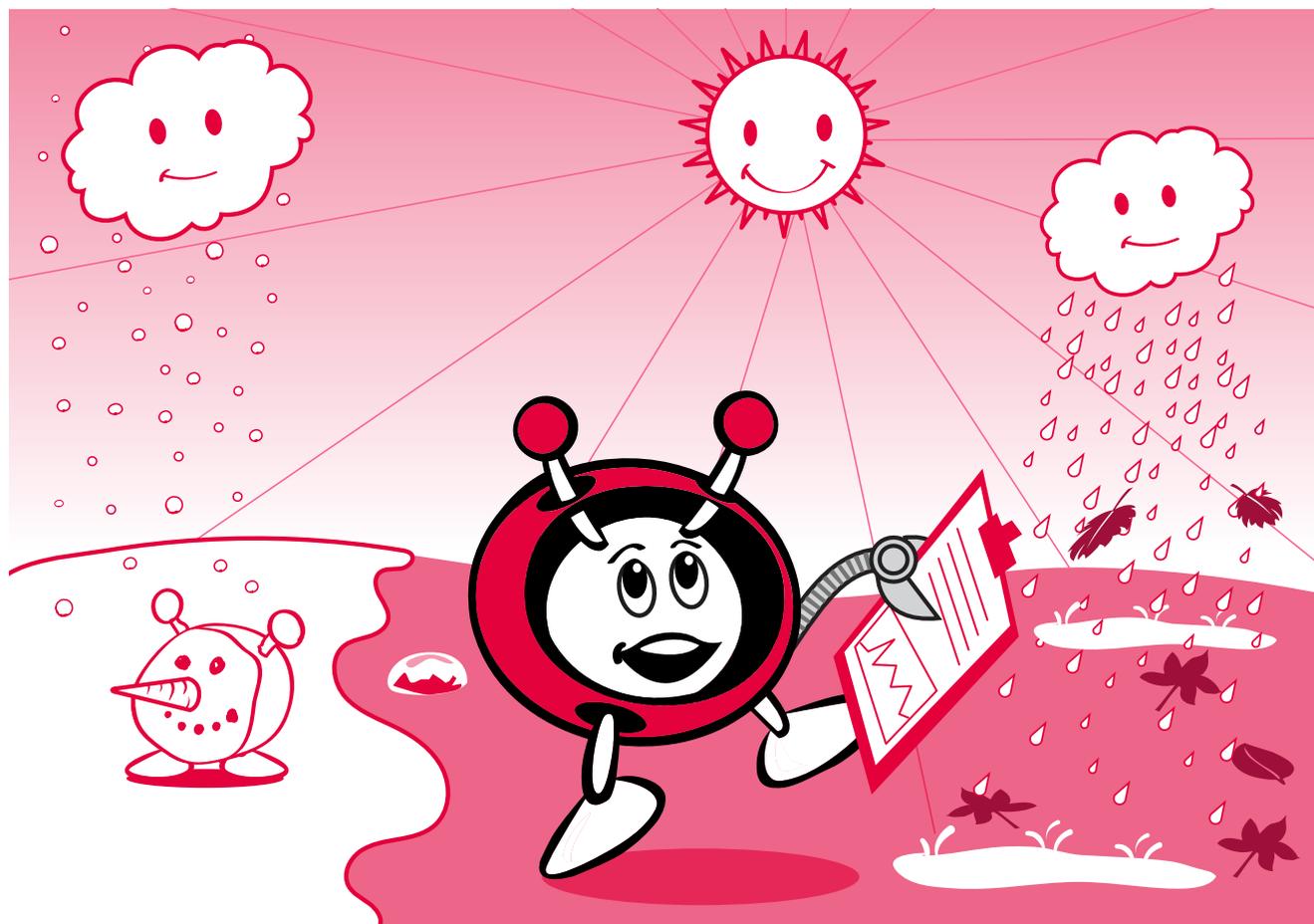


primary | PR48

teach with space

→ LE NEZ DANS LES NUAGES

Observer et mesurer les conditions météorologiques





En bref	page 3
Résumé des activités	page 4
Introduction	page 5
Activité 1 : Parler de la météo	page 6
Activité 2 : Observer le temps avec ses sens	page 7
Activité 3 : Construisez votre station météo	page 8
Conclusion	page 10
Fiches de travail pour les élèves	page 11
Liens	page 15
Annexe	page 16

teach with space – le nez dans les nuages | PR48
www.esa.int/education

Faites part de vos réactions et de vos commentaires à l'ESA Education Office
teachers@esa.int

