

ETUDE DE CAS : PROJET ÉOLIEN

(Centre Retrouver Son Nord à Fontaine-l'Évêque - Baudouin Labrique)

N.B. Le présent document est en ligne pour faciliter l'accès aux liens Internet (en bleu).
(<https://www.retrouversonord.be/Helecine.pdf> - ne pas mettre d'accents aigus)

A. Situation existante :

Habitat ancien (1967) privé & professionnel wallon (Fontaine-l'Évêque) sur 250m² habités (propriété de 32 ares), situé à une altitude de 147m et qui a atteint le statut BEPOS (habitat à énergie positive) complet depuis 2012. Il s'agit sans doute de la toute première réalisation (du moins en Belgique) qui a permis à un habitat ancien d'accéder à ce statut, surclassant donc le score maximal A+ de PEB : eau dont l'eau potable, électricité (chauffage via une PAC géothermique, éclairage, cuisson etc.) et en prime, alimentation totale d'une voiture électrique. La production photovoltaïque annuelle est de ca 12.500 kWh.

(Cf. Le reportage dans l'émission *ONPP* RTBF TV : www.rtf.be/article/se-chauffer-a-l-electricite-en-etant-autonome-est-ce-possible-10152406?id=10152406)

Entre autres apports innovants : récupération des eaux usées des douches pour alimenter trois WC (détails sur www.retrouversonord.be/autarcie.htm).

N.B. Grâce à des astuces e.a. originales pour économiser sans se priver, a pu ainsi être atteint le bonus annuel de production de 3.000 kWh (ca 25 % de la production annuelle) ; il permet d'alimenter une voiture électrique tout en dégageant un excédent de production de > 1.500 kWh/an (cf. astuces en opensource : www.retrouversonord.be/autarcie.htm#Dolt).

(Cf. Preuves chiffrées via les relevés journaliers :

www.retrouversonord.be/Copie_de_Stat_Prod_Cons_BL_2020_janvier.xls)

B. Améliorations intermédiaires projetées pour réduire le prélèvement sur le réseau :

Dans un premier temps (hors éolien), mise en place progressive d'une cascade de mesures complémentaires destinées à réduire significativement le prélèvement sur le réseau ORES qui est de ca 7.800 kWh par an (ca 60 % de la production).

N.B. Ce prélèvement sera payant dès 2031, étant donné l'arrêt du *Net metering* ou de la *compensation* et sans doute assorti d'un prix avoisinant l'euro par kWh !

En plus d'augmenter encore l'autoconsommation, l'implémentation étalée des mesures suivantes permettra d'en mesurer l'effet individuel (dans l'ordre chronologique) :

V2H (*vehicle-to-home* °), récupération des calories des eaux usées des douches, renforcement de l'isolation, placement d'un insert-bouilleur pour augmenter la température du ballon tampon de la PAC géothermique, refroidissement automatisé des panneaux photovoltaïques, ...

(°) Cf. www.retrouversonord.be/mobilite.htm#batteries)

EFFETS POSITIFS DES MESURES PRÉCÉDENTES SUR LE PRÉLÈVEMENT :

1) en H.S. (d'avril à septembre), le prélèvement de 1.700 kWh sera annulé via le seul apport du V2H ;

2) en B.S. (d'octobre à mars) le prélèvement habituel est de ca 5.500 kWh : ce dernier en déduction de l'apport du V2H le ramène à 4.200 kWh.

N.B. Il n'est pas possible de chiffrer par avance le gain des autres améliorations projetées. Toutefois, leur seul recours ne semble pas rendre possible la suppression totale du reliquat du prélèvement (en B.S.).

Aussi, le projet éolien abouti et les essais intermédiaires réalisés donneront plus de chance d'y arriver en faisant diminuer la consommation de la PAC ; elle représente en effet plus de la moitié de la consommation totale...

C. Projet éolien (à concrétiser au plus tard le 31 décembre 2030) :

Avantage du site : son altitude de 147 m permettrait une production supérieure de 20 % à 25 % par rapport à une situation en plaine.

