

# FREEK VONK<sup>®</sup>

×

**B** BRESSER<sup>®</sup>

## STATION MÉTÉO

Art. No. 9820200



**FR** Expériences

## Expérience 1

### Mesurer la vitesse du vent

Nous ne pouvons pas voir le vent, mais nous voyons souvent ce qu'il fait ou ce qu'il a fait. Pour mesurer la vitesse du vent, nous utilisons un instrument appelé anémomètre.

#### Matériaux :

- 1 compteur de vitesse du vent (anémomètre)

#### Étapes :

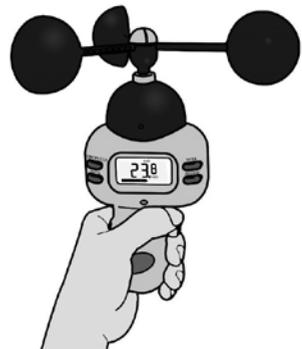
1. Assemblage du compteur de vitesse du vent
2. Allumez le compteur, passez en mode de mesure de la vitesse du vent et sélectionnez l'unité que vous souhaitez utiliser :
  - m/s : Mètres par seconde
  - km/h : Kilomètres par heure
  - mph : Miles par heure
  - nœuds : Miles nautiques par heure
3. Vous pouvez d'abord effacer les données de vitesse maximale du vent enregistrées précédemment. Appuyez sur [AVG/MAX] jusqu'à ce que le maximum de données soit affiché et appuyez sur [ON/OFF/CLR] pour effacer ces anciennes données. Revenez au mode normal en appuyant de nouveau sur [AVG/MAX].
4. Prenez le compteur à l'extérieur et tenez-le à bout de bras pendant que les coupelles tournent sous l'effet du vent. Abaissez l'instrument et notez la lecture. Vous pouvez faire afficher à nouveau la vitesse moyenne et maximale du vent en appuyant sur le bouton [AVG/MAX].

#### Explication :

Le compteur de vitesse du vent est équipé de coupelles. Ils tournent presque comme un moulin à vent lorsque le vent souffle. Plus le vent souffle fort, plus ces rotations sont rapides. Ainsi que les coupelles, un arbre tourne et est relié à une roue à fente. Le circuit électronique mesure la vitesse de la roue et calcule la vitesse du vent.

#### Remarque :

- Tenez le compteur de vitesse du vent en hauteur afin que votre corps ne bloque pas le vent et n'affecte pas les mesures.
- La barre au bas de l'écran est l'échelle de Beaufort, conçue en 1805 par un marin britannique du nom de Francis Beaufort. L'échelle a été utilisée pour estimer la force du vent sans utiliser d'instruments. Il divise la vitesse du vent en 12 catégories, chacune décrivant l'effet physique du vent.



## Echelle de Beaufort

Force	Vitesse du vent (km/h)	Description	Effets
0	<1	Calme	La fumée monte verticalement.
1	1-5	Air léger	Direction du vent indiquée par la dérive de fumée
2	6-11	Légère brise	Le vent se fait sentir sur le visage; les feuilles bruissent; les girouettes bougent
3	12-19	Brise légère	Les feuilles et les petites brindilles bougent, les drapeaux légers s'étendent
4	20-28	Vent modéré	Les petites branches bougent, soulèvent la poussière, les feuilles et le papier
5	29-38	La brise fraîche	Les petits arbres se balancent
6	39-49	Forte brise	Les grosses branches d'arbres bougent, les fils téléphoniques « sifflent », les parapluies sont difficiles à contrôler
7	50-61	Vent fort	Les grands arbres se balancent et il devient difficile de marcher
8	62-74	Coup de vent	Les brindilles se détachent des arbres, il est difficile de marcher
9	75-88	Coup de vent de ficelle	Les bâtiments sont légèrement endommagés, les tuiles s'envolent
10	89-102	Tempête	Arbres déracinés, dommages considérables à la maison (rarement constatés)
11	103-117	Tempête violente	Très rarement observé; dégâts importants et étendus
12	118+	Cyclone/ouragan	Destruction extrême; dévastation

## Expériment 2

### Mesurer la direction du vent à l'aide d'une girouette

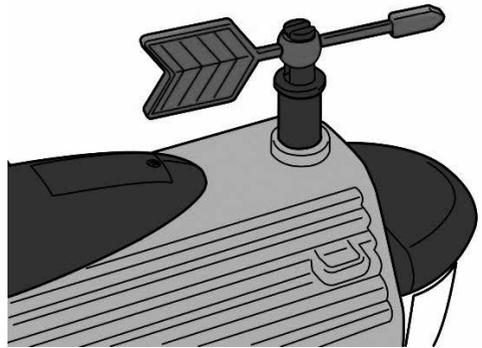
De quelle direction souffle le vent ? La girouette est l'un des outils météorologiques les plus anciens. Elle est utilisée pour mesurer la direction du vent.

#### Matériaux :

- 1 girouette
- 1 boussole

#### Étapes :

1. Placez la girouette (avec la mallette de transport) en hauteur. Assurez-vous qu'il ne s'incline pas et ne vacille pas. Assurez-vous toujours que rien ne bloque le vent. Dans le cas contraire, les résultats seraient inexacts.
2. La flèche de la girouette tourne et pointe dans la direction d'où vient le vent. Donc, s'il pointe vers le sud, le vent est un vent du sud. Utilisez la boussole pour déterminer la direction du vent. Le pointeur rouge pointe toujours vers le nord. Alignez la boussole de sorte que la flèche rouge pointe vers le « N » de l'échelle de la boussole. Comparez la direction de la flèche sur la girouette avec la boussole et lisez la direction correspondante sur l'échelle du compas.



#### Explication :

La partie de la girouette qui tourne dans le sens du vent a généralement la forme d'une flèche. L'autre extrémité est large pour capter la moindre brise. La brise fait tourner la flèche jusqu'à ce qu'elle atteigne les deux côtés de l'extrémité large de manière égale. La girouette permet aux météorologues de suivre, entre autres, le mouvement des nuages d'orage.

## Expériment 3

### Mesurer la température à l'aide d'un thermomètre

#### Matériaux

- 1 thermomètre (non inclus)
- 1 bloc-notes

#### Observez votre thermomètre :

Regardez votre thermomètre, qui est un petit tube avec un petit bulbe au fond. Au milieu, vous voyez une fine ligne rouge. Elle s'élève plus haut lorsqu'il fait plus chaud. Quand il fait froid, la ligne baisse. Le liquide à l'intérieur est de l'alcool coloré qui se dilate lorsqu'il est chauffé et rétrécit lorsqu'il est refroidi. L'échelle des deux côtés du thermomètre indique la température à l'aide de différentes unités. D'un côté se trouve l'échelle Fahrenheit (°F), qui est principalement utilisée aux États-Unis, de l'autre côté, l'échelle Celsius (°C), qui est principalement utilisée dans le reste du monde.