Une production ESA Education en collaboration avec ESERO Portugal
Copyright © European Space Agency 2018



→ LE NEZ DANS LES NUAGES

Observer et mesurer les conditions météorologiques

En bref

Matières : géographie, mathématiques, sciences

Tranche d'âge : 8-10 ans

Type : activité pour les élèves

Difficulté : facile

Temps nécessaire pour la leçon : 90 minutes

Coûts : faibles (0-10 euros)

Lieu : à l'intérieur et à l'extérieur

Comprend l'utilisation de : matériel de bricolage

Mots-clés : géographie, mathématiques, sciences, météorologie, observations météorologiques, vent, température de l'air, pluie

Résumé

Dans ce groupe d'activités, les élèves apprendront comment ils peuvent utiliser leurs sens et des instruments pour mesurer et décrire les conditions météorologiques. En activité introductive, les élèves analyseront des dictons locaux se rapportant à la météo. Ils utiliseront ensuite leurs sens pour effectuer des observations météorologiques et pour apprendre comment décrire le temps qu'il fait.

Les élèves construiront également une petite station météorologique et feront des mesures de la pluie, de la vitesse du vent et de la température de l'air.

Objectifs pédagogiques

- Identifier les éléments qui font le temps (vent, température, précipitations).
- Observer et consigner les conditions météorologiques.
- Identifier les processus météorologiques locaux.
- Apprendre que des satellites, des ordinateurs et des instruments scientifiques sont utilisés pour faire des prévisions météorologiques.
- Apprendre comment effectuer des mesures météorologiques.
- Représenter et interpréter les données.



→ Résumé des activités

<i>activité</i>	<i>titre</i>	<i>description</i>	<i>résultat</i>	<i>exigences</i>	<i>durée</i>
1	Parler de la météo	Analyser les dictons locaux se rapportant à la météo.	Pour comprendre les raisonnements sur lesquels se fondent les dictons météorologiques locaux et de quelle manière la prévision du temps devait	None	30 minutes
2	Observer le temps avec ses sens	Utiliser ses sens pour observer le temps qu'il fait.	Les élèves apprennent comment on peut utiliser ses sens pour décrire le temps et que les scientifiques ont besoin d'instruments scientifiques pour faire des prévisions précises et fiables.	Aucune	30 minutes
3	Construisez votre station météo	Pour mesurer la vitesse du vent, la quantité des précipitations et la température de l'air.	Pour comprendre comment effectuer	None	30 minutes

