

La météo Das Wetter

Stufe 5. & 6. Klassen PS

Voraussetzung 240 Französisch-Lektionen

Zeitbedarf 13 bis 16 Lektionen (Aufteilung siehe Seite 1)

Unterrichtsformen Einzel-, Gruppen-, Partnerarbeit, Plenum

Inhalt

Lehrerkommentar	Seite 1 - 4
Unterrichtsteil Vocabulaire	Seite 5
Unterrichtsteil Wasserkreislauf	Seite 24
Unterrichtsteil Experimente	Seite 27
Unterrichtsteil Wetterstation	Seite 39
Quellen und Links	Seite 65

La météo

Das Wetter

Kompetenzbeschreibungen aus dem Lehrplan 21

Die Schülerinnen und Schüler...

... können Wetterphänomene beobachten, sich über Naturereignisse informieren sowie Phänomene und Sachverhalte erklären. NMG.4 4

... können zentrale Elemente von Konstruktionen bei Bauten und technischen Geräten und Anlagen entdecken und modellartig nachkonstruieren und darstellen. NMG.5 1

Kurzbeschreibung

Die Schülerinnen und Schüler bauen sich zunächst ein Grundvokabular zum Thema Wetter auf.

Sie erarbeiten sich den Wasserkreislauf, der ihnen aus dem NMG-Unterricht (früherer Jahre) schon bekannt ist, auf Französisch.

Sie bauen die Elemente einer Wetterstation nach französischer Anleitung und führen ein Wetterprotokoll.

Die Schülerinnen und Schüler führen eines von fünf Experimenten zu einem Wetterphänomen durch, erarbeiten sich die Erklärung des Experiments und führen das Experiment dann der Klasse vor.

Es ist möglich nach der Erarbeitung des Vokabulars nur den Wasserkreislauf, die Wetterstation oder die Experimente zu machen.

Zeitbedarf für die verschiedenen Themen

_ Travail sur le vocabulaire	2 leçons et ensuite de temps en temps
_ Le cycle de l'eau	3 leçons
_ Les expériences	4 - 5 leçons
_ Comprendre une station météorologique	2 leçons
_ Fabrication d'une station météorologique	2 - 4 leçons

Geplanter Ablauf

Vokabular

Am besten wird schon vor Beginn der Unterrichtseinheit jeden Tag oder zu Beginn des Französischunterrichts das aktuelle Wetter beschrieben, so dass das Vokabular schon bekannt ist. Zu Beginn der Unterrichtseinheit wird das Arbeitsblatt ausgefüllt (Quel temps fait-il aujourd'hui, Seite 6f). Dieses kann beispielsweise abgeschrieben, als unbewertetes Wanderdiktat oder als Station ausgefüllt werden. Ausserdem können die Kinder das Vokabular mit dem Memory (Seite 10f) und dem Bingo/Lotto (Seite 12f) üben.

Wasserkreislauf

Die Schülerinnen und Schüler erhalten je ein Blatt (watercycle-kids-french-screen, siehe <http://water.usgs.gov/edu/watercycle-kids-french.html>) mit dem Wasserkreislauf. In verschiedenen Schritten wird dieses nun erarbeitet (Seite 26).

Experimente

Die Schülerinnen und Schüler werden je nach Klassengrösse und Ermessen der Lehrperson eingeteilt. Für das Donner-Experiment braucht es auf jeden Fall zwei Kinder. Es gibt fünf verschiedene Experimente. Die Kinder erhalten die jeweiligen Arbeitsblätter für ihr Experiment (Seiten 27f). Je nach Experiment schauen sie sich das Experiment im Internet an, lesen die Erklärung und versuchen, sie mit Hilfe der übersetzten Wörter zu verstehen oder lesen das Experiment, führen es durch und schauen dann die Erklärung. Sie führen das Experiment durch und üben, um es der Klasse vorzuführen und dabei auch einige Wörter Französisch zu sprechen. Bei der Präsentation des Experiments besteht die Möglichkeit zur Beurteilung (appréciation des expériences, Seite 38).

Wetterstation

Die Schülerinnen und Schüler werden je nach Klassengrösse und Ermessen der Lehrperson eingeteilt. Es gilt, sechs Elemente einer Wetterstation zu bauen. Die Arbeitsblätter (Seiten 43ff) sind ausschliesslich Französisch und enthalten Bilder und Wörter, die beim Verstehen helfen.

Minidic und auch grössere Wörterbücher (mindestens eines) sollten trotzdem auch zur Hand sein. Wenn die Kinder verstanden haben, wie sie ihren Teil der Station bauen können, legen sie los. Danach wird die Wetterstation draussen aufgebaut, einige Wochen abgelesen und in einem Wetterprotokoll festgehalten (journal de la météo, Seite 59).

Es ist möglich, nach der Erarbeitung des Vokabulars nur den Wasserkreislauf, die Wetterstation oder die Experimente durchzuführen.

Benötigtes Material, Gesamtübersicht

Vokabular

- _ Quel temps fait-il aujourd'hui: Bilder mit den jeweiligen Wettersätzen und Bildern mit Platz zum Darunterschreiben
- _ Jeu memory sur le temps: Memoryspiel
- _ Bingo: Funktioniert wie Lotto: Das Bild, dessen zugehöriges Wort genannt wird, darf abgedeckt werden. Dazu kann man die Wörter vom Memory (ohne la goutte und le ciel) verwenden.

Wasserkreislauf

- _ Travail cycle de l'eau: Vorschlag zur Arbeit am Wasserkreislauf
- _ Watercycle-kids-french: Bild des Wasserkreislaufs mit Texten für die Arbeit
- _ Mots cycle de l'eau: Erklärungen zu den im Bild verwendeten Wörtern
- _ Cycle-eau-texte: Stark vereinfachte Version für Binnendifferenzierung

Experimente

- _ Expérience...: Arbeitsblätter für die jeweiligen Experimente
- _ Explications et matériaux expériences: Erklärungen und Liste der für die Experimente benötigten Materialien (Französisch und Deutsch)
- _ Appréciation expériences: Beurteilungsvorschlag für die Präsentation des Experiments

Wetterstation

- _ Aide à comprendre... : Verständnishilfe für den jeweiligen Teil der Station
- _ Journal de la météo: Wetterprotokoll zum Notieren der Messungen
- _ Explications pour le maître: Die Theorietexte des Originaldokuments für die LP
- _ Matériaux: Auflistung der benötigten Materialien (Französisch und Deutsch)

Mögliche Beurteilungen

Ein Beurteilungsvorschlag für die Präsentation der Experimente befindet sich unter den Materialien (Seite 38).

Impressum

Ausgearbeitet von Saskia Aebi-Stöcklin

Projekt Passepartout der Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft

Gestaltung Rezia Buchli www.atelierbuchli.ch

Unterrichtsteil Vocabulaire

1_ Quel temps fait-il aujourd'hui?

Arbeitsblatt mit bebilderten Begriffen Seiten 7 - 9

Auch einzeln zu finden in der PDF-Datei: [quel_temps.pdf](#)

2_ Memory

Kopiervorlagen für ein Memoryspiel Seite 10 - 11

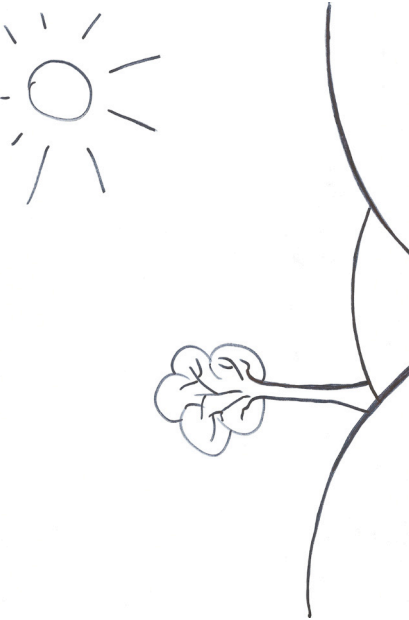
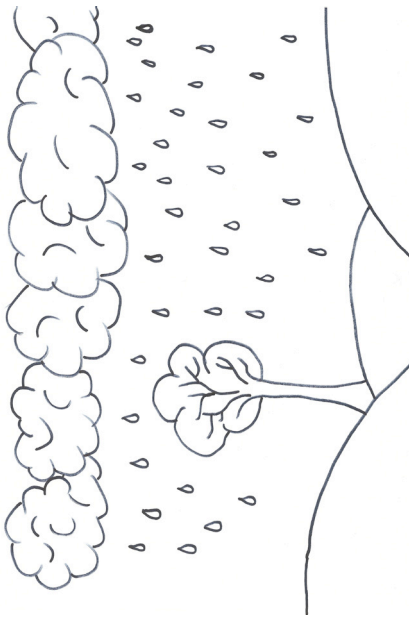

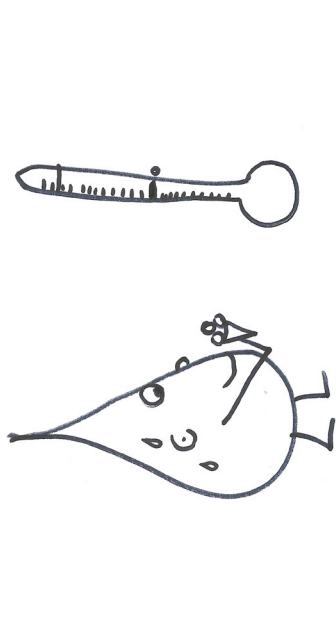
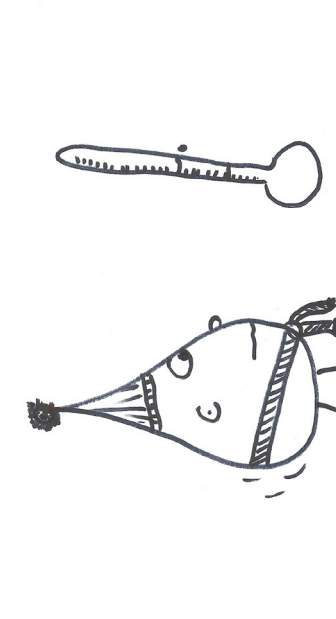
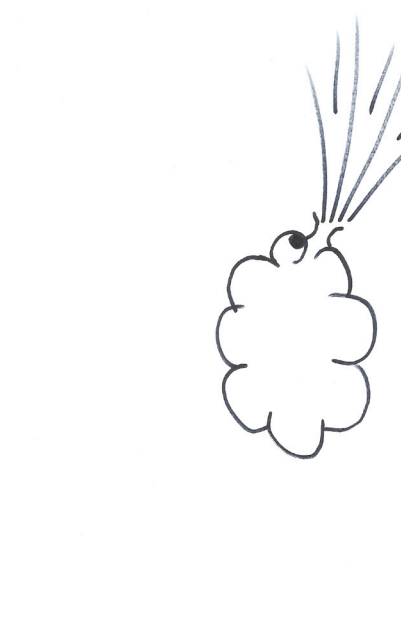
Auch einzeln zu finden in der PDF-Datei: [jeu_memory_meteo.pdf](#)

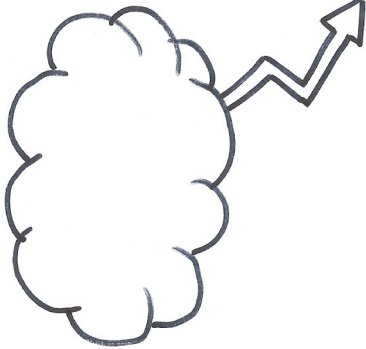


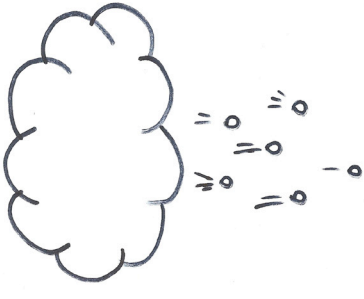
3_ Bingo

Kopiervorlagen für ein Bingospiel Seite 12 - 23

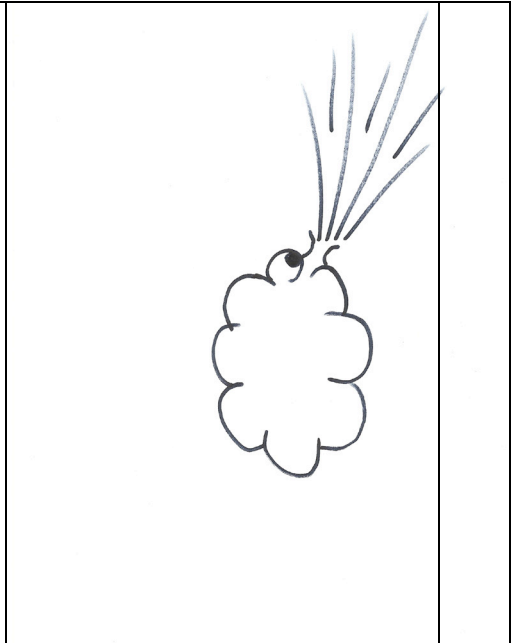
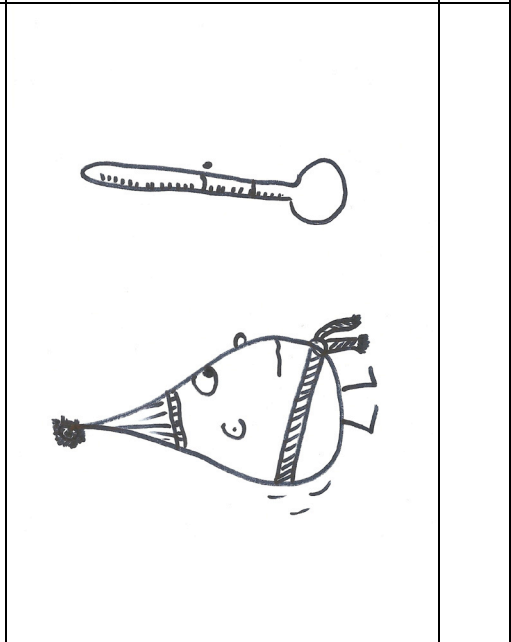
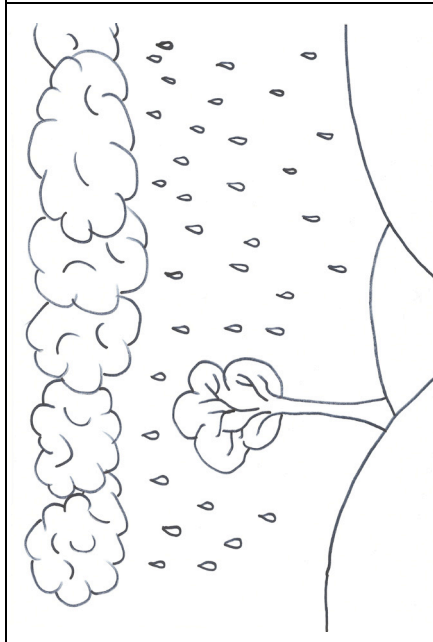
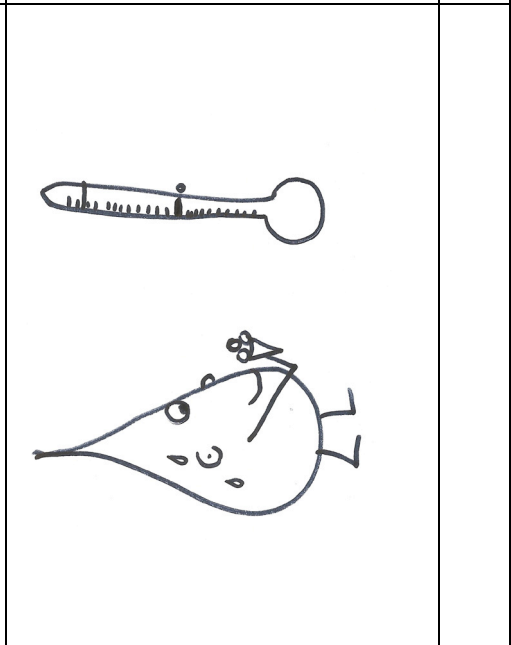
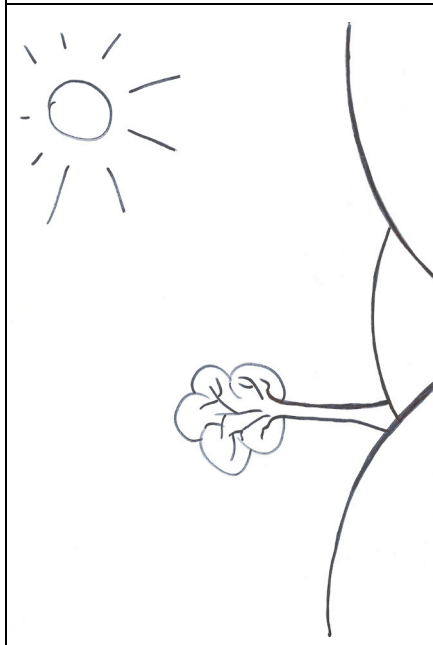
Auch einzeln zu finden in der PDF-Datei: [bingo_meteo.pdf](#)

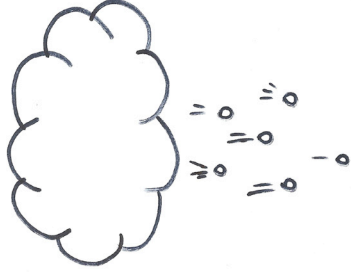

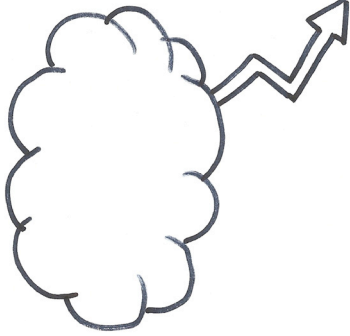


Quel temps fait-il aujourd'hui?



