

VERANNE - BILAN 2016-2017

Bulletin n°1 - du 1er novembre 2016 au 31 octobre 2017



Sommaire

<i>Sommaire</i>	<i>I</i>
<i>Contexte et historique</i>	<i>2</i>
<i>Méthode de mesure des consommations</i>	<i>2</i>
<i>Evénements de la période</i>	<i>3</i>
<i>Analyse des consommations</i>	<i>5</i>
<i>Consommation de bois buches</i>	<i>5</i>
<i>Consommation d'électricité</i>	<i>6</i>
<i>Consommations de gaz</i>	<i>7</i>
<i>Besoin de chauffage</i>	<i>8</i>
<i>Consommation en énergie primaire et bilan carbone</i>	<i>8</i>
<i>Consommation d'eau</i>	<i>9</i>
<i>Bilan financier</i>	<i>10</i>

Contexte et historique

Méthode de mesure des consommations

Nous nous sommes installés dans la maison début août 2016.

Les mesures de consommation ont été relevées sur les compteurs mis en place, à savoir :

Consommations d'électricité

- Compteur RT 2012 dans la GTL (HAGER EC450, avec pour points de relevé (tores ampèremétriques):
 - le chauffage électrique (cette année, uniquement le sèche serviettes de la salle de bains du RdC, un ATHENA S d'une puissance électrique de 65W);
 - le CESI HELIOFRANCE (qui a deux postes de consommation, la résistance d'appoint de 3 kW et la régulation avec sa pompe de circulation);
 - la ventilation (qui inclut le caisson moteur de la VMC double-flux BRINK Renovent Excellent 400, ainsi que la régulation et la pompe de circulation du puits canadien hydraulique);
 - les prises de courant du rez-de-chaussée;
 - les prises de courant de l'étage;
 - le reste des consommations électriques (par différence avec la mesure globale du compteur ERDF).

Consommations d'eau

- Compteur général d'eau de ville;
- Compteur d'eau de pluie (en aval de la pompe);
- Compteur d'eau de ville d'appoint de la citerne de stockage.

Contexte climatique

Par ailleurs, des capteurs autonomes TESTO ont été installés sur le site, afin de relever les températures/hygrométrie de certaines zones, et analyser le comportement de la maison.

Ont été installés :

- un capteur de température à l'extérieur (fenêtre du WC de l'étage), avec sonde externe;
- un capteur de température dans le garage;
- un capteur de température dans le séjour au RdC;
- un capteur de température et d'hygrométrie dans la chambre des parents (étage).

Un relevé de ces capteurs a été effectué en mars 2017, et une analyse des consommations a été présentée lors de l'AG des Castors Rhône Alpes (voir présentation «6 mois dans une maison passive»).

Evénements de la période

Problème avec le ballon surpresseur d'eau de pluie

Un problème de fuite d'air comprimé de précharge a été constaté sur le ballon (VAREM 100 litres) du système surpresseur d'eau de pluie, ce qui a occasionné plusieurs arrêts de service du système d'alimentation en eau de pluie.

Le ballon a finalement a été renvoyé au fabricant début janvier 2017 et remplacé début février 2017.

De ce fait, les consommations d'eau de pluie sur cette période ne sont pas très représentatives d'un usage normal.

Relevé des comptages

En octobre 2016 et en avril et mai 2017, l'affichage déporté du compteur RT2012 n'étant pas encore installé, j'ai «omis» de relever les comptages électriques par postes, qui ne sont plus affichés sur le compteur de la GTL dès le dernier jour du mois passé!

Dès lors, les valeurs indiquées plus loin sur les consommations d'électricité ne reflètent pas la réalité sur ces trois mois, mais une interpolation avec les mois qui les encadrent.

Installation d'une station météo

Une station météo DAVIS Vantage Pro 2+ a été acquise et installée début juin 2017, sur un mât fixé au pignon Est de la maison. Elle est équipée :

- d'un anémomètre
- d'un pluviomètre
- d'un capteur de température et d'humidité sous abri ventilé
- d'une sonde de rayonnement solaire
- d'une sonde UV
- d'une console intérieure installée dans le séjour, et qui enregistre la température et l'hygrométrie de la pièce.

Les données extérieures sont téléchargées automatiquement sur internet.

Pour des raisons de dysfonctionnement de la sonde de rayonnement solaire, la station n'a été réellement opérationnelle que début juillet 2017.

