

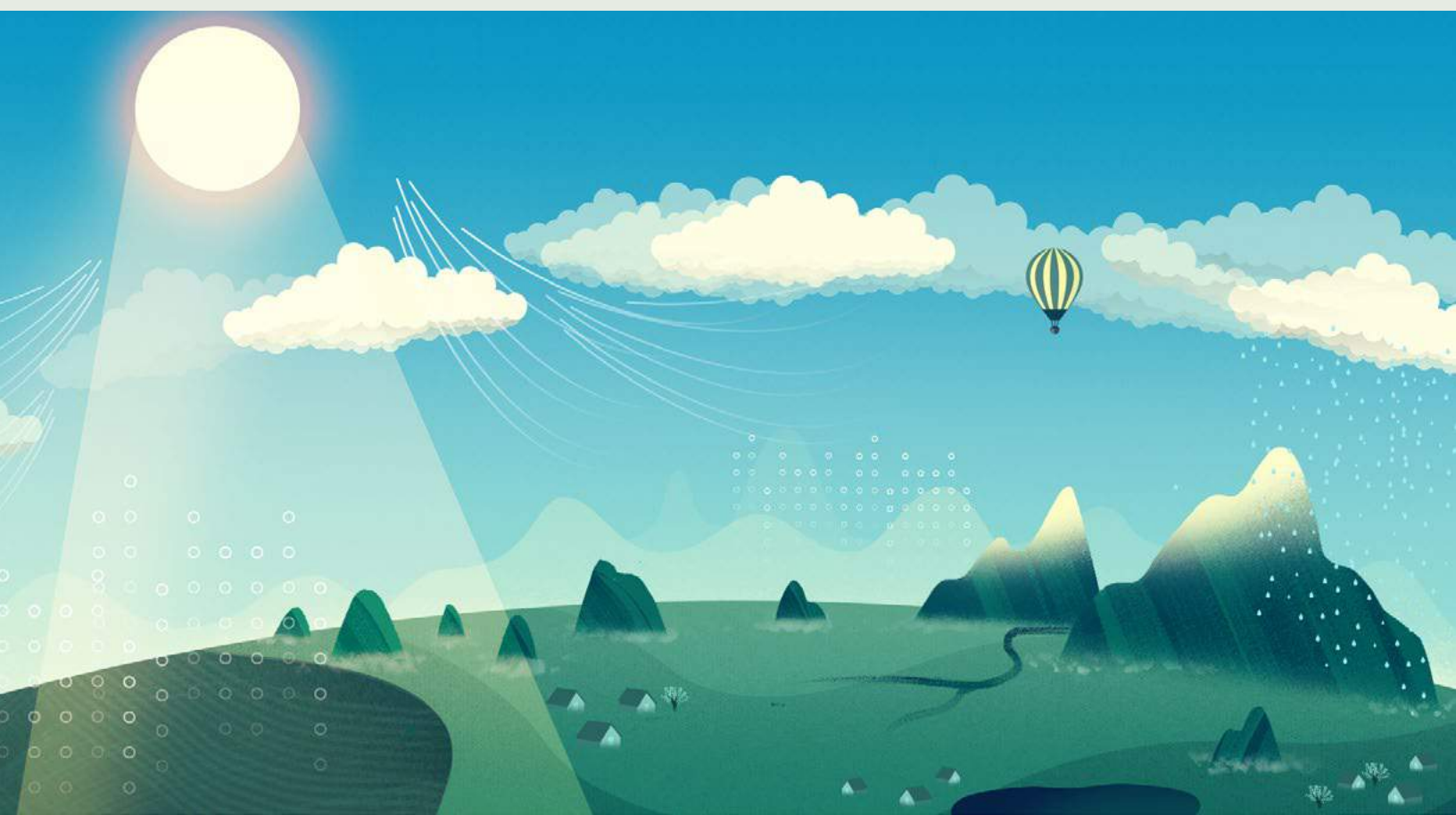


---

# MÉTÉO

MANUEL

---





À chaque début de journée, vous vérifiez sans doute le temps qu'il fait. Vous regardez peut-être les prévisions. Peut-être que vous lisez un thermomètre. Ou peut-être jetez-vous un coup d'œil au ciel pour voir si le soleil brille ou s'il pleut, s'il fait chaud ou froid, s'il y a du vent ou des nuages ce jour-là. La météo, c'est le temps qu'il fait à un moment et un endroit donnés.