→ Introduction

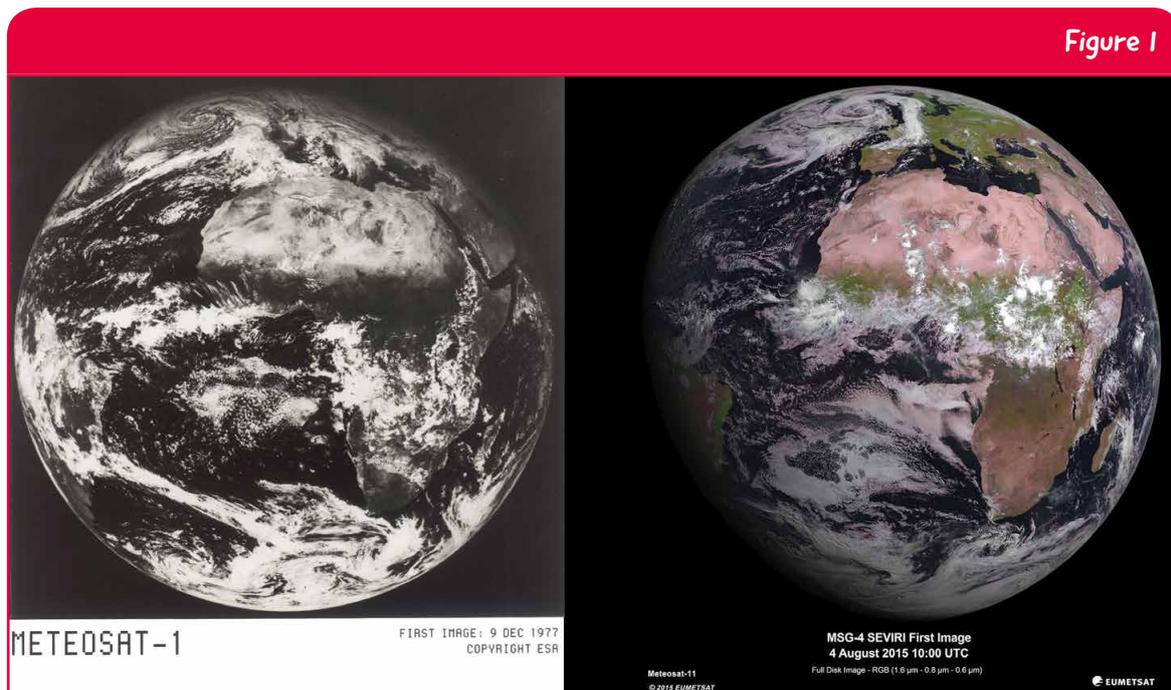
Pendant des milliers d'années, les êtres humains ont observé le ciel pour essayer de prévoir le temps qu'il fera. Aujourd'hui, il suffit de quelques clics sur l'Internet, d'écouter les informations ou de lire un quotidien pour obtenir des prévisions météorologiques.

La tâche à laquelle l'observation de la Terre se consacre depuis le plus longtemps est d'aider à prévoir la météo. Au fil des quatre dernières décennies, les données des satellites ont radicalement amélioré l'exactitude des prévisions météorologiques.

Les satellites nous permettent d'observer de larges régions du globe et nous donnent un aperçu général des processus qui se déroulent dans l'atmosphère. Les données délivrées par les satellites météorologiques sont complétées par des données provenant d'un réseau mondial de stations météorologiques, de ballons météorologiques, de systèmes de radars, de bouées océanographiques et d'autres instruments qui contribuent à perfectionner les prévisions météorologiques. De puissants super-ordinateurs employant des modèles mathématiques de l'atmosphère et des océans traitent toutes ces données afin de prédire le temps qu'il fera sur la base des conditions du moment.

L'Agence spatiale européenne (ASE) se consacre à l'observation de la Terre à partir de l'espace depuis le lancement de son premier satellite météorologique Météosat en 1977. Depuis, l'ASE a mis en œuvre trois familles différentes de satellites météorologiques : Météosat première génération ; Météosat seconde génération (MSG) ; programme de satellites de météorologie opérationnelle (MetOp).

Les satellites européens font partie d'un réseau d'observation météorologique mondial ; de nombreux pays et établissements échangent les informations de leurs satellites afin de pouvoir établir des prévisions météorologiques fiables partout dans le monde.



↑ La première image prise par le premier satellite météorologique de l'ASE, Météosat-1, lancé le 23 novembre 1977 (à gauche). La première image prise par Météosat-11, lancé le 15 juillet 2015 (à droite).

→ **Activité 1 : Parler de la météo**

Dans cette activité, les élèves se familiariseront avec le thème en analysant quelques dictons météorologiques locaux. Les élèves discuteront le raisonnement qui se cache derrière les dictons basés sur un savoir empirique.

