



EXPLORATION sciences/technologie

L'effet des forces : vent et gravité 40 min

EXPLORATION 1 : Petite histoire des forces

20 min

Planification et déroulement

1. Revoyons les notions de science nécessaires aux activités.
2. Faisons un lien avec le cours de sciences, par exemple :
VRAI OU FAUX? Qui nous explique? Qui nous donne des exemples?
 - Une force est ce qui tire ou pousse un objet.
 - Une force est une action qui peut changer la forme d'un corps, modifier tout mouvement même celui d'un objet à l'état stationnaire.
3. Consultons les liens suggérés :
 - Texte de Québec Science : <https://www.quebecscience.qc.ca/14-17-ans/encyclo/newton-la-pomme-et-la-physique/>

Isaac Newton

La légende - Le physicien anglais Isaac NEWTON (1642-1727) était assis au pied d'un pommier.

Une pomme tombe de l'arbre.

Il réfléchit : pourquoi descend-elle vers le sol au lieu de s'envoler? Quelque chose attire la pomme vers le sol.

NEWTON identifie une des trois lois universelles qui expliquent le lien entre la force et le mouvement : LA GRAVITÉ, UNE FORCE QUI ATTIRE.

Autre découverte importante

Passionné d'astronomie Newton avait conçu un télescope révolutionnaire, à miroir courbé. Ce télescope « de type Newton » est encore utilisé de nos jours.

Son inspiration

Les travaux de son prédécesseur, l'astronome italien GALILÉE.

Ses conclusions

Tous les objets s'attirent les uns, les autres.

« Même la toute petite pomme attire la Terre vers elle, mais avec une force si faible qu'on ne peut pas la percevoir. »

Newton énonça les trois grandes lois du mouvement.

Après Newton

Au début du XX^e siècle, les travaux d'Albert Einstein ont poussé plus loin en appliquant la force voyageant à des vitesses proches de celle de la lumière. Les forces se mesurent en newtons (N).

L'appareil qui permet de mesurer des forces en N est le **dynamomètre**.

- 1- Discutons avec les élèves : connaissaient-ils Galilée, Newton ou Einstein? Sont-ils capables de les associer à leurs découvertes?
- 2- Traçons une ligne de temps au tableau pour discussion, portant sur les transformations scientifiques et technologiques des connaissances reliées aux forces.
- 3- Précisons les termes scientifiques – poids, masse, types de forces – pour évaluer nos connaissances acquises en sciences.
- 4- Précisons que tous les termes en **caractères gras** sont à utiliser dans les échanges.

Poids versus masse

ATTENTION : Le **poids d'un objet** ou d'une personne est une force donc il ne devrait pas être exprimé en kilogrammes, mais en newtons. **C'est la masse** qui est en kilogrammes.

- On dit souvent : mon poids est de 50kg, ce qui est scientifiquement faux! La masse est 50 kg. Pourquoi?
 - o La force gravitationnelle qui est exercée sur ta masse est égale à environ 10.
 - o Sur la Lune, le poids est 6 fois plus faible pour une masse, car la force de gravité sur la Lune est plus faible.

Les 3 types de forces

La compression est une force qui pousse sur un corps. Cette force permet de déplacer les objets, de les presser ou de les écraser : par exemple, cliquer sur le bouton gauche de la souris, comprimer une orange pour en extraire le jus.

La tension (ou traction) est une force qui tire sur un corps. Cette force permet de tirer ou d'étirer un objet : par exemple, étirer un élastique pour attacher des cheveux, la corde soutenant un alpiniste.

La gravité ou force gravitationnelle est la force d'attraction entre 2 masses ; elle est moindre sur la Lune que sur la Terre.

Connaissons-nous les trois façons de mesurer le vent ?

Le vent et sa mesure

On décrit un vent par sa **vitesse** et sa **direction**.

La vitesse du vent peut être exprimée par différentes unités :

- **Mètre par seconde** (m/s)
- **Kilomètre par heure** (km/h)
- **Noeud** (Kt)

Parce que le noeud a été longtemps utilisé en marine, puis en aviation, il est utilisé aussi en météorologie. Il vaut un mille marin (1 852 m) par heure, soit 0,514 m/s.

L'instrument qui sert à **mesurer la vitesse** du vent est nommé «anémomètre».