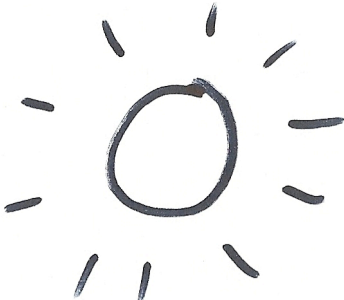
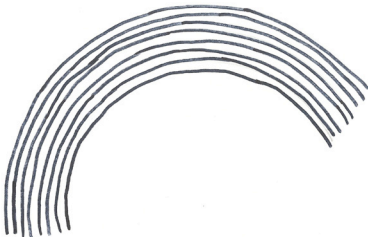
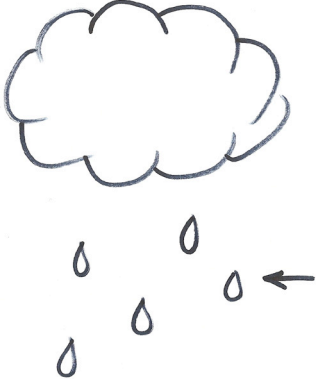

		
<p>Il fait soleil.</p>	<p>Il pleut.</p>	<p>Il neige.</p>
		
<p>Il fait chaud.</p>	<p>Il fait froid.</p>	<p>Il fait du vent.</p>

	<p>Il y a des orages.</p>		<p>Il y a des nuages.</p>
	<p>Il y a du brouillard.</p>		
	<p>Il grêle.</p>		

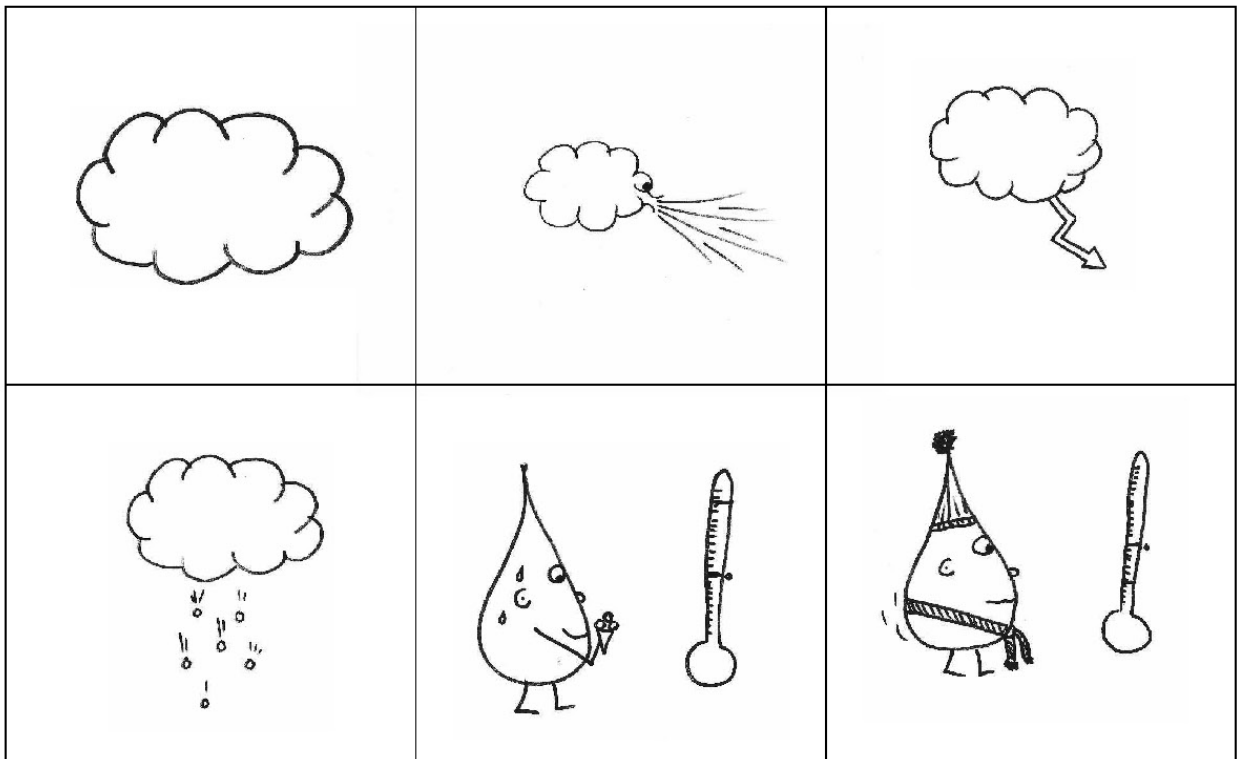
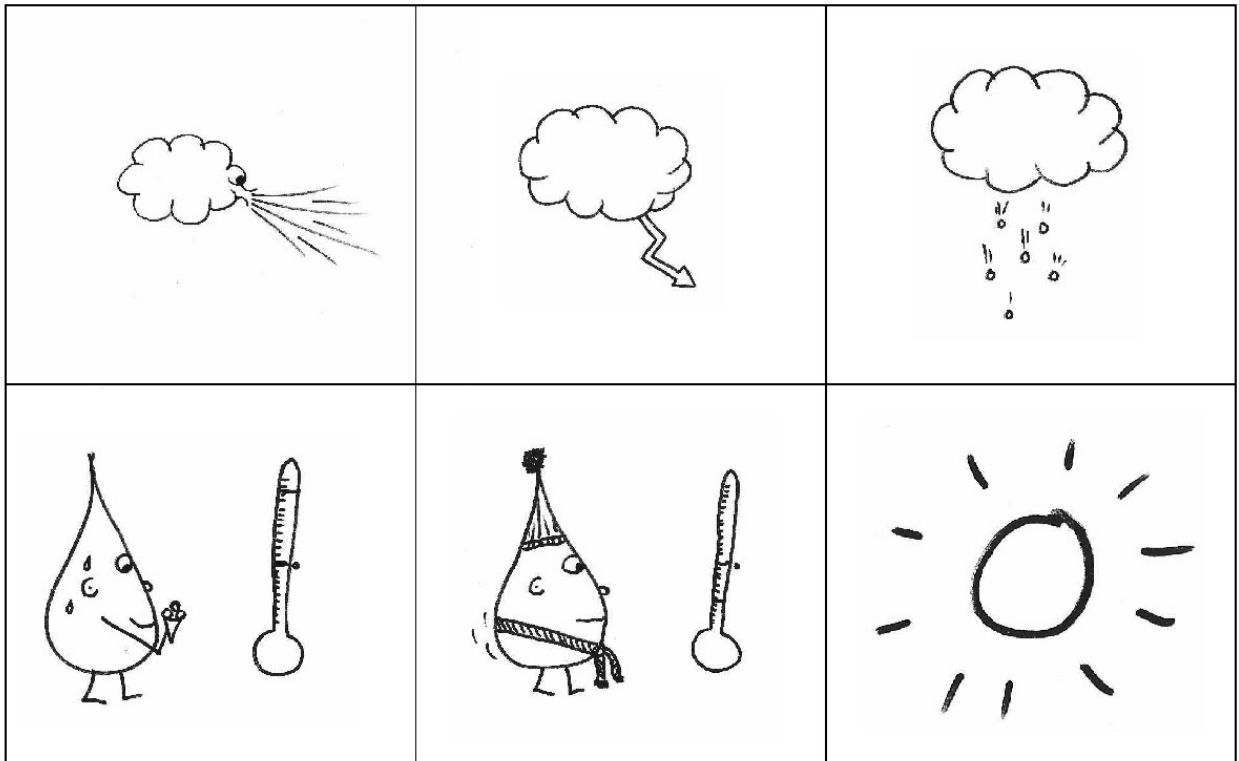
Quel temps fait-il aujourd'hui?

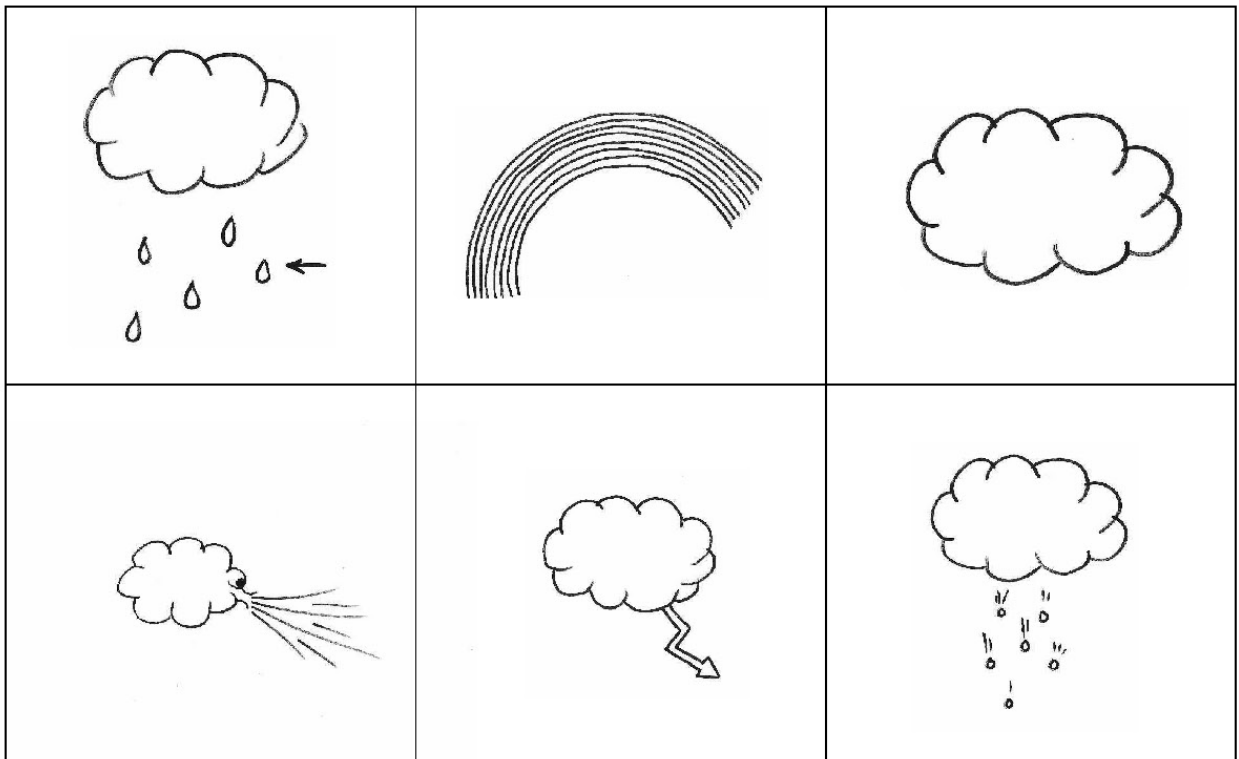
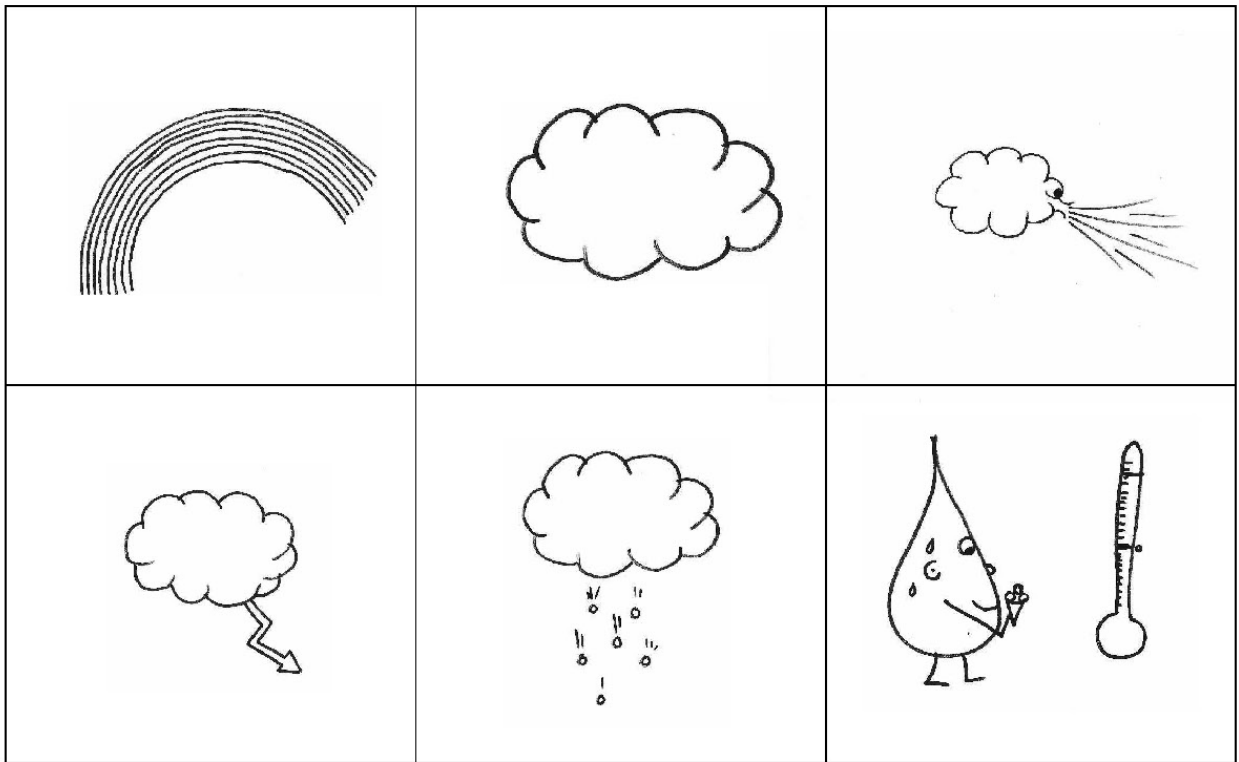


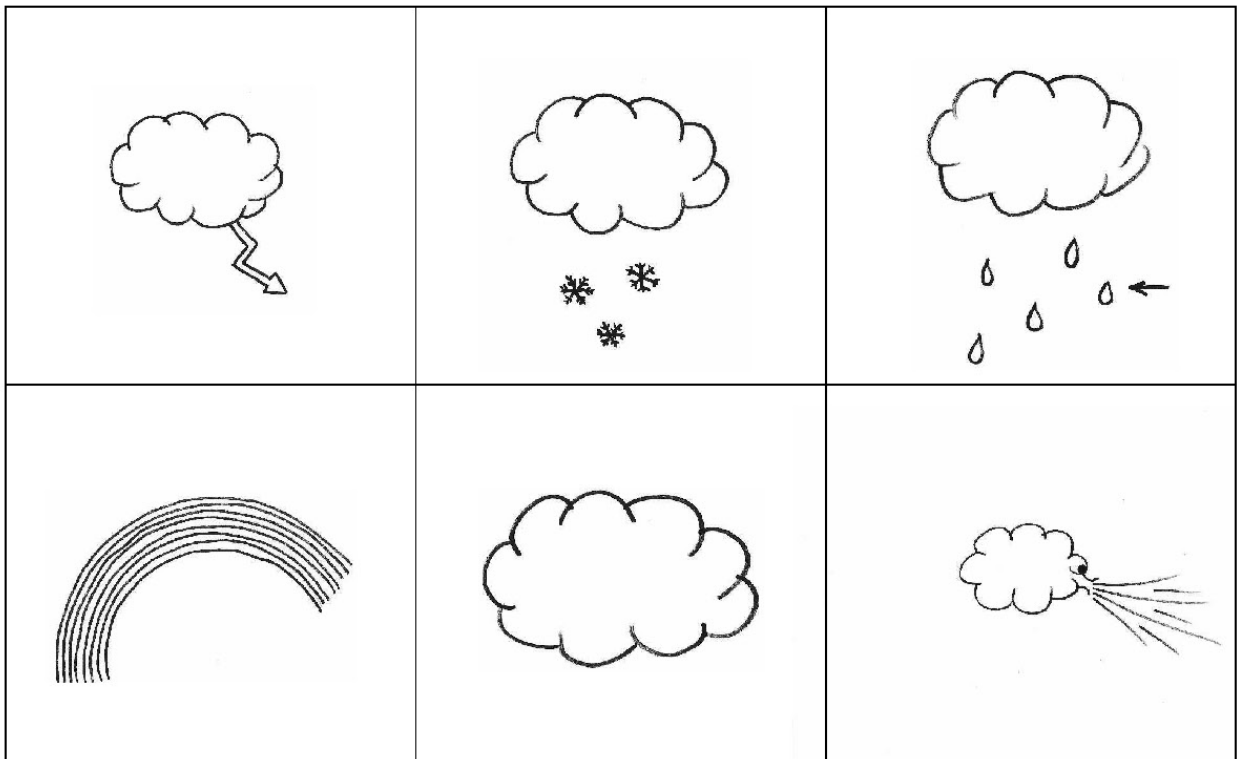
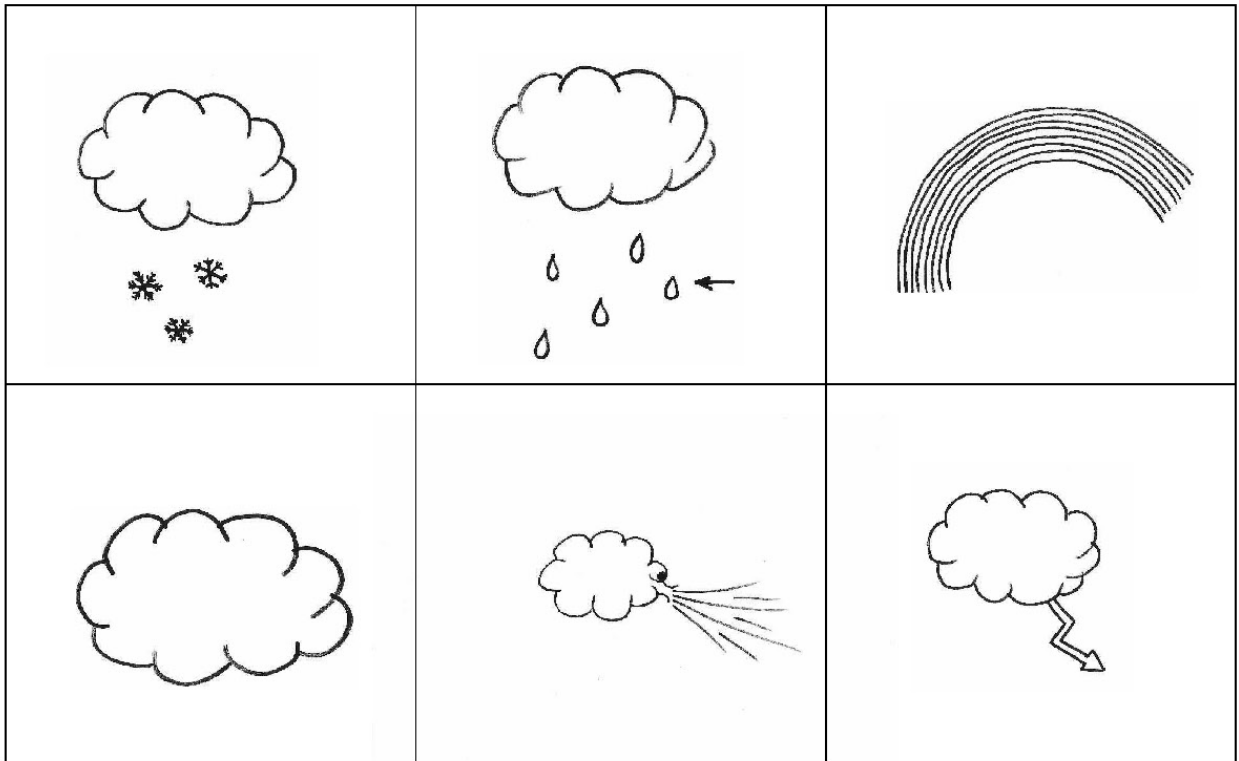
			
