

Energie Concept SA
Route de la Pala 11
1630 Bulle
Lena Moser
Conseillère Cité de l'énergie
lenamoser.ce@gmail.com
076 431 34 85



Commune de Corserey

Plan communal des énergies

Rapport



*Figure 1 : image aérienne de la commune,
tirée de map.geo.fr.ch*

14 septembre 2018

V3 finale

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION	3
1.1	HISTORIQUE	3
1.2	CADRES DE REFERENCES	3
1.3	PORTEE ET STATUT	4
2	PORTRAIT DE LA COMMUNE	5
2.1	SITUATION ET PRESENTATION	5
2.2	INDICATEURS GENERAUX	5
2.3	SERVICES D'APPROVISIONNEMENT	6
2.4	ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT	6
3	ETAT DES LIEUX	7
3.1	DEVELOPPEMENT, PLANIFICATION URBAINE ET REGIONALE	7
3.2	BATIMENTS DE LA COLLECTIVITE ET INSTALLATIONS	7
3.3	APPROVISIONNEMENT ET DEPOLLUTION	13
3.4	MOBILITE	14
3.5	ORGANISATION INTERNE	15
3.6	COMMUNICATION	15
4	POTENTIEL DE VALORISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES	16
4.1	SOLAIRE	16
4.2	GEOthermie	18
4.3	HYDRAULIQUE	19
4.4	BOIS	19
4.5	BIOMASSE	20
5	CONSOMMATION ACTUELLE	21
5.1	CHALEUR	21
5.2	ELECTRICITE	25
5.3	BILAN	27
6	PLAN D' ACTIONS	29
7	PROGRAMME DE POLITIQUE ENERGIE-CLIMAT	30
7.1	MISSIONS	30
7.2	VISION	30
7.3	PRINCIPES DIRECTEURS	30
7.4	OBJECTIFS SPECIFIQUES	31
7.5	RESSOURCES A DISPOSITION	33
8	REGLEMENT ENERGETIQUE	34
9	CONCLUSIONS	34
10	ANNEXES	35
11	REFERENCES	35
12	ADOPTION	35

1 INTRODUCTION

1.1 Historique

La Commune de Corserey se mobilise à nouveau pour réaliser son Plan communal des énergies. En effet, il avait été établi une première fois en 2012 dans le cadre de la révision générale du plan d'aménagement local (PAL) qui a été soumise à l'examen préalable en fin d'année 2012. Le résultat de l'examen préalable a été communiqué par le Canton durant le dernier trimestre 2013. En fonction de l'entrée en vigueur de la nouvelle loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) au 1^{er} mai 2014, la Commune n'avait pas le temps nécessaire à disposition pour prendre en compte les remarques de l'examen préalable, afin que le dossier soit approuvé par la DAEC avant le 30 avril 2014.

Suite au changement de législation tant au niveau fédéral que cantonal, la Commune a attendu d'avoir toutes les informations nécessaires relatives aux conséquences que ces modifications légales engendreraient pour l'établissement du dossier final de la révision générale du PAL. En début d'année 2018, la Commune a décidé de poursuivre la révision générale de son plan d'aménagement local. Après avoir fait un état des lieux sur les travaux à entreprendre, la Commune a constaté que le plan communal des énergies qui avait été réalisé en 2012 n'était plus à jour et ne répondait plus aux exigences du Canton dans ce domaine. Il a donc été nécessaire de la réactualiser en tenant compte des nouvelles contraintes à respecter en la matière.

1.2 Cadres de références

1.2.1 Niveau fédéral

En mai 2017, les électeurs suisses ont approuvé la révision totale de la loi sur l'énergie destinée à mettre en œuvre la Stratégie énergétique 2050. L'orientation politique crée la sécurité de la planification et va contribuer à une stimulation des investissements à l'échelle nationale. Afin d'accroître l'efficacité énergétique et de faire baisser la consommation d'énergie, il faut augmenter le taux d'assainissement et épuiser le potentiel d'applications innovantes. La production d'énergie à partir de sources renouvelables comme l'eau, le soleil, le vent, la géothermie et la biomasse renforce l'utilisation de technologies durables. Les objectifs de la nouvelle loi sur l'énergie sont ambitieux. Les particuliers, les entreprises et les pouvoirs publics se trouvent face à de nouveaux investissements, ce qui offre de belles perspectives aux entrepreneurs déterminés.¹

La Stratégie énergétique 2050 poursuit 3 objectifs énergétiques principaux :

- Réduire la consommation d'énergie et améliorer la l'efficacité énergétique,
- Renforcer les énergies renouvelables indigènes,
- Interdire la construction de nouvelles centrales nucléaires.

1.2.2 Niveau cantonal

La loi sur l'énergie a été modifiée récemment avec une mise en vigueur au 1^{er} août 2013. Elle concrétise les engagements du Conseil d'Etat formulés en septembre 2009 dans le cadre de l'élaboration de sa nouvelle stratégie énergétique. **Le Conseil d'Etat confirme sa volonté d'atteindre la société à 4000 Watts d'ici 2030.** Les mesures touchent essentiellement le domaine des bâtiments, **l'exemplarité des collectivités publiques** et les gros consommateurs. Afin de concrétiser cette vision, il a été proposé d'établir une stratégie permettant d'économiser, d'ici 20 ans, 1000 GWh/an de chaleur et 550 GWh/an d'électricité. Cet objectif concerne en priorité la diminution de la consommation énergétique globale et une valorisation importante des énergies renouvelables indigènes.

Dans ce contexte, le rôle d'exemplarité des collectivités publiques a été renforcé et le droit en vigueur précise ce que les communes doivent mettre en place par le biais de mesures obligatoires d'une part, et de mesures volontaires subventionnées, d'autre part.

¹ Paragraphe tiré de l'aeSUISSE, l'organisation faîtière de l'économie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique , pdf solaire : <https://fribourg.aeesuisse.ch/themes/strategie-energetique-2050>

1.2.3 Communes

Conformément à la Constitution fribourgeoise du 16 mai 2004 (art. 71 let. a, al. 2 et art. 77), l'Etat et les communes sont égaux dans leurs devoirs pour définir et appliquer une politique énergétique responsable et tournée vers l'avenir. Dans ce sens, les communes doivent jouer le même rôle d'exemplarité que l'Etat entend jouer dans ce cadre. Les pouvoirs publics (Etat et Communes) doivent donc se présenter en tant que partenaires importants, assumer une fonction de modèle en jouant un rôle précurseur tant dans le domaine des économies d'énergie, de l'augmentation de l'efficacité énergétique que de l'utilisation et l'encouragement des énergies renouvelables. Le rôle d'exemplarité des collectivités publiques et notamment des communes est en outre inscrit dans la loi du 9 juin 2000 sur l'énergie (art. 5).²

1.2.4 Check-list des obligations, selon la loi sur l'énergie fribourgeoise.

Objet	Référence légale	Etat
Commission énergie en place	LEn, art. 27, al. 1	Oui, depuis 2016.
Suivi énergétique des bâtiments communaux	REn, art. 24	Oui dès 2018.
Rénovation de bâtiments communaux		
Pas de changement de chauffage conservant une ressource non-renouvelable	LEn, art. 5	Oui.
Nouveaux bâtiments communaux		
Minergie -P ou -A	LEn, art. 5, al. 3, REEn, art. 23	Pas de nouveau bâtiment prévu.
Production de chaleur neutre en CO2	LEn, art. 5, al. 4	idem
Alimentation électrique en courant vert labellisé « naturemade star »	LEn, art. 5, al. 6	Courant PLUS (depuis 2017 par défaut). Courant STAR envisagé.
Eclairage public assaini	LEn, art. 5, al. 7	Oui, moitié fait, reste en cours.
Contrôle énergétique des constructions, organisation en place	LEn, art. 28, al. 1	Mandat externe en cours pour les dossiers de constructions.
Potentiel renouvelable analysé	LEn, art. 8, al. 1	Fait dans ce document.
Objectifs de politique énergétique fixés, compatible avec la loi cantonale	LEn, art. 8, al. 1	Fait dans ce document.
Contraintes quantitatives spécifiées		
Contraintes temporelles spécifiées		
Plan d'actions fixé, compatible avec la loi cantonale	LEn, art. 8, al. 1	Fait dans ce document.
Planification financière cohérente		
Secteurs énergétiques définis	LEn, art. 8, al. 2	Fait dans ce document.
Cohérence avec le RCU	LEn, art. 8, al. 3	
Cohérence avec le plan directeur communal	LEn, art. 8, al. 3	
Chauffage à distance		
Obligation de raccordement	Possible selon LEn, art. 9, al. 3 sauf si approvisionnement > 75% par des énergies renouvelables	Pas de potentiel CAD (selon analyse dans ce document).

1.3 Portée et statut

Le Plan communal des énergies (PCEn) de la Commune de Corserey est un instrument de planification directrice. Les aspects territoriaux clairement délimités sont intégrés au Plan directeur communal

² Paragraphe tiré du site cantonal fribourgeois : page http://fr.ch/sde/fr/pub/communes/politique_dexemplarite_etat_co.htm

(PDCom) du Plan d'aménagement local (PAL). Les éléments contraignants pour les tiers sont quant à eux également intégrés au PAL, mais sous forme de secteurs énergétiques, au Plan d'affectation des zones (PAZ) et au Règlement communal d'urbanisme (RCU) (définitions de zones de raccordements obligatoires). Ces éléments permettent ainsi à la Commune de satisfaire l'obligation légale de posséder un plan communal des énergies au sens de l'art. 8 de la loi cantonale du 9 juin 2000 sur l'énergie.

2 PORTRAIT DE LA COMMUNE

2.1 Situation et présentation

La Commune de Corserey est située dans le district de la Sarine dans le canton de Fribourg, à 18 km de Fribourg, proche de l'axe Matran-Payerne. Elle a une altitude centrale de 662 m et une superficie de 345 ha. C'est une Commune agro-tertiaire comprenant sept exploitations agricoles.

2.2 Indicateurs généraux

Canton :	Fribourg
Type de commune (OFS, 2000):	Commune agro-tertiaire
Nombre d'habitants (01.2018) :	427

Emplois dans la Commune, par secteur :



Figure 2: Répartition des personnes actives par secteur, tirées des statistiques cantonales: appl.fr.ch

Utilisation du sol en hectare :

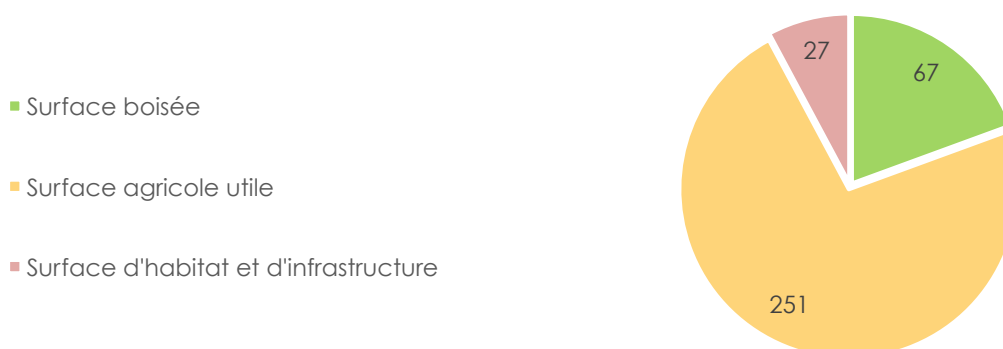


Figure 3: Répartition de l'utilisation du sol du territoire communal, en ha, tiré des statistiques cantonales: appl.fr.ch

Mobilité :

Voitures de tourisme :	265
Voitures de tourisme / 1000 hab. :	648
Moyenne suisse /1000 hab :	530

2.3 Services d'approvisionnement

Le tableau ci-dessous indique quelle entreprise approvisionne la Commune pour chaque service énergétique, de déchet ou de transport.

Service	Exploitant	Proportion détenue ou utilisée par la Commune
Electricité	Groupe-E	-
Eau	Service communal des eaux	100%
Gaz		-
Chauffage à distance	-	>1%
STEP	STEP de Corserey	100%
UIOM	SAIDEF	>1%
Entreprise de transports publics	Car Postal	>1%

2.4 Organisation et fonctionnement

Exécutif : 7 conseillers communaux

Législatif : Assemblée communale

2.4.1 Composition du Conseil communal (2018).

Nom, Prénom	Fonction	Dicastères
André Ackermann	Syndic	Administration, Finances, Impôt
Solange Berset*	Vice-syndique	Agriculture, Aménagement Territoire, Bâtiment, Cimetière, Constructions, Déchetterie, Forêts.
Isabelle Bersier	Conseillère	Culture, Enseignement, Formation, Justice et Police, Santé et Social, Petite enfance
Jean-Daniel Wicht*	Conseiller	Affaires militaires, Feu, Protection civile, Routes
Claude Jacquiard	Conseiller	Eau, STEP

* membre de la Commission de l'énergie.

2.4.2 Commission de l'énergie :

La Commission de l'énergie est composée de deux conseillers communaux et de 3 membres citoyens.

Le conseil communal a suivi le dossier PCEn : l'état des lieux et les séances de travail sur le plan d'action, le programme de politique énergétique et l'établissement du règlement énergétique territorial.

Fonctionnement :

Les séances sont préparées par le président en collaboration avec le conseiller communal responsable de l'aménagement et de l'énergie. Le conseil communal est représenté. La majorité des domaines Cité de l'énergie sont représentés.

La Commune intègre la politique énergétique dans ses actions comme suit :

1. La Commission de l'énergie est l'organe consultatif pour les questions de politique énergétique de la Commune.
2. Les mesures sont proposées puis mises en œuvre par le Conseil communal.

3 ETAT DES LIEUX

3.1 Développement, planification urbaine et régionale

Le village de Corserey est petit. Le développement est faible. Il reste actuellement quelques terrains disponibles à bâtir. Mais la nouvelle loi ne permet pas une planification plus importante de zone à bâtir.

Concernant les énergies renouvelables, la vision de la Commune est de continuer à développer le solaire photovoltaïque : 1500 kWh/hab., 1.56 kW/hab, qui est 9 fois plus élevée que à la moyenne suisse de 0.17kW/hab.

PLANIFICATION DE LA MOBILITE ET DE LA CIRCULATION

Concept global de mobilité Valtraloc en finalisation (août 2018) comportant des portes d'entrées du village pour ralentir le trafic ainsi que des incitations visuelles au ralentissement.

3.2 Bâtiments de la collectivité et installations

Concernant ses bâtiments communaux, la Commune se soumet aux normes cantonales mais ne souhaite pas être plus restrictive

COMPTABILITE ENERGETIQUE

Chaleur : relevé selon les factures de mazout et les compteurs.

Electricité : une fois par an selon les factures. Courant 100% Hydro.

Eau : consommation selon compteur et facture.

En 2018, la commune a mis Enercoach en place pour évaluer l'efficacité énergétique des bâtiments communaux.

CONSOMMATION GLOBALE

Voici un graphique qui montre l'efficacité énergétique en lien avec la surface.

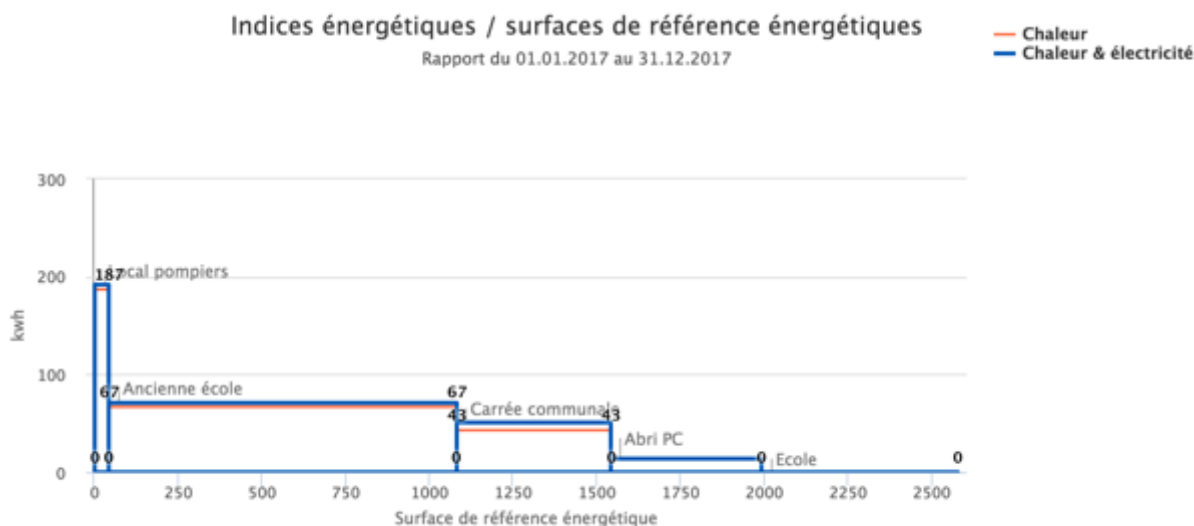


Figure 4 : illustration de l'indice énergétique (c'est-à-dire l'énergie dépensée par rapport à la surface) et de la taille de l'objet, permettant d'identifier les gros consommateurs.

Le local pompier a un indice très élevé et doit être traité en priorité. L'école gagnerait également à être optimisée car elle présente une très grande surface.

3.2.1 Bâtiments communaux

Chaque bâtiment communal va être examiné dans ce chapitre. Les graphiques sont tirés du logiciel Enercoach.

ABRI PC

Construit en 2007, l'abri PC est chauffé à l'électricité. Il n'y pas de compteur séparé pour la consommation électrique. Il n'est chauffé qu'un week-end par mois, c'est pourquoi ses résultats sont très bons.

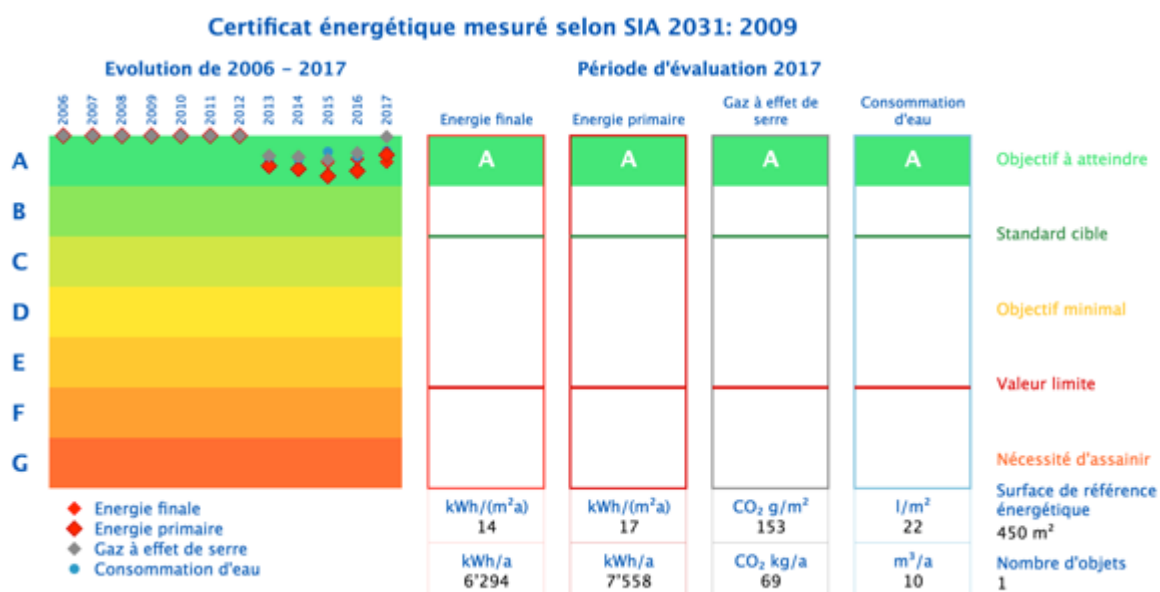


Figure 5 : Certificat énergétique de l'Abri PC en 2017, tiré du rapport d'évaluation Enercoach.