L'application Météo vous permet de jouer tout en découvrant les forces atmosphériques qui font le temps : le soleil, l'air et l'eau. Créez des tempêtes et des nuages. Découvrez ce qui se passe dans les phénomènes météorologiques quotidiens et extrêmes.



## **DANS L'APPLICATION**

Nous encourageons le jeu ouvert. Utilisez la barre d'outils sur la gauche pour naviguer à travers des scènes du soleil, du vent et de l'eau. Touchez pour afficher chaque scène individuellement ou voir comment elles fonctionnent ensemble.

## **COMMENCEZ**

Appuyez et faites glisser le soleil, le ciel, les nuages, l'eau, la terre, et d'autres éléments dans chaque scène.



Appuyez sur les cercles blancs pour voir des scènes plus détaillées.

En explorant Météo, pensez à comment le soleil, l'air et l'eau interagissent.

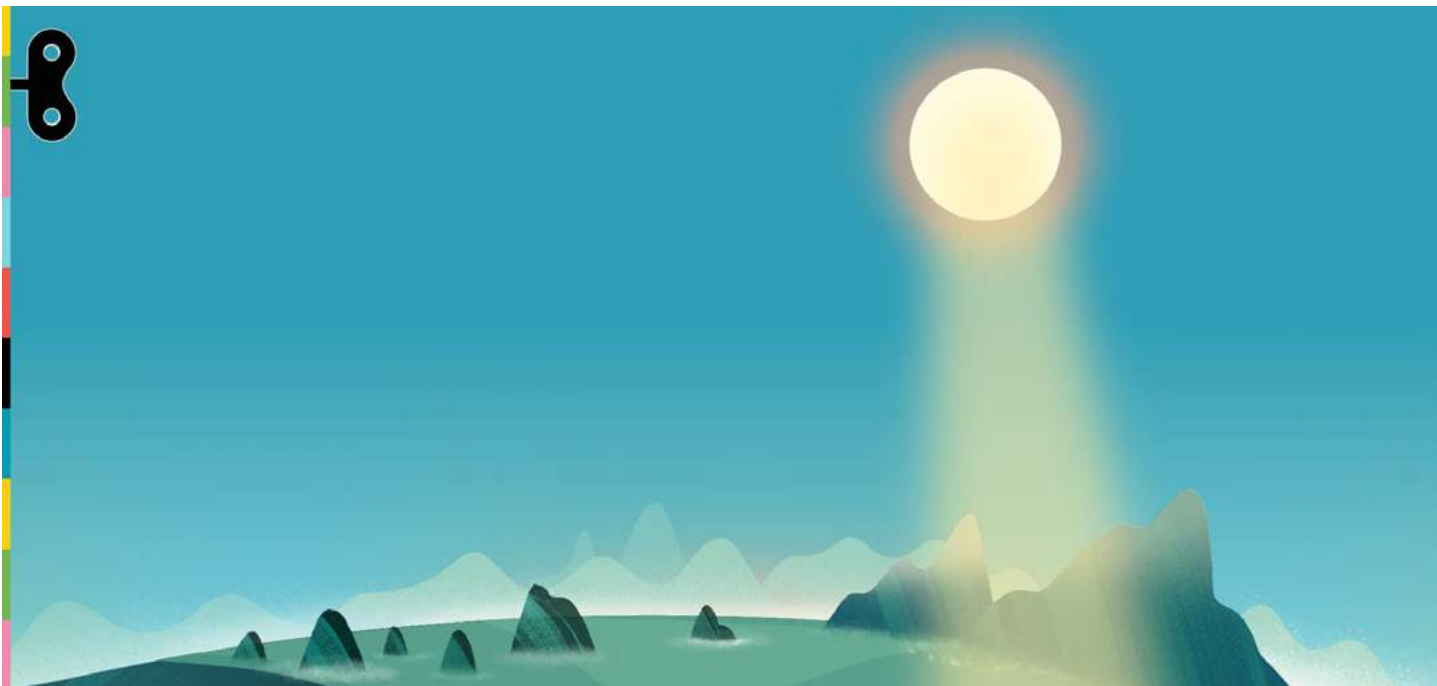


# Soleil

Le soleil envoie de l'énergie à la Terre à [93 millions de miles / 152 millions de kilomètres] de distance. Cette énergie réchauffe la Terre et son atmosphère. Mais le soleil ne chauffe pas la Terre uniformément. Parce que la Terre est ronde, le soleil atteint différentes parties à différents angles. Les pôles ne reçoivent jamais de lumière directe du soleil, et ne reçoivent parfois aucune lumière du soleil du tout, alors que l'équateur reçoit beaucoup de lumière directe du soleil. De plus, différentes surfaces de la Terre, l'eau et la terre, se réchauffent et se refroidissent à des rythmes différents. L'eau absorbe la chaleur lentement et la libère lentement. La terre se réchauffe et se refroidit plus rapidement.