			
			

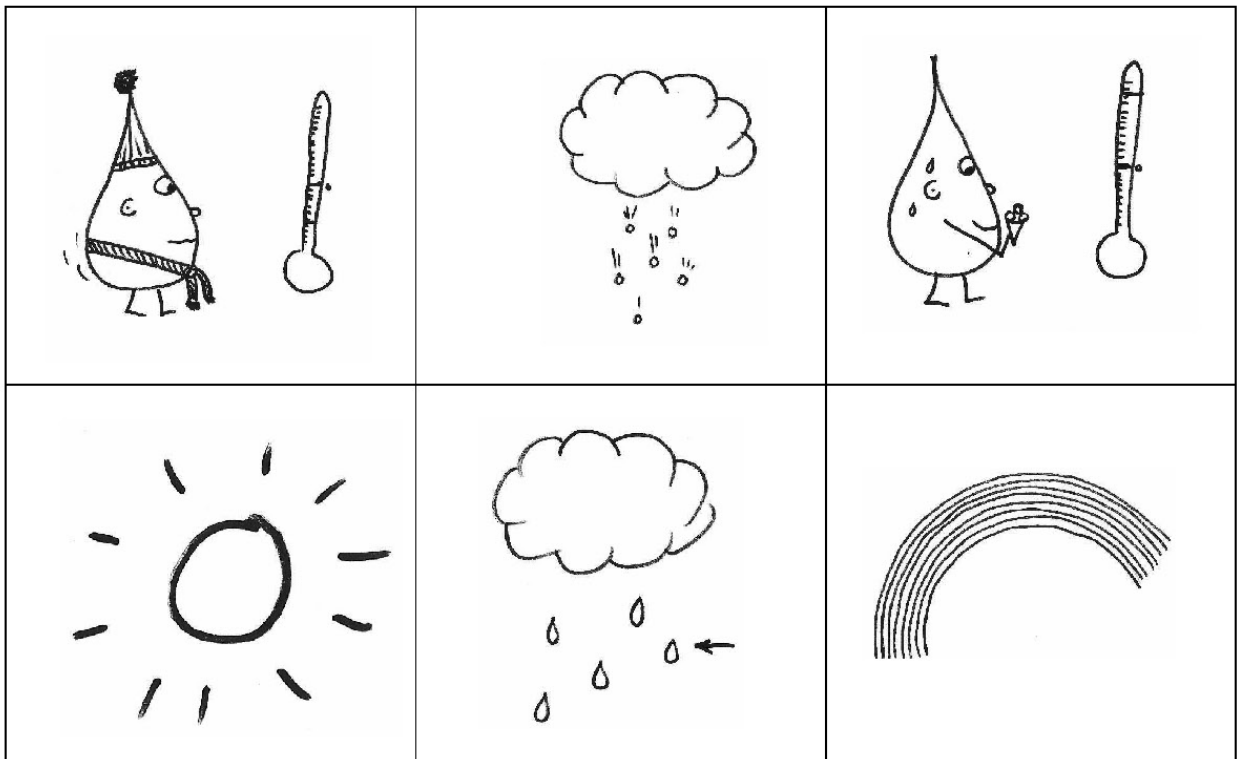
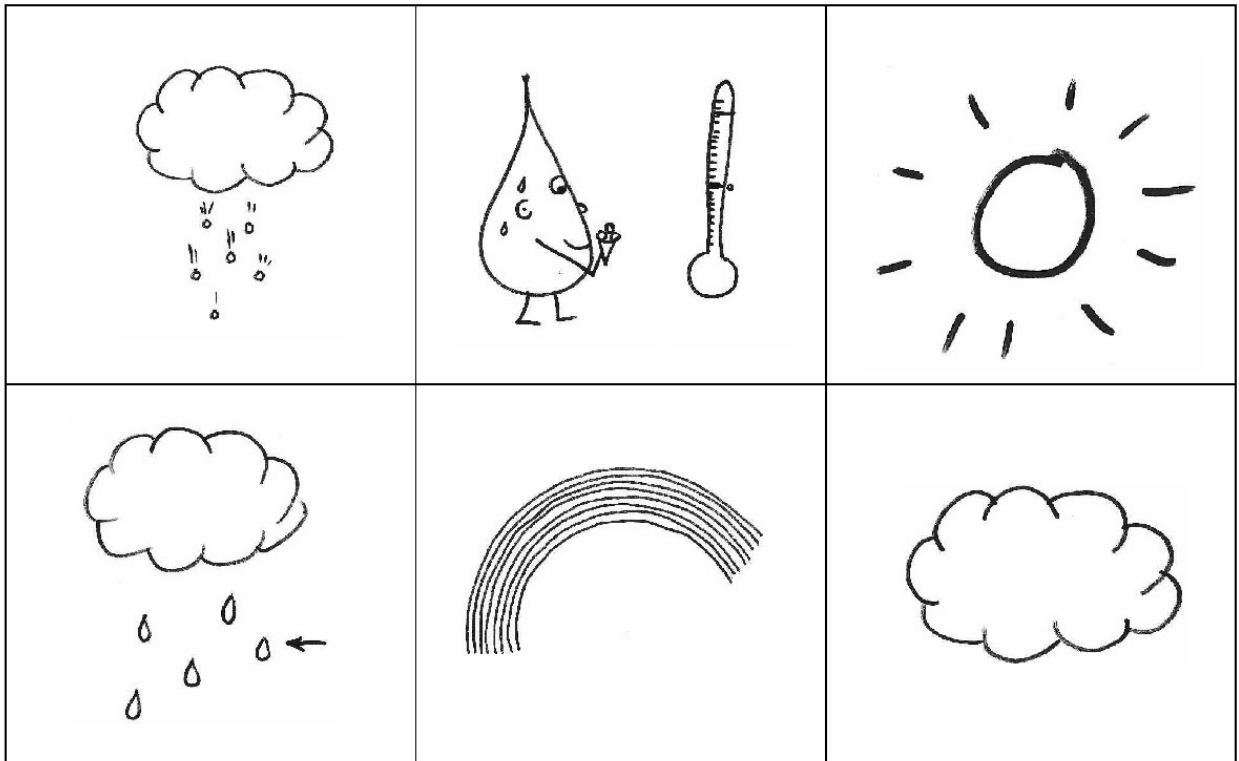
	l'orage (m.)	
la grêle		le soleil
	l'arc-en-ciel (m.)	
la pluie		la neige

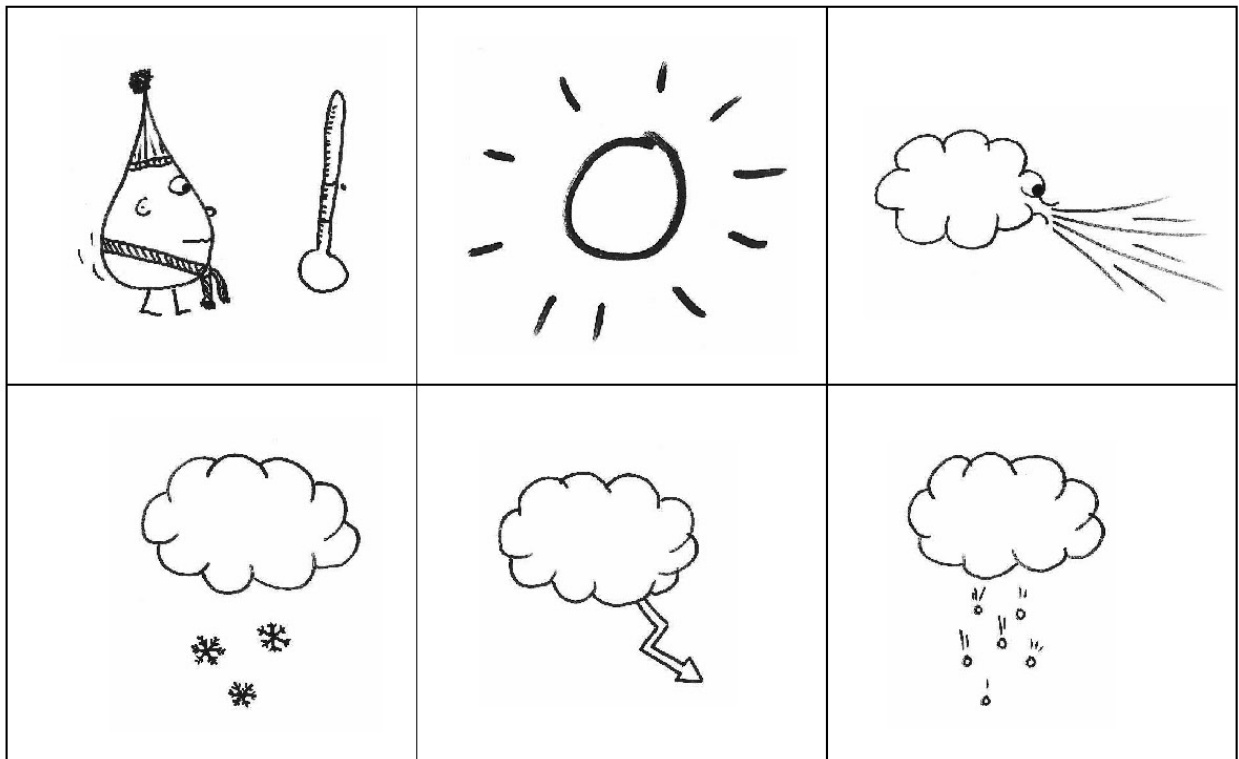
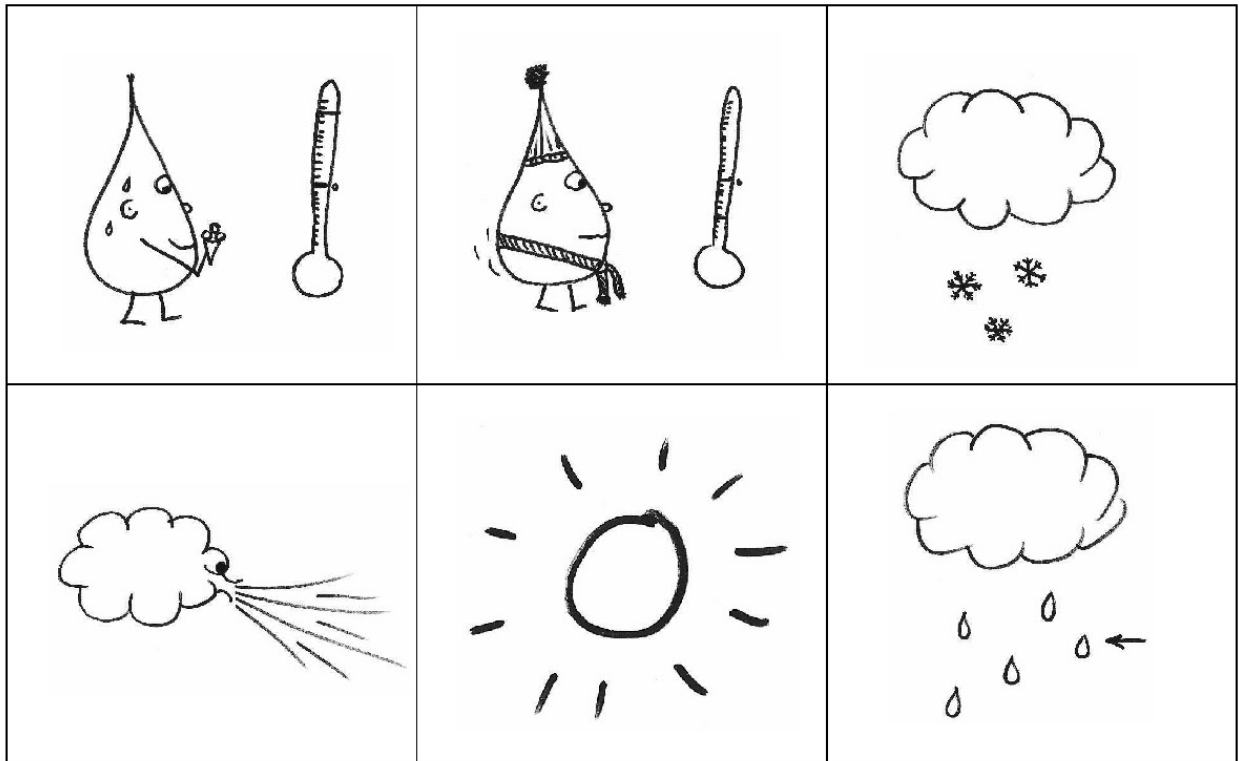
	le vent	
le nuage		la goutte
	le ciel	
chaud		froid