Matériel

- Fiche de travail imprimée pour chaque élève
- Liste de dictons météorologiques locaux
- Sources d'information comme l'Internet ou une encyclopédie

Exercice

Pour débiter, les enseignants peuvent demander aux élèves s'ils connaissent d'anciens proverbes ou dictons se rapportant à la météo. Les élèves devraient en citer au moins deux. Ils peuvent utiliser les sources d'information pour trouver des dictons météorologiques. En groupes, les élèves devraient tenter d'interpréter le raisonnement qui se cache derrière un dicton de leur choix. Ils présenteront ensuite leurs conclusions à la classe entière.

Nous suggérons aux enseignants de préparer une explication possible pour certains dictons locaux. Il existe plusieurs sources d'informations en ligne où l'on peut se renseigner sur les fondements scientifiques des dictons météorologiques. Les enseignants pourront trouver plus bas trois exemples de dictons populaires sur le temps.

« Ciel rouge le soir laisse bon espoir ; ciel rouge le matin, pluie en chemin. »

Les couleurs que nous voyons dans le ciel sont dues à la réfraction de la lumière du soleil qui est décomposée en presque toutes les couleurs du spectre visible quand elle traverse notre atmosphère. Au lever et au couchant, le chemin que parcourent les rayons du soleil à travers l'atmosphère est plus long qu'à une quelconque autre heure de la journée. La couleur rougeâtre est due à la dispersion de la lumière bleue par les particules de l'atmosphère. Il ne reste alors plus que la lumière rouge pour donner au ciel son bel aspect. De plus, de la poussière et des particules fines sont piégées dans les couches inférieures de l'atmosphère quand l'air descend (zones de haute pression).

Sous nos latitudes tempérées, les systèmes météorologiques se déplacent généralement d'ouest en est. Comme le soleil se lève à l'est et se couche à l'ouest, un ciel rouge au couchant signifie qu'un système de haute pression arrive par l'ouest et que le temps sera donc agréable le lendemain. Un lever de soleil rouge signifie que le soleil est reflété par les particules de poussières et par les nuages qui sont venus de l'ouest. Du mauvais temps peut arriver de l'est.

« Lune cerclée, pluie assurée »

L'anneau qui entoure la lune (ou le soleil) est dû à la réfraction de la lumière du soleil par les cristaux de glace qui se sont formés dans les nuages de haute altitude. Ces nuages de haute altitude appelés Cirrus sont composés intégralement de cristaux de glace et ils précèdent souvent un front chaud, indiquant que le temps va changer. Pendant les mois d'été surtout, l'anneau peut signaler l'arrivée de tempêtes.

« Quand les mouettes volent vers l'intérieur des terres. C'est signe que la tempête approche. »

Les mouettes volent habituellement quand la mer est calme et sans vagues. Si le temps se dégrade et si la mer n'est plus très calme, elles retournent vers la terre ferme pour éviter les vents forts. Une autre raison pourrait être que certains oiseaux préfèrent ne pas voler dans les systèmes de basse pression atmosphérique associés à du mauvais temps. L'air étant alors moins dense, ils auraient plus de mal à voler.



→ **Activité 2 : Observer le temps avec ses sens**

Dans cette activité, les élèves observeront le temps avec leurs sens afin d'apprendre comment décrire les conditions météorologiques. Ils en concluront qu'on peut se servir du vent, de la pluie, de la température et des nuages pour décrire le temps qu'il fait.

Matériel

- Fiche de travail imprimée pour chaque élève

Exercice

Débutez cette activité en demandant aux élèves comment ils décriraient le temps qu'il fait en utilisant leurs sens (ce qu'ils peuvent voir, ressentir ou entendre).

Discutez avec les élèves quels mots-clés ils utiliseraient pour décrire le temps. Exemple : il faisait plus ou moins chaud, le ciel était plus ou moins couvert, il y avait plus ou moins de vent, ou de pluie, etc. Les élèves décriront ensuite le temps du jour avec un texte, un tableau ou un dessin. Guidez les élèves pour qu'ils en concluent qu'on peut utiliser le vent, la pluie, la température et les nuages pour décrire le temps.

