



Commune de Remaufens

Plan communal des énergies



**Pour un développement énergétique en faveur des
générations futures**

octobre 2016

Mandataire :

André Lehmann, Conseiller Cité de l'énergie
c/o Effiteam, Rue Jean Prouvé 14, 1762 Givisiez
Tél : 026 470 1400 Fax : 026 470 1404
andre.lehmann@effiteam.ch



Table des matières

1	Introduction.....	5
1.1	Contexte	5
1.2	Cadres de référence.....	5
1.2.1	Niveau fédéral	5
1.2.2	Niveau cantonal	6
1.3	Structure	7
1.4	Portée et statut	7
2	La Commune de Remaufens.....	8
2.1	Présentation.....	8
2.1.1	Indicateurs généraux.....	8
2.2	Organisation et fonctionnement	9
3	Profil énergétique	10
3.1	Ressources	10
3.1.1	Bois.....	10
3.1.2	Eolien	11
3.1.3	Gaz	12
3.1.4	Biogaz.....	12
3.1.5	Solaire.....	13
3.1.6	Hydraulique.....	13
3.1.7	Géothermie	14
3.1.8	Electricité	15
3.1.9	Valorisation des déchets.....	16
3.1.10	Eaux usées.....	16
3.2	Consommation.....	16
3.2.1	Eclairage communal.....	16
3.2.2	Bâtiments communaux	17
3.2.3	Infrastructures communales, électricité.....	18
3.2.4	Ensemble du territoire communal	19
3.3	Bilan.....	23
3.3.1	Chaleur	23
3.3.2	Electricité	23
4	Etat de la situation ‘Cité de l’énergie’	24
4.1	Développement, planification urbaine et régionale.....	24
4.2	Bâtiments de la collectivité et équipements	25
4.3	Approvisionnement, dépollution.....	25

Plan communal des énergies de la commune de Remaufens

4.4	Mobilité	26
4.5	Organisation interne.....	26
4.6	Communication, coopération	27
4.7	Synthèse du catalogue eea	28
5	Domaine stratégique	29
5.1	Programme de politique énergétique	29
5.1.1	Vision	29
5.1.2	Principes directeurs	29
5.1.3	Objectifs spécifiques.....	30
5.2	Planification énergétique territoriale	31
5.2.1	Secteurs d'énergies de réseau.....	31
5.2.2	Secteurs d'incitation aux énergies renouvelables	31
5.2.3	Secteurs sans spécification	31
6	Domaine opérationnel	31
6.1	Programme d'actions.....	31
7	Adoption	32
Annexe A.	Catalogue eea – évaluation 2015	33
Annexe B.	Plan d'actions quadriennal 2016-2019.....	35
Annexe C.	Liens pratiques.....	41
C.1	Normes	41
C.2	Subventions	41
C.3	Services	41
Annexe D.	Carte des objets communaux	43
Annexe E.	Infrastructures communales.....	45
E.1	Réservoir de la Rapasse.....	45
E.2	Réservoir du Mology	45
E.3	Dépôt de la voirie et déchetterie	46
Annexe F.	Bâtiments communaux	47
F.1	Ecole des Grands élèves.....	47
F.2	Complexe scolaire	49
F.3	PPE Grange Neuve (administration communale).....	52
Annexe G.	Glossaire	55

1 Introduction

La commune de La Remaufens est membre de l'association Cité de l'énergie depuis le 22 novembre 2014. Pour se conformer à l'exigence cantonale de la loi sur l'énergie du 9 juin 2000 (version du 15 mai 2013), art. 8¹, elle a donc mandaté un conseiller Cité de l'énergie afin d'élaborer le présent plan communal des énergies (ci-après PCEn) au travers du processus du même nom. Ce PCEn fait partie du Plan d'aménagement Local (PAL).

Les buts de ce PCEn sont :

1. Etablir un cadastre des ressources : potentiel renouvelable et part déjà valorisée, autres infrastructures énergétiques ;
2. Analyser la consommation d'énergie et ce qu'il est possible de faire pour la réduire (efficacité) et/ou la changer (substitution) ;
3. Pérenniser les efforts du conseil communal et de ses habitants vers une société moins énergivore et consciente des ressources utilisées ;
4. Servir de tableau de bord dans la démarche d'amélioration permanente de la commune.

Le PCEn de la commune de Remaufens a été élaboré de manière participative avec les responsables politiques communaux. Le conseil communal fut pour cela accompagné par le conseiller Cité de l'énergie entre février et octobre 2015. Le PCEn s'adresse aux autorités communales, aux services administratifs, aux commissions communales de l'urbanisme, de l'énergie et de l'aménagement du territoire, aux services cantonaux et à toutes les autres personnes qui désirent s'informer de manière détaillée sur l'évolution des activités de politique énergétique de la commune.

1.1 Contexte

Le présent PCEn est soutenu par le programme d'encouragement du canton de Fribourg, établi en 2012 et valable jusqu'en 2016 pour aider les communes fribourgeoises à concrétiser les engagements du canton vers une Société à 4000 Watts d'ici 2030.

1.2 Cadres de référence

1.2.1 Niveau fédéral

Les objectifs fixés par le programme fédéral **SuisseEnergie** se fondent sur la constitution fédérale, sur les lois sur l'énergie et le CO₂ et sur les obligations contractées par la Suisse dans le cadre de la convention-cadre sur les changements climatiques.

¹ **Art. 8** Plan communal des énergies

¹ Sur la base d'une analyse du potentiel d'utilisation rationnelle de l'énergie et de valorisation des énergies renouvelables, les communes établissent un plan communal des énergies dans lequel elles fixent leurs objectifs de politique énergétique et définissent un plan d'actions permettant de les atteindre. Ces objectifs doivent être compatibles avec ceux qui sont définis par la politique énergétique cantonale.

² Les aspects territoriaux relatifs à la mise en œuvre des objectifs de la commune en matière d'énergie sont inscrits dans le plan communal des énergies, notamment les secteurs énergétiques recouvrant des portions de territoire présentant des caractéristiques semblables en matière d'approvisionnement en énergie ou d'utilisation de l'énergie.

³ Si une commune souhaite rendre contraignants des éléments du plan communal des énergies, elle doit les introduire dans les instruments d'aménagement local prévus à cet effet au sens de la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions.

⁴ Le plan communal des énergies peut être établi en commun par un ensemble de communes ou une région.

⁵ Le plan communal des énergies est validé par le Service.

La confédération s'est fixée pour objectif la société à 2000 Watts d'ici 2050, la puissance utilisée en Suisse s'élevant actuellement en moyenne à 6500 Watts par habitant (5300 dans le canton de Fribourg). Il s'agit donc de réduire les besoins d'un facteur 3. Pour ce faire, le Conseil Fédéral propose un paquet de mesures ciblant l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, la taxe énergétique, les centrales à combustibles fossiles, les installations pilote et projets phares, la fonction de modèle de la Confédération et le programme SuisseEnergie. Ces mesures doivent permettre la transformation progressive de l'approvisionnement énergétique : diminuer la consommation individuelle d'énergie, réduire la part des énergies fossiles et remplacer la production d'électricité nucléaire par des gains d'efficacité et la promotion des énergies renouvelables.

1.2.2 Niveau cantonal

Le canton de Fribourg, par son Service de l'énergie (SdE), contribue à l'atteinte des objectifs du programme de SuisseEnergie. Selon la loi du 9 juin 2000 sur l'énergie (op. cit.), l'état entend :

1. Assurer une production et une distribution de l'énergie économiques, compatibles avec les impératifs de la protection de l'environnement ;
2. Promouvoir l'utilisation économe et rationnelle de l'énergie ;
3. Encourager le recours aux énergies renouvelables ;
4. Favoriser l'utilisation des énergies indigènes.

Pour atteindre les objectifs précités, le canton demande aux communes, par le biais de sa loi et de son règlement sur l'énergie, de prendre en considération leurs devoirs et de les mettre en œuvre.

Pour concrétiser sa nouvelle stratégie énergétique, le canton a révisé sa loi sur l'énergie, dont la dernière version est en vigueur depuis le 1^{er} août 2013. On soulignera, en plus de l'article 8, les articles 5² et 9³.

² Art. 5 Devoirs de l'Etat et des communes

¹ Dans l'ensemble de leurs activités législative, administrative et d'exploitation de leurs biens, l'Etat et les communes tiennent compte de la nécessité d'utiliser rationnellement l'énergie, d'en diversifier les sources d'approvisionnement et de favoriser l'utilisation des énergies renouvelables.

² Le Conseil d'Etat édicte des prescriptions d'exécution incitant l'Etat et les communes à une politique d'exemplarité en matière de conception énergétique, de consommation d'énergie et d'utilisation des énergies renouvelables.

³ Toute nouvelle construction et toute rénovation complète d'un bâtiment public doivent satisfaire aux critères énergétiques de labellisation définis par le règlement d'exécution.

⁴ Pour tous leurs nouveaux bâtiments construits à compter de l'entrée en vigueur de la présente disposition, l'Etat et les communes utilisent des moyens de production de chaleur destinée au chauffage et à l'eau chaude sanitaire neutres du point de vue des émissions de CO₂.

⁵ Si le recours à une production de chaleur neutre en CO₂ n'est techniquement, économiquement ou écologiquement pas possible, une compensation équivalente doit être effectuée prioritairement par l'assainissement de la production de chaleur d'un bâtiment existant consommant une énergie fossile ou par des mesures visant à réduire d'autant les besoins de chaleur sur un ou des bâtiments existants.

⁶ Pour leurs propres besoins en électricité, les bâtiments de l'Etat et des communes sont progressivement alimentés par les entreprises d'approvisionnement en électricité au moyen de courant vert labellisé « Naturemade star », ou équivalent, produit dans le canton.

⁷ L'Etat et les communes s'engagent, d'ici au 31 décembre 2018, à assainir l'éclairage public dont ils ont la charge, afin de le rendre conforme à l'état de la technique et de l'exploiter de manière efficace au sens de l'article 15a de la présente loi.

³ Art. 9 Prescriptions communales particulières

¹ Pour tout ou partie de leur territoire, les communes peuvent introduire dans leur plan d'affectation des zones et sa réglementation les obligations suivantes pour la construction, la transformation ou le changement d'affectation de bâtiments :

- a) l'utilisation d'un agent énergétique déterminé ;

1.3 Structure

Le PCEn comporte trois grandes parties : l'état des lieux, la planification et l'action.

La première partie dresse un état de la situation des secteurs énergétiques (*Chapitre 3*), suivie des 6 domaines du catalogue de mesures « Cité de l'énergie ». Un résumé de cet état des lieux est présenté au *chapitre 0* du présent plan.

La planification du *chapitre 5* définit ce vers quoi la commune tend. Pour cela, une vision a été déterminée et des principes directeurs définis.

Le *chapitre 6* donne les éléments pour la mise en œuvre à travers le programme d'actions, suivi de l'approbation formelle au *chapitre 7*.

En fin de document se trouvent encore les annexes :

A : Le détail de l'évaluation eea⁴ (codification 'Cité de l'énergie' de la commune)

B : Le plan d'actions avec ses échéances

C : Quelques liens internet pratiques

D : La carte des objets communaux référencés

E : Les bâtiments communaux

F : un glossaire.

L'ensemble constitue le PCEn de Remaufens.

1.4 Portée et statut

Une fois approuvé par le conseil communal de Remaufens, la commune disposera de son plan communal des énergies, au sens défini par la loi cantonale sur l'énergie du 9 juin 2000.

Le PCEn de la commune de Remaufens constitue un engagement moral des autorités à réaliser les actions prévues et à atteindre les buts fixés.

Le PCEn est un document indépendant qui s'inscrit en cohérence et complémentarité avec le PAL (Plan d'Aménagement Local). Le PAZ (Plan d'Affectation des Zones) et le RCU (Règlement Communal d'Urbanisme) peuvent ensuite assurer à terme la légalisation de certaines mesures découlant du présent document.

b) des exigences accrues en matière d'utilisation rationnelle de l'énergie et de valorisation des énergies renouvelables ;
c) le raccordement des bâtiments à un réseau de chauffage à distance alimenté essentiellement par des énergies renouvelables et/ou des rejets de chaleur, y compris la chaleur produite par des couplages chaleur-force.

² Les communes peuvent prescrire, dans la réglementation afférente au plan d'affectation des zones, que soit construite une centrale de chauffage ou une centrale thermique commune à un groupe d'immeubles ou à un quartier.

³ Le raccordement à un réseau de chaleur à distance ou à une centrale de chauffage commune ne peut être rendu obligatoire pour un bâtiment dont les besoins en chauffage et en eau chaude sont couverts à 75 % au moins par des énergies renouvelables.

⁴ Eea : European Energy Award, <http://www.european-energy-award.org/>

2 La Commune de Remaufens

2.1 Présentation

Situé à l'extrême sud du canton de Fribourg, dans le district de la Veveyse, Remaufens se glisse en enfilade entre les communes fribourgeoises de Châtel-Saint-Denis, Semsales et Attalens et les communes vaudoises d'Ecoteaux, Maraçon et les Monts-de-Corsier.

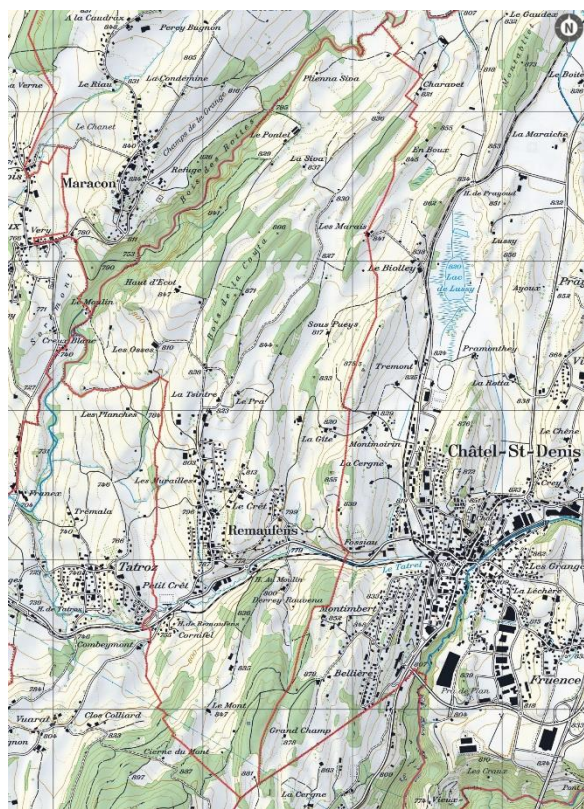


Figure 1: Commune de Remaufens.
Source: map.geo.admin.ch

Rattachée au bassin du Rhin par la Broye qui la limite à l'ouest et le Tatrel qui ramasse ses eaux sur le flanc sud, la commune escalade le Mont-Vuarat jusqu'à 887 m. d'altitude, dévale le Cornifel jusqu'à la gare, point le plus bas à 754 m., remonte rapidement sur un étroit plateau à 845 m. en moyenne qui glisse à l'ouest de Tatroz (commune d'Attalens) et à l'est sur Châtel-Saint-Denis pour se terminer au nord par forêts, marécages et tourbières vers la Rougève et Semsales. Deux ruisseaux drainent encore ce plateau couvert de mamelons de grès relevant de son origine glaciaire: le Montély, le longeant direction nord-sud, et le Rio-Mettraux qui rejoint la Broye en creusant son lit transversalement direction est-ouest, juste au-dessus de l'Adret de Lavaux.

La commune de Remaufens n'en est pas moins proche des grands centres de Suisse romande: l'autoroute N 12 (sortie "Châtel-St-Denis") l'ayant mise à 30 minutes de Fribourg, 10 min. de Vevey et à 20 min. de Lausanne. Elle est aussi desservie par un service de train des Transports Publics Fribourgeois qui permet d'atteindre en 5 min. la gare de Palézieux et en 30 min. celle de Bulle.

2.1.1 Indicateurs généraux⁵

Population (2015⁶) : 1040 habitants

Superficie : 589 ha

Altitude moyenne : 789 m (entre 729 et 896 m)

Sur les 194 emplois plein temps, 11% sont dans l'agriculture, 67% dans le secondaire (pour moitié dans le domaine de la chimie / pharma, pour un tiers dans la construction), et les 22% restants dans le tertiaire (dont une petite moitié dans le service public).

Logement (2013) : 372 ménages, et 23 résidences secondaires.

⁵ Source : http://appl.fr.ch/stat_statonline/portrait/etape2.asp?Reference=229

⁶ Année correspondant à la valeur fournie.

Mobilité (2015) : 0.65 véhicule par habitant (moyenne cantonale : 0.58), 20% de la population active travaille dans la commune (état 2000).

Capacité d'auto-financement (2012) : 11% (seulement 43% des communes fribourgeoises ont une meilleure capacité).

Dette brute par rapport au revenu (2012) : 127% (73% des communes fribourgeoises sont moins endettées).

2.2 Organisation et fonctionnement

Exécutif : 7 conseillers communaux

Législatif : Assemblée communale

Commission de l'énergie : formée de 4 membres, Il s'agit de :

- Olivier Fontaine, président de la commission
- Gabriele Vesel, conseillère communale
- Patrick Ruffieux, membre
- Michel Vauthey, membre

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

- La commission de l'énergie n'a qu'une fonction consultative.
- La mise en œuvre des actions est assurée par le Conseil communal.
- Les affaires de politique énergétique sont préparées par la commission de l'énergie et traitées par le Conseil communal.
- Chaque année, le conseil communal intègre dans la planification budgétaire les tâches fixées par le programme de politique énergétique et les réalise en fonction des priorités et dans la mesure de ses possibilités.