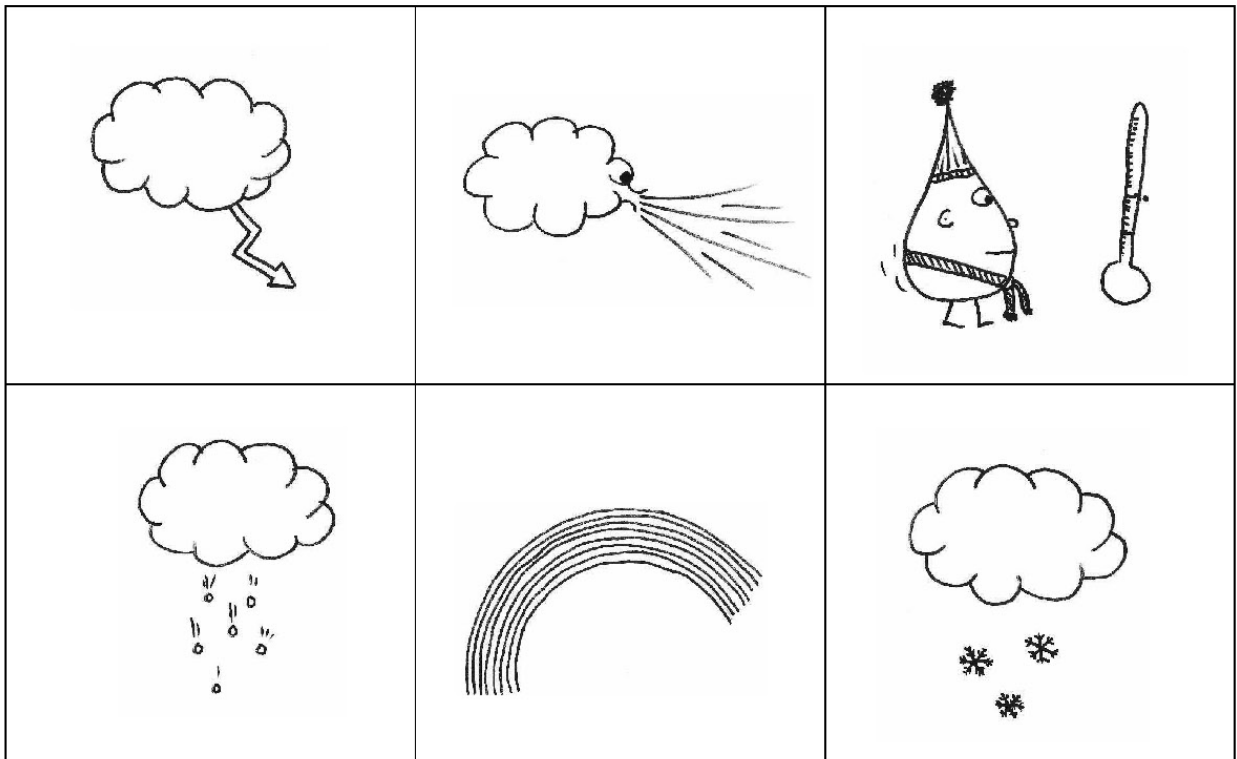
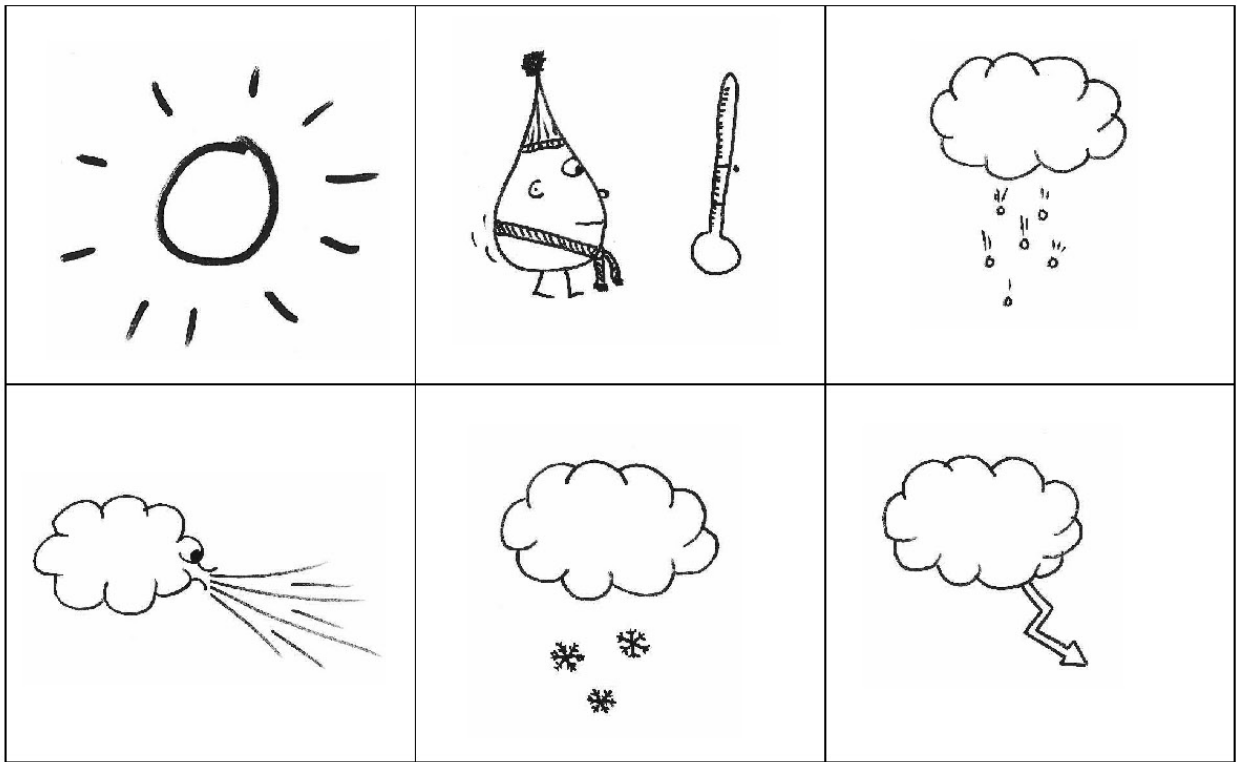


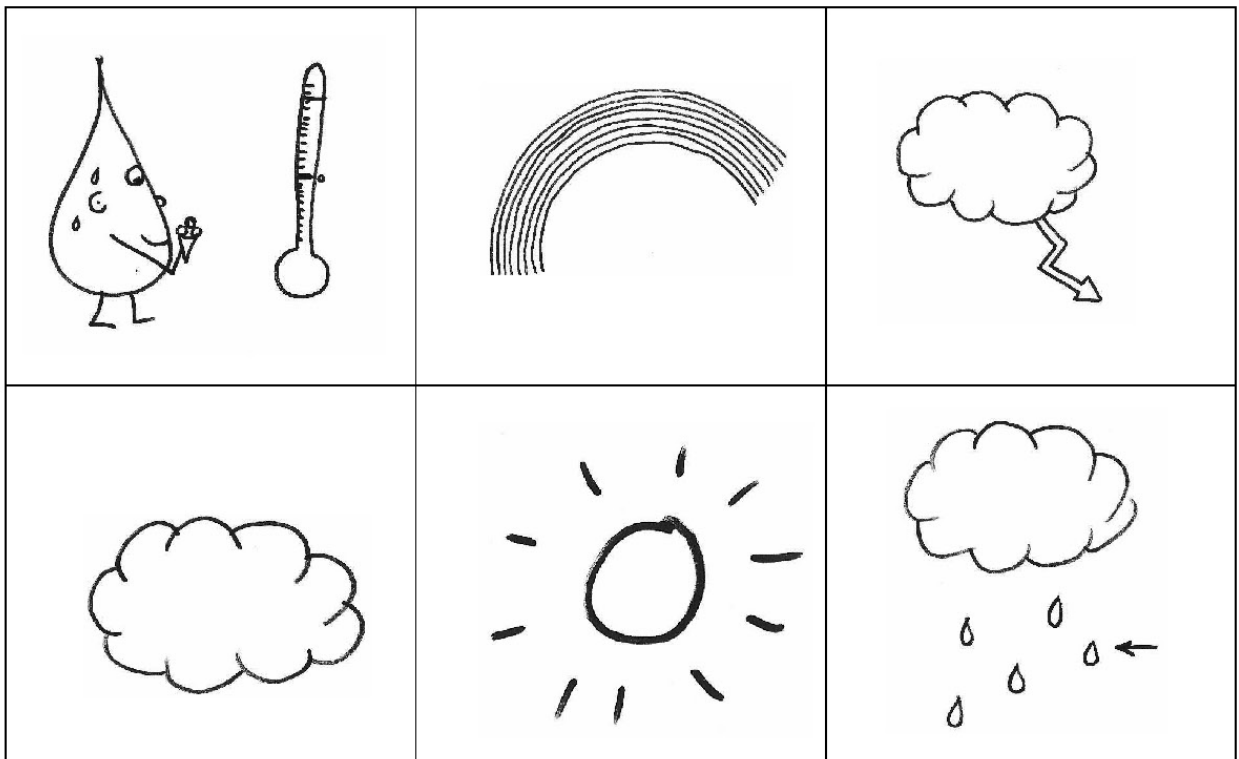
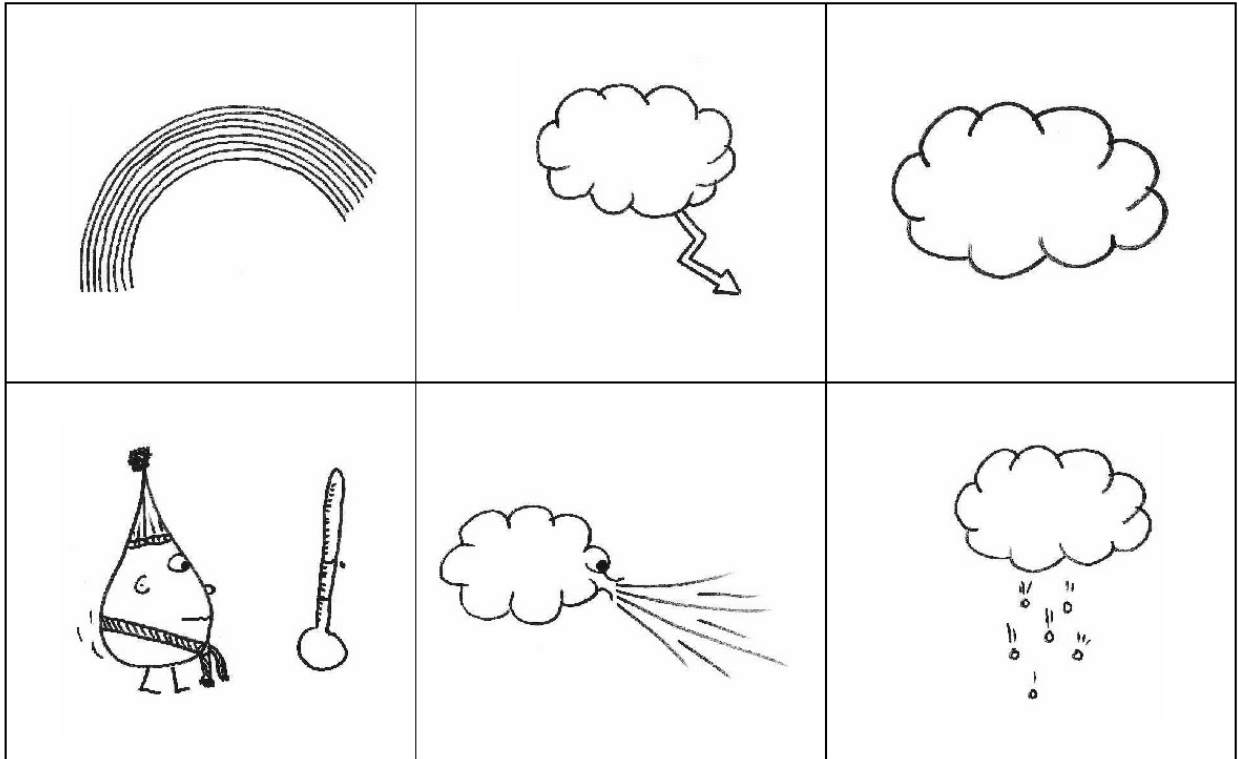


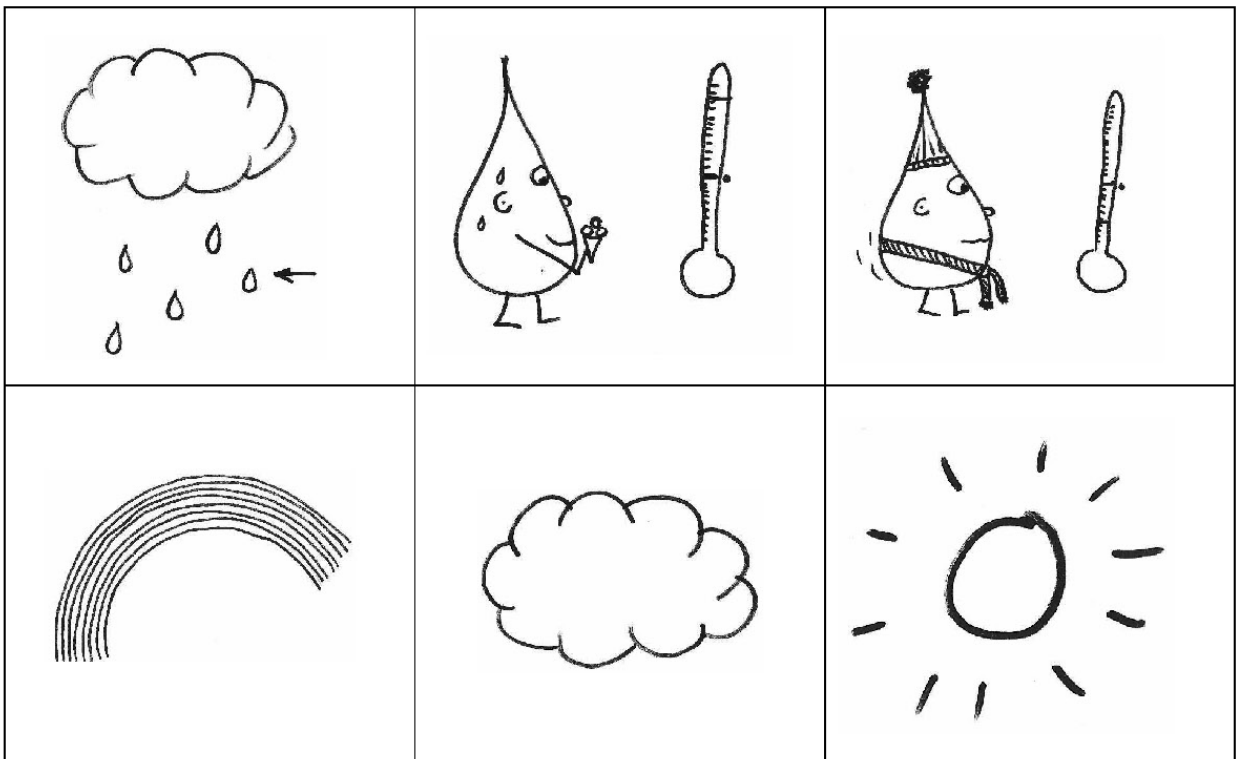
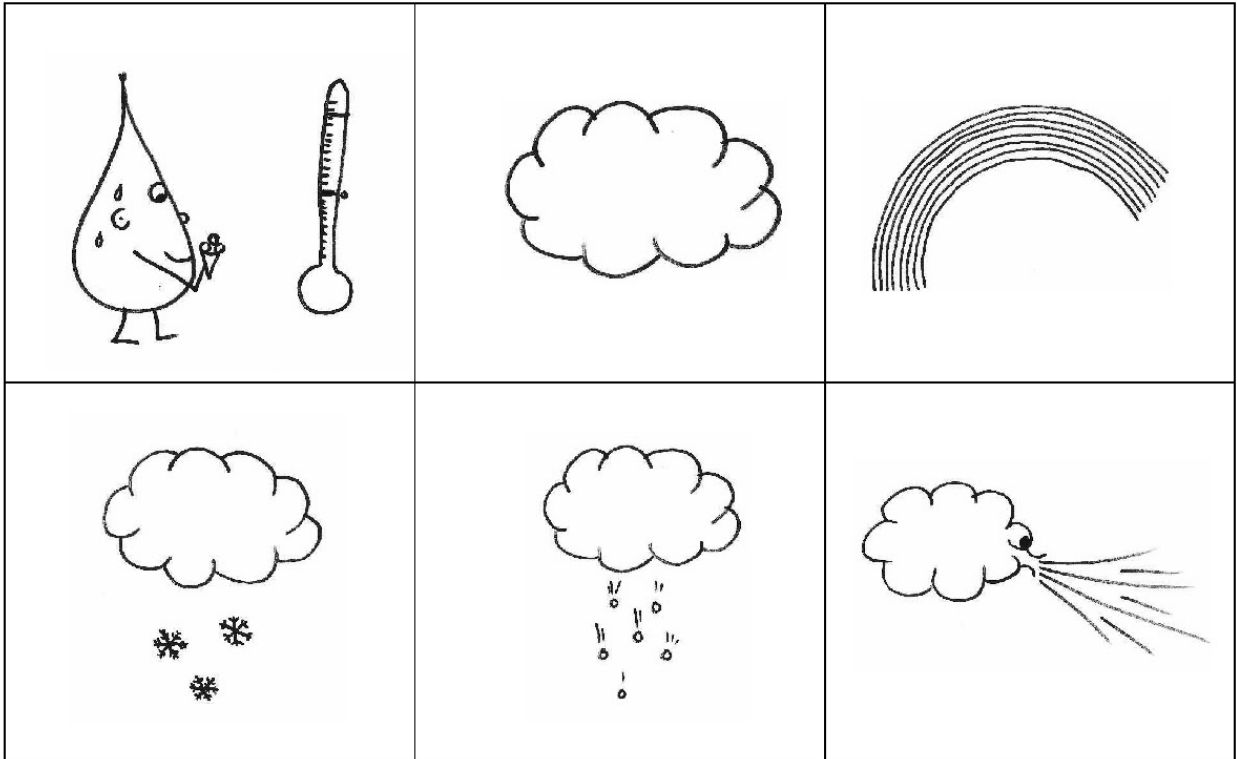