Après rehausse du mât support (qui amenait la station trop près du toit et induisait des erreurs de mesure de température en cas de réchauffement des tuiles), la station a été validée sur le réseau StatIC de l'association INFOCLIMAT début octobre 2017.

L'idée est de permettre un suivi :

- du climat du Pilat dans les années qui viennent;
- du comportement de la maison en regard des ces évolutions.

Défaut sur le ballon ECS du CESI

Un défaut a été détecté et signalé fin septembre 2017, sur le ballon du CESI (ballon CALYSSEE de chez HELIOFRANCE). Il s'agit d'un petit suintement d'eau au niveau du haut du ballon, généralement quand celui-ci a chauffé.

Cela ne l'empêche pas de fonctionner très correctement, mais HELIOFRANCE a proposé de le remplacer (dans le cadre du SAV) par leur nouveau modèle. Nous l'attendons...

Installation d'un affichage déporté pour le compteur RT2012

Un affichage déporté sur écran (HAGER EC410) a été installé fin octobre 2017 dans la cuisine. Relié en filaire au compteur RT2012 de la GTL, il permet de remonter les informations de consommations par poste sur la période en cours **ET la période précédente** (ce qui n'était pas possible en lisant le compteur de la GTL, voir incident plus haut), et aussi d'afficher d'intéressantes courbes de consommation, avec les tendances.

Défaillance de la station météo

Décidément, cette station nous cause bien des soucis!

Le 4 novembre 2017, au cours d'une soirée orageuse, la station a cessé de fonctionner : problème d'alimentation de la console ET problème d'émission des données vers celle-ci. Le matériel a été renvoyé chez le fournisseur CIMATEC pour analyse...

Analyse des consommations

Consommation de bois buches

Le bois buches consommé cette année provient exclusivement :

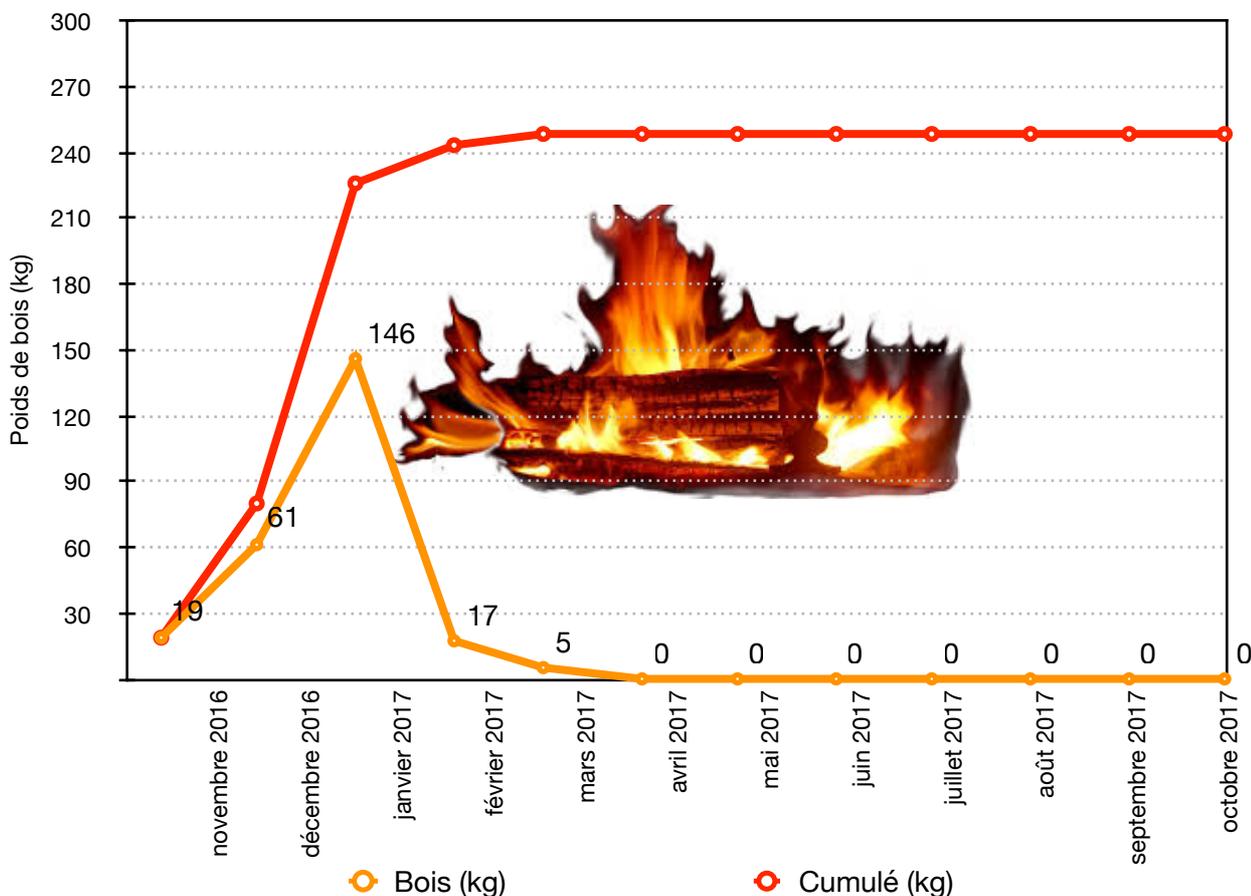
- des chutes de bois non traité du chantier (bardage, terrasse, ..., essentiellement du Douglas);
- des arbres abattus sur le terrain pour la construction de la maison (sapins, cerisier, bouleau).

