

## MISE AU POINT D'UN PROCÉDÉ D'ESTIMATION AUTOMATIQUE DE L'ÉMERGENCE SONORE D'UN PARC ÉOLIEN

*Le partenariat consiste en la mise au point d'un procédé d'estimation automatique de la contribution sonore d'un parc éolien, à partir de mesures réalisées in situ et d'un algorithme d'intelligence artificielle. L'objectif du procédé est de permettre un gain significatif de productivité d'un parc éolien, tout en assurant le respect de la réglementation acoustique.*

### LE BESOIN



La société Engie Green mène une activité d'étude, de développement, de construction, de maintenance de tout procédé de production d'électricité d'origine renouvelable et notamment de parcs éoliens. Ces derniers sont soumis à une réglementation imposant de limiter l'exposition sonore des riverains. Les seules solutions disponibles actuellement pour cela consistent très souvent à réduire l'activité du parc, en bridant ou arrêtant les machines lorsque cela est nécessaire. L'inconvénient majeur des plans actuels est d'être assez rigide car ne s'adaptant pas au bruit de fond réel du site qui peut évoluer au cours du temps. Ces solutions peuvent ainsi parfois être trop

contraignantes et conduire à une limitation inutile de la production énergétique, alors que les émissions sonores ne le justifient pas. Afin de palier ce problème, Engie Green a sollicité l'UMRAE – l'Unité Mixte de Recherche en Acoustique Environnementale, un laboratoire de recherche commun entre le Cerema et l'Université Gustave Eiffel (UGE) – afin de mettre au point un dispositif d'estimation automatique de l'émergence sonore permettant un contrôle en temps quasi réel du mode de bridage contrôlant les émissions sonores.

## LE PARTENARIAT



Un partenariat étroit a été mis en place entre Engie Green et l'équipe de recherche UMRAE. Tandis que cette dernière apporte ses compétences en matière de développement de méthodologies expérimentales de caractérisation du bruit, en particulier éolien, et de reconnaissance automatique de sources de bruit de l'environnement, le partenaire industriel apporte son expérience de développeur et d'exploitant de parc éolien. Le partenariat a permis le recrutement, le temps du projet, d'un chercheur acousticien spécialisé en intelligence artificielle. Les nombreuses interactions entre l'équipe de recherche et le partenaire industriel permettent un partage très efficace des connaissances et des données utiles à la mise au point du procédé. Le partenariat initialement contracté pour un an a été renouvelé pour une année supplémentaire, suite à l'étude de faisabilité encourageante du concept proposé menée lors de la première année. La deuxième année est consacrée à la fiabilisation du système, afin d'aboutir à un prototype industriel opérationnel.



## L'INNOVATION



L'innovation a pour objectif d'estimer la contribution du bruit d'un parc éolien dans un signal acoustique mesuré, ainsi que de fournir une indication sur la conformité réglementaire du parc en temps quasi réel.

Un algorithme d'intelligence artificielle basée sur une méthode d'apprentissage automatique permet d'estimer la contribution sonore d'un parc éolien, au sein d'un signal sonore mesuré par un capteur placé proche du parc. Les premiers tests ont montré que le dispositif permettait d'évaluer l'émergence sonore d'un parc en fonctionnement continu, avec une incertitude

et une précision comparable à celle qui est obtenue avec la méthode traditionnellement utilisée par les bureaux d'étude acoustique. Mais contrairement à cette dernière, le procédé présente l'intérêt majeur de ne pas nécessiter d'analyse manuelle d'un acousticien, ni de procéder à de nombreux arrêts du parc, entraînant inévitablement de fortes pertes de production. Les premiers résultats du partenariat ont fait l'objet de communications en congrès international et seront publiés dans une revue scientifique.

### Une avancée pour s'adapter aux effets du changement climatique ou en atténuer les causes

Le partenariat permet de mettre au point un outil visant à optimiser le rendement énergétique d'un parc éolien, tout en respectant le bien-être acoustique des riverains. Accompagner le développement de la filière éolienne contribue au développement des énergies renouvelables et donc à maintenir à un niveau bas le contenu carbone de l'électricité française. Ceci est un élément majeur pour lutter contre le changement climatique.



L'institut Carnot Clim'adapt développe la recherche partenariale, c'est-à-dire la conduite de travaux de recherche menés par des laboratoires publics en partenariat avec des acteurs socio-économiques, entreprises de toutes tailles et collectivités locales, en réponse à leurs besoins. En s'appuyant sur la couverture territoriale et les exceptionnelles ressources du Cerema en matière de recherche, ingénierie, expertise, équipements, Clim'adapt accompagne ses partenaires pour assurer leur transition vers une économie sobre en ressources, décarbonée, respectueuse de l'environnement et en lien avec les nouveaux modes de vie engendrés par la transition numérique et l'adaptation au changement climatique. [www.cerema.fr](http://www.cerema.fr) / Rubrique Institut Carnot Clim'adapt