

Analyse de ce que donne un routeur PV

Pour le fun, j'ai sorti quelques courbes illustrant ce qui se passe quand on utilise un routeur du genre de celui de Tignous ou d'OpenEnergyMonitor.

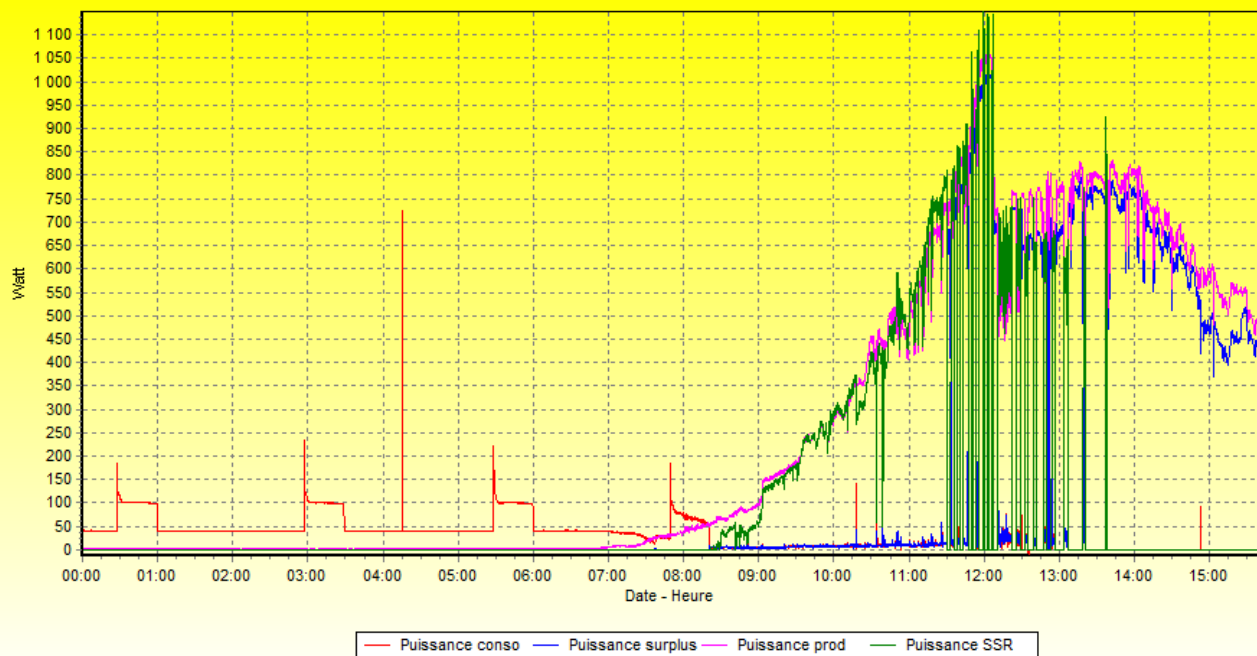
Je précise de suite que je suis toujours très réservé sur ce genre de montage. Mais vu qu'il n'existe toujours pas de système simple pour « régulariser » son surplus (comme du Net Metering) et que de toute façon, l'eau faut bien la chauffer, on peut admettre l'utilité du système.

Deuxième précision, rien ne vaut le CESI (chauffe-eau solaire individuel) pour chauffer de l'eau. C'est d'ailleurs ce que j'ai et on voit le résultat sur les courbes.

Chauffer de l'eau avec du PV reste une aberration et doit rester anecdotique.

J'ai une installation d'environ 1,3 kWc (environ car plusieurs modules de différente puissance avec différents micro-onduleurs et différentes orientations). Je suis en triphasé mais tout se passe sur une seule phase.