#### Température :

La température est une mesure de la chaleur ou du froid d'une chose. Un thermomètre est un appareil qui mesure la température des objets. Vous pouvez utiliser un thermomètre pour mesurer la température à l'intérieur ou à l'extérieur de votre maison, à l'intérieur du réfrigérateur ou même votre température corporelle si vous êtes malade. La température est l'un des éléments les plus importants de la météo, car elle contrôle ou influence d'autres éléments tels que l'humidité, les nuages, la pluie et le vent.



#### Température

La température est une mesure de la chaleur ou du froid d'une chose. Un thermomètre est un appareil qui mesure la température des objets. Vous pouvez utiliser un thermomètre pour mesurer la température à l'intérieur ou à l'extérieur de votre maison, à l'intérieur du réfrigérateur ou même votre température corporelle si vous êtes malade. La température est l'un des éléments les plus importants de la météo, car elle contrôle ou influence d'autres éléments tels que l'humidité, les nuages, la pluie et le vent.

#### Durée et température :

Nous savons que les facteurs temporels influent sur la température ou le froid. La période de l'année et l'heure de la journée ont une influence sur la température.

- Variation de température entre le jour et la nuit : Il fait référence au changement de température périodique et régulier en une journée. La température est généralement maximale vers 2 heures de l'après-midi, lorsque la lumière du soleil est la plus forte et au minimum vers le lever du soleil tôt le matin, lorsque la chaleur emmagasinée dans le sol depuis la veille est dissipée.
- Changement de température saisonnier : Il fait référence au changement péri-

odique et régulier de température à différentes périodes de l'année. La température est la plus élevée en été, lorsque la Terre est plus proche du soleil. En hiver, la température est la plus basse lorsque la Terre est plus éloignée du soleil et que celui-ci est plus faible.

### Mesurez et enregistrez la température :

Utilisez le thermomètre fourni et mesurez la température extérieure. Effectuez des relevés à différents moments de la journée et à différents mois. Essayez de compléter le tableau ci-dessous. Cela vous donnera une idée assez précise de la plage de température de votre région.

Mois/Heure	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00
Janvier								
Mars								
Mai								
Juillet								
Septembre								
Novembre								

## Expérience 4

### À la découverte de la foudre et de l'électricité statique

Les orages sont terrifiants et pourtant magnifiques à regarder. Lorsque l'air chaud et humide monte et se refroidit, la vapeur d'eau se condense en un nuage. Lorsque les conditions sont réunies, il se transforme progressivement en un nuage d'orage avec de plus en plus de vapeur d'eau. Les orages sont créés dans les cumulonimbus géants. Des éclairs peuvent envahir le ciel et parfois nous entendons une onde sonore retentissante appelée tonnerre.



#### Éclair

La foudre est une énorme décharge d'électricité et l'une des forces les plus imprévisibles de la nature. Il peut frapper lors de tempêtes mineures ou majeures et atteindre une cible située à 10 ou même 40 miles du nuage parent. Lorsque des particules de glace et d'eau entrent en collision dans un nuage, elles sont chargées d'électricité statique. Les particules plus légères ont tendance à être chargées positivement et à se retrouver près du sommet du nuage, tandis que les particules chargées négativement se trouvent près du bas du nuage. Avec le temps, cette charge devient si importante que l'électricité saute vers le sol ou vers les autres nuages, créant de

grands éclairs. La foudre réchauffe l'air à une température élevée et produit une puissante explosion que nous entendons comme le tonnerre.

### Matériaux

- 1 tissu en coton, serviette ou couverture. Le matériau doit être propre et sec.
- Air sec. Cet expérience fonctionne mieux lorsque l'humidité est faible, comme en hiver. Augmenter de quelques degrés aidera à assécher davantage l'air.

### Étapes :

1. Éteignez toutes les lumières et donnez à vos yeux le temps de s'adapter à l'obscurité.
2. Asseyez-vous sur le sol ou sur le lit. Placez le tissu sur votre dos. Formez un poing et tenez votre main à une distance d'environ 15 cm de votre visage, directement devant votre menton.



3. Déplacez rapidement le tissu sur votre tête avec votre autre main. Assurez-vous qu'il frotte bien sur vos cheveux.



4. Tirez le tissu près de votre poing jusqu'à ce qu'il soit à environ 10 cm au-dessus de votre poing. Assurez-vous que le poing ne touche pas votre bras.



5. Si vous le faites correctement, de spectaculaires petites étincelles bleues/violettes jailliront de vos articulations et entreront dans le tissu. Plus vous tirez vite sur le tissu, plus les étincelles seront longues et fréquentes.



## Explication :

Les petites étincelles se produisent parce que quelque chose de semblable à un orage se produit. Lorsque vous frottez le tissu sur vos cheveux, vous transférez de minuscules particules d'énergie invisibles, que nous appelons des électrons, de vos cheveux au tissu. Le tissu est ainsi chargé négativement et vos cheveux chargés positivement, ce qui crée une tension électrique élevée entre votre corps et le tissu. Cette tension électrique peut inciter les électrons à revenir du tissu vers votre corps afin d'équilibrer la différence de charge. Si vous tenez le tissu contre votre poing et que la différence de charge est très importante, une petite étincelle ou un flash peut se produire pour compenser la différence de charge.

## Expériment 5

### Déterminer à quelle distance se trouve une tempête

#### Matériaux

- 1 montre-bracelet/chronomètre (non inclus)
- 1 bloc-notes



#### Étapes :

1. Préparez votre chronomètre ou votre montre-bracelet.
2. Lorsque vous voyez un éclair, démarrez le chronomètre ou notez l'heure sur la montre-bracelet.
3. Comptez le nombre de secondes jusqu'à ce que vous entendiez le tonnerre.
4. Toutes les 3 secondes, la tempête s'éloigne d'un kilomètre. Divisez donc le nombre de secondes que vous avez comptées par 3 pour obtenir la distance en kilomètres. Par exemple, si vous entendez le tonnerre au bout de 9 secondes, la tempête est à  $9/3 = 3$  km.

#### Explication :

La lumière voyage beaucoup plus vite que le son. Les éclairs et le tonnerre se produisent toujours en même temps, mais la lumière vous atteint instantanément, tandis que le son prend plus de temps. Parfois, vous pouvez voir un éclair sans entendre le tonnerre. Cela est dû au fait que la foudre se produit trop loin pour être entendue. Mais lorsque vous voyez des éclairs et entendez le tonnerre en même temps, cela signifie que l'orage est très proche, alors FAITES ATTENTION !