3 Profil énergétique

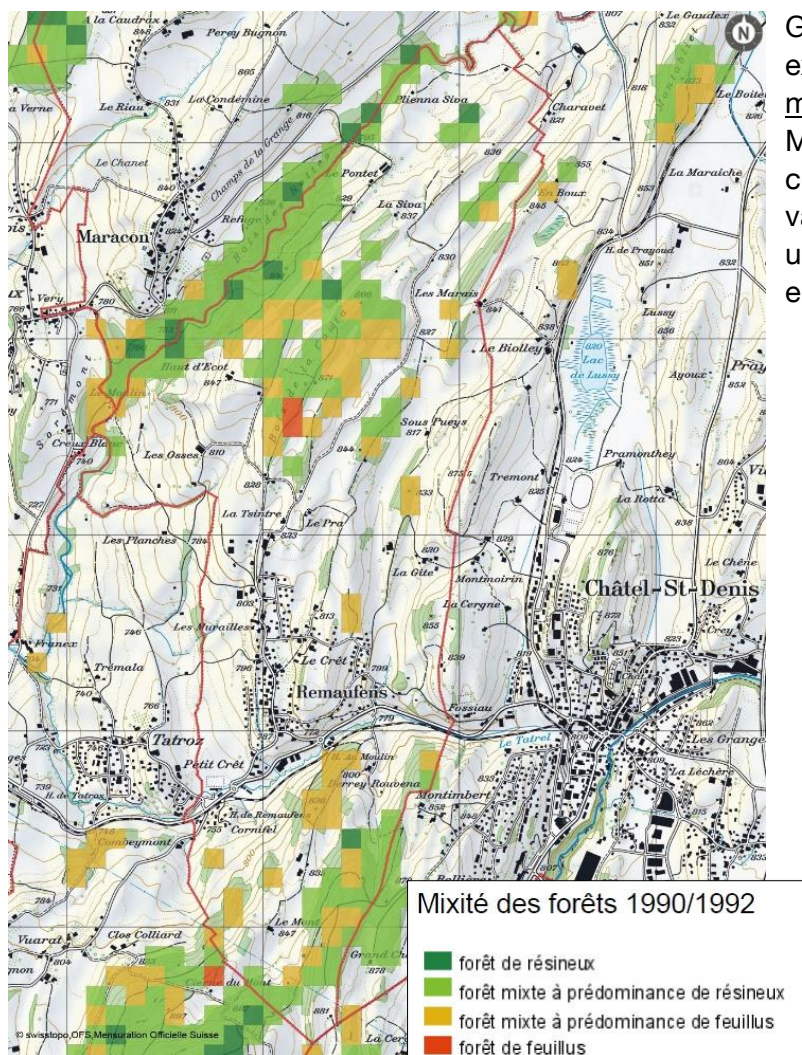
3.1 Ressources

3.1.1 Bois

Sur les 214 ha de surfaces boisées, environ 156 ha (73%) appartiennent à la commune, et le reste (27%) est en mains privées. Elles sont à 80% composées de résineux.

La commune valorise 90% de son potentiel (900 m³/an) à raison de 30% comme bois de chauffage (destiné principalement au chauffage à distance d'Attalens) et 70% comme bois de service⁷.

Les privés valorisent également environ 10% de leur potentiel, soit 50 m³/an, à raison de 70% comme bois de chauffage et 30% comme bois de service.



Globalement, la part énergétique exploitée représente environ 300 m³ (425 stères) de bois/an (765 MWh/an⁸) comme bois de chauffage. Une pleine valorisation permettrait de fournir un peu plus du double, soit environ 1.7 GWh/an.

Figure 2 : Forêts sur le territoire communal.
Source: map.geo.admin.ch

⁷ Source : Forestier de triage de la corporation de La Basse Veveyse.

⁸ On compte 2 MWh/m³ pour le résineux et 2.8 MWh/m³ pour le bois dur. Source : Vadémécum Energie du Bois, 2008, p. 71. Selon le forestier de triage, 60% de bois dur dans le bois de chauffage public, 90% dans le bois de chauffage privé.

3.1.2 Eolien

La commune dispose d'un potentiel éolien, en cours d'analyse par GreenWatt SA. (voir Figure 3). La campagne de mesure débutée en mai 2015 donnera une première estimation de ce potentiel. La commune soutient la démarche.

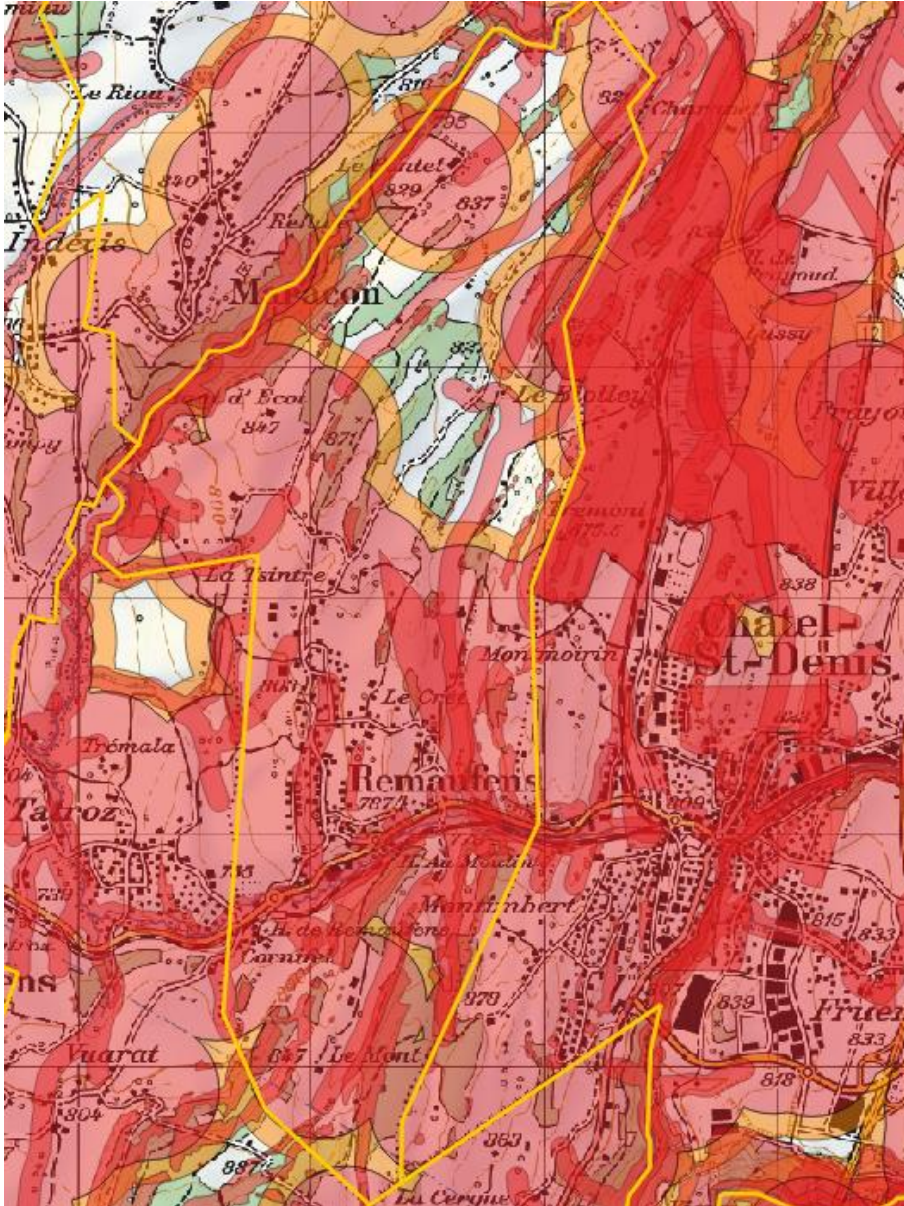


Figure 3 : Zones autorisées pour la mise en place d'éoliennes (source : étude cantonale Fribourg) :

interdiction complète



interdiction avec possibilités résiduelles



Autres : installation possible.

Dans les zones possibles sur le territoire communal, les vitesses de vent moyennes sont de l'ordre de 4 m/s à 50 m. du sol (source: Meteotest, <http://wind-data.ch/windkarte/index.php?lng=fr>), ce qui est assez faible.

3.1.3 Gaz

Le gaz est distribué dans le village même de Remaufens par Holdigaz.

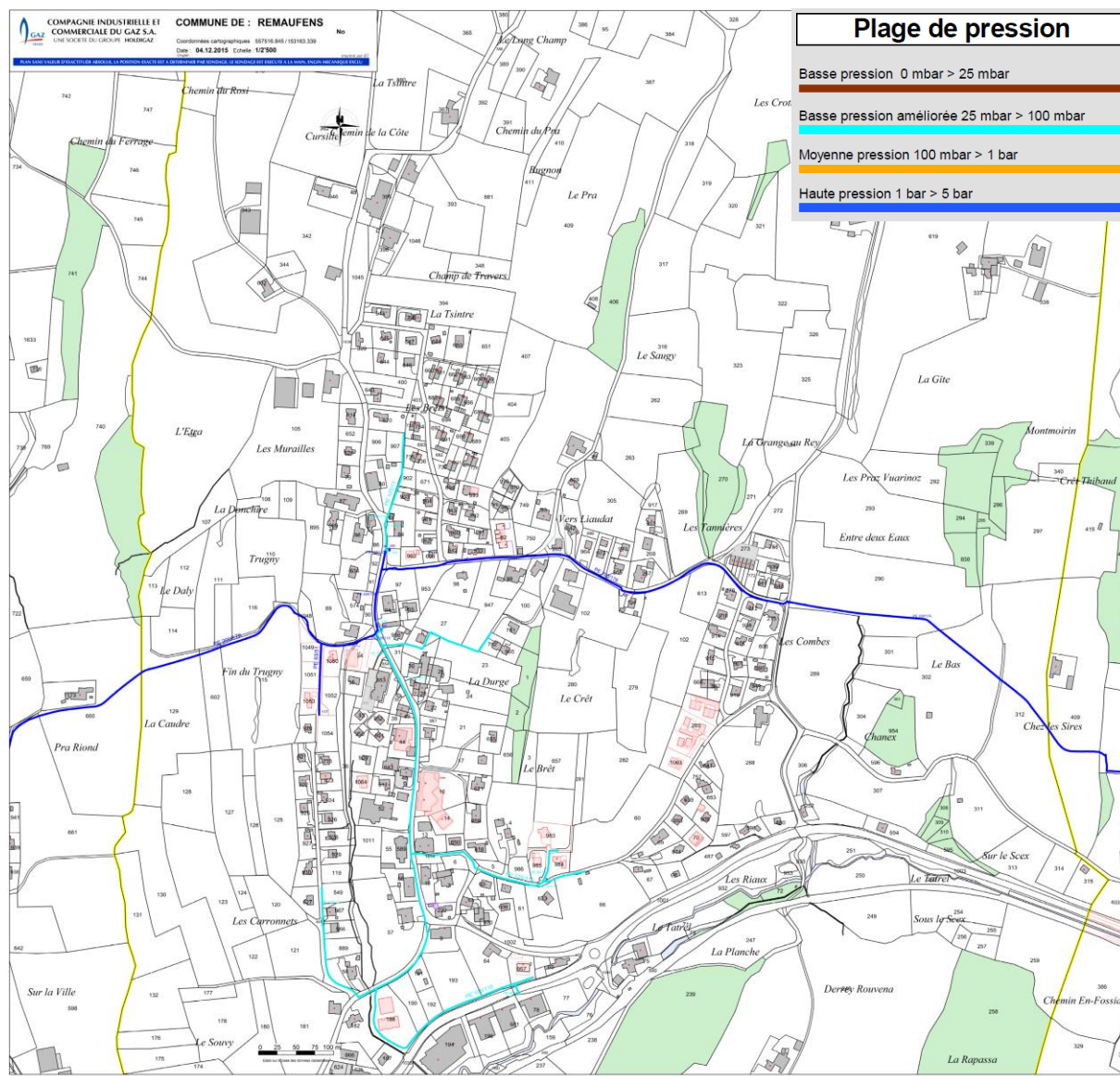


Figure 4 : Réseau de distribution du gaz sur le territoire communal, état fin 2015. Source: Holdigaz

3.1.4 Biogaz

Il n'y a pour l'instant aucune installation sur le territoire communal.

Cheptel communal (2013⁹):

Bovins : 916 répartis sur 14 exploitations

Porcins : 120.

Cela correspond à un potentiel énergétique théorique de 800 MWh/an, dont environ 1/3 (260 MWh) pourrait être converti en électricité¹⁰.

⁹ Source : http://appl.fr.ch/stat_statonline/standards/etape2.asp?Tableau=49&Contexte=2.

¹⁰ Source : cours d'introduction au biogaz, Grangeneuve, novembre 2014

En pratique, le potentiel dépend de la taille des exploitations, du type d'installation prévue (avec ou sans co-substrats¹¹) et de plusieurs autres éléments qui dépendent des spécificités de chaque projet. Il paraît réaliste de considérer en première approximation qu'un quart du potentiel soit réalisable, soit 200 MWh/an sous forme de biogaz, qui pourrait moyennant l'utilisation de Couplage Chaleur-Force (CCF) générer environ 70 MWh/an sous forme électrique. La part de chaleur valorisée dépend beaucoup des projets, et serait certainement bien inférieure aux 140 MWh/an.

3.1.5 Solaire

La commune reçoit un rayonnement solaire d'environ 1370 kWh/m²/an¹² sur une surface plane bien exposée.

L'orientation des toitures est très variable, selon les secteurs Est-Ouest, Sud-Ouest/Nord-Est ou Nord-Sud. L'horizon moyen est excellent, comme en atteste la Figure 5.

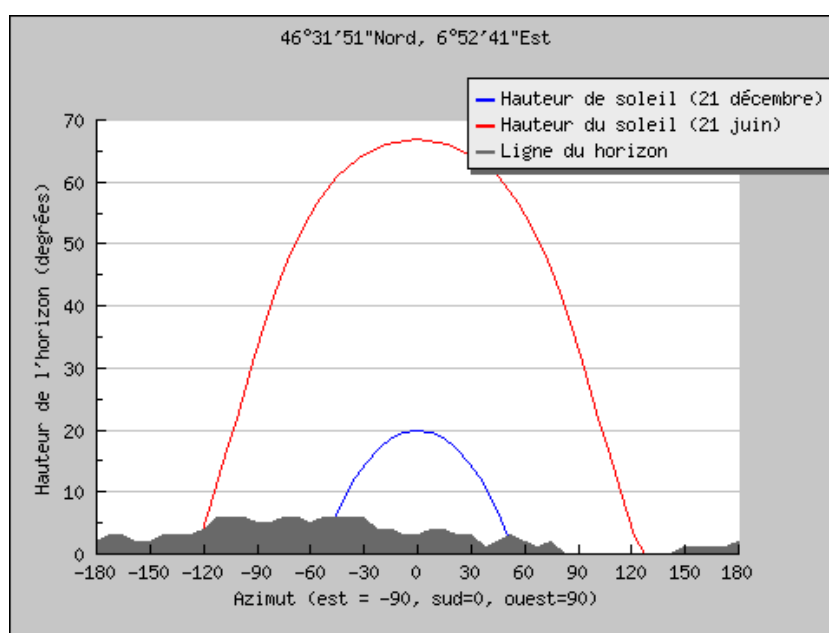


Figure 5 : Profil de l'horizon depuis le centre du village. L'obstacle le plus élevé (à l'Est) est à 7° d'élévation. Hormis des constructions rapprochées, on ne trouve pas d'obstacle à plus de 12° d'élévation sur le territoire communal. Source : <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/PVcalc.php>

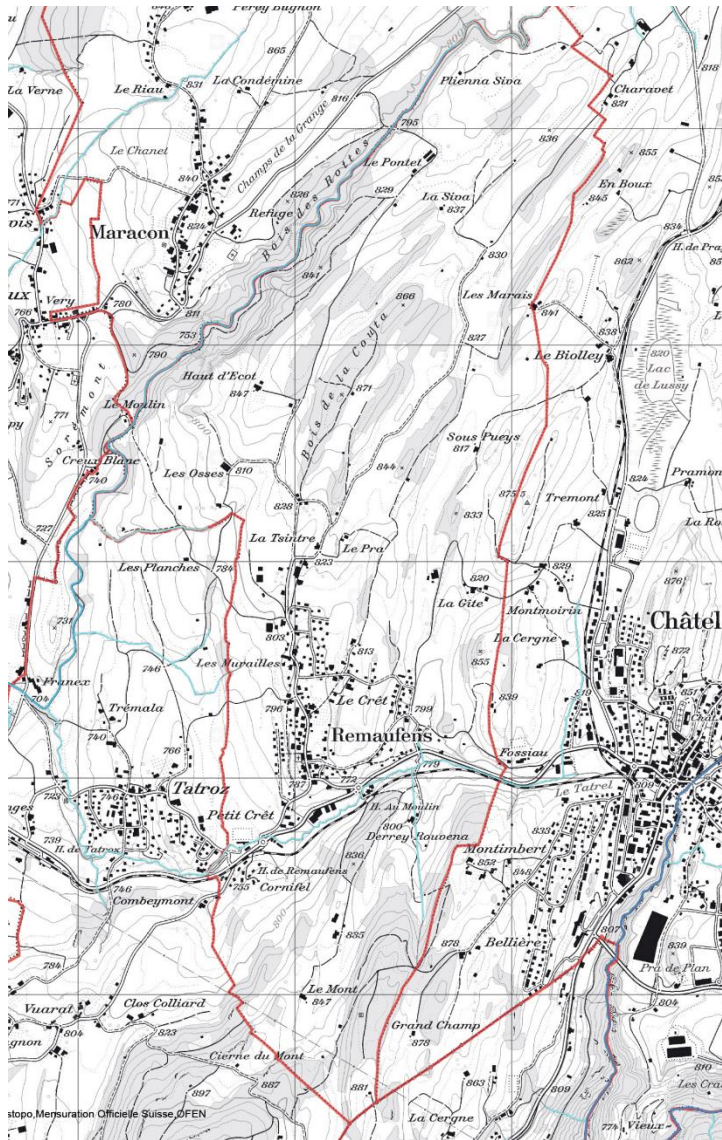
Une installation solaire photovoltaïque de 10 kWp et quelques installations solaires thermiques et photovoltaïques individuelles (état 2014) ont déjà été réalisées. L'opportunité d'une installation doit être décidée au cas par cas, mais le potentiel reste important.