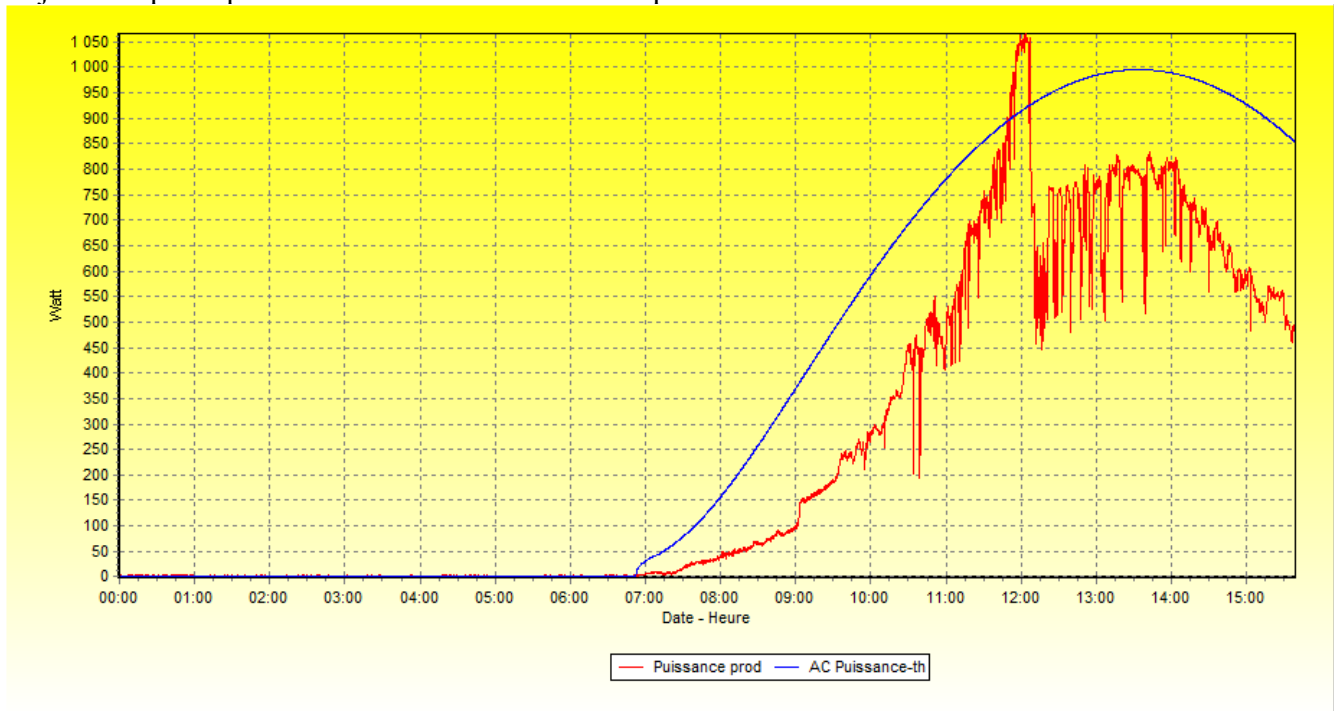
D'abord le profil général en puissance :



On observe :

