

METEO-Vent

Mesurer le vent

Petit rappel :

Le vent est un déplacement d'air provoqué principalement par les différences de pression atmosphérique. L'air se déplace généralement des zones de hautes pressions vers les zones de basses pressions. Plus la différence de pression est importante, plus le vent peut être fort.

Le vent est caractérisé par deux paramètres principaux :

La direction : elle indique d'où vient le vent. Elle est généralement exprimée en degrés (0° = nord, 90° = est, 180° = sud, 270° = ouest) ou avec les points cardinaux. La direction du vent est mesurée avec une girouette. Elle s'oriente naturellement dans la direction d'où vient le vent.

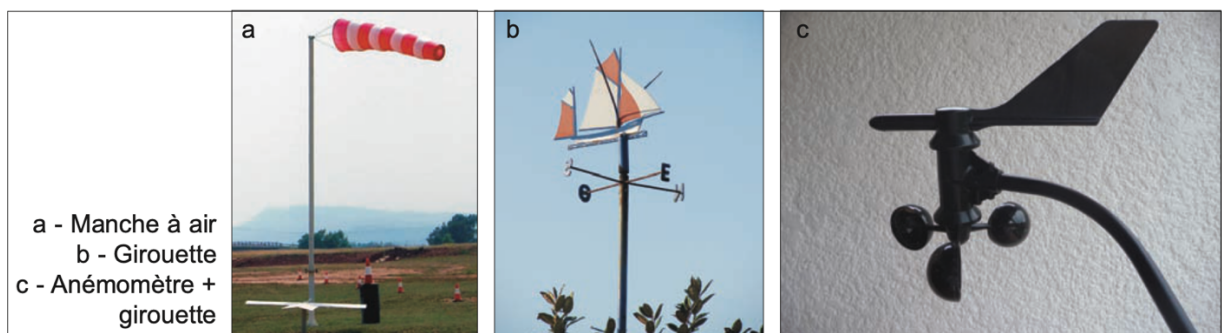
La vitesse : elle indique la rapidité du déplacement de l'air. Elle est exprimée en km/h, en m/s ou parfois en nœuds ($1 \text{ nœud (kt)} = 0,5144 \text{ m/s}$). La vitesse du vent est mesurée avec un anémomètre. Le modèle classique possède trois ou quatre coupelles qui tournent sous l'effet du vent. Plus elles tournent rapidement, plus le vent est fort. Pour décrire simplement la force du vent, on utilise aussi l'échelle de Beaufort.

L'échelle de Beaufort est graduée de 0 à 12

Force Vitesse approx. Effets

0	< 1 km/h	Calme, fumée verticale
3	12–19 km/h	Petites branches en mouvement
6	39–49 km/h	Grosses branches en mouvement
8	62–74 km/h	Branches cassées, marche difficile
10	89–102 km/h	Arbres déracinés possibles
12	$\geq 118 \text{ km/h}$	Ouragan, dégâts importants

Les stations météorologiques associent généralement anémomètre + girouette, placés suffisamment haut et dans un endroit dégagé pour éviter que les bâtiments ou les arbres ne perturbent les mesures.



Direction et vitesse du vent sont donc des grandeurs mesurables dont la connaissance est nécessaire à l'étude de la dynamique des masses d'air. Les élèves vont être invités à mettre au point et à construire des girouettes et des anémomètres avec du matériel simple.

Manip :

Discuter les différents moyens de “mesurer le vent”.

Montrer qu'il y a deux paramètres distincts mesurés par les capteurs

Première étape :

Définir alors girouette et anémomètre (direction et force du vent).

Discuter les unités de mesure de la direction et de la vitesse du vent.

Seconde étape :

Construire un appareil permettant de mesurer le sens du vent dominant (soit une girouette) et un autre appareil permettant la mesure de la force du vent (soit un anémomètre).

Graduer les appareils de mesure réalisés et les tester

Définir un endroit et les conditions idéales (localisation, absence d'obstacles...) pour mesurer direction et force du vent.

Fabriquer une girouette

Matériel :

- Bois léger de type balsa.
- 1 poteau en bois à enfoncer dans la terre ou avec un socle pour le maintenir vertical - Colle
- 1 grand clou
- 2 perles
- 1 boussole

Marche à suivre :

Découper dans le balsa les trois pièces ci-contre :
Coller les trois pièces ensemble : trouver le centre d'équilibre de la girouette (en la posant en équilibre sur le doigt) et percer un trou.