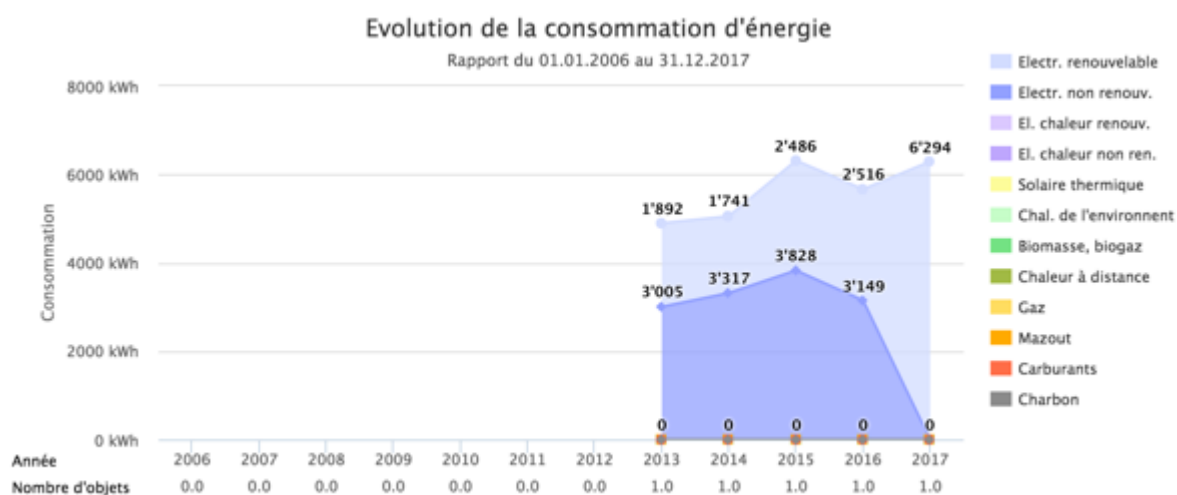


Figure 6 : Evolution de la consommation d'énergie de l'Abri PC, tirée du rapport d'évaluation Enercoach.

Dans tous les graphiques de l'évolution de la consommation, l'électricité est 100% renouvelable dès 2017 telle qu'elle est livrée par défaut par le Groupe-e depuis lors.

ANCIENNE ECOLE

Construite en 1947 et rénovée 1998, le bâtiment de l'ancienne école est chauffé au mazout. Il comprend deux étages pour l'école et un étage pour un appartement en location. La partie école a été rénovée en 2000 et les fenêtres de l'appartement ont été changées en 2011. Ce bâtiment mériterait un CECB+ (analyse de l'enveloppe et scénarios de rénovation). Les consommations sont irrégulières à cause des remplissages irréguliers. Son efficacité est donc difficile à évaluer précisément.

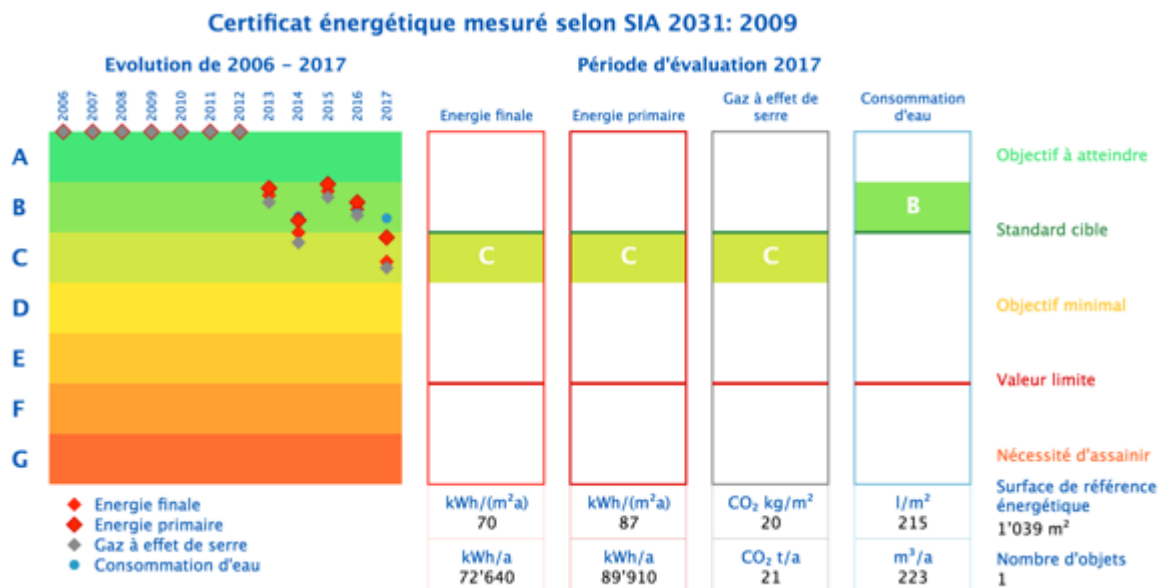


Figure 7 : Certificat énergétique de l'ancienne école en 2017, tiré du rapport d'évaluation Enercoach.

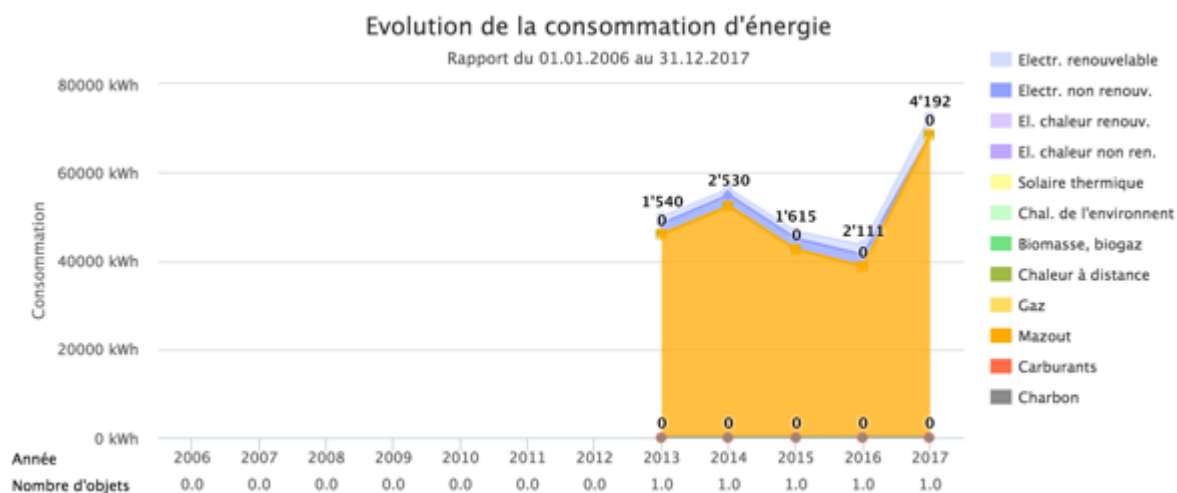


Figure 8: Evolution de la consommation d'énergie de l'ancienne école, tirée du rapport d'évaluation Enercoach.

Une grande variation est constatée d'année en année, comme dit précédemment, à cause des remplissages du e. C'est le plus gros consommateurs parmi les bâtiments communaux. Il serait nécessaire de l'évaluer plus précisément.

CARREE COMMUNALE

Construite début 1900, la carrée communale est chauffée au mazout. Elle a été rénovée en 1977 (avant les normes de construction) et à nouveau en 2016 (changement des fenêtres). Elle comprend un logement de 230 m2 loué par la Commune à un locataire.

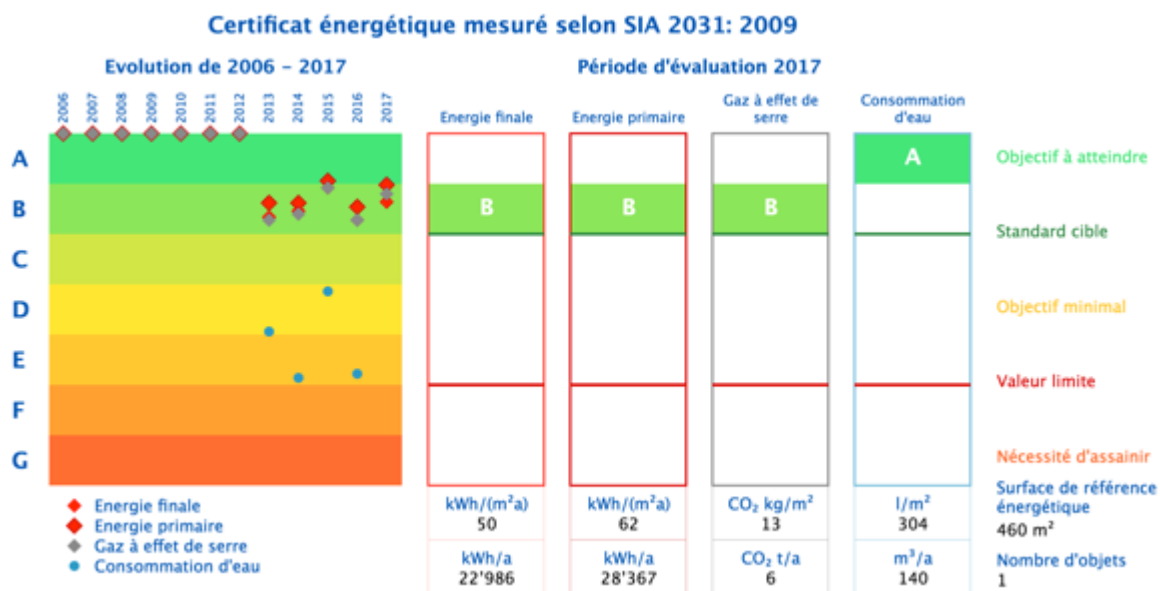


Figure 9 : Certificat énergétique la carrée communale en 2017, tiré du rapport d'évaluation Enercoach.

Les différences de consommation d'une année à l'autre sont dues au remplissage irrégulier de la citerne à mazout. Concernant l'eau (les points bleus), les écarts de consommations seraient à expliquer.

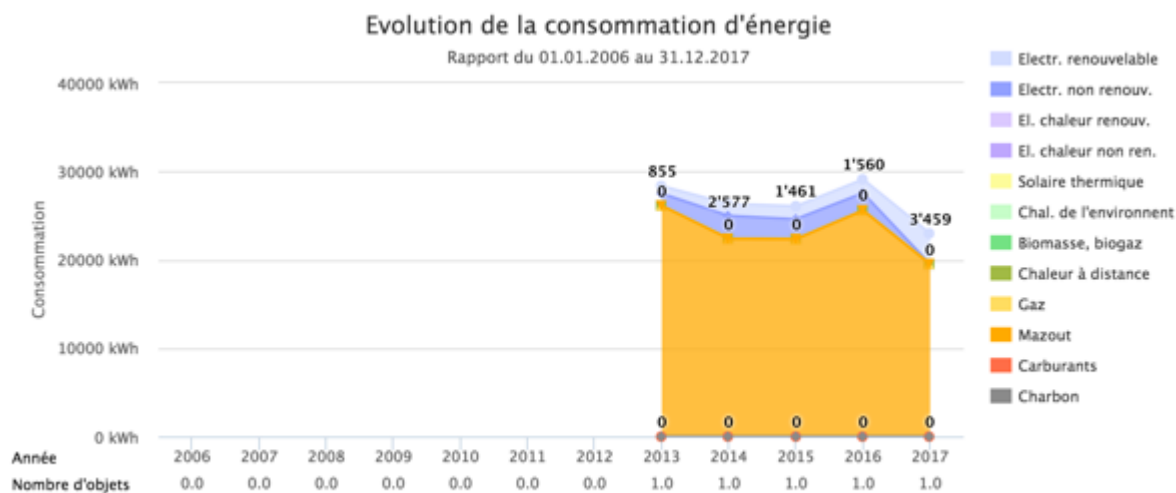


Figure 10: Evolution de la consommation d'énergie de la carrée communale, tirée du rapport d'évaluation Enercoach.

ECOLE

Construit en 2007, le bâtiment de l'école est chauffé par une pompe à chaleur. Il est occupé sur un étage par l'école et sur l'autre par l'administration communale (293 m² chacun). Ses résultats sont bons.

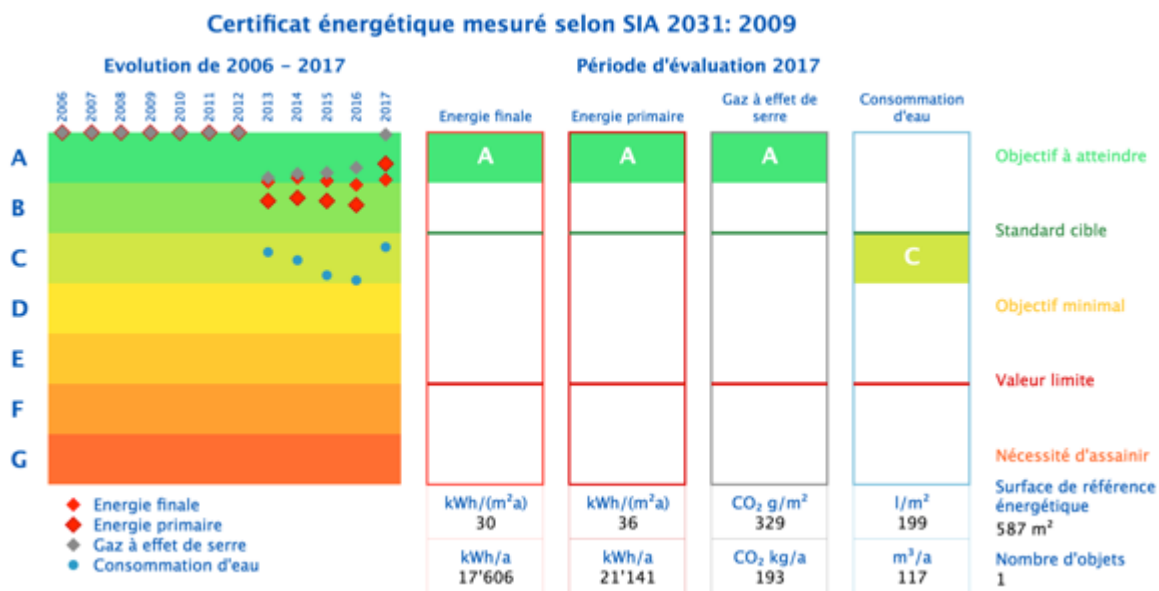


Figure 11: Certificat énergétique de l'école en 2017, tiré du rapport d'évaluation Enercoach.

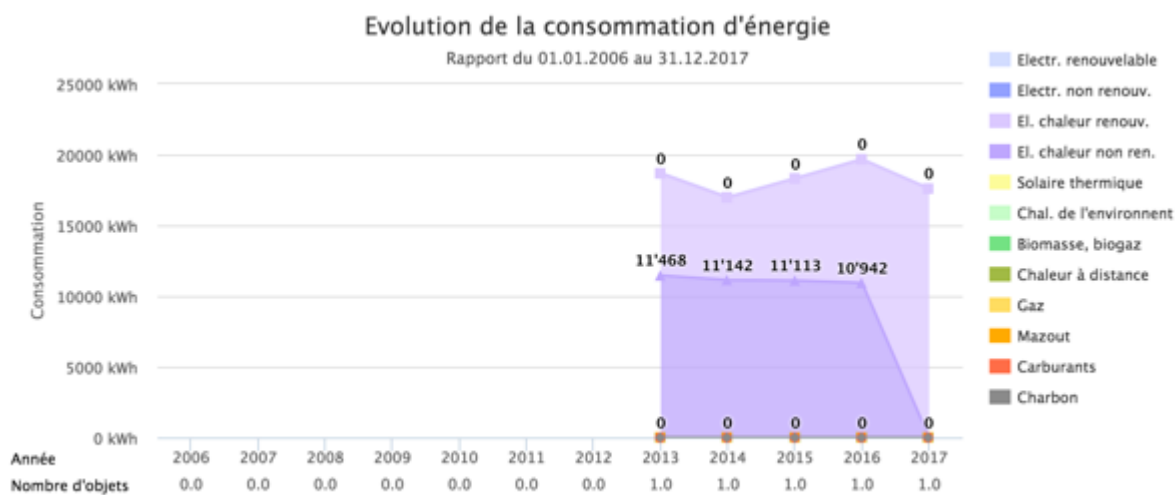


Figure 12: Evolution de la consommation d'énergie de l'école, tirée du rapport d'évaluation Enercoach. La variation entre 2017 et 2018 s'explique par le fait que dès 2017, l'électricité par défaut livrée par le Groupe-e est renouvelable.

LOCAL POMPIER

Construit en 1900 environ, le local pompier est chauffé à l'électricité et n'a pas de compteur séparé. Il mesure 42 m². Les résultats sont très mauvais car le bâtiment est très ancien et mal isolé.

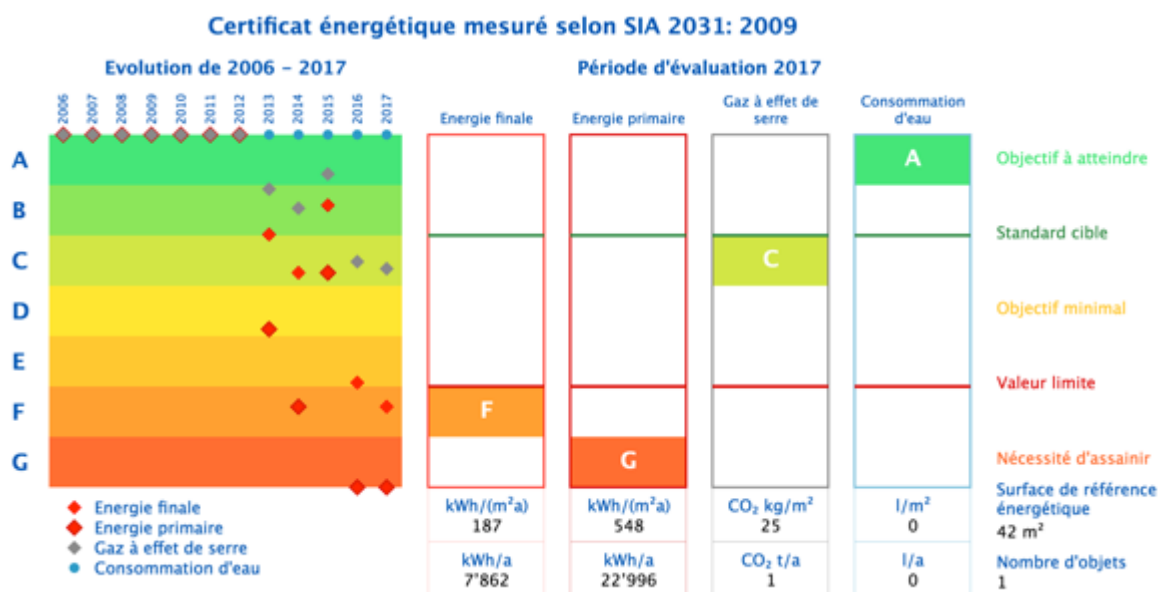


Figure 13: Certificat énergétique du local pompier en 2017, tiré du rapport d'évaluation Enercoach.

Le local des pompiers était en principe tenu hors gel en hiver. Mais en octobre 2016 et à la mi et fin décembre 2016, les pompiers sont intervenus pour 3 incendies. Un chauffage a été mis en place durant les interventions pour réchauffer les pompiers et surtout sécher les habits et le matériel. Selon les informations transmises, le chauffage a été réglé plus haut durant une assez longue période après les incendies pour sécher les habits et le matériel, ceci jusqu'en début 2017, ce qui explique l'augmentation de consommation électrique ci-dessous.

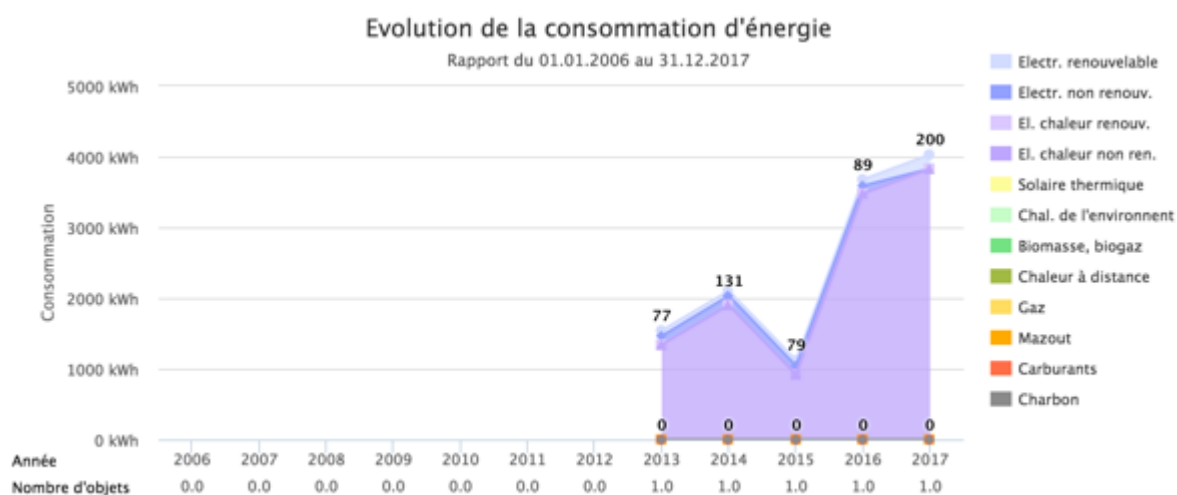


Figure 14: Evolution de la consommation d'énergie du local pompier, tirée du rapport d'évaluation Enercoach.