Erection d'une éolienne artisanale de types Darrieus H-Savonius couplés :

N.B. L'option d'une éolienne horizontale n'a pas été retenue pour plusieurs raisons :

- 1° elle ne produit pas suffisamment constamment ;
- 2° elle est bruyante (voisins) ;
- 3° elle serait nettement plus visible (elle devrait se situer au moins à 22 m de hauteur pour se trouver au-dessus de la cime de arbres centenaires) ;
- 4° elle serait plus gênante (câbles d'ancrage) ;
- 5° elle est plus coûteuse à entretenir ;
- 6° s'ajoutant aux raisons précédentes, l'étude suivante permettra e.a. de comprendre que le choix d'une éolienne horizontale est à écarter dans notre cas ; on se rendra compte aussi de l'opportunité du couplage Darrieus H-Savonius : 20 % à 28% de production supplémentaire par rapport à une simple éolienne Darrieus H
(cf. www.retrouversonnord.be/HYBRIDE-SAVONIUS-DARRIEUS.pdf).

En conséquence, le choix d'une Darrieus H combinée à une Savonius permet de jumeler les avantages de l'une et de l'autre :

- 1° démarrage rapide et donc production plus fréquente ;
- 2° production plus constante ;
- 3° accommodation idéale aux vents urbains (variables et peu puissants) ;
- 4° insensibilité par rapport à la direction du vent et aux turbulences ;
- 5° meilleur facteur de charge ;
- 6° absence d'emballlement par vents trop forts (sécurité accrue) ;
- 7° générateur au sol ce qui simplifie les contrôles, les réglages et les entretiens.

Caractéristiques du modèle retenu (couple Darrieus H-Savonius) :

- 1° d'une hauteur totale de 4 m environ (à ajuster), son placement se fera à l'angle de la maison dont la façade (sud) est incurvée et dans l'espace jouxtant des hêtres centenaires, ce qui augmente la force des vents ; de plus, le SO (vents dominants) est plus bas que le NE, ce qui améliore encore la portance des vents ;
(cf. www.retrouversonnord.be/Plan-cadastral-RSN-EolienneL.pdf)
- 2° sa destination (hors réseau) est de réchauffer l'eau glycolée de la PAC géothermique : le but est d'abaisser la consommation de la PAC qui est de ca 6.500 kWh/an (ECS comprise) ; gain espéré (via l'élévation du COP °) si la production éolienne est d'environ 800 kWh : > 2.300 kWh en saison de chauffe, par le truchement de l'élévation de ca 5° de la température de l'eau glycolée stockée
(détails : www.retrouversonnord.be/glycolee.pdf).
(°) COP ou coefficient de performance ; ex. d'un COP 4 : 1 kWh consommé produit l'équivalent de 4 kWh en chaleur (qui diminueront d'autant la consommation électrique).

De plus, ce couple permettra d'économiser de l'électricité aussi durant la bonne saison, puisque l'eau glycolée sera portée constamment à une température plus haute qu'avant.

N.B. * Etude de la possibilité de récupérer le moteur électrique d'une Leaf comme générateur
(cf. www.retrouversonnord.be/moteur-recup-leaf.pdf).

- * Conception d'une éolienne qui produit directement de la chaleur LOW TECH nettement moins coûteuse, pas de conversion électrique et un rendement supérieur !
(Détails : <https://www.retrouversonnord.be/Systeme-eolien-utilisant-l-effet-joule-ou-chaleur-produite-par-frein-hydraulique.pdf>)

N.B. Au besoin, une seconde éolienne à relier au réseau et apportant une production supérieure pourra être envisagée plus tard, si l'objectif d'annulation du prélèvement n'est pas atteint d'une manière satisfaisante. Il ne pourra alors s'agir que d'une éolienne du même type que celle décrite ci-avant, mais dont la hauteur du mat devra atteindre 22 m pour dépasser la cime des arbres centenaires ; la condition *sine qua non* sera évidemment d'avoir un amortissement d'une durée limitée (sans doute alors réduit grâce à la revente des kWh en surproduction et dont le prix ne pourra que croître).
Résumé sur carte des éoliennes envisagées : <https://www.retrouversonnord.be/plan-eolien.pdf>

Grand merci à **Monsieur Nicolas Delhez** pour m'avoir accompagné efficacement dans cette recherche.
Merci de donner en toute liberté et en toute franchise, vos commentaires, avis et suggestions :

ils seront tous les bienvenus !

Baudouin Labrique : 0475/98.4321 – baudouin.labrique@skynet.be

*Ne t'écarte pas des futurs possibles
avant d'être certain que tu n'as rien à apprendre d'eux.* Richard BACH