



Montreux
european energy award



RAPPORT DES INDICATEURS CLÉS : COMMUNE DE MONTREUX

Document N° 2.6.1

PLANAIR
Ingénieurs conseils en énergies et environnement

PLANAIR SA ingénieurs conseils SIA
info@planair.ch | www.planair.ch | N° TVA 541 996

Neuchâtel: CH-2314 La Sagne | Rue du Crêt 108a | Tél. +41 (0)32 933 88 40 | Fax +41 (0)32 933 88 50
Vaud: CH-1400 Yverdon-les-Bains | Rue Gallée 6 | Tél. +41 (0)24 566 52 00 | Fax +41 (0)32 933 88 50
Jura: CH-2800 Delémont | Rue de la Vauche 6 | Tél. +41 (0)32 421 03 30 | Fax +41 (0)32 421 03 39
France: F-25800 Valdahon | 22, rue de la Gare | Tél. +33 (0)9 81 98 19 11 | Fax +33 (0)9 81 70 84 62



SOMMAIRE

1.	Energies, de quoi parle-t-on ?	3
2.	Les indicateurs territoriaux	4
3.	Méthodologie d'actualisation des indicateurs territoriaux :	8
3.1	Consommation en énergie finale en mazout, en bois et en énergie renouvelable	8
3.2	Consommation en énergie finale en électricité	9
3.3	Consommation en énergie finale en gaz.....	9
3.4	Consommation en énergie primaire et émission de gaz à effet de serre	10
4.	Détermination des indicateurs de la société à 2000 W	11
4.1	Définition du périmètre d'étude et des limites :.....	11
4.2	Méthodologie.....	11
4.3	Les indicateurs société à 2000 W en 2010 à Montreux	12

Version N°	Date	Auteur	Relecteur	Distribution à
1	26.06.2013	Hervé Rychtarik	Jérôme Attinger	Commune de Montreux
2	28.11.2013	Hervé Rychtarik	Jérôme Attinger	Commune de Montreux
3	07.04.2014	Hervé Rychtarik	Jérôme Attinger	Commune de Montreux

1. Energies, de quoi parle-t-on ?

Les différentes énergies qui seront étudiées :

Energie primaire :

Elle correspond à l'énergie que l'on trouve sans transformation dans la nature. Ce sont des ressources qui sont prêtes à être mobilisées comme du pétrole brut, du gaz naturel, du bois, du soleil, du vent...

Elle est calculée par l'application d'un coefficient de conversion sur l'énergie finale. Les coefficients qui sont employés sont les valeurs définies par le document KBOB / eco-bau / IPB 2009/11 qui sont les recommandations pour la réalisation des écobilans de Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics.

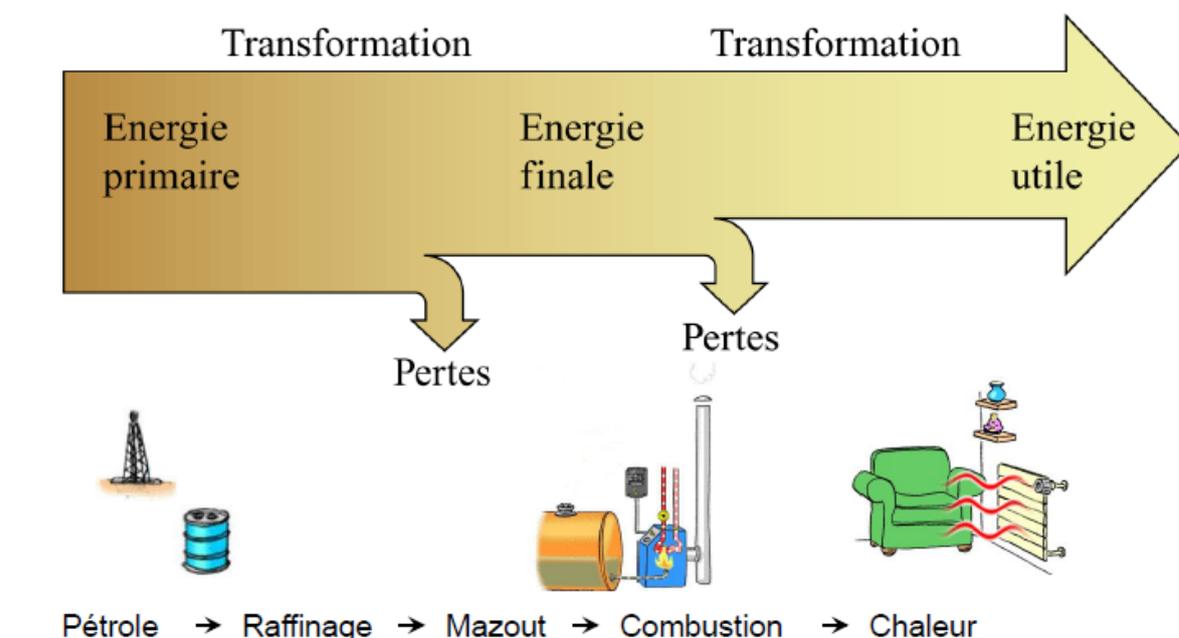
Energie finale :