3.2.2 Eclairage public

L'éclairage public est en cours d'assainissement. On voit déjà une baisse considérable en 2017 qui devrait se poursuivre en 2018. La valeur cible de 6000 kWh/km de rue éclairée n'est pas encore atteinte.

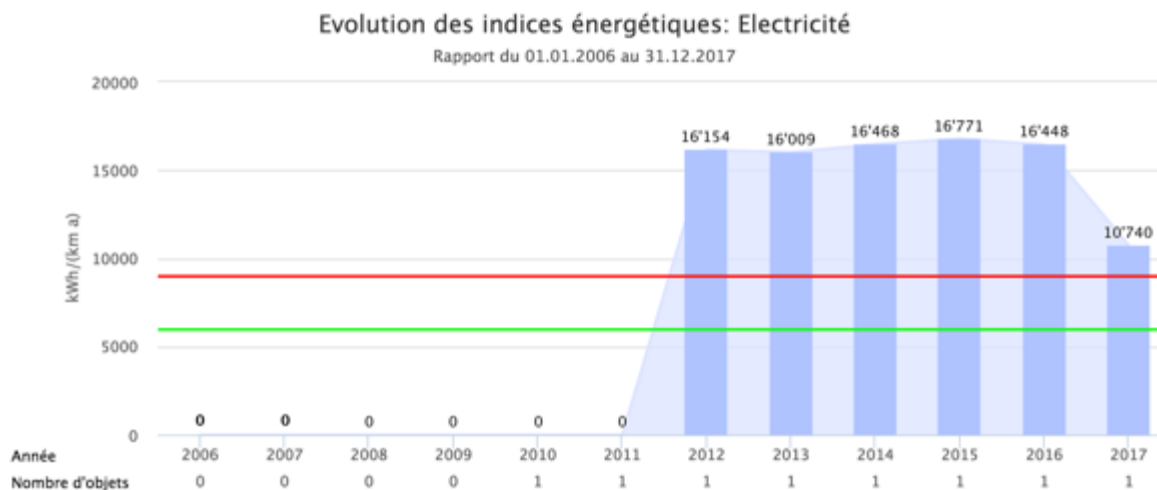


Figure 15: Evolution de l'efficacité énergétique de l'éclairage public, tirée d'Enercoach, pour 2.43 km de rue éclairée.

3.2.3 Economies d'eau

La mesure d'économie d'eau dans les bâtiments communaux prise pour l'instant est l'installation de double chasse dans les écoles.

3.3 Approvisionnement et dépollution

Le registre des bâtiments et logement (RegBL) est tenu à jour.

3.3.1 Production d'électricité renouvelable sur le territoire communal

La commune complète au fur est à mesure un tableau recensant toutes les installations solaires.

Solaire photovoltaïque (2018)	
4290	m ² cumulés
659	[kW] puissance installée sur la Commune
423	habitants
10.14	m ² par habitant
1.56	puissance par habitant [KWc/hab]
0.17	Moyenne suisse [KWc/hab]

La surface, respectivement la puissance installée par bâtiment est très élevée. C'est un des points forts de la Commune.

3.3.2 Rejet de chaleur renouvelable

Pas de potentiel. Pas d'entreprise sur le territoire.

Porcherie (600 bêtes), en cours de rénovation et d'agrandissement.

3.3.3 Production et consommation de chaleur renouvelable sur le territoire communal (installations individuelles)

Il n'y pas d'installation solaire thermique sur le territoire communal.

Mais le nombre de sondes recensées est répertorié ici.

Pompes à chaleur	
2	PAC à sondes eau-eau
20	PAC à sondes sol-eau
26	PAC air-eau

3.3.4 Approvisionnement en eau et gestion

L'eau potable est pompée par Torny puis revient à Corserey par gravité. Domaine en discussion. La commune de Torny fournit de l'eau pour 6 communes et elle a différents captages et sources. L'eau potable est donc pompée à 4 ou 5 endroits. Environ 10 pompes tournent pour l'alimentation des 6 villages. La commune n'a jamais fait d'étude de consommation en kWh/m³ d'eau pompée et ne peut fournir ces valeurs. Les pompes datent de 2000, 2010 et 2017 selon les secteurs.

Ce domaine est en cours de réorganisation. Les fuites sont gérées immédiatement par un logiciel.

3.3.5 STEP

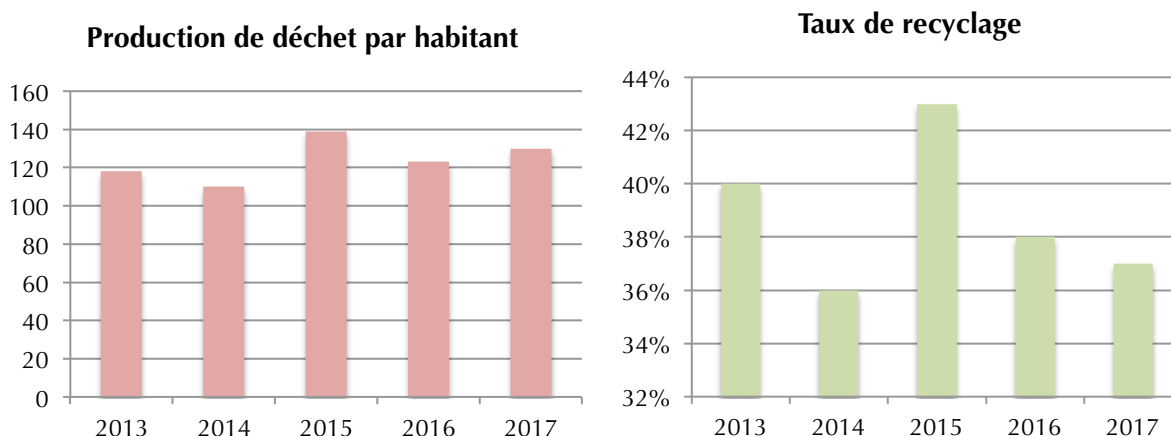
La commune est raccordée à la STEP de Corserey, qui ne traite les eaux de la Commune. C'est une toute petite STEP datant de 1997 qui traite environ 360 eqH. Pas de CCF, pas de récupération de boue, pas de digestion. Les boues sont déshydratées stockées. Pas d'auto-approvisionnement.

Règlement d'épuration: tarif linéaire par m³ + taux m² de la surface de la parcelle.

3.3.6 Déchets

L'entreprise TransVoirie fait des statistiques annuelles sur les déchets. Selon leurs données, la production de déchet par habitant augment légèrement et le taux de recyclage n'augmente pas.

En 2015, il y a eu la Tracto-bénichon, fête qui réunit 10'000 personnes sur 3 jours. Cela explique les valeurs plus élevées en 2015. Ce qui est positif, c'est que le taux de recyclage est plus élevé cette année-là.



Les horaires de la déchetterie ont diminué car elle était sous-utilisée.

3.4 Mobilité

3.4.1 Gestion de la mobilité dans l'administration

Pas de véhicule communal.

3.4.2 Gestion des places de parc

Places de parc gratuites sur la commune, pas de gestion du stationnement.

3.4.3 Réduction de vitesse

A l'étude dans Valtraloc (chicanes aux portes d'entrées).

3.4.4 Commerces de proximité

Il n'y a plus de magasins sur la commune mais dans les communes voisines. Dans le cadre du futur projet du Centre-village, l'étude sera menée. Sur la Commune, il y a des ventes directes de viande séchée de miel, d'œufs et de fromage.

3.4.5 Réseau piétonnier et cyclable et espace public

Le réseau piétonnier est complet. Il y a un sentier pédestre qui fait le tour du village en cours, reste quelques tronçons à compléter.

3.4.6 Transports publics

Les bus postaux passent toutes les 1/2h aux heures de pointe, puis toutes les heures. Correspondances à Rosé avec le train.

3.5 Organisation interne

3.5.1 Responsabilités, ressources, procédures

La secrétaire communale est formée à Enercoach. Elle met également le RegBL à jour et fait le recensement des installations solaires et des PAC. L'employé communal (technique) lui transmet les consommations, gère l'eau. Le déneigement se fait sur mandat.

3.5.2 Ressources financières pour la politique énergie

Les investissements se décident selon les besoins. Cotisation annuelle Cité de l'énergie. Réunion régulière de la Commission de l'énergie.

3.5.3 Suivi des résultats et planification annuelle

Réunion régulière de la Commission de l'énergie qui analyse les besoins et soumet les actions possibles au Conseil Communal. Suivi des consommations par les employés communaux. Rencontre annuelle avec la conseillère Cité de l'énergie pour mettre à jour le plan d'actions.

3.5.4 Formation et sensibilisation

Suivi de la formation continue des employés en charge du dossier par le CC.

3.5.5 Achats

Standard Achat proposé par Cité de l'énergie a été adopté par le Conseil Communal en août 2018. Il définit des critères de choix pour tous les achats que peut faire la Commune (papier, éclairage, appareil véhicule) et doit être consulté lors de chaque achat.

http://www.citedelenergie.ch/fileadmin/user_upload/Energiestadt/de/Dateien/Instrumente/Beschaffungstandard/Standard_achats_responsables.pdf

3.6 Communication

3.6.1 Stratégie de communication

Soirées d'information, bulletin villageois.

Mesure planifiée : Coupler soirée d'information du PAL à un thème pour les propriétaires, organiser des soirées à thème, planifier les encadrés énergie dans les bulletins communaux.

3.6.2 Identité visuelle de la commune

Site web actuel présente une image verdoyante.

Mesure planifiée : Site web à refaire, Page énergies avec liens utiles.

3.6.3 Collaborations régionales

Collaborations avec les écoles, les pompiers, ACF, Triage forestier, home sur divers thèmes mais pas forcément en lien avec l'énergie.

4 POTENTIEL DE VALORISATION DES ENERGIES RENOUVELABLES

4.1 Solaire

4.1.1 Introduction

Parmi les nouvelles énergies renouvelables, c'est le photovoltaïque qui a connu la plus forte croissance au cours des 10 dernières années. Le photovoltaïque est censé contribuer, d'ici 2035, pour plus de 50% au développement des énergies renouvelables. Les objectifs d'extension 2020 ont été atteints en 2016 déjà.³

L'énergie solaire est une énergie très intéressante, car disponible partout. La valorisation de l'énergie solaire se fait traditionnellement sous deux formes, thermique ou photovoltaïque. Pour ces deux technologies, il existe des installations fiables, économiques et durables adaptées à la plupart des situations.

La valorisation thermique est effectuée via différents types de capteurs et principalement pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire en Suisse. Ils peuvent être utilisés en combinaison avec toute autre méthode de production de chaleur. Elle peut aboutir à des taux de couvertures solaires de 30% à 100% selon la saison et selon le dimensionnement des installations.

- Certaines communes ont opté pour une réglementation rendant obligatoire la pose de panneaux thermiques pour toutes les nouvelles constructions. Elles le peuvent selon l'article 9, alinéa 1 de la loi du 7 février 2012 modifiant la loi sur l'Énergie.
- 1 m²/personne couvre la moitié des besoins annuels en eau chaude sanitaire d'une personne (solaire thermique) : ~500 kWh/m²*an
- Économiquement, le solaire thermique reste une solution relativement compétitive dont le surcoût peut aisément être pris en charge par des subventions ou conditions cadres favorables.



Photovoltaïque : Selon les estimations de SuisseEnergie, les toitures suisses ont le potentiel de couvrir le 20% des besoins électriques de la Suisse.

Les panneaux peuvent techniquement être installés sur toutes les toitures existantes. Il est par contre plus économe, pour les constructions neuves ou les rénovations de toitures, d'opter pour des solutions intégrées qui occupent alors la double fonction de tuiles et de producteur d'énergie.

- 1 m² de panneau photovoltaïque peut produire entre 150 et 200 kWh par année d'électricité selon le type de panneaux considéré. (rendement moyen = 15% en 2015)
- Économiquement, les installations photovoltaïques sont maintenant à la limite du seuil de rentabilité, les prix ayant fortement baissé ces dernières années.



³ Paragraphe tiré de l'aeSUISSE, l'organisation faitière de l'économie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, pdf solaire : <https://fribourg.aeesuisse.ch/themes/strategie-energetique-2050>

4.1.2 Potentiel solaire sur la commune

Voici une estimation globale du potentiel sur la commune.

	Potentiel exploitable		Production actuelle		Part exploitée
	surface [m]	énergie [MWh/an]	surface [m]	énergie [MWh/an]	%
Thermique	427	192	0	0	0%
Photovoltaïque	8'483	763	4'290	429	56%

Figure 16: Potentiel solaire sur la commune en surface et en énergie, calculé avec l'outil d'évaluation Profil énergétique du CECV (concept énergétique des communes vaudoises).

Données considérées :

- 10% de toits plats, 60% de toits orientés nord-sud, 30% est-ouest. Exposition de la commune : bonne.

Chiffres-clé pour l'estimation du potentiel

- Les **panneaux solaires thermiques** permettent de produire de la chaleur à partir de l'énergie solaire, par exemple pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire. 1 m² de panneaux solaires thermiques permet de produire environ 450 kWh de chaleur par an, ce qui permet de couvrir de 50 à 70% des besoins en chaleur pour l'eau chaude sanitaire d'une personne. La taille minimale d'une installation solaire thermique devrait être d'au minimum 4 m².
- Les **panneaux solaires photovoltaïques** permettent de produire de l'électricité à partir de l'énergie solaire. 1 m² de panneaux solaires photovoltaïques permet de produire environ 100 kWh/an d'électricité.
- Les hypothèses considérées pour définir le potentiel de production d'électricité de la commune sont les suivantes :
 - Les pans de toiture à orientation Nord ne sont pas utilisés
 - Les panneaux sur les pans à orientations Est et Ouest ont des rendements de 80%
 - La surface de panneaux qui peut être posée sur des toits plats correspond à 60% de leur surface,
 - En raison des obstacles et des obstructions (cheminées, Velux, ombres permanentes ...), seule 55 % de la surface des toits est exploitable
- L'exposition globale de la commune est un coefficient qui réduit la production d'électricité d'origine photovoltaïque possible en fonction de son exposition.

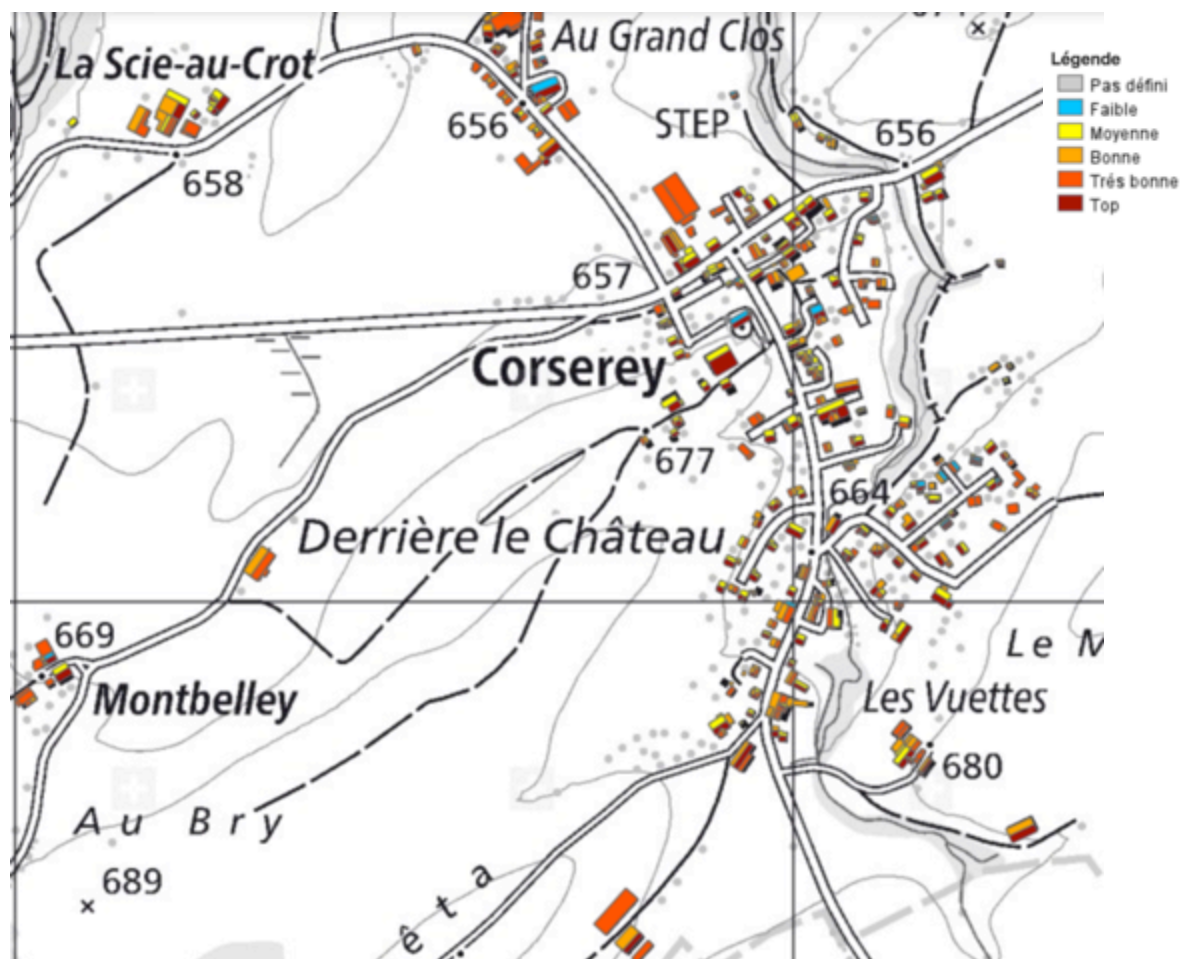
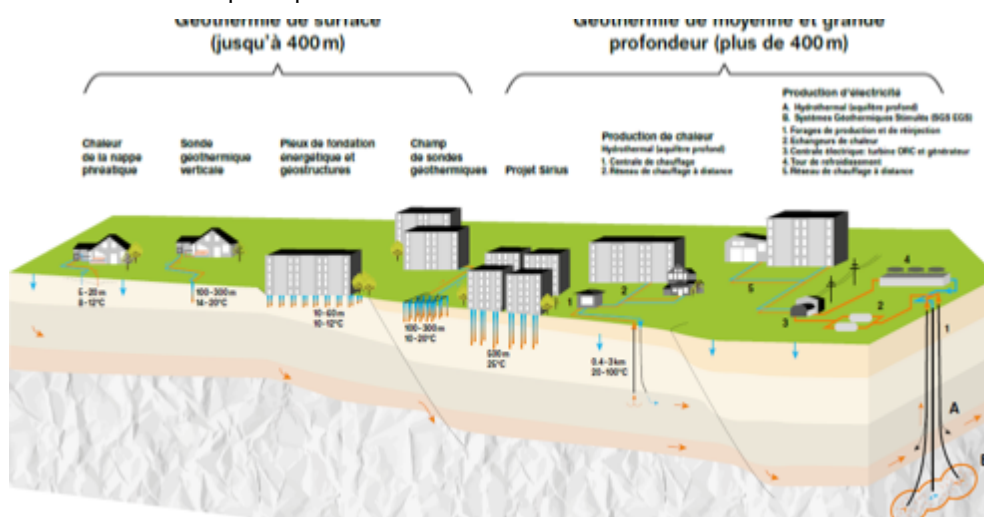


Figure 17 : extrait de www.toitsolaire.ch L'aptitude des toitures est estimée pour chaque bâtiment. Plus c'est rouge foncé, plus le rendement potentiel est élevé. Il serait intéressant de présenter cette carte à la population pour que chaque propriétaire connaisse l'existence de ce site et consulte lui-même le potentiel de son toit. En effet, pour chaque objet, un clique ré-aiguille vers un calculateur de production électrique et thermique.

4.2 Géothermie

4.2.1 Introduction

La chaleur terrestre est une source d'énergie durable pour la production de chaleur et d'électricité, qui ne dépend ni des conditions climatiques, ni de la saison, ni du moment de la journée. La diversité des températures et des profondeurs autorise une multitude de variantes d'utilisation. Le graphique ci-dessous illustre les principales variantes de valorisation de cette ressource.



Pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire, les pompes à chaleur à sondes géothermiques sont la solution la plus économique et la plus répandue. Les sondes géothermiques descendent traditionnellement jusqu'à 200 ou 300 m, mais plusieurs projets pilotes ouvrent la voie vers des profondeurs à 500 m ou 800 m.

