

# Récupération du moteur électrique d'une Nissan Leaf comme générateur d'éolienne Savonius

## PRINCIPE INSPIRANT :

Sous le nom de "Microgrid Project", La firme automobile AUDI a transformé avec succès un moulin à vent (Ile de Majorque - Espagne) en éolienne en recyclant des moteurs de voitures électriques Audi e-tron.  
(Cf. [www.leblogauto.com/insolite/moteur-audi-e-tron-moulin-eolienne-73580](http://www.leblogauto.com/insolite/moteur-audi-e-tron-moulin-eolienne-73580)).



Le fait de la durée de vie exceptionnelle d'un moteur électrique qui dépasse le million et demi de kilomètres (sans entretien intermédiaire), représente déjà une donnée très encourageante.  
Quels sont les défis à relever ?

## Résistance mécanique à vide :

Trouver le moyen de savoir quelle est la *résistance* mécanique à vide du rotor du moteur électrique de la Leaf (en situation de mode décélération) : il ne faudrait en effet pas que cette résistance impose une force motrice du rotor qui dépasse ses capacités ; je pense pouvoir aller vérifier cela à Anvers, chez NISSAN et y recueillir par la même occasion les plans du circuit électrique de la Leaf 1.

S'il offre peu de résistance à vide, je postule que le moteur de la Leaf puisse convenir comme générateur d'éolienne et je procéderai alors à son démontage.

Ce moteur est accompagné de tout l'équipement électronique qui permet de le faire produire comme sur la route en phase de décélération. Je pense avoir trouvé quelqu'un pour prélever ce qu'il faut de la Leaf.

Une des questions est donc de savoir qu'elle est la résistance réelle exercée par l'arbre du générateur et dans quelle mesure, la force d'entraînement des capteurs pourra donc grâce au vent mettre facilement en mouvement cet arbre sans perte problématique de vitesse. Sinon, il faudra alors utiliser un système démultiplicateur, lequel, *ipso facto* diminuerait la vitesse et donc la production d'électricité.

Si, en revanche, cette résistance est faible, on pourrait alors utiliser un multiplicateur de vitesse, vu la force motrice du rotor de l'éolienne et augmenter ainsi la production. Reste à savoir si on pourra réutiliser le système présent sur la Leaf qui permet de faire tourner les roues avant à une vitesse moindre que celle du moteur.

## Calcul du régime moteur nécessaire pour la production moyenne de 2,5 kWh :

En principe, avec la Leaf sur route en mode régénération des batteries lors des décélérations, le score de la production équivaut (moins l'effet des frictions mécaniques) à celui de la consommation.

Avec une moyenne de 40 km/h, je consommais en été 10 kW par heure maximum. En partant d'un régime du moteur qui correspond donc à 10 km/h sur route (en décélération), le calcul suivant permet de se rendre compte que la production pourrait atteindre en moyenne les 2,25 kWh produits par heure dont j'ai besoin.

Il faudrait donc calculer le nombre de tours effectués par minute par le moteur-générateur, sachant que le rayon d'une roue est de 26 cm (tenir compte de l'écrasement du diamètre dû au poids sur route et donc < 2 cm en moins et donc prendre en compte 25 cm de rayon).

A chaque tour de roue c'est 157 cm de parcourus. Sur 40 km (4.000.000 cm) par heure, c'est 25.478 tours et à la minute, c'est 425 tours et donc 7,07 tours par seconde pour produire 10 kWh par heure.

Comme je n'ai besoin en moyenne que moins du quart de cette production par heure (2,25 kWh), 1,59 tours par seconde (ou 95,4 tours par minute) en moyenne pourrait donc suffire pour y arriver.

A titre de confirmation, je reprends une *autre base de calcul* et qui est celle de prendre en compte les caractéristiques du moteur de la Leaf, à savoir, comme indiqué au début, qu'il est capable de produire 80 kW à 2.730 tr/min (un kWh via 34,125 tours par minute). Pour arriver à produire les 2,25 kWh nécessaires, il devrait alors tourner à 76,8 tours par minute et donc à 1,28 tours par seconde. Cela à l'air de coller avec les 1,59 tours par seconde tels que calculés au paragraphe précédent.

### Vitesse du vent nécessaire pour arriver à ce score moyen de 2,25 kWh à produire par l'éolienne :

Ce score moyen de 2,25 kWh suppose que l'arbre du moteur/générateur offre une résistance telle qu'elle ne bride que très peu le mouvement de l'éolienne.

### Fonctionnement du moteur/générateur de la Leaf en mode vertical :

Sachant que d'origine il est prévu pour fonctionner horizontalement, je pense à l'incidence du poids consécutif (usure prématurée ?) sur le roulement à billes ou conique du côté opposé à la sortie de l'arbre.

N.B. Sur mon suiveur et depuis 11 ans, il y a un moteur électrique à induction qui est placé verticalement (pour faire tourner horizontalement le suiveur) et qui n'a souffert d'aucune avarie jusqu'à présent.

Je pense toutefois que la position verticale du moteur-générateur récupéré causera moins de résistance qu'en position horizontale car l'effet ralentisseur de la pesanteur sera réparti sur une bien plus petite surface.

N.B. Mon but n'est donc pas de produire beaucoup à fort vent mais de produire le plus souvent possible, car je veux tenter de prélever le moins possible sur le réseau (surtout après la fin de la compensation au 1<sup>er</sup> janvier 2031). Il faut aussi savoir que ce type d'éolienne artisanale de type Savonius se met en mouvement bien plus rapidement que les autres systèmes et en plus, elle ne risque pas de s'emballer par vent tempétueux, ce qui en simplifie la partie électronique (pas besoin d'un système de freinage...). Elle n'handicamera alors pas la production par fort très vent (Facteur favorable : Il est à remarquer que les effets du réchauffement climatique conduisent à générer des épisodes de plus en plus fréquents de temps fortement venteux).

---

Page explicative faisant partie de l'*Etude de cas : projets éoliens*  
(Baudouin Labrique- Fontaine-l'Evêque) ([www.retrouversonnord.be/Helicine.pdf](http://www.retrouversonnord.be/Helicine.pdf))

Merci de me donner vos commentaires, avis et suggestions !  
Baudouin Labrique : 0475/98.4321 – [baudouin.labrique@skynet.be](mailto:baudouin.labrique@skynet.be)

---