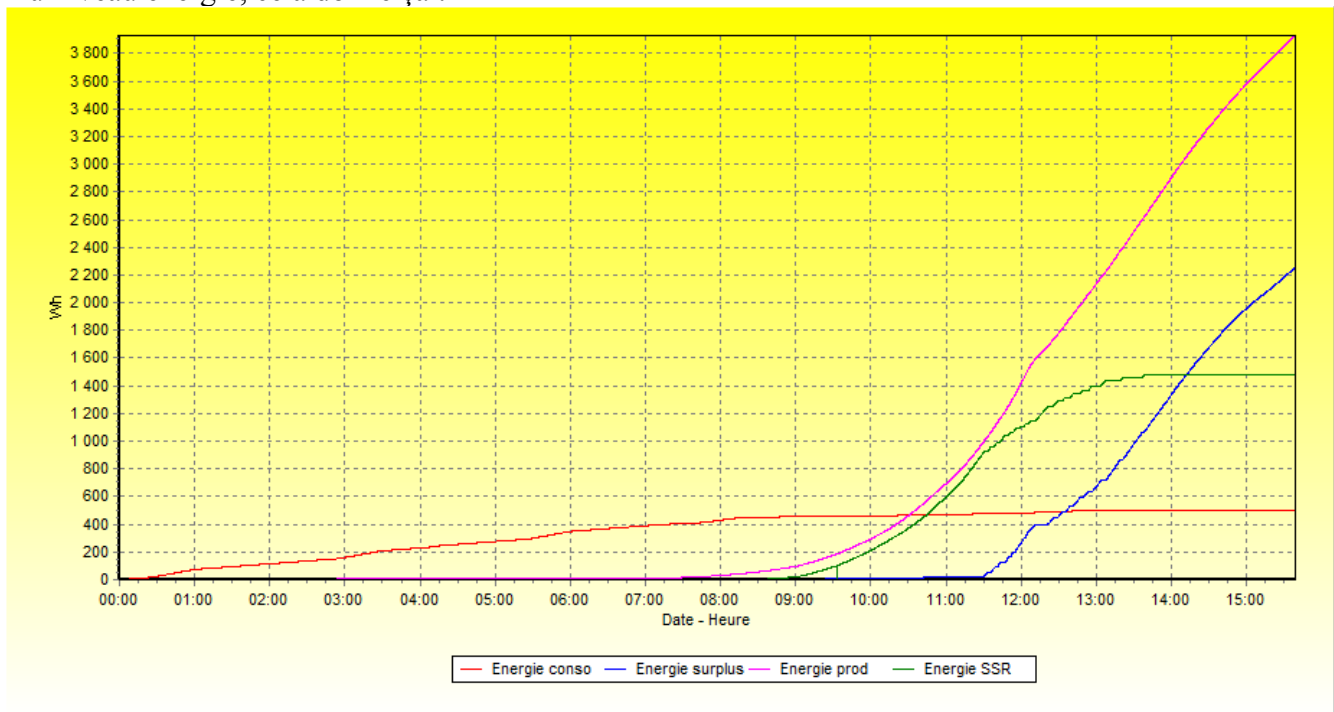
- le bruit de fond nocturne d'environ 40 W
- le démarrage régulier du réfrigérateur
- le début de production vers 7 heures
- le démarrage du router (SSR) vers 8h30
- vers 11h30 on entre dans un cycle de démarrage et d'arrêt du routage. L'eau est quasiment chaude (grâce au thermique) et la régulation de la résistance coupe.
- vers 13h30, y a vraiment plus rien qui arrive à passer dans la résistance, on a plus que du surplus qui va sur le réseau.

Si je trace que la production avec sa courbe théorique :



Le fit théorique n'est pas terrible à cause de l'hétérogénéité de l'installation. On observe une perte de puissance à partir de 12h15, j'expliquerais plus tard.

Au niveau énergie, cela donne ça :



On observe :

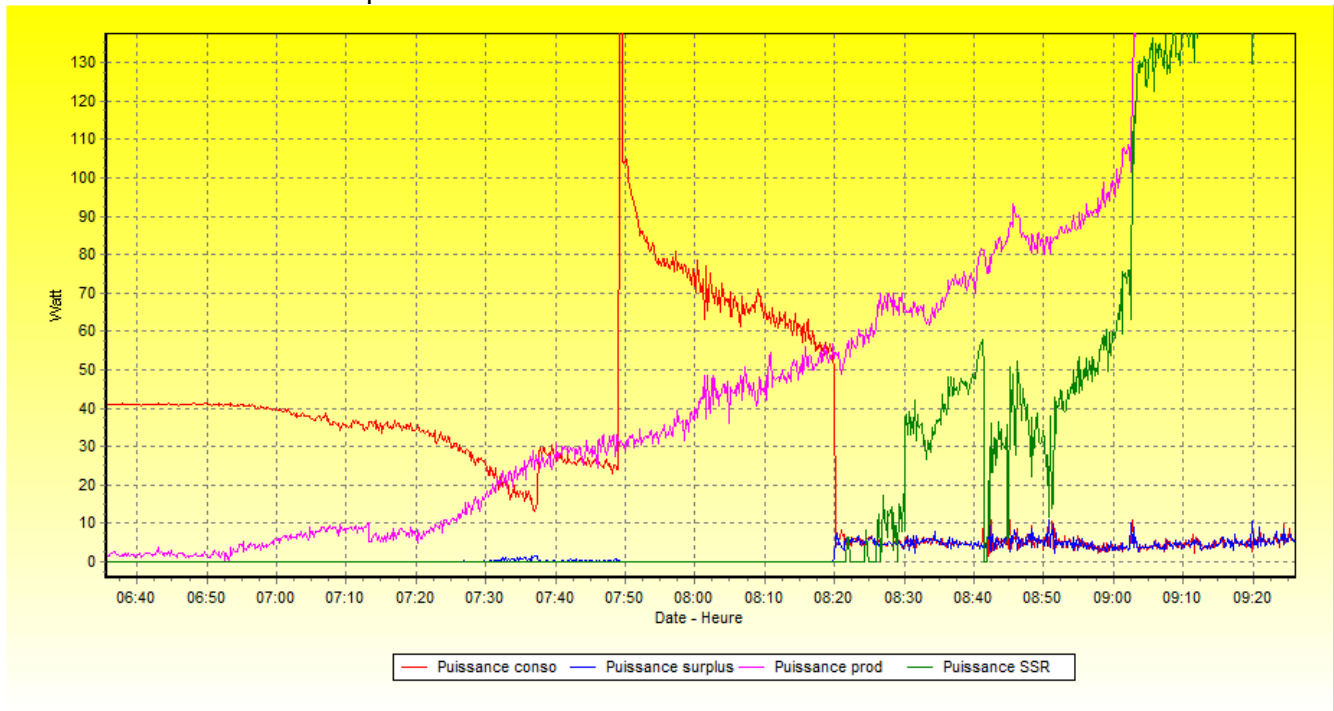
- un plateau de la consommation à partir de 8h30
- le parfait parallélisme entre la courbe de production et la courbe du SSR (injection dans le chauffe-eau) jusqu'à 11h30, heure à laquelle l'eau commence à être complètement chaude.