3.1.6 Hydraulique

La commune de Remaufens dispose de sources importantes (elle alimente d'autres communes avec le réseau d'adduction), exploitées depuis plus de 100 ans. Un projet de turbinage de l'eau potable provenant des sources du Mology est en cours d'analyse avec plusieurs variantes.

¹¹ L'apport de co-substrats, en particulier les déchets de restaurants ou déchets verts, augmente considérablement la production de biogaz. A titre indicatif, les déchets compostables collectés de la commune se montent à environ 90 m³/an, soit un potentiel d'environ 76 MWh/an sous forme de biogaz (source : cours biogaz, op.cit.).

¹² Source : <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=fr&map=europe>.



La Broye, à la frontière entre Remaufens et Maracon, présente un potentiel théorique de 187 kW – qui descend à 70kW en août à cause de l'étiage. Vu la longueur des conduites à mettre en place (1 km), la rentabilité économique apparaît très compromise.

Le Tatrel le Montély et le Rio-Mettraux n'ont pas de potentiel.

Le turbinage des eaux usées n'est pas du ressort de la commune – la STEP utilisée est sur le territoire de la commune d'Ecublens (FR).

Figure 6 : Les rivières de la commune de Remaufens. Source : <http://map.geo.admin.ch/>. La couleur bleu clair indique un potentiel de valorisation presque nul (≤ 0.1 kW/m).

3.1.7 Géothermie

L'utilisation de sondes géothermiques est déjà bien développée. Il n'y a pas de zones contre-indiquées, sauf le long de la Broye et vers la Tsintre qui requièrent une autorisation préalable (voir Figure 7).

L'analyse de deux forages réalisés sur le territoire communal a montré une majorité de grès fins, molasse d'eau douce inférieure : une structure très favorable à l'exploitation géothermique de faible profondeur.

Plan communal des énergies de la commune de Remaufens

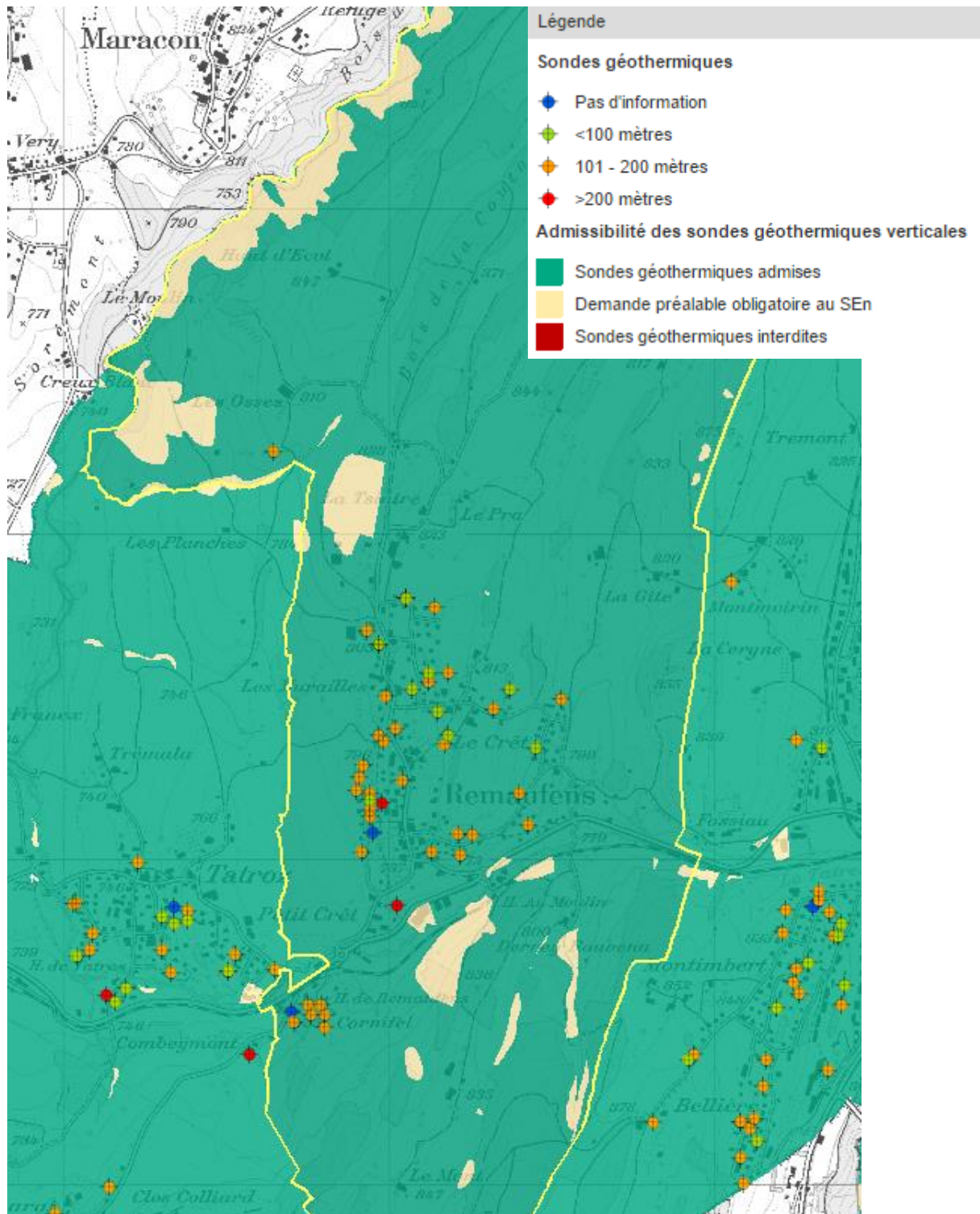


Figure 7 : Valorisation géothermique et zones d'exclusion (en jaune). Source: guichet cartographique cantonal

3.1.8 Electricité

L'alimentation en électricité de la commune est assurée par le Groupe E, avec son mix conventionnel. Aucune part d'électricité verte n'est achetée par la commune.

Photovoltaïque : voir § 3.1.5.

3.1.9 Valorisation des déchets

Les déchets recyclables sont collectés à la déchetterie communale, et valorisés comme indiqué dans le Tableau 1.

Tableau 1 : filières de valorisation des déchets. Source: administration communale

Déchet	Volume ¹³	Tendance	FR	Filière de recyclage / traitement
PET	?	?	¹⁴	CTD, Vuadens
Huiles usagées	0.6	?	?	CTD, Vuadens
Branches / compostable / souches	91	↗	100	Compostière la Coulette
Alu/ fer blanc/ ferrailles	10.7	↗	17	F. Dumoulin Sàrl, Tatroz
Ordures ménagères	162	↘	160	SAIDEF
Encombrants	39	→		SAIDEF + CTD Vuadens
Polystyrène	?	?	?	swisspor
Verres	34.3	↘	33	CTD Vuadens
Papiers / Cartons	70	↘	73	Papirec
Déchets inertes	46.7	↗	?	F. Dumoulin Sàrl, Tatroz

3.1.10 Eaux usées

Le centre du village est en séparatif à environ 95%. L'ensemble des eaux usées de la commune est traité à la STEP de la Verna à Ecublens (FR).

A la STEP, la production de biogaz et CCF sont en place. Cette grande STEP (pour 21'500 personnes) a produit 325 MWh électrique avec un CCF en 2014. La chaleur est uniquement valorisée sur place pour maintenir le digesteur à 35°C. Remaufens représente 5% de la charge qui y est traitée, et produit donc indirectement 16 MWh électriques/an.

3.2 Consommation

3.2.1 Eclairage communal

Les routes communales sont éclairées sur 4.4 km de route en juin 2015, selon la Figure 8.

L'éclairage public a été assaini (remplacement intégral de l'éclairage sodium et mercure par du LED) en 2015. Abaissement nocturne prévu de 22h à 7h à des niveaux différents en fonction des besoins. Selon les mesures de 2013, l'éclairage public demandait environ 16 MWh/km-an¹⁵, soit 2 x la valeur-cible de 8MWh/km-an. L'effet annuel se verra en 2016.

¹³ Moyenne 2010-2012, kg/habitant/an sauf autre indication

¹⁴ Pas d'indicateur fiable disponible. Beaucoup de recyclage se fait via les centres commerciaux.

¹⁵ Source : Groupe E.

Plan communal des énergies de la commune de Remaufens

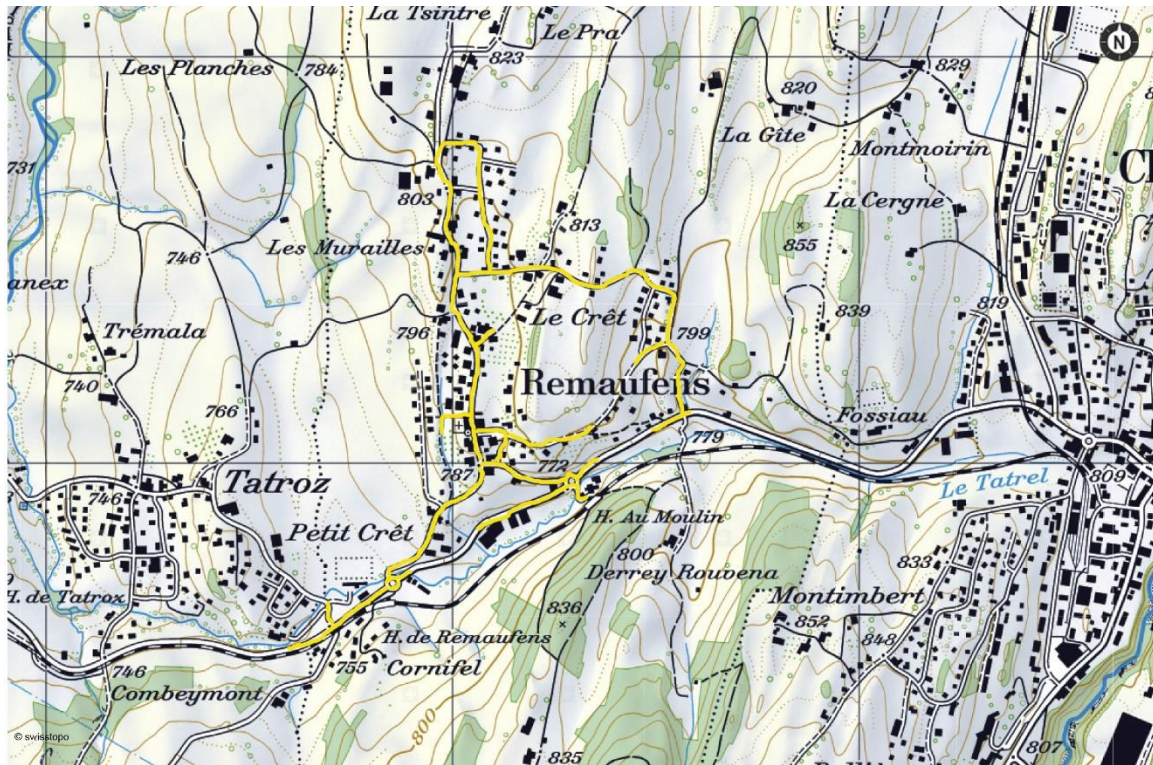


Figure 8 : Routes avec éclairage public (■ : état juin 2015). Source : groupe E

3.2.2 Bâtiments communaux

Seules les performances des bâtiments chauffés sont mentionnées. Pour les détails, voir l'Annexe E. Etat fin 2014. La notation est effectuée selon la consommation, la SRE et la typologie d'utilisation avec le logiciel Enercoach.

3.2.2.1 Complexe scolaire

	Chaleur	Electricité	Eau
			68 l/m ² /an
		11 kWh/m ² /an	
	350 MJ/m ² -an		

3.2.2.2 PPE Grange Neuve

	Chaleur	Electricité	Eau
	250 MJ/m ² -an	4 kWh/m ² /an	580 l/m ² /an

3.2.2.3 Part relative

La Figure 9 donne une vision synthétique des bâtiments communaux.

Remaufens

Tous les objets

2014

Indices énergétiques / surfaces de référence énergétiques

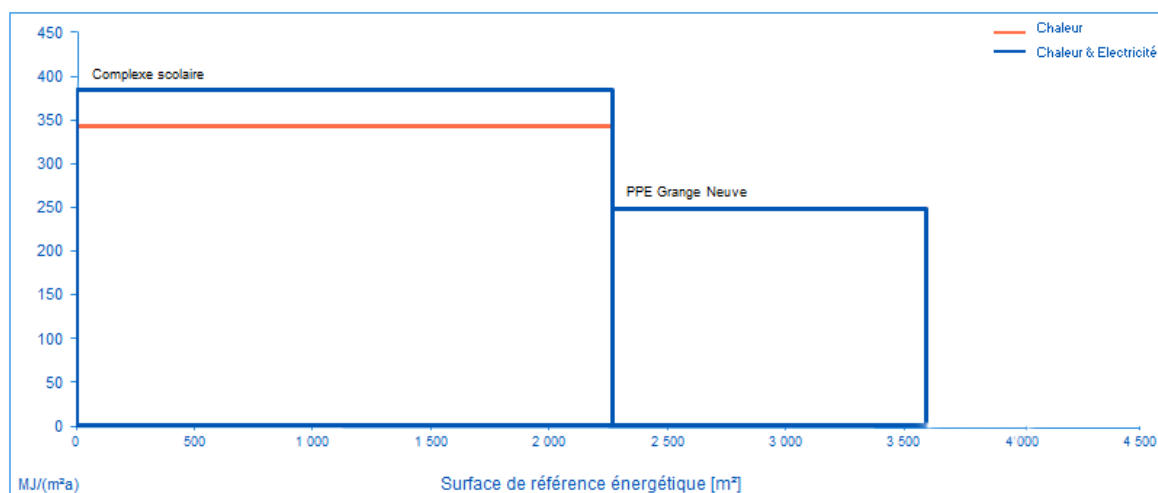


Figure 9 : Synthèse de performance et d'importance des bâtiments communaux. La performance est selon l'axe vertical (faible valeur = bonne performance). La surface correspondant à chaque bâtiment donne son importance relative.

Il ressort de cette analyse que le Complexe scolaire est l'ensemble à traiter en priorité du point de vue énergétique, de par sa grande surface et de sa faible performance.

3.2.3 Infrastructures communales, électricité

Les chiffres fournis par Groupe E permettent un analyse détaillée de la consommation électrique des infrastructures communales. En 2013, 113 MWh ont été requis, se répartissant de la façon suivante :

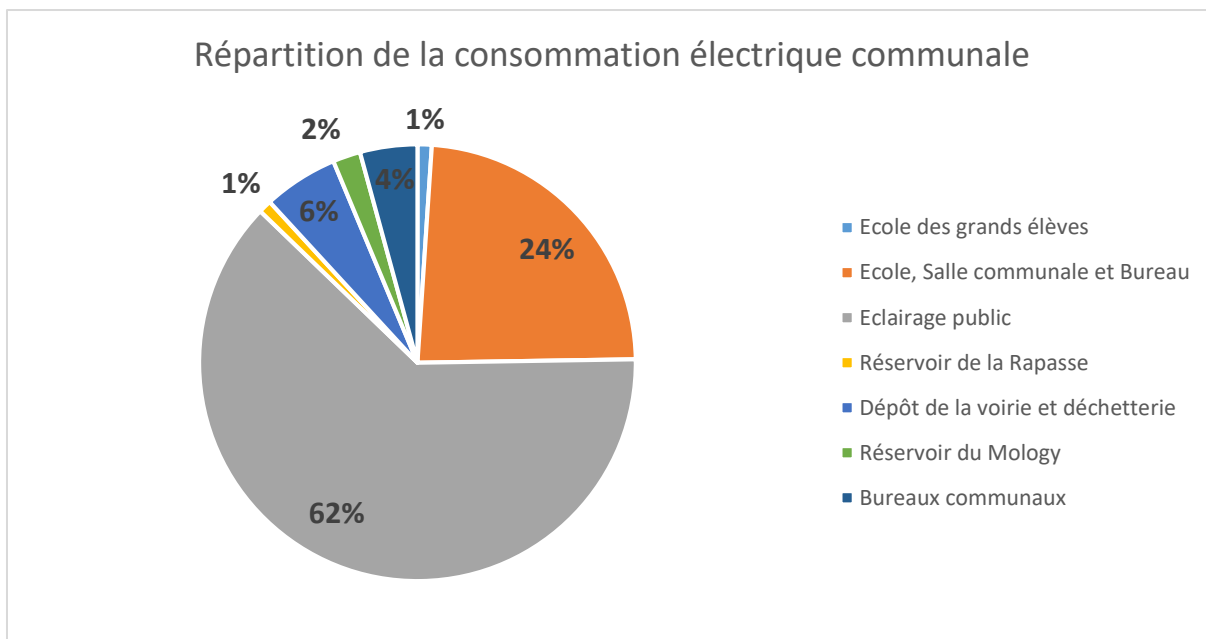


Figure 10 : Consommation électrique des infrastructures communales, état 2013. Source: Groupe E

Cette consommation a baissé de 3% entre 2011 et 2012, et restée stable depuis. La rénovation de l'éclairage en 2015 aura un impact très important.