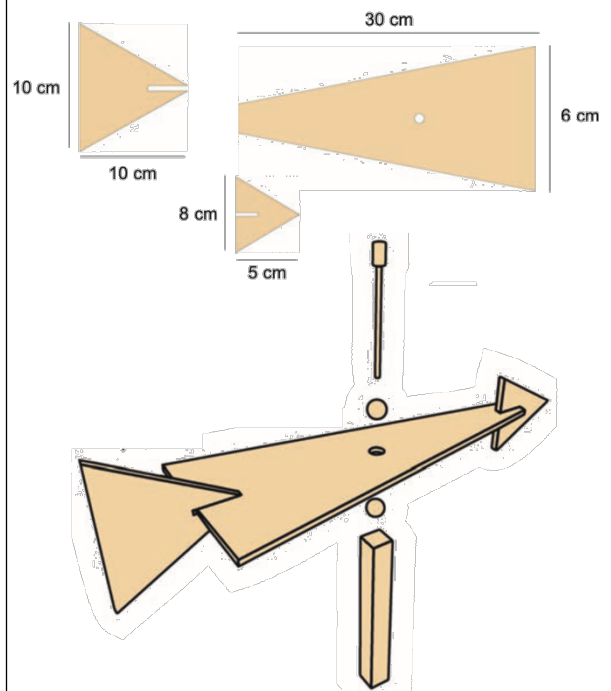
Enfiler les perles et la girouette dans le clou (une perle au dessus, une en dessous).

Enfoncer le clou dans le poteau.

Enfoncer le poteau dans le sol à l'extérieur (ou utiliser un socle) dans un site à découvert.

Autour du poteau, sur le sol ou sur un plateau, marquer les points cardinaux à l'aide de la boussole (Nord, Nord-Est, Est, Sud-Est...).

La girouette s'oriente dans la direction du vent, celle d'où il vient. Cette direction sera donnée par rapport aux points cardinaux.



Fabriquer un anémomètre

Matériel :

- 1 grand rapporteur
- 1 niveau à bulle
- 30 cm de ficelle suffisamment rigide
- 1 balle de ping-pong
- du ruban adhésif

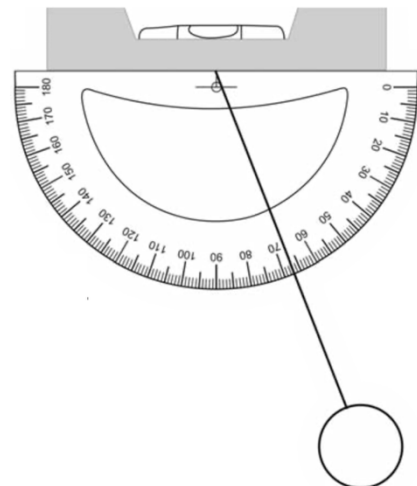
Marche à suivre :

- Fixer, à l'aide du ruban adhésif, une extrémité de la ficelle à la balle de ping-pong, l'autre à l'origine du rapporteur. La ficelle doit être tendue.

- Fixer avec du ruban adhésif le rapporteur sur un bord du niveau à bulle.

- Se mettre à l'extérieur dans la direction du vent indiquée par la girouette.

Maintenir le niveau à bulle horizontal, mettre l'axe du niveau à bulle et du rapporteur dans la direction du vent, et lire l'angle que prend le balancier. Il faut noter que si la ficelle est trop souple la mesure sera difficile.



- Pour connaître la vitesse du vent, se reporter au tableau suivant :

Angle (deg.)	90	80	70	60	50	40	30	20
Vitesse (km/h)	0	13	19	24	29	34	41	52

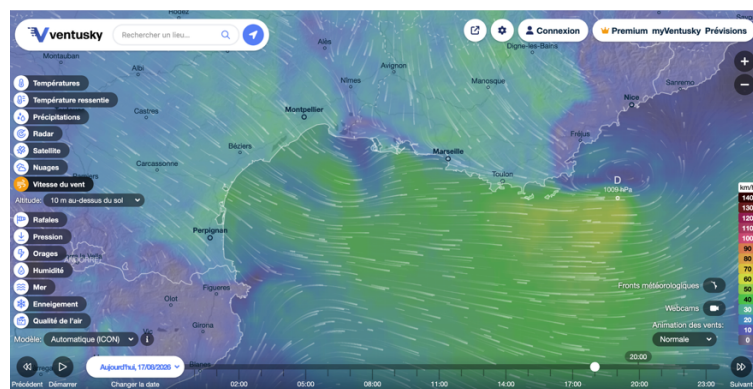
Troisième étape :

Définir un protocole de mesure (où, comment, combien de temps, à quelle heure se fait la mesure, comment quantifier la force du vent, comment indiquer d'où le vent souffle...).