- le surplus qui démarre vers 11h30 quand le chauffe-eau commence à être complètement chaud
- le plateau du chauffe-eau (arrêt du SSR) vers 13h30
- un changement de pente de la courbe de production vers 12h15

Donc sur cette période, j'ai produit environ 3,8 kWh, 1,4 kWh sont allés dans le chauffe-eau et y a eu 2,2 kWh de surplus. La différence correspondant à la consommation du bruit de fond et autres consommateurs.

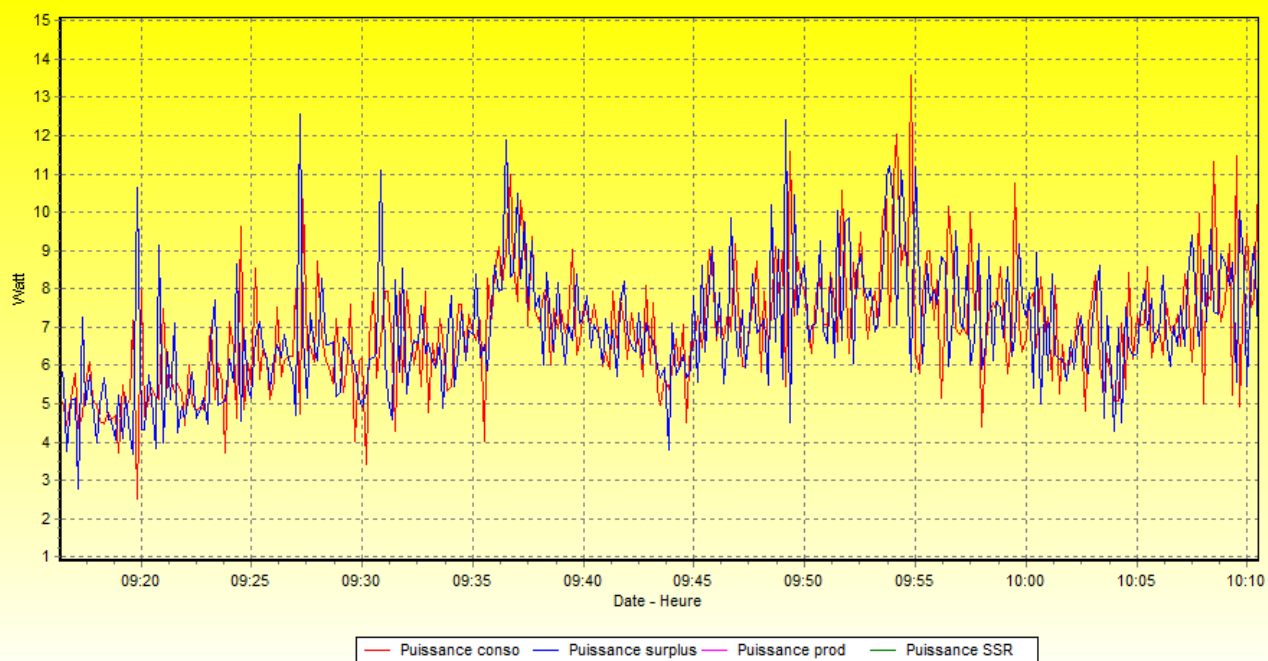
Maintenant, on va zoomer pour voir un peu ce qu'il se passe.