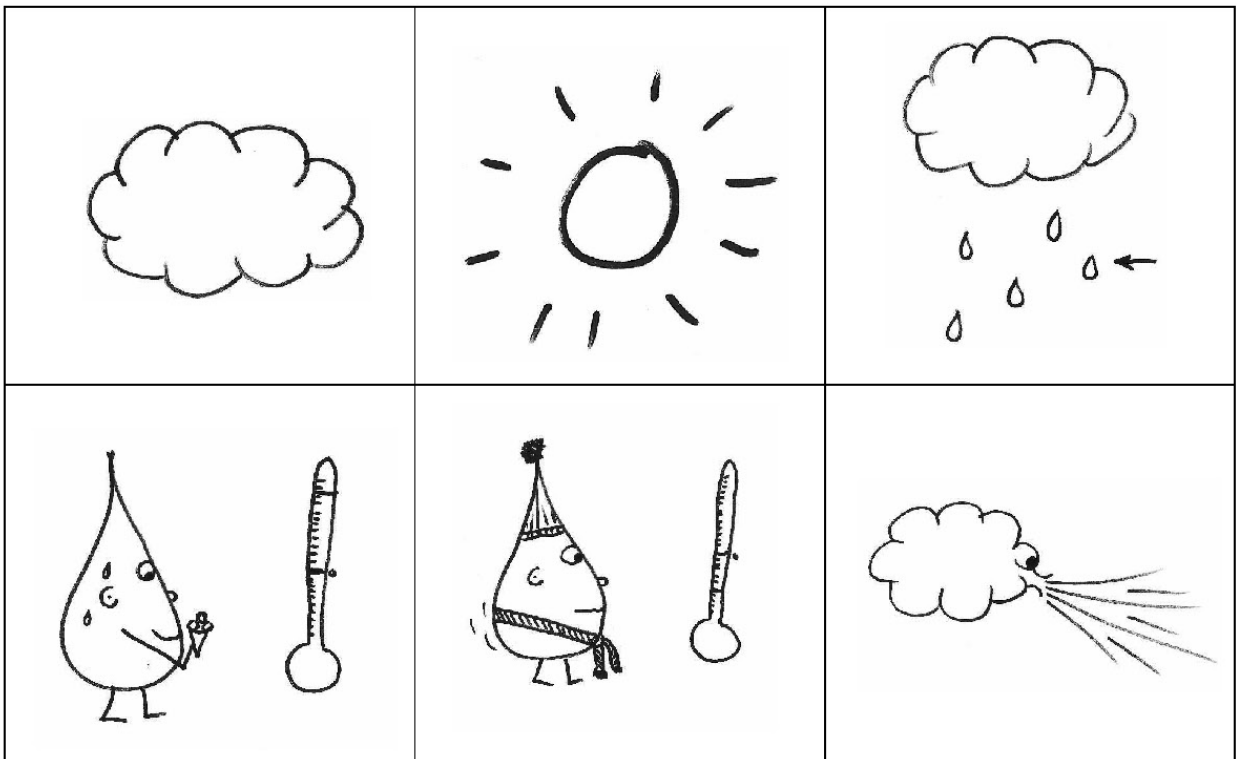
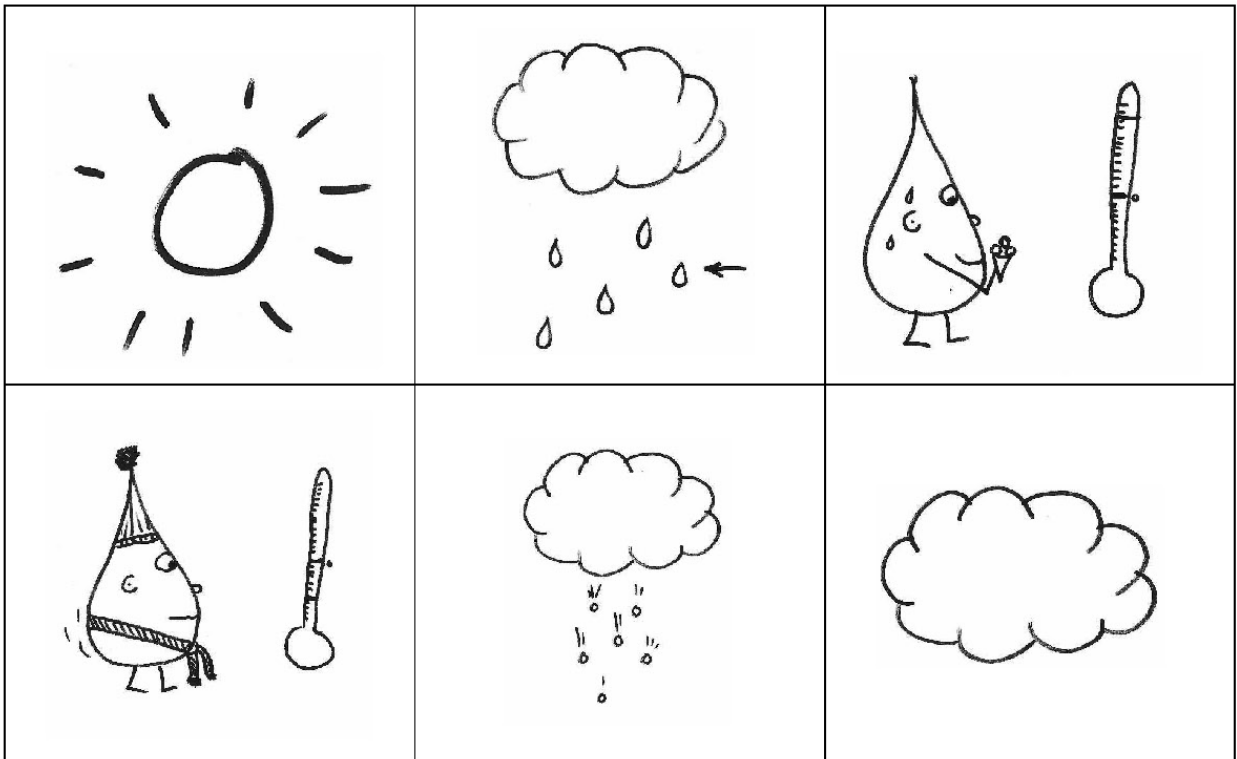


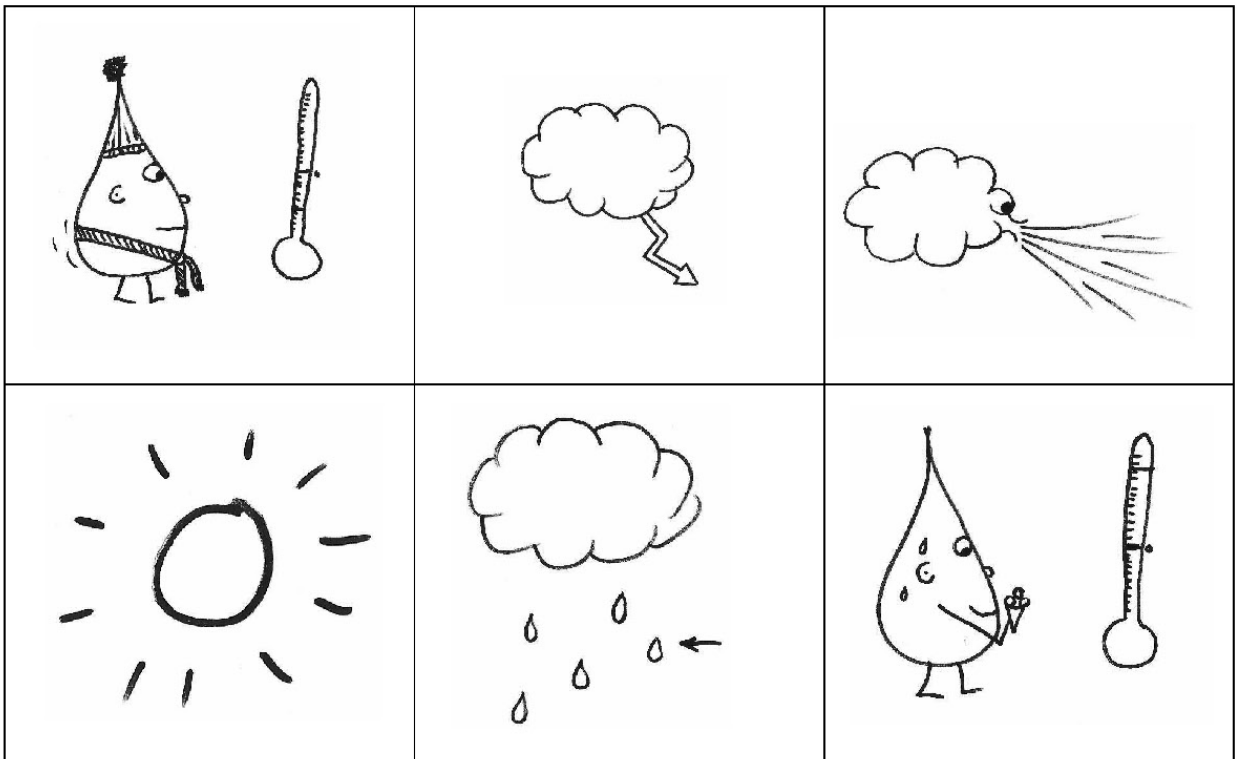
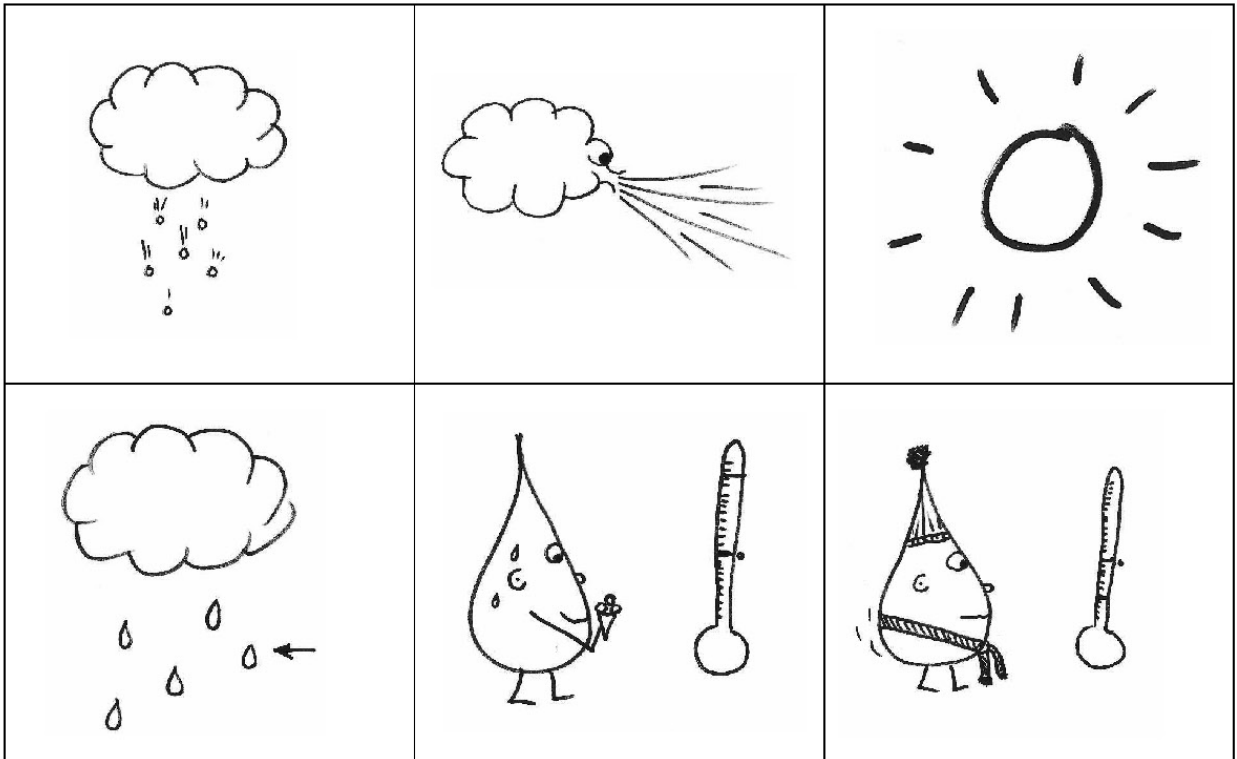


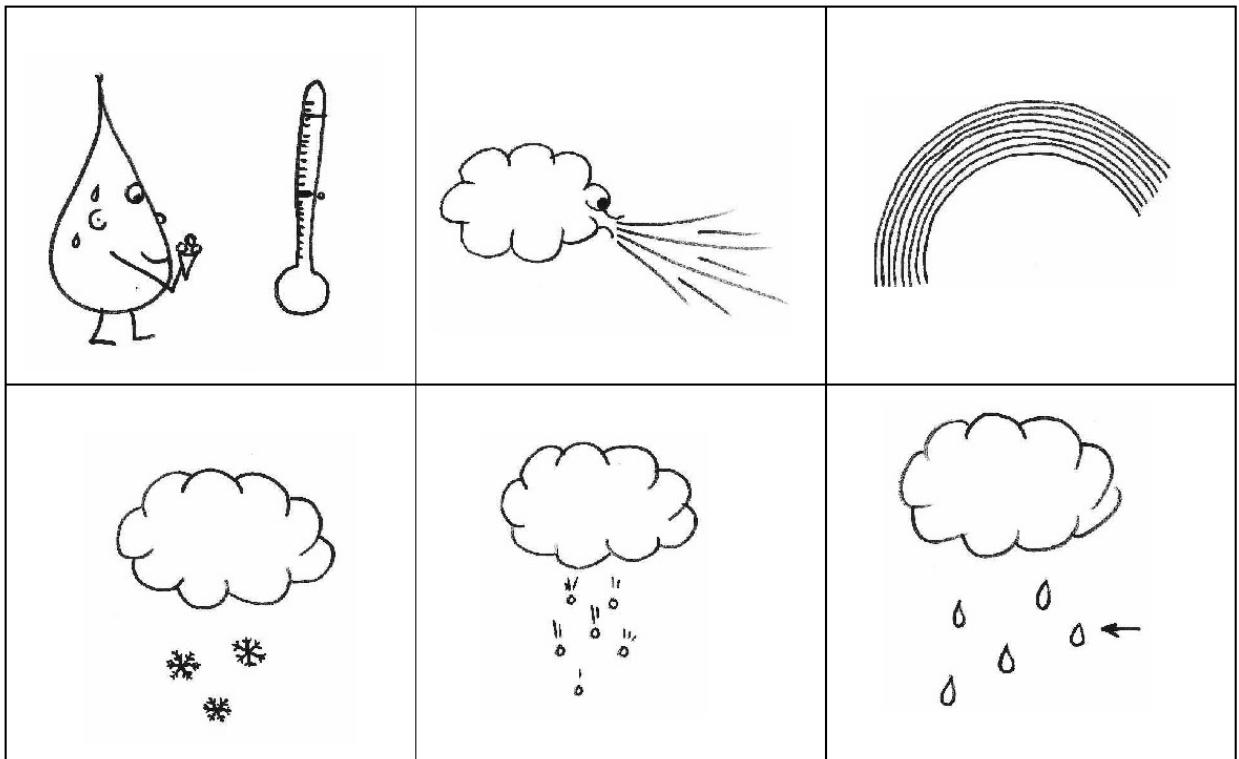
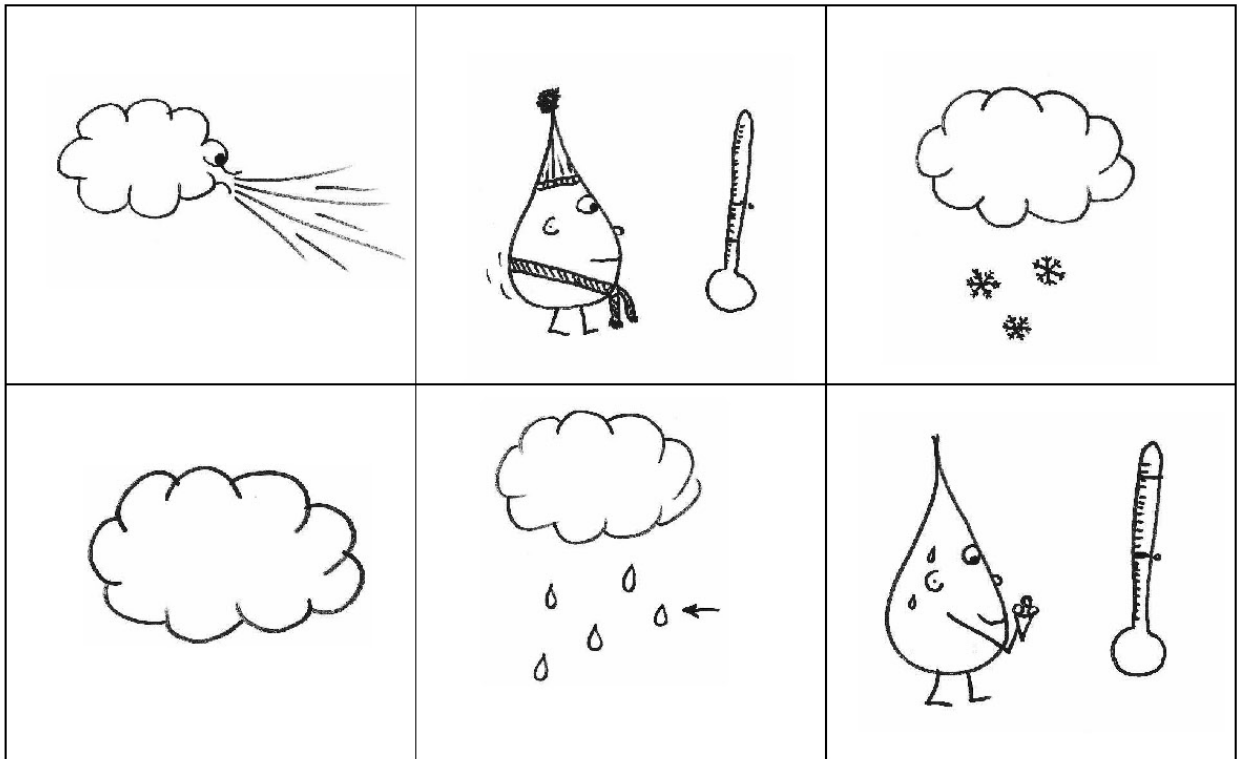