- $\frac{3}{4}$ de l'énergie fournie par une pompe à chaleur provient d'énergie renouvelable gratuite du sous-sol.
- Economiquement, ces solutions sont les plus optimales pour des villas ou immeubles de petite taille.
- Plusieurs projets de valorisation électrique et thermique de la géothermie à plus grande profondeur (3-5 km) sont en cours de développement en Europe. Ces solutions offriront certainement des alternatives intéressantes pour produire de l'énergie de façon maîtrisée, en bande sur toute l'année.

VALEURS-CLE

- Sur le Plateau suisse, la température du sol est comprise entre 11 et 12 °C à 10 mètres de profondeur. C'est là que débute la zone du gradient géothermique, soit celle qui ne subit pas l'influence de la surface et où la température augmente de façon continue avec la profondeur avec un gradient de 3°C par 100 mètres pour atteindre une température de l'ordre de 25°C à 500 mètres de profondeur.

4.2.2 Potentiel sur la Commune

Le potentiel géothermique de la Commune est favorable à l'utilisation de sondes géothermiques. En effet, il y a **environ 18 sondes (2018)** sur la carte ci-dessous et 22 selon le recensement communal. Cette différence s'explique par la nécessité d'actualiser la source de données de la carte. La carte d'admissibilité des sondes géothermiques ci-dessous montre que la majeure partie du territoire admet les sondes.

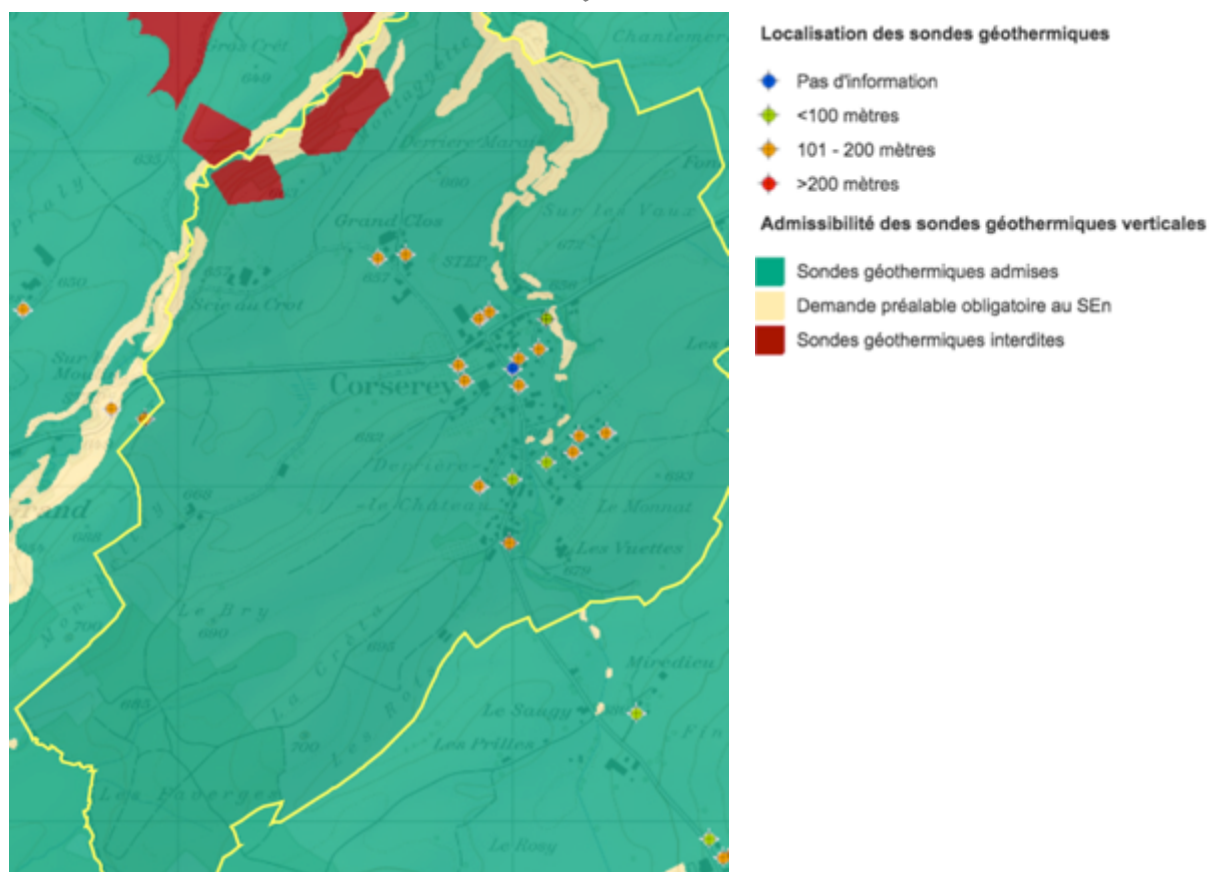
CARTE : ADMISSIBILITE DES SONDES GEOTHERMIQUES

Figure 18: Carte d'admissibilité des sondes géothermiques tirée de map.geo.fr.ch.

4.3 Hydraulique

INTRODUCTION

Actuellement, les centrales hydroélectriques fournissent plus de la moitié de l'électricité en Suisse. À l'avenir aussi, elles resteront un pilier central de l'approvisionnement énergétique national. Selon les valeurs de référence de la nouvelle loi sur l'énergie, la production d'énergie hydroélectrique est destinée à croître encore jusqu'en 2035. Il y a un potentiel d'extension aussi bien pour les petites centrales hydroélectriques que pour les grandes⁴.

POTENTIEL SUR LA COMMUNE

Le portail cartographique fédéral répertorie tous les potentiels de petite hydraulique⁵. La carte montre qu'il n'y a pas de potentiel hydraulique sur la Commune.

4.4 Bois

INTRODUCTION

Le bois est une source d'énergie qui présente un énorme potentiel disponible localement et que l'on peut utiliser durablement. Outre les chauffages des bâtiments et habitations, les grands chauffages à bois à alimentation automatique contribuent de plus en plus à l'approvisionnement en chaleur du pays.

⁴ Paragraphe tiré de l'aeSUISSE, l'organisation faîtière de l'économie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, pdf hydraulique: <https://fribourg.aesuisse.ch/themes/strategie-energetique-2050>

⁵ <https://map.geo.admin.ch/>, thème Energie

La rétribution du courant injecté à prix coûtant introduite en 2009 a entraîné la construction d'installations de couplage chaleur- force (CCF) qui produisent en même temps de la chaleur et de l'électricité. La réorientation de la politique énergétique (Stratégie 2050) est une chance pour la branche de l'énergie-bois: le fait d'agir avec détermination lui permet en effet d'étendre l'utilisation de la deuxième source d'énergie renouvelable la plus importante de Suisse⁶.

POTENTIEL SUR LA COMMUNE

La Corporation forestière Forêts-Sarine gère les forêts 32 communes. Elle en extrait actuellement 30'000 m³ de plaquettes qu'elle distribue à 14 CADs petits et moyens. **Elle pourrait extraire un potentiel supplémentaire de 20'000 m³** et si on ajoute les forêts privées, environ 15'000 à 20'000 m³ de plaquette supplémentaires.

Même si cela n'a pas beaucoup de sens de compter au niveau communal, le potentiel sur la commune de Corserey est d'environ 300 m³ de bois rond, donc environ 840 m³ de plaquettes.

En conclusion, le bois peut être développé largement à Corserey car elle est dans une région à grand potentiel.

4.5 Biomasse

INTRODUCTION

Pour la **valorisation de la biomasse par méthanisation**, il existe principalement deux technologies de valorisation :

1. la digestion sèche, aussi appelée industrielle
2. la digestion humide, aussi appelée digestion agricole.

Ces deux technologies digèrent la matière organique pour produire du biogaz qui peut ensuite être valorisé énergétiquement en chaleur et en électricité par le biais d'un couplage chaleur force.

La **technologie industrielle (a)** nécessite au minimum 13'000 tonnes de matière organique à traiter annuellement.

La technologie de **type agricole (b)** convient aux exploitations ou communautés d'exploitations comprenant au minimum 50 unités de gros bétail (UGB). En tout, au minimum 2'500 à 3'000 tonnes de biomasse doivent être traitées annuellement pour pouvoir envisager un tel projet.

POTENTIEL SUR LA COMMUNE

Les 406 têtes de bétails (2016) représentent un potentiel théorique de

-1'102 MWh/an dont 734 MWh thermiques et 367 MWh électriques

obtenus par la combustion du biogaz produit par la méthanisation de biomasse.

Pour cela, il faudrait que les 7 exploitations agricoles de Corserey se mettent ensemble, ce qui n'est pas toujours chose aisée. En discutant avec un exploitant, il semble qu'une étude ait déjà été menée et qu'il n'y ait pas suffisamment de co-substrat pour que cela fonctionne. Malgré tout, il serait intéressant de faire une étude au niveau régional. C'est pourquoi le potentiel de la Commune est considéré dans le bilan final.

Données considérées :

- 406 UGB + 21.35 tonnes de déchets compostables par an

Chiffres-clé pour l'estimation du potentiel

- 1 équivalent UGB correspond à environ 3 MWh/an /
- 1 habitant produit environ 50kg de biodéchets ménagers par an
- Une tonne de déchet vers correspond à 0.28 MWh/an

⁶ Paragraphe tiré de l'aeSUISSE, l'organisation faîtière de l'économie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, pdf bois: <https://fribourg.aeesuisse.ch/themes/strategie-energetique-2050>

5 CONSOMMATION ACTUELLE

5.1 Chaleur⁷

5.1.1 Introduction

Dans le but de définir une stratégie énergétique pour la commune, ce document donne une analyse de la consommation de chaleur sur le territoire communal.

Les bases pour cette analyse proviennent du RegBL (Registre des Bâtiments et Logements). Il est possible d'améliorer la qualité des résultats en se basant également sur le registre des chaudières, mais cet aspect a été volontairement laissé de côté au vu du très faible volume industriel de la Commune.

5.1.2 Evolution de la construction

Il y a environ 126 bâtiments utilisés au moins partiellement pour l'habitat. La figure suivante illustre l'évolution de la construction sur le territoire de la commune.

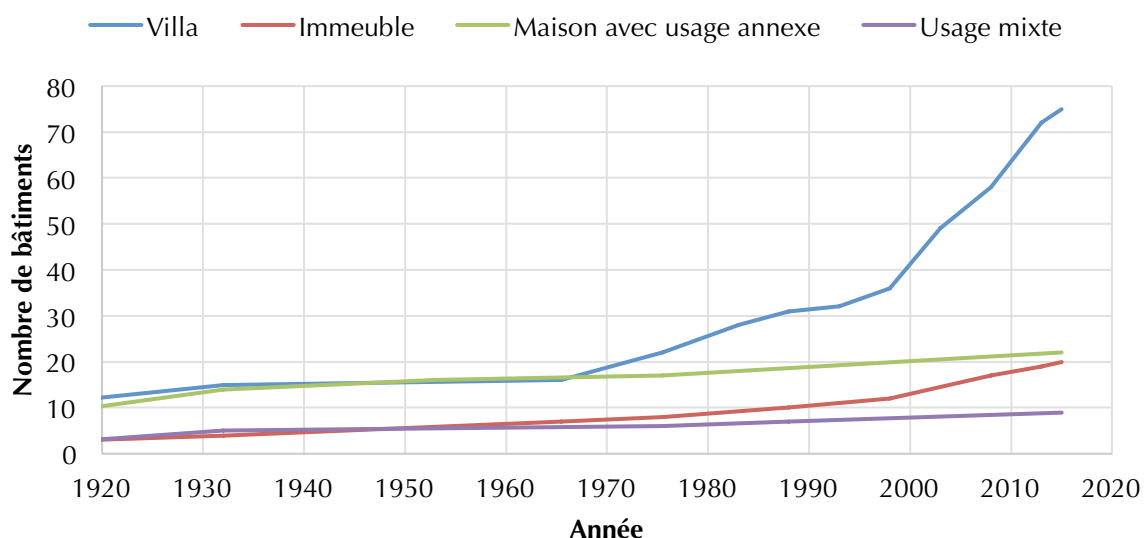


Figure 19 : Evolution de la construction sur la commune. Source: RegBL 06.2018

La progression des objets individuels, qui a encore subi une notable accélération à la fin des années 1990, est d'un point de vue énergétique regrettable. Cette part importante des villas induit une performance énergétique structurelle (rapport surface/volume chauffé) défavorable. La nouvelle LAT soutient une densification de l'habitat, ce qui devrait permettre à terme d'améliorer la situation de ce point de vue. En tous les cas, il s'agit de réduire la progression de l'habitat individuel au profit d'un habitat plus groupé.

5.1.3 Energies de chauffage

Les énergies utilisées dans les locaux dévolus au moins partiellement à l'**habitation** sont estimées à un total de 2.5 GWh/an, dont 0.56 GWh pour l'eau chaude sanitaire⁸. La répartition par agent énergétique est la suivante (état 2018) :

⁷ Partie Chaleur sous-traitée par Effiteam à Givisiez, reprise telle quelle.

⁸ Base de calcul : Guide de planification énergétique territoriale,

http://www.citedelenergie.ch/fileadmin/user_upload/Energiestadt/fr/Dateien/Instrumente/planification_energetique/planification-energetique_module_3.pdf.

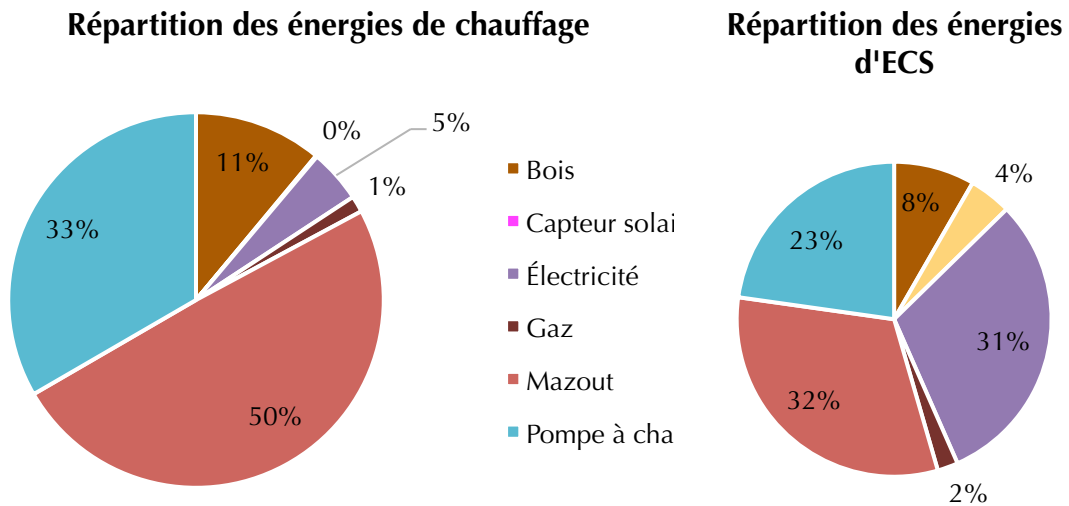


Figure 20 : Répartition des énergies de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire (ECS) pour les locaux à fonction d'habitation. Source: RegBL 04.2018

Avec 4% de production d'ECS par des capteurs solaires, la Commune de Corserey est dans les plus engagées de ce point de vue – c'est une tendance à encourager. La part non-renouvelable représente encore environ 54% des besoins en chauffage, et environ 36% des besoins d'ECS⁹. Même si l'électricité est renouvelable, il serait important de remplacer au maximum les chauffe-eaux électriques par au moins un modèle à pompe à chaleur, ou encore mieux par du bois ou du solaire thermique. Le chauffage électrique direct devrait également être remplacé pour réduire les besoins électriques en hiver, au moment où la production électrique renouvelable est la plus faible.

Un autre élément important est de considérer cette information selon l'état de vétusté des bâtiments, en particulier pour les bâtiments anciens :

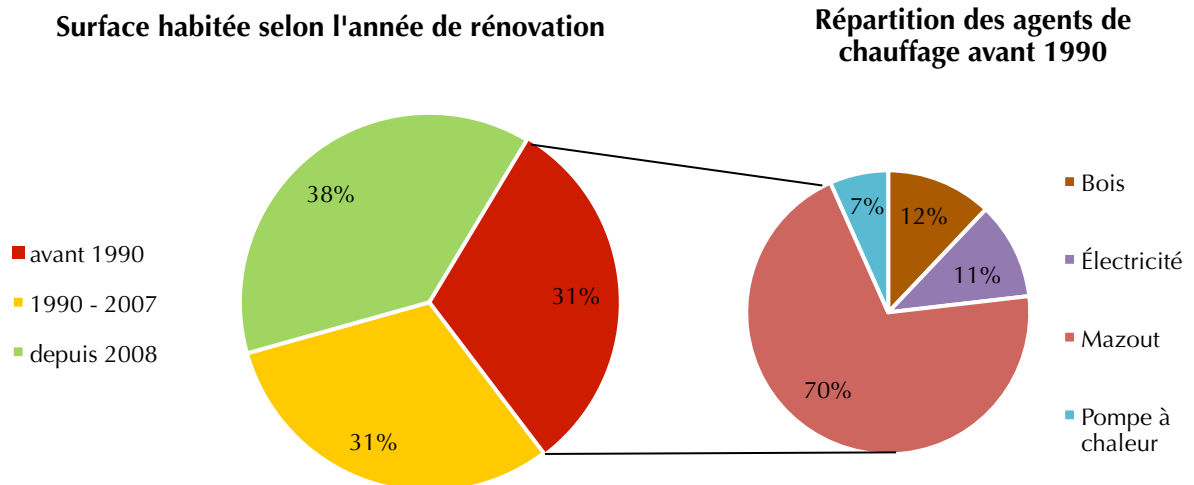


Figure 21 : Surface habitée selon l'âge de construction ou dernière rénovation, avec répartition des agents de chauffage pour la tranche la plus ancienne. La différenciation d'âge est selon l'apparition des normes d'isolation : 1988 est l'année de la première norme d'isolation, dès 2007 la norme SIA 380/1 ne

⁹ L'électricité livrée par le Groupe E est par défaut entièrement renouvelable depuis le 1.1.2017. La part des consommateurs préférant un courant meilleur marché produit à partir d'énergies fossiles est admis négligeable.

*justifie pas une rénovation lourde tant pour l'enveloppe que pour les ouvrants (portes, fenêtres).
Source : RegBL*

L'âge du parc immobilier est assez jeune, avec 38% de surface habitée construite ou rénovée depuis la norme de 2007. En termes de rénovation, l'accent doit être porté sur les 31% de surface qui n'ont pas été rénovés depuis 1990. Leur mise aux normes actuelles¹⁰ permettrait une réduction des besoins de chauffage dans l'habitat de plus de 22% (555 MWh/an). On portera en particulier l'accent sur ceux chauffés au mazout ou à l'électrique direct (34 objets, 27% de tous les bâtiments habités). Une telle démarche n'est de plus pas retreinte par une protection ISOS, sauf en degré 3 (la plus faible) pour quelques objets au Sud-Ouest de l'église.

Si on y rajoute 10% d'optimisation de fonctionnement¹¹ de tous les autres bâtiments existants, soit 175 MWh/an, on arrive à un total de **plus de 730 MWh/an de besoins en chaleur qui sont économisables**.

Pour ce qui est de **l'industrie et des services**, il n'est possible de fournir qu'une estimation des besoins, effectuée ici sur la base des équivalents plein temps par type d'industrie (code NOGA), sans indication des agents énergétiques utilisés : environ 89 MWh/an¹², uniquement liés à l'enseignement et à l'administration communale.

En résumé, cela signifie qu'il n'y a aucune industrie sur le territoire communal, seuls des services fournis dans des locaux chauffés. Cela représente environ 3% des autres besoins thermiques de la commune. C'est donc un type de consommateur qui n'est pas à considérer spécifiquement dans la stratégie énergétique communale.

5.1.4 Analyse de densité

Une analyse de la consommation d'énergie en fonction de la position des bâtiments permet de calculer la densité énergétique des habitations (industries et services inclus partiellement selon le registre des chaudières) :

¹⁰ Estimation d'une performance moyenne de 80 kWh/m²/an pour les bâtiments rénovés énergétiquement.

¹¹ Estimation basée sur les résultats obtenus avec le programme energo.

¹² Source : Statistique NOGA par commune à 4 digits, 2015 ;

„Energieverbrauch in der Industrie und im Dienstleistungssektor“, Bundesamt für Energie BFE, Mars 2016.