3.2.4 Ensemble du territoire communal

3.2.4.1 Evolution de la construction

Il y a environ 265 bâtiments utilisés pour l'habitat. La figure suivante illustre l'évolution de la construction sur le territoire de la commune.

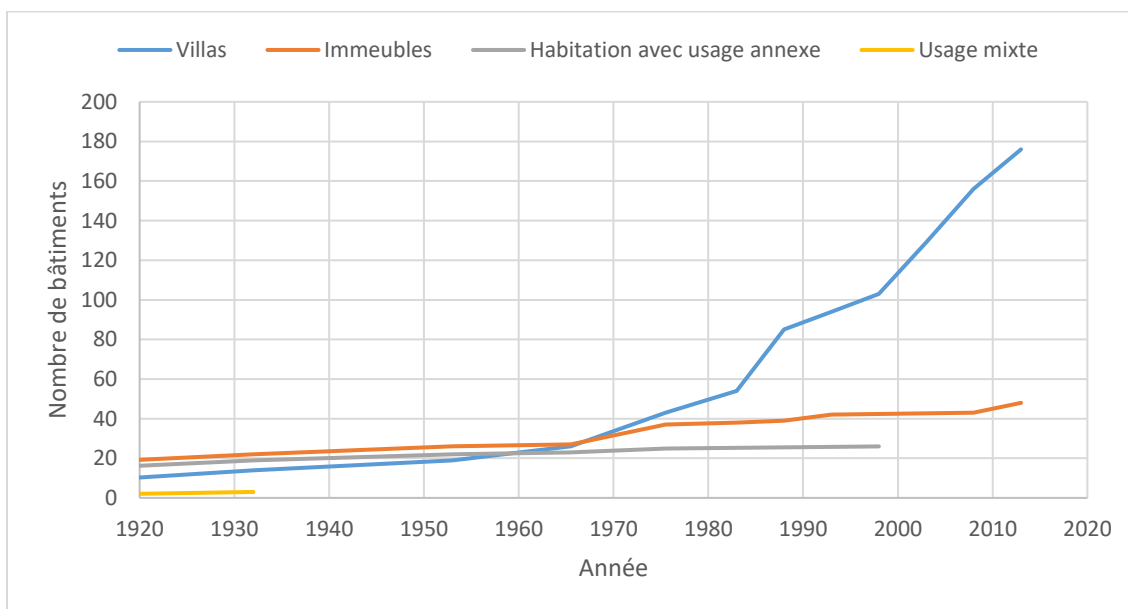


Figure 11 : Evolution de la construction sur la commune. Source: RegBL

La prépondérance de construction de villas individuelles est manifeste, ce qui ne favorise pas la densification.

3.2.4.2 *Energies de chauffage*

Les énergies utilisées dans les locaux dévolus au moins partiellement à l'habitation sont estimées à un total de 7.7 GWh/an, dont 0.8 GWh pour l'eau chaude sanitaire. La répartition par agent énergétique est la suivante (état 2015) :

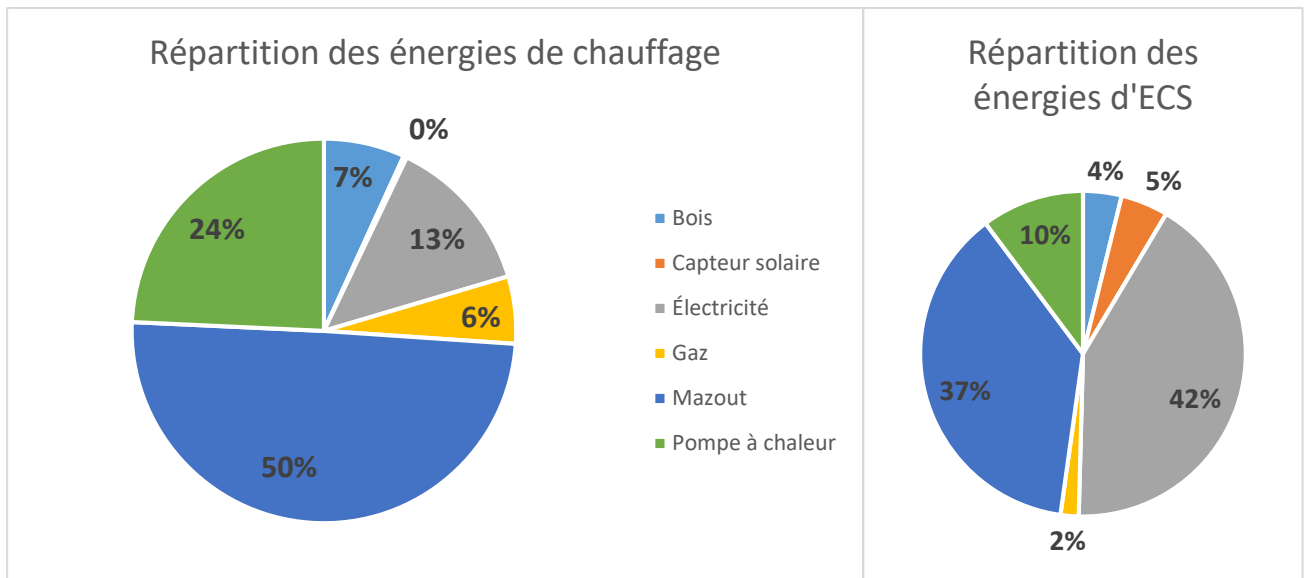


Figure 12 : Répartition des énergies de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire (ECS) pour les locaux à fonction d'habitation. Source: RegBL

En estimant la consommation en fonction de l'année de construction, on peut calculer la densité énergétique des habitations (industries exclues) :

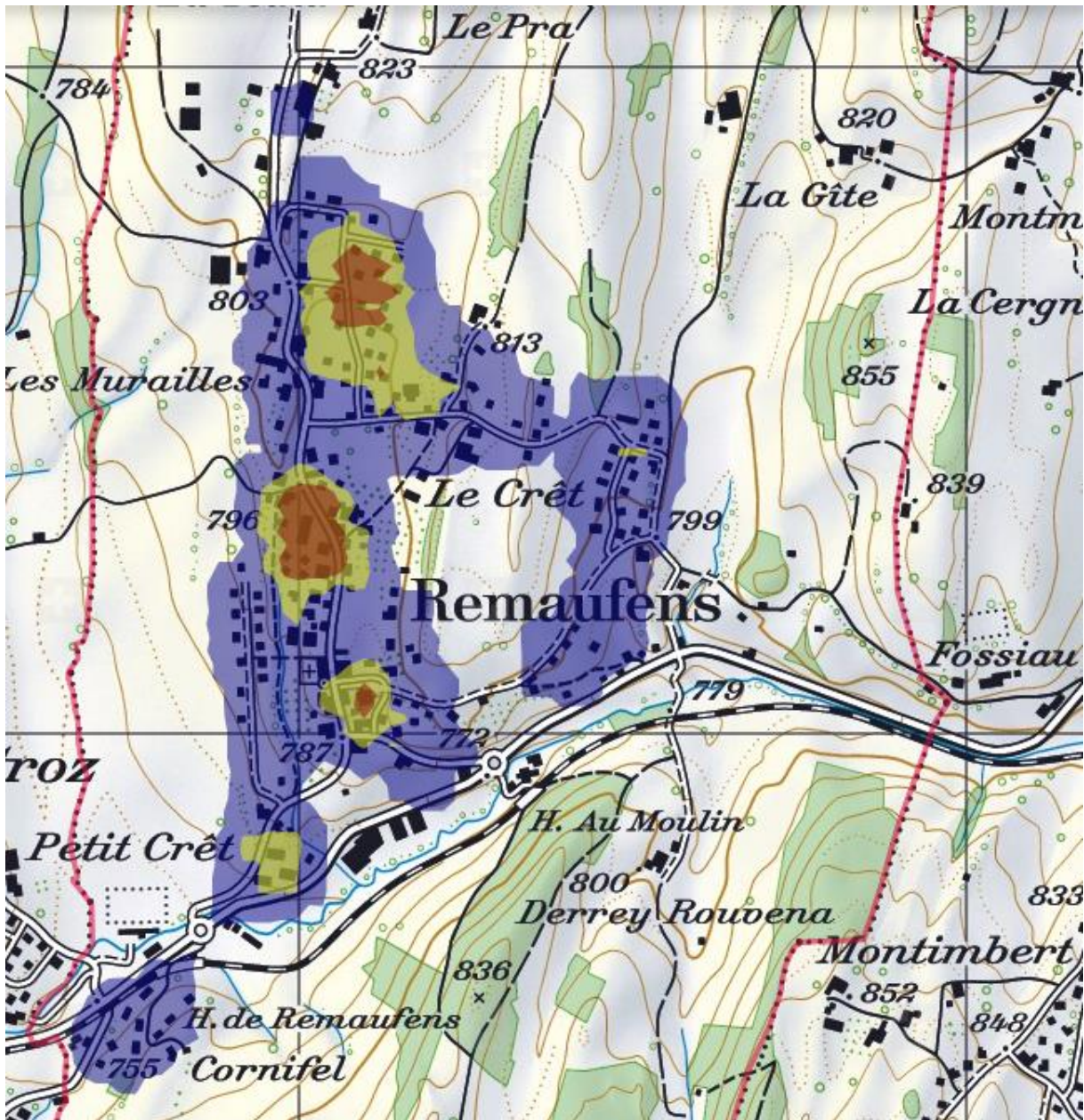


Figure 13 : Densité énergétique sur le territoire communal, ne prenant en compte que les habitations. Les zones en bleu sont à 100 MWh/ha/an, celles en jaune à 350 MWh/ha/an (minimum pour une énergie de réseau) et celles en rouge à 500 MWh/an. Source : RegBL

L'analyse de la figure précédente montre que la mise en place d'énergies de réseau peut avoir du sens en l'état actuel au centre du village. Le deuxième pôle à haute densité énergétique au nord semble surtout lié à une possible mauvaise performance des bâtiments, et serait donc très certainement moins indiqué.

Pour ce qui est de l'industrie et des services, il n'est possible de fournir qu'une estimation des besoins sur la base des équivalents plein temps par type d'industrie (code NOGA), sans indication des agents énergétiques utilisés : environ 3.3 GWh/an.¹⁷

¹⁶ Un affinage par agent énergétique est possible, mais n'est pas produit ici pour cause de protection de données.

¹⁷ Source : Statistique NOGA par commune à 4 digits, 2013 ;

3.2.4.3 Electricité

Un relevé global mais précis de la consommation électrique est disponible. Totalisant 4.22 GWh/an en 2013 (4.1 GWh/an en moyenne sur la période 2011-2013), il se répartit comme suit :

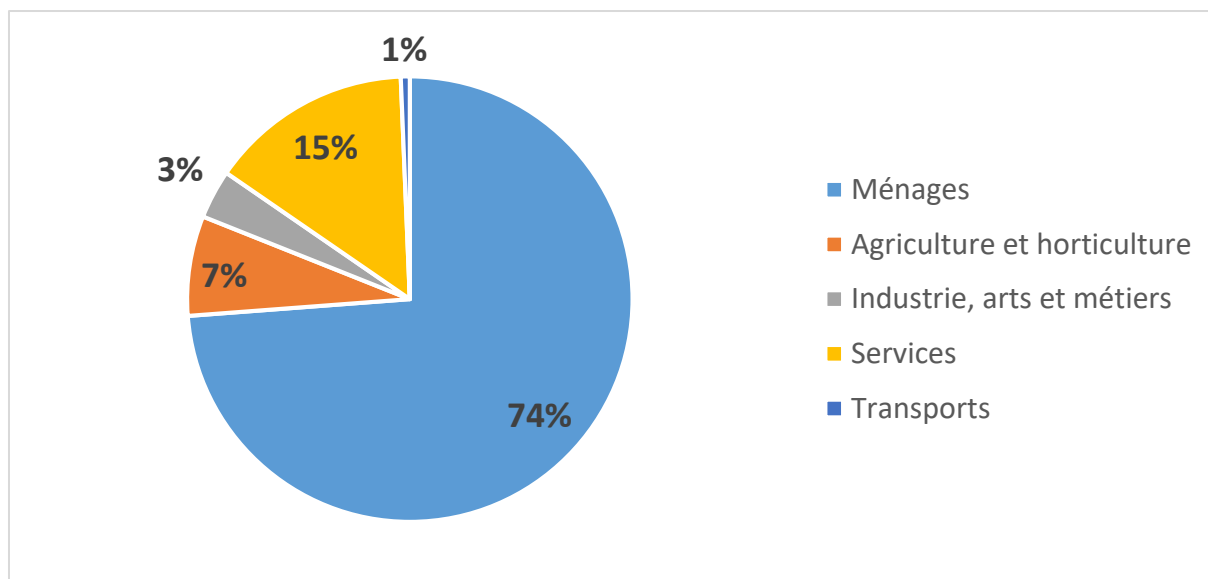


Figure 14 : Consommation électrique par secteur d'activité (2013). Ces proportions n'ont presque pas changé depuis 2011. Source: groupe E



Figure 15 : Evolution de la consommation électrique globale sur le territoire communal, et de la part certifiée (auto-certification et naturmade Star réunis : achat volontaire de courant vert par des privés). Source : Groupe E

La consommation augmente sensiblement (+5% en 3 ans) ; la part certifiée (4%) est élevée par rapport à d'autres communes (typiquement 1%).

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

3.3 Bilan

Il est intéressant de faire le bilan production / consommation par type d'énergie renouvelable disponible localement.

Toutes les quantités sont en GWh/an, sauf si précisé autrement. Pour le justificatif des chiffres, voir le chapitre concerné ci-dessus.

3.3.1 Chaleur

Besoins estimés	11	
Ressources	Actuelles	Potentielles
Bois	0.76	1.7
Biogaz	0	0.14
Solaire	0.01	0.15 ¹⁸
PAC	1.2 ¹⁹	1.32 ²⁰
Total	1.97	3.31
Part des besoins	18%	30%

Le potentiel de réduction des besoins (isolation) est difficile à estimer. Si l'on considère une rénovation des bâtiments construits avant 1990 aux standards actuels, il est possible de réduire les besoins en chaleur de 20%, soit passer de 6.9 à 5.5 GWh. La couverture potentielle des besoins augmenterait alors de 5% (à 35%). On rappelle aussi que dans l'estimation des besoins, l'industrie compte pour environ 30% : si cela se vérifie, une valorisation des rejets thermiques devrait être analysée. Dans le cas contraire, la couverture des besoins par du renouvelable deviendrait plus importante.

3.3.2 Electricité

Besoins	4.2	
Ressources	Actuelles	Potentielles
Eolien	0	0.13 ²¹
Biogaz (CCF)	0	0.07
Photovoltaïque	0.02	12.2 ²²
Hydraulique	0	0.1
STEP	0.016	0.016
Total	0.036	12.5
Part des besoins	0.9%	300%

Le potentiel photovoltaïque est très théorique, et poserait des problèmes de stabilité au réseau électrique lors d'injection d'énergie de grande puissance. Mais cela indique qu'il est possible d'aller beaucoup plus loin dans ce domaine, surtout si la part d'autoconsommation est augmentée par une meilleure synchronisation entre production et consommation.

¹⁸ Hypothèses: 50% de l'ECS de tous les habitants, réalisable à 40%

¹⁹ Source : analyse du RegBL. Hypothèse de 66% de l'énergie venant de l'environnement (COP de PAC air-eau :3 ; PAC sol-eau : 3.9 ; COP ECS : 2)

²⁰ Hypothèse de progression : +10%. Une PAC ne convient qu'à un chauffage basse température.

²¹ Le potentiel est en cours d'évaluation, mais probablement pas très important ; hypothèse d'une petite éolienne de 110 kW (source : http://www.suisse-eole.ch/media/ul/resources/Marche_a_suivre_site_eolien_111123.pdf, p.2), à affiner après analyse de la campagne de mesure en cours.

²² Hypothèses: 30% des surfaces de toiture des bâtiments (23 ha en 2004) couvertes par des panneaux

4 Etat de la situation ‘Cité de l’énergie’

Le processus Cité de l’énergie implique une analyse de 6 domaines influençant directement ou indirectement la gestion énergétique sur le territoire communal :

1. Développement, planification urbaine & régionale,
2. Bâtiments de la collectivité et équipements,
3. Approvisionnement, dépollution,
4. Mobilité,
5. Organisation interne,
6. Communication, coopération

Cette analyse est codifiée dans le ‘management tool’²³, outil mis en place au niveau européen pour systématiser la mise en œuvre du processus Cité de l’énergie. Cet outil est par ailleurs destiné à évoluer dans le temps, en fonction des nouvelles normes, de l’avancement dans la méthodologie destinée à progresser vers la société à 2000 Watts.

4.1 Développement, planification urbaine et régionale²⁴

Ce secteur a permis d’évaluer les aspects touchant la planification territoriale sous ses aspects conceptuels, à savoir : les stratégies de développement territorial (énergies, urbanisation, mobilité, déchets, dangers naturels), les règles de construction et les autorisations de construire.