Ces différences de chauffage sont importantes : elles influencent le mouvement de l'air et de l'eau d'un endroit à un autre, d'où les différents types de temps.

La température est un moyen simple de mesurer s'il fait chaud ou froid à un endroit précis à l'aide d'un thermomètre. Si le thermomètre indique qu'il fait 32 ° Fahrenheit ou 0 ° Celsius, il fait froid ! C'est la température à laquelle l'eau gèle.



## DANS L'APPLICATION

Appuyez sur le soleil. Faites glisser le soleil sur la terre et l'eau.

*Le soleil réchauffe la terre rapidement et l'eau lentement. La terre se refroidit rapidement une fois que le soleil a disparu. L'eau se refroidit lentement une fois que le soleil a disparu.*



Appuyez sur le chien, la fenêtre, ou la table.

*Ce sont des scènes que vous pouvez également voir autour de votre maison. Observez ce qui se passe dans chacune d'elles à mesure que la température change.*



Faites glisser l'air chaud ou froid dans la scène.

*Observez ce qui change quand l'air se réchauffe ou se refroidit.*

## QUESTIONS

Comment pourriez-vous dire qu'il fait chaud ou froid dehors sans vérifier la température ?

Que faites-vous quand il fait chaud dehors ?

Que faites-vous quand il fait froid dehors ?



# Air & vent

La couche d'air qui entoure la Terre est appelée atmosphère. Elle mesure jusqu'à [62 miles / 100 kilomètres] d'épaisseur. C'est plutôt mince comparé à celle de la Terre qui a un diamètre de [7915 miles / 12 742 kilomètres]. Mais l'atmosphère joue un rôle très important : elle est composée principalement de nitrogène et d'oxygène dont nous avons besoin pour vivre et respirer.

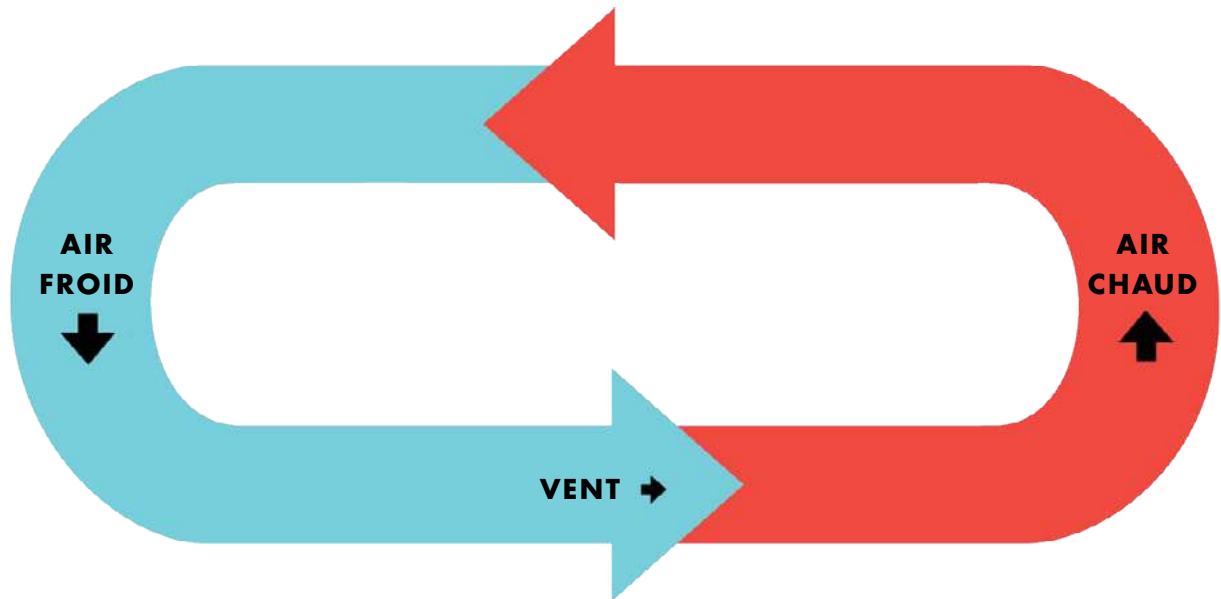
Les pilotes qui passent beaucoup de temps dans l'atmosphère pensent que c'est un océan d'air. Tandis que l'air est constitué de particules trop petites et invisibles à l'œil nu, il prend de la place, se déplace et a un poids - tout comme l'eau dans l'océan.

