



## Présentation

**Contenu de l'outil :** un déroulement - une fiche de construction d'une girouette - l'échelle de Beaufort - un jeu de 13 cartes correspondant aux illustrations de l'échelle de Beaufort à remettre en ordre - une fiche de synthèse avec des illustrations de l'échelle de Beaufort

**Public :** 9 ans et +

**Durée :** 2h

**Matériel nécessaire :** une cloche à vide - quelques ballons de baudruche - un vieux journal - une règle plate de 30 cm - un baromètre - une bouteille de lait à large goulot - 2 piques à brochettes - une paille - une perle - du carton - du sable - du matériel de découpe - une vrille - une boussole

### OBJECTIFS :

- Savoir ce qu'est le vent et comment il se forme
- Comprendre ce qu'est la pression atmosphérique
- Apprendre à déterminer la force du vent en utilisant l'échelle de Beaufort
- Construire une girouette et apprendre son utilisation

## Déroulement

### 1. Recueil des représentations (10 min)

Questionner les enfants :

- *Qu'est-ce que le vent ?*
- *Selon vous, quelles conditions faut-il pour qu'il se forme ?*

Noter les hypothèses au tableau.

### 2. Comprendre ce qu'est la pression atmosphérique (25 min)

Pour appréhender ce qu'est le vent et comment il se forme, il faut d'abord comprendre à quoi correspond la pression atmosphérique.

Donner les informations suivantes :

- La Terre est entourée d'une couche d'air de plusieurs kilomètres.
- Or, bien que très léger, l'air a un poids qui n'est pas négligeable.
- Le poids de l'air est d'environ  $1 \text{ kg/cm}^2$  et c'est ce qu'on appelle la pression atmosphérique. Ainsi, une personne moyenne supporte environ 600 kg d'air sur ses épaules !

### Comment prendre conscience de la pression atmosphérique ?

Réaliser une ou plusieurs des expériences suivantes :



# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

- **Expérience n° 1 - La feuille d'une tonne** : Étaler une grande feuille de papier journal lissée sur une table. Faire coïncider le bord de la feuille avec le bord de la table. Glisser une règle plate de 30 cm aux deux tiers entre la feuille et la table. Un tiers de la règle doit dépasser dans le vide. Donner un coup sec sur le bout de la règle qui dépasse.

**Constat** : Il y a une forte résistance de la feuille, on a l'impression qu'elle pèse plusieurs kilos ! Si on tape fort sur la règle, il est même possible qu'on la casse !

**Explication** : Cette expérience met en évidence la force exercée par la pression atmosphérique. Dans le cas présent, il n'y a pas d'air sous la feuille de papier, il n'y a pas d'équilibre de pression entre les 2 faces. Lorsque l'on appuie d'un coup sec sur la règle, la pression atmosphérique exercée sur la feuille (plusieurs centaines de kg) occasionne une très forte résistance car l'air n'a pas le temps d'entrer sous la feuille pour créer un équilibre de pression.

Par contre, si on essaie de soulever la feuille de papier lentement avec la règle, il n'y a aucune difficulté, puisque dans ce cas, l'air s'infiltré sous la feuille et la pression atmosphérique est alors identique sur les 2 faces du papier.

- **Expérience n° 2 - La cloche à vide** : Expliquer ce qu'est une cloche à vide. Présenter le baromètre et donner sa fonction. Le placer dans la cloche avec un ballon de baudruche à peine gonflé. Faire le vide en pompant. Le baromètre chute rapidement, le ballon augmente légèrement de volume. Faire entrer l'air dans la cloche rapidement.



**Constat** : Le baromètre remonte instantanément et le ballon retrouve son volume initial.

**Explication** : L'air contenu dans le ballon est moins comprimé puisque la pression autour du ballon diminue. Il peut donc occuper plus d'espace, le volume du ballon augmente.