En effet, les choix d’aménagement, d’urbanisme, d’affectation du sol, de logement, d’activités et de mobilité déterminent en grande partie ce que sera en définitive la consommation globale énergétique de tous les acteurs de la commune. Dans ce contexte, urbanisation et mobilité doivent être étroitement coordonnées afin de garantir un développement territorial durable. Pour ce faire, avec les documents d’urbanisme et d’aménagement du territoire (plan directeurs, plans d’affectations, plan d’aménagement de détail, etc.) et les règlements communaux, la commune possède les outils pour appliquer sa politique énergétique orientée vers l’efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables. La commune peut ainsi, par exemple, introduire une obligation de raccordement à un réseau de chaleur au bois dans un règlement de zone, obliger et/ou interdire tel agent énergétique sur une portion de territoire, etc. En complément, par le biais d’un contrôle rigoureux des constructions, la commune peut garantir un mode de construction le plus efficace possible du point de vue énergétique.

<i>Etat de la situation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun engagement à long terme lié à l’énergie
<i>Pistes à développer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Réfléchir à la vision, à la stratégie d’engagement énergétique de la commune. Viser par exemple une prise de conscience en soutenant (information, subventions, exemplarité) la réduction des besoins individuels à travers des éléments comme le CECB, l’isolation de bâtiments, l’utilisation d’énergies renouvelables par exemple. Considérer aussi la mobilité douce : faciliter les déplacements à vélo par une infrastructure adaptée par exemple. Enfin, favoriser la densification. • Mettre en place des indicateurs • Intégrer des contraintes énergétiques dans le RCU

²³ <https://tool.european-energy-award.org/ch/la-sonnaz/>

²⁴ Les textes d’introduction des chapitres 4.1 à 4.6 sont de Antonio Turiel

4.2 Bâtiments de la collectivité et équipements

Ce secteur a permis d'évaluer, pour les bâtiments publics, la gestion des énergies et de l'eau, l'efficacité énergétique et l'exemplarité notamment en termes d'utilisation des énergies renouvelables (chaleur et électricité). La performance de l'éclairage public a également été considérée.

En effet, la commune possède des bâtiments à chauffer et à éclairer, des équipements et des installations à faire fonctionner et un réseau d'éclairage public. Elle doit s'efforcer d'accomplir toutes ces tâches en minimisant les consommations énergétiques. En relevant et en saisissant les consommations d'énergie et d'eau, la commune peut se représenter et analyser les données de consommation de son patrimoine. La comptabilité énergétique ainsi réalisée documente le suivi annuel et sert de contrôle du succès des mesures réalisées ainsi que d'instrument de planification de mesures ciblées futures. Cet inventaire permet aussi l'analyse communale par rapport à l'impact des mesures d'amélioration prises par la commune pour réduire ses niveaux d'émissions de gaz à effet de serre (CO₂). Ainsi, il s'agit, avant tout, de privilégier les énergies de récupération (sur la production électrique en cogénération, déchets, rejets industriels, géothermie) et les énergies renouvelables (solaire, bois, vent, chaleur ambiante notamment), qui sont une économie d'énergie immédiate et une source de moindre pollution. Dans le contexte communal, l'éclairage des rues constitue également un important domaine d'économies, pour autant que des mesures ciblées soient prises.

<i>Etat de la situation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Eclairage public performant • Patrimoine immobilier connu
<i>Pistes à développer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un compteur de chaleur pour l'école des grands élèves • Turbinage de l'eau potable • Augmenter la part renouvelable dans l'énergie de chauffage • Suivi d'Enercoach • Mise en œuvre d'un plan de rénovation • Investir dans du courant vert

4.3 Approvisionnement, dépollution

Ce secteur a permis d'évaluer les relations avec les distributeurs (si la commune ne l'est pas elle-même), l'état de la mise en œuvre des zones d'approvisionnement, les produits (notamment l'électricité verte) et les structures tarifaires, le potentiel de production de chaleur au niveau local, l'efficacité de l'approvisionnement en eau et de l'épuration des eaux usées, les mesures d'économies d'eau et les potentiels de valorisation énergétiques des déchets.

En effet, sur tout territoire aménagé, il y a distribution et/ou production locale d'énergie aux habitants et aux différents acteurs économiques. La distribution d'énergie concerne essentiellement les énergies de réseau parmi lesquelles on peut distinguer, la chaleur, le gaz et l'électricité. En ce qui concerne la chaleur, la plupart des grands réseaux sont sous la responsabilité d'une commune. En ce qui concerne le gaz et l'électricité, la responsabilité de la distribution et des services est souvent le fait de fournisseurs. Les réseaux de chaleur sont une source d'énergie avec une installation centrale avec des canalisations souterraines de transport et une sous-station au pied de chaque immeuble. Les réseaux de chaleur ont de nombreux avantages, notamment environnementaux. A combustible identique, les réseaux de chaleur permettent un meilleur traitement des fumées qu'un parc de chaufferies collectives

ou de chaudières individuelles. Ces réseaux sont le seul vecteur possible d'utilisation à grande échelle de chaleur issue des énergies renouvelables et locales. Ils évitent l'utilisation et l'importation d'énergies fossiles et contribuent à la lutte contre le changement climatique.

La production d'énergie par les communes existe depuis plusieurs décennies. Ces dernières ont installé ou participé à l'installation de chaudières au bois, de capteurs solaires thermiques et photovoltaïques, de microcentrales hydrauliques, incinéré les déchets, valorisé du biogaz de station d'épuration. Le nouveau cadre législatif cantonal et fédéral donne une nouvelle impulsion à la production d'énergie, en particulier d'origine renouvelable et indigène. Dans ce cadre, la commune peut produire elle-même pour la vente ou pour l'autoconsommation, ou faciliter les conditions de production par d'autres acteurs locaux (habitants, entreprises, etc.).

<i>Etat de la situation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • STEP performante
<i>Pistes à développer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de la valeur informative de la facture d'eau • Favoriser la mise en œuvre d'énergies renouvelables : solaire, biogaz et bois principalement • Suivi d'indicateurs de part renouvelable / de consommation

4.4 Mobilité

Ce secteur a permis d'évaluer la gestion de la mobilité au sein de l'administration communale, la modération du trafic et le stationnement, la mobilité douce, les transports publics et la communication en termes de mobilité.

En effet, la mobilité étant grande consommatrice d'énergie, la commune doit, dans un premier temps, utiliser les instruments de planification pour aller vers une mobilité durable, c'est-à-dire optimiser tous les moyens de déplacement (hiérarchie des réseaux, équipements routiers, transports publics, cheminements piétonniers, itinéraires cyclables, etc.), puis, dans un second temps, réaliser les mesures pertinentes lui permettant d'atteindre cette mobilité durable. Pour aller dans ce sens, il s'agit de privilégier, dans la mesure du possible et pour autant que les conditions cadres locales le permettent, les transports publics et les réseaux d'itinéraires pédestres et cyclables. Dans ce contexte, les mesures prises également au niveau de l'information et des manifestations sont tout aussi importantes.

<i>Etat de la situation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bonne desserte des transports publics (train, bonne fréquence) • Trottoir planifié pour améliorer la sécurité des piétons / mobilité douce
<i>Pistes à développer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Soutenir la mobilité douce : informer, promouvoir le vélo électrique pour réduire le trafic motorisé, publication d'une carte ad-hoc • Encourager le co-voiturage pour les pendulaires prenant l'autoroute • Soutenir l'abonnement ½ tarif dans l'administration

4.5 Organisation interne

Ce secteur a permis d'évaluer les structures et processus internes de la commune et les ressources humaines et financières pour la mise en œuvre de sa politique énergétique.

En effet, la mise à disposition de ressources humaines et financières est une condition fondamentale pour une bonne gestion de l'énergie au niveau communal. Selon sa taille et ses capacités, chaque commune doit trouver la meilleure organisation possible pour un fonctionnement optimum de ses structures et processus. Il s'agit ainsi, par exemple, de clarifier les compétences, les pouvoirs de décision et les accords sur les prestations dans des documents, notes ou directives. La multiplicité et le besoin de transversalité des différentes tâches demandent à la commune de s'organiser en conséquence, d'avoir les ressources humaines et financières suffisantes, et de mettre à disposition des outils efficaces pour l'analyse, la gestion, le suivi et la planification.

<i>Etat de la situation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vision long-terme de la commission énergie dans la mise en œuvre de projets pour améliorer l'infrastructure communale.
<i>Pistes à développer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Formaliser les critères d'achats pour les consommables principaux • Sensibiliser le personnel communal aux questions énergétiques

4.6 Communication, coopération

Ce secteur a permis d'évaluer l'information et la communication (information, manifestations, marketing, exemplarité) et la coopération et les partenariats en fonction des groupes cibles (pouvoir publics, économie, investisseurs, habitants, multiplicateurs) aussi bien à l'interne qu'à l'externe de la commune. En complément, le soutien aux initiatives privées a également été considéré.

En effet, les consommations énergétiques finales d'une commune sont la résultante des consommations des individus, des ménages et des entreprises. De leur comportement et mentalité dépend l'efficacité énergétique globale de la commune. Mais leurs décisions ne sont pas du ressort direct des autorités politiques. Il s'agit donc pour la commune de chercher à impliquer ces acteurs dispersés en stimulant, encourageant et motivant leurs actions. Il s'agit ainsi de privilégier l'information, la communication, la coopération et le dialogue. Mais, pour convaincre les habitants et les acteurs de l'économie, l'exemple de la collectivité est un préalable. L'information passe d'abord par la valeur d'exemple d'une bonne gestion énergétique du patrimoine communal. Par exemple, une campagne d'information et de conseils indique les meilleurs moyens de maîtriser les dépenses énergétiques. L'accent doit être mis sur ce que chacun peut faire au quotidien. Dans le prolongement, les collaborations et les partenariats sont aussi indispensables à l'interne de la commune, avec les différents groupes cibles (commerçants, entreprises, groupe de citoyens, associations, etc.) qu'à l'externe avec les autres communes environnantes, par exemple. De même, la création d'un fonds d'encouragement communal pour les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables est toujours le bienvenu pour favoriser activement l'utilisation rationnelle de l'énergie et le recours aux énergies renouvelables.

<i>Etat de la situation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peu de communication sur le thème de l'énergie, alors qu'il y a une volonté des autorités d'aller de l'avant sur ce thème
<i>Pistes à développer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Développer la communication sur le thème de l'énergie : plan de communication avec cibles, vecteurs et moyens attribués • Démarche proactive vers les entreprises • Afficher la sensibilité énergétique de la commune • Informer les propriétaires de terrain constructible dans le cadre des informations fournies sur la procédure administrative standard à suivre

4.7 Synthèse du catalogue eea

L'état des lieux des six domaines a permis à la commune d'établir une radiographie, valable à fin 2015²⁵. A cette date, **39%** des points ont été atteints, et 8% supplémentaires sont planifiés. Cet état va évoluer au fur et à mesure de la mise en place d'actions découlant entre autres des pistes suggérées ci-dessus, dans un processus continu d'amélioration.

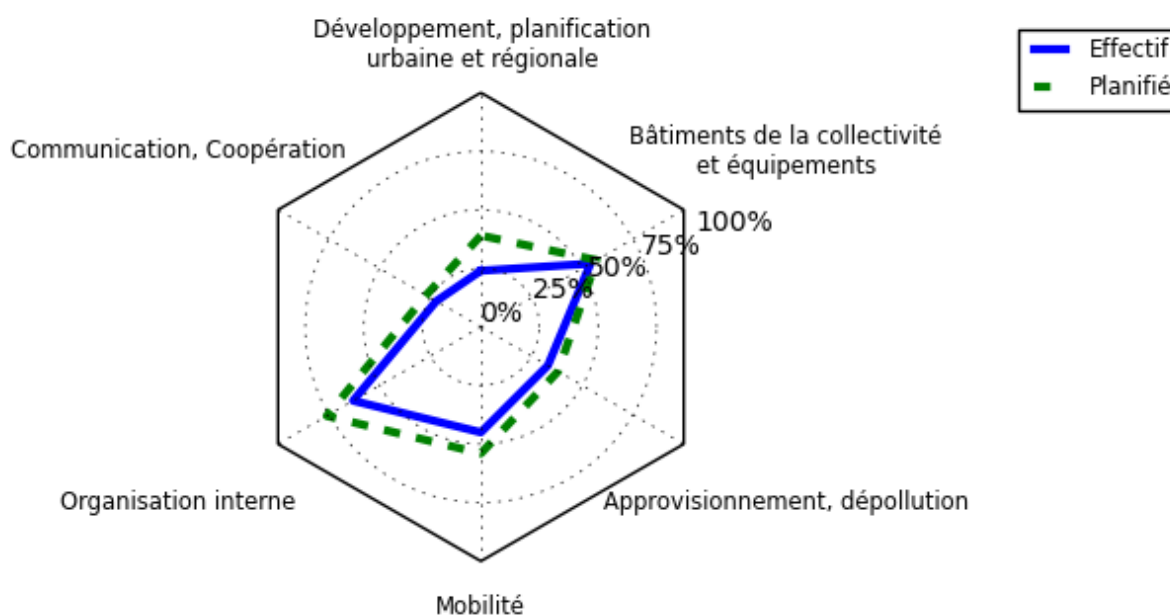


Figure 16 : Catalogue eea, réalisation et planification par domaine en 2015.

²⁵ Pour le détail, voir l'0

5 Domaine stratégique

5.1 Programme de politique énergétique

5.1.1 Vision

La vision exprime la situation souhaitée pour 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, qui permet de savoir où on va.

**« Pour un développement énergétique
en faveur des générations futures »**

Cette vision, rédigée également dans une perspective de communication, doit être gardée à l'esprit de manière permanente. Elle est ainsi une force de motivation importante pour la mise en œuvre des actions.

5.1.2 Principes directeurs

Les principes directeurs exposent la philosophie de travail des organes responsables de la mise en œuvre du programme de politique énergétique.

Durabilité

La commune :

- Soutient le développement durable au travers de sa politique énergétique
- Favorise une participation active des citoyens,
- Encourage l'utilisation de la mobilité douce,
- Œuvre en faveur d'une consommation énergétique responsable.

Exemplarité

La commune :

- S'engage pour une application cohérente de sa politique énergétique.

Efficacité

La commune :

- Soutient à la mesure de ses moyens toute action visant la sobriété énergétique.

Créativité

La commune :

- Promeut et soutient à sa mesure les solutions innovantes, informe au mieux sur les mesures d'efficacité et d'économie énergétique.
- Collabore avec les fournisseurs d'énergie et autres acteurs impliqués dans ce domaine.

5.1.3 Objectifs spécifiques

5.1.3.1 Actions communales

Organisation interne

1. Suivi régulier de la consommation des bâtiments et véhicules communaux par le CC.
2. Suivi d'indicateurs globaux d'une direction vers la société à 2000 Watts :
 - a. Estimation de la consommation selon le RegBL
 - b. Evolution de la mobilité
 - c. Bâtiments et infrastructures publiques
3. Analyse du fonctionnement de la déchetterie en vue d'une amélioration du service.
4. Directives d'achats, incitations aux bons gestes.
5. Octroi de temps supplémentaire au personnel communal pour traiter les questions énergétiques.

Bâtiments et urbanisation

1. Adoption du standard bâtiment 2015 comme base de travail.
2. Optimisation du système de chauffage du complexe scolaire.
3. Rénovation exemplaire du complexe scolaire.

5.1.3.2 Ensemble de la commune

Information

1. Renforcer le message de sensibilité aux questions énergétiques de la commune dans ses outils de communication : envois postaux, site web.

Bâtiments et urbanisation

1. Renforcement des exigences énergétiques dans le RCU.

Electricité

1. Analyse des options de turbinage de l'eau potable provenant des sources communales.

Mobilité

1. Promotion du vélo électrique et de la mobilité douce en général.
2. Mise à disposition de la population de cartes journalières communales
3. Favoriser davantage l'intermodalité, le covoiturage en collaboration avec Châtel St-Denis.
4. Développement d'une carte de la mobilité douce.
5. Information spécifique aux nouveaux habitants.

5.2 Planification énergétique territoriale

Dans la mesure de ses moyens, la commune entend participer à la réalisation des objectifs en matière d'énergie du canton par la voie d'encouragements et d'incitations. Les contraintes légales imposées par l'Etat ne sont toutefois pas renforcées.

5.2.1 Secteurs d'énergies de réseau

Le gaz est disponible à Remaufens, à travers le réseau géré par la société Holdigaz. Aucun chauffage à distance n'a été implémenté.

Aucune mesure contraignante n'est prévue pour ce secteur dans le plan communal des énergies.

5.2.2 Secteurs d'incitation aux énergies renouvelables

Le potentiel de valorisation des énergies renouvelables a été détaillé au chapitre 3.1. Leur mise en œuvre est encouragée sur tout le territoire communal. Dans l'ensemble cependant, aucune mesure contraignante n'est prévue.

5.2.3 Secteurs sans spécification

Cela correspond de facto à l'ensemble du territoire communal, ou il n'y a pas de spécification particulière. L'utilisation des énergies renouvelables et la sobriété énergétique y sont toutefois encouragées.

6 Domaine opérationnel

6.1 Programme d'actions

Le programme d'actions de la commune de Remaufens figure à l'0. Il contient les actions que la commune s'engage à réaliser sur une période de quatre ans à compter de son adoption par le Conseil Communal. Ceci dans le but de concrétiser sa vision et ses principes directeurs.

7 Adoption

Par le présent document, le Conseil communal de Remaufens affirme son engagement dans une politique énergétique active et durable. Cette démarche permettra à la Commune de diminuer sa consommation d'énergie fossile et d'augmenter conjointement sa production et la part de sa consommation finale en énergie renouvelable. La Commune sera ainsi conforme aux objectifs de la Confédération en ce qui concerne la réduction des émissions de CO₂. Par ce biais, la Commune de Remaufens souhaite également encourager ses habitants à s'engager activement et à participer aux actions qu'elle entreprend.