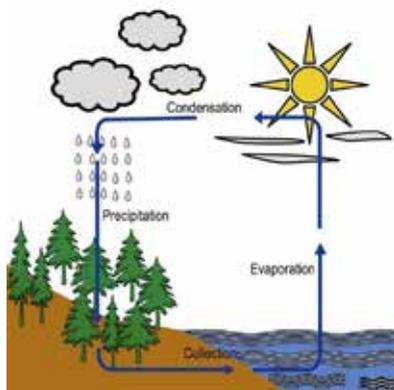
## Expérimentation 6

### Comprendre le cycle de l'eau et l'évaporation

La terre possède une quantité d'eau limitée. L'eau continue de circuler selon un processus continu appelé « cycle de l'eau ».

Ce cycle est composé de quelques parties principales :

- Évaporation (et transpiration)
- Condensation
- Précipitations
- Collection



La chaleur du soleil transforme l'eau collectée dans les océans, les lacs et les rivières en gaz. Ce gaz est appelé vapeur d'eau et le processus est appelé évaporation. Dans l'atmosphère, la vapeur d'eau se refroidit et se transforme à nouveau en gouttelettes d'eau liquide, formant des nuages. C'est ce qu'on appelle la condensation. Lorsque l'eau est trop lourde pour être retenue dans les nuages, elle retombe au sol sous forme de précipitations : rosée, pluie, grésil ou neige.

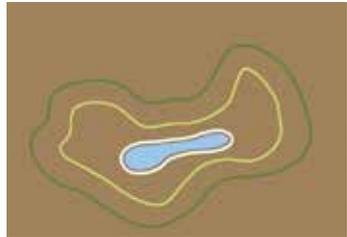
### Matériaux

- 2 bâtons de craie
- Flaques



## Étapes :

1. Trouvez un endroit où les flaques d'eau se forment habituellement après la pluie.
2. Après une journée pluvieuse, cherchez une flaque d'eau. Utilisez votre craie pour tracer les bords de la flaque d'eau et attendez.
3. Revenez regarder votre flaque d'eau au bout de quatre ou cinq heures. Tracez les bords de la flaque d'eau telle qu'elle apparaît maintenant. Si vous avez un morceau de craie d'une couleur différente, utilisez-le.
4. Comparez les contours à la craie. Si vous le souhaitez, vous pouvez attendre pour en tirer un autre lorsque le temps sera écoulé.
5. Essayez cet expérience dans différentes conditions météorologiques : soleil brillant, temps nuageux ou venteux... Quand est-ce que la flaque d'eau séchera le plus rapidement ?



## Explication :

La flaque diminue à mesure que l'eau s'évapore. C'est l'intensité de la chaleur du soleil qui détermine la vitesse d'évaporation. Ainsi, s'il fait chaud après la pluie, les flaques disparaissent très rapidement. Cependant, s'il reste humide et froid, les flaques restent plus longtemps.

## Expérience 7

### Déterminer le pH

#### Qu'est-ce qu'un pH ?

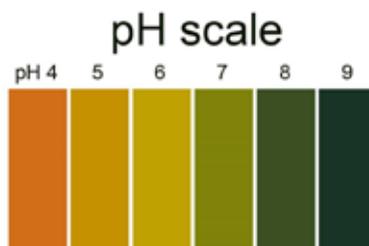
Le pH, qui représente le potentiel de l'hydrogène, est la valeur qui indique si une substance est un acide ou une base.

Le pH peut aller de 1 à 14 :

- Les substances dont le pH est inférieur à 7 sont des acides (le pH 1 étant l'acide le plus fort).
- Les substances dont le pH est égal à 7 sont neutres.
- Les substances dont le pH est supérieur à 7 sont des bases/alcalines (le pH 14 étant la base la plus forte).

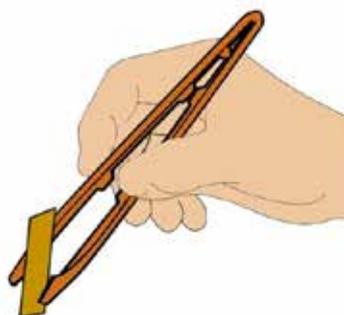
#### Matériaux

- papier pH
- 1 échelle de pH
- 1 paire de pinces
- Eau du robinet

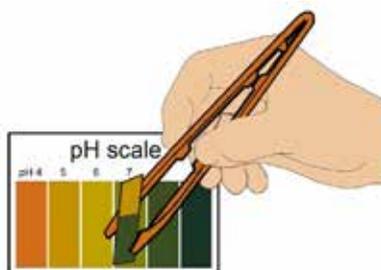


#### Étapes :

1. Étudiez l'échelle de pH, l'échelle de pH fournie va de 4 à 9. Repérez la couleur correspondant à chaque valeur de pH.
2. Le papier pH change de couleur lorsque nous le mettons en contact avec une substance basique ou acide. Tenez toujours le papier pH avec la pince à épiler, car même l'humidité de vos doigts peut le faire changer de couleur.



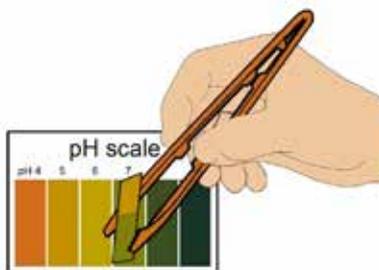
3. En comparant le pH de la couleur du papier sur une échelle de pH, vous pouvez déterminer le pH de la substance que vous testez.



4. Vous pouvez vérifier le pH de différentes substances, mais commencez par l'eau du robinet de votre maison. Découpez de petits morceaux de papier pH. N'oubliez pas de toujours utiliser la pince à épiler ! Faites tremper le papier pH dans de l'eau.



5. Notez le changement de couleur. Trouvez la nouvelle couleur du papier pH sur l'échelle de pH. Le chiffre correspondant à cette couleur est le pH de l'eau du robinet.



### Explication :

Le papier pH est un type de papier spécial qui change de couleur lorsque vous le trempez dans un liquide. La nouvelle couleur indique si le liquide est acide, basique ou neutre. Le pH de l'eau doit être neutre (7).

## Expériment 8

### Pollution de l'air et détermination du pH de la pluie

La pollution est causée par l'émission de substances indésirables dans l'atmosphère, la terre, les rivières et les mers. La pollution nuit ou met en danger nos vies et a également de graves répercussions sur la vie des animaux et des plantes.