L'énergie finale est la quantité d'énergie livrée chez le client. Elle correspond généralement à la quantité facturée par le fournisseur. Elle est prête à l'emploi par l'utilisateur

Energie utile :

C'est l'énergie dont l'utilisateur dispose après la dernière transformation par ses propres appareils pour les prestations énergétiques désirées (chaleur, froid, lumière, travail mécanique...) En fonction de la technique de transformation, de fortes pertes peuvent être encourues (exemple des lampes à incandescence).

Schématiquement



Source : www.energie-environnement.ch

¹ <http://www.bbl.admin.ch/kbob/00493/00495/index.html?lang=fr>

2. Les indicateurs territoriaux

Les indicateurs du Plan Directeur Communal des Energies (PDCen) devront être remis à jour tous les quatre ans lors du réaudit du label Cité de l'énergie. Ils sont présentés ci-dessous et sont définis de manière qualitative et quantitative permettant d'évaluer les objectifs fixés dans le cadre du PDCen. Ils sont complémentaires aux indicateurs du processus Cité de l'énergie et permettent de suivre l'évolution du territoire sur la voie de la société à 2000 W.

Les indicateurs ont été déterminés par la réalisation d'un bilan énergie territorial. Ce bilan est basé sur le recensement auprès des services de la commune, du canton de Vaud et des fournisseurs d'énergie de réseau de la commune. Pour les énergies de stock (mazout, gaz propane, bois), les consommations ont été calculées en fonction de la date de construction et des surfaces de référence énergétique.

Pour l'évaluation de l'énergie primaire et des émissions de gaz à effet de serre, les coefficients de conversion sont basés sur la base de données KBOB / eco-bau / IPB 2009/1.

Libellé	Description	Valeur de référence 2010	Unité	Service Responsable
Consommation en énergie finale par type d'agent énergétique	<p>Quantité d'énergie finale consommée sur le territoire suivant les énergies utilisées pour la chaleur et l'électricité</p> <p>Type d'agent énergétique chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mazout - gaz - bois - PAC - solaire thermique - électrique - chauffage à distance -Total 	<p>153'770</p> <p>189'390</p> <p>5'610</p> <p>4'430</p> <p>170</p> <p>116'620</p> <p>Incl.</p> <p>469'990</p>	MWh _{ef}	Service des domaines et bâtiments, sports
Consommation en énergie finale du territoire par type d'agent énergétique	<p>Consommation totale d'énergie finale livrée sur le territoire pour les usages privés et communaux</p> <p>Type d'agents énergétiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - électrique - chaleur - froid 	<p>116'620</p> <p>353'370</p> <p>Non connue</p>	MWh _{ef}	<p>Service des domaines et bâtiments, sports</p> <p>Service des</p>