La consommation a été de 248 kg (soit 1/2 stère de bois environ) sur la période de chauffe, dont 59% sur le mois de janvier, qui a été le moins ensoleillé.

La conversion en kWh donne environ 992 kWh (sur base de 4 kWh/kg de bois sec).

Le premier feu a été lancé le 9 novembre 2016, le dernier feu le 5 mars 2017 (car nous rentrions d'une semaine d'absence!). Certaines journées ont eu droit à deux feux, mais pour la plupart un seul feu suffisait. Chaque feu est constitué de 1,7 à 6,8 kg de bois environ, en fonction des conditions météo (le foyer est petit, puissance du poêle 4 kW).

Consommation de bois de chauffage 2016-2017



Consommation d'électricité

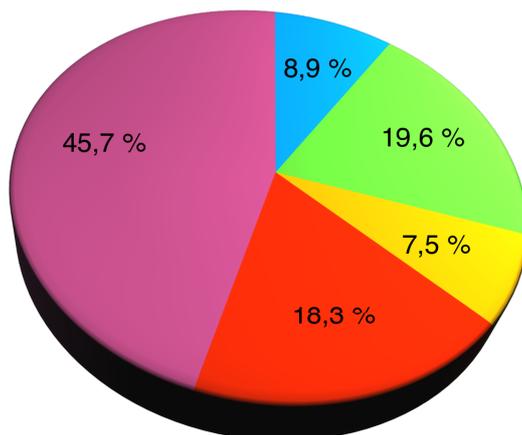
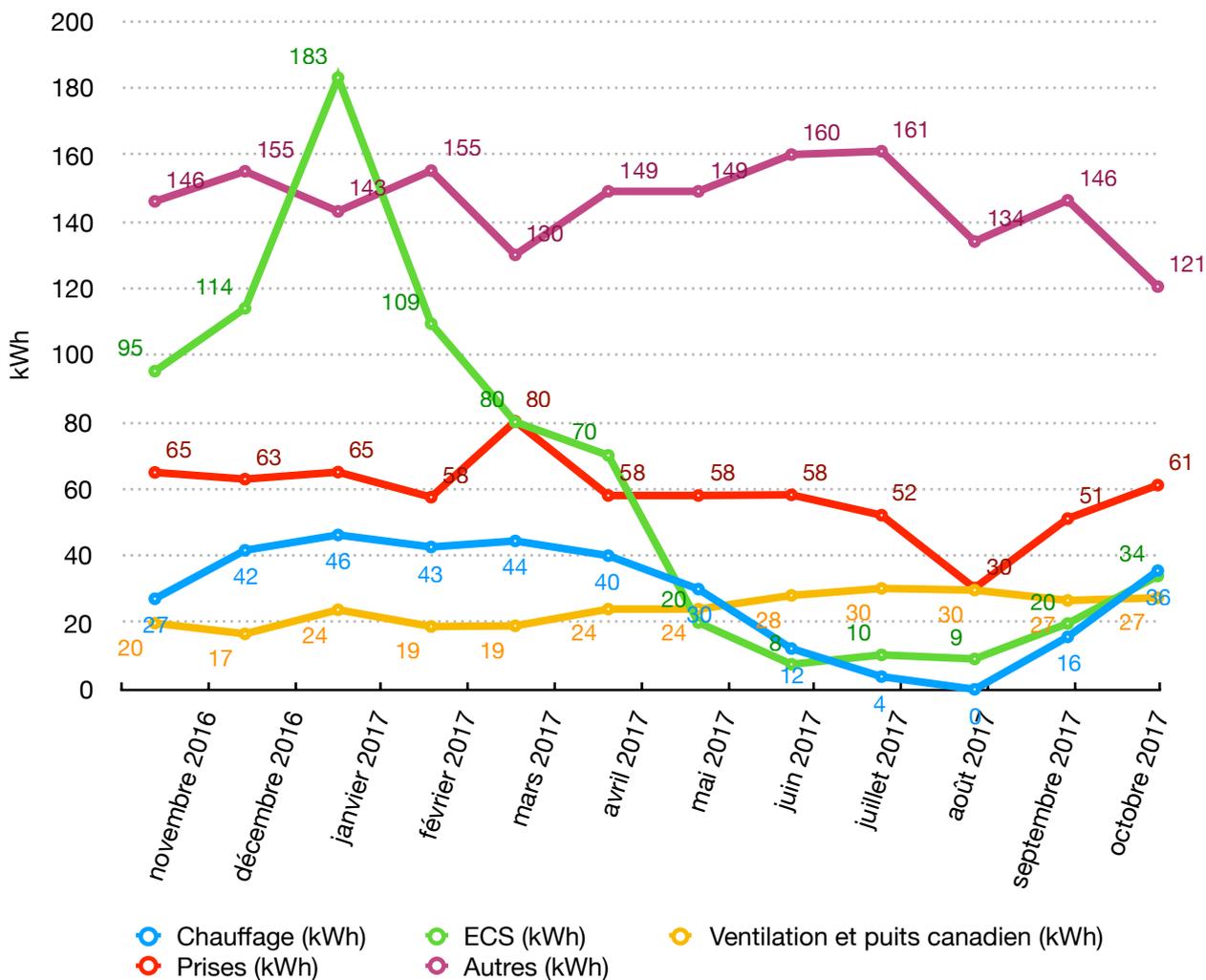
Analyse globale