**Mime** : Pour mieux comprendre le phénomène, on peut effectuer un mime avec les enfants. Le groupe doit alors se serrer sur une petite surface matérialisée au sol (on imagine qu'on est dans le tramway à une heure de pointe). La pression est forte autour d'eux et entre eux. Tout à coup une porte communiquant avec une autre rame s'ouvre, une partie des enfants sort de l'espace et part dans l'autre rame, la pression entre eux diminue (le ballon se dilate).

- **Expérience n° 3 - La canette écrasée (facultatif)** : Prendre une canette en métal vide. Verser environ 2 cm d'eau au fond. À l'aide d'une pince, la maintenir sur une flamme ou la poser sur un réchaud. Porter l'eau à ébullition pendant quelques secondes puis renverser rapidement la canette dans une bassine d'eau froide.

**Constat** : La canette s'écrase toute seule !

**Explication** : Lors de l'ébullition de l'eau dans la canette, l'air est chassé par l'eau vapeur. Il n'y a plus d'air dans la canette. Lorsqu'on la renverse dans l'eau froide, l'eau vapeur se condense et tombe dans la bassine. Il ne reste plus que du vide dans la canette. Seule la pression extérieure s'exerce alors sur les parois de la canette, celles-ci sont « poussées » vers l'intérieur de la canette et elle s'écrase.



- **Expérience n° 4 - Équilibre sur la paroi** : Pour mieux comprendre l'expérience n° 3, tendre une feuille de papier journal à la verticale. Deux autres personnes appuient assez fortement avec un doigt au même endroit, de chaque côté de la feuille. Après, quelques secondes, une des deux personnes enlève son doigt.

**Constat** : Tant que les 2 personnes appuient simultanément, il ne se passe rien. Dès que l'une ôte son doigt, l'autre perce la feuille.

**Explication** : Cette expérience met en évidence la force exercée par la pression atmosphérique de chaque côté de la paroi. Tant qu'il y a équilibre, c'est-à-dire que sur chaque côté s'exerce la même force, il ne se passe rien.

Lorsque l'équilibre est rompu et que la force exercée sur un des côtés est supérieure à l'autre, la paroi se déforme ou se rompt.

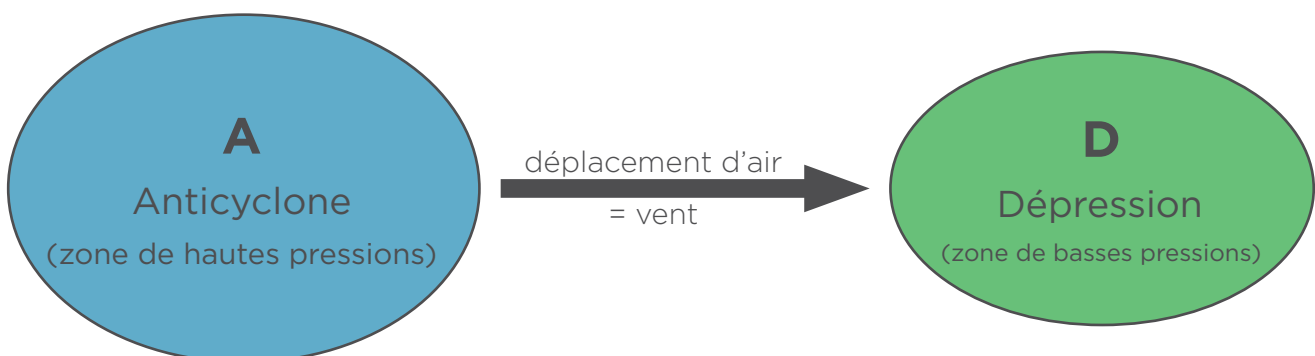
### 3. La différence de pression à l'origine du vent (20 min)

- **Expérience du ballon de baudruche** : Gonfler un ballon de baudruche en maintenant l'embouchure fermée entre 2 doigts. Demander aux enfants ce qui va se passer si on écarte légèrement les 2 doigts

**Constat** : Le ballon se dégonfle. Au niveau de l'embouchure, l'air s'échappe, il y a un courant d'air, du vent.

**Explication** : L'air contenu dans le ballon est comprimé, la pression est supérieure à celle à l'extérieur du ballon. Dans la nature, l'air se déplace toujours de la zone où la pression est la plus forte vers la zone où la pression est la plus faible. L'air sort donc du ballon pour aller vers la pièce. Il se crée un vent.