Selon le niveau des élèves, les enseignants peuvent conclure cette activité en analysant un bulletin de prévisions météorologiques et en demandant aux élèves de comparer leurs observations avec les prévisions quotidiennes. Demandez aux élèves de quoi on a besoin pour établir des prévisions météorologiques fiables. Les élèves devraient comprendre que les prévisions météorologiques modernes font appel à différents instruments et mettent en œuvre des connaissances scientifiques pour prédire les futures conditions météorologiques sur tout le globe à partir d'observations faites sur terre, en mer, en l'air et depuis l'espace.



→ **Activité 3 : Construisez votre station météo**

Dans cette activité, les élèves effectueront des mesures météorologiques avec leur propre station météorologique. Ils utiliseront un thermomètre pour mesurer la température de l'air. Ils construiront un anémomètre pour mesurer la vitesse du vent et un pluviomètre pour mesurer la quantité de pluie qui est tombée.

Exercice

Formez des groupes d'élèves pour effectuer les expériences pratiques. Expliquez qu'ils utiliseront et construiront différents instruments pour faire des mesures météorologiques. Demandez aux élèves s'ils connaissent des instruments permettant de faire de telles mesures.

Les élèves devraient consigner toutes les mesures de leur station météo dans un journal d'observations (voir en annexe) pour suivre l'évolution du temps tout au long de la semaine. Les mesures devraient être effectuées au moins une fois par jour, sensiblement à la même heure.

Les élèves les plus jeunes peuvent utiliser uniquement leurs sens pour décrire le temps et remplir la description dans le journal d'observations au moyen des vignettes de temps et de température (voir l'annexe).

Exercice 1 – Mesure de la température de l'air

Matériel

- Thermomètre
- Journal d'observations météorologiques et fiche de travail élève imprimée

Exercice

Débutez cet exercice en montrant en classe comment lire un thermomètre. Vous pouvez ensuite sortir à l'extérieur et montrer comment effectuer une mesure à l'extérieur. Il est important de patienter pendant quelques minutes avant d'effectuer la lecture d'une mesure. Cela laisse au thermomètre le temps de s'adapter à la température qui règne à l'extérieur. Pour effectuer le relevé de température, les élèves devraient suivre quelques instructions simples :

- le thermomètre doit être placé à quelques centimètres au-dessus du sol (pour être sûr de ne pas mesurer la chaleur du sol) et à l'abri du rayonnement solaire direct ;
- le thermomètre doit être protégé de la pluie (ou de la neige) ;
- pour relever la température, il faut que le thermomètre soit à la hauteur des yeux.

Exercice 2 – Mesure de la vitesse du vent

Matériel

- 5 gobelets en plastique (par groupe)
- 1 paille
- 3 baguettes en bois
- Journal d'observations météorologiques et fiche de travail



Exercice

Débutez l'exercice en expliquant aux élèves qu'ils vont construire un instrument pour mesurer la vitesse du vent. Remettez-leur le matériel et demandez aux élèves de suivre les instructions de leurs fiches d'activités.

Les élèves devraient faire les mesures à l'extérieur, dans un endroit dégagé. Avant de faire des mesures, les élèves devraient tester l'instrument pour s'y familiariser. Quand tous les groupes auront fini de construire l'anémomètre, demandez aux élèves de suggérer de quelle manière utiliser ce modèle pour calculer la vitesse du vent. Par exemple, les élèves peuvent compter les rotations de l'anémomètre pendant une durée donnée et employer cette méthode pour mesurer la vitesse du vent en cycles par unité de temps.