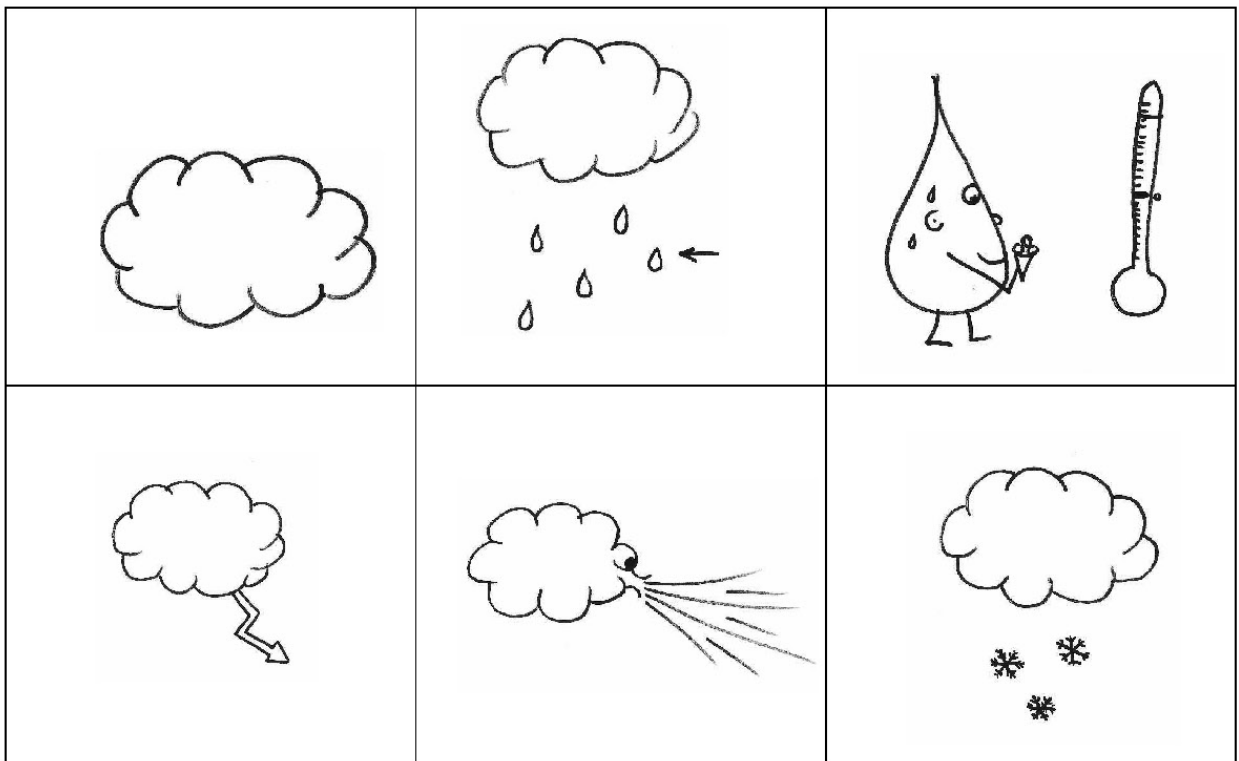
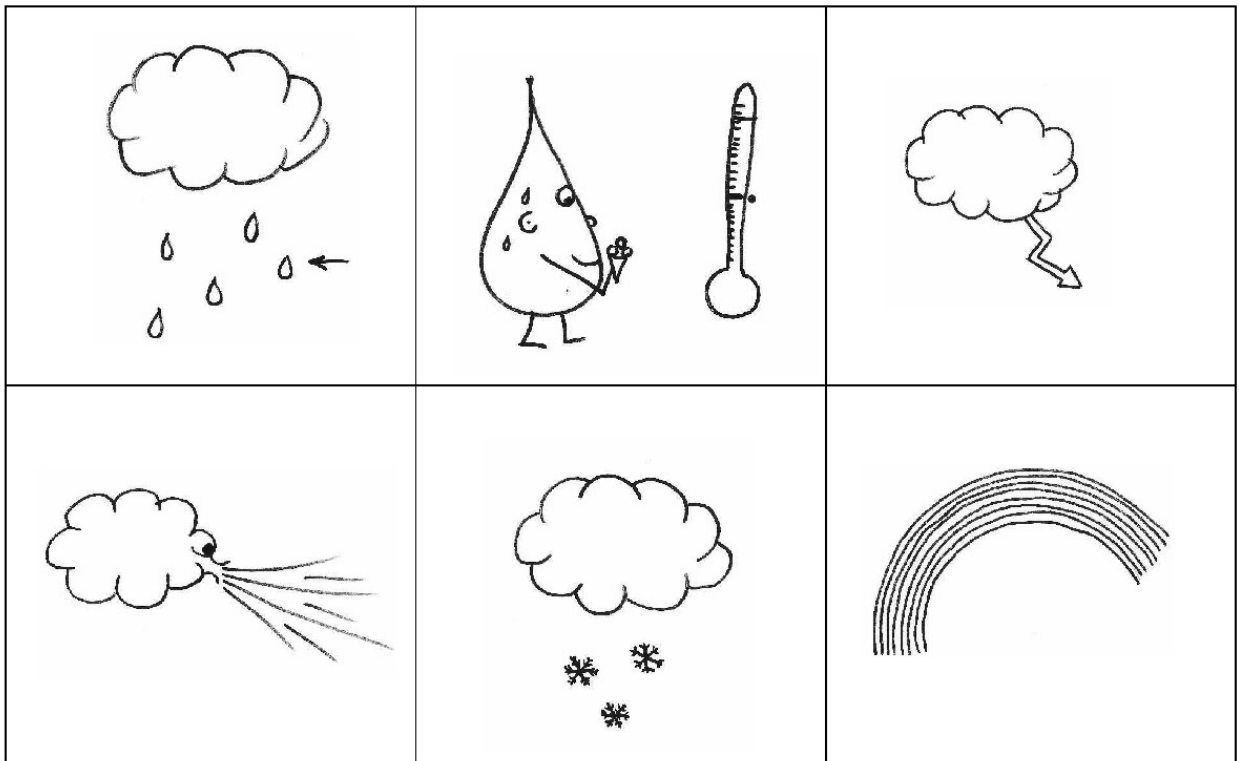












Unterrichtsteil Wasserkreislauf

1_ mots le cycle de l'eau

Arbeitsblatt mit Vokabular

Seite 25

2_ travail sur le cycle de l'eau

Vorgehensweise zur Erarbeitung des Wasserkreislaufes

Seite 26

3_ Schemen zum Wasserkreislauf

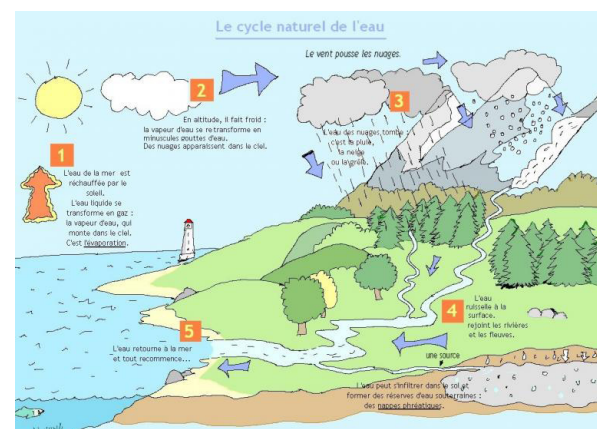
Zu finden zum Beispiel auf

<http://water.usgs.gov/edu/watercycle-kids-french.html>



oder

<http://mcr.asso.fr/stock/lib/Nouvel%20essor%20-%20espace%20archives/252/cycle-eau-texte.jpg>



mots le cycle de l'eau

la sublimation	die Sublimation - Übergang eines Stoffes von festem in gasförmigen Zustand (ohne sich zuerst zu verflüssigen)
la fonte des neiges	die Schneeschmelze
la vapeur	der Dampf
la précipitation	der Niederschlag
la rivière	der Fluss
le ruissellement	das Oberflächenwasser/ das Regenwasser
la recharge de l'eau souterraine	die Sammlung des Grundwassers
l'infiltration (f.)	das Einsickern
le lac et l'étang (m.)	der See und der Weiher
la percolation	die Sickerlaugung (Durchfließen des Wassers durch ein festes Substrat)
l'absorption (f.) par les plantes	die Aufnahme durch die Pflanzen
l'évapotranspiration (f.)	Summe aus Evaporation und Transpiration (Verdunsten von Wasser auf Oberflächen und durch die Pflanzen)
l'évaporation (f.)	die Verdunstung
l'écoulement (m.) de l'eau souterraine	Abfluss des Grundwassers
le brouillard et la rosée	der Nebel und der Tau

Travail sur le cycle de l'eau

1_

Tous les élèves reçoivent une image schématique sur « Le cycle de l'eau ». Les élèves cherchent des mots parallèles et connus (seuls ou avec un/e partenaire).

2_

Traduire les mots de l'image en plénum.

3_

Partager la classe en deux. Une moitié travaille à la traduction des textes à gauche, l'autre à la traduction des textes à droite (seuls ou avec un/e partenaire).

4_

Les élèves qui ont travaillé les textes à gauche se retrouvent en groupe. Ils comparent et complètent leur texte. Les élèves qui ont travaillé les textes à droite procèdent de la même façon.

5_

Un/e élève du groupe qui a travaillé les textes à gauche explique à un/e élève du groupe qui a travaillé les textes à droite ce qu'ils ont découvert et inversement.

Si les élèves ISF ne travaillent pas en classe, on peut aborder le cycle de l'eau plus simplement et de manière réduite.

Unterrichtsteil Experimente

1_ Explications pour la maîtresse et le maître

Lehrerkommentar Seite 29

2_ Materiallisten

Französisch Seite 29

Deutsch Seite 30

3_ Die Experimente

Expérience arc-en-ciel Seite 31

Expérience Brouillard Seite 32

Expérience éclair Seite 33

Expérience tonnerre Seiten 34 - 35

Expérience vent Seiten 36 - 37

4_ Appréciation de l'expérience

Beurteilungskriterien Seite 38

Explications pour la maîtresse et le maître

Il est possible de ne faire que les expériences en français et de chercher les explications en allemand.

Matériel pour les expériences (liste en français)

_ 5 ordinateurs ou sinon il faut imprimer les explications

Arc-en-ciel

- _ une feuille blanche
- _ de l'eau
- _ un bac
- _ une lampe de poche
- _ un miroir

Brouillard/Nuage

- _ une bouteille en plastique
- _ une boîte d'allumettes avec des allumettes
- _ de l'eau

Eclair

- _ un tournevis
- _ de la pâte à modeler
- _ un ballon

Tonnerre

- _ un sac en plastique fin
- _ de la farine (3 cuillères à soupe)
- _ une deuxième personne
- _ un tablier

Vent

- _ un aquarium ou autre grand contenant translucide
- _ un spot (source de chaleur)
- _ un réfrigérant ou des glaçons
- _ une feuille de papier noir
- _ un bâtonnet d'encens
- _ des allumettes
- _ une vitre assez grande pour recouvrir l'aquarium

Material für die Experimente (liste en allemand)

- _ 5 Computer oder die Erklärungen ausdrucken

Arc-en-ciel

- _ weisses Blatt
- _ Wasser
- _ Becken
- _ Taschenlampe
- _ Spiegel

Brouillard/Nuage

- _ PET-Flasche
- _ Streichholzschachtel mit Streichholz
- _ Wasser

Eclair

- _ Schraubenzieher
- _ Knete
- _ Luftballon

Tonnerre

- _ einen dünnen Plastiksack
- _ Mehl (3 EL)
- _ eine zweite Person
- _ Schurz

Vent

- _ Aquarium oder grosser transparenter Behälter
- _ eine Spotlampe (Wärmequelle)
- _ Kühlakku oder Eiswürfel
- _ schwarzes Papier
- _ Räucherstäbchen
- _ Streichhölzer
- _ einen Deckel (evt. Glas), um den Behälter zuzudecken

Bilder
Bekannter Wortschatz und Parallelwörter
Namen und Zahlen
Raten
Wörterbuch

Arc-en-ciel

Regardez le film sur:

<http://www.cea.fr/jeunes/mediatheque/videos/experiences/un-dispositif-pour-reconstituer-un-arc-en-ciel>

Lisez l'explication:

<http://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/comment-se-forme-un-arc-en-ciel/>

Essayez de comprendre l'expérience et l'explication.

Faites l'expérience vous-mêmes.

Entraînez-vous à montrer l'expérience aux autres élèves.

Essayez de parler français.

Expliquez aux autres élèves (en allemand) comment se crée un arc-en-ciel.

Boîte de traduction

remarquer	merken	la répartition	die Verteilung
apparaître	erscheinen	est dû au fait que	kommt davon
le rayon	der Strahl	réfracté	gebrochen
montrer	zeigen	tout/toute	alle
le bout de nez	die Nasenspitze	l'œil (m.)	das Auge
le temps	das Wetter	plus hautes	höchsten
la lumière	das Licht	permettre	ermöglichen
blanc/blanche	weiss	plus basses	tiefsten
contenir (contient)	enhalten (enthält)	voir	sehen
la couleur	die Farbe	un trésor	ein Schatz
l'eau (f.)	das Wasser	le farfadet	der Kobold
composer	bilden	se trouver	sich befinden
se séparer	sich teilen	impossible	unmöglich
la réfraction	die Lichtbrechung	atteindre	erreichen
même	gleich/gleiche/gleicher	composé(e)	zusammengesetzt
ordre (m.)	die Reihenfolge		

Bilder
 Bekannter Wortschatz und Parallelwörter
 Namen und Zahlen
 Raten
 Wörterbuch

Brouillard/Nuage

Regardez le film sur http://www.dailymotion.com/video/x7bwle_nuage-en-bouteille_tech

Lisez l'explication en-dessous du vidéo.

Essayez de comprendre l'explication.

Et aussi les images sur

<http://www.meteo-bourgogne.com/pedagogie/brouillard.php>

Faites l'expérience vous-mêmes.

Entraînez-vous à montrer l'expérience aux autres élèves. Essayez de parler français.

Expliquez aux autres élèves (en allemand) comment se crée le brouillard/un nuage.

Boîte de traduction

composé	zusammengesetzt	pousser	schieben
une particule	ein Partikel (Teilchen)	l'air (w.)	die Luft
liquide	flüssig	chaud/e	warm//heiss
solide	fest	humide	feucht
apporter	bringen	passer (passant)	vorbeiziehen
la fumée	der Rauch	au-dessus	über
l'allumette (f.)	das Streichholz	le sol	der Boden
la bouteille	die Flasche	froid/e	kalt
augmenter	erhöhen	lorsque	wenn
la pression	der Druck	atteindre	erreichen
l'intérieur (m.)	das Innere	le point de rosée	der Taupunkt
créer	kreieren (herstellen)	réchauffer	erwärmen
la vapeur d'eau	der Wasserdampf	éloigner	entfernen
relâcher	lockern	se dissiper	sich verziehen
diminuer	sinken	la nuit	die Nacht
instantanément	sofort	la chaleur	die Hitze
reposant	ruhend	s'échapper	abziehen
la surface (terrestre)	die (Erd)oberfläche	se refroidir	sich abkühlen
la visibilité	die Sicht	près	nahe
inférieur/e	geringer	souffler	wehen
la brume	der Dunst	s'évaporer	verdunsten
provoquer	verursachen		

Bilder
Bekannter Wortschatz und Parallelwörter
Namen und Zahlen
Raten
Wörterbuch

Eclair

Regardez le film sur <http://education.francetv.fr/videos/declencher-un-mini-eclair-v110416>

Lisez l'explication (présentation).

<http://www.sciencesetavenir.fr/infographies/20120821.OBS0081/electricite-comment-se-cree-un-eclair.html>

Essayez de comprendre l'expérience et l'explication.

Faites l'expérience vous-mêmes.

Entraînez-vous à montrer l'expérience aux autres élèves. Essayez de parler français.

Expliquez aux autres élèves (en allemand) comment se crée un éclair.

Boîte de traduction

comment ?	wie ?	l'accumulation	die Ansammlung
créer	herstellen	devenir	werden
l'intérieur (m.)	das Innere	trop important	zu gewichtig
le cumulonimbus	die Gewitterwolke (Kumulunimbus)	par rapport	gegenüber
orageux	gewittrig	finalemt	schliesslich
la charge	die Ladung	l'air (m.)	die Luft
s'accumuler	sich ansammeln	opposé(e)	entgegengesetzt
vers le bas	nach unten	se rencontrer	sich treffen
la surface	die Oberfläche		
le sol	der Boden		
tendre	tendieren/streben		
se rejoindre	sich erreichen		
la couche d'air	die Luftschicht		
agir	wirken		
comme	wie		
le pouvoir isolant	die Isolationsfähigkeit		

Bilder
Bekannter Wortschatz und Parallelwörter
Namen und Zahlen
Raten
Wörterbuch

Tonnerre

Essayez de comprendre l'expérience.

Il vous faut:



un sac en plastique fin



de la farine (3 cuillères à soupe)



un tablier



une deuxième personne

Remplissez le sac avec la farine. Puis vous sortez. Eloignez-vous d'au moins 200 pas. Placez-vous face-à-face. Une personne a le sac, l'autre regarde et écoute attentivement. Gonfle le sac et crève-le.

La personne qui a observé et écouté explique ce qu'elle a vu et entendu:

Qu'est-ce que tu as vu ?



Qu'est-ce que tu as entendu ?



Que s'est-il passé d'abord?

1 _____

2 _____

Bilder
 Bekannter Wortschatz und Parallelwörter
 Namen und Zahlen
 Raten
 Wörterbuch

Explication tonnerre

Tu vois le nuage de farine avant d'entendre le son de l'explosion. C'est parce que la lumière est environ trois fois plus rapide que le son.

Lis aussi *D'où vient le tonnerre* sur le site <http://www.webjunior.net/pose-ta-question/d-ou-vient-le-tonnerre-595.php>

Essaye de comprendre l'explication.

Entraîne-toi à montrer l'expérience aux autres élèves.

Essaye de parler français.

Explique aux autres élèves (en allemand) comment se crée un tonnerre.