La consommation globale sur la période est de 3828 kWh.

Elle est issue des relevés faits sur le compteur RT2012. **A noter que les mois d'octobre 2016, avril et mai 2017 sont des interpolations (voir plus haut) :**

La répartition globale par poste donne :

Consommations électriques par poste (en kWh)



Analyse affinée par postes

Poste «Autres» (1749 kWh)

Ce poste, qui est largement le plus important, contient :

- l'éclairage intérieur et extérieur (à 100% avec des leds, sauf le garage qui est aussi équipés de tubes fluorescents);
- les circuits spécifiques de l'électroménager (four, lave-vaisselle, réfrigérateur/congélateur, hotte, lave-linge);
- les prises d'alimentation du réseau VDI (routeur, switch, serveur);
- les prises du garage et prises extérieures;
- les prises commandées du séjour (qui alimentent TV, chaîne HIFI, enregistreur, ...)
- le groupe surpresseur et aérateur de citernes pour l'eau de pluie.

Poste ECS (752 kWh)

Ce poste donne une idée de la part de solaire gratuit apportée par le CESI, dans la mesure où la consommation globale d'ECS de notre famille est estimée à environ 2500 kWh. La part de solaire peut donc être estimée, en première grandeur, à 70%.

Poste prises (699 kWh)

Le comptage RT2012 permet de distinguer les prises des 3 chambres de l'étage des autres prises de la maison (deux circuits surveillés). Les prises des 3 chambres représentent la très grande majorité des consommations (96%).

Poste chauffage (339 kWh)

Comme précisé plus haut, ce poste ne contient cette année que le sèche-serviette de la salle de bains du RdC, qui fonctionne de manière très épisodique hors saison de chauffe (un simple bouton d'allumage, pas de régulation ou de thermostat), et de manière quasi permanente de décembre à avril.

Poste ventilation (288 kWh)

Ce poste est relativement stable sur tous les mois de la période, avec des petites pointes liées principalement au fonctionnement du puits canadien (notamment en été, puisqu'il se déclenche à partir de 25°C de température d'air extérieur).

Consommations de gaz

La seule consommation de gaz est celle liée aux plaques de cuisson.

Il n'y a pas eu de suivi précis, mais en première approche la consommation annuelle est de l'ordre de deux petites bouteilles de butane de 6 kg, ce qui représente 164 kWh d'énergie consommée.

