



## CONSTRUIRE UNE EOLIENNE PIGGOTT DANS VOTRE CLASSE

L'éolienne Piggott que nous construisons a été conçue il y a une quarantaine d'années par l'écossais Hugh Piggott. Réalisée en auto-construction du début à la fin, elle permet une réelle appropriation de la machine et de son fonctionnement : réalisation de la génératrice avec des aimants permanents et des bobines, travail du bois pour sculpter le profil des pales, réalisation de la structure en métal et de son système de mise en sécurité contre les vents forts. Il existe 6 tailles différentes, avec des puissances nominales allant de 200W à 2kW. EolEcole vous propose de construire avec vos élèves la plus petite d'entre elles, ayant un diamètre d'hélice de 1m20, en 12, 24 ou 48V, directement raccordée au réseau ou avec un module permettant de stocker et utiliser l'énergie directement (recharger un téléphone, etc.). Pour visualiser la construction en image : [Cf vidéo](#).

Un tel projet nécessite un investissement personnel de la part de l'enseignant qui le porte. L'association EolEcole étant une petite structure et fonctionnant en grande partie grâce à du bénévolat, elle demande une coopération des deux côtés.

### LES OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

**Comprendre en faisant** : comment fonctionne un générateur, qu'est-ce que l'énergie du vent, comment la récupérer de manière efficace, où puis-je installer mon éolienne ? Toutes ces questions sont abordées à travers la pratique. La construction est ponctuée d'apports théoriques sur l'éolien, la fabrication et le dimensionnement d'un générateur, ainsi que la consommation d'électricité.

**Revaloriser le travail manuel** : les travaux manuels du type menuiserie, métallerie et bricolage sont de moins en moins abordés à l'école de nos jours. Nous sommes pourtant persuadés qu'ils sont très riches en enseignements : esprit pratique et d'analyse, recul sur un projet, satisfaction personnelle face à un travail concret, abouti et utile. C'est pourquoi nous tenons à transmettre ce que nous connaissons de l'éolien à travers la construction.

**Parler d'une filière très peu développée en France** : car elle est souvent incomprise, l'énergie du vent et peu exploitée en France. De nombreux projets, souvent plus commerciaux qu'ingénieurs, ont empêché la filière du petit éolien de se développer, et nous croyons que l'éducation peut avoir un impact important pour les années à venir.

### LES DIFFERENTES OPTIONS QUE NOUS VOUS PROPOSONS

Voici des propositions types que nous pouvons vous faire. Chaque intervention est réalisée sur mesure, il est bien sûr possible d'adapter le projet en fonction de vos propres contraintes.

**OPTION 1** : Intervention d'EolEcole pour réaliser la construction de l'éolienne sur une semaine.

**Durée** : 3-4 jours pour la construction, 1 jour pour l'installation (2-3 formateur.trice.s)

**Budget** : 2 500-3 500€ (hors coût d'installation)

Conditions :

- Avoir 3 à 5 jours banalisés pour les étudiants
- Nombre idéal de participants : entre 10 et 15

Les avantages :

- Nous prenons en charge toute la partie formation et construction.
- Le projet demande beaucoup moins d'investissement de la part de l'enseignant.
- Les outils nécessaires à la construction peuvent être fournis par EolEcole si besoin.

**OPTION 2 :** Les enseignants participent à une formation, dans notre atelier à Valence, avec d'autres enseignants. Nous vous fournissons tout le matériel nécessaire à la construction de l'éolienne à la fin de cette formation, pour pouvoir la construire avec vos élèves en autonomie.

Budget : 1 500-2 000€ (hors coût d'installation et achat d'outils)

Durée : 3 jours de formation pour les enseignants + Projet en autonomie sur une année scolaire.

Conditions :

- Avoir les outils nécessaires dans votre école (anticiper l'approvisionnement si besoin)
- Avoir des notions de base en travail manuel (bois, métal, électricité) de la part de l'enseignant
- Etre autonome sur la construction et le déroulement du projet avec vos élèves. L'association propose des tutoriels pour faciliter cette autonomie, et peut conseiller l'enseignant à distance.
- Investissement de temps important, parfois en dehors des temps de cours.