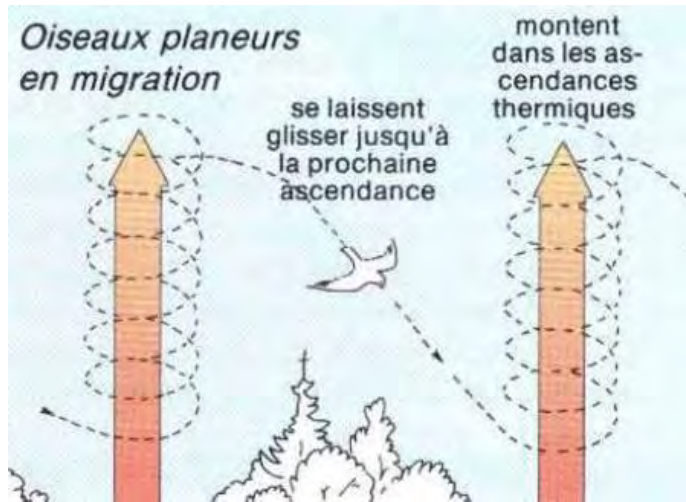
Il existe des modalités pour évaluer la vitesse du vent sans la mesurer vraiment comme dans l'échelle Beaufort.

Présentons l'échelle Beaufort et la fiche, *Du vent à la danse*, ci-dessous, qui servira à une expérimentation en danse.

FICHE – Du vent à la danse

- Choisis 3 ou 4 appellations de vent dont les vitesses vont de petites à très grandes dans le tableau de l'échelle Beaufort
- Remplis le tableau de ta belle écriture ou à l'ordinateur, à l'aide de la fonction copier/coller.
- Choisis les effets observés sur terre. Ceci te guidera vers une activité en danse.

Degré de l'échelle	Appellation du vent	Effets observés sur terre	Vitesse en km/h



Les thermiques

Les conditions météorologiques ont une influence déterminante sur le déroulement de la migration des oiseaux. Plus le séjour hivernal est lointain, plus les migrateurs sont exposés à une diversité d'aléas (risques).

Les vents contraires, les tempêtes, les nuages épais, les chutes de température, l'absence de courants d'air ascendants (les thermiques), etc. sont de nature à modifier et même compromettre, le comportement migratoire normal.

<https://www.oiseaux.net/dossiers/gilbert.blaising/les.oiseaux.observe.la.meteo.html>

Un ciel clair et un vent arrière soutenu constituent les conditions optimales. Le premier assure une bonne visibilité des repères topographiques et des astres qui, de jour et de nuit, orientent les oiseaux de même que le magnétisme terrestre. Il est évident que le second, le vent soutenu, va écourter plus ou moins le voyage en direction des quartiers d'hiver, en particulier lorsqu'il faut traverser la Méditerranée, un espace qui n'offre pas de haltes naturelles aux migrateurs épuisés.

Bien que le déclenchement des grandes migrations soit génétiquement programmé, un fort vent de face est susceptible de le reporter. De même qu'en cours de voyage, un vent excessif ou de travers peut inciter les oiseaux à rester au sol pour quelque temps ou à voler très bas pour donner moins de prise aux courants d'air. Ceci est le cas surtout des petits passereaux. Les cygnes, les oies, les canards, les cormorans et certaines espèces de limicoles au vol puissant sont bien moins à la merci des mouvements de l'air atmosphérique.

Le curriculum de l'Ontario, programme-cadre Sciences-technologies 5^e année

Attentes

À la fin de la 5^e année, l'élève doit pouvoir :

- démontrer sa compréhension de différentes forces agissant sur et à l'intérieur des structures et des mécanismes et en décrire les effets.
- explorer les forces agissant sur les structures et les mécanismes.
- analyser les répercussions des forces sur la société et l'environnement.

Contenus d'apprentissage

- identifier et décrire les forces internes agissant sur une structure.
- identifier des forces externes agissant sur des structures et décrire leur effet.
- décrire les forces résultant des phénomènes naturels qui peuvent avoir de graves conséquences sur des structures dans l'environnement.
- mesurer et comparer quantitativement ou qualitativement la force nécessaire pour déplacer une charge en utilisant un système mécanique et décrire la relation entre la force appliquée et la distance sur laquelle la force est appliquée.
- utiliser la démarche de recherche pour explorer comment les forces résultant de phénomènes naturels influent sur le choix des matériaux et des techniques de construction de différentes structures.
- utiliser les termes justes pour décrire ses activités de recherche, d'expérimentation, d'exploration et d'observation.
- communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses recherches, ses expérimentations, ses explorations ou ses observations.
- évaluer les répercussions des forces résultant de phénomènes naturels sur l'environnement naturel et l'environnement bâti.

SOURCES

- Oiseaux migrateurs : <https://www.oiseaux.net/dossiers/gilbert.blaising/les.oiseaux.observe.la.meteo.html>
- Échelle Beaufort : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/renseignements-generaux-conditions-maritimes/description-previsions-meteo/tableau-echelle-beaufort.html>
- Anémomètre : <http://meteocentre.com/intermet/instrument/anemometre.htm>
- La gravité : <https://www.quebecscience.qc.ca/14-17-ans/encyclo/newton-la-pomme-et-la-physique/>

ÉQUIPE DE L'AFÉAO

Conception, rédaction et gestion de projet : Colette Dromaguet

Révision linguistique : Paulette Gallerneault

Validation du contenu : Linda Reill