Besoin de chauffage

Afin de rapprocher les consommations réelles de chauffage avec le **besoin de chauffage théorique attendu par la démarche Passivhaus (soit moins de 15 kWh/m²/an)**, nous opérons la conversion des consommations de chauffage, sur la base d'un rendement de :

- 95% pour le chauffage électrique
- 80% pour le poêle à buches

A noter que ces rendements sont des rendements de « génération », ils n'incluent pas d'efficacité liée à la régulation (ce qui est pénalisant pour le calcul). On obtient alors :

Besoin de chauffage 2016-2017

	Energie finale (kWh/an)	Rendement du système	Besoin de chauffage (kWh/an)
Bois buches	992	80 %	794
Electricité	339	95 %	322
TOTAL	1331		1116
m ² SHAB/SRE	164,2		
TOTAL kWh/m²			6,8

Sur cette base, le besoin de chauffage de la maison sur la période est de 1116 kWh/an, ou encore environ 6,8 kWh/m²/an de besoin de chauffage.

Consommation en énergie primaire et bilan carbone

La consommation globale de la maison en énergie primaire est un deuxième critère des maisons passives, et ne doit pas dépasser 120 kWh_{EP}/m²/an.

Pour les ratios de conversion, nous prenons en compte :

- ceux du PHPP pour les ratios E_p/E_f ;
- ceux du PHPP pour les ratios d'émissions de GES du bois buches et du gaz;
- ceux d'ENERCOOP pour 2016, pour l'électricité (puisque notre contrat d'électricité est souscrit chez ENERCOOP), soit 19,4 g_{CO₂}/kWh_{EF} (voir l'explication [ici](#)).

Cela donne :

Energie primaire et bilan carbone 2016-2017

	Energie finale (kWh)	Ratio de conversion Ep/Ef	Energie primaire (kWh)	Ratio de conversion GES/Ef (kgCO2/kWhEF)	kgCO2
Bois buches	992	1,1	1091	0,017	16,9
Electricité	3828	2,6	9952	0,0194	74,3
Gaz	164	1,75	287	0,27	44,3
TOTAL	4984		11330		135
TOTAL par m² SHAB	30,4		69,0		0,8

, soit environ 34 kg d'équivalent CO2 par occupant par an.

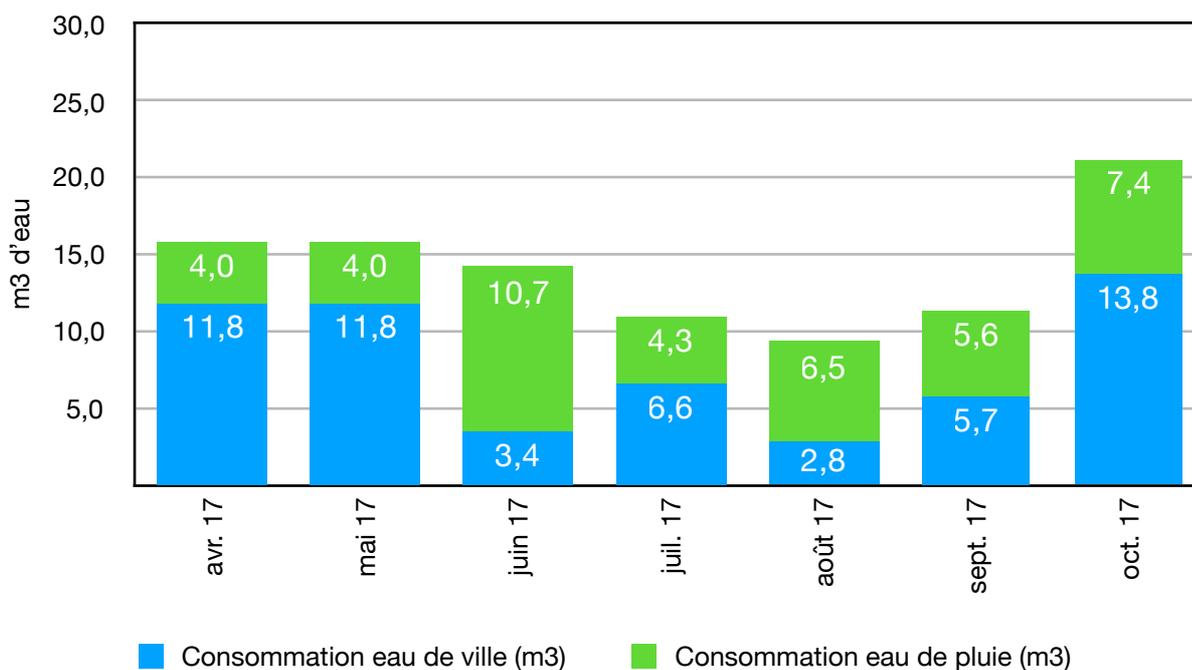
A noter que si nous avions été abonnés chez EDF (émissions de GES 0,0424 kgCO2/kWh_{EF}, voir détail [ici](#)), ce bilan serait passé de 135 kg à 223 kg, soit une augmentation de 65%.