Adopté par le Conseil communal de Remaufens

Dans la séance du :

La Syndique

La secrétaire

Renée Genoud

Aurélié Fontaine

Annexe A. Catalogue eea – évaluation 2015²⁶

No.	Titre	Mise en œuvre			
		Maximum	Potentiel	Effectif	Planifié
1	Développement, planification urbaine et régionale	84	64	24%	15%
1.1	Plan et stratégie Etat des lieux, objectifs, bilans, planification énergétique et de la circulation, programme d'activités	32	30	24%	21%
1.2	Développement territorial Instruments de planification relatifs au climat et à l'énergie	20	14	31%	13%
1.3	Instruments pour propriétaires fonciers Règlements de construction et de zones, plans d'aménagement du territoire, planification d'urbanisation, cas particuliers, contrats de construction	20	11	11%	16%
1.4	Autorisation de construire & contrôle	12	9	28%	0%
2	Bâtiments de la collectivité et équipements (sans approvisionnement en eau, eaux usées, déchets)	76	76	54%	5%
2.1	Gestion énergie et eau	26	26	36%	13%
2.2	Valeurs-cibles pour l'énergie, l'efficacité et l'impact sur le climat	40	40	64%	0%
2.3	Mesures Spéciales	10	10	58%	0%
3	Approvisionnement, dépollution (domaine d'influence de la commune)	104	51.5	33%	5%
3.1	Stratégie d'entreprise, stratégie d'approvisionnement	10	4	0%	0%
3.2	Produits, tarification, information à la clientèle	18	8	33%	0%
3.3	Production locale d'énergie sur le territoire communal	34	24	35%	0%
3.4	Efficacité énergétique de l'approvisionnement en eau	8	8	33%	30%
3.5	Efficacité énergétique du traitement des eaux usées	18	3.5	80%	0%
3.6	L'énergie des déchets	16	4	15%	0%
4	Mobilité	96	78	45%	9%
4.1	Gestion de la mobilité dans l'administration	8	6	25%	0%
4.2	Réduction de la circulation et stationnement	28	20	51%	0%
4.3	Mobilité non motorisée	26	26	57%	0%
4.4	Transports publics	20	12	53%	25%
4.5	Marketing de la mobilité	14	14	19%	26%
5	Organisation interne	44	44	63%	13%
5.1	Structures internes	12	12	52%	27%
5.2	Processus internes	24	24	56%	11%
5.3	Finances	8	8	100%	0%
6	Communication, coopération	96	86	22%	5%
6.1	Stratégie de communication et de coopération	8	8	30%	25%
6.2	Communication et coopération avec pouvoirs publics	16	10	51%	0%
6.3	Communication et coopération avec économie, industrie, entreprises	24	20	14%	0%
6.4	Communication et coopération avec habitant•e•s et multiplicateurs locaux	24	24	30%	0%
6.5	Soutien aux initiatives privées	24	24	6%	8%

²⁶ <https://tool.european-energy-award.org/ch/remaufens/> pour les détails par rubrique (79 positions)

Annexe B. Plan d'actions quadriennal 2016-2019



Plan d'actions de Remaufens 2016-2019



Mesure	Titre	% actuel	Mesure planifiée	Responsable	Réalisation prévue					Remarques	
					Budget	2016	2017	2018	2019		Réalisation [%]
1.1.1	Stratégie climatique communale, perspectives énergétiques	0%									
1.1.2	Programme de politique énergie-climat	0%									
1.1.3	Bilan, systèmes d'indicateurs		- Ré-évaluer tous les 4 ans au plus les indicateurs principaux d'une direction vers la société à 2000 Watts: - Analyse du RegBL -> évolution de la rénovation, des ressources utilisées; - Analyse de la consommation électrique globale de la commune: quantité, part certifiée. A normaliser par rapport au nombre d'habitants. - Bilan de la mobilité: nombre de véhicules / 1000 habitants. - Suivi de Enercoach.	CC/CE							
1.1.4	Évaluation des effets du changement climatique	20%									
1.1.5	Plan de gestion des déchets	50%									
1.2.1	Planification énergétique territoriale	80%	- évaluer l'utilité/le besoin d'une extension des heures d'ouverture de la déchetterie, par exemple au travers d'une enquête de satisfaction auprès de la population.	CC/CE							
1.2.2	Planification de la mobilité et de la circulation	25%									
1.3.1	Règles de construction pour les propriétaires fonciers	40%	- Développer l'offre mobilité: analyse des besoins, incitation au co-voiturage. - Promouvoir l'usage des vélos (électriques) pour les besoins locaux. - Compléter l'article énergie du RCU avec des éléments incitatifs (bonus IUS par exemple) et obligatoires (performance, part renouvelable chauffage, eau chaude, électricité). - Inciter à la densification en zone village.	CC/CE							
1.3.2	Développement urbain et rural durable et innovateur	20%		CC/CE							
2.1.1	Normes pour la construction et la gestion des bâtiments publics	0%									
2.1.2	Bilan et analyse	25%									
		55%	Instaurer le suivi énergétique (chaleur - électricité - eau) annuel, ou mieux: mensuel des bâtiments communaux.	CC/CE							



Plan d'actions de Remaufens 2016-2019



Mesure	Titre	% actuel	Mesure planifiée	Responsable	Réalisation prévue				Remarques
					Budget	2016	2017	2018	
2.1.3	Contrôle des consommations, optimisation de l'exploitation	15%	Formaliser le suivi mensuel des bâtiments et allouer du temps pour son suivi.	CC/CE					
2.1.4	Programme d'assainissement	70%	Optimisation du chauffage de l'école	CC/CE					
2.1.5	Constructions ou rénovations exemplaires	0%							
2.2.1	Energies renouvelables pour la chaleur et le froid	48%							
2.2.2	Energies renouvelables pour l'électricité	12%							
2.2.3	Efficacité énergétique pour la chaleur	71%							
2.2.4	Efficacité énergétique pour l'électricité	100%							
2.2.5	Émissions de CO2 et de GES	88%							
2.3.1	Eclairage public	60%							
2.3.2	Gestion rationnelle de l'eau	54%							
3.1.1	Stratégie d'entreprise des sociétés d'approvisionnement	20%							
3.1.2	Financement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables	0%							
3.2.1	Eventail des produits et services	0%							
3.2.2	Achat d'électricité "verte" sur le territoire communal (origine renouvelable)	33%							
3.2.3	Incitations au changement de comportement et de consommation des clients	0%							
3.3.1	Récupération de rejets thermiques industriels (chaud/froid)	10%							
3.3.2	Chaleur et froid issus d'énergies renouvelables sur le territoire communal	60%							
3.3.3	Electricité issue d'énergies renouvelables produite sur le territoire communal	25%							
3.3.4	Récupération de chaleur / froid sur la production d'électricité y compris chaleur-force (CCF) sur le territoire communal	5%							
3.4.1	Inventaire et analyse de l'efficacité énergétique de l'approvisionnement en eau	35%	Evaluation de la possibilité de turbiner l'eau potable de Remaufens.	CC/CE					
3.4.2	Consommation efficace de l'eau	25%							
3.5.1	Inventaire et analyse de l'efficacité énergétique du traitement des eaux usées	100%							
3.5.2	Récupération de chaleur sur les eaux usées	75%							
3.5.3	Valorisation des gaz de digestion	100%							



Plan d'actions de Remaufens 2016-2019



Mesure	Titre	% actuel	Mesure planifiée	Responsable	Réalisation prévue				Remarques
					Budget	2016	2017	2018	
3.5.4	Gestion des eaux pluviales	60%							
3.6.1	Valorisation énergétique des déchets	70%							
3.6.2	Valorisation énergétique des biodéchets	15%							
3.6.3	Valorisation énergétique du gaz de décharge	0%							
4.1.1	Aide à une mobilité consciente dans l'administration	15%							
4.1.2	Flotte de véhicules de la collectivité	45%							
4.2.1	Gestion des places de parc	35%							
4.2.2	Axes principaux de circulation	70%							
4.2.3	Zones de limitation de vitesse et de rencontres et valorisation de l'espace public	50%							
4.2.4	Systèmes d'approvisionnement en milieu urbain	50%							
4.3.1	Réseau piétonnier, signalisation	60%							
4.3.2	Réseau cyclable, signalisation	45%							
4.3.3	Parcs à vélos	70%							
4.4.1	Qualité de l'offre des transports publics	80%							
4.4.2	Priorité aux transports publics	100%							
4.4.3	Intermodalité								
		25%							
4.5.1	Marketing de la mobilité dans la collectivité								
		15%							



Plan d'actions de Remaufens 2016-2019



Mesure	Titre	% actuel	Mesure planifiée	Responsable	Réalisation prévue				Remarques
					Budget	2016	2017	2018	
4.5.2	Indicateurs de mobilité exemplaires		- Décision de suivi d'indicateurs de mobilité. - Obtenir des chiffres de fréquentation des TPF. - Publier les statistiques.						
5.1.1	Ressources humaines, organisation	25%	- Formaliser et valoriser le cahier des charges du concierge p.rapport au suivi énergie des bâtiments. - Evaluer annuellement le temps consacré aux questions énergétiques(surcharge de travail?)	CC/CE					
5.1.2	Commission	40%		CC/CE					
5.2.1	Implication du personnel	75%							
5.2.2	Suivi des résultats et planification annuelle	55%	- Le soutien énergie du personnel est aujourd'hui pour l'essentiel le fait du concierge. Etudier la possibilité d'un renforcement et d'une pérennisation de son action à travers une implication / formation du reste du personnel communal.	CC/CE					
5.2.3	Formation continue	60%							
5.2.4	Achats	65%	Documenter le nombre de jours de formation par année. Inventorier les achats réguliers de la commune, et sélectionner les fournitures à bas impact écologique chaque fois que c'est possible.	CC/CE					
5.3.1	Budget pour la politique énergétique (travail de la commune)	40%		CC/CE					
6.1.1	Programme de communication et de coopération	100%							
6.1.2	Exemplarité, Corporate Identity	30%							
6.2.1	Collaboration avec organismes de logement d'intérêt public	30%	Augmenter l'identification publique de la commune aux questions liées à l'énergie: logo Cité de l'énergie plus présent (voir http://www.citedelenergie.ch/fr/communication/logo-manuel-cite-de-lenergie/ pour l'utilisation) ou design graphique dans la communication plus clair à ce sujet. Envois postaux avec identification claire.	CC/CE					
6.2.2	Autres collectivités et régions	20%							
6.2.3	Autorités publiques régionales et nationales	70%							
		25%							



Plan d'actions de Remaufens 2016-2019



Mesure	Titre	% actuel	Mesure planifiée	Responsable	Réalisation prévue				Remarques	
					Budget	2016	2017	2018		2019
6.2.4	Universités/hautes écoles et recherche	0%								
6.3.1	Programmes d'efficacité énergétique dans et avec l'industrie, les entreprises et les services	0%								
6.3.2										
	Investisseurs professionnels et propriétaires	10%								
6.3.3	Développement durable de l'économie locale	10%								
6.3.4	Sylviculture et agriculture	45%								
6.4.1	Groupes de travail, participation	25%								
6.4.2	Consommateurs, locataires	45%								
6.4.3	Etablissements scolaires et centres de petite enfance	20%								
6.4.4	Multiplicateurs (partis politiques, ONG, institutions religieuses, associations)	10%								
6.5.1	Centre de Conseil pour l'énergie, la mobilité et l'écologie	15%								
6.5.2	Projet phare	0%	Engagement pour une rénovation exemplaire du complexe scolaire.	CC/CE						
6.5.3	Soutien financier	0%								

Annexe C. Liens pratiques

C.1 Normes

www.minergie.ch : informations sur les différentes normes Minergie : comment les atteindre, quel prix, quels avantages.

http://www.citedelenergie.ch/fileadmin/user_upload/Energiestadt/fr/Dateien/Instrumente/standard_batiments/standard_batiment_2011.pdf : Standard bâtiments 2011 pour les constructions publiques. Il sert de fil conducteur aux constructeurs de bâtiments publics ou subventionnés par les pouvoirs publics.

C.2 Subventions

<http://www.dasgebaeudeprogramm.ch/index.php/fr> : programme de subventionnement de la rénovation de bâtiments. Il comporte un volet fédéral et un volet cantonal.

http://www.citedelenergie.ch/fileadmin/user_upload/Energiestadt/fr/Dateien/Canton_FR/actions_energetiques_fribourg_2013.pdf : Actions énergétiques soutenues par le canton de Fribourg de 2012 à 2016 dans le cadre du programme 'Cité de l'énergie'.

http://www.fr.ch/sde/fr/pub/informations_aux_communes/mesures_subventionnees.htm : subventions cantonales aux énergies renouvelables, à la rénovation.

C.3 Services

www.energo.ch : Association des institutions publiques à grande consommation d'énergie. Sa vocation est d'optimiser les systèmes existants, sans changements structurels.

www.eco-drive.ch : Méthode de conduite sûre, économique et respectueuse de l'environnement. Offre de cours.

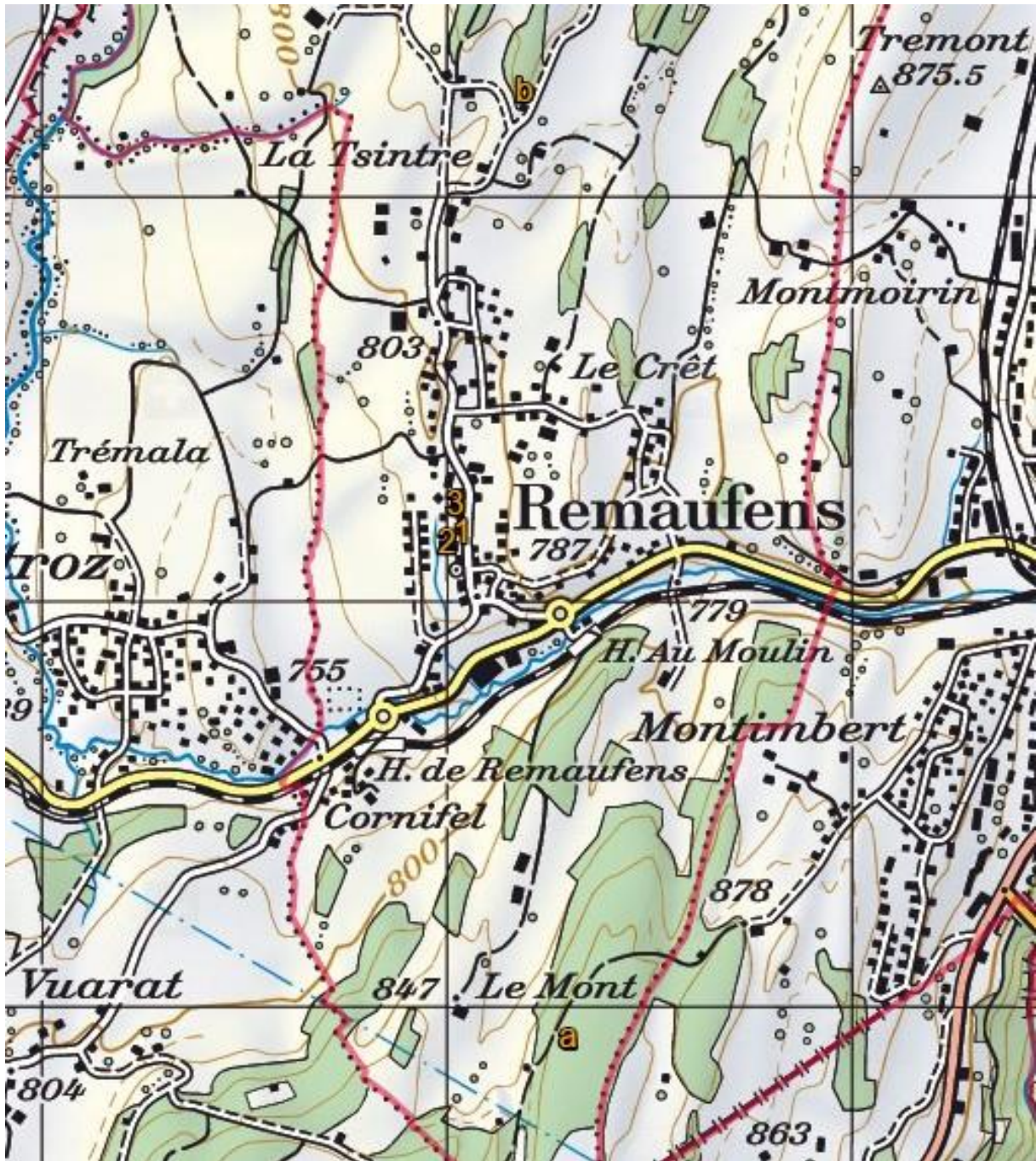
www.frimobility.ch : Site pour la mise en relation de personnes désirant effectuer un trajet en commun.

www.mobility.ch : mise à disposition de véhicules de différents types moyennant la souscription à un abonnement.

www.topten.ch : outil permettant de trouver les appareils les plus efficaces par rubrique. Critères d'évaluation à disposition.

Annexe D. Carte des objets communaux

Les lettres et chiffres en orange renvoient respectivement aux objets décrits dans l'annexe E et F.



Annexe E. Infrastructures communales

E.1 Réservoir de la Rapasse

Référence [a](#) sur la carte.

Coordonnées : 557306 / 151909

Consommation : très variable, en moyenne 3800 kWh/an entre 2011 et 2013.