Le poids qu'exerce l'air sur la Terre est appelé pression atmosphérique. Au niveau de la mer, une colonne d'air au-dessus d'un pouce carré pèse environ [14,7 livres / 6,7 kg].

La pression atmosphérique change lorsque la température change. Lorsque l'air est chaud, les particules d'air se déplacent rapidement et s'éloignent les unes des autres, rendant l'air moins dense et plus léger. Il s'élève vers le ciel et crée une zone de dépression. En s'élevant, l'air se disperse, se refroidit et forme des nuages d'orage.

Lorsque l'air est frais, les particules d'air se déplacent lentement et se rapprochent les unes des autres, ce qui le densifie et l'alourdit. Il descend et fait pression sur la Terre, ce qui crée une zone de haute pression, avec un temps clair et agréable.

Un baromètre est un objet utilisé pour mesurer la pression atmosphérique. Si un baromètre indique une augmentation de la pression, attendez-vous à avoir du beau temps. S'il indique une baisse de pression, prévoyez du mauvais temps.



L'air se déplace des zones de haute pression vers celles de basse pression. Alors que le soleil réchauffe la surface de la Terre, la surface de la Terre réchauffe l'air au-dessus d'elle. En se réchauffant, il se dilate et devient moins dense et plus léger. L'air chaud monte. Puis, l'air plus froid et dense se déplace pour occuper son espace. Nous ressentons l'air qui se déplace comme du vent.



La vitesse du vent peut être mesurée à l'aide d'un anémomètre. Le vent souffle sur l'extrémité de l'anémomètre, et en tournant, un appareil calcule sa vitesse et la transforme en vitesse du vent. La direction du vent se mesure à l'aide d'une girouette. La girouette tourne, elle aussi, et pointe dans la direction de laquelle le vent provient.

Il est parfois aussi possible de voir les effets du vent. Il peut entraîner avec lui de la poussière, de la saleté, ou encore vos cheveux ou votre chapeau. Lors de tempêtes violentes, comme un ouragan ou une tornade, le vent peut briser des branches, détruire des maisons, soulever des voitures ou créer des vagues houleuses.



## **DANS L'APPLICATION**

Faites glisser le soleil.

*L'air s'élève lorsqu'il est chauffé par le soleil. Touchez et glissez n'importe où pour créer plus de vent.*

---

## **QUESTIONS**

Qu'est-ce qui crée le vent ?

Comment peut-on connaître la vitesse du vent qui souffle dehors ?



# Eau & précipitations

Il y a toujours de l'eau dans l'air, parfois plus et parfois moins. L'eau se déplace de la surface de la Terre, dans les airs, puis retourne à la surface, puis s'élève à nouveau et redescend. Ce processus s'appelle le cycle de l'eau. Le cycle de l'eau se produit en trois étapes : l'évaporation, la condensation et les précipitations.

Lorsque le soleil réchauffe l'eau à la surface de la Terre, elle s'évapore. Lors de l'évaporation, l'eau se transforme en gaz (la vapeur d'eau). Cet air chaud et humide monte. (Info supplémentaire : l'air chaud peut contenir plus d'eau que l'air froid. En accumulant plus d'eau, il devient encore moins dense, ce qui lui permet de s'élever davantage.)

L'air se refroidit en montant et la vapeur d'eau se condense. En se condensant, la vapeur d'eau retourne à sa forme liquide. L'eau s'accumule et forme des nuages. Si la température est au-dessus du point de congélation, les nuages sont faits de gouttelettes d'eau. Si elle est sous le point de congélation, ils sont faits de cristaux de glace.