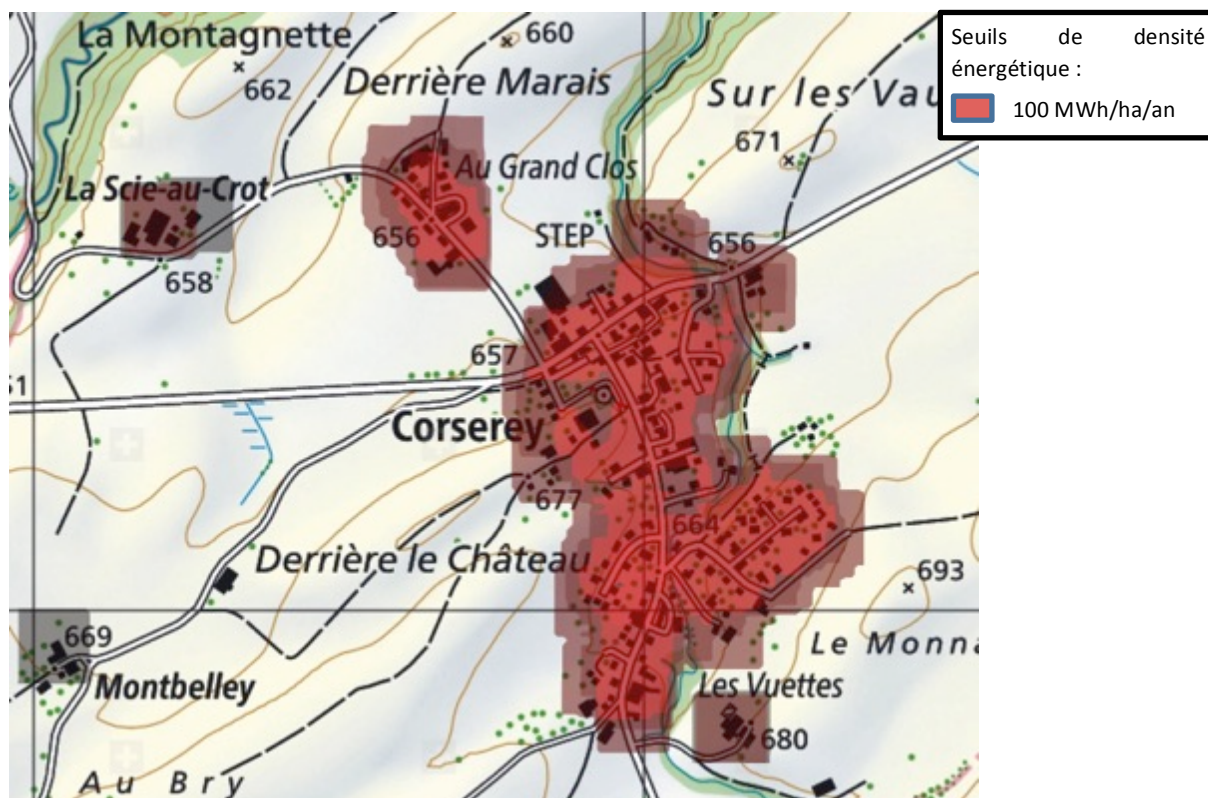


Figure 22 : Densité énergétique sur le territoire communal, prenant en compte les habitations¹³ et une partie des industries / services selon le registre des chaudières. Les zones en noir transparent indiquent les aires de consommation, celles en rouge foncé ont un besoin d'au moins 100 MWh/ha/an. Source : RegBL (2018).

La figure précédente montre que la mise en place d'énergies de réseau (chauffage à distance) n'a aucun potentiel à Corserey. Le seuil pour pouvoir justifier une analyse plus approfondie est de l'ordre de 350 MWh/ha-an, alors qu'ici la zone centre dépasse tout juste les 100 MWh/ha-an. Il faudra donc axer la stratégie énergétique exclusivement sur une amélioration individuelle des constructions chauffées, pour qu'elles remplacent à terme leur chauffage avec des agents fossiles par des ressources renouvelables.

5.1.5 Conclusions

Au vu de ce qui précède, la stratégie énergétique de la commune de Corserey du point de vue de la consommation peut s'argumenter comme suit :

1. La densité de besoins de chaleur est globalement faible ; aucun chauffage à distance n'est réaliste sur le territoire communal.
2. Il faudrait soutenir ou au moins encourager l'amélioration de performance des objets anciens, dispersés sur le territoire communal (pas de secteur en particulier);
3. Il faudrait encourager le remplacement des chaudières à mazout principalement par une ressource renouvelable : chaudière à pellets ou PAC sol-eau / air-eau¹⁴.
4. Le nombre important de chauffe-eaux électriques pourrait profiter au minimum du programme de soutien Effiboiler¹⁵ pour être remplacés par des chauffe-eaux PAC si aucune autre mesure d'assainissement du système de chauffage n'est prévue à moyen terme.

¹³ Un affinage par agent énergétique est possible, mais n'est pas produit ici pour cause de protection de données.

¹⁴ Une PAC sol/eau (admissible sur tout le territoire communal) est préférable à une PAC air/eau, car son coefficient de performance est meilleur en hiver, au moment où on a le plus besoin de chaleur.

¹⁵ www.affiboiler.ch : 450 CHF de subvention pour le remplacement des chauffe-eaux électriques par des modèles à pompe à chaleur certifiés, qui permettent de diminuer d'au moins 50% les besoins en électricité pour la production d'eau chaude.

5.2 Electricité

La consommation d'électricité annuelle de la commune, rapportée par habitant est la suivante :

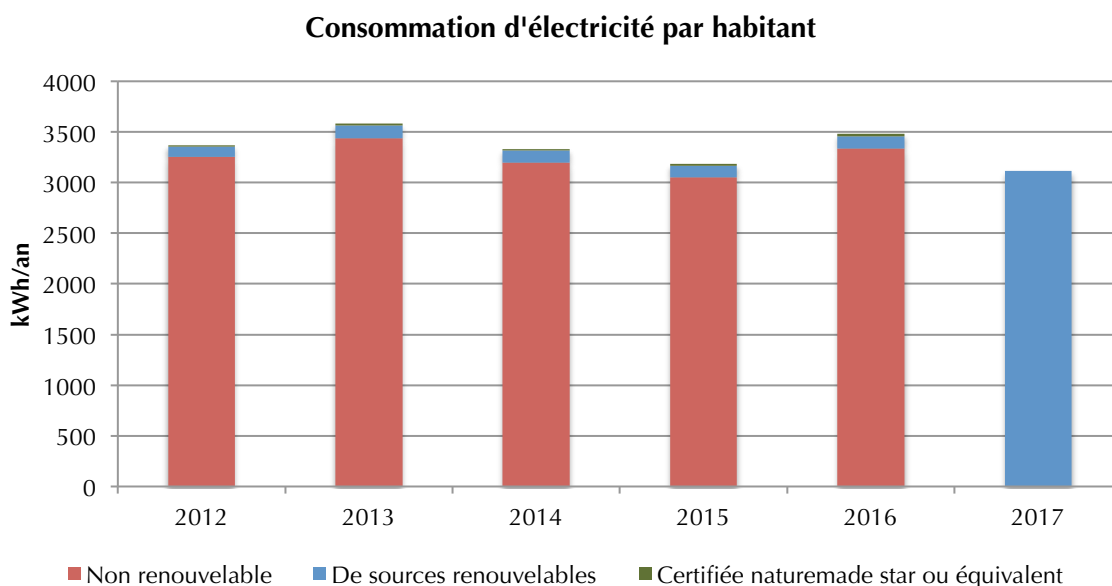


Figure 23: Consommation d'électricité de tout le territoire communal entre 2012 et 2017 en kWh/an et par habitant en considérant l'énergie verte achetée volontairement par les privés ou les entreprises.

La tendance générale est par habitant est à la baisse et les valeurs sont assez basses, par rapport à d'autres communes qui ont des industries. La dernière colonne montre que, depuis 2017, l'électricité livrée par défaut par le Groupe-e est la PLUS, 100% renouvelable (essentiellement hydraulique). La part d'électricité certifiée « naturemade star » ou équivalent (en vert, petite ligne tout en haut), achetée volontairement par les habitants reste stable et est quasi négligeable.

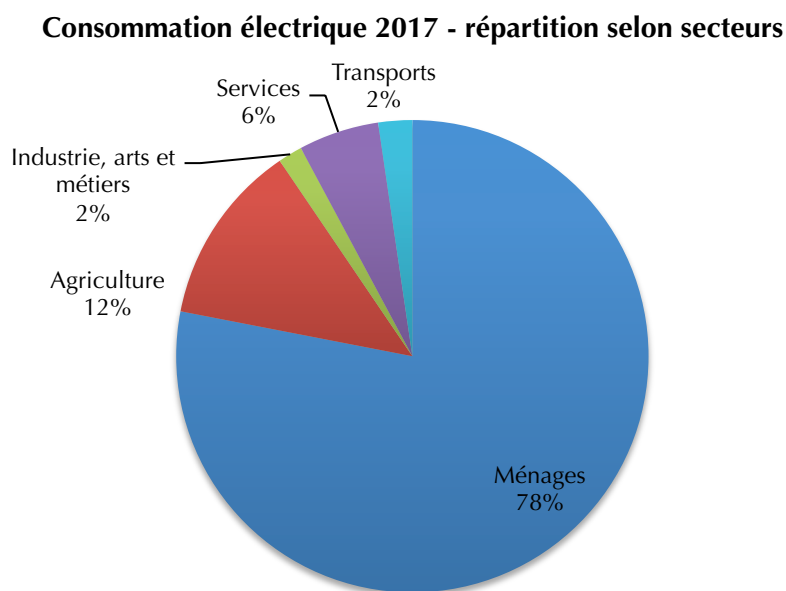


Figure 24 : Répartition de la consommation d'électricité par secteur en 2016

Comme la commune n'a pas d'industrie, l'essentiel de l'électricité est consommée par les ménages.

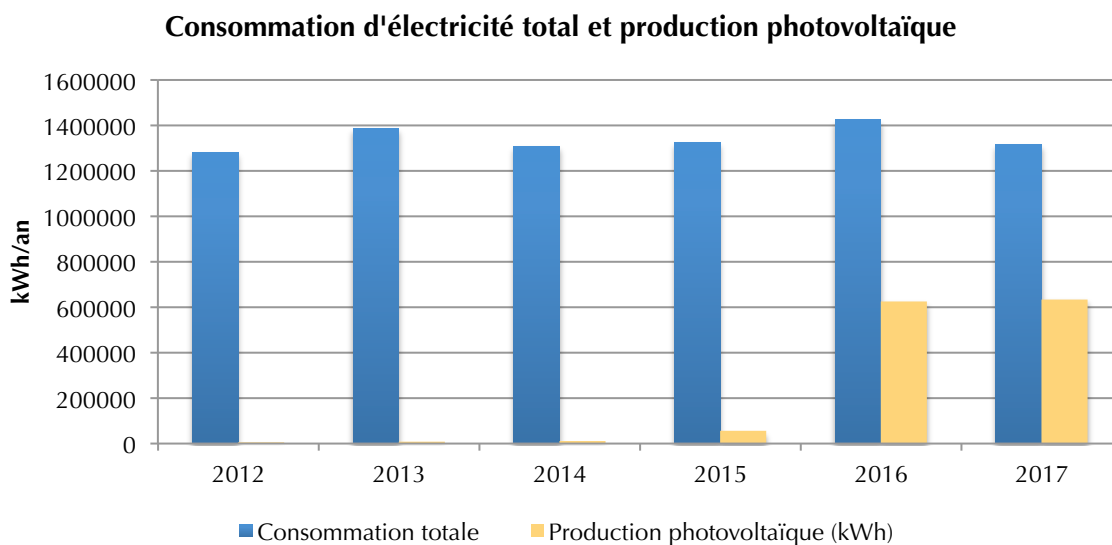


Figure 25: Consommation électrique totale et production photovoltaïque sur le territoire communal. Données fournies par le Groupe-e.

Ce graphique montre la progression considérable de la production photovoltaïque en 2016. Elle représente quasi la moitié de la consommation de l'ensemble de la Commune. C'est un point fort de la Commune.

5.3 Bilan

Les bilans de consommation et de potentiel renouvelables pour la chaleur et l'électricité sont présentés ici.

5.3.1 Chaleur

Voici le bilan de la consommation en chaleur de la Commune :

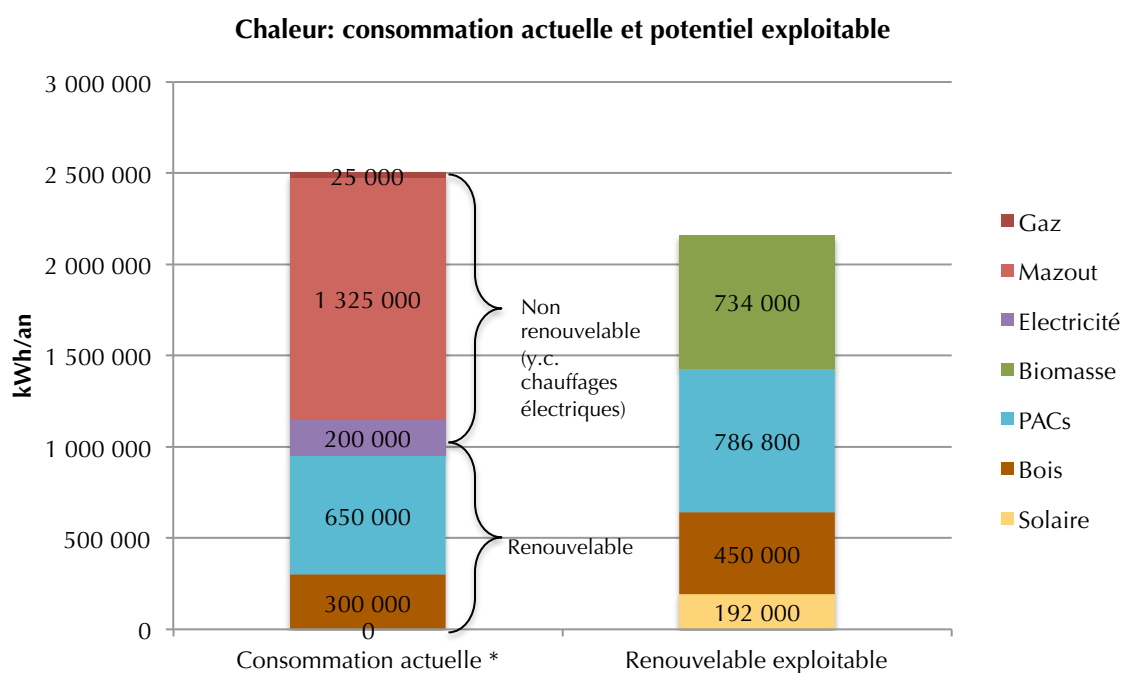


Figure 26: Consommation de chaleur de la commune en 2017 et part d'énergie renouvelable exploitable à long terme (70% de la consommation actuelle). Données tirées de l'analyse de consommation de chaleur d'Effiteam (faite à partir du RegBL).

Le mazout (50%) et les chauffages électriques directs (8%) représentent actuellement la majeure partie de la consommation, qui est appelée, à long terme, à disparaître et à être remplacée par des énergies renouvelables.

Il faut aussi considérer que la consommation totale devrait diminuer car le parc immobilier sera rénové. Pour cette raison, la 2^{ème} colonne équivaut à 70% de la 1^{ère}. C'est une estimation, en considérant que la plus ancienne partie du parc (31% de la surface des bâtiments) sera complètement rénovée en 2050, et que celle datant de 1990 à 2007 (31% également) le sera partiellement.

*HYPOTHESES DE CALCUL :

- Le total de la 2^{ème} colonne équivaut à 70% de la 1^{ère}, en supposant un renouvellement et la rénovation du parc immobilier.
- **Bois:** Selon la corporation forestière, il y a un potentiel d'augmenter de 2/3 l'exploitation actuelle de 30'000 m³ de plaquette, mais sur toute la région. La valeur "Exploitable" vaut donc 166% de la consommation actuelle de bois de la Commune. Cette dernière est tirée de l'analyse de chaleur: 8% de la consommation totale 2.5 GWh/an
- **Solaire et biomasse:** selon calculs dans la partie "potentiels".
- **PAC:** La part restante pour atteindre le total doit être couverte par les PACs. Cette valeur est donc déduite : total – les autres potentiels d'énergie = PACs, puisque le potentiel des PACs est encore grand sur le territoire communal.

5.3.2 Electricité

Voici le bilan de la consommation électrique de la Commune :

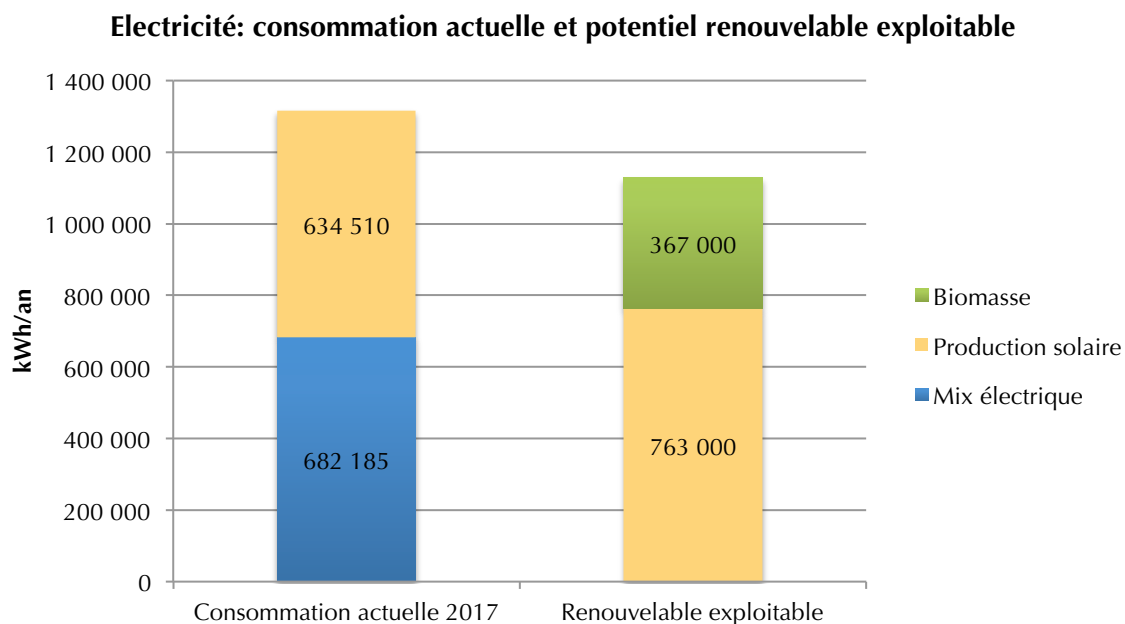


Figure 27 : Consommation d'électricité de l'ensemble de la Commune en 2017, (d'après les données du Groupe-e qui fournissent les données 2017 et la production photovoltaïque 2017) et le potentiel renouvelable actuellement exploité et le renouvelable exploitable (d'après l'estimation du potentiel calculé plu haut).

Actuellement, la production photovoltaïque représente la moitié de la consommation de la commune. A l'avenir, il pourrait représenter 2/3. Une production d'énergie par la biomasse serait un bon moyen de compléter les besoins électriques et de chaleur.

Depuis le 1.1.2017, l'électricité est par défaut 100% renouvelable (mais pas certifiée naturemade). La question est ici de connaître le potentiel de production de la commune par rapport sa consommation.

De plus, la consommation devrait diminuer grâce aux appareils plus économes.