- **Comment se crée le vent dans l'atmosphère ?** L'atmosphère terrestre n'est pas uniforme au niveau de la pression. Il existe des « bosses », des zones de hautes pressions (**anticyclones**) et des creux, des zones de basses pressions (**dépressions**). Comme pour le ballon de baudruche, l'air va se déplacer de l'anticyclone vers la dépression jusqu'à ce qu'on atteigne l'équilibre. Ce déplacement d'air est appelé « vent ».





# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## 4. Déterminer la direction du vent (45 min)

Demander aux enfants s'ils connaissent le nom de l'instrument qui permet de donner la direction du vent.

Lorsque le nom a été donné, proposer de construire une **girouette**. En fonction de l'âge des enfants, on peut soit construire une girouette pour chacun, soit une pour le groupe (cette solution permet de gagner du temps).

Voir la fiche de montage pour la construction.

Tester la girouette en extérieur pour vérifier son bon fonctionnement. S'aider d'une boussole pour l'orientation.

## 5. Déterminer la force du vent (20 min)

Demander aux enfants s'ils connaissent le nom de l'instrument qui permet de donner la force du vent.

On peut alors leur montrer un véritable **anémomètre** ou une photo de cet instrument. Expliquer brièvement son principe de fonctionnement.

Dire ensuite qu'il existe une autre méthode, sans instrument, pour déterminer approximativement la force du vent, l'**échelle de Beaufort**.

Distribuer l'échelle illustrée et en effectuer une lecture commentée avec les enfants.

Jouer à replacer les illustrations de l'échelle de Beaufort dans le bon ordre.

Essayer de déterminer la force du vent à l'extérieur grâce à cette échelle.

Si le temps le permet, faire compléter la fiche de synthèse en retrouvant l'ordre des illustrations des différentes forces de l'échelle de Beaufort.





# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## Construction d'une girouette

### Matériel

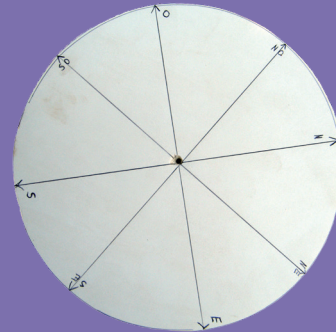
- une bouteille en plastique avec son bouchon
- 2 grandes piques à brochettes
- du carton plume ou à défaut des feuilles cartonnées
- une grande paille
- du sable
- une grosse perle
- un compas
- des ciseaux ou un cutter
- une vrille
- du ruban adhésif ou de la colle
- une boussole.

1

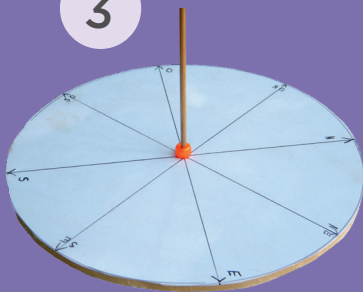


- Remplir la bouteille de sable.
- Percer le bouchon au centre à l'aide d'une vrille.
- Planter une pique à brochettes dans le trou du bouchon. Pour être stabilisée, la pique doit s'enfoncer de quelques cm dans le sable.

2



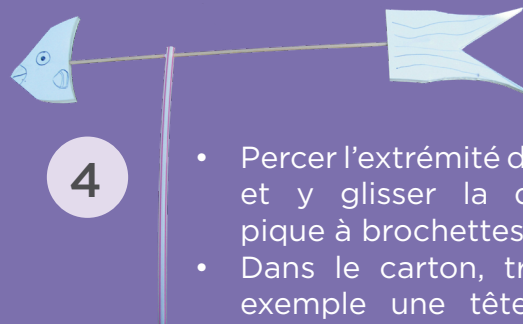
3



- Tracer un cercle d'une vingtaine de cm de diamètre dans le carton.
- Marquer le centre et tracer 4 diamètres du cercle de manière à le partager en 8 parts égales.
- Positionner les 8 directions suivantes : nord, sud, est, ouest, nord-est, sud-est, nord-ouest, sud-ouest.
- Découper le cercle.