Alors que les gouttelettes d'eau liquides ou les cristaux de glace s'entrechoquent dans le nuage, ils se transforment en gouttes de pluie ou en flocons de neige. Ils finissent par devenir trop gros et lourds pour flotter. L'eau retombe sur la Terre, sous forme de précipitations, et s'accumule dans les lacs, les rivières ou les cours d'eau, ou s'infilte dans le sol.



Un pluviomètre mesure la quantité de pluie ou de précipitations qui est tombée. Le pluviomètre le plus simple est un tube transparent gradué sur toute sa hauteur.

La pluie (eau liquide) et la neige (cristaux glacés) sont deux types communs de précipitations. Mais les précipitations peuvent aussi être du grésil, de la neige qui fond et gèle à nouveau pendant qu'elle tombe ; de la pluie verglaçante, des précipitations glacées qui fondent en tombant mais gèlent au contact de surfaces froides, ou de la grêle, des morceaux de glace qui se forment dans un nuage.

De l'évaporation à la condensation aux précipitations, puis de nouveau à l'évaporation, le cycle de l'eau se répète. Que l'eau tombe sur la Terre sous forme de neige ou de pluie, de grêle ou de grésil, elle finit par s'évaporer dans l'air à nouveau. La quantité d'eau dans l'air à un moment donné est appelée humidité.

Bien qu'il soit généralement impossible de voir l'eau dans l'air, il est parfois possible de la sentir. Quand l'air est sec, on a une sensation de sécheresse car il sèche la sueur à la surface de la peau. Quand l'air est humide, on a l'impression de coller car il ne peut plus absorber d'eau et ainsi la sueur reste à la surface de la peau. Vous pouvez également mesurer l'humidité à l'aide d'un hygromètre.

---

## DANS L'APPLICATION

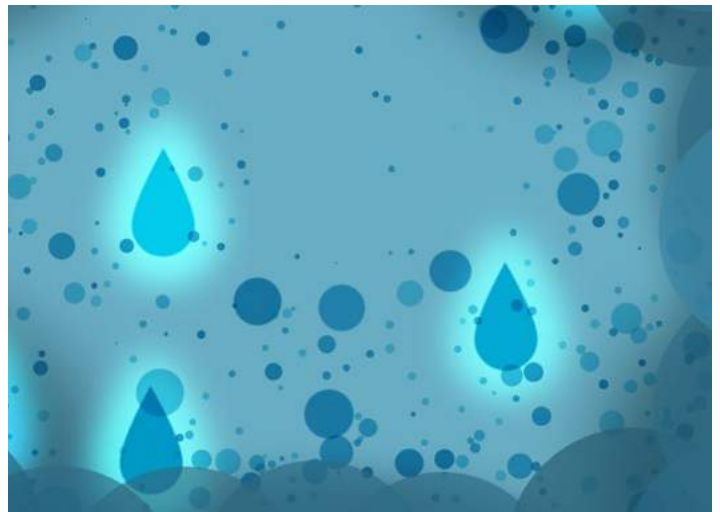
Appuyez sur l'eau et la terre.

*La vapeur d'eau monte dans l'air.*

Appuyez sur le nuage.

*L'eau tombe du ciel sous forme de précipitations.*





## QUESTIONS

Qu'arrive-t-il à l'eau après s'être évaporée dans l'air ? Après s'être condensée ?

Est-ce que l'air où vous vivez est humide ou sec ? Est-ce que l'humidité change ?

Selon vous, qu'arrive-t-il à un nuage après avoir produit beaucoup de pluie ou de neige ?



# Nuages

Les nuages sont le résultat de la condensation dans le cycle de l'eau. Les nuages sont des amas de minuscules gouttelettes d'eau ou de cristaux de glace qui flottent dans le ciel avant de retomber sur la Terre. L'eau qui se condense pour former un nuage ne reste pas un nuage pour toujours. Elle deviendra de la pluie, de la neige, de la vapeur, une nappe phréatique, ou l'eau d'un lac, d'une rivière ou d'un océan. Elle peut même devenir une partie de vous, si vous la buvez.

Au cours de la journée, les nuages réfléchissent la lumière du soleil vers l'espace. Pendant la nuit, ils émettent de la chaleur dégagée par la surface de la Terre et la renvoie vers le sol. Ceci permet de rafraîchir les journées nuageuses et rendre les nuits nuageuses plus chaudes.