Les avantages :

- Les enseignants repartent de la formation avec toutes les informations nécessaires pour communiquer sur le petit éolien dans leur classe, et bénéficient d'un accompagnement à distance. Ils commencent le projet avec une vision globale.
- Le projet peut être réalisé d'une année sur l'autre avec un investissement beaucoup moins important (pas de rémunération de formateur.trice.s extérieur.e.s chaque année)

**OPTION 3 :** Les enseignants construisent l'éolienne Piggott tout au long de l'année en autonomie quasi-totale, avec un accompagnement à distance, des tutoriels et si besoin 2 ou 3 interventions d'EolEcole. Réalisation de la construction sur une année scolaire.

*/!\ Même pour des bricoleur.se.s confirmé.e.s, il peut être difficile d'anticiper le projet et son déroulement sans avoir déjà réalisé la construction en amont.*

Budget : 1 800-2 200€ (hors coût d'installation et achat d'outils)

Durée : Sur une année scolaire

Conditions :

- Avoir les outils nécessaires dans votre école (anticiper l'approvisionnement si besoin)
- Avoir de très bonnes compétences en travail manuel (bois, métal, électricité) de la part de l'enseignant

- Etre autonome sur la construction et le déroulement du projet avec vos élèves. L'association propose des tutoriels pour faciliter cette autonomie, et peut conseiller l'enseignant à distance.
- Investissement de temps important, souvent en dehors des temps de cours.
- Possibilité d'intervention d'EolEcole 2 ou 3 fois dans l'année si le projet se déroule en Rhône-Alpes.

Les avantages :

- Le projet peut être réalisé d'une année sur l'autre avec un investissement beaucoup moins important (pas de rémunération de formateur.trice.s extérieur.e.s chaque année)

## LES OUTILS

Les principaux outils nécessaires à la construction de l'éolienne sont :

- Pour l'atelier bois : scie circulaire, rabots, planes, wastringues, ciseaux à bois, scie égoïne
- Pour l'atelier métal : poste à souder (à l'arc), meuleuses, perceuse à colonne
- Pour l'atelier génératrice : fer à souder (à l'étain), scie sauteuse, visseuse, niveau à bulle

Une liste plus détaillée est disponible en annexe.

Si vous réalisez le projet en autonomie, vous devez vous les procurer. Pour des outils spécifiques comme les outils bois, nous pouvons organiser des commandes groupées.

Si nous intervenons sur une semaine, nous pouvons apporter tout le matériel que vous n'avez pas sur place.

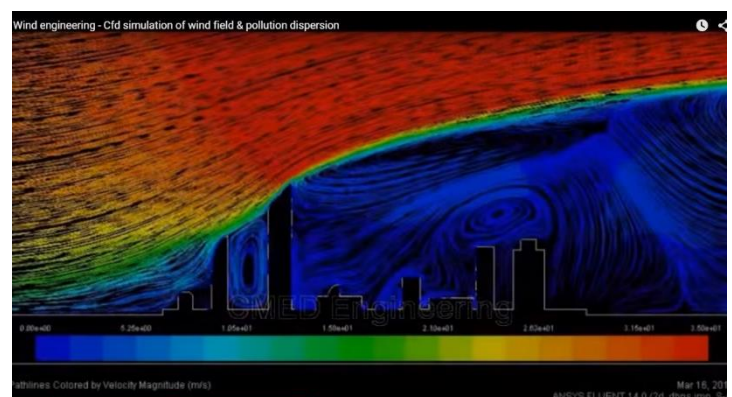
Si vos élèves sont dans l'incapacité d'utiliser certains outils (électroportatifs, meuleuses, poste à souder). Nous pouvons réaliser la structure métallique en amont si vous prévenez suffisamment à l'avance.

## INSTALLATION DE L'EOLIENNE AU SEIN DE L'ECOLE

### ***Puis-je installer mon éolienne en ville / dans mon établissement ?***

Pour être heureuse, une éolienne a besoin de vent. Lorsque le vent rencontre un obstacle, il devient turbulent, et perd alors toute sa puissance. Il est donc très frustrant d'installer une éolienne en pleine ville, car elle ne pourra utiliser qu'une infime partie de son potentiel. Même dans une région très ventée, beaucoup d'établissements scolaires sont situés en ville, et donc sur des sites peu exposés au vent. L'objectif pédagogique étant de montrer aux étudiants que l'énergie éolienne peut-être très intéressante dans certaines configurations, **nous**