Les pluies acides sont causées par des changements chimiques qui se produisent dans l'atmosphère et sont produits par la pollution de l'air. Sous l'action de ces modifications chimiques, certains gaz deviennent acides. Les pluies acides sont très nocives pour l'environnement. Elles endommagent tout au fil du temps car elles provoquent la mort des êtres vivants de l'environnement. Les pluies acides ont des répercussions sur la vie dans l'eau ainsi que sur la vie sur terre. C'est presque pire dans l'eau que sur terre car les poissons ont besoin d'eau pour respirer. Lorsque l'eau est polluée, les poissons tombent malades et finissent par mourir.

Cependant, l'eau de pluie est toujours légèrement acide. L'eau de pluie normale a un pH de 5,6. Ce n'est que lorsque le pH de la pluie descend en dessous de 5,6 qu'elle est considérée comme une pluie acide.

#### Matériaux :

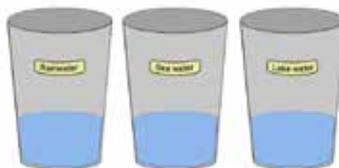
- papier pH
- 1 échelle de pH
- Gobelets en plastique
- 1 paire de pinces
- 1 pipette
- Différents types d'eau

#### AVERTISSEMENT :

**Risque de brûlure dû à l'eau chaude !** Effectuez cette tâche uniquement sous la supervision d'un adulte.

#### Étapes :

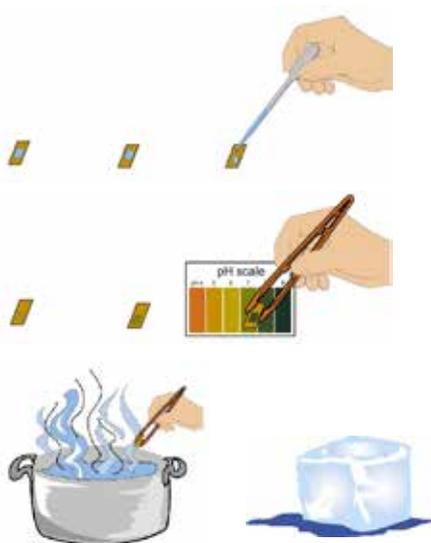
1. Prélevez autant d'échantillons d'eau que possible : eau du robinet, eau de pluie, eau d'un aquarium, d'un lac, d'une rivière, de la mer.
2. Versez chaque échantillon dans une tasse et étiquetez les tasses.
3. Prenez du papier pH à l'aide de la pince à épiler. Coupez-le en petits morceaux et placez l'un de ces morceaux à côté de chaque tasse.



4. Ajoutez quelques gouttes de chaque échantillon d'eau sur le papier pH à l'aide d'une pipette. Lavez et séchez la pipette à chaque fois avant de prélever le prochain échantillon d'eau.

5. Attendez quelques minutes et comparez les couleurs à l'échelle de pH. Déterminez la valeur du pH de chaque échantillon à l'aide des couleurs.

6. Vous pouvez également tester le pH des deux autres formes d'eau, comme un glaçon et de la vapeur. Faites attention à ne pas vous brûler à cause de la vapeur chaude.



### Explication :

Si le pH de l'eau de pluie est de 5, on parle de pluie acide. Les pluies acides sont dangereuses. Par conséquent, si le pH de l'eau de pluie est inférieur à 5, l'eau n'est pas viable.

## Expériment 9

### Construire un hygromètre

L'humidité fait référence à la concentration de vapeur d'eau dans l'air. La mesure de l'humidité aide les météorologues à prévoir la météo. Une humidité relative de 100 % se produit lorsque l'air contient autant de vapeur d'eau qu'il peut contenir à une température donnée et que des brouillards ou des brouillards se forment. Lorsque l'air est très humide, le risque de pluie est plus élevé. Par temps chaud et humide, nous nous sentons mal à l'aise car la transpiration de notre peau ne s'évapore pas aussi rapidement, ce qui entrave les efforts de notre corps pour se rafraîchir.

Les météorologues utilisent un appareil appelé hygromètre pour mesurer l'humidité. Un type d'hygromètre est le thermomètre à bulbe sec et humide, qui contient deux thermomètres différents.

## Matériaux

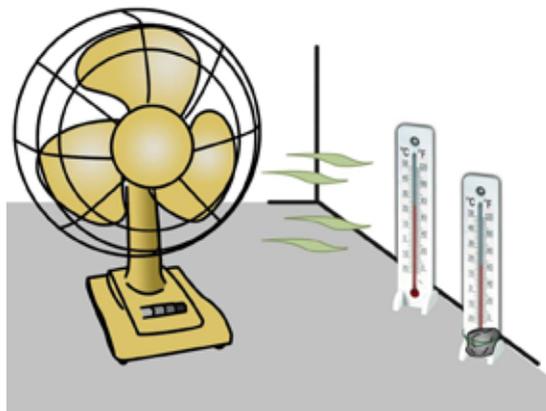
- 2 thermomètres (non inclus)
- 1 boule de coton ou un petit morceau de coton
- Eau du robinet
- 1 tableau d'humidité relative
- 1 ventilateur

		bulbe sec moins bulbe humide									
bulbe sec	°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	10	88	77	66	55	44	34	24	15	6	
	11	89	78	67	56	46	36	27	18	9	
	12	89	78	68	58	48	39	29	21	12	
	13	89	79	69	59	50	41	32	22	15	7
	14	90	79	70	60	51	42	34	25	18	10
	15	90	81	71	61	53	44	36	27	20	13
	16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15
	17	90	81	72	64	55	47	40	32	25	18
	18	91	82	73	65	57	49	41	34	27	20
	19	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22
20	91	83	74	67	59	53	46	39	32	26	
21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26	
22	91	83	76	68	61	54	47	40	34	28	
23	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30	
24	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31	
25	92	84	77	70	63	57	50	44	39	33	

Tableau d'humidité relative

## Étapes :

1. Utilisez un élastique pour attacher une boule de coton bien humide au bulbe d'un thermomètre. C'est le thermomètre humide.
2. Placez les thermomètres humides et secs côte à côte contre le mur ou l'un des côtés d'une boîte. Vous pouvez utiliser un morceau de ruban adhésif pour les fixer afin qu'ils ne tombent pas.
3. Allumez le ventilateur et allumez les thermomètres jusqu'à ce que les relevés de température cessent de baisser. Cela peut prendre plusieurs minutes.



