



Plan directeur énergétique de la commune

d'Apples

Version 2, adoptée par la Municipalité le 21.02.2011

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction	1
	La commune en bref	2
2	Situation énergétique actuelle.....	3
2.1	Profil énergétique	4
2.1.1	Territoire de la commune.....	4
2.1.2	Bâtiments communaux	5
2.1.3	Ressources énergétiques renouvelables du territoire communal.....	6
2.2	Récapitulatif des indicateurs.....	7
2.2.1	Territoire communal (TC)	7
2.2.2	Infrastructures et bâtiments communaux (IB).....	7
2.2.3	Energies renouvelables (ER).....	7
3	Évaluation de l'état actuel	8
3.1	Commentaires sur le rapport du profil énergétique.	8
3.1.1	Chaleur	8
3.1.2	Électricité	8
3.1.3	Eau	8
3.1.4	Mobilité	9
3.2	Quelles actions la commune a-t-elle déjà entreprises ?	9
4	Objectifs	17
4.1	Objectifs à atteindre	17
4.1.1	Territoire communal (TC)	17
4.1.2	Infrastructures et bâtiments communaux (IB).....	18
4.1.3	Énergies renouvelables	19
5	Actions	20
5.1	Aménagement du territoire, planification énergétique, police des constructions.....	20
5.2	Bâtiments et infrastructures communales	20
5.3	Approvisionnement énergétique.....	21
5.4	Mobilité et transports	21
5.5	Organisation interne	21
5.6	Communication	21
5.7	Évolution du concept énergétique	22
6	Conclusions	22
	Annexe 1. Fiches d'actions Inspirées des propositions de l'outil CECV	23
	Annexe 2. Rapport du profil énergétique tel qu'il est produit par l'outil CECV	90

1 Introduction

Conscients de la raréfaction à terme des agents énergétiques fossiles, les autorités de la commune d'Apples ont saisi l'opportunité offerte par le SEVEN de préparer un "plan directeur énergétique" visant à :

- préparer les bâtiments et les véhicules communaux à supporter la disparition progressive des agents énergétiques fossiles
- aider les propriétaires de la commune à faire de même
- valoriser les sources d'énergie renouvelables locales.

La commune en bref

Adresse	Route de Cottens 17, CP 130
Téléphone et fax	Tel. 021 800 90 20 / Fax 021 800 90 21
Adresse mél.	admin@apples.ch
Site web	www.apples.ch
District	Morges
Coordonnées géographiques	522'500 / 156'000
Superficie	1'296 ha
Altitude moyenne	635 m (plus haut 705 m, plus bas 600 m).
Nombre d'habitants	1'251 au 31 décembre 2009
Sobriquet des habitants	Les Caque à part

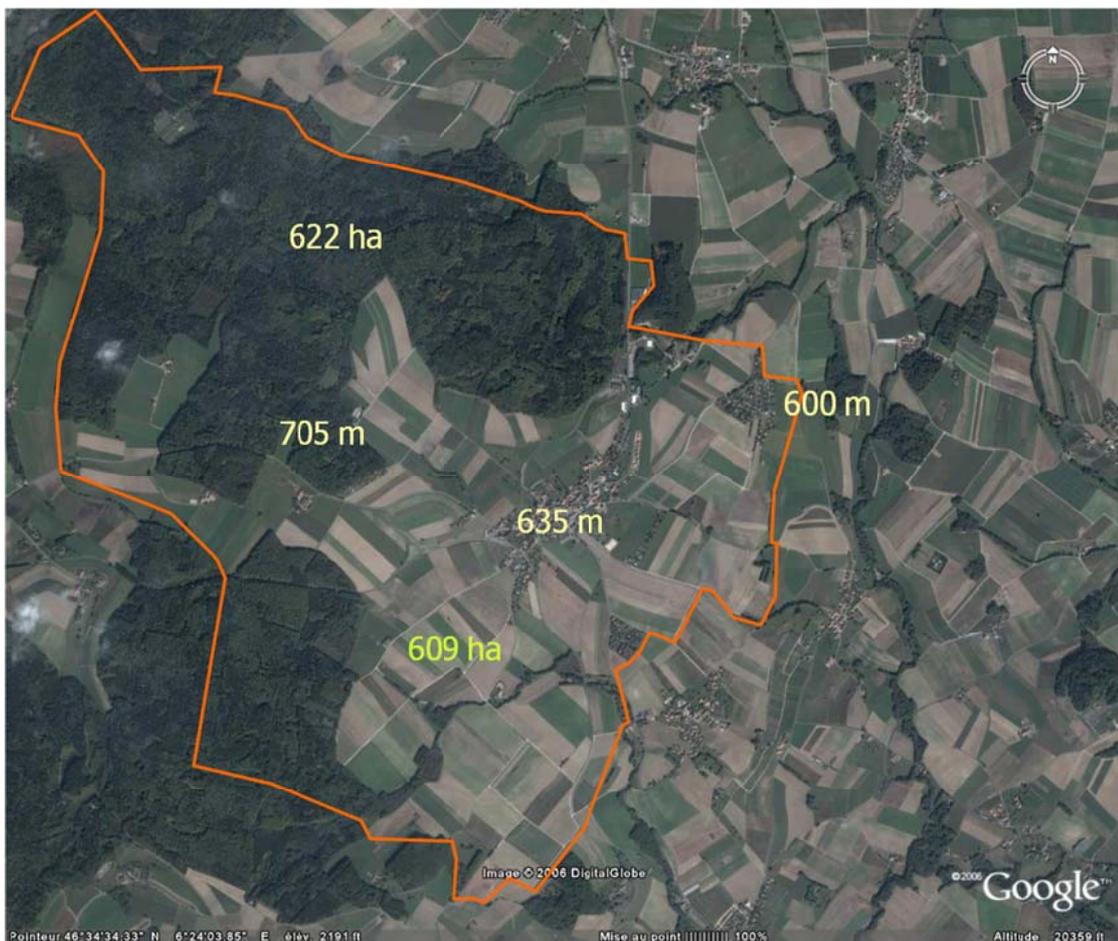


Figure 1: Le territoire d'Apples (Google maps).

Située au pied du Jura, le climat est ensoleillé l'été mais souvent couvert, voire brumeux en hiver. Un DH-mètre installé à la poste a mesuré 68'500 degrés-heure en moyenne sur ces 10 dernières années, ce qui correspond à une température moyenne de 4,5 degrés pendant la saison de chauffage.

La commune est riche en sources, et abrite notamment les sources de la Morges. Le potentiel hydraulique reste néanmoins réduit car les débits et dénivellations sont limités. La moitié de sa superficie est occupée par des forêts, et l'autre moitié (609,12 ha) par des terres agricoles. Sur les 622,08 ha de forêts, la commune en possède 220.

2 Situation énergétique actuelle

Le profil énergétique (PE) de la commune d'Apples a été réalisé en 2010 à l'aide des outils fournis par le SEVEN (Version 6). Il donne des indications nécessaires à la bonne compréhension des consommations et productions d'énergie dans la commune.

2.1 Définitions

Énergie: (du grec : ενεργεια, *energeia*, force en action) est la capacité d'un système à modifier un état, à produire un travail entraînant un mouvement, de la lumière ou de la chaleur. C'est une grandeur physique qui caractérise l'état d'un système et qui est d'une manière globale conservée au cours des conversions. Dans le système international d'unités, l'énergie s'exprime en joules (J). Dans la vie courante, le kilowattheure (kWh) lui est préféré. 1 kWh = 3'600'000 J.

Agent énergétique: agent transportant de l'énergie. On distingue les agents non renouvelables, dont la vitesse de consommation dépasse largement la vitesse de production (uranium, pétrole, charbon, gaz naturel) et les agents renouvelables, dont la source ne sera pas épuisée à vues humaines. La source originelle est essentiellement le rayonnement solaire, qui devrait encore durer quelques milliards d'années et qui est à l'origine de la biomasse, des chutes d'eau, du vent. La géothermie utilise la chaleur interne de la terre, qui est théoriquement finie, mais permet une exploitation très importante sans accélérer significativement le refroidissement de la terre.

Énergie utile: Quantité d'énergie nécessaire pour le service demandé. Par exemple chaleur pour chauffer un litre d'eau, énergie dans la lumière qui éclaire une place de travail, travail pour monter une personne d'un étage, etc.

Énergie finale: Énergie livrée à l'utilisateur (bâtiment, véhicule) pour rendre des services, par exemple électricité facturée, contenu énergétique du bois, du gaz, du mazout ou du carburant consommé. La consommation d'énergie finale comprend l'énergie utile produite et toutes les pertes de transformation de l'utilisateur.

Énergie primaire: quantité d'énergie totale nécessaire pour livrer l'énergie finale. Elle comprend l'énergie finale et toutes les consommations d'énergie nécessaire pour l'extraction, le raffinage, la transformation et le transport de l'énergie finale consommée. Le rapport entre l'énergie primaire et l'énergie finale est le facteur d'énergie primaire. Il dépend de l'agent énergétique.

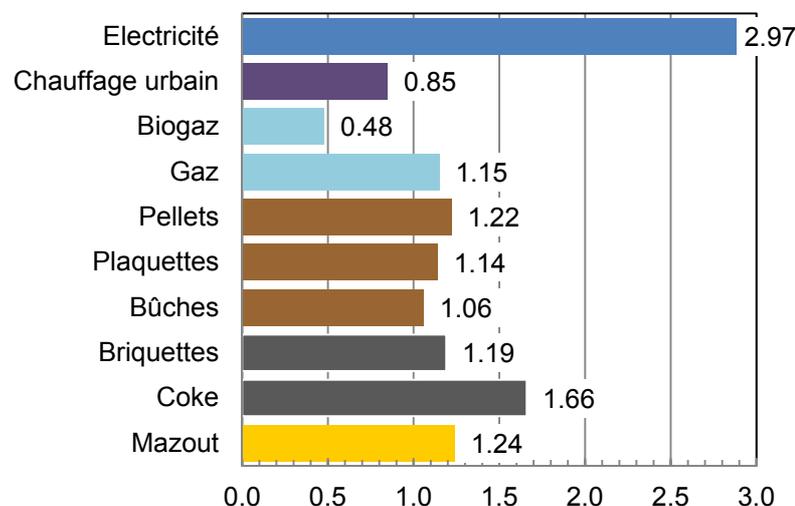


Figure 2: Facteurs d'énergie primaire pour les agents énergétiques consommés en Suisse (SIA 2031). La valeur pour le chauffage urbain est une moyenne indicative, car elle dépend du type de centrale de chauffage et du réseau.

Consommation d'énergie: dans ce document, il s'agit toujours de la consommation annuelle, exprimée soit en kWh, soit en MWh. 1 MWh = 1000 kWh = 1'00'000 Wh.

Indice de dépense d'énergie: Rapport de la consommation annuelle d'énergie d'un bâtiment à sa surface brute de plancher chauffé, en kWh/m² ou en MJ/m². On peut le calculer avec l'énergie finale ou l'énergie primaire. Cet indice permet de comparer les bâtiments de différentes tailles.

Puissance: La puissance est la possibilité de faire un travail donné en un temps donné, ou de chauffer rapidement une masse donnée. Elle s'exprime en Watt (abrégié W). Un watt c'est donc la possibilité de transformer une énergie de un Joule en une seconde. Le kW, c'est 1000 Watt. Ce kW qui agit pendant une heure transforme une énergie de 1 kilowattheure.

2.2 Profil énergétique

2.2.1 Territoire de la commune

Estimation des consommations d'énergie finale pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et les appareils électriques des bâtiments publics et privés. Données fournies par le SEVEN.

Consommation annuelle spécifique pour le chauffage: 16'659 kWh/habitant
soit 9.80 fois la cible¹

Production annuelle spécifique de CO₂ résultante 5.7 t. CO₂ /habitant
soit 8.14 fois la cible

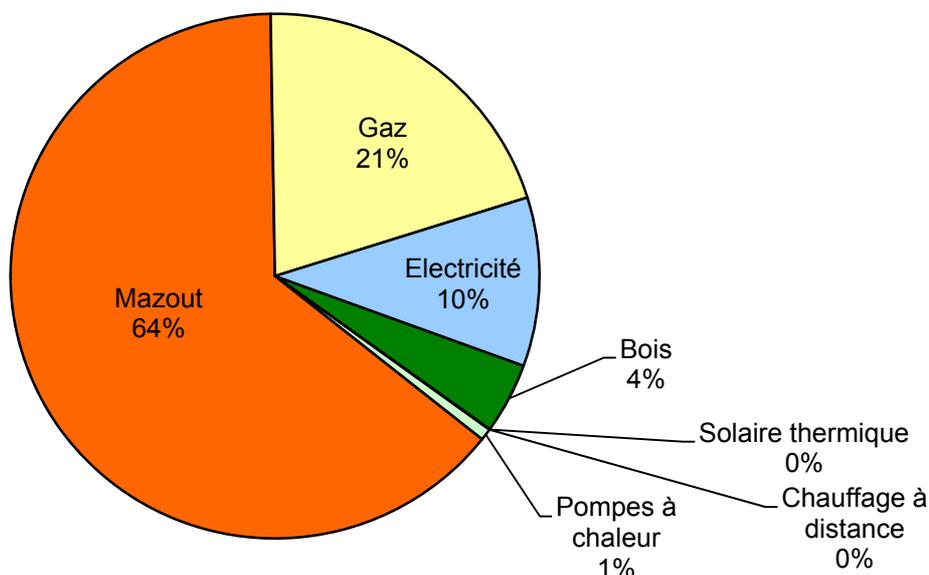


Figure 3: Part des différents agents énergétiques utilisés pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des bâtiments

La part d'énergie renouvelable comptabilisée pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des bâtiments est de 5 %. Les apports solaires passifs ne sont pas comptés dans ce chiffre.

Consommation électrique annuelle totale sur le territoire 3'914kWh/habitant
soit 3.6 fois la cible¹

Consommation annuelle d'eau potable sur le territoire communal 99 m³/habitant

Voitures de tourisme/1000 habitants 579

¹ Les valeurs cible proviennent du document SIA D016 et du cahier technique SIA 2031

Indice de mobilité

9

(9 éléments sur une liste proposée de 20 ont été mis en place pour encourager la mobilité durable)

2.2.2 Bâtiments communaux

a) Consommation d'énergie finale pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des bâtiments communaux

116 kWh/m²
soit 4.1 fois la cible

Tableau 1: Consommations d'énergie primaire, indices énergétiques des bâtiments communaux et classe d'étiquette énergétique selon SIA 2031 (consommations 2009).

	Surface plancher m ²	Énergie primaire pour le chauffage		Énergie primaire pour l'électricité		Indice total	Selon SIA 2031		
		[kWh]	[kWh/m ²]	[kWh]	[kWh/m ²]		Limite	Ratio	Classe
Collège Jura	425	108'960	256	36'433	86	342	94	362%	G
Collège Plateau	1150	342'800	298	187'398	163	461	94	488%	G
Collège Léman	4238	238'050	56	151'322	36	92	94	97%	B
Banque & appart	550	44'303	81	47'327	88	169	125	135%	C
Maison de Cne.	535	58'535	109	10'220	16	126	125	101%	C
Bât. de Service	620	71'553	115	3'591	17	133	103	129%	C
Temple	208	92'311	444	2'967	5	448	131	343%	G
Auberge	656	172'500	263	29'881	28	291	253	115%	C
Locatif	1075	225'860	210	46'282	28	238	158	150%	C

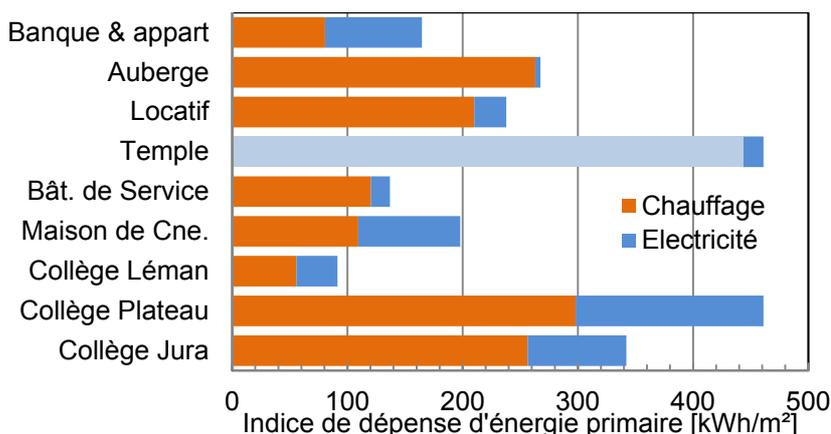


Figure 4: Indices de dépense d'énergie primaire des bâtiments publics pour le chauffage et l'eau chaude ainsi que pour les appareils électriques.

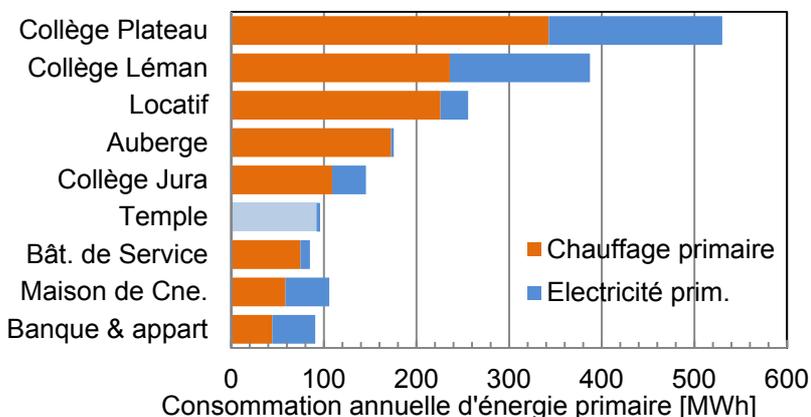


Figure 5: Consommations annuelles d'énergie primaire des bâtiments publics pour le chauffage et l'eau chaude ainsi que pour les appareils électriques

b) Consommation électrique annuelle des bâtiments et services commu-
naux en 2009

19 kWh/m²

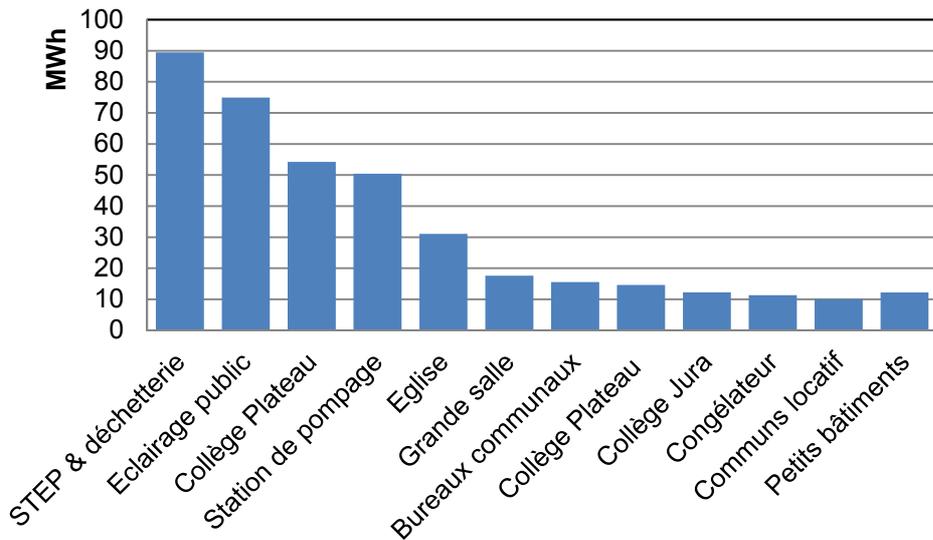


Figure 6: Consommation d'électricité (énergie finale) par les bâtiments et services publics en 2009

Éclairage public, consommation annuelle spécifique

13 MWh/km

Valeur cible : 8 MWh/km selon S.A.F.E pour une commune de moins de 10'000 habitants

Véhicules communaux

a) Émission de gaz à effet de serre au km

486 g CO₂/km

Valeur cible de l'Union Européenne pour 2020:

95 g CO₂/km

b) Distance parcourue par année

30'532 km

c) Consommation spécifique globale

19 l/100 km

2.2.3 Ressources énergétiques renouvelables du territoire communal

Chaleur : Potentiel de production renouvelable par habitant :

4'309 kWh/hab.

26% des besoins

Part de chaleur produite aujourd'hui à partir de sources renouvelables :

21% des besoins

Solde disponible:

830 kWh/hab. ou 5% des besoins

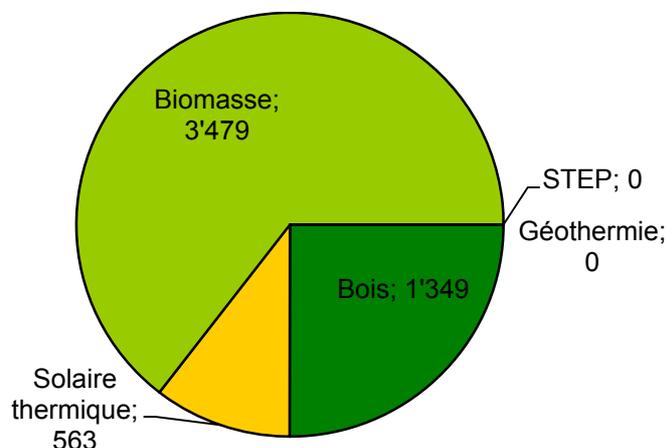


Figure 7: Chaleur théoriquement disponible à partir de sources renouvelables sur le territoire communal (sans rejets industriels) [MWh]

Electricité: Potentiel de production renouvelable par habitant : 3'191 kWh/hab.
 82% des besoins
 Part d'électricité produite aujourd'hui à partir de sources renouvelables : 8 kWh/habitant
 Solde disponible: 3183 kWh/hab. ou 82 % des besoins

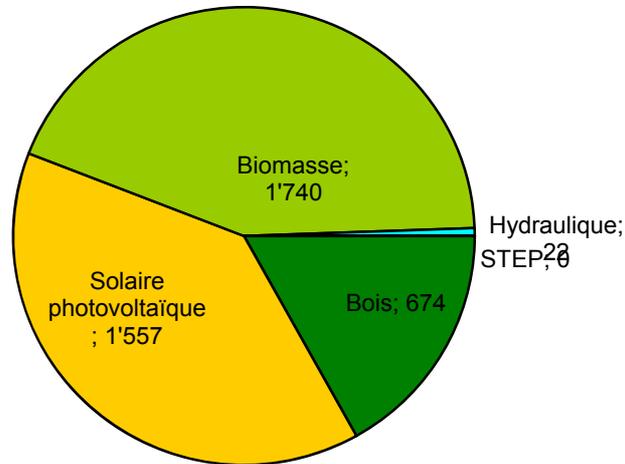


Figure 8: Électricité théoriquement disponible à partir de sources renouvelables sur le territoire communal (sans éoliennes) [MWh]

2.3 Récapitulatif des indicateurs

2.3.1 Territoire communal (TC)

	Abréviation	Valeur	Cible	Unité
Bâtiments sur le territoire communal, efficacité énergétique pour le chauffage	TC _{Bât.} (eff.)	16'659	1'700	kWh /hab.·an
Bâtiments sur le territoire communal, émissions de CO ₂ par le chauffage	TC _{Bât.} (CO ₂)	5.7	0,7	T CO ₂ /hab.·an
Électricité sur le territoire communal	TC _{Elec.}	3'914	1'100	kWh/hab.·an
Mobilité sur le territoire communal	TC _{Mob.}	8	10	-

2.3.2 Infrastructures et bâtiments communaux (IB)

Bâtiments communaux, efficacité énergétique	IB _{Bât.} (eff.)	116	28	kWh/m ² ·an
Bâtiments communaux, émissions de CO ₂	IB _{Bât.} (CO ₂)	32		kg CO ₂ /m ² ·an
Bâtiments communaux, électricité	IB _{Bât.} (élec.)	19		kWh/m ² ·an
Véhicules communaux, émissions de CO ₂	IB _{Véh.}	486	95	g CO ₂ /km
Eclairage public, électricité	IB _{Ecl.}	13	8	MWh/km·an

2.3.3 Energies renouvelables (ER)

Part de chaleur produite aujourd'hui à partir de sources renouvelables :	ER _{Chal.}	21%	26%
Part d'électricité produite aujourd'hui à partir de sources renouvelables :	ER _{Elec.}	0%	80%

3 Évaluation de l'état actuel

3.1 Commentaires sur le rapport du profil énergétique.

3.1.1 Chaleur

La consommation d'énergie finale pour le chauffage et l'eau chaude, avec 165 kWh/m² de plancher chauffé est proche de la moyenne Suisse mais largement au-delà de ce qu'il est possible d'atteindre par une amélioration thermique des bâtiments et l'utilisation rationnelle des sources renouvelables. On notera que, suite aux campagnes de promotion des fournisseurs d'électricité dans les années 80, plusieurs villas utilisent encore le chauffage électrique direct. La réduction des besoins de chauffage et la conversion des modes de chauffage constituent de loin le plus gros potentiel d'amélioration des performances énergétique sur la commune d'Apples. Il en est de même pour les bâtiments communaux.

Le potentiel d'utilisation des sources renouvelables est, selon l'outil CECV, actuellement utilisé à plus de 80%. C'est probablement le cas des ressources en bois de chauffage, largement utilisé par les deux gros propriétaires de forêts que sont la Commune et la famille de Rham. Par contre, la biomasse (hors bois), à savoir la production agricole n'est pratiquement pas utilisée pour le chauffage. Une grande part (notamment les produits agricoles, l'herbe et la paille) est directement utilisée en agriculture pour le fourrage, l'élevage et l'assolement. Il serait possible de méthaniser les déchets de biomasse avant de les rendre au sol comme compost, ce qui constitue un potentiel certain, mais ceci n'est pas encore le cas dans la commune.

Il y a donc une incohérence, de ce point de vue, entre le potentiel prévu par l'outil CECV et la réalité.

