



Bio-Inspiration : les éco-technologies biomimétiques

Une E-news de Green News Techno

L'arbre à vent : une conception novatrice de petit éolien

Un jour sans vent il y a quelques années, Jérôme Michaud-Larivière a constaté que les feuilles des arbres continuaient de frémir et bouger. C'est tout simplement de cette observation qu'a germé le projet d'arbre à vent, aujourd'hui en phase pré-industrielle. L'idée centrale mise en oeuvre par l'entreprise NewWind, créée pour porter ce projet, était de proposer une solution de génération électrique de proximité (pour éviter les pertes en ligne des grands systèmes éloignés de l'utilisateur), capable d'exploiter de l'énergie dispersée et complexe telle que celle du vent en zone urbaine. D'où cette inspiration des arbres et de leurs feuilles, alliant l'opportunité d'être esthétique avec une capacité à récupérer une énergie cinétique turbulente. Restait cependant à passer de l'idée à la réalisation, ce qui a été fait au fil des années de R&D pour aboutir aujourd'hui à une version industrialisable de l'arbre à vent, un nouveau type d'éolienne qui cumule des dizaines de microturbines (les feuilles, micro-éoliennes à axe vertical) pour proposer des puissances totales de 2,5 kW (72 feuilles de 50 cm de haut) ou 3,5 kW (96 feuilles). Il y a quelques semaines, NewWind inaugurerait à la Cité des Télécoms dans les côtes d'Armor son deuxième prototype (3,5 kW), très proche dans sa conception de la version finale qui sera commercialisée en fin d'année. Un premier prototype tournait depuis quelques mois en Charente-Maritime et avait permis de valider le concept global (forme particulière de chaque feuille de type Savonius un peu déformée et galbée, positionnement des feuilles les unes par rapport aux autres, interactions potentielles électro-magnétiques entre feuilles etc.) et déterminer les points clés d'optimisation : notamment l'architecture électrique (en l'occurrence toutes les micro-turbines en parallèle avec une électronique de régulation pour tirer le meilleur parti des différentes génératrices) et la conception mécanique (petite source résiduelle de bruit à l'interface branche-feuille qui a été éliminée, permettant l'absence totale de bruit de l'éolienne). Le résultat, c'est donc une version d'éolienne totalement silencieuse, qui démarre sa production au moindre souffle de vent (2 m / s en soufflerie, mais dans les faits avec 1,3 m / s au sein de l'arbre du fait des turbulences créées) et accepte toutes les perturbations de puissance et de direction des vents (soit une période de disponibilité de 280 jours par an), robuste (le choix de micro-turbine à entraînement direct en est une raison) et donc durable, mais aussi facile à implanter en zone urbaine. Ce dernier point est

non seulement lié à une esthétique originale (en forme d'arbre) mais aussi au choix technologique de l'addition de multiples micro-turbines qui modifie totalement les contraintes mécaniques de l'édifice. La puissance répartie de production éolienne limite en effet les risques d'arrachement et permet donc un ancrage simplifié au sol (en surface ou sur une profondeur très limitée). Un troisième prototype devrait être implanté en ville d'ici septembre, apportant les dernières validations nécessaires pour convaincre le marché de la pertinence de cumul de micro-turbines dans les environnements éoliens les plus complexes. A noter que les prix aujourd'hui annoncés pour cette éolienne se situent entre 25 000 et 29 000 € selon le modèle, ce qui pourrait paraître un frein potentiel. Cela dit, ces premiers prix restent dans les fourchettes de marché et ne bénéficient pas encore ni de l'effet de production de masse, ni d'optimisation industrielle. NewWind vient de recruter un spécialiste chargé de travailler sur cette question spécifique avec les fournisseurs de l'entreprise. Et par ailleurs, rappelle Jérôme Michaud-Larivière, la robustesse de la conception (sans maintenance) et la disponibilité de l'éolienne sont aussi à prendre en compte (une éolienne de 3,5 kW peut produire entre 4 000 et 6 500 kWh par an, avec des vents moyens situés entre 4 et 6 m / s seulement). Cette TPE innovante qui a déjà levé près d'un million d'euros auprès de Business Angels et autres investisseurs en crowdfunding pour porter le projet jusqu'à cette maturité industrielle, doit programmer maintenant le lancement de la production commerciale et prévoit pour cela de lever entre 1,5 M€ et 2 M€ d'ici la fin de l'année. La stratégie à venir prévoit donc principalement le lancement des deux premières éoliennes sur le marché, mais également une réflexion approfondie sur d'autres marchés parallèles pour la technologie de micro-éoliennes verticales. NewWind a d'ailleurs déposé la marque Aeroleaf pour les pales bio-inspirées en forme de feuilles qui pourraient être utilisées indépendamment de l'arbre pour exploiter d'autres sources de vent. En particulier, l'équipe de NewWind s'intéresse aux bords de route pour bénéficier de l'énergie cinétique générée par le passage rapide de camions et de voitures. La forte réactivité des feuilles Aeroleaf en font en effet des candidates idéales pour la récupération de cette énergie fatale, très intermittente et turbulente, là où butent des plus gros systèmes de conception plus traditionnelle. L'entreprise commence donc un projet sur ce thème avec le pôle Images et Réseaux. Parallèlement, NewWind entend également poursuivre l'optimisation de l'arbre à vent. Un premier axe de travail déjà engagé et qui pourrait aboutir dans les prochains mois, est une réflexion sur les matériaux employés pour la production des feuilles. Aujourd'hui, le choix s'est porté sur l'ASA (acrylonitrile styrène acrylate), polymère qui affiche des propriétés de légèreté, de résistance et de mémoire de forme (utilisé notamment dans les pare-chocs automobiles). L'idée serait d'aller vers des conceptions au moins pour partie biosourcées. Autre point clé, la TPE travaille de concert avec son fournisseur de roulement à billes, le leader du secteur SKF, pour augmenter la garantie de performance jusqu'à 20 ans, même avec un taux d'utilisation élevée (de près de 300 jours par an).

NewWind > info@newwind.fr