Boîte de traduction

expérience

remplir	füllen
dehors	draussen
au moins	mindestens
un pas	ein Schritt
éclater	erschallen, krachen
entre	zwischen
gonfler	aufblasen
crever	zerplatzen
faire un rapport	berichten
observer	beobachten

explication feuille

avant	bevor
le son	der Schall
parce que	weil
la lumière	das Licht
la fois	das Mal
plus vite	schneller

explication internet

le bruit	der Lärm
gronder	grollen
l'éclair (m.)	der Blitz
la foudre	der Blitz
elle-même	selbst
mais	aber
provoquer	verursachen
traverser	durchschlagen/-queren
l'air (m.)	die Luft
chauffer	erhitzen
brusquement	plötzlich
la hausse	der Anstieg
augmenter	erhöhen
la pression	der Druck
dilater	ausdehnen
une onde de choc	eine Druckwelle
suffire	reichen
compter	zählen
diviser	teilen (dividieren)
obtenir (obtient)	erhalten (erhält)

Bilder
 Bekannter Wortschatz und Parallelwörter
 Namen und Zahlen
 Raten
 Wörterbuch

Vent

Regardez le film sur http://www.wikidebrouillard.org/index.php/Cr%C3%A9er_du_vent

Lisez l'explication.

<http://www.lililamouette.com/jai-toujours-la-bougeotte/la-terre/quand-la-terre-souffle/lenergie-des-oceans-les-vents-les-tempetes>

Essayez de comprendre l'expérience et l'explication.

Faites l'expérience vous-mêmes.

Entraînez-vous à montrer l'expérience aux autres élèves. Essayez de parler français.

Expliquez aux autres élèves (en allemand) comment se crée le vent.

Boîte de traduction

Pourquoi ?	Warum ?	dans le sens des aiguilles	
entre	zwischen	d'une montre	im Uhrzeigersinn
la masse d'air	die Luftmasse	dans le sens inverse des	im Gegen-
montrer	zeigen	aiguilles d'une montre	uhrzeigersinn
l'Ouest (m)	der Westen	l'inverse	das Gegenteil
créer	schaffen	s'échauffer	sich aufheizen
il y a	es hat	l'eau (f.)	das Wasser
parce que	weil	d'en haut	von oben
chaud(e)	heiss	vers	nach
froid(e)	kalt	inversement	umgekehrt
lourd(e)	schwer	la surface	die Oberfläche
tomber	fallen	le globe terrestre	die Erdkugel
le sol	der Boden	comme	wie
léger(e)	leicht	redescendre	wieder fallen
monter	steigen	la cellule	die Zelle
la dépression	der Tiefdruck	la convection	die Wärmeüber-
l'alizé (m.)	der Passatwind		tragung

l'anticyclone	der Hochdruck	par exemple	zum Beispiel
bas/basse	tief	distinguer	unterscheiden
haut(e)	hoch	l'hémisphère	die Erdhalbkugel
la flèche	der Pfeil	s'élever	sich erheben
s'engouffrer	strömen	provoquer	verursachen
dans	in	abondant(e)	reichlich
dévier	umleiten	sec/sèche	trocken
l'effet (m.)	die Auswirkung	retomber	wieder fallen
la terre	die Erde	le désert	die Wüste
s'enrouler	sich einrollen	retourner	zurückkehren
générer	erzeugen	la latitude moyenne	der mittlere Breitengrad
l'est (m.)	der Osten	couplé	gekoppelt
circuler	sich bewegen	aux deux précédentes	an die zwei
le parallèle	der Breitengrad		vorangegangenen
l'air (m.)	die Luft	souffler	blasen
Ce sont elles qui	Es sind sie, die	entraîner	verursachen

Appréciation de l'expérience

Nom

Points	0 p	1p	2 p
Préparation de l'expérience			
Vitesse adéquate (montrer et parler)			
Utilisation du français			
Explication correcte et compréhensible en allemand			
Total			

0-3 points pas encore atteint
4- 6 points atteint
7-8 points bien atteint

Unterrichtsteil Wetterstation

1_ Explications pour la maîtresse et le maître

Lehrerkommentar Seiten 40 - 41

2_ Wetterstationen

Le thermomètre Arbeitsblatt Seiten 42 - 44

Le pluviomètre Arbeitsblatt Seiten 45 - 46

Le baromètre Arbeitsblatt Seiten 47 - 49

La girouette Arbeitsblatt Seiten 50 - 52

L'anémomètre Arbeitsblatt Seiten 53 - 54

Le hygromètre Arbeitsblatt Seiten 55 - 58

3_ Journal de la météo

Arbeitsblatt Seite 59

4_ Materialliste Wetterstation

Französisch Seiten 60 - 61

Deutsch Seiten 62 - 63

Explications pour le maître/la maîtresse

station météorologique

A. Mesurer la température

Un thermomètre fonctionne sur le principe que les liquides se dilatent quand la température augmente. Il est constitué d'un réservoir contenant un liquide et d'un tube gradué. Lorsque la température croît, le liquide dans le réservoir se dilate et le niveau monte dans le tube. Si la température baisse le niveau descend. On utilise en général du mercure ou de l'alcool. Pour notre expérience, nous allons prendre de l'eau. Cela sera moins précis mais aussi moins dangereux.

B. Mesurer les précipitations

Le retour de l'eau à la surface de la Terre sous forme de pluie, est une composante très visible du cycle de l'eau. Or, avec la température, la quantité de pluie qui tombe annuellement sur une région détermine en grande partie son type de climat. Cette mesure est donc très importante, nous allons pour cela construire un pluviomètre.

C. Mesurer la pression

L'air qui nous entoure, bien qu'il soit invisible, est un gaz comme les autres avec son propre poids. On définit ainsi la pression atmosphérique comme le poids de la colonne d'air au dessus de nous.

La pression diminue par exemple quand en montagne on prend de l'altitude, car la colonne d'air se réduit. Elle décroît aussi lorsque la température augmente parce que l'air se dilate, il est alors moins dense et donc moins lourd. La pression varie aussi selon le type de temps, dépression ou anticyclone, d'où l'intérêt de sa mesure. Nous allons pour cela construire deux types de baromètres, un à air, l'autre à eau.

D. Mesurer la vitesse et la direction du vent

Le vent c'est de l'air en mouvement. Il y a les vents des dépressionnaires créés par des différences de pression, les vents locaux liés à la géographie, les vents de gravité (vents catabatiques de l'Antarctique), les brises de mer et de terre, etc. On mesure leur direction et leur vitesse. Nous allons pour cela construire une girouette et un anémomètre.

Si vous souhaitez construire une girouette avec des matériaux plus communs,

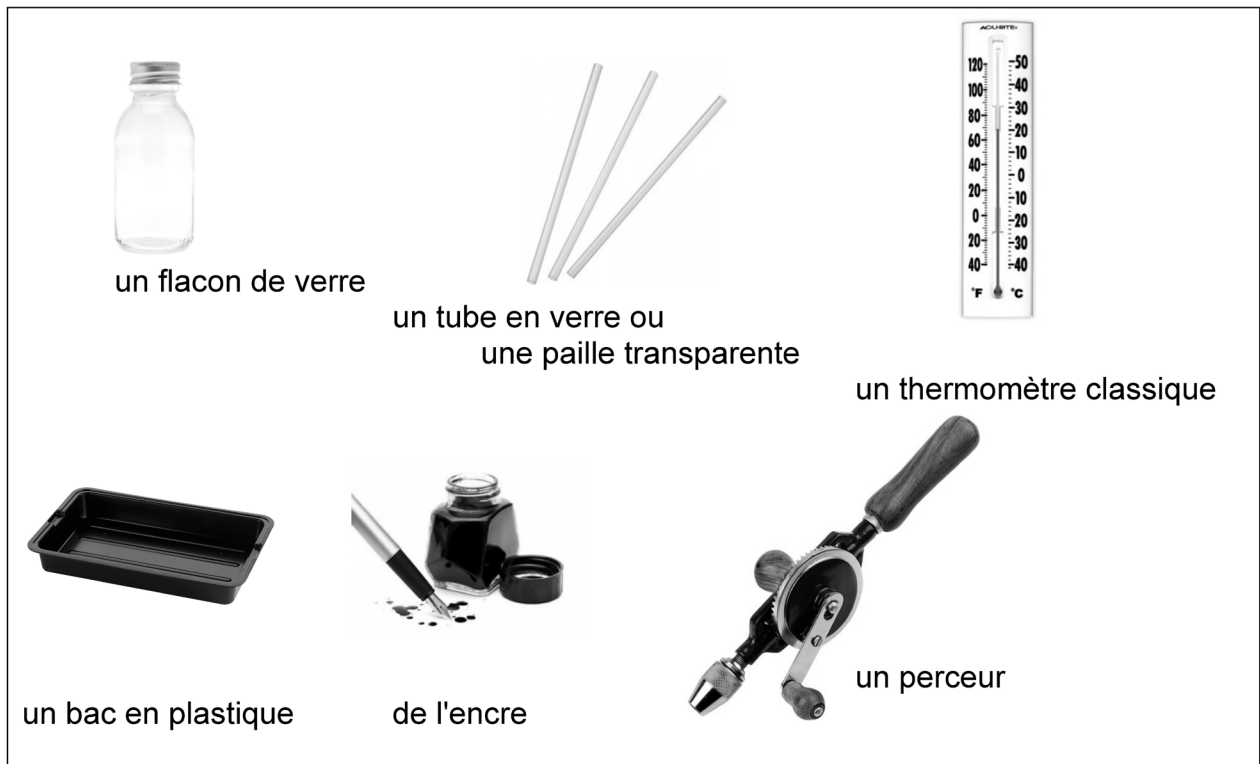
vous trouverez sur <http://portail.cea.fr/multimedia/Pages/videos/culture-scientifique/experiences/dispositif-girouette.aspx>

E. Mesurer l'humidité de l'air

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air. L'air chaud peut contenir plus de vapeur d'eau que l'air froid, c'est pourquoi l'été on a parfois la sensation que l'air est humide et difficile à supporter.

On mesure le degré d'humidité à l'aide d'un hygromètre, c'est ce que nous allons construire.

Le thermomètre



le liquide	die Flüssigkeit
dilater	dehnen
augmenter	steigen
croître	wachsen
monter	ansteigen
baïsser	sinken
descendre	abfallen
étanche	dicht
percer	durchbohren
le mastic/la pâte à modeler	der Kitt/die Knete
très froid/e	sehr kalt
observer	beobachten
très chaud/e	sehr heiss
graduer	in Grade einteilen
recommencer	wieder beginnen
remplir	füllen
température ambiante	Raumtemperatur
plonger	tauchen
successivement	nacheinander
tiède	lauwarm
mesurer	messen
équivalent	entsprechend

Le thermomètre

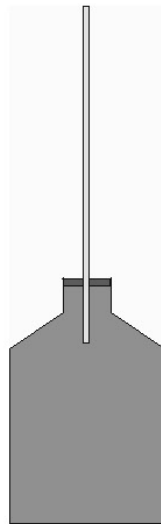
Construction d'un thermomètre à eau dans le but de comprendre son principe.

Matériel nécessaire

- un flacon de verre (~60 ml) avec un bouchon étanche
- un tube en verre ou une paille transparente
- un bac en plastique
- un thermomètre classique
- de l'encre

Marche à suivre :

- Percer le bouchon pour y passer le tube. Pour que l'ensemble reste étanche, utiliser éventuellement du mastic ou de la pâte à modeler.
- Remplir complètement le flacon avec de l'eau très froide qui aura été colorée avec un peu d'encre.



- Marquer le niveau de l'eau dans le tube.
- Observer l'évolution : petit à petit l'eau revient à la température ambiante et le niveau monte dans le tube. Lorsque c'est stabilisé faire une marque sur le tube.
- Placer le flacon dans un bac d'eau très chaude. Observer que le niveau de l'eau dans le tube monte rapidement.
- On a donc fabriqué un thermomètre, on peut alors le graduer. Pour cela on recommence les manipulations en remplissant le flacon d'eau à la température

Pluviomètre



une bouteille en plastique

un feutre indélébile fin

une règle

un verre mesureur

des ciseaux

couper	(ab)schneiden
le haut	das Oberteil
dessiner	zeichnen
une graduation	eine Masseinteilung
verser	giessen
l'eau (f.)	das Wasser
la quantité	die Menge
mesuré (mesurer)	gemessen (messen)
vider	leeren
retourner	umdrehen
à l'envers	umgekehrt
le bas	das Unterteil
à l'extérieur	draussen
dégagé	freistehend
le sol	der Boden
des pierres (f.)	Steine
la hauteur	die Höhe
le matin	der Morgen
replacer	wieder hinstellen

Le pluviomètre

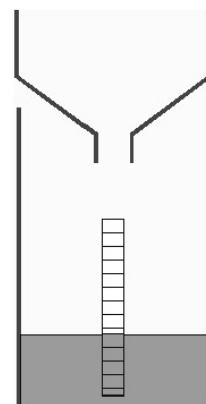
Construction d'un pluviomètre à l'aide d'une bouteille.

Matériel nécessaire

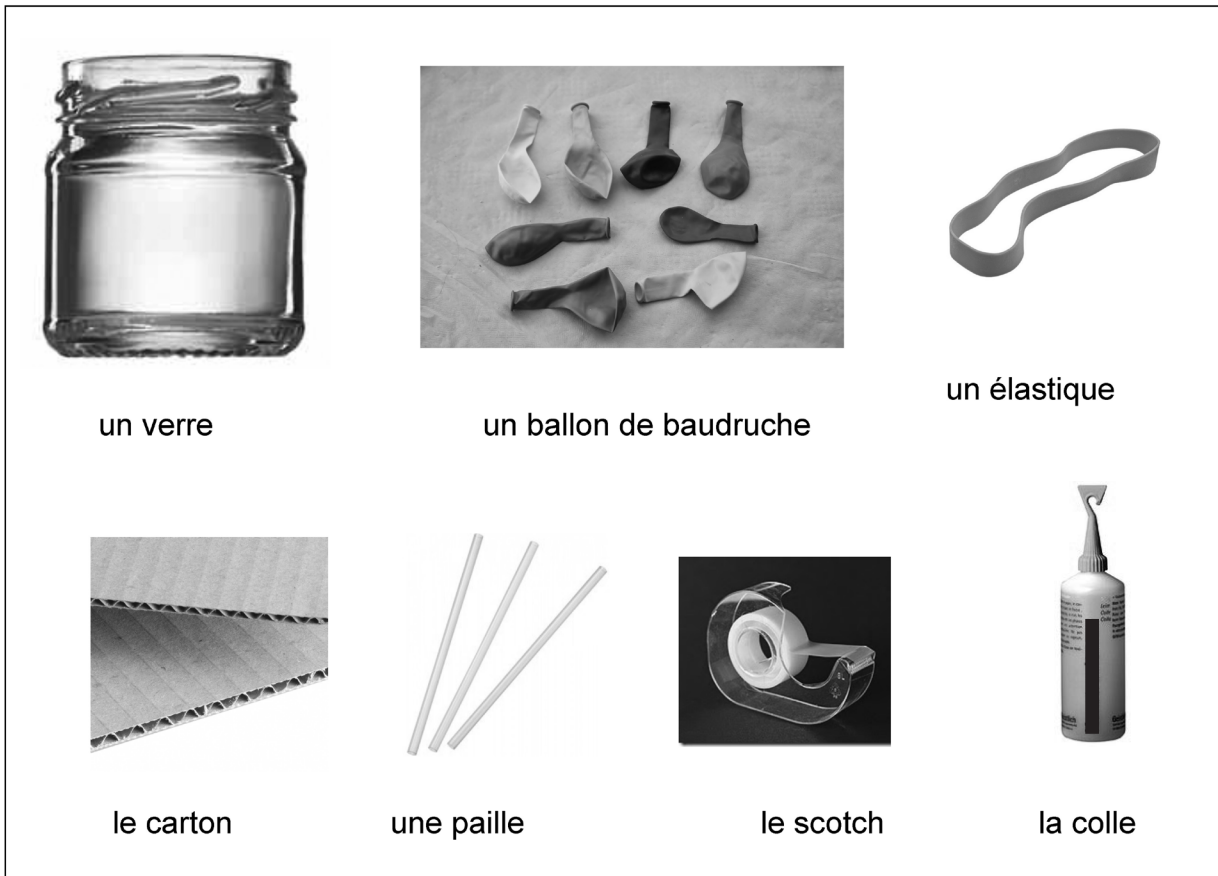
- une bouteille d'eau en plastique, de préférence étroite car les mesures seront alors plus précises
- un feutre indélébile fin
- une règle
- un verre mesureur

Marche à suivre :

- Couper le haut de la bouteille.
- Dessiner à l'aide de la règle une graduation de hauteur sur la bouteille (cm et mm).
- Verser de l'eau dans la bouteille (jusqu'au 1/2 cm).
- Verser l'eau de la bouteille dans le verre mesureur et noter sur la bouteille à $\frac{1}{2}$ cm la quantité mesurée.
- Vider le verre mesureur.
- Verser de l'eau dans la bouteille (jusqu'à 1 cm).
- Verser l'eau de la bouteille dans le verre mesureur et noter sur la bouteille à 1 cm la quantité mesurée.
- Continuer (à 1 $\frac{1}{2}$ cm, 2 cm, 2 $\frac{1}{2}$ cm, 3 cm, ...)
- Retourner le haut de la bouteille et le poser à l'envers sur le bas, nous avons alors construit un pluviomètre.
- Le placer à l'extérieur, dans un site dégagé, en le bloquant au sol par des pierres.
- Mesurer la hauteur d'eau chaque matin, la noter et puis vider l'eau et remplacer le pluviomètre.