Toutefois, on peut remarquer que si on réduit les besoins en chauffage d'un facteur 4, ce qui est techniquement possible à terme tout en améliorant le confort, il est théoriquement possible de couvrir les besoins de chaleur par des sources renouvelables disponibles sur le territoire communal.

3.1.2 Électricité

La consommation d'électricité dépasse la cible d'un facteur 2,6, et ce malgré la disparition d'une entreprise grosse consommatrice. Il est certainement possible d'améliorer l'efficacité d'utilisation par l'implémentation progressive de mesures largement connues. Il s'agit en particulier de l'éclairage public, vétuste et à renouveler dans un proche avenir.

D'autre part, le potentiel de production d'électricité sur le territoire de la commune est important, puisqu'il représente 82% de la consommation actuelle. Le potentiel photovoltaïque et à partir de biomasse (méthane) représente à lui seul plus des $\frac{3}{4}$ de cette production, le solde pouvant provenir du bois. Le potentiel hydraulique est faible mais existe au lieudit "à l'usine". Il n'est plus exploité depuis plusieurs décennies.

À terme, il est donc théoriquement possible de couvrir entièrement les besoins de la commune d'une part en améliorant l'efficacité des appareils électriques et d'autre part par des sources renouvelables disponibles sur le territoire communal.

3.1.3 Eau

La commune est très riche en eau, puisqu'elle se situe sur les sources de la Morges. Plusieurs communes, notamment Reverolle, Clarmont et les communes du réseau AVM qui inclut Morges captent de l'eau sur le territoire de la commune.

La STEP rejette son eau épurée tout en amont de la Morges. Ainsi, l'eau consommée dans la commune n'a que peu d'influence sur l'environnement, et reste disponible en aval. En d'autres termes, toute économie de consommation ne fait qu'augmenter le débit du trop plein des sources. Il faut toutefois reconnaître que l'eau est pompée dans un réservoir en con-

sommant 50 à 70 MWh par an, donc qu'une réduction de la consommation d'eau implique une économie de consommation d'électricité proportionnelle.

3.1.4 Mobilité

Une grande partie de la population travaille à l'extérieur, notamment à Lausanne et à Genève. La desserte en transports publics, excellente depuis Morges, reste encore insuffisante entre Apples et Morges (cadence horaire et en journée seulement) pour motiver les utilisateurs. Il s'ensuit qu'un habitant sur deux a une voiture et qu'il l'utilise souvent.

Plusieurs agriculteurs de la région (et entre autres de la commune) ont fondé la société Ecoénergie qui produit à Etoy annuellement 3 millions de litres de biocarburant diesel (ainsi que de la glycérine et des tourteaux pour le bétail) par estérification de l'huile de colza.

3.2 Quelles actions la commune a-t-elle déjà entreprises ?

Parmi les 27 actions proposées par l'outil CECV, la commune d'Apples a déjà entrepris ou envisagé actions suivantes:

1 Prise en compte de la dimension énergétique dans le plan d'aménagement du territoire

Un PGA est en cours d'élaboration et la dimension énergétique y sera incluse notamment en facilitant l'isolation des bâtiments existants et la pose de capteurs et panneaux solaires.

2 Police des constructions : contrôle approfondi de la qualité énergétique des bâtiments

La qualité énergétique des bâtiments mis à l'enquête est examinée sur dossier. L'aide gratuite d'un expert en physique du bâtiment est proposée dans chaque permis de construire. Elle est très peu utilisée. Les contrôles sur chantier visent actuellement à vérifier les conditions de sécurité et la conformité aux plans de mise à l'enquête. Elle pourrait être étendue aux contrôles relatifs à l'énergie.

3 Promotion et soutien financier des analyses énergétiques (chaleur et électricité) pour les bâtiments sur le territoire communal, ainsi que du certificat énergétique des bâtiments.

Un recensement des consommations d'énergie des bâtiments de la commune a été effectué en 1981, lorsque la commune logeait 861 habitants. Il a permis de récolter les données de 124 des 172 bâtiments existant à l'époque. Les résultats d'ensemble étaient les suivants:

Immeubles à un logement	97 réponses sur 124
Surface chauffée pondérée	18'524 m ²
Surface totale	30'005 m ²
IDE moyen pour le chauffage	990 MJ/m ²
IDE moyen tout compris	1019 MJ/rn ²
IDE moyen des villas tout électrique seulement	575 MJ/rn ²
Immeubles à plusieurs logements et fermes	25 réponses sur 46
Surface chauffée	12'697 m ²
Nombre d'appartements	77
Nombre de pièces	385
IDE moyen pour le chauffage	872 MJ/rn ²
IDE moyen tout compris	953 MJ/rn ²
IDE moyen des fermes seulement, pour le chauffage	761 MJ/rn ²
IDE moyen total des fermes	923 MJ/rn ²
Écoles	
Surface chauffée	1575 m ²
Nombre d'élèves	185
IDE chauffage (ancien et nouveau collègue)	1101 et 391 MJ/m ²
IDE total (ancien et nouveau)	1167 et 436 MJ/m ²
Consommation moyenne par élève	185 et 159 W/élève

Sur cette base, une extrapolation par secteur a permis d'estimer la consommation globale de la commune, qui se résume comme suit, par habitant:

	Mazout	Electr. Chauff.	Electr. Autre	Bois	Charbon	Propane	Carburants
En. finale	16'044	1'016	2'015	1'102	37	250	8'548
En primaire	19'894	3'019	5'984	1'168	62	287	10'600

Soit un total par habitant de 29 MWh/habitant en termes d'énergie finale, dont 17 MWh/habitant pour le chauffage, soit à peine plus qu'en 2009!

La répartition par agent par contre diffère beaucoup de l'actuelle, un réseau de gaz ayant été mis en place depuis:

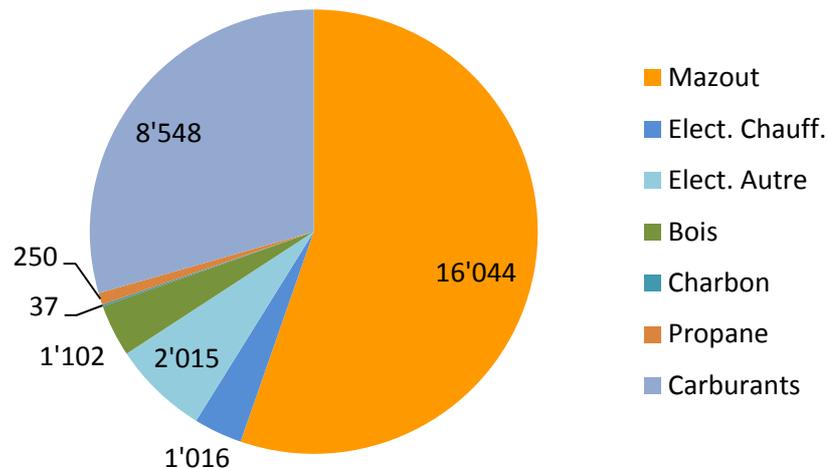


Figure 9: Consommation annuelle d'énergie en 1981, répartie selon les agents énergétiques [kWh/habitant]

À l'époque, la production de bois était de 2'600 m³ de résineux et 1'500 m³ de feuillus, dont 1'600 stères de bois de feu, équivalant à 3'520 MWh,

À la suite de ce recensement, l'indice de dépense d'énergie selon SIA 180/4 a été transmis aux propriétaires des bâtiments, avec une première évaluation et une offre de soutien pour des améliorations, offre qui a été utilisée par peu de propriétaires.

La comparaison des consommations entre 2009 et 1981 est détaillée au Tableau 2 et illustrée dans la Figure 10.

Tableau 2: Comparaison des consommations d'agents énergétiques dans la commune d'Apples entre 2009 et 1981.

	Mazout	Gaz	Electricité		Bois	Total
			Chauffage	Autre		
Finale en 1981 [MWh]	13'813	215	875	1'735	949	17'587
Finale en 2009	13'348	4'255	2'168	2'728	911	23'410
Ratio 2009/1981 total	97%	1978%	248%	157%	96%	133%
Ratio 2009/1981 par habitant	67%	1362%	171%	108%	66%	92%

On notera que la consommation finale par habitant n'a que peu diminué, et la consommation pour le chauffage a beaucoup augmenté: le mazout et le bois sont restés stationnaires, alors que le gaz et l'électricité pour le chauffage ont pratiquement explosé!

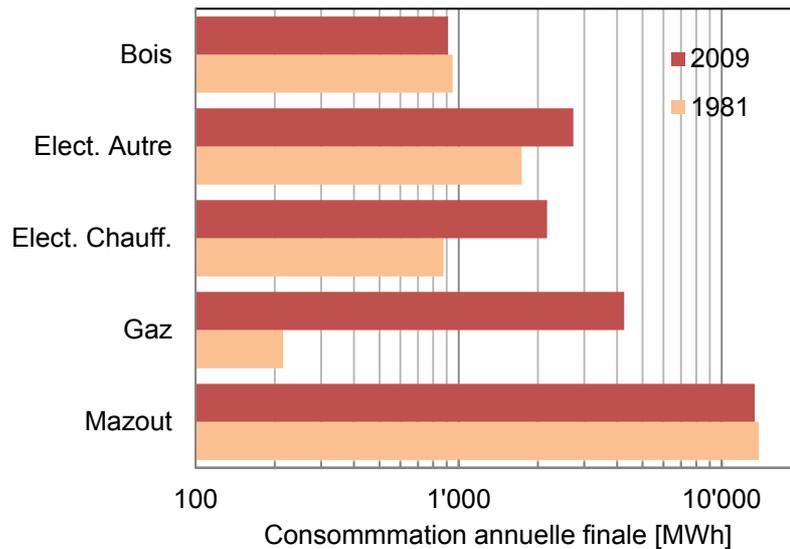


Figure 10: Comparaison des consommations annuelles d'agents énergétiques en 1981 et 2009, sans les carburants. [MWh]

- 4 Étude de faisabilité, planification et mise en œuvre de réseaux de chauffage à distance basés sur les énergies renouvelables ou sur un couplage chaleur-force fonctionnant au gaz naturel.

Depuis 1970, le quartier de la Mottaz est chauffé par un réseau de chauffage à distance alimenté par des chaudières mixtes gaz ou mazout. Ce quartier comprend 28 villas hébergeant environ 80 habitants. Diverses améliorations, tant lors de la révision de la chaufferie que dans les villas individuelles, ont permis de réduire la consommation du quartier de 100 à 44 MWh/villa. En ajustant la puissance des pompes et installant des nouveaux brûleurs en 1991, la consommation annuelle d'électricité de la chaufferie a passé de 25 à 13 MWh. Il serait possible d'équiper cette chaufferie pour utiliser le solde du bois disponible sur la commune, mais les habitants de ce quartier ne désirent pas, pour l'instant, faire cet investissement. La possibilité de remplacer une des chaudières par un couplage chaleur force est à l'étude.

En 2008, la commune a construit une chaufferie à plaquettes de bois vert de 250 kW pour chauffer les collèges.

Un réseau plus important de chauffage au bois demanderait plus de bois que la commune n'en peut fournir. Quelques estimations de coût ont montré qu'il était souvent plus avantageux de construire des chaufferies à bois locales que des grosses centrales avec réseau urbain.

- 6 Suivi énergétique approfondi de tous les bâtiments communaux (chaleur, électricité et eau), des véhicules et de l'éclairage public.

Les consommations d'énergie (chauffage et électricité) des bâtiments et services communaux sont suivies depuis 1996 sur la base des factures. Des améliorations ont été apportées (voir mesure 12). Ce suivi pourrait être plus systématique, voire plus fin.

Les consommations des véhicules sont suivies mais pas optimisées pour l'instant.

- 7 Rénovation et construction de bâtiments énergétiquement performants.

Le nouveau bâtiment scolaire inauguré en 2009 a été conçu pour réduire au minimum les frais globaux d'exploitation, notamment les frais d'énergie. Comme nous sommes à la campagne, il a été jugé préférable de compter sur la ventilation naturelle dans les classes, ce qui fait que le certificat Minergie®, intégriste sur ce point, est exclu. La salle polyvalente, les WC et la cuisine sont néanmoins équipés d'installations de ventilation double flux avec récupération de chaleur. Ses besoins de chauffage calculés selon SIA 380/1 (sans récupération sur l'air extrait, qui consomme en principe 22 kWh/m²) s'élèvent à 44

kWh/m³. Le chauffage est fait avec des plaquettes de bois vertes provenant des forêts locales. Le bilan énergétique mesuré après une année d'exploitation confirme ces valeurs.

8 Optimisation de l'efficacité du réseau de distribution d'eau

Le réseau de la commune d'Apples est autonome. La Figure 11 en illustre le plan et la Figure 12 le schéma avec les altitudes.

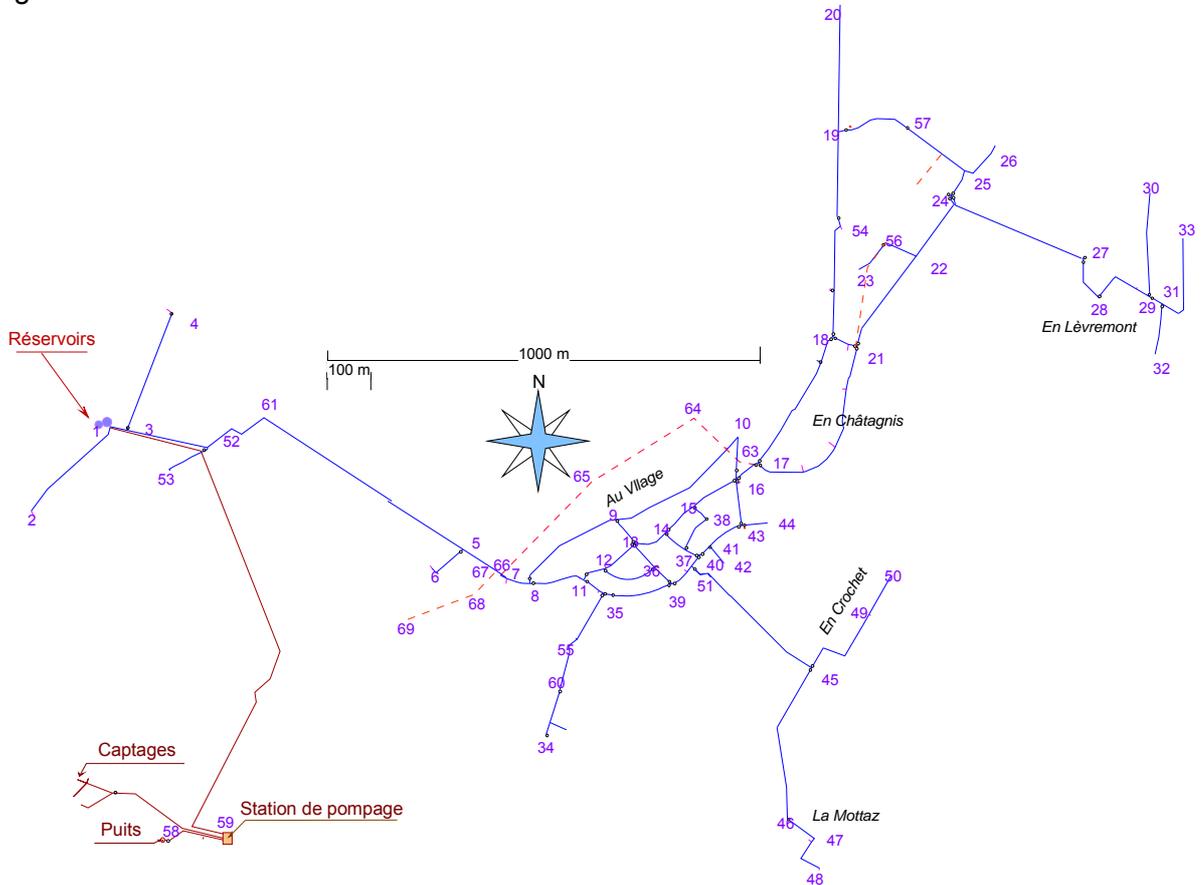


Figure 11: Réseau d'eau d'Apples en plan. En pointillé, conduites en projet.

Les sources situées à 660 m d'altitude remplissent un réservoir de pompage de 300 m³ à 645 m d'altitude. De là, l'eau est pompée dans le réservoir principal à 701 m d'altitude (niveau plein 705 m) d'où elle s'écoule vers les consommateurs. La consommation annuelle d'électricité pour le pompage est de 50 MWh pour une quantité consommée de 123'240 m³, donc 410 Wh/m³. Théoriquement, il faudrait 153 Wh pour monter 1 m² de 56 m. Le rendement global de pompage, incluant les pertes de charge, le rendement des moteurs et des pompes est donc de 37%.

En fonctionnement normal à haute consommation (par exemple en période d'arrosage), la vitesse dans les conduites ne dépasse pas 0,5 m/s. Par contre, si une défense incendie était nécessaire en plusieurs endroits, le débit serait limité par des pertes de charge augmentées par une vitesse atteignant 2 m/s par endroit. C'est pourquoi un bouclage par une conduite au NO du village est prévu dans le cadre du développement futur.

Les fontaines du village sont alimentées de manière totalement indépendante par trois sources et des conduites propres aux fontaines.

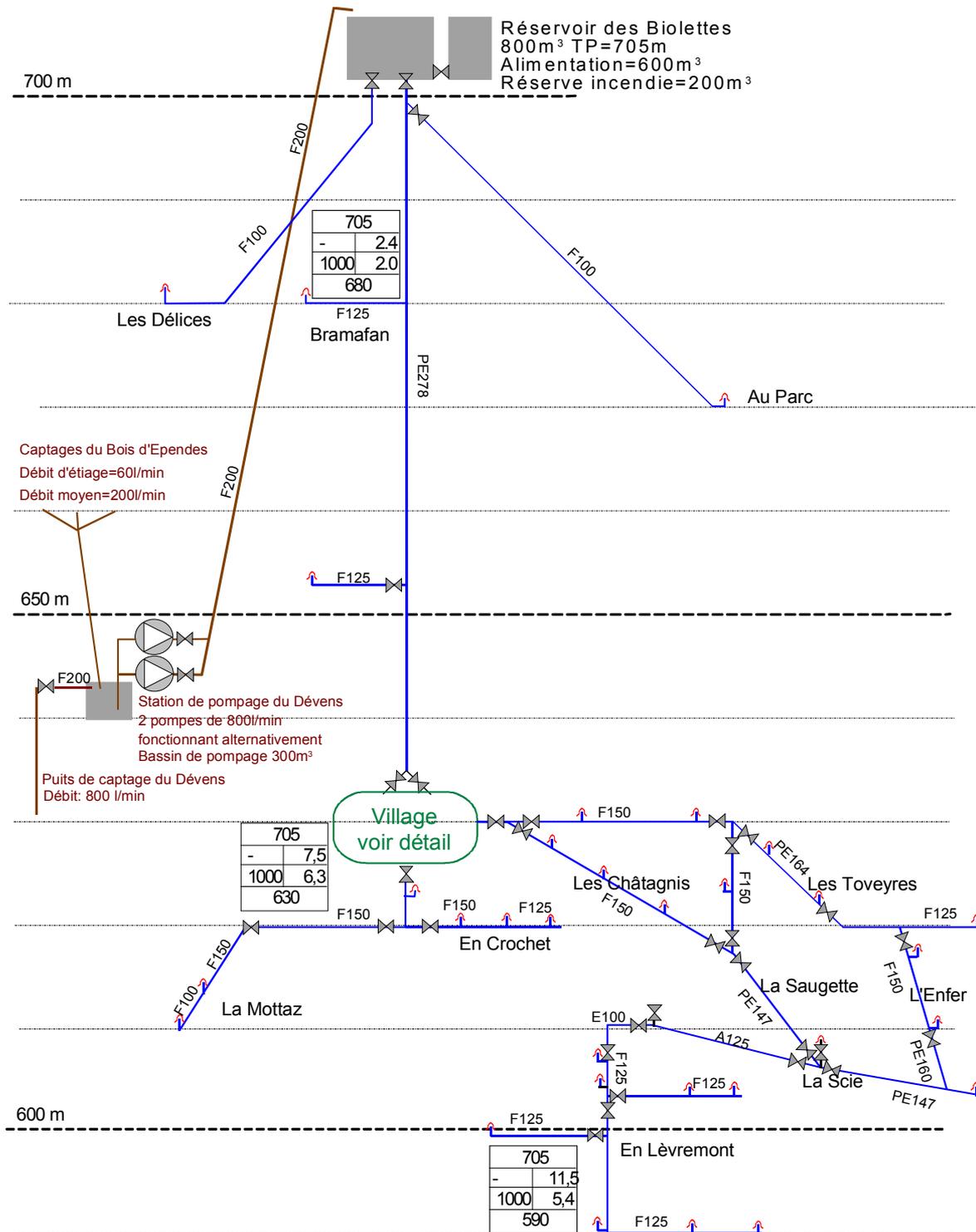


Figure 12: Schéma hydraulique global du réseau d'Apples

Le PDDE (Plan directeur de la distribution de l'eau) a été créé en 1996 et revu en 2003. On y trouve l'historique des modifications du réseau d'eau potable de la commune:

Les travaux suivants ont été effectués sur le réseau d'eau potable de la commune:

- 1957 Construction de la station de pompage du Dévens
- 1968 Rénovation du réseau d'eau potable du village en même temps que les rues du village
- 1969 Pose de la conduite d'eau potable "A la Mottaz" et "En Crochet"
- 1971 Équipement de la zone industrielle "En Traversaz"

- 1973/74 Forage du puits du Dévens et raccordement au pompage
- 1973 Pose de conduites "En Pévriaz"; "En Crochet", "En la Praz" et à la "Croix du Moulin"
- 1974 Équipement du quartier "En Lèvremont"
- 1982 Remplacement de conduites acier les Châtagnis – A l'Usine – Es Toveyres par des conduites PE
- 1982 Pose de conduites en fonte "En Bramafan"; "En Pévriaz", Route de Yens; et "sous le Collège"- "Au Ferrajoz"
- 1982 Suite à diverses pénuries estivales, agrandissement du réservoir et nouvelle conduite de refoulement Dévens – Biolettes. Réfection de la station de pompage
- 1984 Reverolle construit son nouveau captage et un réservoir aux Bougeries
- 1985 Premier plan directeur de distribution d'eau d'Apples
- 1985 Prolongation des équipements de la Zone industrielle "En Traversaz"
- 1986 Extension de la conduite en fonte 125 mm "En Lèvremont"
- 1992 Rénovation de l'adduction d'eau "Sur le Groux", dans les fouilles du réseau de gaz, avec conduite PE
- 1993 Chemin de Fermens. Adduction d'eau – Pose d'une conduite en PE
- 1995 Réalisation du bouclage Cimetière-Manège par une conduite PE. Conduite en fonte 125 mm Route de Yens
- 1996 Révision du plan directeur de distribution d'eau
- 1996 Liaison réservoir "Bois de St-Pierre" au réservoir "Les Chaux" (réseau de l'AVM)
- 1998 Remplacement de la conduite de Vullapraz (chemin du stand) alimentant les fontaines du bas du village, par une conduite en PVC bétonnée allant jusqu'à l'entrée du village. La nouvelle conduite est placée dans une fouille des améliorations foncières.
- 1998 Changement de la conduite allant du lieu-dit le Marais au lieu dit Le Bon alimentant les fontaines du haut. La nouvelle conduite est placée dans une fouille des améliorations foncières.
- 2000 Étude et construction du nouveau réservoir tampon, avec station de pompage.
- 2000 Coupure et fermeture de la conduite en attente en la Praz, juste en aval de la prise d'eau de la villa Gauthier (élimination d'eaux mortes).
- 2001 Mise en service de la nouvelle station de pompage. Nouvelles conduites PE entre les anciennes sources et la nouvelle station de pompage.
- 2001/2 Révision systématique des bornes hydrantes par Haenni, priorités 1 et 2
- 2002 Remplacement de la conduite principale d'alimentation du réservoir au village, qui était la plus ancienne conduite encore en activité (1957), et dont la section était insuffisante pour la défense d'incendie. Électrification au réservoir. Pose d'un débitmètre enregistreur à la sortie permettant de suivre le débit et en particulier de détecter rapidement les fuites.
- 2003 Révision des bornes hydrantes de Lèvremont. Détection systématique des fuites du réseau et suppression de plusieurs fuites relativement importantes.

- 2003 Mise à jour du plan directeur de distribution d'eau
- 2004 Réfection et mise aux normes du réservoir principal, augmentation de la réserve incendie.

11 Étude des possibilités de réduction de consommation de l'éclairage public.

L'éclairage public a été rénové dans la rue d'en Haut, la rue du Milieu et sur le Groux en 1997, et les autres lampadaires sont plus anciens encore. Les ampoules, en majorité à décharge de mercure, sont obsolète et bientôt introuvables. La planification et mise en œuvre des mesures est à l'étude en collaboration avec la Romande Énergie.

12 Optimisation de la gestion énergétique d'exploitation des bâtiments communaux

Les améliorations suivantes ont été apportées:

Chauffage de l'eau chaude de l'auberge de commune avec les rejets de la machine de froid du congélateur communal.

Optimisation du chauffage (électrique) du temple par une programmation adéquate de la température.

Passage progressif au gaz de tous les bâtiments communaux, au fur et à mesure des remplacements de chaudières. En particulier, les deux bâtiments scolaires Jura et Plateau avaient des chaudières largement surdimensionnées. Celle du Jura a été remplacée par une chaudière à gaz à condensation, et celle du Plateau, relativement récente, a été convertie au gaz pour seconder la chaudière à bois qui alimente les bâtiments scolaires Plateau et Léman. Cette dernière chaudière ne fonctionne qu'en mi-saison ou en cas de panne de la chaudière à bois.

Renforcement de l'isolation et rénovation du chauffage de l'ancienne grande salle lorsqu'elle a été convertie en locaux commerciaux (banque).