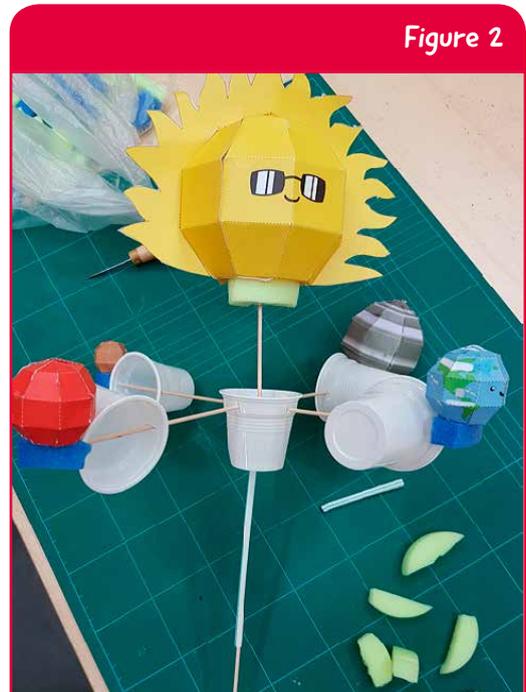


Figure 2

↑ Anémomètre pour mesurer la vitesse du vent.

Exercice 3 – Mesure de la pluie

Matériel

- Bouteille en plastique (1,5 l - 2 l)
- Règle graduée
- Trombones
- Marqueur
- Gravier
- Journal d'observations météorologiques et fiche de travail

Exercice

Commencez en expliquant aux élèves qu'ils vont construire un instrument pour mesurer la quantité de pluie, un pluviomètre. Remettez-leur le matériel et demandez aux élèves de suivre les instructions de leurs fiches d'activités.

Les élèves devraient effectuer les mesures de pluviométrie au moins une fois par jour pendant une semaine. Après chaque mesure, les élèves devraient vider le pluviomètre jusqu'à ce que le niveau d'eau soit à nouveau à 0 mm.

Discussion

Lorsque les groupes ont effectué leurs relevés de température, de vitesse du vent et de pluviométrie, discutez les résultats en classe. Demandez aux élèves d'expliquer les différences qui peuvent exister entre les résultats des groupes (emplacements différents, zones de collecte différentes, différences quelconques dans la construction des instruments).

Une fois que les groupes ont complété leur journal d'observations, ils devraient comparer leurs résultats avec ceux des autres groupes.

→ Conclusion

Aujourd'hui, nous nous tournons vers la technologie quand nous avons besoin de prévisions météorologiques. Hors de nos habitations cependant, quand nous n'avons plus accès à la technologie, il existe de nombreux signes qui permettent de tirer des conclusions sur la météo et auxquels nous pouvons être attentifs pour éviter d'être trempés par la pluie ou bousculés par le vent.

D'où proviennent toutes les données utilisées pour prévoir le temps ? Les élèves devraient comprendre que de nombreux satellites nous fournissent des données hautement utiles pour les prévisions météorologiques. Ils observent la Terre en permanence et envoient leurs données vers la Terre. L'analyse de ces données combinées à celles des stations météorologiques qui se trouvent sur la Terre permet aux météorologues de prévoir le temps.

→ LE NEZ DANS LES NUAGES

Observer et mesurer les conditions météorologiques

→ **Activité 1 : Parler de la météo**

Longtemps avant de pouvoir mesurer la météo de manière scientifique, les gens se racontaient des histoires pour expliquer le temps. Connaissez-vous de tels dictons ? Dans cette activité introductive, vous examinerez la signification de quelques-uns de ces vieux dictons.

Exercice

1. Notez deux dictons météorologiques.

2. Choisissez l'un des dictons de votre liste et essayez d'interpréter le raisonnement sur lequel il s'appuie.

Le saviez-vous ?

Pendant des milliers d'années, les êtres humains ont observé le ciel pour essayer de prévoir le temps qu'il fera. Aujourd'hui, nous pouvons obtenir des prévisions météo à tout instant. D'où proviennent toutes les données utilisées pour prévoir le temps ? De nombreux satellites nous fournissent des données extrêmement utiles pour la prévision du temps. Ils observent en permanence la Terre et envoient vers notre planète ce qu'ils voient. L'analyse de ces données combinées aux informations délivrées par les stations météorologiques ici sur Terre permet aux météorologues de prévoir le temps qu'il fera.