Production d'énergies électriques à partir de sources renouvelables	Quantité d'électricité produite sur le territoire à partir de sources renouvelables sans l'aide de la Rétribution à Prix Coûtant, c'est-à-dire avec la conservation de la plus-value écologique sur le territoire	11'170 non connue	MWh _{el} MWh _{el}	Service des domaines et bâtiments, sports
Production de chaleur à partir de sources renouvelables	Quantité de chaleur produite et utilisée sur le territoire à partir de sources renouvelables	10'360	MWh _{th}	Service des domaines et bâtiments, sports
Taux d'énergies renouvelables pour la chaleur et de froid	Rapport entre la quantité de chaleur et de froid produite de manière renouvelable sur le territoire et la consommation totale en énergie finale de chaleur et de froid du territoire	3	%	Service des domaines et bâtiments, sports
Taux d'énergies renouvelables pour l'électricité	Rapport entre la quantité d'électricité produite sur le territoire et la consommation électrique totale en énergie finale du territoire	0,02	%	Service des domaines et bâtiments, sports
Taux d'indépendance énergétique (chaleur et électricité)	Rapport entre la quantité d'énergie primaire produite de manière renouvelable sur le territoire et la consommation en énergie primaire du territoire		%	Service des domaines et bâtiments, sports
Surface de référence énergétique selon efficacité	Surface des bâtiments définie par la norme et répartie suivant l'efficacité énergétique représentée par CECB	Non connue	m ²	Service Urbanisme

3. Méthodologie d'actualisation des indicateurs territoriaux :

3.1 Consommation en énergie finale en mazout, en bois et en énergie renouvelable²

Service responsable du recensement des données : Service de l'urbanisme

Outils : base de données Ofisa

Service responsable de l'actualisation de l'indicateur : Service des domaines et des bâtiments, sports

3.1.1 MÉTHODOLOGIE POUR LE RECENSEMENT DES INSTALLATIONS :

Lors de l'instruction des dossiers de permis de construire, avec les formulaires E3, E72 et demande de permis de construire (P) (Cf annexe), le service de l'urbanisme recense :

- l'agent énergétique,
- la ou les puissances de chauffage installées,
- les m² de capteurs solaires,
- classe du CECB dès la mise en vigueur de la future loi sur l'énergie,
- catégorie du bâtiment.

L'outil Ofisa servant de base de données lors de l'instruction des permis de construire devra permettre de recenser ces données. Le Service de l'Urbanisme s'occupe de la mise à jour de cet outil et mettra à disposition annuellement les données au Service des domaines et des bâtiments, sports qui s'occupera de l'actualisation des indicateurs territoriaux.

3.1.2 MÉTHODOLOGIE D'ACTUALISATION DES INDICATEURS TERRITORIAUX :

L'élaboration de l'indicateur se fait en fonction de l'agent énergétique et de la puissance installée recensée :

Actualisation de l'indicateur de consommation de mazout et le bois :

Pour les puissances inférieures à 70 kW, la puissance est multipliée par 1500 heures de fonctionnement. On obtient ainsi le nombre de kWh.

Pour les puissances supérieures à 70 kW, la puissance est multipliée par 1750 heures de fonctionnement

Actualisation de l'indicateur de production d'énergie solaire thermique :

La productivité des panneaux solaires est estimée à 400 kWh/m², il suffit donc de multiplier la productivité par la surface pour obtenir la production.

Actualisation de l'indicateur de production d'énergie à partir de pompe à chaleur :

Le nombre d'heures de fonctionnement est estimé à 1750 heures qu'il faut multiplier par la puissance installée et un coefficient de performance dépendant de la nature de la source froide de la pompe à chaleur :

- air : 3

² Ces données peuvent être complétée et croisée avec les données du ramoneur agréé par la Commune et les données du registre des chaudières cantonales.