La gestion énergétique des bâtiments scolaires Plateau et Léman est confiée depuis 2009 à une société de télégestion (SERISA).

14 Encourager la pose de panneaux solaires pour la préparation de l'eau chaude sur les bâtiments existants

L'article 97 du règlement de construction communal autorise la pose de capteurs solaires:

Des capteurs solaires peuvent remplacer les matériaux traditionnels de couverture. Leur autorisation doit être réglée de cas en cas par la Municipalité et sous condition d'une bonne intégration dans l'ensemble de la toiture et du site.

Ce règlement sera revu dans le cadre du nouveau PGA (Plan Général d'Affectation) mais l'esprit en sera conservé. À ce jour, toutes les demandes ont été acceptées. Une assistance technique est à disposition sur demande.

16 Étude pour la valorisation du potentiel bois-énergie de la commune. Planification et mise en œuvre

Le potentiel bois-énergie de la commune est déjà largement valorisé par les deux plus gros propriétaires forestiers, à savoir la commune et la famille de Rham. Ce dernier produit des plaquettes sèches pour ses bâtiments, et la commune utilise les déchets d'exploitation pour produire des plaquettes vertes utilisées pour le chauffage des collèges. Il reste néanmoins possible d'augmenter quelque peu la production de plaquettes sans réduire la production de bois d'œuvre ou nuire à la forêt.

20 Aménagements pour piétons

21 Aménagements pour cyclistes

Parmi les 21 mesures encourageant la mobilité durable, les 8 mesures suivantes ont été prises, au moins dans une certaine mesure

- Pistes ou bandes cyclables (chemins d'Améliorations Foncières (AF) notamment)

- Chemins piétonniers entre les pôles de la commune et entre deux quartiers périphériques été le village
- Zones 30 dans deux quartiers. Une demande pour un quartier extérieur au village a été refusée par les services de l'État.
- Parcs à vélo près de l'école et à la gare
- Développement des transports publics: participation communale au déficit du BAM
- Une grande majorité des habitants loge à moins de 500 m d'une gare ou d'un arrêt de bus. Seuls les habitants de Lèvremont sont mal desservis.
- Participation aux transports scolaires, entièrement gratuits pour les parents.
- Journée de mobilité (intercommunale).
- Offre de cartes journalières à tarif réduit, en collaboration avec d'autres communes.

Plusieurs citoyens pratiquent le partage de véhicule pour se rendre au travail.

La commune d'Apples a été l'une des premières de la région à être équipée de trottoirs. Plus récemment, les travaux d'amélioration foncières ont permis de relier les quartiers périphériques datant des années 70 (La Mottaz et en Lèvremont) au village par des cheminements mixtes piétons-cyclistes de plus de 2 m de large entièrement séparés de la route.

Les autres chemins d'améliorations foncières, la plupart interdits à la circulation automobile, constituent un réseau de promenades apprécié des cyclistes et des piétons.

Un feu de signalisation a été posé pour protéger les piétons, notamment les élèves, au passage traversant la route cantonale sur la route de Morges.

26 Appels d'offre et achats.

Le cas échéant, la consommation d'énergie est l'un des critères d'achat, mais pas le principal. L'aspect énergétique a été l'un des critères importants lors de l'appel d'offres par mandats parallèles pour le nouveau bâtiment scolaire Léman.

4 Objectifs

Les autorités communales estiment qu'il est nécessaire de réduire totalement à terme (au plus tard en 2100, mais de préférence vers 2050) la consommation d'agents énergétique non renouvelables pour atteindre une société consommant moins de 2000 W d'énergie primaire renouvelables par habitant. Ce but ambitieux mais absolument nécessaire pour maintenir la qualité de vie de la société humaine ne peut être atteint que progressivement, en agissant dès maintenant et systématiquement chaque fois que la possibilité existe, notamment par :

- La construction de bâtiments neufs à très basse consommation d'énergie (mieux que classe A selon SIA 2031).
- Une rénovation progressive des bâtiments existants qui réduise fortement leurs besoins en énergie.
- La généralisation des chauffe-eau solaires.
- L'utilisation complète du potentiel bois-énergie.
- Le développement de la méthanisation des déchets biologiques.
- Des installations photovoltaïques.

La commune est trop petite pour viser l'indépendance énergétique, mais une quasi autonomie apparente est possible, en ce sens qu'il est possible de produire, sur le territoire communal, autant d'énergie qu'il en sera consommé à l'avenir, pour autant que cette consommation soit efficace.

4.1 Objectifs à atteindre

4.1.1 Territoire communal (TC)

4.1.1.1 Besoins d'énergie de chauffage par habitant TC_{Bat}

Actuel	2020	2035	Potentiel	
16'659	10'000	2'000	1'500	kWh/hab.

Se montant actuellement à près de 17'000 kWh par habitant (énergie finale), les besoins annuels d'énergie de chauffage peuvent être réduits à 1500 kWh/habitant en termes d'énergie non renouvelable par plusieurs mesures complémentaires :

1. Rénover les bâtiments existants ou les remplacer par des constructions plus performantes visant la catégorie A selon SIA 2031. Pour des logements, ceci signifie un besoin en chauffage et eau chaude de moins de 35 kWh/m² ou moins de 1700 kWh/habitant.
2. Chauffer au bois local. En effet, le bois de chauffage peut fournir annuellement 1349 MWh, soit 6,3 % des 20'000 MWh de consommation actuelle. Si les besoins sont réduits d'un facteur 4, ce qui est réalisable même en augmentant le nombre de bâtiments, le bois représentera 27% des besoins.
3. Valoriser les déchets de biomasse, ce qui n'est absolument pas fait sur le territoire communal actuellement et qui représente potentiellement près de 3'400 MWh, soit 68 % des besoins futurs en chauffage.
4. Généraliser les chauffe-eau solaires, ce qui permet d'assurer la moitié au moins des besoins d'eau chaude, et représente un potentiel annuel de 563 MWh avec environ 1 m² par habitant seulement.

Les émissions de CO₂ correspondantes peuvent être réduites à pratiquement 0 par l'utilisation exclusive des sources renouvelables.

4.1.1.2 Électricité importée sur le territoire communal TC_{Elec}

Actuel	2020	2035	Potentiel	
3914	2500	1000	700	kWh/hab.

La consommation peut être réduite d'un facteur 1,5, voire 2 par la suppression du gaspillage (appareils enclenchés inutilement en permanence, éclairage de locaux vides, etc.) et le remplacement d'appareils anciens peu efficaces par des nouveaux de catégorie A. Ce rempla-

cement est inéluctable à terme car seuls ce type d'appareils sera disponible dans un proche avenir.

D'autre part, il est possible de produire annuellement presque 4000 MWh, soit 3200 kWh/hab. ou presque la consommation actuelle à partir de sources renouvelables.

4.1.1.3 Mobilité sur le territoire communal TC_{mob} ,

Actuel	2020	2035	Potentiel	
9	15	??	>21	mesures

Parmi les 21 mesures encourageant la mobilité durable, 9 mesures ont été prises. Les mesures suivantes sont aussi envisagées à court terme:

- Pistes cyclables et trottoirs (ou bandes piétonnières) aux sorties du village, notamment sur la route de Pampigny.
- Zone 30 dans toute la zone village.
- Parc et rail près de la gare dans le cadre du PGA
- Encouragement du car sharing
- Développement des transports publics visant à obtenir rapidement une cadence semi-horaire vers Morges. Promotion du transport par le BAM de graviers extraits sur le territoire communal.
- Densification de la commune autour de la gare principale, prévue dans le cadre du PGA.

4.1.2 Infrastructures et bâtiments communaux (IB)

4.1.2.1 Efficacité énergétique pour le chauffage des bâtiments communaux $IB_{Bât, ch}$

Actuel	2020	2035	Potentiel	
116	75	28	28	kWh/m ² .

Parmi les 12 bâtiments communaux mentionnés, trois (congélateur public, pompage de l'eau, réservoir) ne sont pas chauffés. Parmi les autres, 5 dépassent 100 kWh/m², ce sont les collèges Jura (18^{ème} siècle) et Plateau (1970) le Temple, l'auberge communale et un immeuble locatif, datant de juillet 1971 et rénové en 1992 (fenêtres et façades). Ce sont ces bâtiments qu'il faudra rénover en priorité, mais cette rénovation pourrait être problématique pour le collège Jura et l'auberge, ces bâtiments étant classés. Une solution pour le temple qui est actuellement maintenu à au moins 10°C pour permettre à l'organiste de répéter, consisterait à installer un chauffage infrarouge rapide et direct, ne fonctionnant que pendant les cultes et les répétitions de l'organiste.

La construction d'un deuxième locatif sur le terrain communal à côté du premier pourrait être l'occasion de chauffer ces deux bâtiments au bois, avec une chaufferie centrale.

La réduction des besoins et le passage partiel au bois permettra de réduire fortement la production de CO₂

4.1.2.2 Consommation d'électricité des bâtiments communaux $IB_{Bât, élec}$

Actuel	2020	2035	Potentiel	
19	15	10	0	kWh/m ² .

Les gros consommateurs communaux d'électricité sont, dans l'ordre décroissant, l'épuration des eaux, l'éclairage public, les collèges et le pompage de l'eau potable, qui représentent à eux seuls près de 92% de la consommation totale de la commune. C'est donc sur ces objets qu'il faudra porter l'effort:

- L'efficacité de la STEP a déjà été nettement améliorée lors de sa rénovation, qui a permis de passer de 3 à 2 kWh par kg de demande biologique en oxygène (DBO5). L'efficacité du système d'injection d'air dans les bassins pourrait être probablement améliorée, l'idéal étant que toutes les bulles d'air injectées soient dissoutes et qu'aucune n'arrive en surface!

- L'éclairage public peut être et sera amélioré, ce qui permettra de réduire sa consommation de presque 40 %.
- La consommation d'électricité du collège Plateau peut certainement être réduite, car elle est, par mètre carré, le quadruple de celle du collège Léman, neuf et équipé de luminaires modernes.
- Les pompes centrifuges de la station de pompage pourraient être remplacées par des modèles plus efficaces. Comme elles sont pratiquement neuves, ce remplacement n'est pas envisagé pour l'instant.

4.1.2.3 Véhicules communaux $IB_{véh}$

Actuel	2020	2035	Potentiel	
486	400	95	?	kWh/m ² .

A part un camion d'occasion, les véhicules communaux sont pratiquement neufs et leur remplacement n'est pas envisagé dans l'immédiat, leur durée de vie étant d'environ 10 ans. Lors de leur remplacement, l'utilisation de véhicules à faible consommation, l'utilisation de biocarburant, de gaz naturel comprimé et de véhicules électriques sera envisagée.

4.1.3 Énergies renouvelables

4.1.3.1 Part de chaleur produite à partir de sources renouvelables

Actuel	2020	2035	Potentiel	
21	26	50	100	%

Comme vu sous 4.1.1.1, il est possible de chauffer les bâtiments du territoire communal à partir de sources renouvelables localement disponibles, à condition de réduire les besoins par une nette amélioration des bâtiments.

4.1.3.2 Part de l'électricité produite à partir de sources renouvelables

Actuel	2020	2035	Potentiel	
< 1%	10	50	100	%

Comme vu sous 4.1.1.2, il est possible d'assurer la consommation d'électricité du territoire communal à partir de sources renouvelables localement disponibles, à condition de réduire les besoins. La connexion au réseau restera néanmoins nécessaire, car la production locale ne sera certainement pas synchrone avec la consommation locale.

5 Actions

Note: ce sont les actions proposées par l'outil CECV suite aux réponses données dans un questionnaire. Certaines de ces actions semblent inappropriées mais sont néanmoins mentionnées dans un premier temps. D'autres actions résultant des objectifs ont été incluses. Ce tableau est un premier jet, comme base de discussion. Les numéros renvoient aux feuilles descriptives dans l'annexe 2.

Code de couleur: Blanc: mesure proposée par l'outil CECV mais semblant inappropriée

Financement internalisé, mesure autofinancée

Budget de fonctionnement de la Commune

Budget extraordinaire de la Commune ou emprunt

5.1 Aménagement du territoire, planification énergétique, police des constructions

N°	Actions à mettre en œuvre	Calendrier	Coût
1	Prise en compte de la dimension énergétique dans les plans directeurs d'aménagement du territoire	2012	1000
2	Police des constructions : contrôle approfondi de la qualité énergétique des bâtiments	Permanent	0
3	Promotion des analyses énergétiques (chaleur et électricité) pour les bâtiments et certificat énergétique.	Dès 2011	200/bâtiment
4	Étude de faisabilité, planification et mise en œuvre de réseaux de chauffage à distance basés sur les énergies renouvelables ou sur un couplage chaleur-force fonctionnant au gaz naturel		
5	Lors de la vente d'une parcelle en Châtagnis ou lors d'une attribution de droits de superficie, proposer un soutien technique pour la conception de bâtiments à basse consommation d'énergie. Proposer un rabais sur le prix de vente du terrain si une performance supérieure aux normes est atteinte.	2011	0

5.2 Bâtiments et infrastructures communales

N°	Actions à mettre en œuvre	Calendrier	Coût
6	Suivi énergétique approfondi de tous les bâtiments communaux (chaleur, électricité et eau), des véhicules et de l'éclairage public. Analyse et optimisation	Permanent	1000/an
7	Rénovation et construction de bâtiments satisfaisant au moins à la catégorie A selon SIA 2031.		
7a	Collège Jura		
7b	Collège Plateau		
7c	Auberge de commune		
7d	Locatif		
7e	Construction du 2ème locatif		
7f	Étude pour le Temple		
8	Optimisation de l'efficacité du réseau de distribution d'eau: remplacement des pompes	2015	20'000
10	Achat de véhicules et d'appareils électriques de la meilleure classe énergétique possible		
11	Étude des possibilités de réduction de consommation de l'éclairage public. Planification et mise en œuvre des mesures	2011-2015	200'000
12	Optimisation de la gestion énergétique d'exploitation des bâtiments communaux		2000/bât/an

5.3 Approvisionnement énergétique

N°	Actions à mettre en œuvre	Calendrier	Coût
16	Étude pour la valorisation du potentiel bois-énergie de la commune. Planification et mise en œuvre		
17	Valorisation de la biomasse: Méthaniser les déchets organiques avec le lisier de la porcherie		
17b	Valorisation de la biomasse: Achat de biodiesel pour les véhicules communaux	2011	Nul?
18	Étude pour le développement de la production l'électricité renouvelable (photovoltaïque, éolien, hydraulique) de la commune.	2015	
18a	Production l'électricité renouvelable (photovoltaïque, éolien, hydraulique) dans la commune.	2020	

5.4 Mobilité et transports

N°	Actions à mettre en œuvre	Calendrier	Coût
20	Compléter les cheminements cyclistes et piétonniers (Route de Pampigny notamment)	2012	
21			
20a	Zone 30 au centre du village et éclairage	2011	700'000
22	Augmentation de la cadence du BAM, soutien.		
23	Parc et rail à la gare		
23	Cartes journalières	2011	3000/an
23	Densification des constructions autour de la gare	2012	

5.5 Organisation interne

N°	Actions à mettre en œuvre	Calendrier	Coût
24	Création d'un dicastère de l'énergie	2011	
25	Création d'une commission de l'énergie	2011	

5.6 Communication

N°	Actions à mettre en œuvre	Calendrier	Coût
28	Informers régulièrement la population sur l'évolution du Plan et les services offerts.	2011	

Une évaluation et un suivi seront réalisés pour chaque action. Il est ainsi possible de contrôler l'efficacité de l'action et de sa mise en œuvre. Le suivi sur plusieurs années permet d'apprécier l'évolution énergétique de la commune.

5.7 Évolution du concept énergétique

Le concept énergétique a été adopté par la Municipalité le 21 février 2011. Il sera présenté au Conseil communal et à la population le 11 avril. Les diverses mesures de mise en œuvre seront soumises au Conseil pour approbation au fur et à mesure.

Il est certain que ce concept ne peut pas être rigide, et qu'il doit évoluer avec le temps, la conjoncture énergétique et économique ainsi que les progrès techniques. Il doit donc être réévalué en début de chaque législature, de manière à pouvoir l'intégrer dans le plan de législature. Cette réévaluation comprend:

- La réactualisation du profil énergétique
- La réactualisation de la liste des actions et notamment celles à mettre en œuvre pendant la législature.

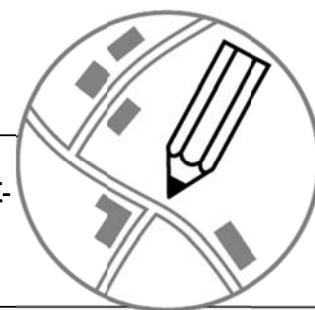
La Municipalité rapporte au Conseil dans le cadre du rapport annuel de gestion sur la réalisation des actions émergeant au budget, et lors du bouclage du projet pour celle ayant nécessité un investissement extraordinaire.

6 Conclusions

Le concept énergétique de la commune d'Apples vise à réduire très fortement, à long terme, la consommation d'énergie primaire non renouvelable de la commune et à soutenir ses habitants dans des efforts tendant vers le même but. Il est en effet possible d'arriver à un bilan énergétique communal pratiquement nul pour les besoins en chauffage et électricité des bâtiments. Cet objectif ne peut toutefois pas être réalisé rapidement et demande une série d'actions coordonnées, d'où l'utilité du plan. Ce plan comprend des objectifs à moyen et long terme.

Toutefois, pour réaliser les objectifs à terme, il faut commencer le plus tôt possible à appliquer le plus de mesures raisonnablement possibles. Ceci est particulièrement valable pour les bâtiments, dont la durée de vie et l'intervalle de rénovation sont longs. Un bâtiment construit ou rénové aujourd'hui doit l'être en sachant que seules les sources d'énergies renouvelables seront abordables d'ici la prochaine rénovation!

Annexe 1.
Fiches d'actions
Inspirées des propositions de l'outil CECV



1

PRISE EN COMPTE SYSTÉMATIQUE DE LA DIMENSION ÉNERGÉTIQUE DANS LES PLANS DIRECTEURS D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

MESSAGE

Pour que des projets énergétiques d'importance puissent se réaliser, une vision à long terme est nécessaire et leurs conditions cadres doivent être mises en place le plus tôt possible.

DESCRIPTIF

De très nombreuses mesures de politique énergétique ont un lien avec l'aménagement du territoire en général et la planification en particulier, telles que :

- réalisation de réseaux d'énergie,
- optimisation de l'approvisionnement énergétique,
- réalisation de centrales de production d'énergie renouvelable locales (bois, déchets, biomasse, etc.),
- construction de bâtiments tirant le meilleur parti possible de l'énergie solaire (active et passive),
- etc.

Pour que ces projets se réalisent, une vision à long terme est nécessaire et des conditions cadres favorables doivent être mises en place suffisamment tôt. Ainsi, par exemple, envisager une installation de production d'électricité et de chaleur (biométhanisation) nécessite la réalisation de réseaux, la présence de consommateurs et de producteurs en suffisance et à des distances raisonnables. Tout ceci a donc une influence sur la localisation du projet et son environnement. Les chances de succès sont très largement augmentées si une planification énergétique a été mise en place assez tôt.

Aucun plan d'aménagement ne devrait donc être établi sans que sa dimension énergétique ne soit soigneusement étudiée.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Cette prise en compte donne un volet durable et une vision à long terme du développement de la commune ; elle permet une gestion efficace de l'énergie, en particulier des énergies renouvelables.

Ajoute des contraintes et des opportunités à l'aménagement du territoire, mais nécessite une concertation en amont avec les services de l'Etat et les milieux concernés.

MISE EN ŒUVRE

Sur la base des objectifs fixés par la planification énergétique, il convient de déterminer quelles sont ses implications en termes d'aménagement. Les éléments suivants sont notamment à considérer.

- Les énergies renouvelables à valoriser à Apples sont essentiellement le bois des forêts, la biomasse issue de l'agriculture et des ménages et l'énergie solaire tant thermique que photovoltaïque. L'impact sur le territoire causé par leur exploitation (patrimoine, paysage, nature, faune, risques, bruit, etc.) doit être prévu et inclus dans le PGA, en collaboration avec les instances cantonales.

- Existe-t-il des zones propices à la réalisation de réseaux de chauffage?
 - Les agents énergétiques alimentant la commune sont, dans l'ordre d'importance:
 - o à court terme, le mazout, le gaz, l'électricité et le bois, et enfin le solaire
 - o à long terme, ce devrait être la biomasse et le bois, ainsi que le solaire thermique et photovoltaïque, avec un tout petit apport hydraulique.
- Le PGA doit permettre et prévoir le développement des agents énergétiques renouvelables.
- les bâtiments projetés doivent être conçus et construits pour tirer le meilleur profit des énergies renouvelables et endogènes.
 - la densité permet de faire des économies de sol mais doit aussi permettre l'usage passif du rayonnement solaire.
 - le développement doit se faire à proximité du réseau du BAM
 - Le règlement de construction doit promouvoir la construction de bâtiments à hautes performances énergétiques et faciliter la réhabilitation énergétique des bâtiments existants

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input type="checkbox"/>	bas
<input checked="" type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
X	X	X	-	-	-	X	X

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Législation vaudoise : http://www.rsv.vd.ch/dire-cocoon/rsv_site/index.xsp

Service de l'environnement et de l'énergie www.vd.ch/energie

Service du développement territorial www.vd.ch, thème territoire, rubrique aménagement

Service de la mobilité www.vd.ch/mobilite

MESURES LIÉES

2, 4, 5, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 29



2	POLICE DES CONSTRUCTIONS : CONTRÔLE APPROFONDI DE LA QUALITÉ ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS
---	---

MESSAGE

Le bâtiment constituant une partie considérable de la consommation d'énergie de notre pays, un contrôle sérieux de l'application des normes sur l'énergie est une condition indispensable à la réussite de notre politique énergétique.

DESCRIPTIF

L'octroi des permis de construire et d'habiter est du ressort de la municipalité qui s'assure que les prescriptions légales et réglementaires sont bien respectées.

Le chauffage des bâtiments représentant une part considérable de l'énergie consommée dans notre pays, le respect des normes dans ce domaine est un élément fondamental. Malgré l'attention des communes, dans le domaine particulièrement technique de l'enveloppe thermique des bâtiments, il a été montré que trop de professionnels de la branche du bâtiment ne respectaient pas les normes en vigueur (voir étude menée par le Canton sous www.vd.ch/energie, rubrique *norme sur l'isolation*).

De par sa proximité, la municipalité a un rôle tout particulier à jouer pour faire respecter les normes non seulement dans le cadre des mises à l'enquête (calculs incorrects) mais aussi lors de la construction. .

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Une double vérification, à la fois du projet mis à l'enquête et de la réalisation des travaux, permet de s'assurer que les bâtiments construits ou assainis sur le territoire communal respectent les objectifs légaux en terme d'énergie.

Les contrôles sur chantier demandent du temps, de la disponibilité et des connaissances spécifiques de la part des personnes qui les réalisent.

MISE EN ŒUVRE

Plusieurs ingénieurs compétents dans ce domaine sont domiciliés à Apples, et pourraient être mandatés pour ces contrôles. Par ailleurs, des cours sont organisés à l'intention des responsables communaux devant traiter les formulaires spécifiques à l'énergie (www.cep.vd.ch, rubrique *Canton & communes - l'Etat pour les communes*).

Les contrôles en cours de chantier sont très importants, car la plupart des éléments d'isolation sont invisibles une fois le bâtiment achevé.

Il est aussi possible de demander à la personne qui réalise le contrôle du dossier de « traduire » les calculs en texte, par exemple : *mur extérieur en briques de terre cuite avec 16 cm d'isolation extérieure* ou *plancher avec 8 cm d'isolation en polyuréthane sous chape*, de manière à ce que le contrôle puisse ensuite être facilement effectué par le responsable communal.

Les éléments faciles à contrôler en cours de construction sont par exemple : les épaisseurs d'isolation (toit, murs, radier), les types de vitrage, le type de chauffage, la présence de capteurs solaires, la présence de vannes thermostatiques sur les radiateurs, ...

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
XX	-	-	XX	-	-	-	-
<p>Le coût de la vérification du dossier peut être reporté sur le prix du permis de construire. Il s'agit donc d'une opération financièrement « neutre » pour la commune.</p> <p>Le contrôle des dossiers mis à l'enquête est relativement simple lorsqu'il est sous-traité. Par contre, les contrôles sur chantier peuvent se révéler plus délicats car, pour pouvoir vérifier que les travaux sont réalisés conformément au projet, il faut être présent à certains moments stratégiques (par exemple lors de la pose de l'isolation sous chape, avant que cette dernière ne soit coulée).</p> <p>Cependant, même si les contrôles sur le chantier ne sont pas réalisés par un spécialiste, le signal donné par la présence d'une autorité sur le chantier porte indiscutablement ses fruits.</p> <p>Enfin, il devrait être possible (sinon il faudrait le rendre légalement possible) de demander au propriétaire les consommations annuelles des différents agents énergétiques, ce qui permet de contrôler a posteriori la conformité de la construction au dossier de mise à l'enquête.</p>							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

www.vd.ch/energie rubriques *Norme sur l'isolation et législation*.

MESURES LIÉES

3, 6, 7, 24, 25, 29

3	PROMOTION ET DES ANALYSES ÉNERGÉTIQUES POUR LES BÂTIMENTS SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL.	
----------	--	---

MESSAGE

La promotion et le soutien financier des analyses énergétiques incitent les propriétaires à entreprendre des travaux d'assainissement énergétique.

DESCRIPTIF

Dans le domaine du bâtiment, des économies d'énergie peuvent facilement être obtenues en améliorant l'efficacité thermique de l'enveloppe du bâtiment (meilleure isolation), le rendement des installations techniques et l'efficacité électrique de l'équipement et de l'éclairage.

Pour pouvoir réaliser des améliorations thermiques ou électriques dans un bâtiment, il est nécessaire d'en connaître les points faibles et de définir le potentiel d'amélioration. Pour ce premier pas en vue d'une meilleure efficacité énergétique, il est recommandé de faire appel à des spécialistes qui dresseront l'état des lieux (check up) du bâtiment.