4. Notez la température sur les deux thermomètres, par exemple 19 °C et 15 °C
5. Soustrayez la température du thermomètre humide de celle du thermomètre sec, par exemple 19 °C - 15 °C = 4 °C.
6. Dans le tableau d'humidité relative fourni, recherchez la température du thermomètre sec dans la colonne la plus à gauche, par exemple 19, et la différence entre les deux températures dans la rangée supérieure, par exemple 4. Regardez où se rencontrent la ligne avec la température sèche et la colonne avec la différence de température dans le tableau. Ce chiffre est l'humidité relative en % (voir les points saillants du tableau d'exemple : 65

		bulbe sec moins bulbe humide										
bulbe sec	°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	10	88	77	66	55	44	34	24	15	6		
	11	89	78	67	56	46	36	27	18	9		
	12	89	78	68	58	48	39	29	21	12		
	13	89	79	69	59	50	41	32	22	15	7	
	14	90	79	70	60	51	42	34	25	18	10	
	15	90	81	71	61	53	44	36	27	20	13	
	16	90	81	71	63	54	46	38	30	23	15	
	17	90	81	72	64	55	47	40	32	25	18	
	18	91	82	73	65	57	49	41	34	27	20	
	19	91	82	74	65	58	50	43	36	29	22	
20	91	83	74	67	59	53	46	39	32	26		
21	91	83	75	67	60	53	46	39	32	26		
22	91	83	76	68	61	54	47	40	34	28		
23	92	84	76	69	62	55	48	42	36	30		
24	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31		
25	92	84	77	70	63	57	50	44	39	33		

Tableau d'humidité relative

## Expériment 10

### Configuration du baromètre

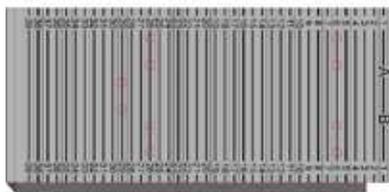
La pression atmosphérique ou la pression de l'air correspond au poids de l'air. La mesure de la pression atmosphérique est très utile pour prévoir le temps. Nous utilisons un baromètre pour mesurer la pression de l'air. Voici comment créer le vôtre.

#### Matériaux :

- 1 ballon
- 1 tube en plastique
- 5 pièces d'attaches de sac
- 1 anneau en caoutchouc
- 1 bouchon
- 1 carte échelle de pression
- 1 pipette
- 1 tasse
- Colorant alimentaire
- Eau

## Étapes :

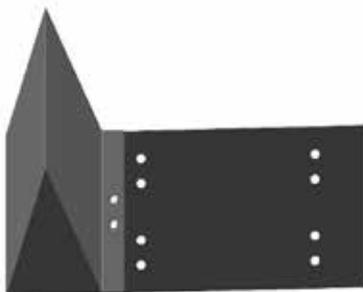
1. Préparez la carte d'échelle de pression.



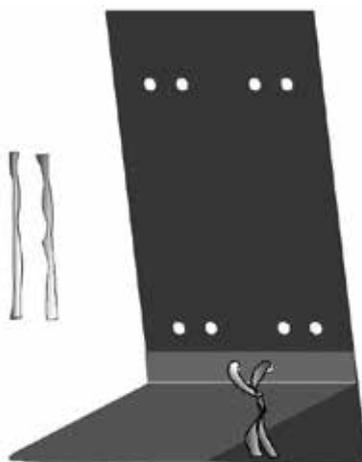
1. Posez-le à plat sur une table, la face imprimée tournée vers le bas, comme indiqué ci-dessous.



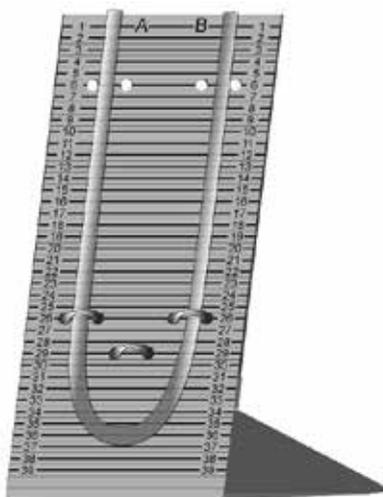
3. Pliez le côté gauche vers le milieu, jusqu'à ce que les trous du panneau de gauche croisent ceux situés près du centre du carton.



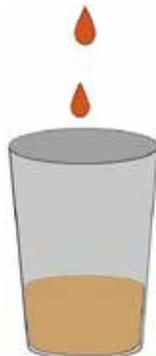
4. Insérez une attache de sac dans les trous qui se chevauchent, faites une boucle et tordez les extrémités pour fixer la forme du carton.



5. Fixez le tube en plastique en place à l'aide de deux attaches de sac



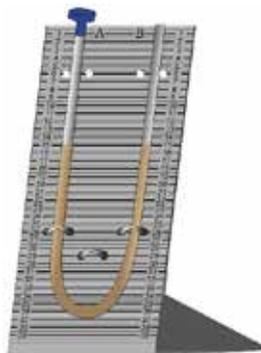
6. Remplissez la tasse d'eau, ajoutez quelques gouttes de colorant alimentaire et mélangez avec une cuillère jusqu'à ce que le tout soit bien mélangé.



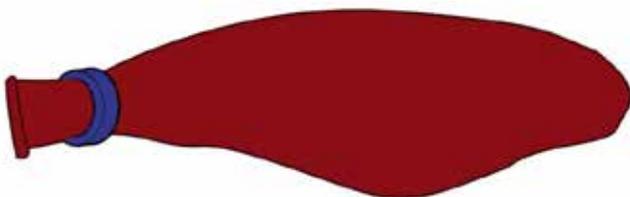
7. Utilisez la pipette pour ajouter l'eau colorée dans le tube en plastique jusqu'à ce qu'il soit à moitié plein.



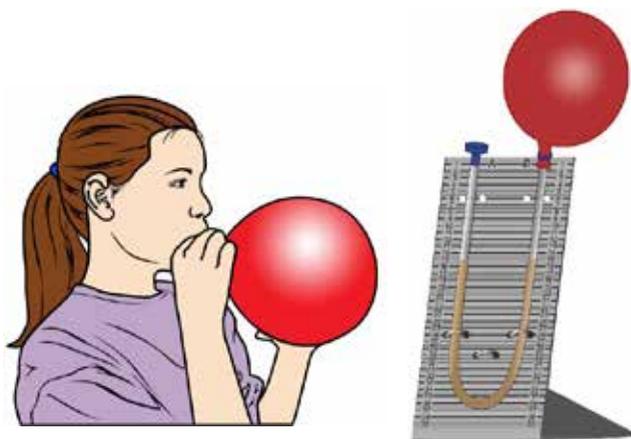
8. Placez un bouchon à une extrémité du tube en plastique.



9. Faites glisser l'élastique sur le ballon comme indiqué sur la photo.



10. Soufflez le ballon et fixez-le rapidement à l'extrémité ouverte du tube en plastique. Placez l'anneau en caoutchouc autour du tube pour empêcher l'air de s'échapper.



11. Fixez les deux extrémités du tube en plastique sur le carton avec deux autres attaches de sac. Le baromètre est maintenant prêt. Enregistrez le niveau de l'eau à gauche (A) et à droite (B).