6 PLAN D' ACTIONS

Domaine	N°	Descriptif	Resp.	Délai	Coût [kCHF]
Planification territoriale	1a	Mesures contraignantes pour les nouvelles zones d'habitations et les renouvellements de chauffage.	CC	2019 ss	CI
	1b	Suivi d'indicateurs: <ul style="list-style-type: none"> - l'indice énergétique chauffage et électricité des bâtiments communaux et de l'éclairage public (via Enercoach), - le taux de recyclage des déchets - les surfaces photovoltaïques par hab. - le nombre d'installations aux énergies renouvelables et non renouvelables. 	Com. én.	2019 ss	CI
Bâtiments équipements communaux	2a	Comptabilité énergétique des bâtiments communaux mise à jour chaque année avec Enercoach. Conclusions et mesures.	Adm. / CC	2019	CI
	2b	Efficacité chaleur : Etude de faisabilité de l'isolation périphérique de l'Ancienne Ecole.	Com. én.	2019	3-5
	2c	Etude de coût d'un changement de chauffage du mazout à une énergie renouvelable (bois, PAC, mini CAD) à l'ancienne école et à la Carrée communale	Com. én.	2019	
	2d	Etude du coût de l'installation de compteurs séparés pour le chauffage électrique et l'électricité à l'abri PC et au local des pompiers.	CC	2019	2-3
	2e	Eclairage public : Remplacement de toutes les ampoules par du LED.	CC	2018	60
	2f	Eclairage public : Etude du coût d'une extinction nocturne.	Com. én. + adm.	2018-2019	1
	2g	Electricité certifiée : achat d'électricité certifiée naturemade pour les bâtiments communaux	CC	2019	0.5-1 /an
Approvisionnement	3a	Etude de faisabilité d'une coopérative solaire (voir optimasolar-fr.ch).	Com. én.	2018-19	
	3b	Taxe au poids.	CC	En continu	CI
Mobilité	4a	Valtralog en cours.	CC	2019	40
Organisation interne	5a	Suivi des résultats et planification annuelle de nouvelles mesures.	Com. én.	2019 ss	CI
Communication	6a	Futé 5 à 7 : conférences pour les propriétaires et présentation du PCEn. (fute.ch)	Com. én.	2019 ss	CI
	6b	Page Energie sur le site internet de la commune avec différences infos et subventions sur les énergies renouvelables, les déchets, la mobilité et autres.	Adm.	2018	CI
	6c	Communiquer le programme Effiboiler qui octroie 10% par boiler changé. (valable jusqu'en mars 2019).	CC adm	et 2018	CI
	6d	Informers les propriétaires des subventions (programme bâtiments se termine en 2025).	CC adm	et 2018 ss	CI
	6e	Coupler soirée d'information du PAL à un thème pour les propriétaires, organiser des soirées à thème, planifier les encadrés énergie dans les bulletins communaux.	CC adm	et 2018	CI

CI = Coût interne, ss = et suivantes

7 PROGRAMME DE POLITIQUE ENERGIE-CLIMAT

7.1 Missions

- Réduire la consommation d'énergie par une utilisation économe, rationnelle et efficace de celle-ci.
- Assurer un approvisionnement durable en énergie sur l'ensemble du territoire, notamment en exploitant les possibilités de production locales.
- Augmenter la part des énergies renouvelables, si possible indigènes, dans la consommation finale.
- Réduire les impacts sur l'environnement liés à la production et à la consommation d'énergie.
- Informer, communiquer et sensibiliser les groupes cibles sur les économies d'énergie et l'utilisation des énergies renouvelables.

La Commune s'engage ainsi à accomplir ces missions dans la mesure de ses moyens et en fonction des conditions cadres locales.

7.2 Vision

Pour accomplir ces missions, la Commune se dote d'une vision. La vision est le reflet de l'aspiration de la Commune en termes de développement énergétique territorial à moyen et long terme, c'est-à-dire à l'horizon 2030. C'est une déclaration d'intention qui donne un cap, une direction claire.

Corserrey, village solaire

7.3 Principes directeurs

7.3.1 Durabilité

La Commune :

- S'engage à développer sa politique énergétique dans le respect des critères de développement durable et des prescriptions légales fédérales et cantonales ;
- Contribue au développement des énergies renouvelables ;
- Encourage une utilisation de l'énergie responsable, rationnelle et respectueuse de l'environnement ;

7.3.2 Exemplarité

La Commune:

- S'engage à mettre en œuvre le plus rapidement possible les mesures de sa politique énergétique;
- Se veut exemplaire dans ses pratiques vis-à-vis de la population.

7.3.3 Efficacité

La Commune:

- Encourage l'utilisation et le développement des énergies renouvelables sur son territoire au travers de ses règlements communaux ;
- Met en œuvre des modérations de trafic.

7.3.4 Créativité

La Commune :

- S'engage à informer et conseiller activement les consommateurs sur les mesures d'efficacité et d'économie énergétique, les possibilités d'approvisionnement et d'utilisation durable de l'énergie ;
- Collabore avec les fournisseurs d'énergie ainsi qu'avec les autres acteurs concernés.

7.4 Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques concernent deux domaines : les activités communales et l'ensemble de la commune.

7.4.1 Rappels des objectifs cantonaux et fédéraux

Un des objectifs cantonaux poursuivis est de décarboner la production de chaleur des bâtiments d'ici à 2050, ce qui signifie **0% de chauffage aux énergies fossiles en 2035**.

De plus, la **stratégie énergétique (SE) 2050** vise une consommation moyenne d'énergie par personne pour le chauffage doit baisser de

- moins **16%** en 2020 par rapport à l'an 2000
- moins **43%** en 2035 par rapport à l'an 2000

Et pour l'électricité:

- moins **3%** en 2020 par rapport à l'an 2000
- moins **13%** en 2035 par rapport à l'an 2000

Ces objectifs correspondent à l'objectifs de la Société à 4000W de la stratégie énergétique fribourgeoise de 2009, qui garde sa validité. Cette stratégie exprime ses objectifs pour 2030 alors que la SE 2050 de la Confédération s'est fixée un jalon en 2035. Considérons donc la période 2030-35 comme un jalon avec ses objectifs propres qui restent approximatifs.

Comme les valeurs de l'an 2000 ne sont pas disponibles et que l'horizon 2020 est trop court pour faire des projections, l'estimation est la suivante :

- moins **10%** en **2025** par rapport à l'an **2016-17**
- moins **30%** en 2035 par rapport à l'an **2016-17**

En considérant qu'une réduction a déjà été faite depuis l'an 2000. En effet, comme les nouvelles constructions ont des consommations moindres, la consommation en chauffage par personne a diminué.

Et pour l'électricité:

- moins **2%** en en **2025** par rapport à l'an **2016-17**
- moins **10%** en en **2035** par rapport à l'an **2016-17**

En considérant qu'une très faible réduction a déjà eu lieu depuis l'an 2000. En effet, l'effet rebond (du nombre d'appareils et des modes veilles) compense l'augmentation de l'efficacité énergétique des appareils. De plus, l'accroissement du nombre de pompes à chaleur consomme également une part d'électricité non négligeable.

Concernant les ressources indigène du Canton, la stratégie vise que le solaire, actuellement à 47 GWh/an, devrait passer à 320 GWh/an en 2035, c'est à dire se multiplier par 7.

7.4.2 Patrimoine communal

Les objectifs ci-dessous concernent les compétences propres à la Commune. Ils se rapportent à la gestion communale dans son ensemble et, en particulier, aux bâtiments exploités par elle (bâtiments administratifs, écoles, installations sportives, lieux de rassemblement, etc.), incluant les bâtiments du patrimoine financier et l'éclairage public.

Objectifs quantitatifs pour le patrimoine communal					
Thème	Description	Valeur (année de référence)	Objectif 2025	Objectif 2035	Actions liées
Consommation d'énergie	Electricité : Augmentation de l'efficacité énergétique (kWh/m2 *an) (énergie primaire selon Enercoach)	60 (2017)	-5%	-10%	2a, 2d, 2e, 2f
	Chaleur : Augmentation de l'efficacité énergétique chaleur (kWh/m2 *an) *	170 (2017) valeur cible 60	-10%	-30%	2a, 2b, 2c
	Eclairage public : baisse de la consommation (MWh/km*an)	10.7 (2016) valeur cible 6	-40%	-40%	2e, 2f
Énergie renouvelable	Chaleur : Part d'énergie renouvelable produite localement pour les installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire	16% (2017)	+15%	+30%	2c
	Electricité : Part d'énergie renouvelable produite localement pour l'électricité	50% (2017)	75%	100%	3a
	Approvisionnement en électricité verte **	0%	50%	100%	2g

* Valeur tirée d'Enercoach

**L'En article art 5 al.6, , la commune doit progressivement passer à une énergie certifiée « Naturemade Star ».

7.4.3 Territoire communal

Les objectifs ci-dessous couvrent l'ensemble du territoire de la Commune, c'est-à-dire qu'ils incluent tous les acteurs locaux dont dépend la consommation globale d'énergie sur le territoire communal. Ces acteurs sont composés des habitants, des entreprises, des pendulaires, etc. Ces différents groupes-cibles sont les consommateurs finaux. L'enjeu majeur consiste ici, dans la mesure du possible, à influencer leurs décisions de consommation et à motiver les changements de comportements. Cependant, la Commune n'est pas seule responsable de l'atteinte de ces objectifs. La Confédération et le Canton ont également un rôle à jouer.

Objectifs quantitatifs pour le territoire communal					
Thème	Description	Valeur (année de référence)	Objectif 2025	Objectif 2035	Actions liées
Consommation d'énergie	Chauffage : Baisser le nombre d'installations au <i>mazout</i> et à l'électricité	56 + 8 (2016)	50 + 4	28 + 0	1a
	Eau chaude : Baisser le nombre d'installations au <i>mazout</i> et à l'électricité	49 + 40 (2016)	40 + 32 -20%	0 + 0 -100%	1a, 6c
	Electricité : Maintenir la consommation d'électricité (énergie finale) au même niveau (kWh/hab*an)	3257	Maintien	Maintien	6a, 6b, 6c
	Consommation de chaleur par habitant (kWh/hab*an)	2GWh	-10%	-30%	1a, 6a, 6b
Déchets	Augmenter la part de déchets recyclés	37% (2018)	43%	50%	6b
	Diminuer la quantité de déchets (kg/hab/an) (exclus encombrant)	130 (2018)	110	90	6b
Energie renouvelable	Electricité photovoltaïque : Augmenter la part produite localement (kW/hab.)	1.75	1.80	2.00	3a
	Chauffage : Augmenter le nombre d'installations à énergie renouvelable produite localement (2018)	35% (63 /178) (2018)	50%	100%	1a
	Eau chaude : Augmenter le nombre d'installations à énergie renouvelable produite localement *	23% (28/123) (2016)	35%	100%	1a, 6c
Mobilité	Niveau de fréquentation du train et des bus	1bus / 1/2h aux heures de pointes	Maintien	Maintien	

*Art. 13 de la Len : Les nouveaux bâtiments, privés ou publics, ainsi que les bâtiments publics soumis à un assainissement du système de production d'eau chaude doivent couvrir une part minimale de 50 % des besoins en eau chaude par les énergies renouvelables ou la récupération de chaleur.

Mesure des objectifs

La mise en œuvre du programme de politique énergétique est évaluée tous les 4 ans. Afin de mesurer l'état d'avancement des actions entreprises, un certain nombre d'indicateurs est nécessaire.

7.5 Ressources à disposition

Commission de l'énergie et en particulier secrétaire communale en charge des constructions, très efficace. La Commission de l'énergie propose, le Conseil communal décide avec l'accord de l'assemblée. Les ressources financières sont limitées pour l'énergie.

8 RÈGLEMENT ÉNERGÉTIQUE

Le chapitre 5.1 sur la densité de chaleur sur le territoire montre qu'il n'y a pas de densité suffisante pour un CAD. Un règlement comprenant tout le territoire, sans secteur énergétique particulier, a donc du sens.

La proposition suivante comprend tous les nouveaux bâtiments et les changements d'installations de chauffage.

« Au minimum 70% de l'énergie de chauffage et de l'eau chaude sanitaire doivent être couvertes au moyen d'énergies renouvelables ou de récupération de chaleur pour les nouvelles constructions et les renouvellements de l'installation de chauffage.

L'obligation de valoriser les énergies renouvelables pour les nouvelles constructions et lors du renouvellement de l'installation de chauffage ne s'applique pas, s'il peut être démontré qu'un autre système de chauffage (par exemple mazout ou gaz) est économiquement plus favorable, conformément à l'art.3 Len. »

9 CONCLUSIONS

POINTS FORTS :

- RCU contraignant pour tout le territoire communal.
- La production photovoltaïque sur le territoire communal équivaut déjà à la moitié de sa consommation électrique. En continuant à déployer son potentiel et en développant la biomasse, elle pourrait avoir un bilan 0.
- Le potentiel chaleur sur le territoire communal permet de couvrir les besoins de la Commune. Avec un parc immobilier rénové, le développement du bois, des PACs, de la biomasse et avec des compléments solaires thermiques, elle peut atteindre une autonomie en chaleur.
- Comptabilité énergétique des bâtiments communaux en place.
- RegBL tenu à jour.

POSSIBILITES DE LA COMMUNE POUR AMELIORER SA SITUATION ENERGETIQUE :

1. Assainir ses bâtiments communaux : (en urgence le local pompier et en priorité l'ancienne école), changement de chauffage à mazout pour du renouvelable (dans les mêmes bâtiments).
2. Soutenir ou au moins encourager l'amélioration de performance des objets anciens, dispersés sur le territoire communal,
3. Encourager le remplacement des chaudières à mazout par une ressource renouvelable : chaudière à pellets ou PAC sol-eau / air-eau¹⁶.
4. Informer les propriétaires du programme Effiboiler¹⁷ qui subventionne des chauffe-eau chauffe-eaux PAC (si aucune autre mesure d'assainissement du système de chauffage n'est prévue à moyen terme).
5. Continuer à développer le solaire, par une étude de faisabilité, par exemple avec OptimaSolar.

¹⁶ Une PAC sol/eau (admissible sur tout le territoire communal) est préférable à une PAC air/eau, car son coefficient de performance est meilleur en hiver, au moment où on a le plus besoin de chaleur.

¹⁷ www.ffiiboiler.ch : 450 CHF de subvention pour le remplacement des chauffe-eaux électriques par des modèles à pompe à chaleur certifiés, qui permettent de diminuer d'au moins 50% les besoins en électricité pour la production d'eau chaude.

10 ANNEXES

- A. Rapport d'ensemble Enercoach (consommation des bâtiments communaux)
- B. Annexe de la partie 5.1 Consommation de chaleur, rédigée par Effiteam
- C. Annexes générale, données des graphiques et autres.

11 RÉFÉRENCES

Documents et informations utilisés pour le présent document :

- Statistiques cantonales (<http://appl.fr.ch/>)
- Guichet cartographique cantonal : map.geo.fr.ch
- Données sur les bâtiments de la commune : extrait RegBL obtenu par l'OFS.
- Renseignements auprès du secrétariat communal, du gérant de la STEP et du forestier communal ainsi qu'auprès de la SAIDEF pour les données nécessaires à l'état des lieux.
- Groupe-E, consommation électriques communale et de tout le territoire
- Pour les estimations des potentiels solaires et biomasse, le Profil énergétique du CECV (concept énergétique des communes vaudoises) a été utilisé.
- Site de l'aaeSUISSE, l'organisation faîtière de l'économie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. <https://fribourg.aeesuisse.ch/themes/strategie-energetique-2050>

12 ADOPTION

Le Plan communal des énergies 2018 a été présenté à la population le 23 août 2018 et approuvé par le Conseil communal le 17 septembre 2018.

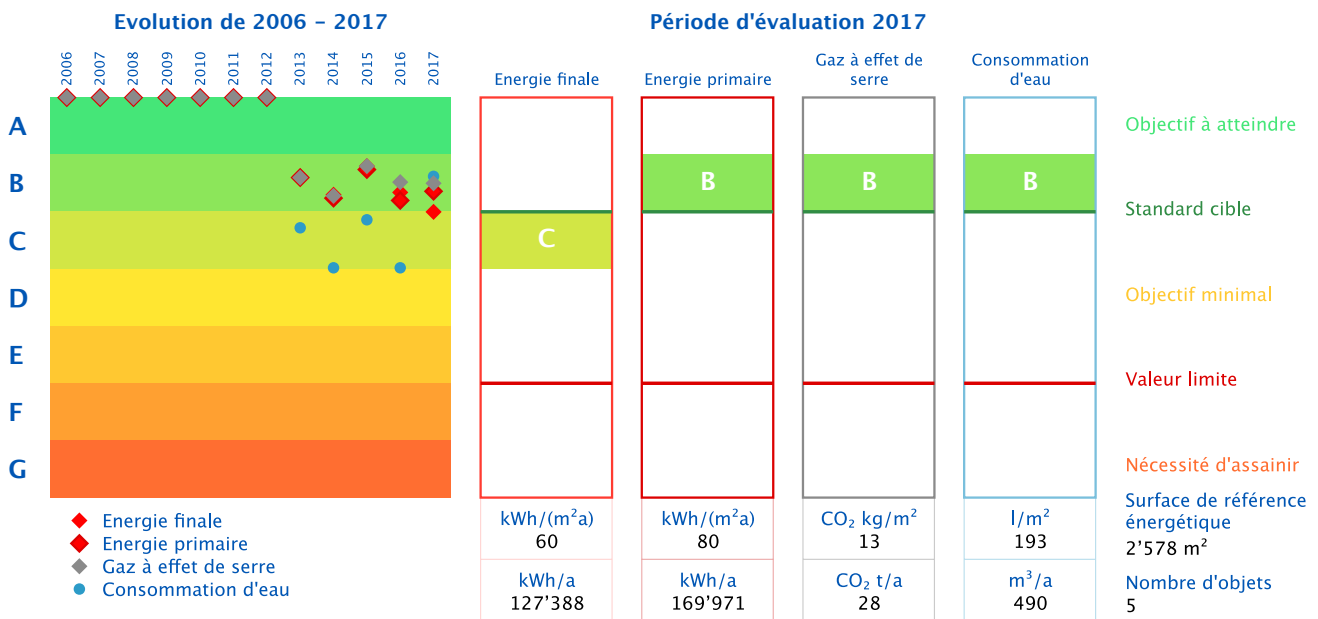
Rapport d'ensemble

Organisation	Commune de Corserey	Responsable	Marie-Claude Vuarnoz
Adresse	route de Lentigny 13	Tél	026 470 29 73
NPA, Localité	1747 Corserey	Portable	
Habitants	410	Courriel	commune@corserey.ch
Altitude	661	Station météorologique	Payeme

Certificat énergétique

Rapport du 01.01.2006 au 31.12.2017

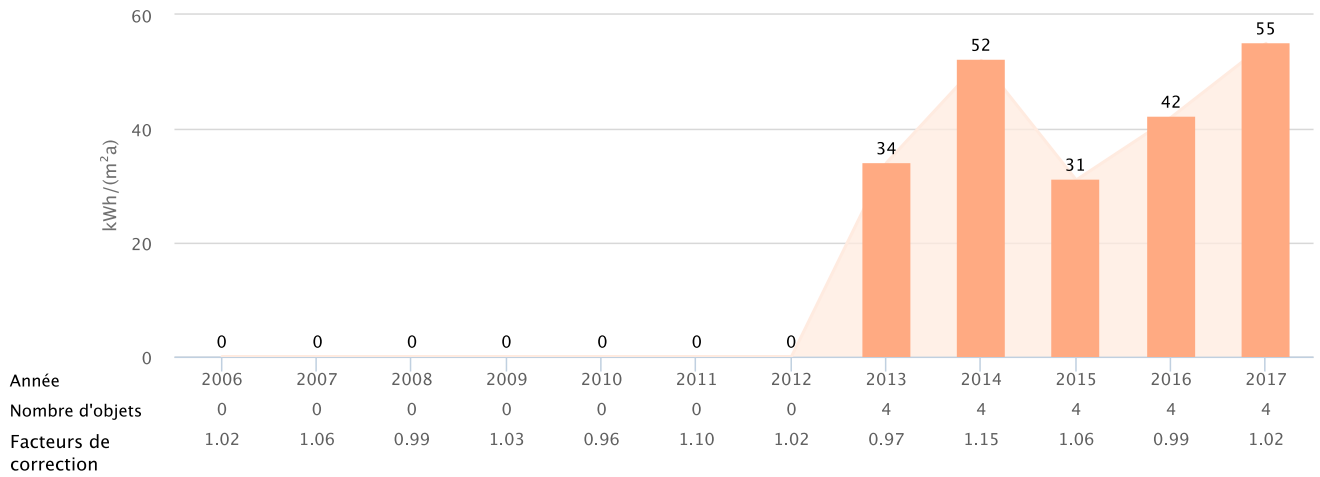
Certificat énergétique mesuré selon SIA 2031: 2009



Objet	Surface de référence énergétique	Energie finale	Consommation d'énergie	Emissions de gaz	Consommation d'eau
Abri PC	450.00	A	A	A	A
Ancienne école	1039.20	C	C	C	B
Carrée communale	460.00	B	B	B	A
Ecole	586.60	A	A	A	C
Local pompiers	42.00	F	G	C	A