Certificat énergétique des bâtiments

La qualité énergétique d'un bâtiment peut être évaluée grâce à un outil d'information, homogène sur le plan national, qui a été mis en place en été 2009. Il s'agit du certificat énergétique des bâtiments. Il a pour but de promouvoir les assainissements énergétiques et d'améliorer la transparence sur le marché immobilier.

A l'instar de « l'étiquette-énergie » pour les appareils électroménagers et les voitures, le certificat attribue une classe au bâtiment allant de A à G selon sa performance énergétique globale..

S'il est établi avant et après les travaux, le certificat permet de constater les effets d'une amélioration de la qualité d'un bâtiment après rénovation. Il est également gage de la valeur du bâtiment et aura certainement une influence lors d'une vente par exemple. Dans le Canton de Vaud, un certificat cantonal (CECB) deviendra vraisemblablement obligatoire pour toute vente et la location de bâtiments.

Promotion et soutien financier

L'objectif de cette action est d'inciter les propriétaires de bâtiments à élaborer un certificat énergétique de leur bâtiment et, si nécessaire, d'analyser les mesures à prendre pour l'améliorer.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Un check-up énergétique permet de mettre en évidence le potentiel d'amélioration énergétique d'un bâtiment. C'est un outil d'aide à la décision pour les propriétaires qui souhaiteraient entreprendre des travaux de rénovation thermiques de leurs bâtiments. Le certificat mesuré selon SIA 2031 est facilement et rapidement effectué.

Le certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB) a l'avantage d'être soutenu par les cantons mais l'inconvénient de devoir être émis par un expert, qui a une influence non négligeable sur le résultat.

MISE EN ŒUVRE

Après avoir mis en place la structure nécessaire, la commune informe les propriétaires de l'intérêt d'une telle analyse et sur les opportunités existantes via un tous-ménages (Action 28) et sur le site internet communal.

La commune établit le certificat énergétique selon SIA 2031 de tous ses bâtiments et l'affiche dans les entrées pour qu'il soit visible par tous. Sur la base des résultats, la commune pourra planifier les travaux d'assainissement nécessaires (action 12). Une fois les travaux terminés, le certificat énergétique sera actualisé pour montrer les améliorations effectivement réalisées.

Moyennant une collaboration du propriétaire, le coût d'un certificat mesuré selon SIA 2031 est inférieur à Fr. 200.-

Cette action sera suivie en contactant les propriétaires qui en ont bénéficié pour savoir si des travaux sont envisagés ou plus tard s'ils ont été réalisés. Il sera aussi proposé aux propriétaires de refaire un certificat une fois les améliorations apportées.

MISE EN ŒUVRE

Temps	Difficulté	Coût
<input checked="" type="checkbox"/> < 2 ans	<input checked="" type="checkbox"/> simple	<input checked="" type="checkbox"/> bas
<input type="checkbox"/> 2 à 5 ans	<input type="checkbox"/> moyen	<input type="checkbox"/> moyen
<input type="checkbox"/> > 5 ans	<input type="checkbox"/> complexe	<input type="checkbox"/> élevé

Effet sur les indicateurs du profil énergétique

TC _{bâtiments}	TC _{électricité}	TC _{mobilité}	IB _{bâtiments}	IB _{éclairage}	IB _{véhicules}	ER _{chaleur}	ER _{électricité}
X	X	-	X	-	-	-	-

Le check-up énergétique en lui-même ne permet pas de diminuer la consommation énergétique et les émissions de CO₂, par contre, en tant que déclencheur de rénovation, son influence peut être importante sur les autres indicateurs.

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

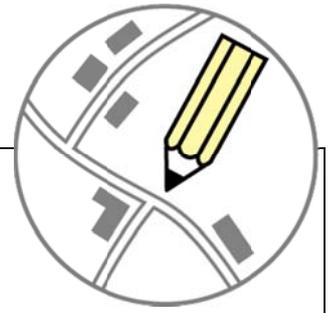
Description du certificat: Cahier SIA 2031.

Pour tout renseignement sur le Certificat énergétique cantonal des bâtiments : www.cecb.ch. Une liste des personnes accréditées pour le réaliser s'y trouve également.

Outre les compétences de bureaux spécialisés, divers produits permettant l'analyse énergétique des bâtiments sont disponibles sur le marché (voir liste sur www.vd.ch/energie, rubrique *communes*)

MESURES LIÉES

2, 6, 10, 12, 13, 19, 24, 25, 28, 29



4	ÉTUDE DE FAISABILITÉ, PLANIFICATION ET MISE EN ŒUVRE DE RÉSEAUX DE CHAUFFAGE À DISTANCE
----------	--

MESSAGE

La mise en place d'un réseau de chauffage à distance basé sur les énergies renouvelables ou sur un couplage chaleur-force fonctionnant au gaz naturel permet une meilleure efficacité de la production de chaleur.

DESCRIPTIF

Un réseau de chauffage à distance (CAD) permet de distribuer de la chaleur à plusieurs clients, qu'il s'agisse de bâtiments ou d'entreprises. Par la centralisation de la production de chaleur, un CAD permet une plus grande souplesse dans le choix des agents énergétiques et permet souvent d'obtenir une meilleure efficacité.

Un CAD peut être alimenté par n'importe quelle source de chaleur, notamment par une chaudière à bois, par un couplage chaleur-force (CCF) au gaz, au biogaz ou au bois, et par les rejets de chaleur de l'industrie. Les CAD fonctionnant aux énergies renouvelables sont particulièrement encouragés.

La réalisation d'un CAD est une action de grande ampleur qui prend plusieurs années entre les premiers pas et sa mise en service.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

La création d'un réseau de chauffage à distance permet de réduire la dépendance énergétique en favorisant les ressources locales. En outre, une économie est réalisée grâce au rendement optimal d'une installation centralisée, en partie compensée par les déperditions des conduites. Le CAD permet aussi de s'adapter plus rapidement aux améliorations énergétiques : « basculement » rapide de tout un quartier vers une technologie propre, à comparer avec le remplacement lent d'installations individuelles.

L'investissement est important et la mise en œuvre peut prendre plusieurs années. La rentabilité économique dépend de la quantité d'énergie fournie, et diminue donc lorsque les bâtiments raccordés sont améliorés.

CONSEILS POUR LA MISE EN ŒUVRE

Le succès de la mise en place d'un réseau de chauffage à distance communal dépend beaucoup de son acceptation par les habitants et les entreprises qui seront les futurs acheteurs de la chaleur. Des séances d'information, dès l'avant-projet, permettront de sonder leur intérêt et d'obtenir une meilleure adhésion au projet. En première approximation, la rentabilité d'un réseau de chauffage à distance peut être évaluée par sa densité de raccordement. Ainsi par exemple, on estime qu'un CAD alimenté par une centrale à bois devrait fournir au moins 1 kilowatt par mètre de réseau pour être rentable.

Le projet peut être réalisé par étapes :

1. Analyse de la situation actuelle et planification : quels quartiers, bâtiments, entreprises existants pourraient se raccorder dans un avenir proche ? Sachant que la chaufferie ne doit pas se trouver

trop loin des bâtiments qu'elle alimente, où serait-il optimal de la construire ?

2. Planification de nouveaux raccordements : de nouveaux quartiers sont-ils prévus dans la commune à court ou moyen termes ? Lors de leur planification, faire en sorte qu'ils puissent se raccorder. De même: est-il prévu qu'une nouvelle entreprise s'implante dans la commune ? Si oui, il s'agira de l'inciter à se raccorder.

Un projet de chauffage à distance doit être réalisé avec soin et nécessite une étude de faisabilité préalable. Le Canton peut subventionner cette étude, si la demande est présentée avant sa réalisation (SEVEN, 021 316 95 50).

La loi sur l'énergie (LVLEne, art. 25) permet aux communes d'imposer, dans certains cas, le raccordement.

L'investissement dans un CAD est important. Il est néanmoins possible de financer le projet dans le cadre d'un partenariat public-privé grâce au contracting. Des subventions cantonales peuvent être également allouées, si certaines conditions sont respectées.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input type="checkbox"/>	bas
<input checked="" type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input checked="" type="checkbox"/>	> 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	complexe		<input checked="" type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TC _{bâtiments}	TC _{électricité}	TC _{mobilité}	IB _{bâtiments}	IB _{éclairage}	IB _{véhicules}	ER _{chaleur}	ER _{électricité}
XXX (CO ₂)	-	-	XXX (CO ₂)	-	-	XXX	XX

La création d'un réseau de chauffage à distance alimenté par une énergie renouvelable permet de produire de la chaleur neutre du point de vue des émissions de CO₂. Par rapport aux indicateurs TC_{bâtiments} et IB_{bâtiments}, l'aspect CO₂ sera principalement influencé, l'aspect efficacité (en kWh/personne ou kWh/m²) n'étant influencé que dans la mesure où une chaufferie centralisée présente un meilleur rendement que des petites installations.

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Service de l'énergie du Canton de Vaud (SEVEN) : www.vd.ch/energie, info.energie@vd.ch.

Energie-bois Suisse, programme de promotion du bois-énergie: www.energie-bois.ch

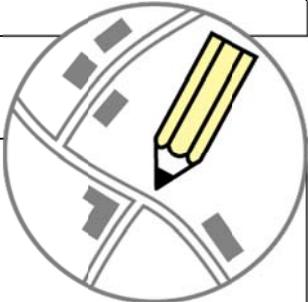
Information sur le contracting énergétique : www.swisscontracting.ch

Information sur le chauffage à distance www.fernwaerme-schweiz.ch (en français)

Quelques communes vaudoises possédant un réseau de chauffage à distance (généralement au bois) : Avenches, Bassins, Baulmes, Bonvillars, Burtigny, Crissier, Eclépens, Lausanne, Le Chenit, Longirod.

MESURES LIÉES

1, 5, 15, 16, 17, 19, 24, 25, 29

5	PROMOUVOIR LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE SUR LES PARCELLES COMMUNALES.	
----------	--	---

MESSAGE

En proposant un prix de vente réduit soumis au respect de conditions énergétiques particulières aux acheteurs, lors de la vente d'une parcelle communale, d'un de ses bâtiments ou de l'attribution d'un droit de superficie, la commune influence positivement son bilan énergétique.

DESCRIPTIF

En tant que propriétaire foncier et/ou immobilier, la commune est à même de poser des conditions particulières lors de la vente d'une de ses parcelles ou de l'un de ses bâtiments, ou lors de l'attribution d'un droit de superficie. Ces exigences peuvent varier selon les cas, par exemple :

- Sur une ou plusieurs parcelles constructibles : construction visant la catégorie A du certificat énergétique SIA 2031, ou équivalente au standard Minergie-P ou Minergie-P-Eco.
- Sur des parcelles destinées à accueillir tout un quartier d'habitation: réalisation d'un réseau de chauffage à distance alimenté au bois. Construction selon les objectifs des écoquartiers.
- Lors de la vente d'un bâtiment : assainissement thermique dans les 3 ans et obtention de l'étiquette-énergie A (ou B) du certificat énergétique des bâtiments.
- Utilisation d'une source d'énergie renouvelable (capteurs solaires, bois),...

Afin de s'assurer que les exigences formulées subsistent lors d'une transaction ultérieure avec un tiers et s'imposent à ce dernier, elles doivent être inscrites au registre foncier.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Ces exigences représentent un moyen efficace et peu coûteux d'influencer de manière positive le bilan énergétique futur de la commune.

Pour faire passer les exigences, un prix spécial doit être offert lors de la vente ou l'attribution du droit de superficie.

MISE EN ŒUVRE

Comme les standards et les technologies en matière énergétique évoluent rapidement, les critères et les exigences supplémentaires doivent être revus avant chaque transaction.

Remarque : la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (LATC) prévoit la possibilité d'obtenir un bonus sur les coefficients d'occupation et d'utilisation du sol si le bâtiment correspond à un standard énergétique sensiblement supérieur aux normes en vigueur (LATC, art. 97 ; RLATC, art. 40d). Les exigences posées par la commune doivent donc aller au-delà de ces normes.

Il est important de relever que dans le cadre de cette action, la commune agit en tant que propriétaire et non pas en tant que collectivité publique. La transaction relève alors du droit privé. En l'état actuel du droit public, il n'existe pas de base légale permettant aux communes d'imposer un standard de construction supérieur à celui figurant dans la législation en vigueur.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
XX	XX	-	-	-	-	X	X
Cette action peut être mise en œuvre très rapidement mais son effet ne se fera sentir qu'à plus long terme.							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Service de l'énergie et de l'environnement, www.vd.ch/energie,

Unité de développement durable: www.vd.ch/fr/themes/environnement/developpement-durable/quartiers-durables/

MESURES LIÉES

1, 4, 14, 15, 16, 19, 24, 25, 29



6

SUIVI ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS COMMUNAUX, DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC ET DES VÉHICULES COMMUNAUX. ANALYSE ET OPTIMISATION.

MESSAGE

Le suivi des consommations d'énergie et d'eau des bâtiments communaux, de l'éclairage public et des véhicules fournit les données nécessaires pour une bonne planification des améliorations.

DESCRIPTIF

Le suivi énergétique des bâtiments et de l'éclairage publics permet une meilleure connaissance des infrastructures communales, afin de mieux les gérer et de les optimiser. Grâce à des relevés réguliers des consommations thermiques et électriques, il est possible de déceler rapidement un dysfonctionnement des installations et de résoudre les problèmes de manière ciblée. Un tel suivi permet non seulement de constater l'évolution de la consommation énergétique de la commune mais d'en garder la maîtrise, en mettant en évidence le potentiel d'amélioration et en mesurant l'effet des actions entreprises.

Les différentes consommations communales (thermique, électrique,...) peuvent également être comparées avec les valeurs limites et normes en vigueur. Ces comparaisons sont utiles à la commune pour tirer un bilan de sa consommation énergétique.

Pour les véhicules communaux, le suivi de leur utilisation définit les besoins en mobilité pour le travail des employés. Ce suivi peut servir d'aide à la décision lorsque la question d'un nouvel achat se pose : Le remplacement d'un véhicule est-il vraiment nécessaire ? De quel type de véhicules a-t-on réellement besoin ? Est-il rationnel de se procurer un véhicule supplémentaire ? Des méthodes de travail différentes ne permettent-elles pas d'éviter cet achat ?

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Le suivi énergétique permet de mettre en évidence les améliorations les plus efficaces et de déceler rapidement un éventuel problème technique. Il s'agit d'une démarche peu coûteuse.

Une acquisition correcte et pertinente des mesures n'est pas une évidence. Une formation des personnes en charge de les réaliser est vivement recommandée (voir action 27).

MISE EN ŒUVRE

Les factures des fournisseurs d'agents énergétiques (actuellement essentiellement COSVEGAZ, ROMANDE ÉNERGIE ET L'ASSOCIATION FORESTIÈRE) fournissent les données de base. Lors d'achats, de constructions ou de rénovations, prévoir d'installer les compteurs et instruments de mesure nécessaire pour une bonne information. Installer des compteurs d'eau aussi sur les bâtiments communaux.

Le suivi énergétique se fait actuellement en fonction des facturations, mais au moins annuellement. Une coordination des relevés et des fichiers de données permettrait de faciliter le travail. Pour les bâtiments importants (notamment les écoles) le suivi est confié à SERISA et les rapports peuvent être obtenus en permanence en ligne.

Un suivi à fréquence plus élevée (mensuel ou hebdomadaire) demande une plus grande charge de travail mais permet une analyse plus fine qui met rapidement en évidence les dysfonctionnements.

Le suivi devrait être au minimum mensuel.

Le programme TENER pour le suivi énergétique des bâtiments peut être mis à la disposition des communes (demander à Yves.Roulet@vd.ch).

Si nécessaire, il faut prévoir une formation pour les responsables des installations techniques (voir action 27).

Un bureau spécialisé peut être chargé d'analyser les données recueillies et de faire des propositions d'amélioration. Son travail sera simplifié et moins coûteux si les mesures mises à sa disposition sont de bonne qualité.

Le suivi énergétique est une action qui nécessite un effort à long terme pour en tirer tous les bénéfices possibles.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TC _{bâtiments}	TC _{électricité}	TC _{mobilité}	IB _{bâtiments}	IB _{éclairage}	IB _{véhicules}	ER _{chaleur}	ER _{électricité}
X	X	-	X	XX	X	-	-

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Pour en savoir plus sur le suivi énergétique des bâtiments : www.vd.ch/energie, rubrique *suivi de son chauffage*

Pour en savoir plus sur TENER : www.tener.ch

Pour en savoir plus sur Enercompta : www.citedelenergie.ch

MESURES LIÉES

2, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 23, 24, 25, 27, 29

7	RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS COMMUNAUX NOUVEAUX BÂTIMENTS À HAUTES PERFORMANCES	
---	--	---

MESSAGE

Construire ou rénover les bâtiments pour atteindre une haute performance énergétique permet non seulement de diminuer la consommation énergétique mais aussi d'augmenter la valeur, la durabilité et le confort des bâtiments.

DESCRIPTIF

Environ 45% de l'énergie consommée en Suisse est utilisée dans les bâtiments pour le confort, l'eau chaude sanitaire et les appareils électriques. Le chauffage et l'eau chaude sanitaire représentent actuellement à eux seuls environ 40 % des besoins énergétiques des bâtiments et le potentiel d'économie d'énergie est très important. En assainissant thermiquement les bâtiments construits avant 1990, il est possible de réduire d'un facteur 2 à 4 leurs besoins en chauffage.

La construction et la rénovation des bâtiments communaux en visant une consommation minimale d'énergie permettent à la commune de maîtriser sa consommation énergétique, de réduire ses émissions de CO₂ et de faciliter l'usage des sources d'énergie renouvelables. De plus, c'est une réponse intéressante au principe d'exemplarité que la législation demande à l'Etat et aux communes (LVLEne, art. 10).

Les labels Minergie® sont souvent donnés comme référence, car ils ont l'avantage d'exister. Leurs exigences strictes en limitent cependant les effets, d'une part parce qu'elles sont parfois inapplicables, d'autre part parce qu'il est souvent possible de faire mieux, et enfin parce que les paramètres utilisés pour l'évaluation encouragent la consommation d'électricité.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

L'assainissement thermique des bâtiments permet une diminution importante de la consommation d'énergie pour le chauffage, des frais liés, ainsi que l'amélioration du confort des occupants. Il s'ensuit également une augmentation de la valeur du bâtiment.

Si le surcoût pour un bâtiment neuf reste négligeable et facilement financé par les économies d'énergie réalisées, les mesures de réhabilitation énergétique des bâtiments existants ont souvent une durée d'amortissement très grande au prix actuel de l'énergie. Les pouvoirs publics peuvent plus facilement que les privés planifier à long terme et doivent montrer l'exemple dans ce domaine.

MISE EN ŒUVRE

La Municipalité prépare un plan de rénovation des bâtiments communaux en fixant des priorités en fonction non seulement de la consommation actuelle, mais aussi de l'état des bâtiments. Il s'agit notamment des bâtiments suivants:

- Collège Plateau
- Collège Jura
- Auberge de commune
- Locatif et construction du 2ème locatif

- Temple

Avant chaque rénovation, une étude complète des possibilités d'amélioration est faite, par exemple en utilisant l'outil EPIQR (www.epiqr.ch), de manière à viser la plus basse consommation d'énergie raisonnablement possible. Il convient de prendre en compte dès le début du projet d'éventuelles contraintes liées à la *Loi sur la protection de la nature des monuments et des sites* (LPNMS).

Le Canton propose des aides financières, dans certains cas, pour les constructions Minergie® (www.vd.ch/energie). Par ailleurs, une construction ou une rénovation selon ce standard permet de bénéficier de certaines dérogations (LATC art. 97 ; RLATC art. 40d).

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input type="checkbox"/>	bas
<input checked="" type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input checked="" type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TC _{bâtiments}	TC _{électricité}	TC _{mobilité}	IB _{bâtiments}	IB _{éclairage}	IB _{véhicules}	ER _{chaleur}	ER _{électricité}
X	X	-	XXX	-	-	X	X

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Campagne de Suisse-énergie Bien construire ; promotion de l'utilisation rationnelle de l'énergie dans le bâtiment : www.bien-construire.ch

Minergie, label de qualité énergétique dans la construction et rénovation : www.minergie.ch

Soutien financier du Canton et autres : www.vd.ch/energie

Division Monuments et Sites et Archéologie cantonale (021 316 73 36)

MESURES LIÉES

2, 6, 12, 24, 25, 26, 27, 29

8	OPTIMISATION DE L'EFFICACITÉ DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION D'EAU	
----------	---	---

MESSAGE

L'optimisation énergétique d'un réseau de distribution d'eau permet d'en diminuer les coûts d'exploitation.

DESCRIPTIF

Le souci principal d'un distributeur d'eau est d'assurer la distribution d'une eau de qualité irréprochable aux consommateurs.

Pourtant les réseaux d'approvisionnement en eau sont de grands consommateurs d'électricité, à cause des pompes notamment. A Apples, 50 MWh ou 14% de la consommation d'électricité de la commune est consacrée à la distribution d'eau. Il s'agit toutefois essentiellement de consommation en heures creuses.

Il y a principalement deux manières d'optimiser un réseau de distribution. Premièrement : traquer toutes les pertes et fuites (chaque m³ d'eau non pompé sera autant d'électricité non consommée par les pompes), ce qui est fait en permanence par le fontainier. Deuxièmement : remplacer les pompes en veillant à leur bon dimensionnement, à leur rendement et en s'assurant qu'elles sont munies de variateurs de puissance. Ces deux manières d'agir sont complémentaires.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Les investissements nécessaires pour optimiser un réseau de distribution peuvent être rentabilisés.

MISE EN ŒUVRE

L'analyse du réseau d'eau effectuée dans le cadre du PDDE a permis de se faire une bonne idée de l'état existant et du potentiel d'économie d'énergie, qui est estimé à 10% de la consommation et se trouve essentiellement dans l'amélioration des pompes qui datent de 2000.

Leur type et le dimensionnement des pompes et des moteurs ainsi que la possibilité de l'installation d'un variateur de fréquence devront être soigneusement analysés lors de leur remplacement.

Pour les moteurs et les pompes, il est nécessaire de se procurer des modèles qui possèdent une classe d'efficacité E12 ou mieux encore E13 (classification selon la norme IEC 60034-30, plus le chiffre est élevé, meilleur sera le moteur). Le coût ou le surcoût de l'achat de tels moteurs est négligeable car il représente seulement 5% du coût global, l'énergie représentant les 95% restants.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	simple		<input type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input type="checkbox"/>	moyen		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input checked="" type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
-	X	-	-	-	-	-	-
L'optimisation du réseau de distribution d'eau n'a pas d'effet visible sur les indicateurs tels qu'ils sont définis actuellement.							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Pour plus d'informations sur l'optimisation des réseaux d'eau : www.infrastructures.ch, rubrique *l'énergie dans les réseaux d'approvisionnement en eau*, sous-rubrique *des réseaux d'eau potable réduisent leur coût d'énergie*.

Plan directeur de distribution de l'eau d'Apples, 1999.

MESURES LIÉES

6, 18, 24, 25, 29

9	ACHAT DE COURANT VERT POUR COUVRIR UNE PARTIE DE LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE DES BÂTIMENTS ET SERVICES PUBLICS	
----------	--	---

MESSAGE

L'achat de courant « vert » favorise le développement d'une production d'électricité basée sur les énergies renouvelables.

DESCRIPTIF

Le courant produit en Suisse (2008) provient à 31% de centrales nucléaires, à 56,1 % de l'hydraulique et à 4,9% de centrales thermiques classiques et divers. Toutefois, une grande partie du courant d'origine hydraulique est exportée et compensée par des importations de courant d'origine thermique importé. Des lors, le courant consommé en Suisse provient en grande partie de centrales thermiques, à gaz, à charbon ou nucléaires.

L'impact sur l'environnement d'un kWh électrique issu du nucléaire, du charbon, de l'hydraulique ou du solaire n'est pas comparable, bien que l'utilisation de l'électricité produite soit identique. A terme, le courant électrique ne devrait être produit qu'à partir de sources d'énergies renouvelables.

La vente de courant dit "vert" produit à partir de sources d'énergies renouvelables vise deux buts: le surcoût permet de financer de nouvelles installations de production et une demande assez forte nécessitera ces nouvelles installations de production. Physiquement toutefois, le courant vert ne diffère pas du courant ordinaire. On peut aussi dire que le courant vert vendu en Suisse réduit la possibilité d'exportation de courant de pointe, ce qui réduit l'efficacité globale du réseau Européen.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Acheter du courant « vert » donne l'assurance que l'électricité consommée par la commune pour **ses** bâtiments et **ses** infrastructures est produite avec un impact minimal sur l'environnement.

Le courant vert ainsi acheté n'est plus disponible pour un autre qui recevra donc plus de courant "gris". Tant que de nouvelles installations de production ne sont pas construites, l'impact global sur l'environnement est nul. Pour cette raison, la Municipalité propose de ne pas appliquer cette mesure pour l'instant.

De toute manière, l'achat de courant vert ne doit pas réduire l'effort visant à réduire le gaspillage d'électricité.

MISE EN ŒUVRE

La Romande Énergie a diverses offres en courant vert.

L'achat de courant vert représente un surcoût. En fonction de la consommation d'électricité de la commune pour ses bâtiments et ses infrastructures, il est possible de calculer le surcoût annuel que représente l'achat de tout ou partie de l'électricité en courant vert. Il convient d'examiner si ce surcoût ne serait pas mieux utilisé pour financer des installations de production locales.