Dernière étape :

Comparer les mesures récoltées par les appareils construits avec celles de la station météorologique la plus proche. Relever et identifier l'origine des incertitudes.

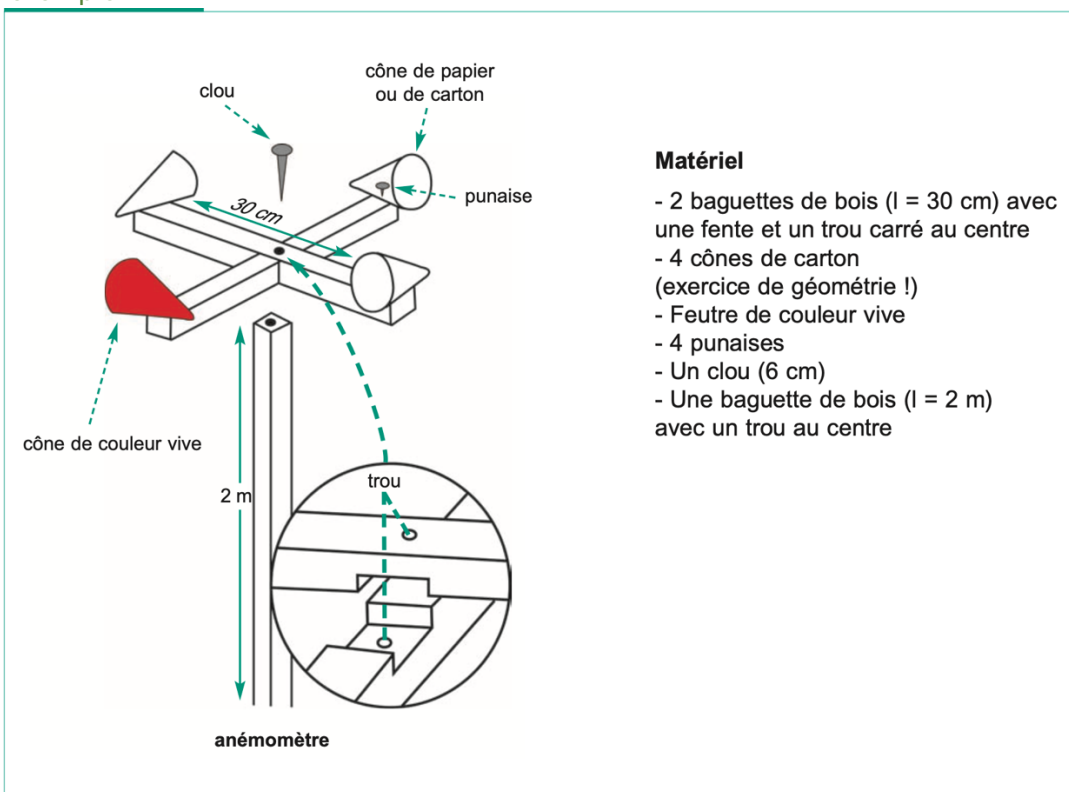
Des données en ligne peuvent être consultées sur différents sites. On peut vous conseiller la plateforme de Ventusky > <https://www.ventusky.com/>



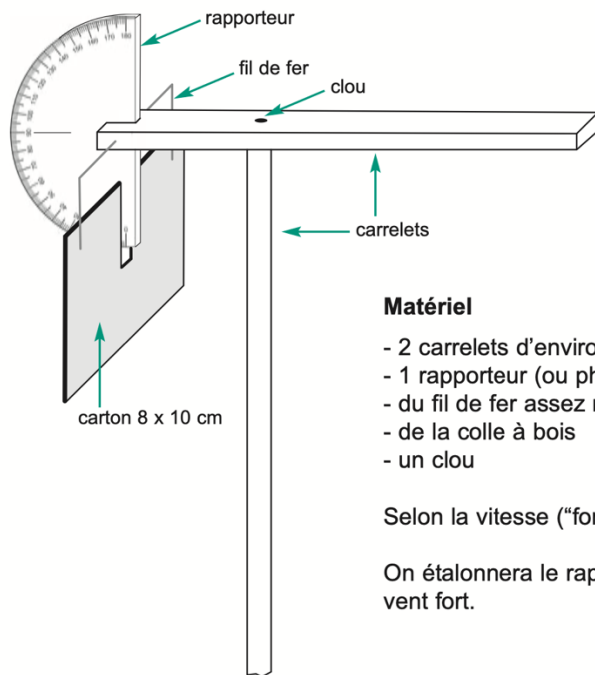
Consulter d'autres exemples de construction de girouettes et d'anémomètres.