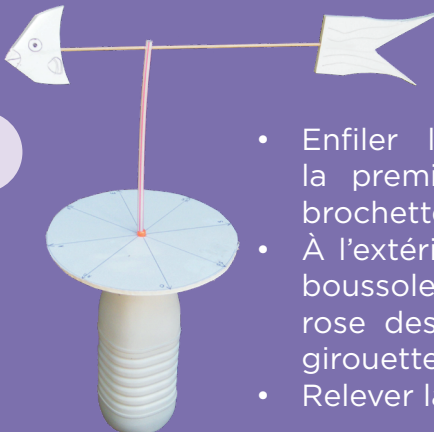
- Planter le cercle en son centre sur la pique à brochettes.
- Glisser la perle par-dessus.

4



- Percer l'extrémité de la paille et y glisser la deuxième pique à brochettes.
- Dans le carton, tracer par exemple une tête et une queue de poisson, puis les découper.
- Avec de la colle ou du ruban adhésif, les fixer à la pique à brochettes comme sur l'image.

5



- Enfiler la paille sur la première pique à brochettes.
- À l'extérieur avec une boussole, orienter la rose des vents de la girouette.
- Relever la direction du vent.



# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## Échelle de Beaufort

Force	Vitesse	Descriptif	Illustration
0	0 km/h	La fumée s'élève à la verticale.	
1	de 1 à 5 km/h	On sent très peu le vent, sa direction est relevée par la fumée qu'il entraîne mais non par les girouettes.	
2	de 6 à 11 km/h	Le vent est perçu au visage, les feuilles frémissent, les girouettes tournent.	
3	de 12 à 19 km/h	Les drapeaux légers se déploient, les feuilles et les rameaux sont sans cesse agités.	
4	de 20 à 28 km/h	Le vent soulève la poussière, les feuilles et les morceaux de papier, il agite les petites branches. Les cheveux sont dérangés, les vêtements claquent.	
5	de 29 à 38 km/h	Les yeux sont gênés par les matières dans l'air, les arbustes en feuilles commencent à se balancer. Des vaguelettes se forment sur les plans d'eau.	
6	de 39 à 49 km/h	Les manches sont gonflées par les côtés, l'utilisation des parapluies devient difficile, les grandes branches sont agitées, les fils des lignes électriques sifflent.	
7	de 50 à 61 km/h	La marche contre le vent devient pénible, les arbres sont agités en entier.	
8	de 62 à 74 km/h	La marche contre le vent est très difficile, le vent casse des rameaux.	
9	de 75 à 88 km/h	Les enfants sont renversés, le vent arrache les tuyaux des cheminées et endommage les toitures.	
10	de 89 à 102 km/h	(Rarement observée à terre) Les adultes sont renversés, les arbres sont déracinés, les habitations subissent de gros dommages.	
11	de 103 à 117 km/h	(Très rarement observée à terre) Ravages étendus.	
12	118 km/h et plus	(Exceptionnellement observée à terre) Ravages désastreux, destruction des habitations.	





# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## Illustrations des forces de l'échelle de Beaufort







# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## Illustrations des forces de l'échelle de Beaufort







# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## Illustrations des forces de l'échelle de Beaufort







# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## Illustrations des forces de l'échelle de Beaufort



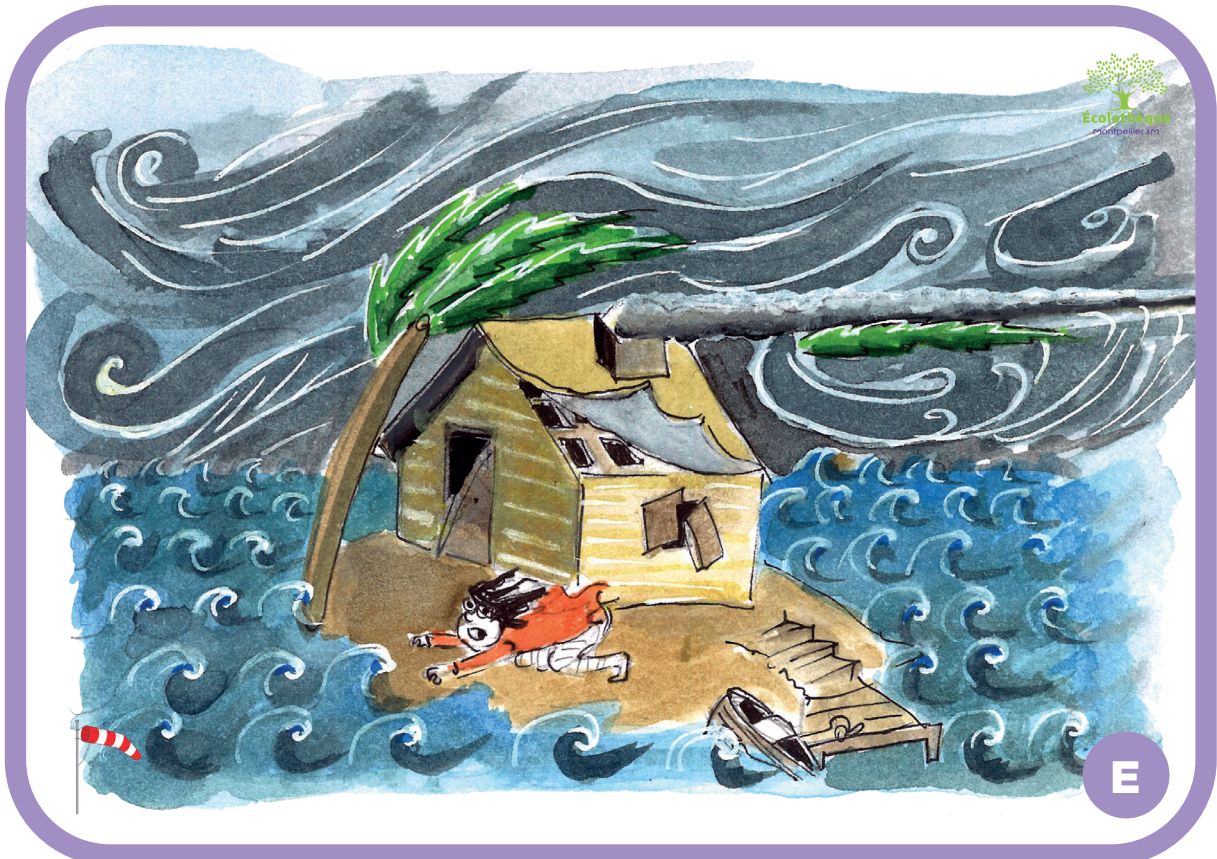




# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## Illustrations des forces de l'échelle de Beaufort