En cas d'achat de courant vert, la préférence sera donnée à du courant certifié Naturemade Star

produit en Suisse

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input type="checkbox"/>	moyen		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TC bâtiments	TC électricité	TC mobilité	IB bâtiments	IB éclairage	IB véhicules	ER chaleur	ER électricité
-	-	-	XX (CO₂)	-	-	-	X
L'achat de courant vert a un impact sur les émissions de CO ₂ des bâtiments et de l'éclairage publics. Cet effet ne sera pas visible sur les indicateurs tels qu'ils sont définis actuellement.							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Site internet de votre fournisseur d'électricité

Pour plus d'information sur le courant Naturemade Star : www.naturemade.ch

MESURES LIÉES

11, 24, 25, 29

10	UTILISATION EXCLUSIVE DE VÉHICULES ET D'APPAREILS ÉLECTRIQUES DE LA MEILLEURE CLASSE ÉNERGÉTIQUE POSSIBLE - MISE EN ÉVIDENCE DE L'ÉTIQUETTE-ÉNERGIE	
-----------	--	---

MESSAGE

La mise en évidence d'une étiquette-énergie sur les appareils et véhicules de la commune permet de sensibiliser la population au choix d'équipements économes.

DESCRIPTIF

La consommation électrique suisse ne cesse de croître. La part de l'équipement électrique représente près d'un quart de la consommation totale d'énergie en Suisse. Une manière d'économiser de l'électricité est d'opter pour des appareils économes. L'ensemble des appareils électroménagers, tels que frigo, congélateur, lave-linge, sèche-linge, lave-vaisselle, sont munis d'étiquette-énergie et classés de A à G en fonction de leur efficacité. Pour les appareils informatiques et bureautiques, il existe le label « energystar ». Afin de diminuer la consommation de l'équipement électrique, il convient également d'éviter le mode stand-by en achetant des appareils avec interrupteurs et en installant des interrupteurs généraux.

La Confédération a pris des mesures liées à l'efficacité électrique en interdisant dès le 1^{er} janvier 2012 la mise en circulation d'appareils trop gourmands en électricité. La loi indique également des puissances maximales en stand-by, notamment pour les appareils audio et vidéo (max 1 W).

En Suisse, environ 35 % de la consommation finale d'énergie est allouée aux transports dont les déplacements de service et professionnels représentent une part importante (environ 10 % des déplacements d'une personne). Il est judicieux de chercher à diminuer la consommation automobile en recourant à des véhicules plus économes. Depuis quelques années, une étiquette-énergie est affichée sur tous les nouveaux véhicules, les classant de A à G pour chaque taille, selon leur consommation et leurs émissions de CO₂.

La mise en évidence de l'étiquette-énergie permet de promouvoir l'efficacité énergétique.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

L'achat d'appareils électriques, électroménagers et de véhicules économes permet des économies d'énergie importantes sur toute leur période d'exploitation. L'éventuel surcoût à l'achat est généralement rapidement rentabilisé par la diminution de la facture d'électricité à l'exploitation.

MISE EN ŒUVRE

Lors de l'achat de tout nouvel appareil électrique, se renseigner et choisir les appareils les plus efficaces qui présentent la meilleure étiquette énergie, A, A+ ou A++ selon la catégorie.

Le remplacement d'un appareil électrique ou électroménager se fait généralement lorsque celui-ci tombe définitivement en panne. Cependant, d'un point de vue énergétique et économique sur l'ensemble du cycle de vie, il est souvent intéressant de remplacer l'appareil plus tôt, en fonction du coût des réparations. L'Agence suisse pour l'efficacité énergétique (SAFE) a publié une brochure (en allemand seulement) qui précise quand et dans quelles conditions certains appareils électroménagers devraient être remplacés. Dans tous les cas, un appareil de plus de 10 ans devrait être remplacé plutôt que réparé. Cela permet des gains tant énergétiques que financiers.

Les appareils électroménagers de la meilleure catégorie d'efficacité ne sont en général pas beaucoup plus chers que les autres. Les différences sont en général beaucoup plus importantes d'une marque à l'autre ou en fonction des performances qu'entre deux appareils de catégories différentes. Actuellement, les marques présentent toutes des appareils dans les meilleures catégories disponibles.

Pour les véhicules, les besoins de la commune en matière de mobilité et de transport détermineront le choix de la catégorie. Par contre, le choix du modèle devra dépendre de la meilleure étiquette disponible dans la catégorie requise. Pratiquement toutes les marques présentent actuellement des modèles avec de bonnes étiquettes-énergie.

Afficher l'étiquette-énergie sur l'appareil ou le véhicule pour qu'elle soit bien visible par la population.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TC b âtiments	TC é lectricité	TC m obilité	IB b âtiments	IB é clairage	IB v éhicules	ER ch aleur	ER é lectricité
-	-	-	XX (élect)	-	X	-	-

Pour les appareils et particulièrement pour les véhicules, il n'y pratiquement aucun surcoût lié à cette action s'ils sont remplacés au fur et à mesure qu'ils arrivent en fin de vie.

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Le site www.topten.ch présente les appareils et les véhicules les plus efficaces.

Banque de données pour les appareils électroménagers : <http://db.eae-geraete.ch> (pas d'indication de prix).

Agence suisse pour l'efficacité énergétique, brochure d'aide à la décision pour le changement des appareils électroménagers *Altgeräte: Ersatz oder Weiterbetrieb?* www.efficace.ch, rubrique téléchargement, rapport en langue allemande.

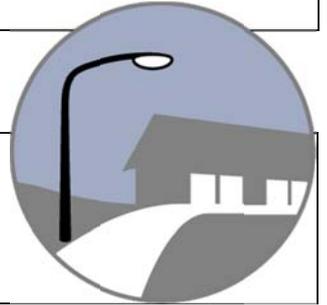
Pour comprendre la consommation électrique d'un ménage et sensibiliser les gens www.energybox.ch (prévoir 30 minutes pour répondre à toutes les questions).

Catalogue de consommation pour les véhicules de tourisme 2009, Publication de l'OFEN et du TCS. www.bfe.admin.ch, dossier étiquetteEnergie.

Guide EcoMobiListe pour l'achat écologique d'une voiture, site de l'Association Transports et Environnement. Réactualisation annuelle : www.ate.ch.

MESURES LIÉES

1, 3, 6, 9, 24, 25, 26, 29

11**ÉTUDE DES POSSIBILITÉS DE RÉDUCTION DE CONSOMMATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC.
PLANIFICATION ET MISE EN ŒUVRE DES MESURES.****MESSAGE**

L'adaptation de la luminosité de l'éclairage public, couplée avec le choix d'un équipement économique, permet des économies substantielles.

DESCRIPTIF

L'électricité utilisée pour l'éclairage public, actuellement compté à forfait à partir du nombre et du type de luminaires, est le second consommateur qui utilise 75 MWh, soit 19% de la consommation totale des bâtiments et services publics. Le potentiel d'économie dans ce domaine est d'environ 40%, notamment en privilégiant des luminaires plus efficaces et en adaptant la luminosité.

L'éclairage public est destiné à augmenter la sécurité de la population, il doit être efficace et utilisé à bon escient. Outre l'efficacité de l'équipement, il est judicieux de se pencher sur la quantité d'éclairage car un éclairage trop important en quantité et en intensité nuit tant à l'homme qu'à l'environnement et coûte cher. Il est conseillé de réduire également l'éclairage alloué à la publicité (vitrines commerciales par exemple), de manière concertée avec les entreprises locales.

S'il est nécessaire d'éclairer des zones distantes du centre de la commune, des lampadaires solaires peuvent être installés car ils ont l'avantage de fonctionner de manière indépendante sans raccordement au réseau. Ces lampadaires peuvent aussi être munis de détecteurs de présence.

Le réseau d'éclairage public d'Apples, avec ses 13 MWh/km, est nettement au-dessus de la valeur limite de 8 MWh/km proposée par SAFE pour les communes de moins de 10'000 habitants. Il est donc nécessaire d'envisager des mesures d'amélioration importantes, ce d'autant plus qu'une grande partie des lampadaires est vétuste et les ampoules obsolètes.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Réduction des coûts d'exploitation. Moins de nuisances lumineuses pour l'homme et l'environnement.

En cas de remplacement du système d'éclairage existant, les investissements nécessaires peuvent être importants.

MISE EN ŒUVRE

Dans le cadre de la réfection du tour du Temple, des luminaires particulièrement efficaces ont été choisis. Pour les autres rues et routes, des offres pour l'analyse devront être demandées, et ces analyses effectuées dans un proche avenir. La rénovation pourra alors se faire par étapes..

La Romande énergie propose un service d'audit des réseaux d'éclairage publics dont la commune

pourrait tirer avantage.

L'agence suisse pour l'efficacité énergétique (SAFE) propose aussi :

- des publications à l'attention des communes : « Efficacité et émissions lumineuses, 2008 » et « Sécurité et efficacité énergétique, 2007 »),
- des prestations standardisées pour réaliser un check-up énergétique ou une analyse approfondie de l'éclairage public,
- une liste de conseillers SAFE pour l'éclairage public.

Une analyse approfondie permettra de mettre en évidence les portions de rues à assainir et une estimation des coûts d'assainissement.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	simple		<input type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input type="checkbox"/>	moyen		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TC _{bâtiments}	TC _{électricité}	TC _{mobilité}	IB _{bâtiments}	IB _{éclairage}	IB _{véhicules}	ER _{chaleur}	ER _{électricité}
-	-	-	-	XX	-	-	-
Le projet mis en place par SAFE simplifie beaucoup les démarches.							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Agence suisse pour l'efficacité énergétique (SAFE) www.efficace.ch, personne de contact : Mme Giuse Togni

Document « La pollution lumineuse, pourquoi et comment optimiser l'éclairage public », par l'Association Cohabiter avec la nature, qui s'engage pour une cohabitation durable entre l'homme et l'environnement : www.cohabiter.ch

MESURES LIÉES

6, 9, 24, 25, 27, 29



12

OPTIMISATION DE LA GESTION D'EXPLOITATION DES BÂTIMENTS COMMUNAUX

MESSAGE

Une bonne gestion des installations dans les bâtiments communaux peut entraîner des économies énergétiques de l'ordre de 10 à 20%.

DESCRIPTIF

La façon dont les installations techniques d'un bâtiment sont exploitées peut être source de pertes énergétiques plus ou moins importantes qui peuvent être évitées grâce à l'optimisation de l'exploitation. A prestations égales, les réglages du fonctionnement d'une installation peuvent lui faire économiser de 10 à 20% d'énergie.

Le fonctionnement des diverses installations doit être adapté à l'utilisation et aux fonctions du bâtiment, qu'il s'agisse des installations de chauffage, de rafraîchissement, de climatisation, de ventilation ou encore de l'éclairage. Par exemple, certains locaux utilisés de manière sporadique, nécessitent d'être moins ventilés ou chauffés que d'autres. Un réglage par zone devient alors très intéressant. L'amélioration du rendement d'exploitation des diverses installations techniques du bâtiment peut engendrer des économies énergétiques et financières intéressantes.

Pour optimiser les installations techniques du parc immobilier de la commune, il y a globalement trois solutions :

- Les personnes chargées de l'exploitation des bâtiments peuvent être formées à l'optimisation des installations techniques (action 27). Cette solution est particulièrement adaptée pour les bâtiments de petite et moyenne tailles.
- La gestion d'exploitation des bâtiments communaux peut être confiée à une entreprise de télégestion compétente, comme SERISA qui cogère les bâtiments Plateau et Léman
- Le programme ENERGHO, soutenu par l'Office fédéral de l'énergie, propose des contrats d'optimisation des installations techniques du bâtiment qui permettent d'augmenter l'efficacité énergétique.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

L'optimisation des installations existantes n'exige pas d'investissement important et n'est pas restrictive au niveau du confort, de la sécurité et de l'hygiène. Une augmentation de l'efficacité énergétique des bâtiments amène souvent des économies sur l'achat d'agents énergétiques (combustibles, électricité) ainsi que la diminution des frais d'exploitation. La connaissance des installations est améliorée, donc celles-ci sont mieux maîtrisées et les problèmes plus rapidement détectés. La valeur des installations est maintenue.

L'optimisation demande de bonnes connaissances techniques de la part des personnes en charge de l'exploitation, ainsi qu'un suivi adéquat.

MISE EN ŒUVRE

Sur la base des consommations énergétiques mesurées des bâtiments, la Municipalité détermine les

priorités d'optimisation énergétique. Les grands bâtiments qui consomment beaucoup sont évidemment les cibles prioritaires. Les bâtiments qui ont des installations techniques complexes doivent également être examinés attentivement du point de vue du chauffage et de la ventilation et de la climatisation. L'éclairage, ou plus généralement la consommation d'électricité doit aussi être examinée.

Il est ensuite nécessaire de déterminer qui va se charger de l'optimisation énergétique.

- Former un employé communal ? C'est la meilleure solution si la commune a plusieurs bâtiments de taille moyenne.
- Faire appel à Energho ? C'est la meilleure solution si la commune comporte de grands bâtiments ou groupes de bâtiments qui sont de gros consommateurs ou des bâtiments dont les installations techniques sont complexes.
- Il est également possible de s'adresser à un bureau spécialisé.

Le suivi de l'optimisation permet d'en vérifier l'efficacité (action 6).

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé

Effet sur les indicateurs du profil énergétique

TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
X	-	-	XX	-	-	-	-

L'action peut rapidement être mise en œuvre mais son plein effet sur les indicateurs peut prendre plusieurs années. Le coût de l'optimisation énergétique a généralement un retour positif sur investissement de quelques années.

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Energho est une association à but non lucratif soutenue par la Confédération, qui vise l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments de 10 % au minimum. Aujourd'hui, elle est responsable du suivi d'un grand nombre d'institutions dans leurs efforts dans le domaine énergétique, ainsi que des propriétaires privés d'immeubles locatifs et de complexes industriels. L'association propose également une large offre de cours de formation continue dans le domaine de l'optimisation énergétique des installations. www.energho.ch.

Plus d'informations sur le site de gestion des énergies de l'Etat de Vaud, TENER : www.tener.ch.

MESURES LIÉES

3, 6, 7, 24, 25, 27, 29

15	ÉTUDE DES POSSIBILITÉS DE VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DES REJETS DE L'INDUSTRIE ET DE LA STEP	
-----------	---	---

MESSAGE

Les rejets thermiques d'une entreprise peuvent être valorisés en étant réinjectés dans un chauffage à distance communal plutôt que gaspillés dans la nature.

DESCRIPTIF

Les rejets thermiques de l'industrie sont souvent perdus, disparaissant dans les cheminées ou refroidis avant d'être rejetés à l'égout. Ces rejets peuvent cependant être réutilisés comme matière première par d'autres, leur valorisation énergétique créant ainsi des synergies entre entreprises ou avec d'autres types d'activités. La pose de conduites à distance est nécessaire si les rejets ne sont pas utilisés par l'entreprise elle-même.

Le profil énergétique montre que le potentiel qualitatif des rejets industriels de la commune est très faible. La STEP ne rejette pas de chaleur, les boues ne sont pas digérées car la production est trop faible. L'installation d'une nouvelle industrie peut toutefois changer la donne.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Valorisation énergétique de rejets qui, sinon, sont gaspillés. Économies d'énergie pour les bénéficiaires, revenu financier éventuel pour des fournisseurs.

Il faut qu'il y ait des rejets utilisables sur le territoire communal, ce qui ne semble pas être le cas pour l'instant.

CONSEILS POUR LA MISE EN ŒUVRE

Contactez les entreprises et renseignez-vous sur leurs activités, notamment sur leurs rejets thermiques (vapeur, eau, température). Les industries ou les artisanats susceptibles de produire des rejets de chaleur sont :

- Fromagerie/laiterie, scierie, industrie agro-alimentaire, industrie chimique, ...
- Les industries qui utilisent des grandes chambres frigorifiques, de la vapeur, qui transforment des matériaux.

Se renseignez sur les solutions possibles pour valoriser les rejets thermiques au sein même de l'entreprise, car ce sont souvent les solutions les moins chères et les plus faciles à mettre en place. Eventuellement, mettez les entreprises en contact les unes avec les autres. Finalement, il est également possible de valoriser les rejets de chaleur dans un réseau de chauffage à distance (CAD), existant ou à construire.

Les aspects auxquels il faut veiller sont non seulement la quantité de chaleur disponible mais aussi sa température et son profil de disponibilité dans le temps. Dans le cadre de leur valorisation dans un CAD, la température des rejets a son importance puisque le chauffage d'une maison neuve nécessite 35 ou 50 °C au moins selon qu'elle est chauffée par le sol ou avec des radiateurs et qu'il faut par contre des températures supérieures à 70 °C pour une vieille maison non isolée avec des radia-

teurs. Dans tous les cas, la préparation de l'eau chaude nécessite au moins 60 °C.

Lors de la demande d'implantation d'une entreprise sur le territoire communal, se renseigner sur la présence éventuelle de rejets thermiques et, le cas échéant, de leurs possibilités de valorisation, notamment dans l'entreprise elle-même. Il est possible également d'exploiter ces rejets dans un chauffage à distance. Pour une valorisation hors entreprise, son emplacement est important. Si cela est possible, il peut s'avérer judicieux d'envisager/de proposer un autre emplacement à l'entreprise afin d'optimiser l'ensemble de la filière énergétique.

Dans une perspective d'écologie industrielle, la valorisation et la réutilisation des déchets de ces entreprises peuvent également être envisagées en parallèle.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input type="checkbox"/>	moyen		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input checked="" type="checkbox"/>	> 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	complexe		<input checked="" type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TC _{bâtiments}	TC _{électricité}	TC _{mobilité}	IB _{bâtiments}	IB _{éclairage}	IB _{véhicules}	ER _{chaleur}	ER _{électricité}
XX (CO₂)	-	-	-	-	-	XX	-

La valorisation des rejets thermiques permet de produire de la chaleur neutre d'un point de vue du CO₂. Par rapport à l'indicateur TC_{bâtiments} seul l'aspect CO₂ sera influencé, l'aspect efficacité (en kWh/personne) ne sera pas changé.

Si les rejets sont valorisés au sein de l'entreprise, les investissements seront réalisés par elle. Par contre, si pour valoriser les rejets, il est nécessaire de construire un chauffage à distance, les investissements à consentir par la commune seront élevés.

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Le SEVEN établit actuellement le cadastre des rejets thermiques dans le Canton.

L'analyse systématique des procédés d'une entreprise, appelée « pinch analysis » ou analyse de pinçage, permet d'optimiser les processus et la consommation d'énergie. Plus d'information www.bfe.admin.ch, rubrique SuisseEnergie, Entreprises, optimisation des procédés, l'intégration des procédés.

CADCIME, le réseau de chauffage à distance d'Eclépens, fonctionne principalement avec les rejets de chaleur de l'entreprise Holcim. Le CAD d'Avenches, Thermoréseau SA qui fonctionne au bois, exploite une partie des rejets thermiques de l'usine Nespresso.

Ecologie industrielle, dossier du journal Forum Déchets n° 74 : <http://www.forumdechets.ch>, dossier de Cohabiter avec la nature : www.cohabiter.ch

MESURES LIÉES

1, 4, 5, 24, 25, 29

16

VALORISATION DU POTENTIEL BOIS-ÉNERGIE DE LA COMMUNE.



MESSAGE

Le bois est une ressource énergétique locale, renouvelable et neutre d'un point de vue des émissions de CO₂. De plus, son exploitation judicieuse peut contribuer à réduire le déficit d'exploitation des forêts.

DESCRIPTIF

Le bois est une ressource indigène et renouvelable dont la Suisse dispose en quantité importante.

L'exploitation locale du bois en tant que combustible à la place du mazout ou du gaz permet un approvisionnement en énergie sûr et une réduction des émissions de CO₂. Il est possible de produire conjointement chaleur et électricité dans des installations à couplage chaleur-force (CCF). La commune d'Apples dispose de 200 hectares de forêts dont l'exploitation optimale peut couvrir en partie les besoins en chaleur et augmenter ainsi son indépendance énergétique. C'est pourquoi une première chaufferie à plaquettes vertes de 250 kW assure le chauffage de bâtiments scolaires. Le bois qui ne trouve pas d'utilisation actuellement dans la commune, est exploité et vendu aux alentours et ainsi valorisé au mieux.

Le profil énergétique montre que le bois de la commune assure actuellement 4% des besoins en chauffage et pourrait être approximativement doublé.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

L'exploitation du potentiel en bois de la commune favorise l'économie locale, est neutre d'un point de vue des émissions de CO₂ et diminue la dépendance envers les combustibles fossiles non renouvelables. Elle favorise également l'entretien des forêts communales, notamment en permettant de rajeunir davantage les feuillus.

Les investissements nécessaires sont plus importants que pour les énergies fossiles. Il existe néanmoins des subventions au niveau cantonal qui sont conditionnées à l'installation de filtres dont le coût dépasse largement la subvention.

MISE EN ŒUVRE

Outre les forêts communales, les forêts appartenant à des particuliers peuvent également s'avérer une source de bois importante. Une coordination avec les privés permet à la commune d'accroître son potentiel bois-énergie et aux privés d'entretenir au mieux leurs forêts. Toutefois, les plus gros propriétaires privés utilisent déjà leur potentiel.

Le service forestier, inspecteur et garde forestier, est à disposition pour conseiller les autorités communales pour toutes les questions concernant l'approvisionnement en bois.

Le bois peut être utilisé sous trois formes faciles à obtenir : les bûches, les plaquettes et les pellets. Les bûches servent à alimenter les chauffages manuels, alors que les plaquettes et les pellets sont utilisés dans des installations automatiques.

Les plaquettes sont produites sur place et peuvent être consommées fraîches (bois broyé et directement livré et consommé) ou sèches. Le stockage des plaquettes nécessite un certain volume pour optimiser les frais de livraison.

Les pellets, plus chères, sont produites dans des usines spécialisées mais sont souvent plus appropriés que les plaquettes pour les plus petites installations (approvisionnement du réservoir journalier possible par aspiration, à partir du silo principal qui peut être 2,5 x plus petit qu'avec des plaquettes). Pour les chaudières, il convient de veiller à ce que le combustible utilisé soit adapté à l'installation, ou inversement. Pour éviter le gaspillage, une vérification régulière du rendement de l'installation est vivement conseillée.

Afin de satisfaire aux exigences posées par la loi sur la protection de l'air (OPair), dès 2008, les installations dont la puissance nominale est comprise entre 70 et 500 kW qui émettent plus de 150 mg/m³ de particules solides doivent être munies d'un filtre à particules. Dès 2012, la valeur limite pour ce type d'installation s'abaissera à 50 mg/m³. Les émissions maximales fixées pour des puissances supérieures s'élèvent à 20 mg/m³ depuis 2008, valeur impossible à atteindre sans filtre. Les indications concernant les émissions de divers composés sont indiquées par le fabricant et figurent sur les chaudières.

Lorsque la commune construit un nouveau bâtiment ou doit remplacer une chaudière existante, l'opportunité d'installer une chaudière à bois devrait être examinée. Par exemple, les locaux communaux et le quartier de la Mottaz sont des clients potentiels. En plus des aspects de coût et de puissance de l'installation, les questions suivantes doivent être examinées : y a-t-il assez de place dans la chaufferie? un filtre à particules ou un laveur de fumée est-il nécessaire ? où seront stockés les plaquettes/les pellets ? par quelle route ou chemin sera livré le combustible ?

Les chaufferies à pellets sont particulièrement indiquées pour remplacer d'anciennes chaufferies à mazout, car le local citerne pourra être adapté pour le stockage du bois.

Le Service des forêts, de la faune et de la nature (SFFN) peut accorder des prêts FIF (sans intérêt) pour la construction de hangars de stockage à plaquettes sèches, lesquels peuvent souvent être implantés en forêt pour éviter les nuisances auditives lors du broyage des bois.

MISE EN ŒUVRE

Temps		Difficulté		Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans	<input type="checkbox"/>	simple	<input type="checkbox"/>	bas
<input checked="" type="checkbox"/>	2 à 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/>	moyen	<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans	<input type="checkbox"/>	complexe	<input checked="" type="checkbox"/>	élevé

Effet sur les indicateurs du profil énergétique

TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
XX (CO₂)	-	-	-	-	-	XX	X

La valorisation du bois dans une installation de chauffage ou avec un CCF permet de produire de la chaleur neutre d'un point de vue du CO₂. Par rapport à l'indicateur TCbâtiments seul l'aspect CO₂ sera influencé, l'aspect efficacité (en kWh/personne) ne sera pas changé.

Les investissements à consentir sont moyens à élevés en fonction de l'installation souhaitée et de la nécessité ou non de se pourvoir d'un filtre à particules.

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Toute l'information sur le bois-énergie en Suisse (bois-énergie, lois, fournisseurs de bois et d'installations, etc.): www.energie-bois.ch. A lire notamment : l'aide-mémoire pour les investisseurs.

Quality Management Chauffage au bois, standard de qualité pour installations au bois: www.qmbois.ch

Ordonnance sur la protection de l'air : www.admin.ch

Exemples de communes ayant un chauffage à distance au bois : L'Isle, Bassins, Avenches, Blonay, Le Chenit, Longirod et St-Légier.

Exemple d'une chaudière équipée d'un condenseur, Rochefort (NE) : échange d'expérience 2008 sur www.energie-bois.ch.

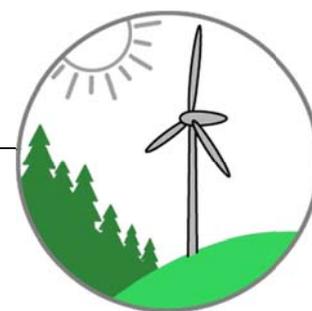
Subsides chauffages au bois et réseaux de chauffage à distance au bois : www.vd.ch/energie

MESURES LIÉES

1, 4, 5, 13, 19, 24, 25, 29

17

VALORISATION DU POTENTIEL BIOGAZ DE LA COMMUNE. - PLANIFICATION ET MISE EN ŒUVRE



MESSAGE

L'utilisation de déchets végétaux et animaux est particulièrement intéressante : elle permet de produire du gaz, de la chaleur, de l'électricité et de l'engrais

DESCRIPTIF

Les installations de biogaz, permettant de valoriser les engrais de ferme, seuls ou avec d'autres substrats organiques, suscitent de plus en plus d'intérêt en Suisse. En effet, le biogaz est produit par digestion anaérobie (sans oxygène) dans des digesteurs ; du digestat en ressort également, lequel peut être épandu après stabilisation aérobie sous forme liquide et/ou solide. Avec une tonne de déchets verts on obtient 100 m³ de biogaz. En brûlant ce biogaz, il est possible de produire conjointement de la chaleur et de l'électricité, grâce à une installation de couplage chaleur-force (CCF). Une partie de la chaleur est consommée par l'installation elle-même, le reste pouvant être fourni à des tiers. A condition d'être épuré, le biogaz peut être introduit dans le réseau de gaz et servir de carburant mais cette épuration est relativement onéreuse.