→ Activité 2 : Observer le temps avec ses sens

Pour faire des prévisions météorologiques, il faut que nous fassions des observations. Dans cette activité, vous allez observer le temps en utilisant vos sens.

Exercice

1. Observez et décrivez le temps qu'il fait aujourd'hui (vous pouvez utiliser une liste de mots ou des dessins).

Inscrivez ici votre description du temps :

2. Lesquels de vos sens avez-vous utilisé pour faire votre description ?

Le saviez-vous ?

Alors que le temps peut changer en quelques heures, le climat est mesuré sur de nombreuses années. Les scientifiques se font du souci au sujet des changements que nous avons induits dans le climat de notre planète et qui sont responsables du réchauffement global. Un large groupe de scientifiques travaillent au sein de l'ESA Climate Change Initiative pour comprendre ce qui influence les changements dans notre climat et pour identifier des manières de les atténuer. Vous pouvez vous aussi faire une différence en vous déplaçant à pied ou à vélo au lieu de prendre une voiture et en recyclant le papier, le plastique, le verre et l'aluminium.



Le saviez-vous ?

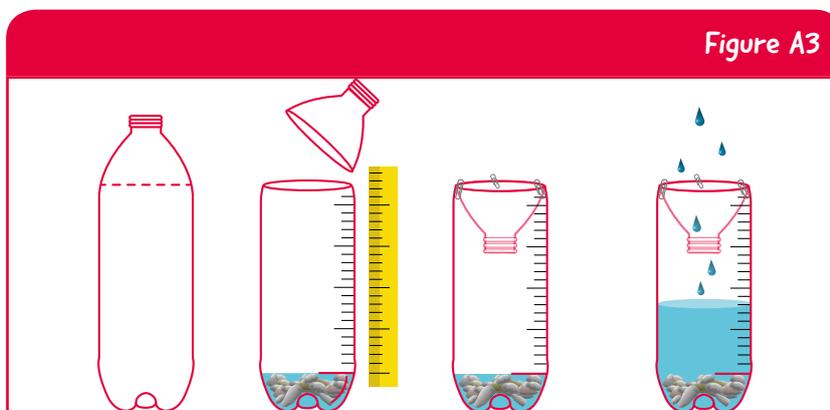
Les satellites météorologiques embarquent des instruments très spéciaux pour mesurer et prédire les conditions météorologiques sur la Terre. La mission Aeolus de l'ASE, la première mission spatiale dédiée à la mesure du vent à l'échelle du globe, emporte un grand instrument - un laser appelé ALADIN qui analysera les 30 km les plus bas de l'atmosphère pour mesurer les vents qui soufflent tout autour de notre Planète. Les météorologues ont besoin de mesures fiables du vent pour améliorer la précision de leurs prévisions météorologiques.



Exercice 3 : Mesurer la pluie

Pour achever votre station météorologique, vous construirez votre propre pluviomètre qui vous permettra de mesurer la quantité de précipitations qui sera tombée.

1. Prenez une bouteille en plastique vide et coupez le haut (voir la Fig. A3).



↑ Comment construire un pluviomètre pour mesurer la quantité de pluie.

2. Si le fond de la bouteille est inégal, placez-y des graviers pour qu'elle reste droite et pour éviter qu'elle ne soit renversée par le vent.
3. Introduisez le haut de la bouteille, sans le bouchon, dans la partie basse, comme un entonnoir. Utilisez les trombones pour le maintenir en place.
4. Ajoutez une échelle de mesure en traçant un trait vertical sur la bouteille. Avec une règle, tracez des marques tous les 5 mm ou moins suivant le degré de précision que vous souhaitez. Inscrivez les graduations « 0 mm, 5 mm, 10 mm, 15 mm... ».
5. Placez le pluviomètre à l'extérieur et remplissez-le d'eau jusqu'à la marque de 0 mm. Assurez-vous que rien ne se trouve au-dessus de votre pluviomètre (comme un arbre par exemple) sous peine de fausser vos mesures.
6. Consignez la quantité de précipitations dans votre journal d'observations météorologiques.
7. Videz votre pluviomètre après chaque mesure jusqu'à ce que le niveau atteigne à nouveau la graduation 0 mm.

