes/environnement/biodiversite-et-paysage/publications>
- <https://www.vd.ch/toutes-les-actualites/news/i-nouvelles-geodonnees-en-diffusion>
- <https://viageo.ch/catalogue>