**déconseillons fortement l'installation de l'éolienne sur un mât au sein de l'établissement.** Des alternatives bien plus intéressantes d'un point de vue pédagogique peuvent être mises en place :



- **Installer l'éolienne chez un particulier** qui accepte, en échange de l'éolienne, de recevoir régulièrement vos classes pour présenter l'éolienne, réaliser des maintenances, prendre des mesures de vent et de production d'énergie, etc. Cette alternative est d'autant plus enthousiasmante que le fruit de leur travail est directement visible et réellement utile. Le projet s'inscrivant dans la durée, les étudiants peuvent observer l'évolution de l'éolienne dans le temps, réaliser les réelles contraintes de l'éolien. De plus, la personne qui installe l'éolienne chez elle prend en charge les coûts liés à l'installation, ce qui allège le budget de l'école d'environ 2 000€ (génie civil, mât, électroniques). Ce peut être aussi l'occasion de créer des liens avec d'autres structures voisines, une AMAP proche de l'école par exemple, ou un centre de formation.
- **Installer l'éolienne sur un pied de sono** à hauteur d'humain, pour que chaque étudiant puisse l'observer, comprendre son fonctionnement. Un panneau électrique peut être branché pour réaliser différents tests. L'éolienne peut être utilisée pendant les cours.

### ***Quelles sont les démarches administratives pour une installation au sein de l'école ?***

Pour toute installation dans un établissement public, il est indispensable de demander certaines autorisations administratives. Il faut donc passer par un bureau d'étude certifié qui puisse fournir une note de calcul validant l'installation.

Les formateurs.trice.s d'EolEcole ont déjà réalisé des installations d'éolienne Piggott chez des particuliers. Les démarches administratives sont bien moins contraignantes (pas de permis nécessaire en dessous de 12m de haut), et le processus est tout à fait fiable. Cependant, au vu de notre structure (association dont les membres sont pour la plupart bénévoles), nous ne pouvons pas fournir la certification requise.

Si l'installation dans votre établissement est une condition sinequanone pour la réalisation du projet, libre à vous d'engager les démarches pour faire valider une telle installation. EolEcole peut vous aider dans la réalisation et l'installation d'un mât haubané après visite du site. Cependant, une fois installée, l'éolienne est alors sous la responsabilité de l'école uniquement.

Le génie civil doit aussi être anticipé, réalisé quelques mois avant l'installation de l'éolienne.

*/!\ Cette avertissement n'a pas pour objectif de vous décourager, mais de vous économiser du temps de recherche, éviter de longs débats avec votre administration et ne pas abandonner le projet pour autant. **La fabrication de l'éolienne nous semble être le cœur du projet pédagogique**, et l'installation de l'éolienne dans l'école n'est pas l'unique solution. Nous pouvons toujours trouver des solutions qui donneront du sens à votre projet, comme les alternatives citées ci-dessus par exemple.*

### **MAINTENANCE DE LA MACHINE**

L'éolienne étant un objet tournant (en un an, elle tourne en moyenne au moins 10 fois plus que les roues de votre voiture), elle nécessite une maintenance régulière, sans laquelle elle peut s'endommager rapidement. Nous conseillons **1 fois par an minimum**.

Elle peut être réalisée par les étudiants et l'enseignant pour prolonger le projet avec les classes des années suivantes. Toutes les informations nécessaires à cette maintenance vous seront fournies, et la première peut être réalisée avec des membres de notre association si vous le souhaitez.

**Il est important que le/la porteur.se de projet soit impliqué.e dans cette maintenance si l'éolienne est installée au sein de l'établissement.**

### **RESPONSABILITES**

Les activités des élèves lors de la construction sont sous la responsabilité de l'assurance de l'établissement. L'activité des intervenants est prise en charge par l'assurance d'EolEcole.

L'éolienne, correspondant exactement aux normes de construction assurant toute sécurité d'utilisation, deviendra propriété de l'établissement et sera déclarée et sous la responsabilité de l'assurance de l'établissement.

### **PROJETS ANNEXES**

Il est possible d'imaginer d'autres projets complémentaires à ce projet de construction : une visite d'un parc éolien ou d'une usine de production d'éolienne peut être organisée suite à la construction, un vélo-générateur peut être apporté afin de mesurer l'énergie avec les jambes, et la comparer avec nos consommations quotidiennes, etc.