- sol : 4
- nappe : 5

3.2 Consommation en énergie finale en électricité

Service responsable du recensement des données : Romande énergie

Service responsable de l'actualisation de l'indicateur : Service des domaines et des bâtiments, sports

3.2.1 MÉTHODOLOGIE D'ACTUALISATION DES INDICATEURS TERRITORIAUX :

Ces indicateurs proviennent des données fournies par le distributeur d'électricité. Pour leur actualisation, il faut mettre en place un partenariat avec Romande Energie dans lequel les informations suivantes seront fournies :

- la quantité d'énergie livrée sur tout le territoire en kWh ou MWh d'énergie finale,
- la quantité d'énergie livrée par type d'usagers (kWh ou MWh d'énergie finale),
 - installations communales (bâtiments, infrastructure, éclairage public),
 - les privés (clients particuliers),
 - une groupe regroupant les industries, les entreprises, l'artisanat, les syndicats intercommunaux,
 - les hôtels,
- la quantité d'énergie produite et injectée dans le réseau,
 - photovoltaïque,
 - hydraulique,
 - CCF,
- la quantité d'énergie vendue suivant le marquage de l'électricité (fossile, renouvelable, nature made),
- la puissance ou la consommation pour les pompes à chaleur.

3.3 Consommation en énergie finale en gaz

Service responsable du recensement des données : CICG - Holdigaz

Service responsable de l'actualisation de l'indicateur : Service des domaines et des bâtiments, sports

3.3.1 MÉTHODOLOGIE D'ACTUALISATION DES INDICATEURS TERRITORIAUX :

Ces indicateurs proviennent des données fournies par le fournisseur de gaz. Pour leur actualisation, il faut mettre en place un partenariat avec la CICG dans lequel les informations suivantes seront fournies :

- la quantité d'énergie livrée sur tout le territoire en kWh ou MWh d'énergie finale,
 - la quantité d'énergie livrée par type d'usagers (kWh ou MWh d'énergie finale),
 - installations communales (bâtiments, infrastructure),
 - les privés (clients particuliers),
 - une groupe comprenant les industries, les entreprises, l'artisanat, les syndicats intercommunaux,
 - les hôtels.

3.4 Consommation en énergie primaire et émission de gaz à effet de serre

Le calcul de l'énergie primaire s'effectue sur la base des consommations en énergie finale. Des coefficients de conversion s'appliquent suivant l'agent énergétique et les étapes qui ont permis de le livrer au consommateur.

Les coefficients de conversion sont issus du KBOB / eco-bau / IPB 2009/1³

Extrait du document :

Energie primaire tonnes éq-CO ₂	Facteur d'énergie primaire	Coefficient d'émissions de gaz à effet de serre
	MJ _{eq} /MJ	kg/kwh
Vecteurs énergétiques fossiles		
Mazout de chauffage extra-léger	1.24	0.298
Gaz	1.12	0.237
Essence	1.29	0.319
Diesel	1.22	0.302
Kérosène	1.19	0.290
Biomasse		
Bois	1.75	0.03
Buchés de bois	1.06	0.013
Copeaux de bois	1.14	0.011
Pellets	1.22	0.037
Biogaz	0.40	0.164
Soleil/Vent/Géothermie		
Valorisation de l'énergie solaire	1.00	0.000
Valorisation de la chaleur environnementale	1.00	0.000
Source de chaleur : air	1.74	0.0227
Source de chaleur : sol	1.55	0.0164
Source de chaleur : eau	1.62	0.0179
Chaleur à distance		
Réseau moyen CH	0.85	0.160
Chaufferie mazout	1.69	0.403
Chaufferie gaz	1.56	0.313
Chaufferie bois	1.66	0.048
Couplage chaleur-force bois	1.41	0.041
Chaufferie avec pompe à chaleur sur eaux usées (COP annuel	1.91	0.074
3.4)		
Chaufferie sur géothermie	1.52	0.021
Couplage chaleur-force sur géothermie	0.59	0.016
Couplage chaleur-force gaz	0.65	0.136
Electricité		