Tout d'abord au début de la production :



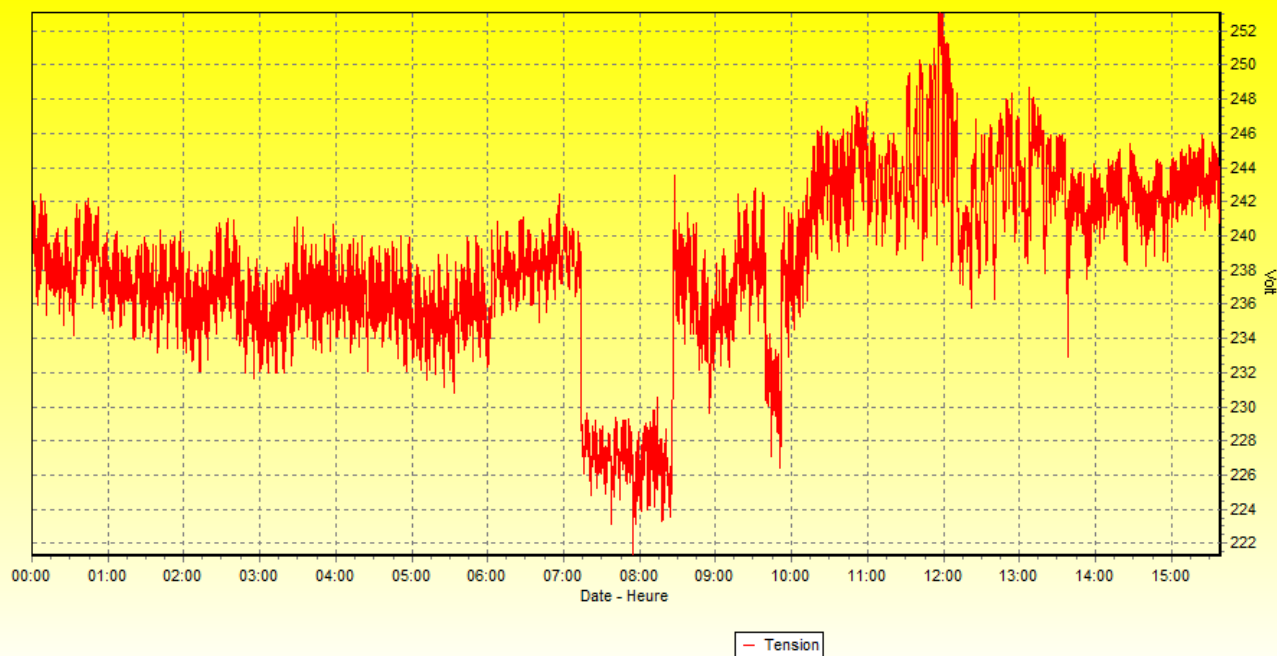
On observe la diminution de la consommation au fur et à mesure que la production augmente. Un dernier démarrage du frigo puis la production devient supérieure à la consommation et on commence à réguler le surplus.

Zoomons maintenant sur une période où la régulation fonctionne :



On observe une mesure de consommation et de surplus en même temps ! C'est normal car ce sont des moyennes sur 10 s de mesures effectuées toutes les 200 ms. En fait, si on calcule la différence des deux, on est toujours quasiment à zéro et donc le compteur EDF ne bouge pas : il n'y a ni consommation, ni surplus, la puissance est nulle. Je rappelle que l'énergie (ce qui est comptée par le compteur et facturée) est l'intégration de la puissance sur un intervalle de temps.