## TYPES DE NUAGES

La forme d'un nuage peut nous indiquer comment il a été formé, ce qui peut également nous donner des indices pour décrire et prévoir la météo.

Il y a trois principaux types de nuages :



Les stratus sont des couches de nuages plates, généralement composés de gouttelettes d'eau (plutôt que de cristaux de glace), qui se forment lorsque l'air se refroidit. Ils peuvent se situer très bas dans le ciel et produire de la pluie ou de la neige légère à modérée qui peut durer toute la journée. Le brouillard est un type de stratus qui touche le sol.



Les cumulus ressemblent à d'énormes amas de coton. Ils sont composés de gouttelettes d'eau ou de cristaux de glace, selon la température de l'air, et ont souvent une base plate et un sommet bombé. Ils se forment lorsque de l'air chaud et humide s'élève dans l'atmosphère. Vous les apercevez souvent quand il y a du soleil, mais ils peuvent se transformer en gros cumulonimbus sombres qui produisent des orages.



Les cirrus sont fins et bouclés. Ils sont généralement constitués de cristaux de glace, et se trouvent haut dans le ciel par temps dégagé. Ils indiquent souvent que le temps va changer et peuvent annoncer qu'une tempête se prépare.



## **DANS L'APPLICATION**

Glissez ou appuyez pour créer des nuages.

*Tous les nuages se forment à des altitudes différentes. Les stratus se trouvent bas dans le ciel alors que les cirrus se trouvent plus haut.*

---

## **QUESTIONS**

Si vous pouviez toucher un nuage, quelle sensation auriez-vous ?

Quel type de météo vous attendriez-vous à observer si vous voyiez des cumulus ? Des cirrus ?

---

# Tempêtes

---

Les tempêtes se forment lorsque de l'air chaud monte rapidement, emportant avec lui beaucoup d'eau.

## **ORAGES**

Les orages sont le type de tempêtes le plus courant. Ils se créent lorsque de l'air chaud et humide s'élève au-dessus de l'air froid. L'eau présente dans l'air chaud se refroidit et se condense formant un cumulonimbus gros et épais. Lorsque l'eau se condense, elle libère de l'énergie. Cette énergie est à l'origine de l'orage, qui produit de la pluie ou parfois de la grêle, et crée la foudre et le tonnerre, le son que vous entendez lorsque les éclairs traversent l'atmosphère.

Les éclairs se forment lorsque des particules de glace et d'eau rebondissent dans un nuage d'orage. Alors que les particules s'entrechoquent, elles se transfèrent l'électricité entre elles. Une charge électrique s'intensifie jusqu'à ce qu'elle soit libérée sous forme d'éclair d'un nuage à l'autre, dans l'air ou vers la Terre.

Un orage tourbillonnant sévère est appelé orage supercellulaire. Les orages supercellulaires peuvent créer de la pluie, de la grêle, des éclairs et des tornades.



## **BLIZZARDS**

Les blizzards sont de grosses tempêtes de neige. Tout comme un orage, l'air chaud et humide s'élève au-dessus de l'air froid. Mais l'air doit être très froid, sous le point de congélation, pour permettre aux flocons de neige de se former et de conserver leur forme alors qu'ils tombent au sol.



## **TORNADES**

Une tornade est une colonne de vent qui tourne rapidement, large de [200 à 500 yards / 180 à 450 mètres], qui s'étend des nuages jusqu'au sol. En moyenne, une tornade se déplace à une vitesse de [10 à 20 miles / 16 à 32 kilomètres] par heure sur une distance de [cinq miles / huit kilomètres]. Les vents dans une tornade peuvent souffler de [100 à 300 miles par heure / 160 à 480 kilomètres par heure].

Les tornades sont un produit des orages supercellulaires. L'orage supercellulaire se forme par l'air chaud et humide ascendant, formant un cumulonimbus. Si le nuage se retrouve pris dans une colonne d'air tourbillonnant, il se met à tourner aussi. Les chercheurs ne savent pas exactement comment l'air se met à tourbillonner. Cela peut être dû à l'air tournant en raison de vents soufflant à des vitesses, des directions et des altitudes différentes. Mais une fois que le nuage se met à tourbillonner, il crée un nuage en entonnoir. Le nuage en entonnoir peut être aplati par la pluie ou la grêle. Et lorsqu'il touche le sol, il devient une tornade.