Dispositifs extraits du cahier d'activités de la MÉTÉO (SCEREN/CRDP NICE - 2011).

exemple 1



example 2



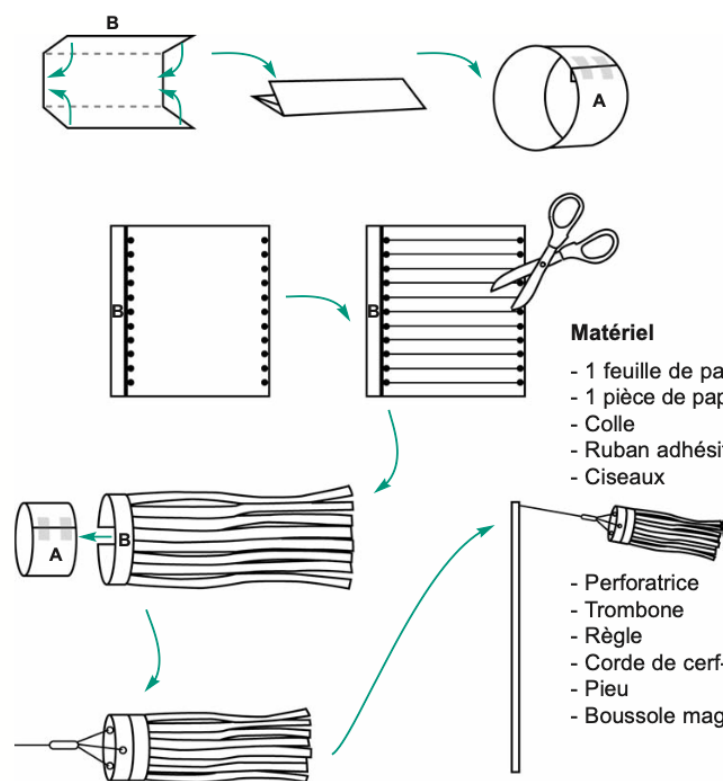
Matériel

- 2 carrelets d'environ 60 cm
- 1 rapporteur (ou photocopie collée sur carton ou balsa)
- du fil de fer assez rigide
- de la colle à bois
- un clou

Selon la vitesse ("force") du vent, le carton s'inclinera.

On étalonnera le rapporteur avec : vent faible, vent moyen, vent fort.

example 3



Matériel

- 1 feuille de papier A4 en bristol (A)
- 1 pièce de papier de soie : 28 x 28 cm (B)
- Colle
- Ruban adhésif
- Ciseaux

- Perforatrice
- Trombone
- Règle
- Corde de cerf-volant : 1,2 m de long
- Pieu
- Boussole magnétique

exemple 4

Matériel

- une bouteille en plastique
- des ciseaux
- du ruban adhésif
- du ruban adhésif de couleur vive
- une aiguille à tricoter et un manche à balai
- le patron p. 76
- un bouchon percé

Méthode

Réalise trois découpes de 20 cm de long dans la partie centrale de la bouteille en plastique qui formeront les trois ailettes.

Colle le patron (voir page suivante) sur la bouteille puis scotche les voiles sur le corps de la bouteille.

Enfonce le manche à balai au sol puis fixe au-dessus le bout émoussé de l'aiguille à tricoter et enfle la bouteille dessus. Arrête la bouteille en collant une perle à la bonne hauteur sur l'aiguille à tricoter.

Pour mesurer la vitesse du vent, regarde le bandeau de carreaux noirs et blancs. Certaines lignes sont de couleur uniforme. Cela te permet de définir la vitesse du vent. Lorsque la bouteille tourne sous l'effet du vent, plus notre œil perçoit de bandes grises, plus la vitesse du vent est élevée.

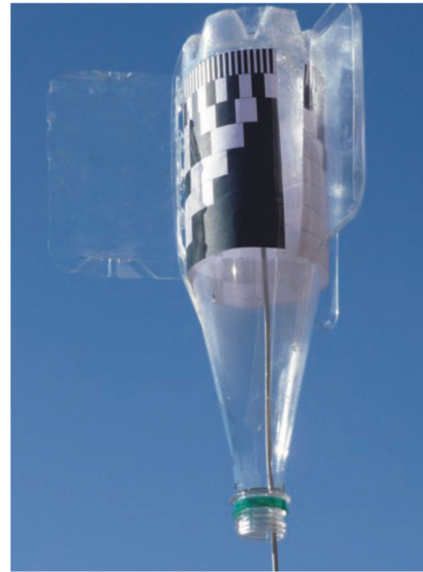


Photo : Jean-Luc Béranger

