



# Activité: le vent comme source d'énergie

TECHNICIEN(NE) EN ÉOLIENNES, ÉLECTRICIEN(NE), MONTEUR(EUSE) DE LIGNES ÉLECTRIQUES

ANNÉE(S)	OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONCEPTS
<ul style="list-style-type: none"><li>• 5<sup>e</sup> année</li><li>• 6<sup>e</sup> année</li></ul>	<p>Les élèves appliqueront le processus de conception en ingénierie pour concevoir, construire, tester et améliorer une pale d'éolienne capable de produire efficacement de l'énergie électrique à partir du vent. Ils utiliseront le panneau de sortie Vernier pour mesurer la tension générée (en volts) et un anémomètre pour mesurer la vitesse du vent, afin d'évaluer la performance de leur conception.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'énergie renouvelable</li><li>• La production d'électricité</li><li>• L'aérodynamique</li><li>• L'aire (de la pale)</li><li>• Les angles (des pales dans le moyeu)</li><li>• Matériaux de construction</li></ul>

## Liens avec le programme d'études

### SCIENCES- 5<sup>e</sup> ANNÉE

Question directrice : Comment les ressources énergétiques sont-elles comprises?

Résultats d'apprentissage : Les élèves étudient et analysent diverses ressources énergétiques.

Compétences et procédures :

- Comparer les ressources énergétiques renouvelables aux ressources énergétiques non renouvelables.



- Discuter des avantages et des inconvénients de l'utilisation de ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables.

## SCIENCES- 6<sup>e</sup> ANNÉE

Question directrice : Comment les ressources énergétiques sont-elles utilisées?

Résultats d'apprentissage : Les élèves étudient les ressources énergétiques et expliquent les facteurs qui influencent leur utilisation.

Habiletés et procédures :

- Concevoir un appareil qui utilise une ressource énergétique, avec ou sans traitement, pour résoudre un problème.

## Description

À l'aide du kit d'éolienne, les élèves examineront la viabilité de l'énergie éolienne comme source d'énergie en Alberta. Ils construiront une éolienne et suivront le processus de conception technique pour fabriquer et tester les pales. En tenant compte de la longueur, de la forme, des matériaux et des angles des pales, ils exploiteront la force du vent pour produire de l'électricité. Les élèves pourront également utiliser le Vernier Go Direct pour analyser statistiquement la performance de leurs pales.

Ce projet permet aussi de découvrir les métiers liés à l'énergie éolienne. Les technicien(ne)s en éoliennes travaillent quotidiennement avec cette source d'énergie renouvelable : ils construisent, entretiennent et réparent les éoliennes et leurs pales, tout en se concentrant sur leurs composantes électriques et mécaniques. Les monteur(euse)s de lignes électriques s'assurent que l'électricité produite est transportée jusqu'à sa destination et entretiennent les lignes ainsi que les transformateurs. Enfin, les électricien(ne)s travaillent avec les circuits et les systèmes électriques dans les bâtiments résidentiels et commerciaux.



## DURÉE

- 60 à 120 minutes
- Pour accomplir cette tâche en moins de temps, les élèves peuvent travailler en groupe.

## MATÉRIEL

- Kit d'éolienne Vernier (moyeu, chevilles de ¼ po, panneau de sortie de puissance Vernier, génératrice, rapporteur d'angles)
- Ventilateurs
- Carton, bois de balsa ou carton mousse ou polypropylène
- Ciseaux ou couteau utilitaire
- Ruban à mesurer ou règle
- Pistolet à colle chaude
- Tournevis Phillips

## Démarche

### PRÉPARATION

- Le kit de projet comprend trois éoliennes Vernier. Les enseignant(e)s peuvent, s'ils le souhaitent, préassembler chaque éolienne avant l'activité afin de réduire le temps total nécessaire à la réalisation du projet.
- Avant de commencer cette activité, les élèves devraient déjà avoir appris les sources d'énergie renouvelables et non renouvelables, telles que les combustibles fossiles, l'énergie hydraulique, l'énergie éolienne et la biomasse.
- Si les éoliennes ne sont pas assemblées, compléter d'abord un assemblage unique en suivant les instructions de la [vidéo éducative Vernier](#) disponible sur notre site web. Les élèves peuvent assembler leurs propres éoliennes, ou les enseignant(e)s peuvent les faire préassembler.