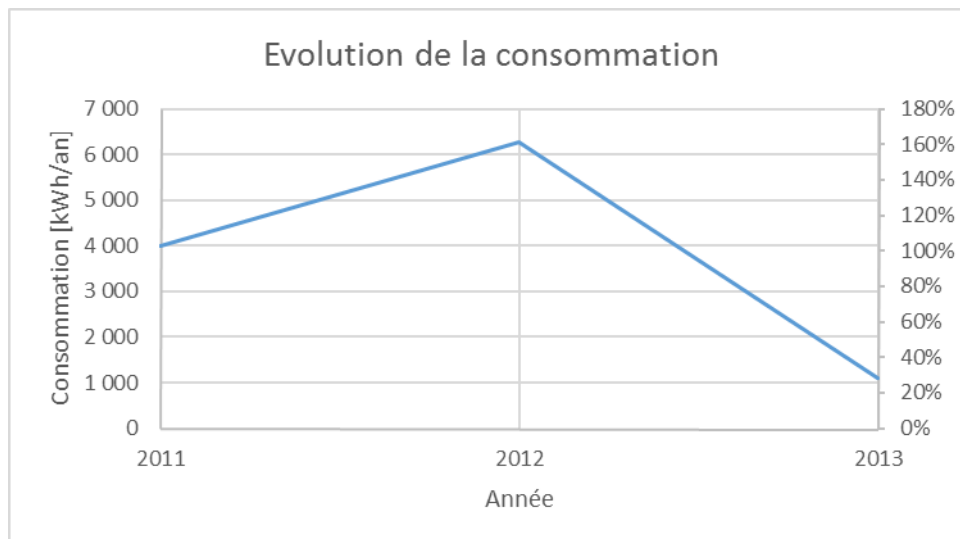


Figure 17 : Evolution de la consommation électrique annuelle au réservoir de la Rapasse. Source : Groupe E

E.2 Réservoir du Mology

Enclave communale sur le territoire de la commune de Châtel-Saint-Denis.

Coordonnées : 564937 / 151887

Consommation : très variable, 2800 kWh/an en moyenne entre 2011 et 2013.

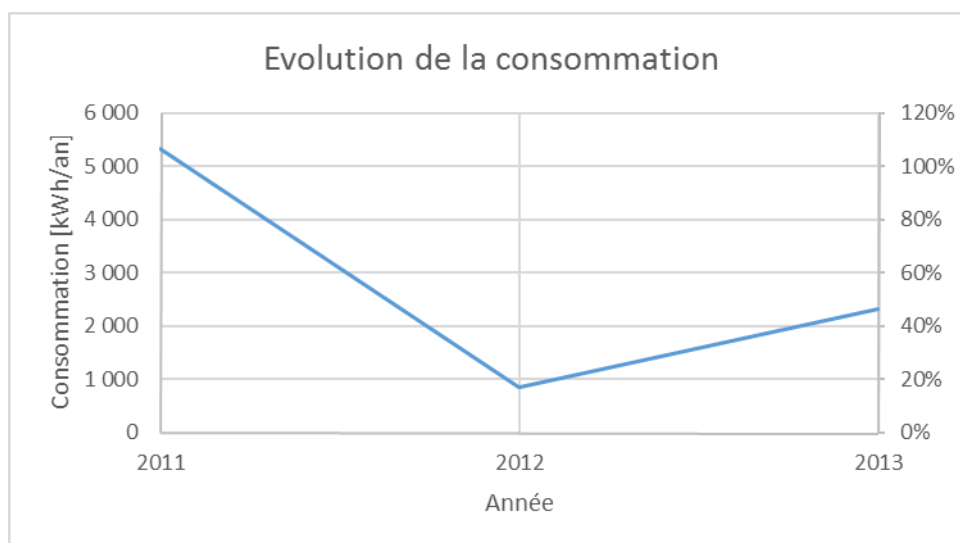


Figure 18 : Evolution de la consommation électrique annuelle au réservoir du Mology. Source : Groupe E

E.3 Dépôt de la voirie et déchetterie

Référence **b** sur la carte.

Coordonnées : 557192 / 154225

Photo :



Figure 19 : Déchetterie (source : Google Street View).

Consommation : environ 5000 kWh/an.

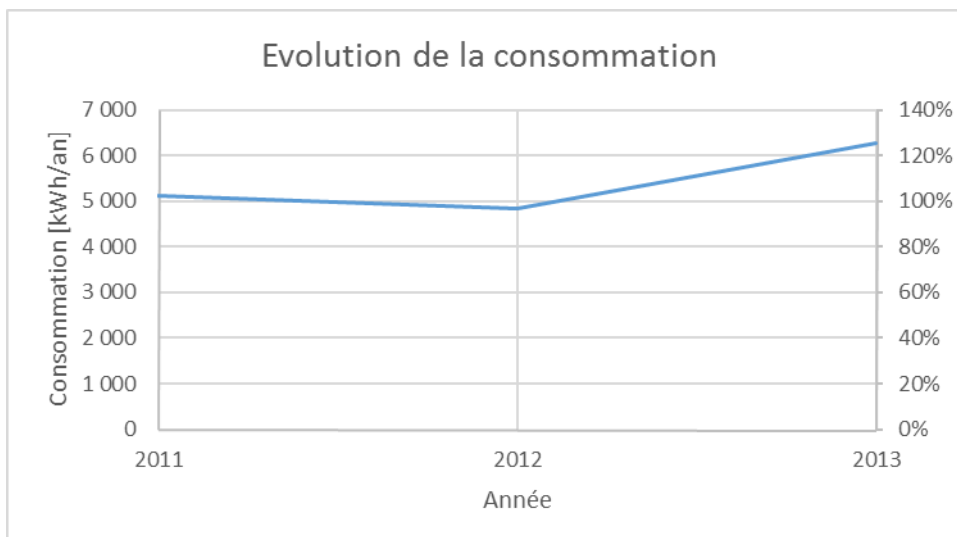


Figure 20 : Evolution de la consommation électrique annuelle de la déchetterie. Source : Groupe E

Annexe F. Bâtiments communaux

Seuls les bâtiments chauffés sont mentionnés.

F.1 Ecole des Grands élèves

Référence 1 sur la carte.

Localisation : Route Villageoise 37, 1617 Remaufens. Coordonnées : 557039 / 153160

Orientation principale : Est

Photos :



Figure 21 : Angle Nord-Est.



Figure 22 : Angle Sud-Ouest.

Année de construction : 1954

Changement des fenêtres en 2000

Isolation intérieure au premier étage posée en 2005

Données constructives :

Surface au sol : 10.4 m x 14 m = 145.6 m²

Nombre d'étages (chauffés) : 3

SRE : 272 m² dévolus aux locaux scolaires, 142 m² pour un appartement, soit 414 m² au total.

Vitrages dominants : double (rénovation en 2000)

Part vitrée : 16% au Sud-Ouest, 45% au Sud-Est, 25% au Nord-Ouest, 16% au Nord-Est.

Chauffage :

Type: à distance (source : chaufferie du complexe scolaire principal)

Consommation (2010-2012) : Aucun compteur séparé, estimation de 28 MWh/an d'énergie utile.

Distribution : radiateurs.

Vannes thermostatiques : oui.

Eau chaude sanitaire :

Production : Boiler électrique, pour l'appartement uniquement.

Eau :

Consommation (extrapolation sur la mesure du mois de mai 2015): 180m³.

Gestion : Aucune mesure particulière n'a été prise pour réduire la consommation.

Electricité :

Source : Groupe E, mix conventionnel

Consommation (2012-2014) : 1.4 MWh/an, appartement exclu.

Eclairage :

Type : mélange (incandescent et néons à parts égales).

Gestion : Interrupteurs sauf détecteur dans le couloir d'entrée.

Ventilation :

Aucune.

Production d'énergie :

Potentiel photovoltaïque : 9 x 7 m, inclinaison 25° : 8 MWh/an (> 4x les besoins du bâtiment) sur le pan Est.

Investissement estimé: 35'000 CHF.

Problèmes identifiés :

- Manque de compteur de chaleur pour le bâtiment.
- Problèmes de condensation aux toilettes du rez, non-isolés.

Performance :

	Chaleur	Electricité	Eau
	<h1>?</h1>		

F.2 Complexe scolaire

Référence **2** sur la carte.

Localisation : Route Villageoise 33, 1617 Remaufens. Coordonnées : 576824 / 171618

Orientation principale : Sud pour la partie scolaire, Ouest pour la salle polyvalente.

Photos :



Figure 23 : Angle Sud-Est.



Figure 24 : Angle Nord-Est.



Figure 25 : Intérieur de la salle polyvalente.

Année de construction : 1986

Remplacement des vitrages au rez-de chaussée en 2015.

Données constructives :

Surface au sol : 26.80 m x 15.90 m + 16.10 m x 25.5 m = 837 m²

Nombre d'étages : 6.

SRE : 1970 m²

Vitrages dominants : Double, sauf rez-de chaussée (triple depuis 2015).

Part vitrée :

Bâtiment principal : 23% au Nord, 14% à l'Est, 37% au Sud, 12% à l'Ouest.

Halle polyvalente : 0% au Nord, 24% à l'Est, 6% au Sud, 47% à l'Ouest.

Chauffage :

Type: à gaz.

Consommation (2011-2013): 212 MWh/an, y compris l'alimentation de l'école des grands élèves.

Distribution : radiateurs.

Vannes thermostatiques : oui.

Eau chaude sanitaire :

Production : à gaz.

Eau :

Consommation (extrapolation sur la mesure du mois de mai 2015): 160 m³/an.

Gestion : aucune mesure particulière n'a été prise pour réduire la consommation.

Electricité :

Source : Groupe E, mix conventionnel

Consommation (2013-2014) : 26 MWh/an.

Eclairage :

Type : Néons avec starter & bulbes à incandescence en majorité.

Gestion : Interrupteurs sauf détecteurs aux WC et en extérieur.

Ventilation :

Simple flux sans récupération pour la salle polyvalente (pas utilisée), aucune pour le bâtiment scolaire.

Production d'énergie :

Potentiel photovoltaïque : 2 pans Est et Ouest sur le toit de la halle polyvalente, inclinaison 25°, 36x12m : 50 MWh/an (2 x les besoins actuels du bâtiment), investissement estimé : 217'000 CHF en intégré, 181'000 CHF en surimposé²⁷.

ECS Thermique : pas adéquat vu l'absence de consommation en été.

Performance :

	Chaleur	Electricité	Eau
	<p>?</p>	<p>11 kWh/m²/an</p>	<p>68 l/m²/an</p>

²⁷ Source : analogie à des appels d'offres pour projets similaires récents

F.3 PPE Grange Neuve (administration communale)

Référence **3** sur la carte.

La part des locaux dédiés aux services communaux représente 379%.

Localisation : Route Villageoise 53, 1617 Remaufens. Coordonnées : 557041 / 153233.

Orientation principale : Ouest / Est

Photo :



Figure 26 : Angle Sud-Est. Source : Google Street View

Année de construction : 2012

Données constructives :

Surface au sol : 22 m x 29 m, 575 m² sans les décrochements

Nombre d'étages : 3 + sous-sol très partiellement chauffé.

SRE : 500 m² pour l'administration et 831 m² pour les appartements, soit 1331 m² au total.

Vitrages dominants : Triple.

Chauffage :

Type: Pompe à chaleur géothermique.

Année de mise en service : 2012.

Puissance : ?.

Consommation (2014, estimation pour l'ensemble du bâtiment²⁸): 26.6MWh/an.

Distribution : Chauffage au sol.

Vannes thermostatiques : oui.

Eau chaude sanitaire :

Production : Pompe à chaleur géothermique.

²⁸ La consommation pour le chauffage et les communs était de 31 MWh du 19.10.2013 au 15.10.2014

Eau :

Consommation (2014): 770m³/an.

Gestion : aucune mesure particulière n'a été prise pour réduire la consommation.

Electricité :

Source : Groupe E, mix conventionnel

Consommation (2014, estimation pour les communs): 4.7 MWh/an

Eclairage :

Type : ?.

Gestion : ?.

Ventilation :

Aucune.

Production d'énergie :

Potentiel photovoltaïque : toiture plate, 22 x 29 m – décrochements, dômes de lumière : environ 400 m² à disposition pour une production d'environ 41 MWh/an (130% des besoins actuels du bâtiment), investissement estimé : 150'000 CHF.

ECS Thermique : Potentiel intéressant pour la partie logement, à équilibrer avec la partie photovoltaïque.

Problèmes identifiés :

- Pas de compteur sur la pompe à chaleur.

Performance :

	Chaleur	Electricité	Eau	
		250 MJ/m ² -an		580 l/m ³ /an
			13 kWh/m ² /an	

Annexe G. Glossaire

Terme	Définition
Besoins	Ce pour quoi on met en œuvre des processus énergétiques (exemples : avoir chaud, se déplacer, s'éclairer, se divertir, etc.).
Biocarburants	<p>Un biocarburant est un carburant pouvant se présenter sous forme solide, liquide ou gazeuse, produit à partir de matière végétale ou animale non fossile, également appelée "biomasse". La production des biocarburants nécessite un traitement préalable plus ou moins important. Il existe trois sortes de biocarburants ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • le biodiesel est un ester méthylique obtenu à partir de cultures oléagineuses, le plus souvent du colza ou du tournesol (propriétés similaires au diesel) ; • l'éthanol est tiré de la biomasse capable de fermenter : les cultures sucrières comme la betterave et la canne à sucre, mais aussi celles qui sont riches en amidon, comme le blé ; • le biogaz résulte de la digestion anaérobie (sans oxygène) dans des digesteurs de substrats organiques ; pour pouvoir être utilisé comme carburant, le biogaz doit être auparavant purifié. <p>Les biocarburants étant élaborés à partir de biomasse, les émissions de CO₂ qu'ils produisent lors de la combustion (dans le moteur) sont généralement considérées comme neutres. Cependant, l'utilisation de biomasse cultivée pour la production de biocarburant réduit considérablement leur bénéfice énergétique, notamment à cause de l'utilisation des moyens motorisés, d'engrais et de pesticides. Les émissions de CO₂ de certains biocarburants durant tout leur cycle de vie sont donc parfois équivalentes à celles des carburants fossiles et certains ont des charges environnementales très défavorables. D'autre part, l'utilisation de biomasse cultivée pour la production de biocarburant est une concurrence directe à la production pour l'alimentation. Les biocarburants qui ont les bilans environnementaux les plus favorables sont ceux issus de déchets (engrais de ferme, composts, huiles usagées, etc.).</p>
Biogaz	Le biogaz est produit par fermentation de la matière organique en anaérobiose (absence d'oxygène) dans des digesteurs ; de l'engrais liquide et du compost en ressortent parallèlement. Le biogaz est composé entre 50% et 70% de méthane, mais aussi de CO ₂ , d'eau et de sulfure d'hydrogène. Le biogaz peut servir de combustible pour produire de la chaleur et de l'électricité ou/et être réinjecté dans le réseau de gaz naturel s'il est au préalable

Terme	Définition
	purifié : décarbonation, désulfuration et déshydratation au minimum. Ce processus de purification est actuellement encore assez onéreux. Les installations de biogaz permettent notamment de valoriser les déchets végétaux ou animaux et de produire ainsi un combustible ou carburant neutre du point de vue des émissions de CO ₂ .
Biomasse	Dans le domaine de l'énergie, le terme de biomasse regroupe l'ensemble des matières organiques pouvant devenir des sources d'énergie. Ces matières organiques qui proviennent des plantes sont une forme de stockage de l'énergie solaire, captée et utilisée par les plantes grâce à la chlorophylle. Elles peuvent être utilisées soit directement (bois énergie) soit après une méthanisation de la matière organique (biogaz) ou de nouvelles transformations chimiques (biocarburant). Elles peuvent aussi être utilisées pour le compostage. La biomasse est une énergie qui peut être chimiquement polluante lorsqu'elle est mal utilisée. Bien qu'elle libère du CO ₂ en brûlant, comme le charbon, le gaz ou le pétrole, le carbone stocké dans la biomasse a récemment été extrait de l'atmosphère par la photosynthèse des plantes ou algues, alors que ce processus a eu lieu il y a des millions d'années pour les ressources fossiles. Le cercle est donc fermé beaucoup plus rapidement, d'où sa caractéristique 'renouvelable'.
Bois	Le bois est une ressource naturelle renouvelable à condition qu'il ne soit pas surexploité. Il est souvent utilisé comme combustible, en remplacement du mazout ou du gaz. La combustion du bois est neutre sur le plan des émissions de CO ₂ . Les combustibles bois sont les bûches, les plaquettes, les granulés (pellets) et les briquettes. Voir la fin du glossaire pour le pouvoir énergétique des différentes formes de bois.
CAD (Chauffage à distance)	Conduites reliant plusieurs bâtiments, dans lesquelles circulent de l'eau chaude, de l'eau surchauffée ou, plus rarement, de la vapeur, à partir d'une source de production d'énergie, le plus fréquemment d'une chaudière. La centralisation permet d'obtenir de meilleurs rendements. Elle permet également de mettre en commun des sources de chaleur qui ne pourraient être valorisées de manière économique par un seul ou seulement quelques consommateurs (rejets de chaleur industriels, chaudières à bois à plaquettes, etc.).
CCF (Couplage chaleur-force), cogénération	Installation de production simultanée de chaleur et d'électricité, alimentée par la combustion d'agents énergétiques tels le bois, le biogaz, le gaz naturel ou le mazout. Il s'agit de récupérer les rejets thermiques, à des fins de chauffage, sur le moteur qui, lui, entraîne l'arbre du générateur produisant de l'électricité.