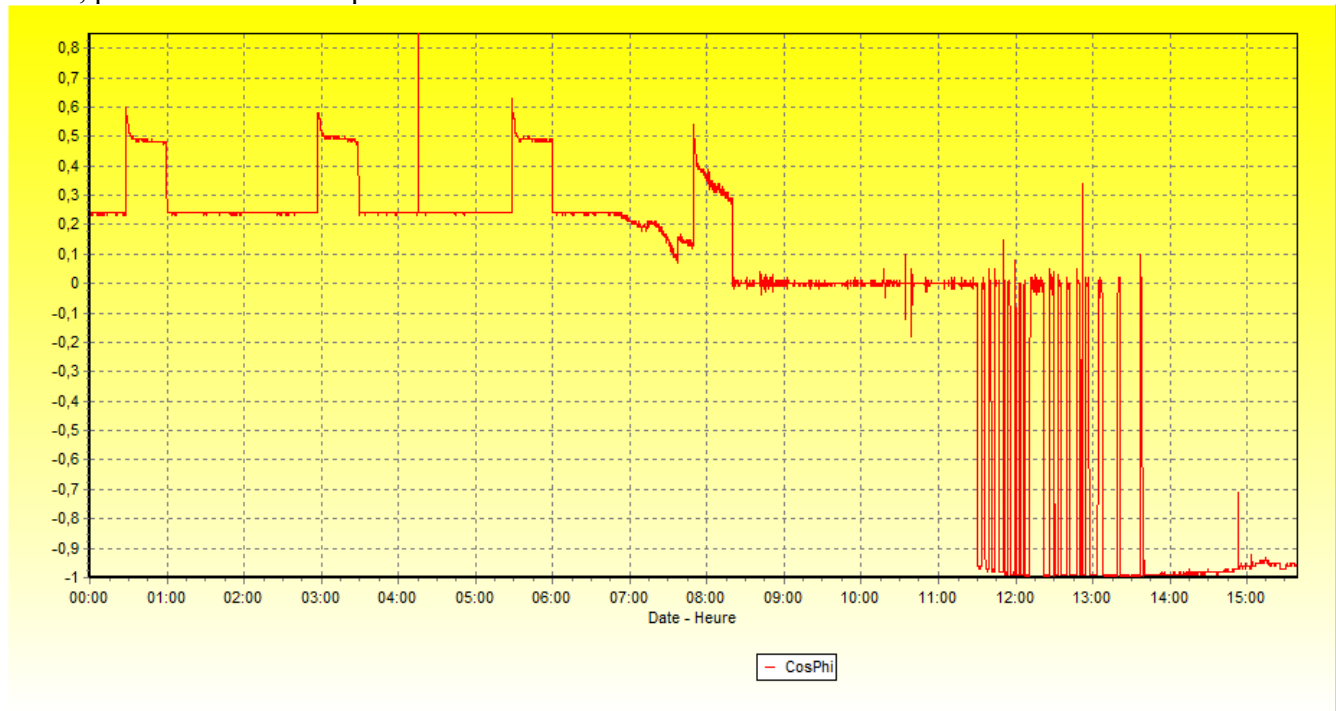
Maintenant, la courbe en tension :



On observe plusieurs choses :

- une chute importante le matin, doit y avoir du monde sur cette phase au réveil !
- une augmentation de la tension au fur et à mesure que la production augmente avec presque 253 V vers 12h15. A ce moment, j'ai déconnecté environ 300 W de production que j'ai mis sur une autre phase (ceux qui suivent ont dû observer sur la courbe en puissance la chute de production). La tension est alors retombée vers 245 V. Il faut dire que je suis en bout de ligne (plus de 500 m du compteur) et faut donc pousser fort pour injecter !

Enfin, petite courbe du cosphi :



On observe :

- un cosphi d'environ 0,25 pour le bruit de fond (essentiellement de l'électronique)
- les démarrages du frigo
- un cosphi quasi nul en période de régulation
- un cosphi de -1 quand on injecte le surplus.