Une étude du centre d'information SuisseEnergie a montré qu'il serait possible de produire d'ici à 2020 environ 5 % de l'électricité, 5 % de la chaleur et 8 % du carburant grâce à la valorisation énergétique de la biomasse, toutes filières confondues, dont la production de biogaz.

L'électricité produite par une installation de biogaz peut être rétribuée à prix coûtant à environ 20-35 cts/kWh, selon la puissance électrique de l'installation. Le tarif le plus favorable de rétribution de l'électricité ne s'applique que si les engrais de ferme représentent au moins 80% des substrats pris en charge. Le prix de revient du kWh électrique étant compris entre 17 et 27 cts/kWh, la rentabilité de l'installation est garantie dans la plupart des cas.

Le profil énergétique montre que le potentiel de production de biogaz de la commune est important, près de 4'400 MWh de chaleur et 2'200 MWh d'électricité. Il s'agit toutefois de préciser ces potentiels et, le cas échéant, d'étudier les possibilités de mise en œuvre.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Le biogaz est multi talents ; il peut soit être utilisé pour produire de la chaleur et de l'électricité (dans un couplage chaleur-force), soit être purifié puis injecté dans le réseau de gaz naturel. Il est neutre du point de vue du CO₂.

Les investissements de départ sont importants. Les odeurs générées peuvent être gênantes.

MISE EN ŒUVRE

Après un essai malheureux au siècle passé, une installation de biogaz est actuellement en projet à la porcherie. Cette installation pourra accueillir des déchets organiques satisfaisant certaines conditions. Dans cette installation, le biogaz servira d'une part à fournir la chaleur pour la porcherie, et d'autre part à produire de l'électricité qui sera réinjectée dans le réseau.

Une autre installation existe à Lavigny, qui est prête à accueillir des déchets organiques, le biogaz

étant purifié et racheté par Cosvegaz. Le tarif de traitement reste pour l'instant peu intéressant mais il pourrait le devenir.

Il est donc peu probable que la Commune soit amenée à construire une installation de méthanisation de déchets organiques. Il est par contre nécessaire dans un proche avenir de clarifier la situation, notamment de savoir dans quelles conditions quelles quantités de déchets organiques sont acceptées par quelle installation. Il pourrait s'avérer intéressant pour la commune de faire séparer à la source et de collecter séparément les déchets organiques, car la méthanisation devrait coûter moins cher que le transport et l'incinération à TRIDEL.

La division Sols, carrières et déchets du SESA, tél. 021 3167547, fait office de point de contact pour la présentation de dossiers au sein de l'administration cantonale.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input type="checkbox"/>	bas
<input checked="" type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input checked="" type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TC bâtiments	TC électricité	TC mobilité	IB bâtiments	IB éclairage	IB véhicules	ER chaleur	ER électricité
XX (CO₂)	-	-	-	-	-	XX	X

La valorisation de la biomasse dans un couplage chaleur-force permet de produire de la chaleur neutre d'un point de vue du CO₂. Par rapport à l'indicateur TC**bâtiments** seul l'aspect CO₂ sera influencé, l'aspect efficacité (en kWh/personne) ne sera pas modifié.

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Le site BiomassEnergie donne toutes les informations nécessaires à la conduite d'un projet de production de biogaz : des exemples d'installations, etc : www.biomassenergie.ch. BiomassEnergie est un programme de Suisse Energie consacré à la valorisation énergétique de la biomasse.

Exemples : installation de la Ville de Lausanne sur la ferme des Saugealles, grande installation : Germanier Ecorecyclage, Lavigny (www.germanier-sa.ch).

MESURES LIÉES

1, 4, 24, 25, 29

18

ÉTUDE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE DE LA COMMUNE. PLANIFICATION ET MISE EN ŒUVRE.



MESSAGE

La production locale d'électricité à partir d'énergies renouvelables permet de diversifier l'approvisionnement, de réduire les émissions de CO₂ et dépendance énergétique et.

DESCRIPTIF

Un approvisionnement énergétique *suffisant, diversifié, sûr, économique et respectueux de l'environnement* (loi vaudoise sur l'énergie, LVLEne, art. 1) ainsi que les incertitudes liées à l'approvisionnement futur de la Suisse en électricité plaident en faveur d'un renforcement du développement de la production locale d'énergie électrique renouvelable. Les communes ont un rôle important à jouer dans ce contexte.

Le profil énergétique montre que le potentiel de production d'électricité à partir de sources renouvelables permettrait théoriquement de couvrir les besoins de la commune. Il s'agit donc de préciser les potentiels et d'étudier les possibilités de mise en œuvre

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

La production d'énergies renouvelables peut demander des investissements de base importants. Plusieurs actions destinées à rendre ces investissements plus attractifs sont déjà en place (subventions à l'investissement, reprise à prix coûtant, etc.) mais, la situation évoluant rapidement, il convient de se renseigner auprès du Canton notamment. Les études de faisabilité, par exemple pour des projets hydrauliques d'une certaine taille, peuvent bénéficier d'une aide financière de la Confédération ou du Canton.

Il s'agit souvent de projets complexes se développant sur le long terme et impliquant de très nombreux intervenants.

MISE EN ŒUVRE

De manière générale, ce type de projet peut avoir un impact relativement important sur son environnement (patrimoine, site bâti, paysage, nature, faune, risques, bruit, etc.). Pour en assurer les meilleures chances de réussite, ces aspects doivent être pris en compte le plus tôt possible (PGA, mesure 1) et les contacts avec les instances compétentes, notamment cantonales, établis dès le début (LATC art. 120 et RLATC annexe 2 pour les autorisations spéciales).

Photovoltaïque : toits plats ou orientés sud-est à sud-ouest en passant par le sud et dans tous les cas sans ombrage conséquent. Le « Guide ElectriCité Solaire » à l'intention des communes a été édité par Suisse Energie, il est disponible sur www.swissolar.ch et comporte de nombreux exemples et expériences.

Eolien : le potentiel éolien est insuffisant sur le territoire de la commune mais pourrait être intéressant au haut de l'alpage que la commune possède à la Biolle.

Hydraulique : une possibilité existe au lieu dit "à l'Usine", où une turbine à eau faisait fonctionner la

scierie. La chute et le débit disponible ne sont toutefois pas très grands

Pour une première approche, des informations peuvent être demandées aux associations de promotion de ces énergies.

La réalisation d'installation de production d'électricité à partir d'agents énergétiques renouvelables peut demander des investissements de départ importants. Les projets d'envergure peuvent être menés sur la base de partenariat public-privé ou sous forme de contracting par exemple.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input type="checkbox"/>	bas
<input checked="" type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input checked="" type="checkbox"/>	> 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	complexe		<input checked="" type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
-	-	-	-	-	-	-	XX

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Rétribution à prix coûtant de l'électricité : www.swissgrid.ch

Information générale sur le solaire photovoltaïque : www.swissolar.ch

Information générale sur l'énergie éolienne : www.suisse-eole.ch

Information générale sur la mini-hydraulique : www.petitehydraulique.ch

Services cantonaux compétents pour les aspects liés aux divers impacts sur l'environnement (SESA, SFFN, SEVEN, Division Monuments et Sites et Archéologie cantonale, etc.)

MESURES LIÉES

1, 13, 24, 25, 29

20	AMÉNAGEMENTS POUR PIÉTONS	
----	---------------------------	---

MESSAGE

L'aménagement de zones pour piétons ou favorisant les déplacements à pieds réduit les nuisances et augmente la qualité de vie des habitants.

DESCRIPTIF

La mobilité douce, qui englobe tant les déplacements à vélos que ceux à rollers, à trottinette ou à pieds, est vivement encouragée. En effet, de tels modes de déplacement, souvent couplés aux transports en commun ou en véhicules privés, contribuent à améliorer la santé publique et à diminuer le trafic et la pollution. Ils ménagent notamment le porte-monnaie. Il convient néanmoins de développer de bonnes conditions cadres pour que la mobilité douce puisse se pratiquer en toute sécurité et correspondre aux besoins de toute la population (jeunes, personnes âgées, etc.).

Dans le domaine piétonnier, la création de réseaux sécurisés reliant entre eux les pôles importants de la commune (**gare, école, quartiers d'habitations, etc.**), la mise en place de zones 30 km/h ou de rencontre (zones 20 km/h), ou d'îlots, sont autant de paramètres favorisant les déplacements à pieds.

Destiné aux tous jeunes écoliers, le système de « Pédibus » vise à emmener les enfants à l'école à pieds de manière collective. Ce système propose une approche de la mobilité douce dès l'enfance et évite les déplacements motorisés des parents conduisant leurs enfants à l'école. Des patrouilleurs scolaires, placés sur des passages routiers délicats, garantissent la sécurité des enfants sur le chemin de l'école, qu'ils s'y rendent seuls ou avec le pédibus.

Afin d'augmenter la sécurité des piétons, une modération du trafic peut être envisagée par l'instauration de zones 20 - 30 km/h ou par le rétrécissement de la largeur de certains tronçons. Dans le même but, des trottoirs et passages piétons avec des feux de signalisation aux endroits sensibles peuvent être rajoutés. En général, un espace piétonnier est bien accueilli dans les villages. De petites routes pourraient ainsi être rendues aux piétons et aménagées en conséquence.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Un bon réseau piétonnier, comprenant des zones de repos/jeu/rencontre, favorise la socialisation des habitants et augmente la sécurité des piétons. La réallocation de zones de trafic en zones piétonnes revalorise la mobilité douce. Les zones 30 km/h, l'aménagement de trottoirs, le rétrécissement de tronçons augmentent la sécurité des piétons tout en diminuant le bruit et la pollution en zones résidentielles.

Le coût peut être important selon les mesures envisagées. Cela limite l'action de certaines communes, en général proportionnellement à leur taille.

MISE EN ŒUVRE

La Municipalité a annoncé son intention de créer une zones30 km/h englobant tout le village. D'autre part, les quartiers de Lèvremont et de Châtagnis sont déjà en zone 30 km/h.

L'aménagement du centre du village, autour du Temple, en fera une place centrale à 30 km/h. Les travaux AF ont créé des cheminements piétonniers qui lient les quartiers périphériques au village.

La création de lignes « Pedibus » et la mise en place de patrouilleurs scolaires dépendent souvent de volontaires qui assurent ces services au quotidien, en général des parents ou des aînés.

MISE EN ŒUVRE

Temps		Difficulté		Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans	<input type="checkbox"/>	simple	<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input checked="" type="checkbox"/>	2 à 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/>	moyen	<input type="checkbox"/>	moyen
<input checked="" type="checkbox"/>	> 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/>	complexe	<input checked="" type="checkbox"/>	élevé

Effet sur les indicateurs du profil énergétique

TC _{bâtiments}	TC _{électricité}	TC _{mobilité}	IB _{bâtiments}	IB _{éclairage}	IB _{véhicules}	ER _{chaleur}	ER _{électricité}
-	-	X	-	-	-	-	-

Les difficultés rencontrées et les investissements nécessaires dépendent de l'envergure donnée à la promotion des piétons. L'organisation de lignes Pedibus et de patrouilleurs peut être gourmande en temps mais ne nécessite pas d'investissements importants. Par contre, tous les aménagements qui touchent à l'espace public nécessitent en général des autorisations cantonales. Les démarches peuvent être longues et les investissements importants.

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Guides de recommandations de l'Office fédéral des routes (OFROU). Site www.astra.admin.ch, à la rubrique thème, sous-rubrique mobilité douce :

- « Signalisation des chemins de randonnées pédestres » (les bases légales y sont également indiquées en lien),

- « Signalisation du trafic lent »,

- « Modération du trafic à l'intérieur des localités »,

- « Liens vers : « Zones 30 – Brochure technique » du Bureau de prévention des accidents (BPA.)

Groupe conseils romand, zones 30 km/h et zones piétonnes : <http://rue-avenir.ch>

Information générale sur la mobilité douce et le Pédibus notamment : www.ate.ch

Information sur l'espace public: "Un espace public pour tous: Guide pour une planification cohérente", www.equiterre.ch

Commission des espaces publics du Canton de Vaud : www.vd.ch/sm sous dossiers : espaces publics

MESURES LIÉES

1, 21, 22, 23, 24, 25, 29

21	AMÉNAGEMENTS POUR CYCLISTES	
----	-----------------------------	---

MESSAGE

Des aménagements cyclables combinés à d'autres moyens de transport permettent aux cyclistes de se déplacer rapidement et en toute sécurité.

DESCRIPTIF

La mobilité douce, qui englobe tant les déplacements à vélos que ceux à rollers, à trottinette ou à pieds, est vivement encouragée. En effet, de tels modes de déplacement, souvent couplés aux transports en commun ou en véhicules privés, contribuent à améliorer la santé publique et à diminuer le trafic et la pollution. Il convient néanmoins de développer de bonnes conditions cadres pour que la mobilité douce puisse se pratiquer en toute sécurité.

Pour les deux-roues, la mise en place de réseaux sécurisés de pistes cyclables permettant de relier les pôles de la commune, tels que **gare, école, quartiers d'habitations, zones d'emplois, etc.**, ou des communes entre elles, encourage l'utilisation de ce mode de transport. De même, des parkings adaptés et placés aux endroits stratégiques (magasins, écoles, gares, etc.) facilitent la vie des cyclistes. Le couplage du vélo aux transports publics, connu sous le nom de « **Bike & Ride** », permet d'aller en vélo jusqu'à la gare et d'y parquer en toute sécurité.

Destiné aux jeunes écoliers, le système de « Vélobus » vise à emmener les enfants à l'école à vélo de manière collective. Ce système propose une approche de la mobilité douce dès l'enfance et évite les déplacements motorisés des parents conduisant leurs enfants à l'école.

L'encouragement des privés à se déplacer à vélo, même lorsque les itinéraires ne sont pas très plats, peut être soutenu par la commune via une subvention pour l'achat de vélos électriques (dans le cadre de l'action 13).

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

La création d'aménagements cyclables tels que des bandes ou des pistes cyclables augmente la sécurité des cyclistes tout en leur permettant de se déplacer de manière plus rapide.

Si l'espace n'est pas suffisant pour créer des pistes cyclables - plus sûres - séparées de la chaussée, mais que les conditions locales le permettent (volume et trafic, gabarits, etc.), des bandes cyclables peuvent aussi être réalisées sur la chaussée existante.

MISE EN ŒUVRE

Les travaux AF ont créé des cheminements en dehors des routes, qui lient les quartiers périphériques au village. Ces cheminements sont beaucoup utilisés par les cyclistes. Des pistes et bandes cyclables doivent néanmoins être encore aménagées aux sorties du village en direction de Bière et de Pampigny.

Pour ces projets, contacter préalablement le guichet cantonal « vélo » pour avoir un appui technique et s'assurer que le projet est possible, connaître les démarches à entreprendre et les autorisations à obtenir. Si les aménagements cyclables s'inscrivent dans un projet plus important, la Commission

des espaces publics du Canton de Vaud peut être contactée. S'inspirer des guides publiés par l'Office fédéral des routes et du service de la mobilité du Canton

Pistes et bandes cyclables : veiller à la continuité des cheminements. Certains tronçons cyclables protégés peuvent également servir de chemin piétonnier.

Des parkings vélos couverts existent à la gare et près des écoles avec des emplacements pour cadenasser les vélos.

MISE EN ŒUVRE

Temps		Difficulté		Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans	<input type="checkbox"/>	simple	<input type="checkbox"/>	bas
<input checked="" type="checkbox"/>	2 à 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/>	moyen	<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/>	complexe	<input checked="" type="checkbox"/>	élevé

Effet sur les indicateurs du profil énergétique

TC _{bâtiments}	TC _{électricité}	TC _{mobilité}	IB _{bâtiments}	IB _{éclairage}	IB _{véhicules}	ER _{chaleur}	ER _{électricité}
-	-	XX	-	-	-	-	-

Les difficultés rencontrées et les investissements nécessaires dépendent de l'envergure de la promotion de ce moyen de transport. Le soutien financier aux vélos électriques est simple à mettre en œuvre et la commune peut avoir une bonne maîtrise des coûts en limitant par exemple le nombre d'achats soutenus. Selon leur ampleur, les abris vélos peuvent nécessiter une mise à l'enquête. Pour les pistes cyclables, la commune doit entreprendre des démarches auprès de différents services cantonaux et les investissements nécessaires sont en général importants.

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Guides de recommandations de l'Office fédéral des routes (OFROU). Site www.astra.admin.ch, à la rubrique thème, sous-rubrique mobilité douce..

Information générale sur la mobilité douce : www.ate.ch, rubrique mobilité, Site du service de la mobilité de l'Etat de Vaud : www.vd.ch/mobilite

Site l'Association de promotion du vélo en Suisse, avec ses associations régionales : www.pro-velo.ch

Site de la Conférence vélo suisse, avec échanges d'expériences et de savoir-faire entre professionnels chargés du trafic cycliste dans les administrations et les organismes publics, www.velokonferenz.ch

Appui technique du Canton de Vaud :

- Guichet cantonal vélo : www.vd.ch/sm sous dossiers : vélos

- Commission des espaces publics : www.vd.ch/sm sous dossiers : espaces publics

MESURES LIÉES

1, 20, 22, 23, 24, 25, 29

22

PROMOTION ET DÉVELOPPEMENT DES TRANSPORTS PUBLICS



MESSAGE

La mise à disposition d'abonnements gratuits ou moins chers, l'aménagement d'aires de parking à proximité des gares ou des arrêts incitent la population à utiliser les transports en commun

DESCRIPTIF

En Suisse, le réseau de transports en commun (trains, bus, cars postaux, trams, bateaux) couvre quelque 28'000 km² ! Autant dire qu'une large majorité de lieux de départ et d'arrivée potentiels sont atteignables par les transports publics. De ce fait, pourquoi ne pas les favoriser, tant pour les déplacements privés que professionnels ? Aujourd'hui déjà, des communes et des entreprises offrent certains avantages à leurs habitants ou employés pour les inciter à utiliser les transports publics. Par exemple, en mettant à disposition des cartes journalières CFF à tarif préférentiel ou en prenant en charge partiellement ou complètement les coûts des transports scolaires des enfants ou en participant financièrement aux abonnements de leurs employés.

Pour les communes possédant une halte de transport public relativement éloignée des habitations, des parkings peuvent être aménagés à proximité, afin de favoriser le transfert de la route au rail des voyageurs, de la commune ou des communes voisines. Ce système, appelé « Park & Rail » est déjà en fonction dans bon nombre de communes.

Pour les communes vaudoises, il est important de développer l'offre de transports dans les régions de campagne (bus, cars postaux, etc.) afin que les nœuds stratégiques des transports en commun soient plus facilement accessibles et que les petits villages puissent être reliés entre eux. Dans cette optique, et au fur et à mesure de leur croissance, les communes peuvent densifier leurs infrastructures et leurs zones résidentielles autour des arrêts des transports publics. Dans la pratique cependant, ce type de développement est extrêmement difficile pour les petites communes et n'est possible que dans les communes d'une certaine importance, ou à proximité d'un centre régional ou cantonal.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Une bonne desserte par les transports publics peut être un argument de choix pour attirer de nouveaux habitants dans la commune, notamment lorsque ceux-ci ont des enfants. Cela diminue le trafic automobile. Le subventionnement d'abonnements ou la mise à disposition de cartes journalières CFF incite aussi à utiliser les transports publics. Les parkings à proximité des gares diminuent les distances parcourues en voiture, donc les émissions de CO₂.

CONSEILS POUR LA MISE EN ŒUVRE

Dans le but de développer l'offre en transport public, les communes du Pied du Jura ont uni leurs forces pour obtenir une meilleure desserte du point de vue des itinéraires et des horaires.

Elles ont mis à disposition des habitants deux livrets de cartes journalières CFF à 35.- (accès à tout le réseau suisse de transports publics pour une journée).

Elles soutiennent financièrement les transports publics.

Autres idées de soutien financier pour des abonnements :

- Offres spéciales pour les employés communaux : % de réduction sur les abonnements de bus ou de train, abonnement à Mobility (voir Action 23) ou abonnement ½ tarif CFF gratuit.
- Inciter les entreprises à mettre sur pied un plan de mobilité d'entreprise pour leurs collaborateurs.

Park & Rail : ce système est généralement géré par les entreprises de transports qui possèdent des aires proches des gares. Dans ce cas, les parkings sont généralement payants. Les communes peuvent mettre elles-mêmes des places de parc à disposition en coordination avec l'exploitant de la ligne de transport.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
-	-	X	-	-	X	-	-
Le soutien financier pour des abonnements de transports publics et la prise en charge des transports des enfants scolarisés représentent des montants devant figurer au budget communal.							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Cartes journalières CFF et renseignements sur le système « Park & Rail » des CFF : www.cff.ch

Dossier « Mobilité » de la Revue durable : www.larevedurable.com

Site du service de la mobilité de l'Etat de Vaud : www.vd.ch/mobilite

Site de l'Association Transports et Environnement : www.ate.ch

Site du Service d'information sur les transports publics (LITRA) : www.litra.ch

MESURES LIÉES

1, 20, 21, 23, 24, 25, 29

23

PROMOTION D'UNE MOBILITÉ DURABLE ET D'UNE MOBILITÉ AUTOMOBILE ADAPTÉE ET ÉCONOME



MESSAGE

Promouvoir la mobilité durable permet de réduire le trafic automobile tout en conservant sa liberté de déplacement.

DESCRIPTIF

Les transports individuels en voiture sont responsables d'une part importante des émissions de CO₂ en Suisse. Sachant que 23 % des distances de déplacement sont dévolues au travail et 45 % aux loisirs (viennent ensuite 11,4 % pour les achats, 8,6 % pour les déplacements professionnels, 12 % autres), il est judicieux de rechercher des solutions pour diminuer cette tendance. La mobilité durable en est une, l'utilisation optimale des véhicules individuels en est une autre.

Sensibilisation et promotion de la mobilité durable

La mobilité durable englobe tous les modes de déplacements autres que la voiture individuelle. Il s'agit des transports publics, de la marche à pied, du vélo, du roller, de la trottinette, etc. Leur utilisation peut être promue par les communes.

La Semaine de la mobilité est une manifestation organisée chaque année en septembre un peu partout en Europe. Son but est de mettre en avant les innombrables possibilités de se déplacer autrement qu'en voiture tout en découvrant de nouveaux itinéraires et d'autres façons de faire. Sous l'impulsion de l'Etat, dans le Canton de Vaud, plusieurs villes et communes organisent diverses activités à cette occasion.

L'action « A vélo au boulot » (« Bike to work ») est proposée aux entreprises et aux communes chaque année. Il s'agit d'une compétition par équipe qui se déroule du 1er au 30 juin et qui vise à inciter les employés à troquer leur voiture pour le vélo. En 2009, 13'000 équipes se sont inscrites.

Lors des activités culturelles et sportives organisées par la commune (fêtes, festivals, sorties, manifestations, etc.), profiter de sensibiliser les habitants et de mettre en place des infrastructures encourageant la mobilité durable, qui englobe tant la mobilité douce que les transports en commun (services de bus-navettes, covoiturage).

Promotion d'une mobilité automobile adaptée et économe

La mobilité automobile adaptée et économe peut être mise en avant en complément à la mobilité douce et aux transports publics ou lorsque ces modes de transports sont difficilement applicables. Il s'agit de la conduite écologique, de l'utilisation partagée de véhicule (*carsharing*) et du covoiturage.

Lorsque l'utilisation d'un véhicule est indispensable, il est néanmoins possible de diminuer son impact écologique en le conduisant de manière économe. La Quality Alliance Eco-Drive® propose des cours de conduite respectueuse de l'environnement, dite Eco-drive. La conduite éco-drive permet d'économiser 10 % de carburants au minimum, soit en moyenne 45 l/an et par personne. A l'échelle de la commune, si une partie importante de la population ainsi que tous les employés communaux jouent le jeu, la quantité de carburant économisé peut être importante.

Quant aux personnes ne possédant pas de voiture ou ne souhaitant l'utiliser que de manière parcimonieuse, deux possibilités s'offrent alors : la location rapide d'un véhicule et le covoiturage.

Pour les transports individuels réguliers et occasionnels, il est possible de louer des véhicules auprès de la coopérative Mobility. Elle propose un large choix de véhicules sur 1'100 emplacements en Suisse, principalement dans les gares CFF. La location se fait de manière flexible et à des prix intéressants. Si votre commune est intéressée à développer ce système sur son territoire, elle peut col-

laborer avec Mobility.

Le principe du covoiturage consiste à s'organiser avec d'autres personnes effectuant le même trajet et à partager un véhicule, de manière régulière ou occasionnelle. Ce mode de faire est d'autant plus intéressant que le taux actuel d'occupation des véhicules privés est très faible (1.1 pers/voiture pour se rendre au travail, et 1.9 pers/voiture pour les loisirs par exemple) et que, dans le cas de trajets réguliers (même lieu de travail ou de loisirs) les économies peuvent s'avérer substantielles.

En alliant mobilité douce, covoiturage, location occasionnelle et transports en communs, on peut éviter d'investir dans l'achat d'une voiture ou d'une seconde voiture et son entretien.

Dans le cas des déplacements professionnels, la commune peut appliquer en interne un plan de mobilité d'entreprise et promouvoir une telle organisation auprès des entreprises privées actives sur son territoire.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Sensibilisation et promotion de la mobilité durable

La promotion de la mobilité durable permet d'inciter les habitants et employés à utiliser des modes de déplacement alternatifs à la voiture individuelle. Le trafic est ainsi réduit, tout comme le bruit et les autres nuisances qu'il engendre.