Terme	Définition
CO₂	<p>Le dioxyde de carbone (CO₂) est un composé chimique gazeux, alliant un atome de carbone à deux atomes d'oxygène. Il est initialement présent dans l'atmosphère de manière naturelle, car issu notamment de la fermentation aérobie (décomposition organique en présence d'oxygène) et lors de la respiration des êtres vivants (animaux et végétaux). Le CO₂ est également produit par l'activité humaine, actuellement en quantités plus importantes que ne peuvent en absorber les systèmes naturels. C'est la combustion des agents énergétiques fossiles (charbon, mazout, gaz) qui est la principale cause d'émissions de CO₂ dans l'atmosphère. La déforestation qui se poursuit dans les pays du Sud joue également un rôle important dans la libération massive de ce gaz. Le CO₂ est le principal gaz à effet de serre responsable du réchauffement climatique en cours, car il est actuellement présent en quantités trop importantes dans l'atmosphère. Il existe d'autres gaz ayant un effet de serre bien plus important que le CO₂ mais se trouvant en quantités moindres dans l'atmosphère, tels que le méthane et les gaz fluorés (CFC). La durée de séjour est également un facteur important. Il est d'une douzaine d'années pour le méthane, une centaine pour le CO₂ voire plusieurs milliers d'années pour certains gaz fluorés. C'est pourquoi il est urgent d'en limiter les émissions en recourant à l'efficacité énergétique et au remplacement des énergies fossiles par les énergies renouvelables.</p>
Contracting énergétique	<p>Moyen de faire réaliser par un tiers toute installation technique énergétique. Le tiers, appelé contracteur, se charge de la conception, du financement, de la réalisation et de l'exploitation de l'installation. Le contracteur est propriétaire des installations pendant la durée du contrat qui s'étend le plus souvent entre 10 et 15 ans. A la fin du contrat, la commune rachète l'installation à sa valeur résiduelle. Le contracteur vend la chaleur, le froid ou l'air conditionné à un tarif convenu par contrat avec une charge fixe. Des projets d'ampleur peuvent ainsi voir le jour sans engagement direct de la commune (outsourcing).</p>
Courant vert	<p>Pour être vendue sous l'appellation courant vert, l'électricité doit être certifiée d'origine renouvelable. Elle doit avoir été produite à partir d'énergie hydraulique, éolienne, solaire ou de biomasse. Les principaux labels sont ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturemade Star, label suisse décerné par l'Association pour une Electricité respectueuse de l'Environnement, qui regroupe des producteurs (énergie solaire, force hydraulique, biomasse, énergie éolienne), des distributeurs d'énergie électrique en Suisse et des organisations environnementales. L'électricité qui bénéficie du label Naturemade Star est garantie

Terme	Définition
	<p>irréprochable. Les impacts que sa production fait peser sur l'environnement sont réduits au maximum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • TÜV EE01, label allemand qui garantit l'origine 100% hydraulique de l'énergie électrique. Le courant doit avoir été produit par des centrales au fil de l'eau - les centrales de pompage ne peuvent pas bénéficier de cette certification. TÜV vérifie également, par un contrôle annuel, que l'entreprise ne vend pas davantage d'électricité verte qu'elle n'en produit.
Display	<p>Display est un programme européen lancé en 2004 et soutenu notamment par SuisseEnergie. C'est un outil de sensibilisation aux questions de maîtrise de l'énergie dans les bâtiments publics. Il est mis en avant par une affiche propre à chaque bâtiment, élaborée sur la base de l'étiquette énergie des appareils électroménagers.</p>
DSM (Demand Side Management, Gestion de la demande)	<p>Modification de la demande des consommateurs d'énergie par diverses méthodes telles que des incitations financières et de l'éducation.</p>
ECS (Eau chaude sanitaire)	<p>Eau sortant de la douche ou du robinet et qui nécessite d'être chauffée avant utilisation pour le confort de l'utilisateur.</p>
Eaux grises	<p>Eaux légèrement polluées et présentant un faible risque pour l'environnement (eaux de ménage, rinçage de fromagerie, résidus de lavage, etc.).</p>
Effet de serre, gaz à	<p>L'accumulation dans l'atmosphère de gaz dits à effet de serre (en particulier le dioxyde de carbone, CO₂, émis lors de la combustion) renforce sa capacité à retenir le rayonnement infrarouge, empêchant donc l'évacuation vers l'espace d'une partie de l'énergie solaire emmagasinée par la Terre. Phénomène naturel permettant la vie sur terre, l'effet de serre entraîne actuellement, de par l'augmentation de la concentration de certains gaz d'origine anthropique précités, une lente élévation de la température à la surface du globe, avec de nombreuses conséquences telles que l'élévation du niveau des océans (mise en péril des populations et des écosystèmes côtiers), la fonte des glaciers (perturbation des cycles hydrogéologiques), la perturbation du climat, la modification des écosystèmes, etc.</p>
Efficacité énergétique	<p>L'efficacité énergétique permet d'obtenir les mêmes prestations de la part des installations et appareils, avec le même confort, tout en consommant moins d'énergie. Une meilleure efficacité énergétique peut être obtenue grâce à des améliorations technologiques, le bon dimensionnement des installations ou une optimisation de leur fonctionnement. Ne pas oublier de considérer non plus un changement de technologie, ou même la suppression</p>

Terme	Définition
	<p>du système (exemple : maison suffisamment isolée pour pouvoir se passer d'une distribution de chauffage dans le sol). La mise en place d'une efficacité maximale suppose une analyse partant du besoin final, et pas d'un état intermédiaire entre fournisseur et consommateur.</p>
Energie	<p>Il s'agit d'un travail entraînant un mouvement, de la lumière ou de la chaleur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie primaire : forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation (forêt, soleil, charbon, vent, pétrole brut, etc.). • Energie finale : énergie directement à disposition du consommateur et ayant subi une ou plusieurs transformations (bois sous forme de plaquettes, pellets, etc., essence, piles, gaz, etc.). • Energie utile : énergie nécessaire à une installation pour fournir une certaine prestation (chauffage ou refroidissement d'une pièce, ou chaleur de la production d'eau chaude). • Energie grise : énergie qu'il a fallu fournir pour qu'un produit, un appareil, un bâtiment, etc. soit disponible. C'est donc l'énergie consommée pour la production d'un bien, avant utilisation (extraction, transformation, transport entre les différentes phases de conception). L'énergie nécessaire à l'élimination de ce bien doit aussi être prise en compte. • Energies renouvelables : énergies dont la source se renouvelle naturellement à l'échelle d'une vie humaine (énergie éolienne, hydraulique, solaire, géothermique, marémotrice, etc.). • Energies non renouvelables : énergies fossiles et énergie nucléaire. • Energie fossile : énergie tirée de combustibles fossiles. Les combustibles fossiles (pétrole, gaz, charbon) sont issus de la fossilisation de végétaux et d'animaux ; ce processus dépasse largement l'échelle de temps humain. Au vu de la durée nécessaire à leur formation, ces sources d'énergie sont dites non-renouvelables et sont donc disponibles en quantité limitée. • Energie mécanique : énergie associée au mouvement (cinétique) ou à la gravitation (potentielle). • Energie thermique : forme microscopique de l'énergie cinétique (agitation de molécules).

Terme	Définition
	<ul style="list-style-type: none"> • Energie rayonnante : transportée par les rayons lumineux ou d'autres types de rayonnements (énergie électromagnétique). • Energie électrique : liée à la circulation et/ou à l'attraction des électrons. • Energie nucléaire : liée à des fissions de noyaux d'atomes. • Energie chimique : énergie de liaison des particules constituant une matière (solide liquide ou gazeuse). Elle peut être libérée par combustion.
Eolienne (énergie)	Energie issue de la force du vent au moyen d'un dispositif aérogénérateur. Une éolienne est couplée à un générateur électrique.
Etiquette énergie	Elle indique l'efficacité énergétique des appareils ménagers, des voitures et maintenant des bâtiments. Des classes ont été définies sur la base de la consommation allant de A, voire A++, (bon), à G (mauvais) et permettent de savoir en un coup d'œil si l'appareil, la voiture ou le bâtiment est performant.
Gaz naturel	Energie fossile sous forme gazeuse, non renouvelable, utilisable sous sa forme initiale en tant que combustible. Lors de sa combustion, 55 T de CO ₂ sont émis par TJ sous forme de gaz naturel (alors qu'il y en a 73.7 T par TJ sous forme d'huile extra légère (mazout)). Mélange d'hydrocarbures gazeux (très majoritairement du méthane) et d'autres composants (hydrogène sulfureux, dioxyde d'azote, gaz carbonique, etc.).
Géothermie	<p>La température du globe terrestre s'accroît avec la profondeur (en moyenne 3 degrés par 100 m). Il existe un flux de chaleur qui monte de l'intérieur de la Terre vers la surface. Différentes technologies permettent de capter cette énergie à des fins de chauffage ou/et de production d'électricité. Les plus courantes et qui peuvent être utilisées pour les besoins d'un seul bâtiment sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les sondes géothermiques : il s'agit d'échangeurs de chaleur qui sont installés dans des forages, le plus souvent verticaux. La profondeur de ces forages est comprise en général entre quelques dizaines de mètres et 300 mètres environ. Une pompe à chaleur permet d'exploiter la chaleur récupérée par ce moyen pour chauffer un bâtiment. • Les géostructures énergétiques : ce sont des ouvrages en béton ou béton armé en contact avec le sol servant de fondation à une construction ou de soutènement : pieux, parois ou dalles. Ils sont munis d'un dispositif permettant l'échange de chaleur entre le sol et la géostructure. Une pompe à chaleur peut alors exploiter la chaleur captée pour

Terme	Définition
	<p>chauffer un bâtiment. Ce système est particulièrement adapté pour les grands bâtiments. Il permet également de les refroidir durant l'été avec très peu d'énergie.</p> <p>Il existe également des technologies plus complexes qui ne peuvent être mises en œuvre que lorsqu'un bassin de consommateurs suffisamment important est présent.</p> <p>Les aquifères profonds : dans ce cas, il s'agit d'utiliser la chaleur contenue dans des aquifères existants à grande profondeur, c'est à-dire à plusieurs milliers de mètres. La chaleur disponible est alors exploitable pour produire de l'électricité et chauffer des bâtiments.</p> <p>Les systèmes géothermiques stimulés : ce système fonctionne sur le même principe que les aquifères profonds, mais il nécessite auparavant de créer un réseau de failles par l'injection d'eau sous haute pression. Ce système peut provoquer de micro-secousses sismiques comme pour le projet à Bâle (2006). Sa faisabilité à grande échelle est donc encore en cours de validation.</p>
GPL	Le propane et le butane, mieux connus sous l'appellation GPL pour gaz de pétrole liquéfié, proviennent essentiellement du raffinage du pétrole.
IDE (Indice de dépense énergétique)	Quantité d'énergie consommée pour satisfaire un besoin (par exemple chauffage), rapportée à la surface de référence énergétique (par exemple les m ² du bâtiment à chauffer) et par année.
PAC (Pompe à chaleur)	Une pompe à chaleur prélève l'énergie dans l'air, l'eau ou le sol et l'augmente à une température suffisante pour le chauffage des logements et de l'eau chaude. Il s'agit de dispositifs thermodynamiques permettant une élévation de la température de la chaleur. Le coefficient de performance (COP) dépend de la température de la source froide, de la température chaude requise, et dans une moindre mesure de la technologie de la PAC.
PCI (Pouvoir calorifique inférieur)	Quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée non condensée et la chaleur non récupérée. Cette mesure est pratique lorsqu'il s'agit de comparer des combustibles où la condensation des produits de combustion est difficile (si la température de valorisation est trop haute) ou qu'une température basse ne peut servir.
PCS (Pouvoir calorifique supérieur)	Quantité d'énergie dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée condensée et la chaleur récupérée.

Terme	Définition
Puissance	Quantité d'énergie fournie ou consommée par unité de temps. La puissance correspond à un débit d'énergie, son unité est le watt [W].
Rendement	Chaque conversion d'énergie induit une perte, demande toujours une quantité d'énergie supérieure à celle attendue pour fournir une prestation. Le rendement d'un processus énergétique est le rapport entre énergie utile consommée et énergie primaire mise en œuvre. Exemple : un moteur à explosion va transformer plus des $\frac{3}{4}$ de l'énergie contenue dans l'essence en chaleur, qui sera perdue. Seul $\frac{1}{4}$ de l'énergie sera convertie en mouvement pour faire avancer un véhicule. Le rendement du moteur à explosion est de l'ordre de 25%.
Rejets de chaleur	De nombreuses entreprises, de par leur activité, produisent de la chaleur. Cette dernière n'est souvent pas récupérée, ce qui induit des pertes énergétiques importantes. Au vu des inconvénients apportés par la combustion des énergies fossiles pour la production de chaleur (émissions de CO ₂) et de leur disponibilité non-assurée à long terme, il est donc judicieux de valoriser au maximum tous les rejets de chaleur. Les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) valorisent déjà la chaleur issue de la combustion des ordures par la mise en place de réseaux de chauffage à distance. Les stations d'épuration (STEP) possèdent également un potentiel important : la chaleur contenue dans les eaux usées peut être valorisée par des pompes à chaleur. Dans le cas de chaque entreprise, il convient d'étudier les possibilités de récupération de chaleur afin de valoriser au mieux cette source d'énergie « gratuite » et renouvelable.
Société à 2000 watts	Au niveau mondial, il a été défini qu'actuellement une personne a besoin en moyenne d'environ 17'500 kWh/an, ce qui correspond à une puissance continue de 2000 watts par personne. En Suisse, ce chiffre est d'environ 6000 watts en tenant compte des importations. Afin de permettre une croissance des pays émergents tout en maintenant la consommation globale au niveau actuel, il faudrait ramener la puissance suisse à 2000 W. D'autre part, afin de freiner durablement les conséquences du réchauffement climatique, il est nécessaire de réduire les émissions de CO ₂ actuellement de 8.7 tonnes par personne (en Suisse) à 1 tonne. (www.2000watt.ch) En Europe, ce concept est aussi appelé « Facteur 4 », c'est-à-dire qu'il est nécessaire de diviser par 4 en Europe nos besoins actuels.
Solaire thermique (énergie)	Energie issue de la transformation du rayonnement solaire en énergie thermique via des plaques en métal noir parcourues par un fluide transportant la chaleur du soleil vers son lieu d'usage par exemple des stocks d'eau chaude sanitaire.

Terme	Définition
	<p>Un système de capteurs thermiques de 4 à 6 m² de surface couvre en principe d'avril à septembre la totalité des besoins en eau chaude sanitaire d'une famille de 4 à 5 personnes ; la moitié durant l'entre saison. Avec une économie de centaines de litres de mazout par an. Le rendement global typique oscille entre 30% (utilisation pour chauffage + ECS) et 60% (que 50% ECS).</p>
<p>Solaire photovoltaïque (énergie)</p>	<p>Energie issue de la transformation du rayonnement solaire en énergie électrique via des capteurs qui permettent de convertir le rayonnement solaire en électricité. Ils ont des rendements de l'ordre de 10-14% ce qui signifie qu'un mètre carré de capteurs photovoltaïques produit une centaine de watt électriques en plein soleil.</p> <p>Un panneau solaire est formé de plusieurs cellules photovoltaïques, minces plaquettes de silicium reliées entre elles. Lorsque le silicium est exposé à la lumière, il subit une transformation sous l'effet des photons (particules de lumière). Il est alors capable de produire un petit champ électrique continu.</p>
<p>Solaire actif</p>	<p>Utilisation du rayonnement solaire pour chauffer un fluide circulant grâce à une pompe et transportant la chaleur vers un utilisateur.</p>
<p>Solaire passif</p>	<p>Chauffage et éclairage naturels favorisés par un concept architectural (serre, véranda, vitrages spécialement isolants).</p>
<p>SRE (Surface de Référence Energétique)</p>	<p>Surface brute de plancher des zones chauffées, y compris celle occupée par l'enveloppe. Sont exclus par convention :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les surfaces où la hauteur utile est inférieure à 1m (combles) • Caves, garage, buanderie et local de chauffage
<p>Unités énergétiques, facteurs de conversion</p>	<p>L'énergie se mesure en Joule [J]. Elle est également souvent exprimée en kilowattheure [kWh]. Un kWh représente l'énergie fournie par un appareil d'une puissance de 1000 W (1 kW) pendant une heure. Par exemple, si une ampoule dont la puissance est de 40 W fonctionne pendant 800 heures par année, 32 kWh d'énergie seront consommés ($40 \text{ W}/1000 = 0.04 \text{ kW}$, $0.04 \text{ kW} * 800 \text{ h} = 32 \text{ kWh}$).</p>

Conversion des unités liées à l'énergie :

1 TWh	10^9 kWh
1 GWh	10^6 kWh
1 MWh	10^3 kWh
1 kWh	3.6 MJ = 3'600'000 J
1 J	1 Ws (Watt-seconde)
1 W	1 J/s

Conversion admise des principaux vecteurs énergétiques :

1 litre d'huile extra légère (mazout ou diesel)	~10 kWh
1 m ³ de gaz naturel	~10 kWh
1 m ³ de biogaz (dépend de la teneur en méthane)	~6 kWh
1 tonne de granulés de bois (pellets)	~5000 kWh
1 stère de bois de feu (dépend de l'essence et de la teneur en humidité)	~2000 kWh
1 m ³ de plaquettes vertes (feuillus)	~850 kWh
1 m ³ de plaquettes sèches (feuillus)	~1000 kWh
1 m ³ de plaquettes vertes (résineux)	~500 kWh
1 m ³ de plaquettes sèches (résineux)	~650 kWh