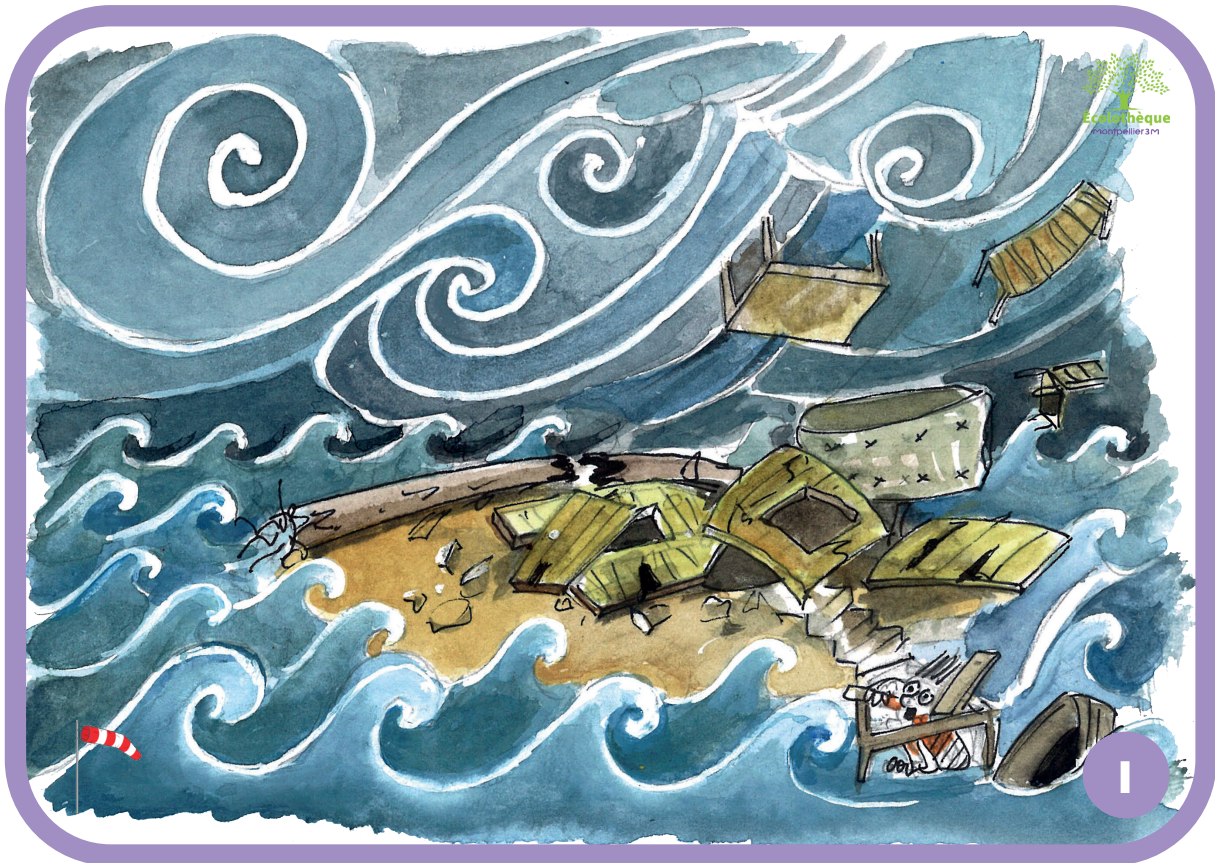
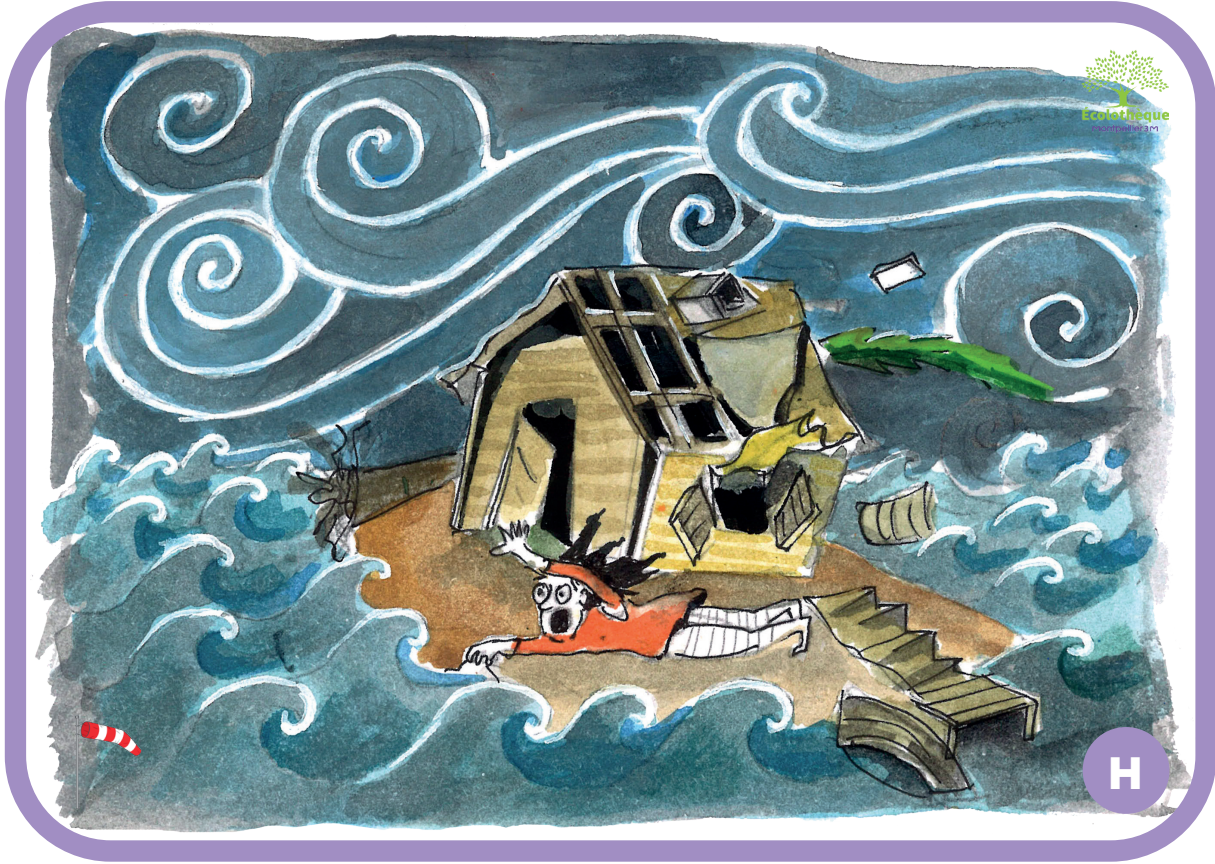




# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## Illustrations des forces de l'échelle de Beaufort







# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## Illustrations des forces de l'échelle de Beaufort



**SOLUTION**



Force 0 : **G**

Force 1 : <b>D</b>	Force 7 : <b>B</b>
Force 2 : <b>L</b>	Force 8 : <b>M</b>
Force 3 : <b>A</b>	Force 9 : <b>E</b>
Force 4 : <b>C</b>	Force 10 : <b>H</b>
Force 5 : <b>K</b>	Force 11 : <b>I</b>
Force 6 : <b>J</b>	Force 12 : <b>F</b>







# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## L'échelle de Beaufort

Pour chaque illustration, indique le numéro de la force de l'échelle de Beaufort qui correspond :

5







# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

## L'échelle de Beaufort

**SOLUTION**

Pour chaque illustration, indique le numéro de la force de l'échelle de Beaufort qui correspond :

5



7



1



12



11



9



0



4



2



6



8



3



10





# Le vent

ses origines, sa direction, sa force

**Conception pédagogique :** Alexandre NICOLAS / [Académie de Montpellier](#)

**Conception graphique :** Alexandre NICOLAS / [Académie de Montpellier](#)

**Illustrations :** Muriel CHIRCOP / [Académie de Montpellier](#)

**Édition :** [Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole](#)

## Crédits iconographiques

**Manche à air :** © tribalium81 - Fotolia.com

**Tampon solution :** © ducu59us - Shutterstock.com

**Cloche à vide :** © Sophie GALLETZOT - [Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole](#)

**Photographies du tutoriel sur la fabrication de la girouette :** © Sophie GALLETZOT - [Écolothèque de Montpellier Méditerranée Métropole](#)

**Illustrations de l'échelle de Beaufort :** © Muriel CHIRCOP - [Académie de Montpellier](#)