Notre abonnement ENERCOOP nous permet donc une baisse de 39% de nos émissions de GES sur l'électricité consommée, sans parler des déchets nucléaires évités...

Consommation d'eau

Les relevés complets de compteurs n'ont été réalisés qu'à partir de mars 2017. Nous n'avons donc pas, sur cette période, de vision complète des consommations annuelles :

Consommation d'eau (en m3)



Les événements impactant ces consommations sont :

13 avril 2017 - branchement de la douche sur les eaux de pluie.

Courant juin 2017 - remplissage de la piscine (capacité 14 m³) à plus de la moitié d'eau de pluie.

28 juin 2017 - douche ramenée sur la nourrice d'eau de ville, car le différentiel de pression entre eau froide (eau de pluie) et eau chaude (eau de ville) pose des problèmes de stabilité de température d'eau au niveau du mitigeur thermostatique.

Courant juillet 2017 - mise en place d'un arrosage automatique sur le potager et les arbustes.

Octobre 2017 - ce mois a été extrêmement sec, ce qui a sollicité toute la réserve des citernes ainsi qu'un appoint d'eau de ville pour l'arrosage

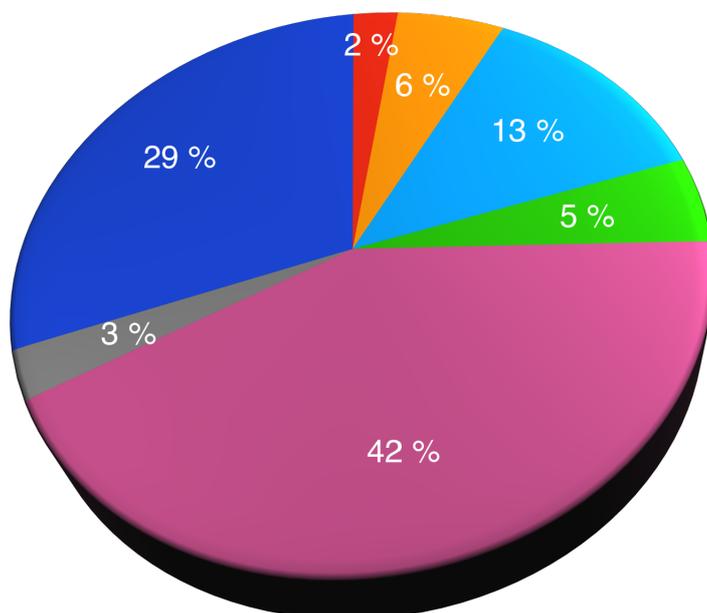
Globalement, la consommation d'eau sur cette période de 12 mois peut être estimée par extrapolation à 169 m³, dont 96 m³ d'eau de ville (57%) et 73 m³ (43%) d'eau de pluie.

Bilan financier

Poste	Quantité (kWh ou m ³)	Coût (€/kwh ou €/m ³)	Notes	Coût (€)
Bois buches	994	0,030 €	Base 60€/stère, soit 60€/500 kg, avec 4 kWh/kg	29,83 €
Electricité chauffage	339	0,213 €	Tarif ENERCOOP INCLUS abonnement et taxes, pondéré sur période de sept 2016 à sept 2017	72,12 €
Electricité ECS	752	0,213 €		160,20 €
Electricité ventilation	288	0,213 €		61,25 €
Electricité prises et autre	2448	0,213 €		520,70 €
Gaz cuisine	164	0,220 €	Base 18€ la bouteille de 6 kg	36,00 €
Eau	96	3,846 €	Tarif SUEZ sur la commune INCLUS abonnement	367,86 €
TOTAL				1247,96 €
Total/mois				104,00 €

NOTA : en réalité, le bois buches ne nous coûtera rien pendant quelques années, compte tenu du stock de bois détenu (chutes de chantier et arbres abattus pour le chantier).

La répartition financière par poste est donc :



- Bois buches
- Electricité chauffage
- Electricité ECS
- Electricité ventilation
- Electricité prises et autre
- Gaz cuisine
- Eau