### Explication :

En raison de la variation de la pression atmosphérique, le niveau d'eau dans le tube

devrait changer d'un jour à l'autre. La pression atmosphérique est le poids de l'air qui exerce une pression sur chaque partie de votre corps et sur tout ce qui vous entoure. Nous pouvons mesurer la pression de l'air et prévoir une tempête.

## Expériment 11

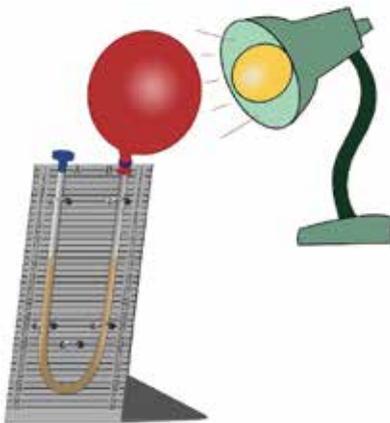
### Utilisation du baromètre

Vérifiez et enregistrez le niveau d'eau de la colonne B (sous le ballon) pendant plusieurs jours. Cela devrait être particulièrement intéressant lorsque le temps passe de beau à mauvais ou vice versa. Essayez de trouver un lien entre la météo et les relevés du niveau de l'eau.

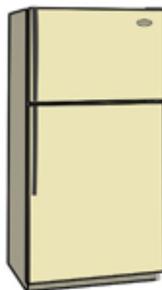
Le niveau d'eau du baromètre change lorsque la pression de l'air change. Par beau temps, la pression de l'air est plus élevée. Cependant, lorsqu'une tempête arrive, la pression de l'air baisse. Lorsque la pression augmente, l'air quitte le ballon et entre dans le tube. Ainsi, l'eau est poussée vers le bouchon et le niveau d'eau sous le ballon baisse. Inversement, lorsque la pression diminue, l'air entre dans le ballon et l'eau suit la même direction, faisant monter le niveau de l'eau sous le ballon. Vous pouvez simuler le changement de pression de l'air en essayant l'expérience ci-dessous.

### Étapes :

1. Placez votre baromètre à proximité d'une ampoule pendant au moins une demi-heure. Enregistrez le niveau de l'eau et comparez-le avec vos records précédents.



2. Placez votre baromètre au réfrigérateur pendant environ 15 minutes. Enregistrez les niveaux d'eau.



3. Simulez une forte augmentation de la pression de l'air en appuyant sur le ballon avec vos mains. Notez et enregistrez à nouveau les résultats.



### Explication :

La pression de l'air varie en fonction de nombreux facteurs, tels que la température et la densité de l'air (l'étanchéité de ses particules). Les molécules d'air froid se déplacent plus lentement et restent plus proches les unes des autres que les molécules d'air chaud. L'air froid dense contient de nombreuses molécules et exerce une plus grande force sur la surface de la Terre. Nous ne ressentons généralement pas l'effet de la pression de l'air sur nous parce que notre corps y est habitué, à moins qu'il n'y ait un changement rapide de pression atmosphérique. Par exemple, lorsque nous prenons l'ascenseur pour monter au dernier étage d'un grand immeuble ou lorsque nous sommes à bord d'un avion qui atterrit, nous pouvons certainement sentir la pression à l'intérieur de nos oreilles.

## Expérience 12

### Regarder les flocons de neige à la loupe

#### Matériaux

- 1 loupe
- 1 tasse
- 1 cuillère
- 1 grand morceau de tissu
- 1 marteau
- Des glaçons

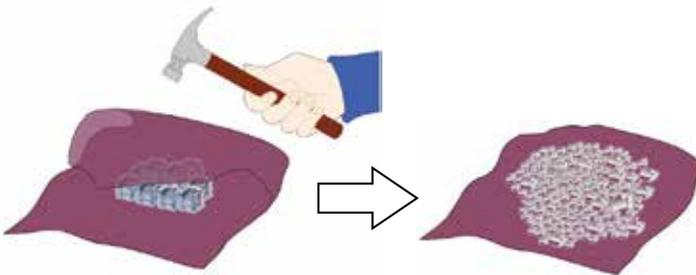
- Un peu de sel
- 1 lampe de bureau

**AVERTISSEMENT :**

**Risque de blessure par un marteau !** Effectuez cette tâche uniquement sous la supervision d'un adulte.

**Étapes :**

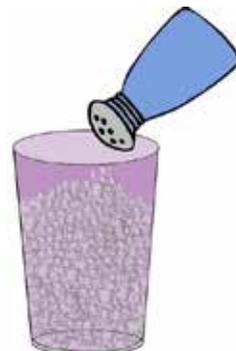
1. Mettez des glaçons sur un grand morceau de tissu. Enroulez la glace dans le tissu et utilisez un marteau pour la broyer en petits morceaux. Soyez prudent lorsque vous utilisez le marteau et assurez-vous de ne toucher aucune partie du corps avec celui-ci.



2. Remplissez une tasse aux 3/4 environ avec de la glace pilée.



3. Ajoutez du sel dans la tasse jusqu'à ce qu'elle soit presque pleine. La glace devrait commencer à fondre.



4. Mélangez très rapidement le mélange de glace et de sel à l'aide d'une cuillère pendant au moins 15 minutes.



5. Il devrait y avoir de la rosée à l'extérieur de la tasse au début, observez ce qui se passe si vous attendez encore quelques minutes. Des cristaux de glace devraient se former. Examinez attentivement à l'aide d'une loupe. Vous pouvez voir plus clairement la structure cristalline si vous placez la tasse près d'une lampe de bureau.



### Explication :

Lorsque la tasse se refroidit, l'humidité de l'air se condense sur la surface froide. Au fur et à mesure que la tasse se refroidit, l'eau à la surface de la tasse gèle, provoquant la formation de cristaux de glace.

## Expériment 13

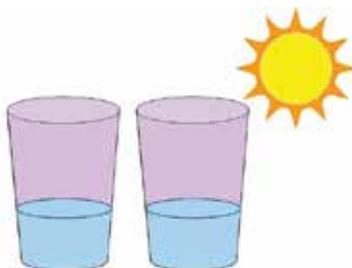
### À la découverte de l'effet de serre

#### Matériaux

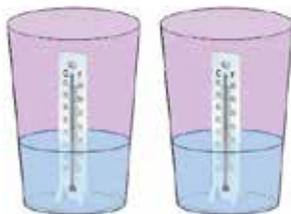
- 2 tasses
- 1 élastique
- 2 thermomètres (non inclus)
- 1 sac en plastique

#### Étapes :

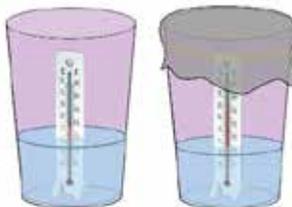
1. Remplissez les deux tasses avec la même quantité d'eau froide et placez-les au soleil.