³ <http://www.bbl.admin.ch/kbob/00493/00495/index.html?lang=fr>

Centrale nucléaire	4.07	0.016
Centrale hydraulique	1.22	0.013
Centrale combinée gaz naturel G+V	2.34	0.486
Centrale au charbon	4.02	1.238
Centrale au mazout	3.85	0.997
Incinération d'ordures	0.02	0.008
Couplage chaleur-force bois	3.80	0.114
Couplage chaleur-force diesel	3.36	0.832
Couplage chaleur-force gaz	3.29	0.738
Couplage chaleur-force biogaz	1.08	0.486
Centrale photovoltaïque	1.66	0.093
Centrale à énergie éolienne	1.32	0.027
Centrale géothermique	3.36	0.031
Mix de production CH	2.41	0.030
Mix de consommation CH	3.05	0.149
Mix UCTE	3.54	0.594

4. Détermination des indicateurs de la société à 2000 W

4.1 Définition du périmètre d'étude et des limites :

Les indicateurs de la société à 2000 W reprennent les consommations d'énergie liées aux logements, à la mobilité, à l'alimentation, à la consommation de biens et de services et aux infrastructures sur le territoire communal. Au niveau national, il est possible de disposer de l'énergie grise des biens et des services, mais cela devient plus complexe au niveau local et aucune méthodologie n'existe. Aussi elle n'est pas prise en compte.

Dans le cadre du PDCen de la Commune de Montreux, la définition des indicateurs se fera grâce aux études sur les consommations et les productions existantes sur le territoire. Pour la mobilité, une méthodologie simplifiée sera employée en attendant la réalisation d'un bilan à partir d'une méthodologie spécifique.

4.2 Méthodologie

4.2.1 LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE :

Les consommations d'énergie seront basées pour les énergies de réseau (électricité, gaz...) par les données des fournisseurs. Pour les consommations de mazout et de bois, les consommations seront estimées à partir des puissances des installations.

La méthodologie de calcul de la consommation totale en énergie primaire est présentée au 3.4.

4.2.2 LA MOBILITÉ INDIVIDUELLE ET LES TRANSPORTS URBAINS :

Nous prendrons la méthodologie de RegionEnergie avec des forfaits suivant les carburants employés par les voitures recensés dans la Commune. Un forfait sera également ajouté pour le transport aérien (200 W/hab), ce coefficient est ensuite multiplié par le facteur d'émission de CO₂ du kérosène (selon le KBOB / eco-bau / IPB 2009/1). Le transport par rail est pris en compte en rajoutant 140 W/hab et 0,07 tCo₂/hab.

La commune de Montreux disposant des données sur les transports urbains publics, elles seront prises en compte d'après les kilomètres effectués par les bus et les types d'énergie employés.

4.3 Les indicateurs société à 2000 W en 2010 à Montreux

Les indicateurs suivants seront à mettre à jour lors de la réalisation du bilan énergétique territorial. Le service des domaines, des bâtiments et des sports a la responsabilité de leur mise à jour.

Libellé	Description	Valeur de référence 2010	Unité
Watts par habitant	Quantité d'énergie primaire consommée sur une année par un habitant ramené à une puissance moyenne utilisée sur l'année.	4'564	W/hab.
Tonne équivalente de CO2 par habitant	Quantité de gaz à effet de serre émise par le territoire ramenée au nombre d'habitant	7	T _{éq} CO ₂ /hab
Watts non renouvelables par habitant	Quantité d'énergie primaire non renouvelable consommée sur une année par un habitant ramené à une puissance moyenne utilisée sur l'année.	4'210	W _{nr} /hab
Pourcentage de watts renouvelables	Part des énergies renouvelables dans la fourniture d'énergie du territoire	8	%

Hervé Rychtarik
Collaborateur

Jérôme Attinger
Responsable du groupe

PLANAIR SA; HRK/JAR; Yverdon, 07 avril 2014