\*\*REMARQUE : Après l'activité, il suffit simplement d'enlever les pieds pour le rangement.

### ÉTAPES

1. Une fois le kit assemblé, les élèves peuvent passer à la conception des pales, ce qui comprend les phases de conception et de construction du processus d'ingénierie.
  - Assurez-vous de montrer aux élèves le moyeu, qui sert à tenir les pales et se fixe au générateur.
  - Les élèves doivent prendre en compte les éléments suivants lors de la conception de pales :
    - Les matériaux utilisés pour les pales (poids, surface)
    - La longueur des pales
    - La forme des pales



- L'orientation des pales dans le moyeu (angles)
- 2. Une fois que les élèves auront conçu et découpé leurs pales, ils utiliseront les pistolets à colle chaude pour fixer leurs pales aux chevilles en bois. Une fois refroidis, ils peuvent insérer leurs pales dans le moyeu et fixer le moyeu à la turbine en serrant la vis de réglage avec le tournevis Phillips.  
\*\*REMARQUE : Les élèves pourraient avoir besoin d'aide pour ouvrir le moyeu. Cela peut se faire en desserrant l'écrou à oreille et en utilisant une cheville comme levier pour séparer les deux moitiés du moyeu. Les élèves peuvent aussi avoir besoin d'aide pour serrer la vis de réglage qui maintient le moyeu à l'arbre de transmission de la turbine.
- 3. Les élèves créeront ensuite du vent en allumant le ventilateur. Ils mesureront l'efficacité de leur éolienne en observant la tension (en volts) indiquée sur l'appareil de mesure.
- 4. Les élèves sont encouragés à suivre le rendement de chaque conception de pale. Ils peuvent écrire leurs données dans un tableau ou dans leur carnet de bord. À partir des données recueillies, les élèves devraient ajuster ou modifier la conception de leurs pales lors de la phase de refonte et de nouveau test du processus de conception en ingénierie.

## Suggestions d'évaluation

### TÂCHE DE PERFORMANCE

Évaluer l'efficacité des pales de chaque élève. La conception permettait-elle à l'éolienne de produire de l'électricité avec le vent? Les élèves ont-ils utilisé le processus de conception en ingénierie pour améliorer leur modèle? Cette activité peut être évaluée à l'aide d'une grille d'évaluation ou d'une liste de vérification.

### ÉVALUATION ÉCRITE

Les élèves peuvent tenir un registre écrit de chaque test de pale dans un tableau de données. Les progrès peuvent être examinés à chaque itération. Les élèves peuvent ensuite résumer ce qu'ils ont appris lors de cette activité.



## COLLABORATION ET DISCUSSION DE GROUPE

Les élèves peuvent participer à une construction en groupe où ils suivent ensemble le processus de conception en ingénierie. Ils doivent collaborer avec les autres membres du groupe pour prendre des décisions.

## Prolongement

- Examiner l'effet de l'ajout de pales supplémentaires sur le moyeu
- Explorer l'utilisation de différents matériaux pour les pales
- Utiliser un anémomètre pour déterminer la vitesse optimale du vent pour leur turbine
- Installer une poulie et un petit seau en plastique pour transformer l'éolienne en moulin à vent et mesurer le poids qu'elle peut soulever

## Ressources en ligne

- Vidéo sur l'assemblage de l'éolienne Vernier : [KidWind Wind Turbine Assembly](#)
- Vidéo sur le logiciel des capteurs d'énergie Vernier : [Investigate Renewable Energy Systems with Go Direct® Energy](#)
- Lien vers le logiciel gratuit : [Vernier Canada Graphical Analysis](#)
- Vidéos d'accompagnement STIM: [Kit d'éoliennes](#) \*Vidéos bientôt disponibles en français

## Contributeurs

Warren Anderson, Colton Garner, Matthew Prete, KidWind, Vernier Canada