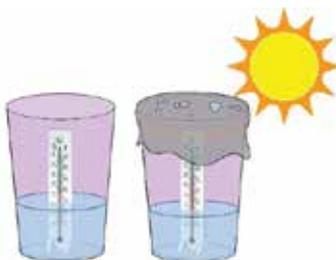
2. Placez un thermomètre à l'intérieur de chaque tasse. Les valeurs des deux thermomètres doivent être identiques.



3. Couvrez l'un des gobelets avec un sac en plastique et fixez-le avec un élastique, comme indiqué sur la photo.



4. Laissez les deux tasses au soleil pendant une heure et notez les températures. Qu'est-ce que tu remarques ? Sont-ils identiques ou différents ? Comment peux-tu expliquer cette différence ? Observez également qu'il y a de la condensation de vapeur sous le couvercle en plastique.



### Explication :

L'effet de serre résulte de la pollution de l'air principalement due au dioxyde de carbone. Le gaz est produit lorsque les moteurs des voitures tournent. En fait, le dioxyde de carbone se forme lorsque nous brûlons des combustibles tels que le charbon et le pétrole. Ce gaz s'accumule dans l'atmosphère et crée une couche qui retient la chaleur du soleil comme une serre. À mesure que le dioxyde de carbone s'accumule dans l'atmosphère, cet « effet de serre » réchauffe le climat et dissout la glace dans la région polaire. Dans cette expérience, le sac en plastique agit comme une couche de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

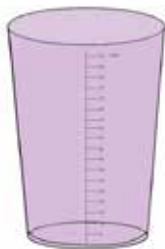
## Expériment 14

### Mesurer les précipitations à l'aide d'un pluviomètre

Combien de précipitations recevez-vous là où vous vivez ? Utilisez le pluviomètre pour mesurer la quantité.

### Matériaux

- 1 tasse avec balance ou le pluviomètre provenant de l'étui de la station météo



Tasse avec échelle



Pluviomètre provenant du boîtier de la station météorologique

Étapes :

1. Lorsque vous voyez des nuages dans le ciel et qu'une tempête approche, installez le pluviomètre dans un endroit dégagé, loin des arbres ou des bâtiments, ce qui peut affecter la quantité de pluie qui tombe dans le pluviomètre. Assurez-vous que le pluviomètre est stable et qu'il ne sera pas facilement renversé. Vous pouvez y placer quelques petits cailloux, mais ils ne devraient pas obstruer l'ouverture du pluviomètre.
2. Lorsque la pluie cesse, enregistrez la quantité de pluie (mm) collectée. Prenez la lecture à la hauteur des yeux pour éviter toute erreur. Comparez votre résultat avec le bulletin météo diffusé à la radio ou à la télévision.

### Explication :

Les météorologues utilisent un pluviomètre similaire dans de nombreuses stations météorologiques du monde entier. S'il pleut beaucoup là où vous vivez, ce projet vous occupera. Cependant, si vous vivez dans une région sèche comme une région désertique, la collecte de la pluie peut prendre beaucoup de temps.

## Expériment 15

### Création de pluie artificielle

Fais pleuvoir ! Découvrez comment fonctionne la pluie.

#### Matériaux :

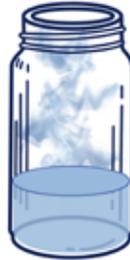
- 1 grand récipient avec une grande ouverture, tel qu'un bocal en verre de 1 litre ou un pot à mayonnaise
- Eau chaude
- Des glaçons
- Du sel
- Un couvercle métallique ou une petite assiette pour contenir des glaçons

## AVERTISSEMENT :

**Risque de brûlure dû à l'eau chaude !** Effectuez cette tâche uniquement sous la supervision d'un adulte.

### Étapes :

1. Veuillez demander de l'aide à un adulte pour cet expériment. Versez de l'eau très chaude dans le bocal en verre jusqu'à ce que le niveau d'eau atteigne environ 5 cm de haut. Faites attention et soyez très prudent lorsque vous versez de l'eau.



2. Utilisez une petite assiette ou retournez le couvercle pour couvrir complètement l'ouverture du bocal.



3. Mettez des glaçons sur le couvercle et ajoutez du sel.



4. Attendez et regardez. Dans environ 15 minutes, vous verrez de la « pluie » tomber du couvercle sur l'eau à l'intérieur du bocal.



### Explication :

Le mélange de glace et de sel rend le couvercle très froid tandis qu'une partie de l'eau chaude se transforme en vapeur à l'intérieur du bocal. Le couvercle froid provoque la condensation de la vapeur d'eau chaude et la formation de gouttelettes

d'eau. La même chose se produit dans l'atmosphère lorsque l'air chaud et humide s'élève et rencontre des températures plus froides dans l'atmosphère. La vapeur d'eau se condense et forme des précipitations qui tombent sur la Terre sous forme de pluie, de grésil, de grêle ou de neige.

## Expériment 16

### En savoir plus sur les différents types de nuages

Il existe de nombreux types de nuages. Les météorologues classent les nuages en trois types principaux : les cirrus, les cumulus et les stratus. Nous pouvons également les regrouper en fonction de l'altitude de la base nuageuse. Les nuages hauts comprennent les cirrus. L'altostratus et l'altocumulus sont des nuages moyens. Les stratus sont des exemples de nuages bas.

Groupe			
<b>Haut</b> (Au-dessus de 6 km)	 <p><b>Cirrus :</b> Généralement mince et d'apparence blanche et composé de cristaux de glace</p>	 <p><b>Cirrocumulus :</b> Avec de petites ondulations, un peu comme les écailles d'un poisson</p>	 <p><b>Cirrostratus :</b> Nuages de haut niveau en forme de nappe composés de cristaux de glace</p>
<b>Milieu</b> 2 km	 <p><b>Altostratus :</b> Peu profond, gonflé ou semblable à une vague; composé d'eau et/ou de glace</p>	 <p><b>Altostratus :</b> Feuille grise de taille moyenne ; la couche plus fine laisse apparaître le soleil comme à travers le verre dépoli</p>	

<b>Faible</b> <b>(En dessous de 2 km)</b>	 <p><b>Cumulus</b> : Les nuages ressemblent à du coton flottant ; ils ont une base plate et des contours distincts ; lorsqu'ils sont sombres et profonds, ils apportent de la pluie</p>	 <p><b>Nimbostratus</b> : nuages gris foncé d'apparence « mouillée » ; ils produisent des pluies légères/modérées <b>sur une vaste région</b></p>	 <p><b>Stratus</b> : Couche ou masse de faible épaisseur, base grise et uniforme</p>
	 <p><b>Cumulonimbus</b> : Les cumulonimbus sont des nuages orageux ; ce sont les plus gros nuages de tous, ils se développent le plus verticalement, souvent avec un sommet en forme d'enclume, et produisent de fortes averses</p>		

### Explication :

Les nuages peuvent aider à prévoir le temps. Un changement climatique est souvent indiqué par un changement des nuages. Les cumulus sont les nuages de beau temps que l'on observe lors des chaudes journées d'été. Toutefois, si les conditions le permettent, un cumulus peut se transformer en un énorme nuage orageux appelé cumulonimbus. De violents courants ascendants peuvent soulever le sommet d'un nuage d'orage jusqu'à 19 km au-dessus de la Terre.