Evolution des indices énergétiques: Chaleur

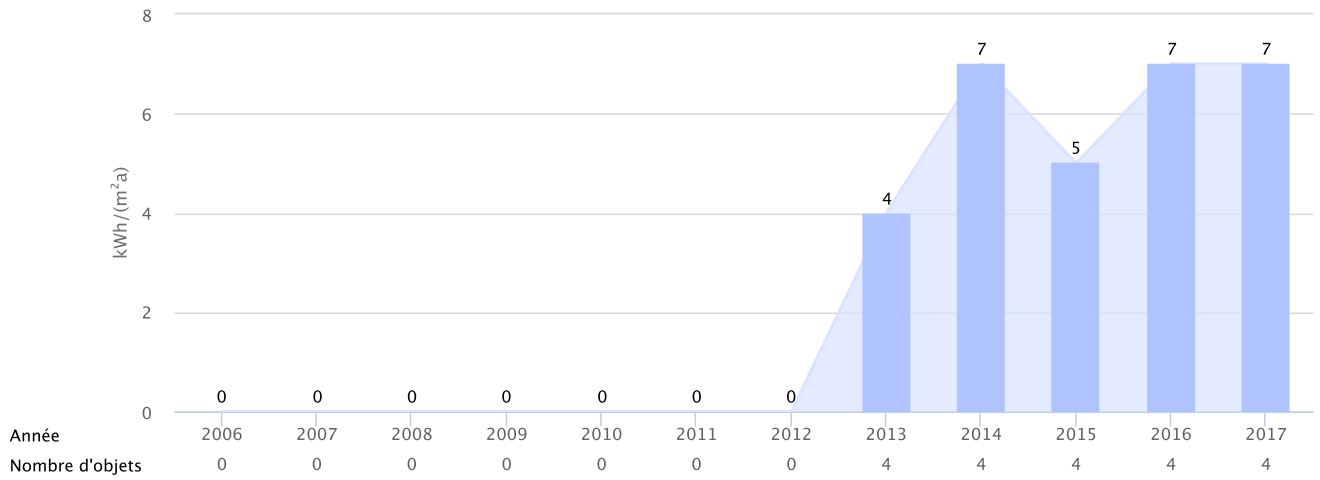
Rapport du 01.01.2006 au 31.12.2017



Facteurs de correction basés sur la station Meteo: Payerne

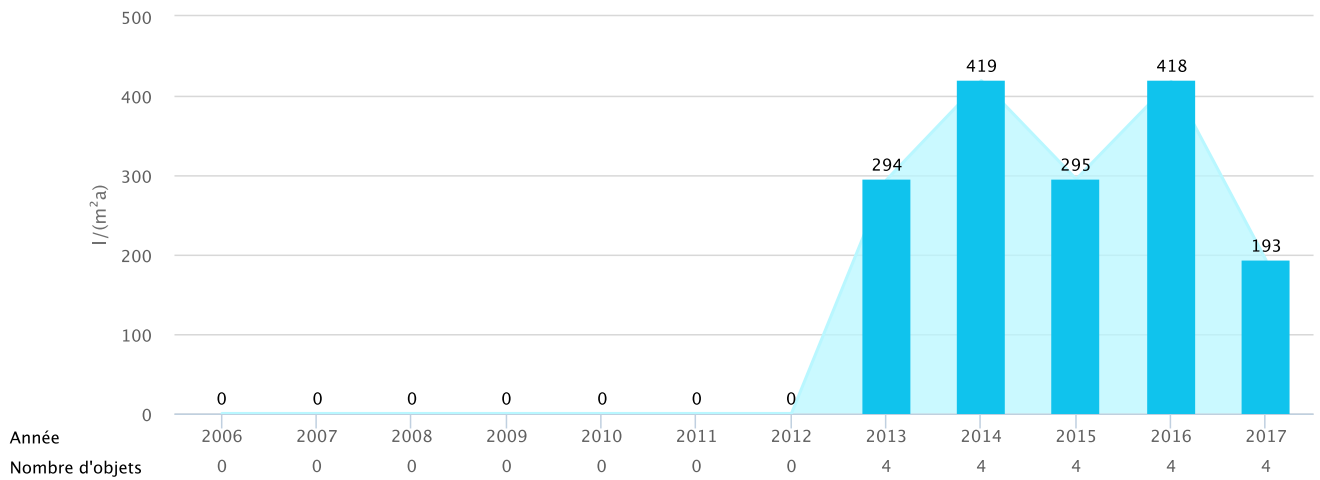
Evolution des indices énergétiques: Electricité

Rapport du 01.01.2006 au 31.12.2017



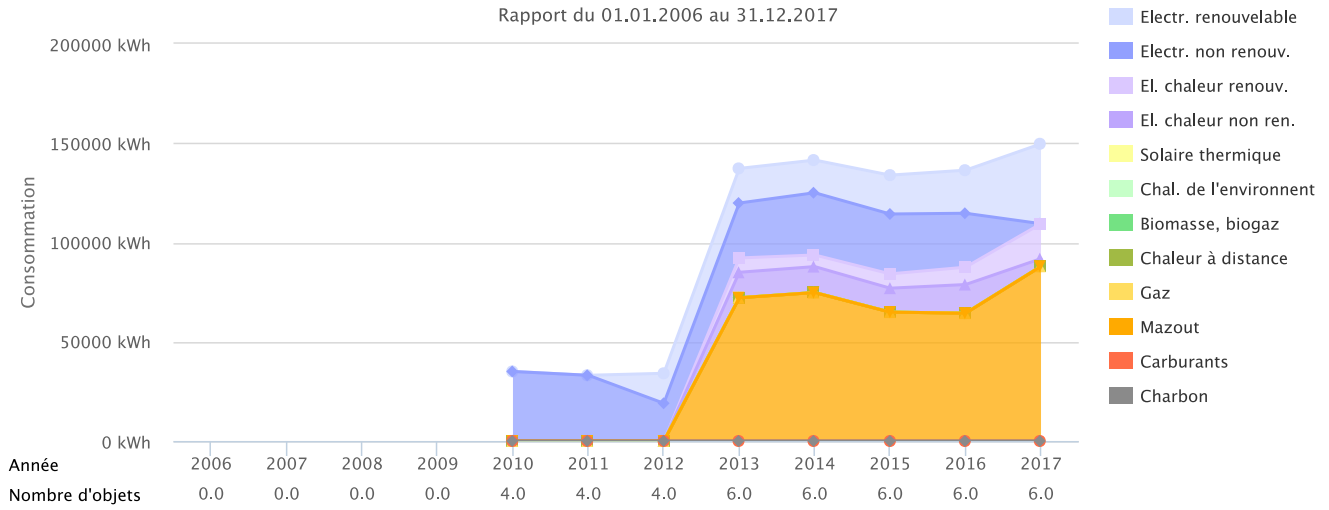
Evolution des indices énergétiques: Eau

Rapport du 01.01.2006 au 31.12.2017



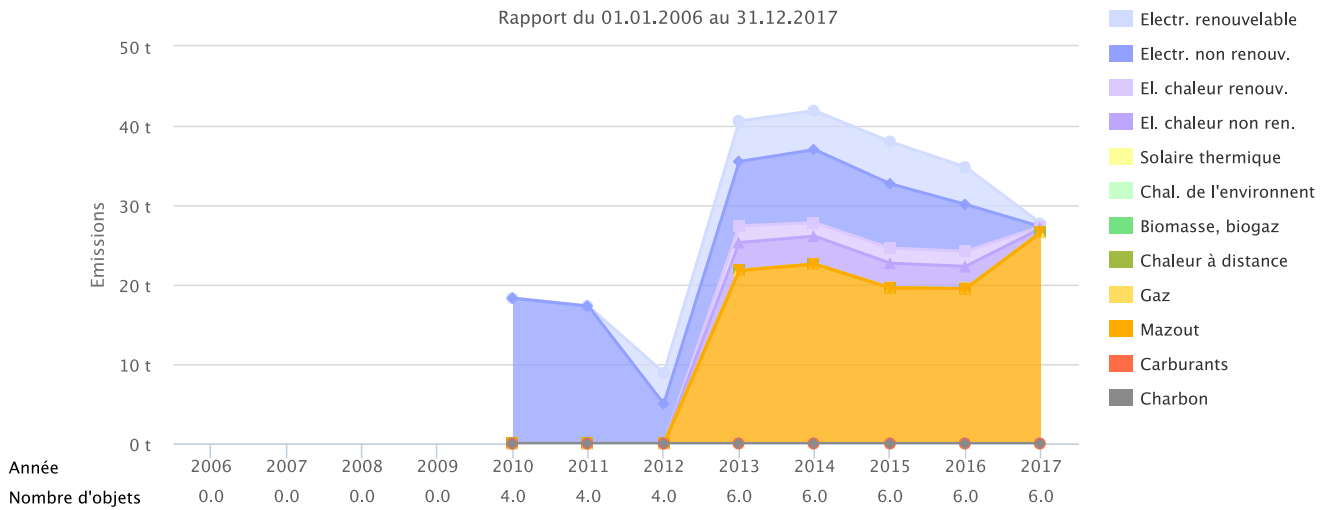
Evolution de la consommation d'énergie

Rapport du 01.01.2006 au 31.12.2017



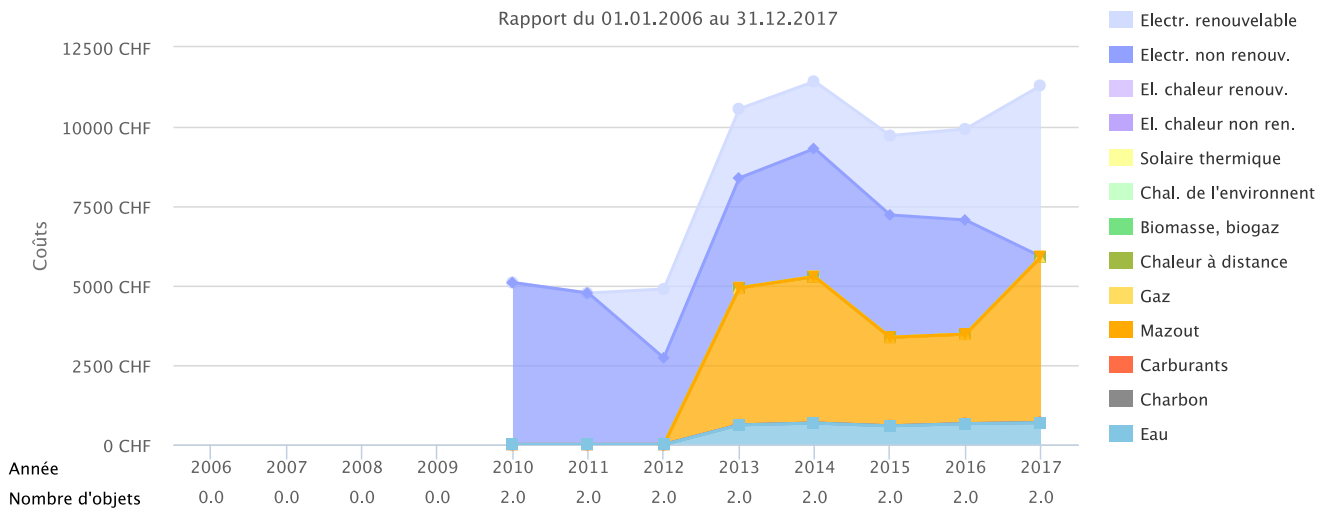
Evolution des émissions de gaz à effet de serre

Rapport du 01.01.2006 au 31.12.2017



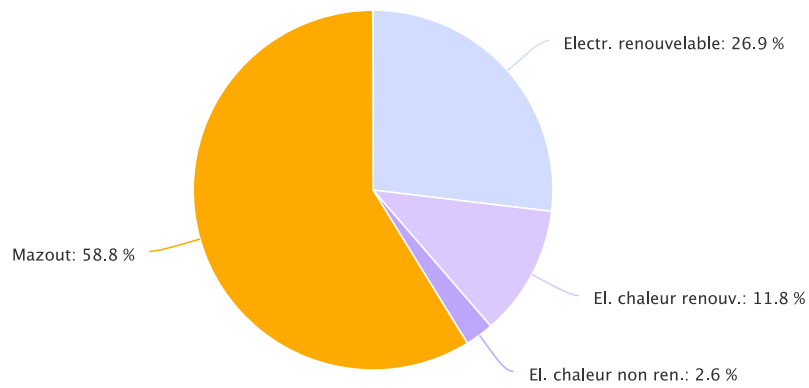
Evolution des coûts de l'énergie

Rapport du 01.01.2006 au 31.12.2017



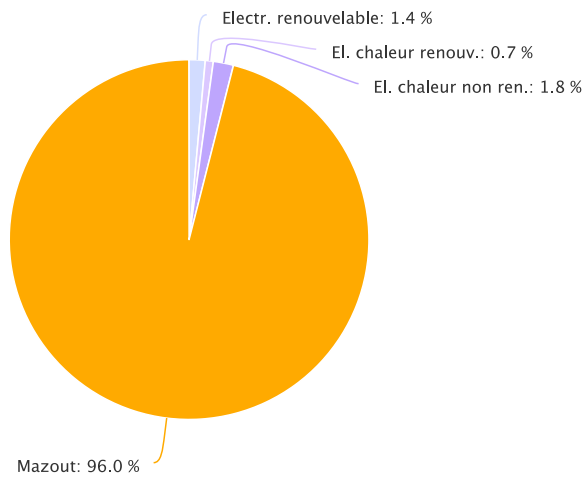
Répartition par agent énergétique – Consommation d'énergie

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017



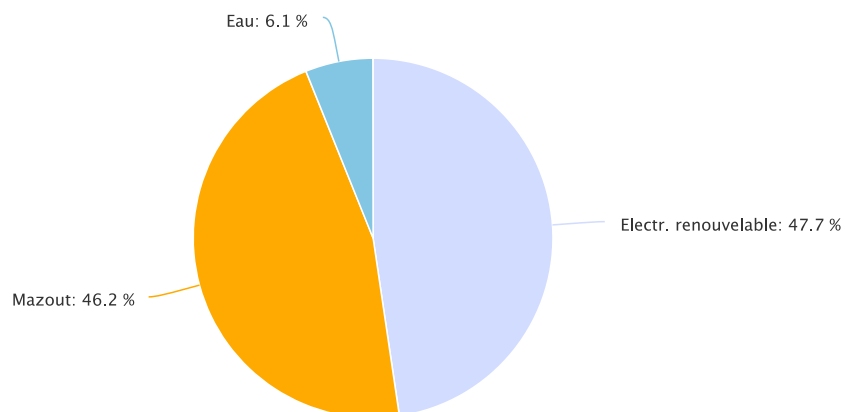
Répartition par agent énergétique – Emissions de GES

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017



Répartition par agent énergétique – Coûts de l'énergie

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017



	Consommation d'énergie	Coûts de l'énergie	Emissions de gaz à effet de serre	Coûts par kWh
--	------------------------	--------------------	-----------------------------------	---------------

Nombre d'objets	Consommation d'énergie		Coûts de l'énergie		Émissions de gaz à effet de serre		Coûts par kWh
Unité	kWh	%	CHF	%	t	%	Cts.
Nombre d'objets	6		2 688	6.09	6		
Unité	kWh	%	CHF	%	t	%	Cts.
El. chaleur non ren.	3'831	2.56			0.5	1.89	
El. chaleur renouv.	17'606	11.76			0.2	0.7	
Electr. renouvelable	40'243	26.89	5'386	47.67	0.4	1.59	13.38
Mazout	87'975	58.79	5'225	46.25	26.6	95.83	5.94
Total	149'655	100	11'299	100.01	27.8	100.01	7.55

Comparaison des indices énergétiques: Chaleur

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

Objet	Indice (kWh/m²)
Ancienne école	67
Carrée communale	43
Local pompiers	187

Comparaison des indices énergétiques: Electricité

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

Objet	Indice (kWh/m²)
Abri PC	14
Ancienne école	4
Carrée communale	8
Local pompiers	5

Comparaison des indices énergétiques: Eau

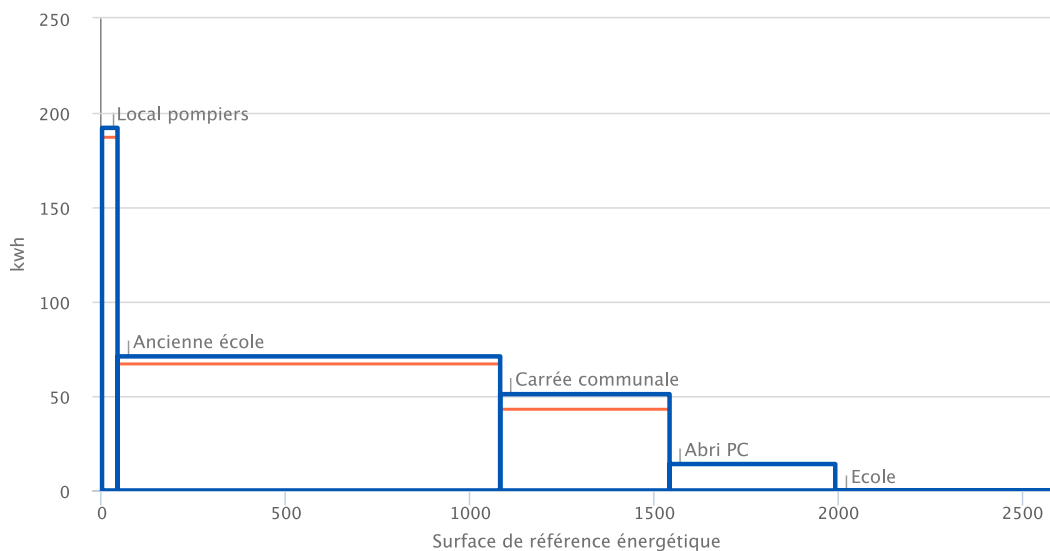
Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

Objet	Indice (l/m²)
Abri PC	22
Ancienne école	215
Carrée communale	304
Ecole	199

Indices énergétiques / surfaces de référence énergétiques

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

— Chaleur
— Chaleur & électricité



Cité de l'énergie - Energie renouvelable: Chaleur

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

Agents énergétiques	Consommation thermique	Part renouvelable	Energie renouvelable
	kWh	%	kWh
Energie renouvelable			
Solaire thermique	0	100.0 %	0
Chaleur de l'environnement	0	100.0 %	0
Combustibles renouvelables			
Bois énergie	0	100.0 %	0
Biogaz	0	100.0 %	0
Combustibles fossiles			
Gaz naturel			
Agents énergétiques	Consommation thermique	Part renouvelable	Energie renouvelable
	kWh	%	kWh
Propane, butane	0	0.0 %	0
Mazout EL	87'975	0.0 %	0
Autre	0	0.0 %	0
Chaleur à distance			
Chaleur à distance définie	0	0.0 %	0
Electricité - chaleur			
Pompe à chaleur (mix électrique défini)	17'606	100.0 %	17'606
Electricité (chauffage direct)	3'831	0.0 %	0
Totals	109'412	16.1 %	17'606

Potentiel 8.0 points; Evaluation 32.0%

Cité de l'énergie - Energie renouvelable: Electricité

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

Achat/production d'électricité pour les bâtiments et installations communaux	kWh	kWh
Besoin global d'électricité pour les bâtiments et install. communaux	80'486	
Electricité renouvelable selon marquage défini	Electricité renouvelable	dont certifiée
Hydraulique	40'163	---
Divers renouvelables	80	---
Electricité subventionnée	0	---
Propres installations / achat d'électricité certifiée		
Hydraulique	0	0
Energie solaire (photovoltaïque)	0	0
Energie éolienne	0	0
CCF Station d'épuration (biogaz)	0	0
CCF Usine d'incinération des ordures (50%)	0	0
CCF Biomasse (déchets verts, bois, biogaz, etc.)	0	0
Autres installations (nouvelles renouvelables)	0	0
Total électricité de source renouvelable	40'243	0
Part des besoins globaux d'électricité	50.0 %	0.0 %

Potentiel 8.0 points; Evaluation 15.0%

Cité de l'énergie - Efficacité énergétique: Chaleur

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

Chaleur								
Catégorie de bâtiment	Nbre d'obj.	Surface de référence énergétique	Consommation	Indice énergétique (corrige)	Valeur cible	Valeur limite	Pondération	Objectifs atteints
		m ²	kWh	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	%	%
I Habitat collectif	0.67	403	24'152	60	70	175	22.79 %	100 %
II Habitat individuel	0.5	230	9'573	42	79	197	14.59 %	100 %
III Administration	0.5	293	9'422	32	51	128	12.15 %	100 %
IV Ecoles	1.33	1'159	64'996	56	53	132	49.18 %	96 %
V Commerces								
VI Restauration								
VII Lieux de rassemblement								
VIII Hôpitaux								
IX Industrie								
X Dépôts	1	42	7'848	187	38	95	1.29 %	0 %
XI Installations sportives								
XII Piscines couvertes								
Total	4	2'128	115'991	55	Objectifs atteints pondérés			97 %

Part de la surface de référence énergétique de tous les bâtiments communaux 100

Facteurs de correction: 1.02.
Le chauffage électrique est compté double

Potentiel 8.0 points; Evaluation 97%

Cité de l'énergie - Efficacité énergétique: Electricité

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

Electricité								
Catégorie de bâtiment	Nbre d'obj.	Surface de référence énergétique	Consommation	Indice énergétique (corrige)	Valeur cible	Valeur limite	Pondération	Objectifs atteints
		m ²	kWh	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	kWh/(m ² a)	%	%
I Habitat collectif	0.67	403	3'148	8	17	42	26.54 %	100 %
II Habitat individuel	0.5	230	1'656	7	15	38	13.88 %	100 %
III Administration								
IV Ecoles	0.83	866	2'848	3	11	28	38 %	100 %
V Commerces								
VI Restauration								
VII Lieux de rassemblement								
VIII Hôpitaux								
IX Industrie								
X Dépôts	2	492	6'494	13	11	28	21.59 %	87 %
XI Installations sportives								
XII Piscines couvertes								
Total	4	1'991	14'145	7	Objectifs atteints pondérés			97 %