L'organisation d'événements pour la promotion de la mobilité durable demande d'avoir les ressources humaines nécessaires.

Promotion d'une mobilité automobile adaptée et économe

Un mode de conduite écologique permet d'économiser jusqu'à 10 à 15 % de carburants et de réduire les frais. Les émissions de CO₂ sont diminuées dans la même proportion, la sécurité est augmentée (diminution du nombre d'accidents), l'usure des véhicules est réduite.

L'utilisation des véhicules de Mobility évite l'achat d'un véhicule privé, tout en permettant de disposer 24h sur 24 d'un véhicule parmi une flotte très variée en libre service.

Le covoiturage est convivial et permet de rationaliser les déplacements, il réduit le trafic et la pollution. Il n'est pas indispensable de posséder une voiture. Le covoiturage demande de la flexibilité et une étroite collaboration, surtout dans le cas de trajets réguliers.

La location d'un véhicule a un coût, qui est néanmoins largement couvert par le « non achat » d'un véhicule privé ou d'entreprise.

CONSEILS POUR LA MISE EN ŒUVRE

Sensibilisation et promotion de la mobilité durable

Les sites internet de l'Etat de Vaud et de « Bike to work » donnent les informations nécessaires pour la mise en œuvre de telles actions.

Promotion d'une mobilité automobile adaptée et économe

Il s'agit tout d'abord de définir les publics cibles (particuliers, employés communaux, entreprises...) et de les informer (tous-ménages, site internet de la commune,...). Proposer ensuite une offre qui peut différer selon les publics visés: par exemple proposer une participation financière au cours Eco-drive, offrir des réductions sur les abonnements Mobility aux habitants ou proposer à Mobility un emplacement pour ses véhicules, etc. La commune peut également contracter un abonnement Mobility et disposer de plusieurs cartes utilisables par tous les employés communaux par exemple.

Le site internet de covoiturage propose un service particulier aux entreprises, afin de favoriser l'auto-partage entre collaborateurs. La commune peut contacter les entreprises basées sur son territoire et

les encourager à proposer le covoiturage pour diminuer le trafic généré par leurs employés.

Concernant le plan de mobilité d'entreprise, une brochure complète décrivant la marche à suivre associée de conseils et d'exemples est proposée conjointement par les Canton de Vaud et de Genève.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
-	-	XX	-	-	X	-	-
<p>Les coûts de cette action dépendent principalement du genre de promotion choisie. L'organisation de manifestations et les informations à la population requièrent principalement du temps, alors que le soutien financier des cours Eco-drive et des abonnements Mobility nécessitent un budget.</p>							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Site du service de la mobilité de l'Etat de Vaud : www.vd.ch/sm (sous "dossiers" puis "mobilité durable")

Semaine de la mobilité: www.vd.ch/mobilite

Action « A vélo au boulot » : www.biketowork.ch

Conduite écologique : www.eco-drive.ch (info@eco-drive.ch, 043 344 89 89)

Mobility CarSharing : www.mobility.ch

Covoiturage : en Suisse, plateforme pour entreprises : www.e-covoiturage.ch , en Suisse et en Europe : www.covoiturage.com , site d'information de l'Association Transport et Environnement (ATE) : www.ate.ch.

Brochure pour concevoir un plan de mobilité d'entreprise disponible auprès du Service de la mobilité du Canton de Vaud : 021 316 73 73 ou info.sm@vd.ch.

MESURES LIÉES

6, 13, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29



13

**CRÉATION D'UN FONDS COMMUNAL POUR ENCOURAGER
LES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET L'EFFICACITÉ ÉNERGÉ-
TIQUE CHEZ LES PRIVÉS**

MESSAGE

La création d'un fonds communal permet d'influer positivement sur les décisions des propriétaires qui souhaitent entreprendre des efforts supplémentaires dans le domaine énergétique.

DESCRIPTIF

Lutter contre le réchauffement climatique est un objectif national et cantonal qui ne peut être réalisé sans la contribution concrète de tous. Sachant que les ressources naturelles non renouvelables, telles que le pétrole, ne sont pas inépuisables et que le réchauffement climatique conduit à des bouleversements environnementaux sociaux et économiques, nous sommes tenus d'agir. Les études nationales et internationales sont claires : la consommation énergétique humaine, qui produit directement ou indirectement des émissions de CO₂, est la principale cause du réchauffement climatique. Il est donc indispensable de diminuer nos diverses consommations et miser sur l'efficacité énergétique et la substitution des énergies non renouvelables par des énergies renouvelables.

Les études montrent (SuisseEnergie, SAFE) qu'il est possible de diminuer de 50 à 70% la consommation actuelle des bâtiments pour le chauffage et de 30 à 40% la consommation d'électricité actuellement utilisée par les appareils, les installations techniques et l'éclairage notamment, tout en conservant un confort identique voire en l'améliorant.

Le recours aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique (notamment l'assainissement thermique des bâtiments) est souvent perçu comme onéreux par les personnes intéressées. Une aide financière de la commune permettrait d'agir en complément des aides fédérales et cantonales existantes, comme un levier décisionnel « coup de pouce » sur les indécis.

Au niveau cantonal, il existe des bases légales qui autorisent les communes à prélever des taxes spécifiques, transparentes et clairement déterminées permettant de soutenir les énergies renouvelables, l'éclairage public, l'efficacité énergétique et le développement durable. Elles posent les conditions cadres pour la création d'un fonds communal destiné à fournir une aide financière encourageant l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Un règlement communal doit être élaboré pour en déterminer les conditions d'octroi.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Un tel fonds permet à la commune d'encourager financièrement les habitants et les entreprises actives sur son territoire à faire un effort supplémentaire dans le domaine de l'énergie. La taxe d'alimentation du fonds peut également être envisagée comme une incitation à diminuer sa propre consommation.

Création d'une taxe supplémentaire à la charge du contribuable (privés et entreprises).

MISE EN ŒUVRE

Une taxe de 1 ct. par kilowattheure rapporterait près de Fr. 50'000.- et correspondrait à une augmentation moyenne de la facture d'électricité de près de 40.- par habitant. Pour l'instant, Apples a renon-

cé à prélever cette taxe pour éviter de nuire à des industries locales qui ont maintenant disparu.

Si un tel fonds était créé, il faudra déterminer quelles sont les actions à soutenir, par exemple:

- rénovation des bâtiments (façades, toit, fenêtres, ...),
- pose de panneaux solaires thermiques pour la préparation d'eau chaude sur les bâtiments existants,
- installation de chauffages automatiques au bois,
- remplacement des chauffages électriques par des systèmes hydrauliques alimentés par des énergies renouvelables,
- achats de vélos électriques,
- participation à des cours Eco-drive,
-

Ensuite, il s'agit de rédiger le règlement communal précisant les actions qui bénéficient d'une aide financière et le montant de cette aide. Pas besoin de réinventer la roue, il est possible de s'inspirer d'un règlement existant. Le *Service de l'environnement et de l'énergie* est à disposition pour tout appui dans ce domaine.

Il est ensuite aisé d'estimer le nombre de projets qui pourront être soutenus annuellement. L'incitation financière doit aider les personnes qui hésitent à réaliser un projet allant au-delà des exigences actuelles en matière d'énergie. Il faut éviter que les montants proposés soient trop importants ou que les actions qui en bénéficient ne soient légalement obligatoires.

MISE EN ŒUVRE

Temps		Difficulté		Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans	<input type="checkbox"/>	simple	<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans	<input checked="" type="checkbox"/>	moyen	<input type="checkbox"/>	moyen
<input checked="" type="checkbox"/>	> 5 ans	<input type="checkbox"/>	complexe	<input type="checkbox"/>	élevé

Effet sur les indicateurs du profil énergétique

TC _{bâtiments}	TC _{électricité}	TC _{mobilité}	IB _{bâtiments}	IB _{éclairage}	IB _{véhicules}	ER _{chaleur}	ER _{électricité}
X (CO ₂)	X	-	-	-	-	X	X

L'action peut être autofinancée par une taxe sur l'électricité.

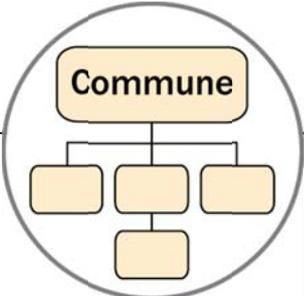
POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Service de l'environnement et de l'énergie du Canton de Vaud : www.vd.ch/energie

Communes qui ont réalisé des programmes d'aide financière : Essertines-sur-Yverdon, Le Chenit, Ayent (VS), Ste-Croix, Crissier, ...

MESURES LIÉES

3, 14, 16, 18, 19, 23, 24, 25, 29

24	DICASTÈRE DE L'ÉNERGIE	
----	------------------------	---

MESSAGE

L'attribution du suivi du concept énergétique à un dicastère permet une vision globale et à long terme

DESCRIPTIF

L'élaboration du concept énergétique n'est que la première étape d'une démarche qui vise des résultats sur les courts, moyens et longs termes. Pour atteindre les objectifs choisis dans le concept, il est indispensable que les actions puissent être mises en œuvre, car ce sont elles qui ont un effet concret. Afin que les efforts ne soient pas dilués, il est recommandé d'attribuer sa gestion à un dicastère.

D'autre part, comme l'illustre le profil énergétique de la commune, la problématique de l'énergie concerne de nombreux domaines et les dossiers y relatifs nécessitent d'être traités de manière transversale par la commune. Par conséquent, il n'est pas possible d'attribuer à un seul dicastère tous les dossiers traitant de l'énergie, sous peine de le submerger. Par contre, l'attribution des aspects énergétiques de façon générale à un dicastère permet d'avoir un membre de la municipalité qui posera la question « *Et les aspects énergétiques ?* »

La politique énergétique est évolutive et le concept énergétique en est l'expression à un moment donné. L'analyse régulière de la situation énergétique de la commune permet d'avoir un aperçu global de son évolution. Elle permet de constater l'effet des actions mises en œuvre et de vérifier que la commune évolue en direction des objectifs qu'elle s'est fixée. C'est également l'occasion de mettre en évidence les difficultés rencontrées et d'adapter le concept énergétique.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

La gestion centralisée du volet énergétique communal permet d'avoir un seul répondant possédant une vision globale de l'énergie dans la commune. D'autre part, ce type de gestion facilite les demandes d'information des habitants.

Cette nouvelle tâche au sein de la municipalité risque de déséquilibrer la charge de travail des dicastères.

MISE EN ŒUVRE

L'attribution de la gestion du concept énergétique et des aspects énergétiques à un dicastère dépend de l'organisation de la Municipalité. Le Municipal responsable sera désigné au début de chaque législature.

Pour que le suivi des effets du concept énergétique et sa réactualisation ne soient pas oubliés, il est recommandé de prévoir à l'avance une fréquence pour son analyse et sa mise à jour. Deux fois par législature paraît approprié : au début de législature, cela permet d'adapter les objectifs à la Municipalité élue, alors qu'en fin de législature, cela permet de mettre en évidence le chemin parcouru.

MISE EN ŒUVRE

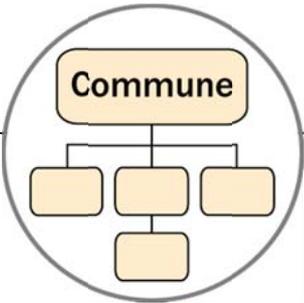
Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
X	X	X	X	X	X	X	X
La difficulté principale pour la mise en œuvre de cette action réside dans l'ajout d'un domaine d'activité à l'un des dicastères sans le surcharger.							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

-

MESURES LIÉES

Toutes.

25	CRÉATION D'UNE COMMISSION DE L'ÉNERGIE CHARGÉE DE SUIVRE ANNUELLEMENT LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE DE LA COMMUNE	
----	--	---

MESSAGE

La création d'une commission de l'énergie permet un regard indépendant sur la politique énergétique de la commune

DESCRIPTIF

La création d'une commission de l'énergie permet à la commune d'avoir une instance indépendante qui travaille sur les aspects énergétiques des projets communaux. Il y a deux façons d'envisager une telle commission :

1. Commission permanente du Conseil communal. Constituée uniquement de membres du législatif, elle prend position sur l'aspect « énergie » des dossiers présentés par la Municipalité. Elle évalue la mise en œuvre du concept énergétique de la commune.
2. Commission de travail consultative, constituée de spécialistes. Il s'agit d'une commission extra-parlementaire sur l'énergie dont l'objectif est de proposer des actions et un soutien technique dans le cadre du concept énergétique. Elle peut également élaborer des avant-projets pour la mise en œuvre d'actions particulières.

L'existence simultanée de ces deux commissions est possible mais peut prêter à confusion aux yeux des administrés.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

Une commission permanente de l'énergie permet la gestion transparente et régulière de l'énergie et du budget y relatif au sein de la commune. Elle permet également de s'assurer que les aspects énergétiques des projets sont systématiquement pris en compte.

Une commission de travail sur l'énergie permet de faire avancer les dossiers dont elle a la charge et de faire de nouvelles propositions dans le cadre du concept énergétique. Elle est proactive plutôt que réactive et assure une politique énergétique plus dynamique.

CONSEILS POUR LA MISE EN ŒUVRE

Après environ une année, il est recommandé d'évaluer le fonctionnement de la commission pour effectuer d'éventuels ajustements.

Si la commune met en place un fonds communal pour la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables, la commission de l'énergie peut également émettre les préavis pour les projets présentés.

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input checked="" type="checkbox"/>	< 2 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input type="checkbox"/>	moyen		<input type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TCbâtiments	TCélectricité	TCmobilité	IBbâtiments	IBéclairage	IBvéhicules	ERchaleur	ERélectricité
X	X	X	X	X	X	X	X
<p>La mise en place d'une commission de l'énergie est relativement simple et peu onéreuse. La principale difficulté est son fonctionnement dans la durée pour trouver un juste équilibre entre la richesse des propositions faites et les possibilités, notamment budgétaires, de la commune.</p>							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Les communes d'Orges, Giez, Vugelles-la-Mothe et Valeyres-sous-Montagny ont créé une commission de l'énergie intercommunale.

MESURES LIÉES

Toutes.



14

ENCOURAGER LA POSE DE CAPTEURS SOLAIRES SUR LES BÂTIMENTS EXISTANTS POUR LA PRÉPARATION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

MESSAGE

L'énergie solaire est abondante et gratuite. Il s'agit d'une source d'énergie idéale pour la préparation de l'eau chaude sanitaire des ménages.

DESCRIPTIF

Le soleil est la source d'énergie renouvelable la plus abondante sur terre ; il convient cependant de l'utiliser à bon escient ! La technologie solaire thermique, qui permet de transformer le rayonnement solaire en chaleur, est notamment utilisée pour la préparation et le préchauffage de l'eau chaude sanitaire (ECS).

1 m² de panneau solaire thermique produit environ 400 kWh/an de chaleur. 6 m² permettent donc de couvrir annuellement entre 60 et 70 % des besoins en eau chaude sanitaire (ECS) d'une personne et d'économiser quelque 240 litres de mazout chaque année. Cela représente en moyenne 30 % des besoins en chaleur pour l'ECS en hiver et 100% des besoins en été. Cela permet d'arrêter la chaudière en été et d'améliorer le rendement global de l'installation de chauffage.

Le solaire thermique est LA solution optimale pour la préparation de l'eau chaude et il est possible d'y recourir en tout temps, indépendamment du système de chauffage en fonction.

L'objectif de cette action est d'inciter les propriétaires et les ménages privés à installer des capteurs solaires thermiques pour la préparation de l'eau chaude en les informant de manière ciblée ou en leur proposant une aide financière.

AVANTAGES / INCONVÉNIENTS

L'énergie solaire est renouvelable, abondante et gratuite. Indépendante des fluctuations des prix des combustibles fossiles, elle améliore la sécurité d'approvisionnement.

La totalité des investissements nécessaires (déduction faite d'éventuelles subventions) peut être déduite des impôts.

Au prix actuel de l'énergie, une installation solaire thermique est proche de la rentabilité. Cependant, pour les rénovations et selon la configuration des lieux, une telle installation peut être onéreuse. Il existe néanmoins des subsides cantonaux intéressants.

Selon la situation du bâtiment et sa notation au recensement architectural, l'installation de capteurs solaires peut être plus ou moins délicate.

MISE EN ŒUVRE

Dans un premier temps, la commune doit décider comment elle souhaite inciter les privés à installer des capteurs solaires thermiques : par de l'information et/ou par des aides techniques ou financières ?

Parallèlement, la commune doit s'assurer qu'aucun règlement communal, notamment en matière d'esthétique des constructions, ne vient restreindre la pose de panneaux solaires. Ensuite, il faut dé-

terminer sous quelle forme l'information sera transmise (un tous-ménages ou des séances d'information) et quel en sera le contenu. Il est possible par exemple d'évoquer les aspects énergétiques, légaux, fiscaux et les aides financières disponibles.

Aspects légaux : La loi sur l'énergie (LVLEne, art 29) précise que les communes encouragent l'énergie solaire et peuvent accorder des dérogations aux règles communales.

Le *Règlement d'application sur l'aménagement du territoire et les constructions* (RLATC, art. 68a) stipule que les capteurs solaires d'une surface maximale de 8 m² peuvent ne pas être soumis à autorisation. Les articles 111 LATC et 72d RLATC mentionnent que des panneaux solaires de minime importance peuvent être dispensés d'enquête publique. Dans tous les cas, le requérant doit faire parvenir un dossier à la Municipalité qui décide de la suite à donner. Cette dernière doit transmettre au Canton les dossiers des bâtiments protégés recensés de 1 à 3, les demandes faites dans un rayon de 100 mètres d'un objet sous protection spéciale (inventaire ou classement), les demandes situées dans une entité en objectif de sauvegarde A d'un site ISOS d'intérêt national, les demandes situées dans le périmètre du bien inscrit au patrimoine mondial (Lavaux).

Dans un bâtiment, les investissements destinés à économiser l'énergie et à ménager l'environnement sont déductibles des impôts cantonaux (*Règlement sur la déduction des frais relatifs aux immeubles privés*, RDFIP, 642.11.2). En ce qui concerne l'impôt fédéral direct : dans le cas de rénovations, « le taux de déduction pour les mesures en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie et du recours aux énergies renouvelables se monte à 50 % les 5 premières années de l'acquisition de l'immeuble et, passé ce délai, à 100 % ». Consulter la publication « Déductions fiscales pour les énergies renouvelables », disponible auprès de l'AEE (Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique).

Le Canton accorde une aide financière pour les installations de capteurs solaires thermiques sur les bâtiments existants et, dans certains cas, sur les bâtiments neufs.

Finalement, une commission consultative à disposition des communes a été mise sur pied par le Conseil d'Etat pour garantir une bonne intégration (aide à la décision) de ces installations au regard de la loi sur la protection de la nature, des monuments et des sites (LVLEne, art. 29).

MISE EN ŒUVRE

Temps			Difficulté			Coût	
<input type="checkbox"/>	< 2 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	simple		<input checked="" type="checkbox"/>	bas
<input checked="" type="checkbox"/>	2 à 5 ans		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen		<input checked="" type="checkbox"/>	moyen
<input type="checkbox"/>	> 5 ans		<input type="checkbox"/>	complexe		<input type="checkbox"/>	élevé
Effet sur les indicateurs du profil énergétique							
TC bâtiments	TC électricité	TC mobilité	IB bâtiments	IB éclairage	IB véhicules	ER chaleur	ER électricité
X (CO ₂)	X	-	-	-	-	XX	-
Il s'agit d'une action d'incitation et d'encouragement des privés. Par conséquent, il faudra un certain temps et un certain nombre d'installations pour que l'effet soit perceptible sur les indicateurs.							

POUR EN SAVOIR PLUS / RÉFÉRENCES

Information générale sur le solaire thermique, coûts et conditions cadres, répertoire des installateurs et constructeurs : www.swissolar.ch. Il est possible d'organiser une soirée d'information en partenariat avec Swissolar.

L'association Sebasol propose des formations pour l'autoconstruction d'installations solaires thermiques, www.sebasol.ch (adapté en particulier aux villas individuelles).

Informations sur les aides financières cantonales: www.vd.ch/energie, rubrique subventions
Division Monuments et Sites et Archéologie cantonale (021 316 73 36)

MESURES LIÉES

1, 5, 13, 24, 25, 29

Annexe 2.
Rapport du profil énergétique tel qu'il est produit par l'outil CECV



Apples

Profil énergétique de la commune

Rapport

Situation au 31 Janvier 2010

Outil PE version 6.1



Situation au

31 Janvier 2010

INTRODUCTION

Tout comme l'outil de saisie des données, le présent rapport est subdivisé en 3 domaines : territoire communal, infrastructures et bâtiments communaux et énergies renouvelables.

Le rapport du profil énergétique contient l'ensemble de informations saisies dans l'outil Profil énergétique. Il contient également des valeurs calculées sur la base des données normatives et statistiques existantes. Plus les valeurs saisies sont précises et complètes, plus précis sera ce rapport. Les hypothèses de calculs et les références figurent dans les chapitres concernés.

DONNEES GENERALES

Population	1251 habitants	
Nombre d'emplois	660 emplois	
Altitude	635 m	
Surface du territoire	1296 ha	
- dont surface boisée	622.08 ha	48 %
- dont surface agricole utile	609.12 ha	47 %
- dont surface bâtiments et infrastructures	64.8 ha	5 %
- dont surface improductive	0 ha	0 %

TERRITOIRE

Le territoire est subdivisé en 4 chapitres :

- Chaleur, qui recense les besoins en chaleur pour le chauffage et la préparation d'eau chaude sanitaire des bâtiments sur l'ensemble du territoire, en fonction des agents énergétiques
- Electricité, qui correspond à la consommation d'électricité totale sur l'ensemble du territoire
- Mobilité
- Eau

Chaleur

Surface de plancher chauffé brut sur le territoire communal	126'221 m ²
---	------------------------

Agent énergétique	Energie			Emissions de CO2	
	Consommations calculées	Part en fonction des agents	Energie finale par habitant	Total	Par habitant
	MWh/an	%	kWh/hab.	t CO2/an	tCO2/hab.
Mazout	13'348	64%	10'670	4'886	3.9
Gaz	4'255	20%	3'401	1'180	0.9
Electricité	2'168	10%	1'733	997	0.8
Bois	911	4%	728	40	0.0
Pompes à chaleur	152	1%	122	23	0.0
Solaire thermique	7	0%	6	0	0.0
Chauffage à distance	0	0%	0	0	0.0
Charbon	0	0%	0	0	0.0
Totaux/moyennes	20'841		16'659	7'126	5.7



Situation au

31 Janvier 2010

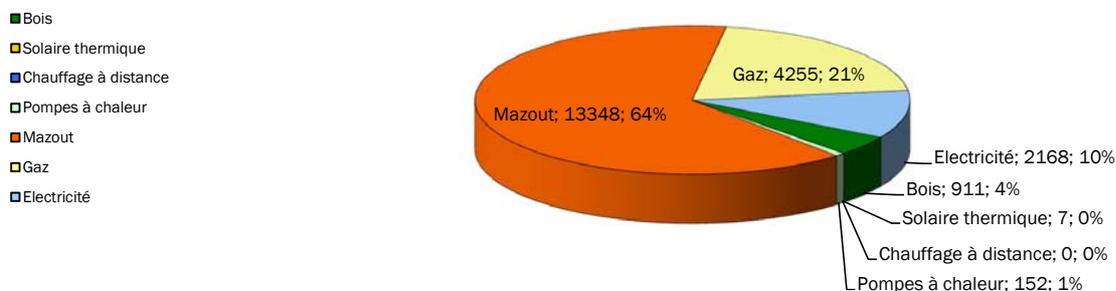
Les résultats du chapitre *Chaleur* sont issus de calculs effectués sur la base des données contenues dans les fichiers SIBAT de l'OIT. Ils dépendent notamment de la surface au sol des bâtiments, du nombre d'étages chauffés, de l'âge de ces derniers ou de la date à laquelle a eu lieu la dernière rénovation. De plus amples informations sont disponibles auprès de l'Infoline.

Les émissions de CO₂ sont calculées à partir de l'énergie primaire. Les facteurs d'énergie primaire et les facteurs d'émissions proviennent du CT 2031, Certificat énergétique des bâtiments de la SIA.

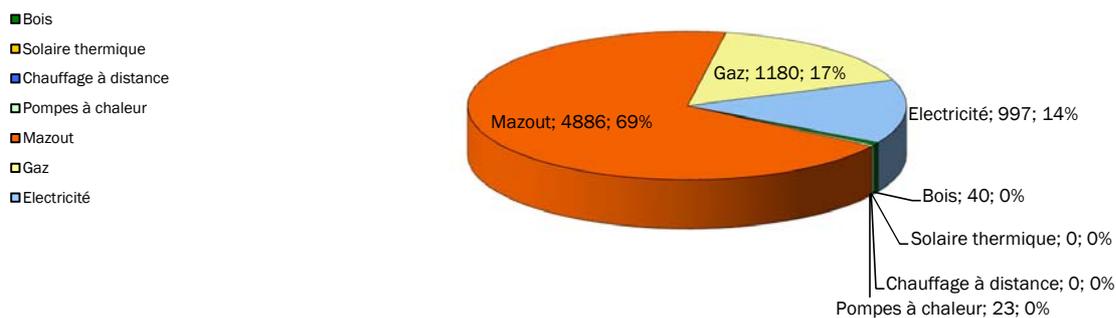
La valeur cible à atteindre pour la consommation de chaleur des bâtiments est de 1700 kWh/habitant*an. Cette valeur est calculée à partir des documents D0216, Objectifs de performance énergétique de la SIA, et CT 2031 Certificat énergétique des bâtiments. Le mix énergétique actuel du Canton de Vaud est pris en considération.