Les cirrus signalent souvent l'approche de la pluie. Les cirrus étant très hauts, ils ne semblent pas se déplacer très rapidement.

Les stratus sont des nuages gris bas (à moins de 2 km) qui se forment lorsque l'air est rempli de gouttelettes d'eau. Ils accompagnent souvent la pluie.

## Expériment 17

### Comprendre les symboles météorologiques et les cartes météorologiques

Les observations météorologiques sont consignées sur une carte météorologique. Les cercles indiquent où se trouvent les stations météorologiques. Autour de chaque cercle se trouvent différents chiffres et symboles qui représentent les conditions météorologiques qui y sont observées. Afin d'interpréter correctement ces données, il est important de comprendre quels types de données représentent les différents chiffres et symboles. Cette expérience introduit les symboles de signalement suivants :

Composants du symbole d'observation :

---

**T** : température en °C/°F

**DP** : Point de rosée en °C/°F

**WT** : Type de météo (voir symboles météorologiques)

**Wd** : Direction du vent

**Wv** : Force du vent en nœuds (1 nœud = 1,83 km/h) indiquée par des traits courts, dont la somme correspond à une valeur donnée (20 nœuds dans cet exemple)

**Ch** : Type de nuages hauts (voir symboles météorologiques)

**Cm** : Type de nuages de moyenne altitude

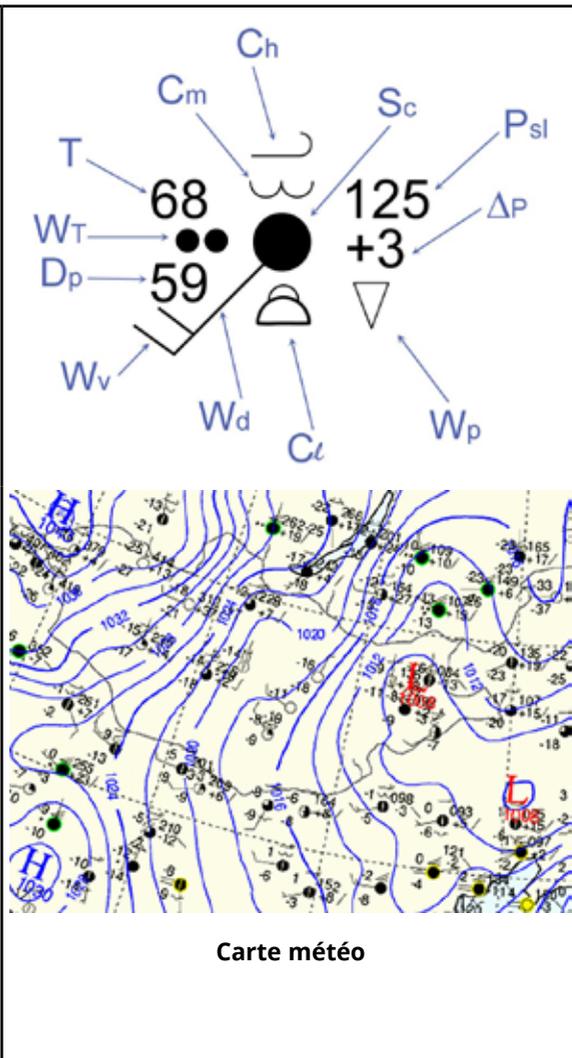
**Cl** : Type de nuages bas

**Sc** : Couverture du ciel (voir symboles météorologiques)

**Psl** : Pression de l'air au niveau de la mer (en millibars (mb) au dixième le plus proche, sans le 9 ou le 10 de tête; dans ce cas, la pression serait de 1012,5 mb)

**ΔP** : Variation de la pression atmosphérique au cours des 3 dernières heures (+ indique une hausse, / indique une hausse constante)

**Wp** : La météo des dernières 6 heures



**Symboles météorologiques**

<p><b>Type de météo</b></p> <p> Bruine</p> <p> Pluie</p> <p> Neige</p> <p> Pluie verglaçante</p> <p> Pluies</p> <p> Grêle</p> <p> Grésils</p> <p> Brouillard</p> <p> Orage</p> <p> Tornade</p> <p> Ouragan</p>	<p><b>Force du vent</b></p> <p> 5 noeuds</p> <p> 10 noeuds</p> <p> 20 noeuds</p> <p> 50 noeuds</p>	<p><b>Type de nuages élevés</b></p> <p> Cirrus</p> <p> Cirrostratus</p> <p> Cirrocumulus</p>
	<p><b>Couverture nuageuse</b></p> <p> Ciel clair</p> <p> Ciel légèrement couvert</p> <p> Ciel nuageux</p> <p> Ciel très nuageux</p> <p> Temps couvert</p>	<p><b>Type de nuages de moyenne altitude</b></p> <p> Alto cumulus</p> <p> Alto stratus</p>
		<p><b>Type de nuages bas</b></p> <p> Stratus</p> <p> Strato cumulus</p> <p> Cumulus</p> <p> Cumulo nimbus</p> <p> Nimbo stratus</p>





# **FREEK VONK®**

**X**

**(B) BRESSER®**

**[www.freekvonk.nl](http://www.freekvonk.nl)**

© et sous licence de Studio Freek,  
tous droits réservés.

## **Contact**

---

**Bresser GmbH**  
Gutenbergstraße 2  
46414 Rhede - Allemagne  
[www.bresser.de](http://www.bresser.de)

**Bresser FRANCE**  
314 Avenue des Chênes Verts  
83170 BRIGNOLES - France

   @BresserEurope

Vergissingen en technische veranderingen voorbehouden. · Erreurs et modifications techniques réservées. ·  
Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten. · Sous réserve d'erreurs et de modifications techniques. ·  
Queda reservada la posibilidad de incluir modificaciones o de que el texto contenga errores.  
Manual\_9820200\_Experiments\_fr\_FREEK\_v042024a