Les tornades sont tellement puissantes qu'elles détruisent la plupart des instruments de mesure. À la place, l'échelle de Fujita estime la vitesse du vent des tornades en mesurant l'intensité des dégâts causés par la tornade. Par exemple, pour une tornade EF0, le vent arrache les branches et les bardeaux et atteint environ [65 à 85 miles par heure / 100 à 103 kilomètres par heure]. Une tornade EF3 peut retourner les wagons d'un train et détruire les étages supérieurs des maisons lorsque les vents atteignent environ [136 à 165 miles par heure / 219 à 266 kilomètres par heure].



## **GRÊLE**

Les orages, les orages supercellulaires et les tornades peuvent aussi causer de la grêle : de petites balles de glaces qui tombent du ciel, même lorsqu'il fait chaud. Dans un cumulonimbus, un morceau de glace se déplace de haut en bas et grossit en accumulant des couches de glace. Comme la pluie ou la neige, lorsque la grêle devient trop lourde pour rester dans son nuage, elle tombe.

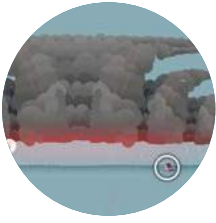


## **OURAGANS**

Un ouragan, typhon ou cyclone est une intense tempête en rotation accompagnée de vents violents et de fortes pluies. Ce sont des tempêtes plus lentes mais beaucoup plus grosses que les tornades. Ils peuvent parcourir des milliers de kilomètres et durer plusieurs jours.

Les ouragans naissent au-dessus des eaux tropicales. La chaleur de l'eau les alimente et la rotation de la Terre les aide à tourbillonner. Ils tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère nord et dans le sens des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère sud. Les ouragans perdent de leur force quand ils soufflent sur une terre ou une étendue d'eau plus froides et perdent de la chaleur.

Les ouragans sont mesurés à l'aide d'une échelle Ouragan Vent de Saffir-Simpson. C'est l'inverse de l'échelle de Fujita ; elle estime les dégâts qu'un ouragan causera sur la base de la vitesse du vent réel. Dans un ouragan de catégorie un, les vents peuvent atteindre une vitesse de [74 à 95 miles par heure / 119 à 152 kilomètres par heure]. Des toitures et de grosses branches d'arbres seront endommagées. Dans un ouragan de catégorie cinq, les vents soufflent à plus de [157 miles par heure / 253 kilomètres par heure] et peuvent rendre des zones inhabitables pendant plusieurs semaines, voire des mois.



## **DANS L'APPLICATION**

Touchez et glissez pour créer des ouragans et des tornades.

*Observez l'air chaud et humide s'élever dans l'atmosphère. La force de la tempête que vous créez aura une incidence sur la sévérité des dommages causés.*

---

## **QUESTIONS**

Quels types de tempêtes se produisent dans la région où vous habitez ?

Quels indices recherchiez-vous pour prévoir une tempête ?



---

## **SOURCES**

**BREEN, MARK AND KATHLEEN FRIESTAD.** [Kids' Book of Weather Forecasting.](#) IDEALS, 2008.

[Center for Science Education, Teaching Boxes,](#) UCAR,  
ACCESSED JANUARY 2016.

[Climate Kids, NASA's Eyes on the Earth,](#) NASA,  
ACCESSED JANUARY 2016.

**GIBBONS, GAIL.** [Weather Words and What They Mean.](#)  
HOLIDAY HOUSE, 1992.

**SLOAN, ERIC.** [Eric Sloane's Book of Storms.](#)  
DOVER PUBLICATIONS, 2006.

**SLOAN, ERIC.** [Eric Sloane's Look at the Sky & Tell the Weather.](#)  
DOVER PUBLICATIONS, 2004.

**SLOAN, ERIC.** [Eric Sloane's Weather Almanac.](#)  
VOYAGEUR PRESS, 2005.

[The National Severe Storms Laboratory,](#) NOAA,  
ACCESSED JANUARY 2016.

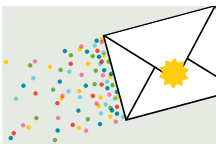
Special thanks to Alison Nugent, PhD, at the National Center for Atmospheric Research, for feedback and consultation.

 TINYBOP



Explorez, imaginez, créez  
et apprenez !

 Télécharger dans  
l'App Store



**EMAIL:**  
[support@tinybop.com](mailto:support@tinybop.com)