Remarque : lorsque les besoins en chaleur pour le chauffage sont couverts à plus de 15 % par l'électricité, le remplacement des chauffages électriques est une priorité.

Graphique 1: Estimation de la consommation d'énergie finale pour le chauffage et d'eau chaude sanitaire des bâtiments publics et privés [MWh/an]



Graphique 2: Emissions de CO₂ produites par la production de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude des bâtiments publics et privés [tonnes CO₂/an]





Situation au

31 Janvier 2010

Electricité

	MWh/an	kWh/hab. * an
Electricité totale consommée sur le territoire	4896	3'914

Ce chiffre représente la quantité totale d'électricité consommée sur le territoire communal. Si cette consommation est particulièrement élevée, cela peut provenir de :

- part du chauffage électrique importante (voir Territoire - chaleur)
- présence d'entreprises ou d'artisanat gros consommateurs sur le territoire communal

La valeur cible à atteindre pour l'électricité sur le territoire communal est de 1100 kWh/habitant*an. Cette valeur est calculée à partir des documents D0216, Objectifs de performance énergétique de la SIA, et CT 2031 Certificat énergétique des bâtiments. Le mix électrique suisse est pris en considération. Les bâtiments sont considérés comme de l'habitat.

Mobilité

Coefficient de la qualité de la desserte des transports publics de la commune	Train > 18 courses/jour ouvrable
Services offerts dans la commune	Plus de 6
Distance au centre cantonal ou régional le plus proche (km)	< 5 km

Qualité de la desserte en transport public et proximité des services et des centres **14**

Nombre de voitures de tourisme/ 1000 habitants	579
Nombre de structures favorisant la mobilité douce	8

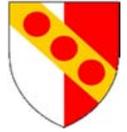
Les informations figurant dans le premier tableau ci-dessus dépendent de la desserte de la commune par les transports publics, mais également de sa situation géographique. Par conséquent, l'indicateur de la *Qualité de la desserte en transports publics et proximité des services et des centres*, compris entre 0 (faible) et 14 (bon), est peu susceptible d'évoluer.

Par contre, il est possible d'agir sur le *nombre de structures favorisant la mobilité durable dans la commune*. Comme il s'agit d'une valeur absolue, ce nombre ne peut pas être considéré comme un indicateur. Il reflète les efforts de la commune pour promouvoir une mobilité durable. Les objectifs de cette dernière peuvent par exemple être:

- Communes < 500 habitants mise en place de > 4 mesures
- Communes < 1000 habitants mise en place de > 8 mesures
- Communes > 1000 habitants mise en place de > 10 mesures

Eau

	m3/an	m3/hab. * an	litres/jour et par habitant
Eau potable consommée sur le territoire	123240	99	270



Situation au 31 Janvier 2010

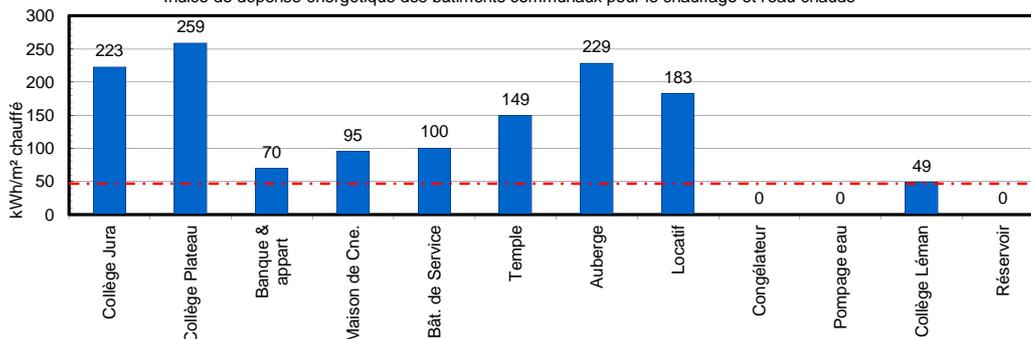
Le domaine Infrastructures et bâtiments communaux comprend l'ensemble des biens publics de la communes qui consomment de l'énergie, soit, en 4 chapitres :

- les bâtiments communaux
- les véhicules communaux
- l'éclairage public

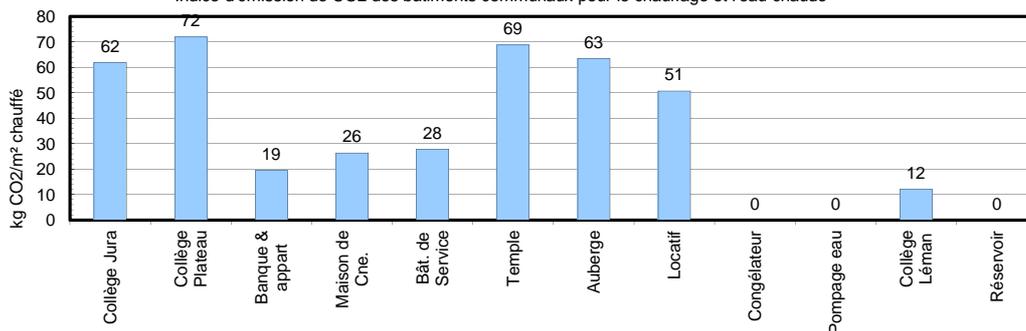
Bâtiments communaux

Données relatives au bâtiment		Consommation d'énergie pour le chauffage et la préparation d'eau chaude				Consommation d'électricité		
Nom du bâtiment	Surface brute de plancher chauffé m2	Agents énergétiques	Consommation annuelle d'énergie kWh/an	Indice de dépense d'énergie (IDE) kWh/m2 * an	Equivalent CO2 annuel t CO2/an	Indice d'émission de CO2 kg /m2*an	Consommation annuelle kWh/an	Indice de consommation d'électricité kWh/m2*an
Collège Jura	425	Gaz	94748	223	26	62	12267	29
Collège Plateau	1150	Gaz	298087	259	83	72	63097	55
Banque & appart	550	Gaz	38524	70	11	19	15583	28
Maison de Cne.	535	Gaz	50900	95	14	26	15935	30
Bât. de Service	620	Gaz	62220	100	17	28	3441	6
Temple	208	Electricité	31081	149	14	69	1209	6
Auberge	656	Gaz	150000	229	42	63	999	2
Locatif	1075	Gaz	196400	183	54	51	10061	9
Congélateur	36	Gaz	0	0	0	0	11500	319
Pompage eau	204	Gaz	0	0	0	0	50433	247
Collège Léman	4238	uffage à distance au	207000	49	51	12	50'950	12
Réservoir	30	Electricité	0	0	0	0	3303	110

Indice de dépense énergétique des bâtiments communaux pour le chauffage et l'eau chaude



Indice d'émission de CO2 des bâtiments communaux pour le chauffage et l'eau chaude



L'indice de consommation énergétique des bâtiments est calculé compte tenu des besoins en chaleur nécessaires pour maintenir la température des locaux toute l'année entre 18 et 20 °C. Si l'indice de dépense d'énergie des bâtiments communaux est:

- > 150 kWh/m²*an, il est urgent d'entreprendre des rénovations,
- entre 100 et 150 kWh/m²*an, une rénovation est à prévoir à moyen terme,
- < 100 kWh/m²*an des améliorations énergétiques sont possibles, mais ne sont pas prioritaires.

Les émissions de CO₂ sont calculées à partir de l'énergie primaire. Les facteurs d'énergie primaire et les facteurs d'émissions proviennent du CT 2031, Certificat énergétique des bâtiments de la SIA.

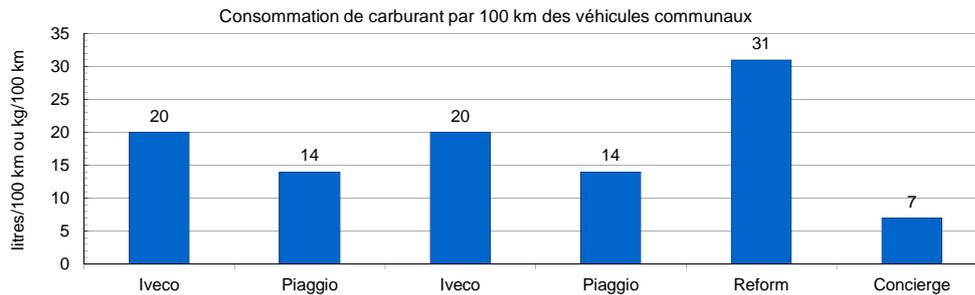
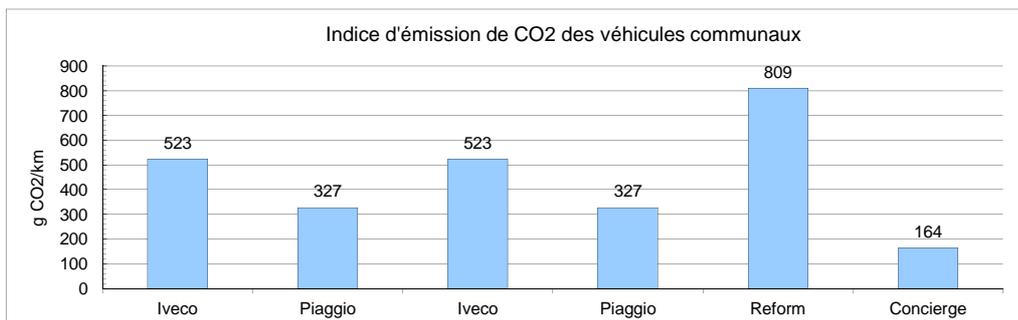
La valeur cible à atteindre pour la consommation de chaleur des bâtiments est de 28 kWh/m²*an. Cette valeur est calculée à partir des documents D0216, Objectifs de performance énergétique de la SIA, et CT 2031 Certificat énergétique des bâtiments. Le mix énergétique actuel du Canton de Vaud est pris en considération.



Situation au 31 Janvier 2010

Véhicules communaux

Nom du véhicule	Type de carburants	Filtre à particules	Consommation annuelle de carburant	Distance parcourue annuellement	Consommation de carburant pour 100 km	Emissions CO2 annuelles	Emissions CO2
			litres/an ou kg/an	km/an	l/100 km ou kg/100 km	t CO2 /an	g CO2 /km
Iveco	Diesel	Non	1400	6994	20	3.7	523
Piaggio	Essence		616	4400	14	1.4	327
Iveco	Diesel	Non	1400	6994	20	3.7	523
Piaggio	Essence		616	4400	14	1.4	327
Reform	Diesel	Non	1625	5244	31	4	809
Concierge	Essence		175	2500	7	0	164



Les émissions de CO₂ sont calculées sur la base de l'énergie finale.
Valeur cible de l'Union Européenne pour 2020 : 95 g CO₂/km



Situation au 31 Janvier 2010

Eclairage public

	Longueur des rues éclairées km	Consommation annuelle pour l'éclairage public MWh/an	Consommation par km MWh/km*an
Eclairage public	6	75	13

Dans le cas des communes de moins de 10'000 habitants, la valeur limite de la consommation d'électricité pour l'éclairage public est de 8 MWh/km de rues éclairées (selon SAFE).

- Si la consommation est supérieure à 12 MWh/km de rue éclairée par an => l'éclairage public de votre commune consomme beaucoup d'électricité, un assainissement est à envisager rapidement.

- Si la consommation est comprise entre 8 et 12 MWh/km de rues éclairées par an => l'efficacité de l'éclairage public pourrait être optimisée, mais il ne s'agit pas d'une priorité.

- Si la consommation est inférieure à 8 MWh/km de rues éclairées par an => la valeur est bonne et l'éclairage public n'a pas besoin d'être assaini.

STEP

Données générales de la STEP		
La commune est raccordée à la STEP de	Part de la commune %	Nombre d'équivalents-habitants total EqH
Apples	100	1'200

Apples 1000 1200

Consommation d'énergie pour le chauffage de la STEP					Emissions de CO2 de la STEP		
1er agent énergétique	2ème agent énergétique	Total kWh/an	Part de la Commune MWh/an	Par équivalent-habitant kWh/EqH*an	Equivalent CO2 annuel t CO2/an	Par de la Commune t CO2/an	Par équivalent-habitant kg CO2/EqH*an
(vide)	(vide)	0	0	0	0	0	0

0		
Total MWh/an	Part de la Commune MWh/an	Par équivalent-habitant kWh/EqH*an
92911	92'911	77'426

92911

Les émissions de CO₂ sont calculées à partir de l'énergie primaire. Les facteurs d'énergie primaire et les facteurs d'émissions proviennent du CT 2031, Certificat énergétique des bâtiments de la SIA.

Il n'y a pas de valeur cible pour la consommation d'énergie des STEP, car cette dernière dépend du mode de traitement des boues.



Situation au

31 Janvier
2010**ENERGIES RENOUVELABLES**

Les énergies renouvelables considérées sont : le bois, le solaire (thermique et photovoltaïque), la biomasse, l'hydraulique (supérieure à 15 kW), le biogaz des STEP, la géothermie de faible profondeur (moins de 300 m), l'éolien et les rejets thermiques industriels.

Les hypothèses générales concernant les diverses sources d'énergie renouvelable sont issues d'études et de rapports existants ainsi que de données statistiques. Les quantifications proposées ici ne sont que des estimations indicatives, qui donnent une vision globale des différents potentiels de la commune. Afin d'entreprendre des démarches ciblées, il est vivement conseillé de se référer à une étude détaillée au cas par cas. Le bois, le solaire, la biomasse, l'hydraulique, le biogaz des STEP et la géothermie de faible profondeur (< 300 m) sont quantifiés. Les potentiels de l'énergie éolienne et de récupération de chaleur sont qualitatifs.

Bois**Exploitation du bois-énergie des forêts communales**

		Potentiel exploitable	Exploitation actuelle	Part actuellement exploitée
Résineux	m3/an	145	145	
Feuillus	m3/an	1125	1000	
Energie issue du bois, total	MWh/an	2'248	1094.25	49%
Dont chaleur		1'349		
Dont électricité		674		

Les chiffres ci-dessus sont issus du rapport Bois-Eau (Volet forestier : "Analyse du potentiel de bois énergie disponible dans les forêts vaudoises", Service des forêts, de la faune et de la nature, décembre 2008).

Pour le potentiel exploitable, la répartition en énergie thermique et électrique reflète une solution idéale où l'ensemble du potentiel bois est utilisé par des couplages chaleur-force. Actuellement, le bois-énergie est presque exclusivement exploité pour produire de la chaleur.

- les forêts privées ne sont pas prises en compte.
- les plaquettes considérées sont des plaquettes sèches
- les valeurs moyennes considérées sont les suivantes : 1 m3 de plaquettes de résineux = 650 kWh et 1 m3 de plaquettes de feuillus = 1000 kWh.

Solaire

	Emprise au sol des bâtiments sur le territoire communal	Part des 2 pans de toit qui ont une orientation N-S	Part des 2 pans de toit qui ont une orientation E-O	Part des toits plats et autres	Exposition
	m2	%	%	%	
Données générales	64'111	90	8	2	Bonne

	Potentiel exploitable		Production actuelle		Part actuellement exploitée
	Surface m2	Energie MWh/an	Surface m2	Energie MWh/an	%
Solaire thermique	1'251	563	30	12	2%
Solaire photovoltaïque	17'296	1'557	75	8	0%

Les **panneaux solaires thermiques** permettent de produire de la chaleur à partir de l'énergie solaire, par exemple pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire. 1 m² de panneaux solaires thermiques permet de produire environ 450 kWh de chaleur par an, ce qui permet de couvrir de 50 à 70% des besoins en chaleur pour l'eau chaude sanitaire d'une personne. La taille minimale d'une installation solaire thermique devrait être d'au minimum 4 m².

Les **panneaux solaires photovoltaïques** permettent de produire de l'électricité à partir de l'énergie solaire. 1 m² de panneaux solaires photovoltaïques permet de produire environ 100 kWh/an d'électricité.

Les hypothèses considérées pour définir le potentiel de production d'électricité de la commune sont les suivantes :

- Les pans de toiture à orientation Nord ne sont pas utilisés
- Les panneaux sur les pans à orientations Est et Ouest ont des rendements de 80%
- La surface de panneaux qui peut être posée sur des toits plats correspond à 60% de leur surface,
- En raison des obstacles et des obstructions (cheminées, Velux, ombres permanentes ...), seule 55 % de la surface des toits est exploitable
- L'exposition globale de la commune est un coefficient qui réduit la production d'électricité d'origine photovoltaïque possible en fonction de son exposition.

Référence :

- "Le potentiel solaire dans le Canton de Genève". Rapport technique, nov. 2004. NET Nowak Energie & technologie SA, ScanE.



Situation au

31 Janvier
2010**Biomasse**

	Nombre d'unités gros bétail Equivalents-UGB	Déchets compostables produits par les habitants de la commune tonnes	Potentiel biomasse MWh/an	Production actuelle MWh/an	Part actuellement exploitée %
Biomasse	1'927	62.55			
Energie issue de la biomasse, total			5'219	0	0%
Dont chaleur			3'479		0%
Dont électricité			1'740		0%

Le potentiel Biomasse défini ci-dessus représente le potentiel total de la commune. Il est à noter qu'environ 20% de cette chaleur est utilisé en interne pour maintenir le digesteur à la température souhaitée.

Chiffres-clé:

- 1 équivalent-UGB correspond à environ 3 MWh/an.
- 1 habitant produit environ 50 kg de biodéchets ménagers par année
- une tonne de déchets verts correspond à 0.28 MWh/an.

Hydraulique > 15 kW

		Potentiel restant	Potentiel total	Production actuelle	Part actuellement exploitée
Puissance	kW	5	5		0%
Production	MWh	22	22		0%

Les valeurs sont issues du rapport Bois-Eau (Volet hydraulique : "Cadastre hydraulique du canton de Vaud, eaux de surface et eaux de réseau", MHyLab, décembre 2008))

Remarques :

- Le potentiel d'installations de puissance inférieure à 15 kW n'ont pas été considéré
- L'estimation du potentiel est basée sur les possibilités de turbinages des cours d'eau, des eaux claires et des eaux usées

STEP

	La commune est raccordée à la STEP de	Part de la commune dans la STEP %	Nombre d'équivalents- habitants total de la STEP EqH	La STEP est-elle équipée d'un digesteur ?
STEP	Apples	100	1200	Non

	Potentiel de production		Production	Part actuellement exploitée %
	Volume de biogaz m3 normaux Nm3	Energie issue du biogaz MWh/an	Energie issue du biogaz MWh/an	
Total STEP	0			
Energies issue du biogaz, total		0	0	
Dont chaleur		0		
Dont électricité		0		
Part de la Commune, énergies issue du biogaz, total		0	0	
Dont chaleur		0	0	
Dont électricité		0	0	

Remarques :

- Si la STEP est pourvue d'un digesteur, il y a un potentiel de production de biogaz. Si ce n'est pas le cas, le potentiel est nul.
- 5000 Eqh est le nombre d'équivalent-habitants limite nécessaire pour garantir la rentabilité d'une telle installation. Néanmoins, un potentiel de production d'énergie a été calculé même dans les cas où le seuil de rentabilité n'est pas atteint.



Situation au

31 Janvier
2010**Géothermie de faible profondeur (< 300 m)**

	Part du territoire communal	Potentiel de production	Production existante	Part actuellement exploitée
	%	MWh	MWh	%
Quelle est la part de la commune qui se trouve hors des zones d'exclusion et hors des zones d'habitation très dense (par exemple centre du village) qui pourrait être utilisée pour des forages géothermiques?	0	0	152	

Potentiel qualitatif

Bien qu'a priori les conditions géologiques de la commune ne soient pas favorables à l'implantation de sondes géothermiques pour l'emploi de pompes à chaleur, il est cependant possible que, localement, leur utilisation soit envisageable. Des investigations hydrogéologiques complémentaires sont dans tous les cas nécessaires.

Remarques générales importantes:

Les forages nécessitent dans tous les cas une autorisation écrite du SESA. Même dans les régions qui se prêtent aux forages pour l'implantation de sondes géothermiques, des restrictions ou interdictions de forer peuvent survenir lors de la présence de captages privés, de glissements de terrain ou de sites pollués. Des limitations de profondeurs, des surveillances hydrogéologiques des travaux de forage ainsi que toutes autres mesures destinées à assurer la protection des eaux souterraines ainsi que le bon rendement thermique de l'installation, demeurent réservées.

Dans les zones S de protection des captages communaux et en général à l'amont de celles-ci, les forages sont interdits. Ces zones n'ont par conséquent pas de potentiel géothermique utilisable.

Dans les zones d'habitation de forte densité, la réalisation de forages est limitée à l'espace disponible, compte tenu de la distance aux bâtiments et aux limites de parcelles. Une certaine distance entre les forages doit également être observée afin d'éviter les interférences thermiques. Le potentiel géothermique peut de ce fait être diminué dans ces zones.

Le potentiel géothermique correspond à la couverture des besoins des bâtiments hors des zones d'exclusion divisée par deux. En effet, les pompes à chaleur fonctionnent mieux lorsque le chauffage est à basse température. Cela suppose que les bâtiments chauffés avec une pompe à chaleur avec sonde géothermique doivent être rénovés avant d'être équipés. La baisse des besoins considérée est de moitié.

Lorsque le potentiel est égal à zéro, soit il est effectivement nul, soit il n'est pas possible de quantifier le potentiel géothermique par cette méthode simplifiée.



Situation au

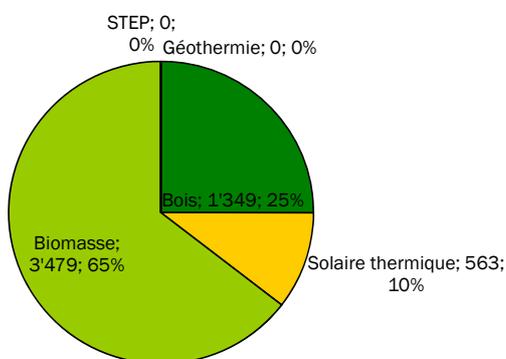
31 Janvier
2010

Energies renouvelables, récapitulatif des potentiels et des productions existantes

Chaleur

	Potentiel de production	Production actuelle	Part exploitée
	MWh	MWh	%
Bois	1'349	1'094	81%
Solaire thermique	563	12	2%
Biomasse	3'479	0	0%
STEP	0	0	0%
Géothermie	0	152	0%
Total	5'391	1'106	21%

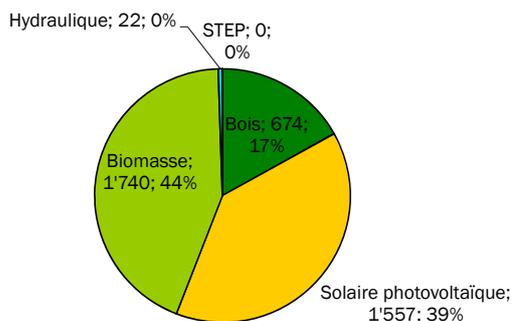
Chaleur théorique disponible sur le territoire communal, sans les rejets industriels



Electricité

	Potentiel de production	Production actuelle	Part exploitée
	MWh	MWh	%
Bois	674	0	0%
Solaire photovoltaïque	1'557	8	0%
Biomasse	1'740	0	0%
Hydraulique	22	0	0%
STEP	0	0	0%
Total	3'993	8	0%

Electricité théorique disponible sur le territoire communal, sans l'éolien





Situation au

31 Janvier
2010**Grand éolien****Potentiel de la commune**

Nombre de critères négatifs	Plusieurs critères sont négatifs	Aucun site ne semble satisfaire aux conditions de base pour l'aménagement d'un site éolien. Un potentiel éolien est peu vraisemblable.
-----------------------------	----------------------------------	--

La production d'électricité d'une éolienne ou d'un champ d'éoliennes dépend de différents facteurs, notamment la taille (hauteur) et la puissance des éoliennes et de la vitesse moyenne annuelle des vents à la hauteur des pales. Les informations sur la vitesse moyenne des vents disponibles sur le site www.wind-data.ch sont principalement des interpolations. Par conséquent, une étude de faisabilité économique et environnementale approfondie sur site est indispensable afin de déterminer son potentiel réel de production. Pour ces raisons, le présent rapport ne fournit qu'une estimation qualitative du potentiel éolien de grande taille.

Rejets thermiques

Des industries ou la STEP rejettent-ils de la chaleur sur le territoire communal ?	Non
Les rejets de chaleur sont-ils déjà valorisés au sein de l'entreprise productrice ou de la STEP	
La STEP ou ces industries se trouvent-elles à proximité d'autres bâtiments chauffés?	

Potentiel qualitatif**Il n'y a pas de rejets thermiques sur le territoire de la commune**



Situation au

31 Janvier 2010

Récapitulatif des indicateurs

Territoire communal (TC)	Abréviation	Valeur	Unité
Bâtiments sur le territoire communal, efficacité énergétique	TC _{Bât.} (eff.)	16'659	kWh _{ch bât} /habitant*an
Bâtiments sur le territoire communal, émissions de CO ₂	TC _{Bât.} (CO ₂)	5.7	t. CO _{2 ch bât} /habitant*an
Electricité sur le territoire communal	TC _{Elec.}	3'914	kWh/habitant*an
Mobilité sur le territoire communal	TC _{Mob.}	8	-

Infrastructures et bâtiments communaux (IB)

Bâtiments communaux, efficacité énergétique	IB _{Bât.} (eff.)	-	kWh/m ² * an
Bâtiments communaux, émissions de CO ₂	IB _{Bât.} (CO ₂)	-	kg CO ₂ /m ² *an
Bâtiments communaux, électricité	IB _{Bât.} (élec.)	-	kWh/m ² *an
Véhicules communaux, émissions de CO ₂	IB _{Véh.}	-	g CO ₂ /km
Eclairage public, électricité	IB _{Ecl.}	13	MWh/km*an

Energies renouvelables (ER)

Part de chaleur produite aujourd'hui à partir de sources renouvelables :	ER _{Chal.}	21%
Part d'électricité produite aujourd'hui à partir de sources renouvelables :	ER _{Elec.}	0%