Part de la surface de référence énergétique de tous les bâtiments communaux 100

Potentiel 8.0 points; Evaluation 97%

Cité de l'énergie - Efficacité énergétique: Eau

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

Eau								
Catégorie de bâtiment	Nbre d'obj.	Surface de référence énergétique	Consommation	Indice énergétique (corrige)	Valeur cible	Valeur limite	Pondération	Objectifs atteints
		m ²	m ³	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	%	%
I Habitat collectif	0.67	403	196	485	750	1'875	42.15 %	100 %
II Habitat individuel	0.5	230	56	243	500	1'250	16.03 %	100 %
III Administration	0.5	293	67	228	200	500	8.18 %	91 %
IV Ecoles	1.33	1'159	162	139	150	375	24.24 %	100 %
V Commerces								
VI Restauration								
VII Lieux de rassemblement								
Eau								
Catégorie de bâtiment	Nbre d'obj.	Surface de référence énergétique	Consommation	Indice énergétique (corrige)	Valeur cible	Valeur limite	Pondération	Objectifs atteints
		m ²	m ³	l/(m ² a)	l/(m ² a)	l/(m ² a)	%	%
IX Industrie								
X Dépôts	1	450	10	22	150	375	9.41 %	100 %
XI Installations sportives								
XII Piscines couvertes								
Total	4	2'536	490	193	Objectifs atteints pondérés			99 %

Part de la surface de référence énergétique de tous les bâtiments communaux 100

Potentiel 4.0 points; Evaluation 40%

Evaluation des effets max. 40% (pour les 60% restants d'autres critères sont pris en compte)

Cité de l'énergie - Intensité des émissions de gaz à effet de serre

Rapport du 01.01.2017 au 31.12.2017

Chaleur								
Catégorie de bâtiment	Nbre d'obj.	Surface de référence	Emissions de GES	Indice	Valeur cible	Valeur limite	Pondération	Objectifs atteints
		m ²	t	kg/(m ² a)	kg/(m ² a)	kg/(m ² a)	%	%
I Habitat collectif	0.7	403	7.4	18.27	15.1	37.75	23.0 %	86.0 %
II Habitat individuel	0.5	230	3.2	13.85	16.8	42	14.6 %	100.0 %
III Administration	0.5	293	0.1	0.33	10.9	27.25	12.1 %	100.0 %
IV Ecoles	1.3	1'159	16.8	14.49	11.2	28	49.0 %	80.4 %
V Commerces								
VI Restauration								
VII Lieux de rassemblement								
VIII Hôpitaux								
IX Industrie								
X Dépôts	1.0	42	1.1	25.56	8.1	20.25	1.3 %	0.0 %
XI Installations sportives								
XII Piscines couvertes								
Total	4	2'128	28.5	72.5	Objectifs atteints pondérés		85.9 %	

Part saisie de la surface de référence énergétique des bâtiments communaux 100

Potentiel 4.0 points; Evaluation 85.90 %

Electricité								
Catégorie de bâtiment	Nbre d'obj.	Surface de référence	Emissions de GES	Indice	Valeur cible	Valeur limite	Pondération	Objectifs atteints
		m ²	g	g/(m ² a)	kg/(m ² a)	kg/(m ² a)	%	%
I Habitat collectif	0.7	403	31'634.2	78.46	8.9	22.25	28.0 %	100.0 %
II Habitat individuel	0.5	230	18'188.7	79.08	8.2	20.5	14.7 %	100.0 %
III Administration								
IV Ecoles	0.8	866	34'075	39.35	5.1	12.75	34.5 %	100.0 %
V Commerces								
VI Restauration								
VII Lieux de rassemblement								
VIII Hôpitaux								
IX Industrie								
X Dépôts	2.0	492	71'210.6	144.74	5.9	14.75	22.7 %	100.0 %
XI Installations sportives								
XII Piscines couvertes								
Total	4	1'991	155'108.4	341.62	Objectifs atteints pondérés		100.0 %	

Part saisie de la surface de référence énergétique des bâtiments communaux 100

Potentiel 4.0 points; Evaluation 100.00 %

Potentiel 8 points; Evaluation 92.95%

Commune de Corserey

Consommation de chaleur communale

Annexe

septembre 2018

Mandataire :

André Lehmann
Effiteam Sàrl, Rue Jean Prouvé 14, 1762 Givisiez
Tél : 026 470 14 00
andre.lehmann@effiteam.ch



Table des matières

1	Introduction.....	3
2	Agent énergétique de chauffage par bâtiment	3
3	Agent énergétique de production d'eau chaude sanitaire par bâtiment	4
4	Période de construction/rénovation des bâtiments.....	5
5	Industries et services, estimation des besoins de chaleur	5

1 Introduction

Cette annexe est fournie à part, vu l'aspect confidentiel des données présentées. Elle ne devrait être accessible qu'aux autorités communales.

2 Agent énergétique de chauffage par bâtiment

La taille des carrés est proportionnelle à la consommation d'énergie estimée.

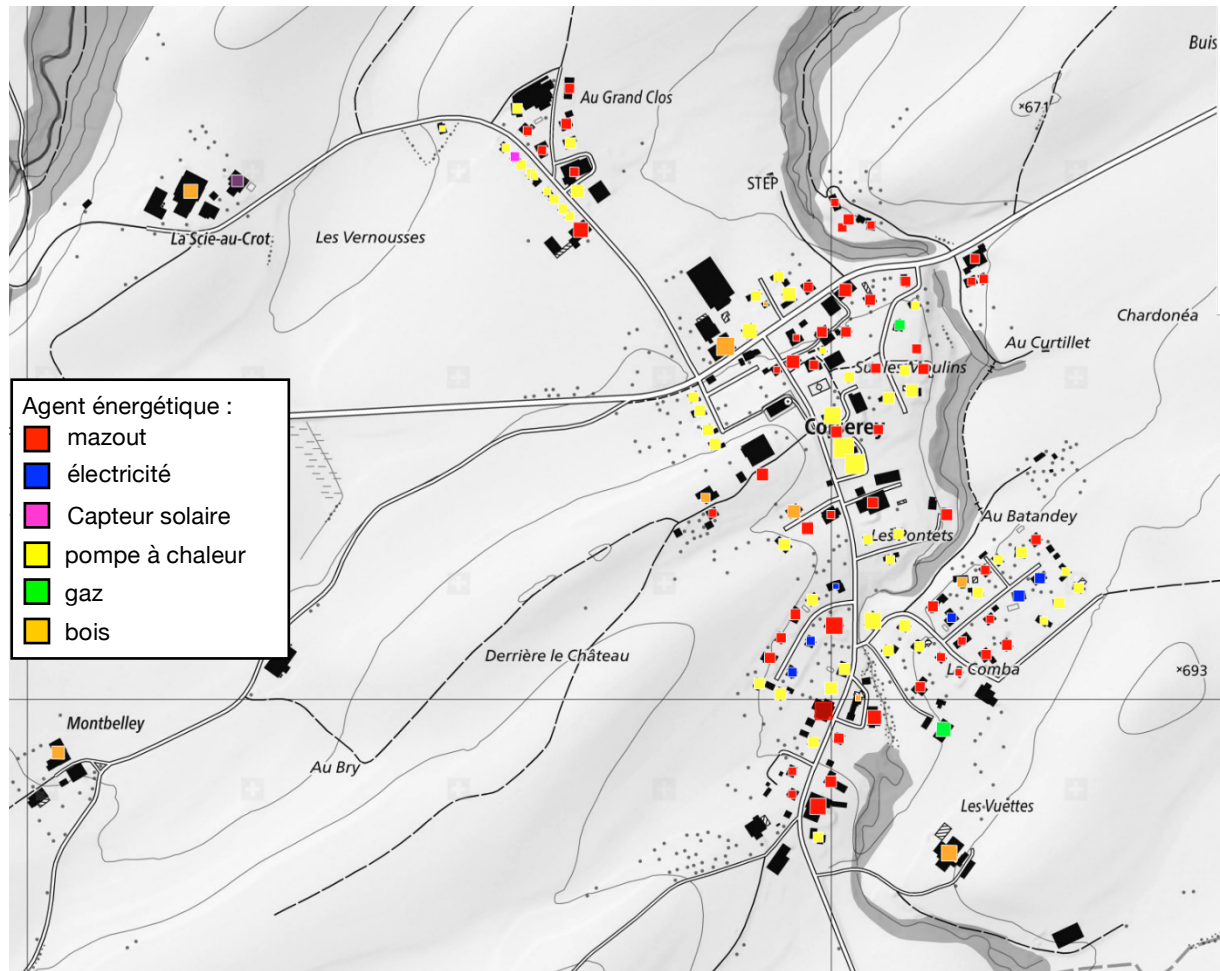


Figure 1 : agent de chauffage par bâtiment sur le territoire de la commune de Corserey. Source : RegBL 09.2018

3 Agent énergétique de production d'eau chaude sanitaire par bâtiment

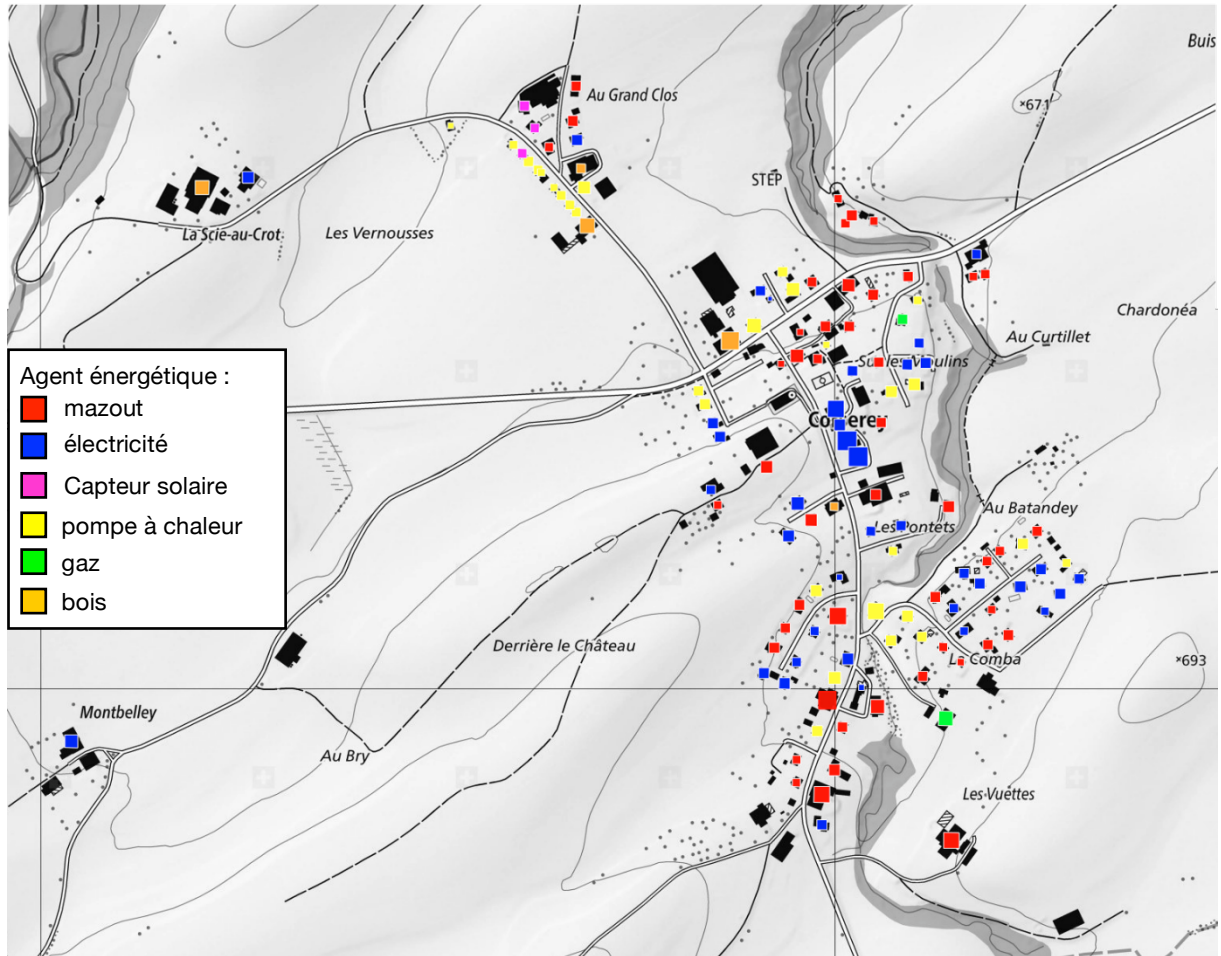


Figure 2 : agent de production principal d'ECS par bâtiment sur la commune de Corserey. Source : RegBL 09.2018

4 Période de construction/rénovation des bâtiments

Attention, la rénovation d'un ancien bâtiment n'implique pas forcément une meilleure performance énergétique...

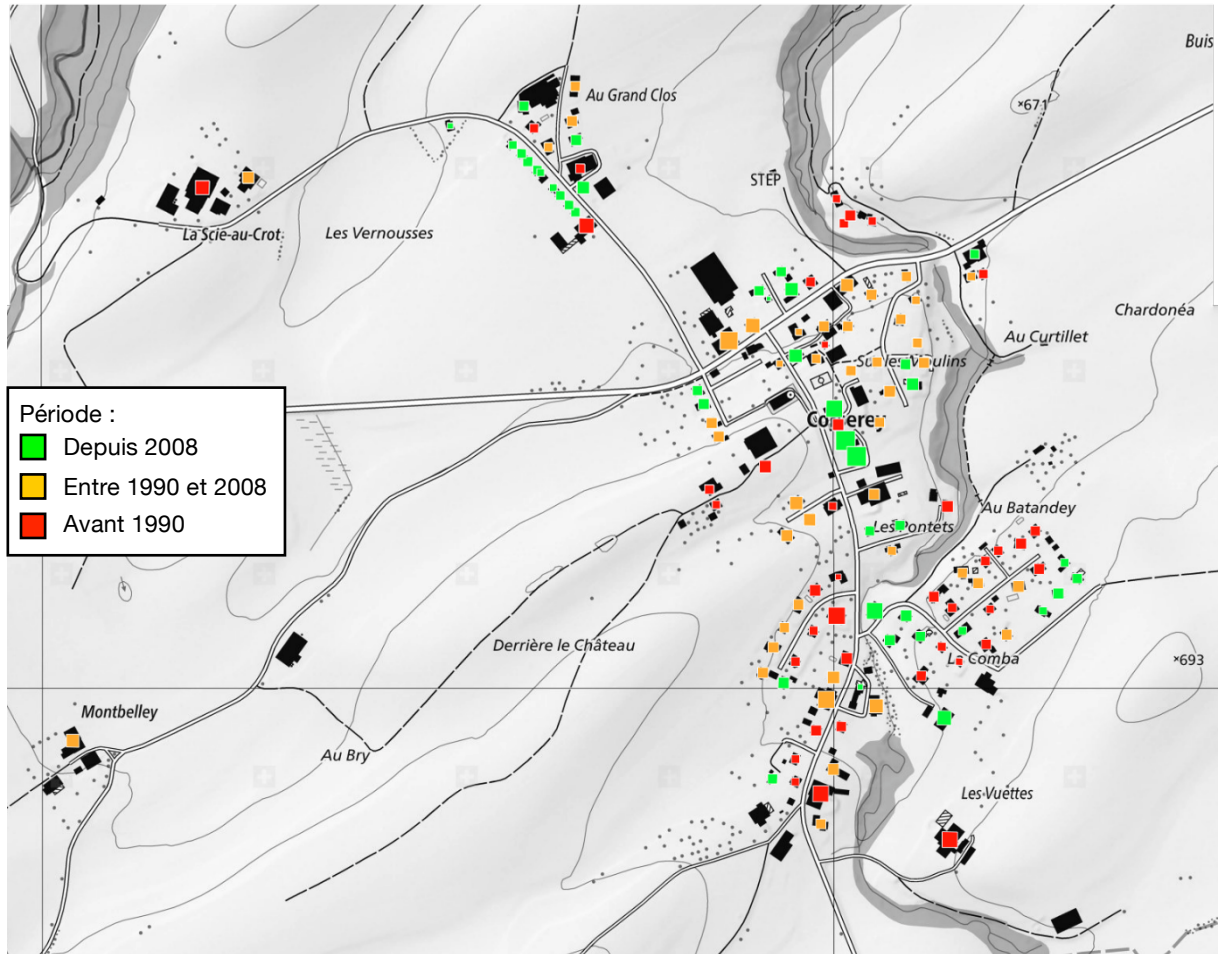


Figure 3 : Epoque de construction / rénovation sur le territoire de la commune de Corserey, différenciée selon l'apparition des normes d'isolation : 1988 est l'année de la première norme d'isolation, dès 2007 la norme SIA 380/1 ne justifie pas une rénovation lourde tant pour l'enveloppe que pour les ouvrants (portes, fenêtres). Source : RegBL 09.2018

5 Industries et services, estimation des besoins de chaleur

Ces besoins sont estimés selon une base statistique, et doivent être uniquement considérés comme une première base d'analyse. Valeurs 2015.

Type d'industrie / service (selon code NOGA 4 digits)	MWh/an
Enseignement primaire	80.6
Administration publique générale	3.4
Autres services personnels n.c.a.	3.2
Activités des organisations religieuses	1.7

Commune de Corserey - PCEn 2018

Annexe C

Valeurs des figures 23 à 27

en bleu, valeurs représentées dans les différents graphiques

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Sources
Nombre d'habitants	380	387	393	416	409	423	Commune

figure 25

Consommation totale de la Commune	1280907	1385370	1309408	1325282	1424854	1316695	Groupe-e
Electricité de sources non renouvelables	1237804	1331303	1256267	1270272	1364679	0	Groupe-e
Electricité de sources renouvelables	36936	47917	46991	45658	47856	1316695	Groupe-e
Electricité certifiée naturemade star ou équivalent	6167	6150	6150	9352	12319	0	Groupe-e
Production électrique							
Puissance installée KW	9	9	9	367	730	738	Groupe-e
Production photovoltaïque (kWh)	5 263	8 629	10 065	56 051	624 923	634 510	Groupe-e
Puissance installée par habitant KW/hab	0,02	0,02	0,02	0,88	1,78	1,75	Groupe-e
Production photovoltaïque par habitant (kWh/h)	14	22	26	135	1528	1500	Groupe-e

figure 23

Consommation totale, par habitant							
Non renouvelable	3257	3440	3197	3054	3337	0	Groupe-e
De sources renouvelables	97	124	120	110	117	3113	Groupe-e
Certifiée naturemade star ou équivalent	16	16	16	22	30	0	Groupe-e

figure 24

	Total	Ménages	Agriculture	Industrie, arts et métiers	Services	Transports	
Consommation d'électricité totale sur le territoire de la commune.	1 316 695	1 027 666	164 038	21 966	72 458	30 567	Groupe-e

figure 27

Bilan électricité [kWh/an]	Consommation actuelle 2017	Renouvelable exploitable	
Mix électrique	682 185		Groupe-e
Production solaire	634 510	763 000	Groupe-e/estimation CECV
Biomasse		367 000	Estimation CECV

figure 26

Bilan chaleur [kWh/an]			
Consommation annuelle		2 500 000	
		Consommation actuelle *	Renouvelable exploitable
Bois	11%	275 000	412 500
PACs	33%	825 000	813 050
Biomasse	0%	0	734 000
Solaire	0%	0	192 000
Electricité	5%	125 000	
Mazout	50%	1 250 000	
Gaz	1%	25 000	

* selon valeurs de l'analyse de consommation

Hypothèses de calcul :

- Le total de la 2ème colonne équivaut à 70% de la 1ère, en supposant un renouvellement et la rénovation du parc immobilier.

- Bois: Selon la corporation forestière, il y a un potentiel d'augmenter de 2/3 l'exploitation actuelle de 30'000 m3 de plaquette, mais sur toute la région. La valeur "Exploitable" vaut donc 166% de la consommation actuelle de bois de la Commune. Cette dernière est tirée de l'analyse de chaleur: 8% de la consommation totale 2.5 GWh/an

- Solaire et biomasse: selon calculs dans la partie "potentiels".

- PAC: La part restante pour atteindre le total doit être couverte par les PACs. Cette valeur est donc déduite : total – les autres potentiels d'énergie = PACs, puisque le potentiel des PACs est encore grand sur le territoire communal.

Bilan Chaleur Effiteam

Bilan Chaleur Effiteam / voir Hypothèse