Discussion

Comparez vos résultats avec ceux de vos collègues. S'il y a des grandes différences, quelle pourrait en être la raison ?



→ LIENS

Ressources de l'ASE

Ressources de l'ASE pour l'éducation scolaire

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/kids/fr/home

Projets spatiaux de l'ASE

Missions d'observation de la Terre de l'ASE

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth

Missions météorologiques

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Meteorological_missions

Mission Aeolus

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Aeolus

ESA Climate Change Initiative [Initiative sur le changement climatique]

<http://cci.esa.int/>

Informations additionnelles

Liste des services météorologiques nationaux

fr.wikipedia.org/wiki/Liste_d%27institutions_m%C3%A9t%C3%A9orologiques

MeteoEarth - Une appli de météorologie qui affiche différents éléments météorologiques

www.meteoearth.com

Earth : une carte mondiale des vents, de la météo et des conditions océaniques

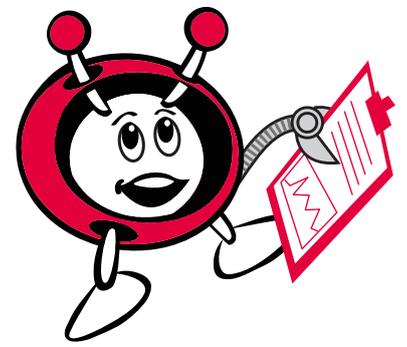
<https://earth.nullschool.net>

Vidéo EUMETSAT : comment suivons-nous la météo depuis l'espace ?

youtube.com/watch?v=zfVeB4s8WWk

ASE, l'espace en vidéos : Pourquoi mesurer le vent ?

esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/08/Why_measure_wind

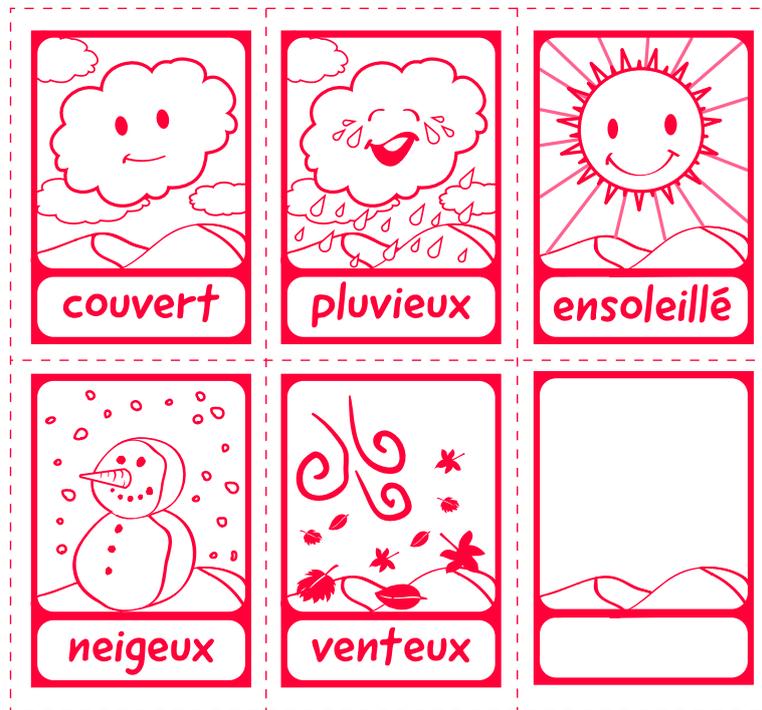


→ ANNEXE

Journal hebdomadaire d'observations météorologiques

	Date et heure	Description	Température de l'air	Vitesse du vent	Précipitations
Lundi					
Mardi					
Mercredi					
Jeudi					
Vendredi					

Vignettes de temps



Vignettes de température