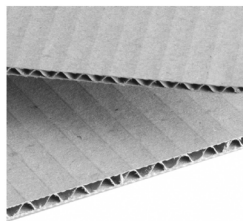
Le baromètre



un verre

un ballon de baudruche

un élastique



le carton



une paille



le scotch



la colle

enfiler	überziehen
découper	abschneiden
en forme de pointe	spitzig
le bout	das Ende
autre	andere
l'extrémité (f.)	das Endstück
une graduation	eine Masseinteilung
faire	machen
tenir	halten
vertical	↑ senkrecht
à l'aide de	mit Hilfe von
en face	gegenüber
lorsque	wenn
la pression	der Druck
augmenter	steigen
l'air (m.)	die Luft
au-dessus	über
exercer	ausüben
une force	eine Kraft
plus grande	größer
pousser	stossen
vers le bas	nach unten

se creuser
 monter
 diminuer
 se réduire
 se gonfler
 descendre
 permettre
 relever
 journalier
 visualiser
 les variations
 le mouvement
 dépendre
 ne pas
 uniquement
 aussi
 les mesures
 grossier
 utiliser
 observer
 le changement

sich aushöhlen
 steigen
 sinken
 sich verringern
 sich aufblähen
 heruntergehen
 ermöglichen
 feststellen
 täglich
 visualisieren/darstellen
 die Veränderungen
 die Bewegung
 abhängen
 nicht
 nur
 auch
 die Messungen
 grob
 benutzen
 beobachten
 der Wechsel

Le baromètre à air

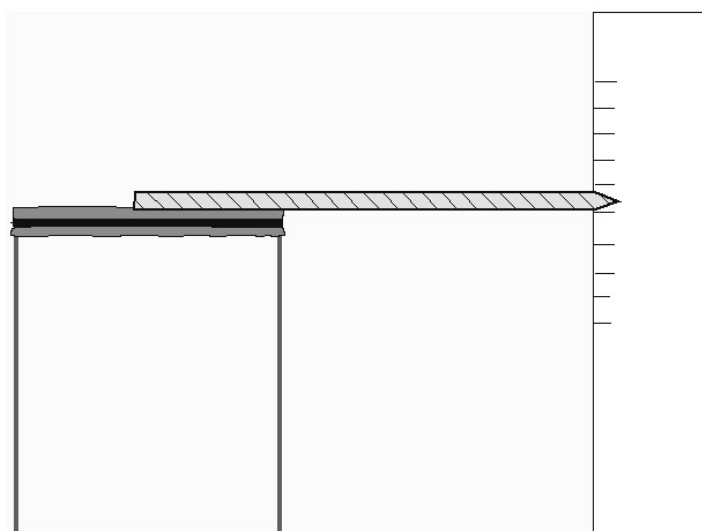
Fabrication d'un baromètre à air.

Matériel nécessaire

- un verre.
- un ballon de baudruche.
- une paille.
- un élastique .
- un morceau de carton rectangulaire et un socle en carton pour le tenir droit.
- de la colle.
- du scotch.

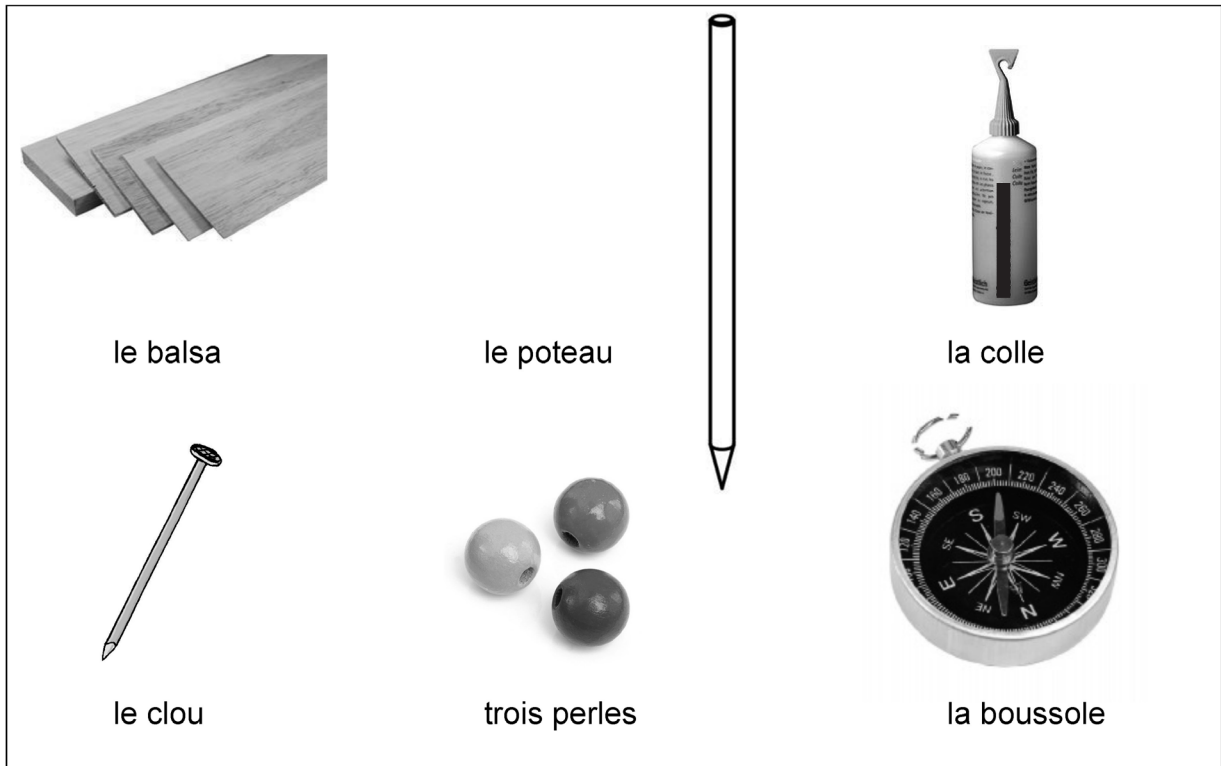
Marche à suivre :

- Enfiler le ballon sur le verre en l'étirant bien, le fixer solidement avec l'élastique.
- Découper en forme de pointe un des bouts de la paille.
- Coller l'autre extrémité de la paille au centre du ballon.
- Faire une graduation sur le carton et le faire tenir vertical à l'aide du socle
- Mettre le carton en face de l'extrémité en pointe de la paille.



Lorsque la pression atmosphérique augmente, l'air au-dessus du ballon exerce sur lui une force plus grande qui le pousse vers le bas. Le ballon se creuse et l'extrémité pointue de la paille monte. Lorsque la pression atmosphérique diminue, la force

La girouette



découper
les pièces
coller
trouver
l'équilibre (m.)
poser
sur
le doigt
percer
un trou
enfiler
au-dessus
en-dessous
enforcer
le sol
à l'extérieur
un site à découvert
les points cardinaux
à l'aide
la direction du vent
où
venir (il vient)
souffler
l'Est (m.)
l'Ouest (m.)
le Sud

ausschneiden
die Stücke
kleben
finden
das Gleichgewicht
stellen
auf
der Finger
bohren
ein Loch
auffädeln
auf
unter
einschlagen
der Boden
draussen
ein ungeschützter Standort
die Himmelsrichtungen
mit Hilfe
die Windrichtung
wo
kommen (er kommt)
blasen
der Osten
der Westen
der Süden

La girouette

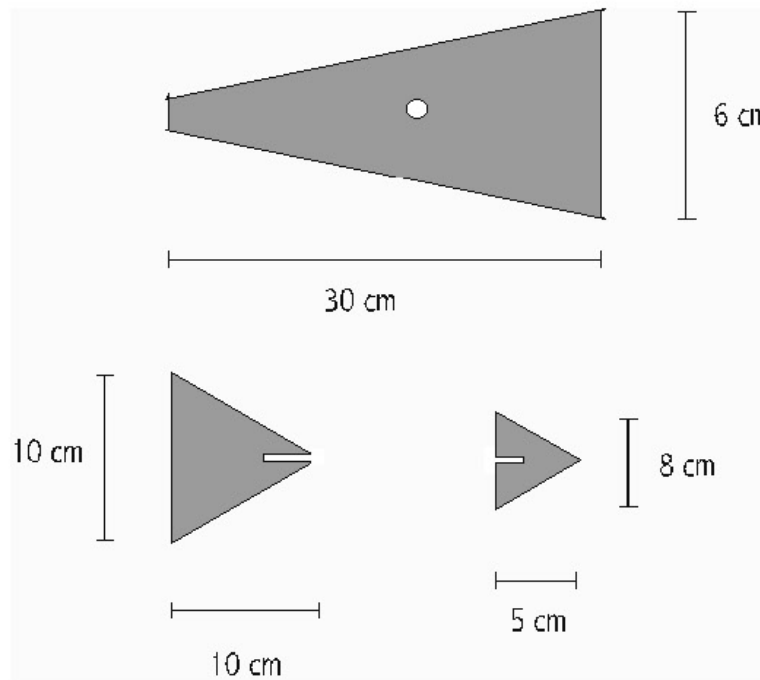
Fabrication d'une girouette pour déterminer la direction du vent.

Matériel nécessaire

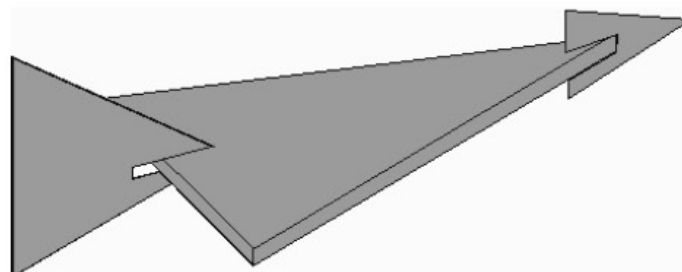
- du balsa.
- un poteau en bois à enfoncer dans la terre ou avec un socle pour le maintenir vertical.
- de la colle.
- un grand clou.
- trois perles.
- une boussole

Marche à suivre :

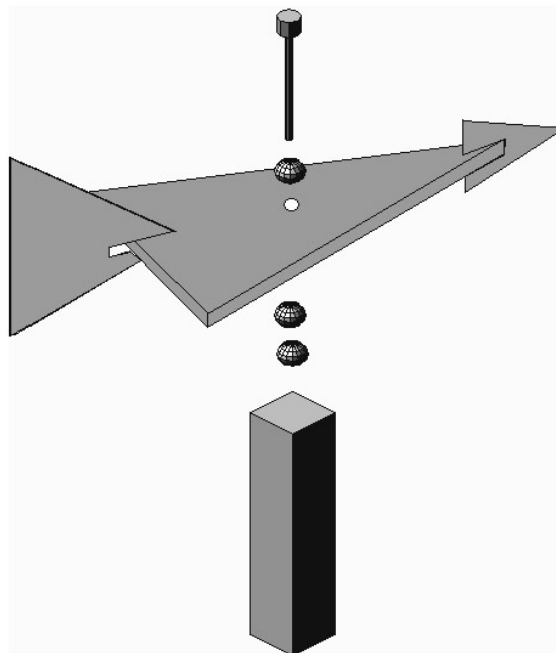
- Découper dans le balsa les trois pièces suivantes :



- Coller les trois pièces ensemble :



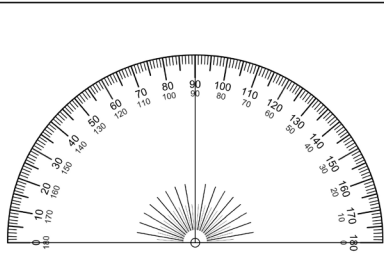
- Trouver le centre d'équilibre de la girouette (en la posant en équilibre sur le doigt) et percer un trou.
- Enfiler les perles et la girouette dans le clou (une perle au-dessus, deux en-dessous).
- Enfoncer le clou dans le poteau.



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

La girouette s'oriente dans la direction du vent, celle d'où il vient. Cette direction sera donnée par rapport aux points cardinaux. On dira que le vent souffle en provenance du Nord, de l'Est ou du Nord Nord-Est.

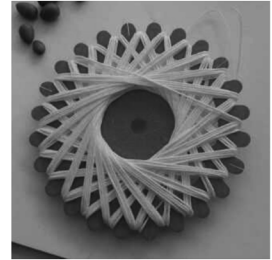
L'anémomètre



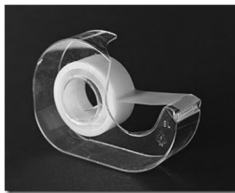
un rapporteur



un niveau à bulle



la ficelle



le scotch

une extrémité	das Ende
l'autre	das andere
tendue	gespannt
sur	auf
un bord	eine Kante
à l'extérieur	draussen
dans	in
la direction	die Richtung
indiquer	zeigen
la girouette	der Windrichtungsmesser
soulever	heben
maintenir	behalten
lire	lesen
l'angle	den Winkel
prendre	hier : annehmen
le balancier	das Pendel
trop souple	zu ungespannt
la mesure	die Messung
difficile	schwierig
connaître	kennen
la vitesse	die Geschwindigkeit
se rapporter	sich beziehen auf
le tableau	die Tabelle

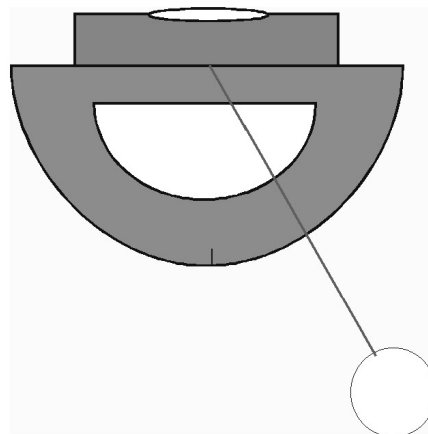
Fabrication d'un anémomètre portable à rapporteur.

Matériel nécessaire

- un grand rapporteur.
- un niveau à bulle.
- 30 cm de ficelle suffisamment rigide.
- une balle de ping-pong.
- du scotch.

Marche à suivre :

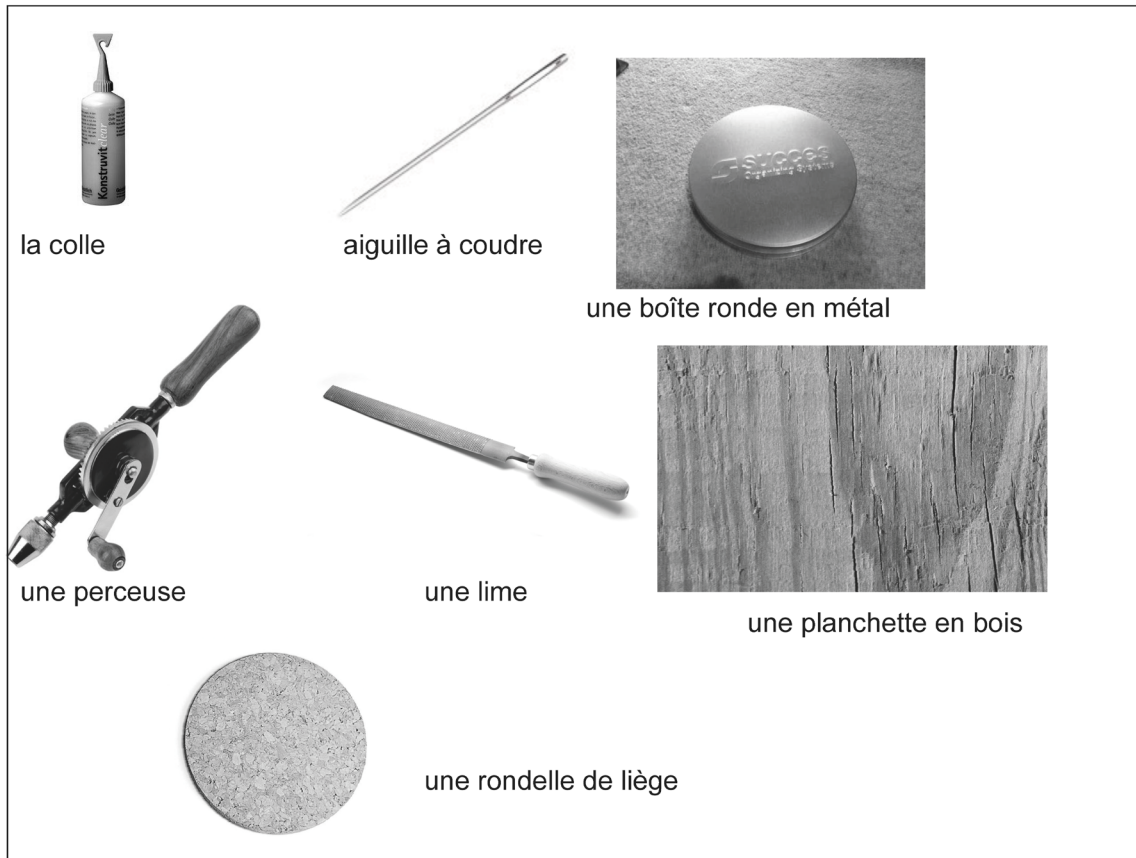
- Scotcher une extrémité de la ficelle à la balle de ping-pong, l'autre à l'origine du rapporteur. La ficelle doit être tendue.
- Fixer avec du scotch le rapporteur sur un bord du niveau à bulle.



- Se mettre à l'extérieur dans la direction du vent qu'indique la girouette. La balle se soulève, il faut maintenir le niveau à bulle horizontalement et lire l'angle que prend le balancier. Il faut noter que si la ficelle est trop souple la mesure sera difficile.
- Pour connaître la vitesse du vent se rapporter au tableau suivant.

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

L'hygromètre



découper	abschneiden	l'enroulement (m.)	die Aufwicklung
large	breit	placée	plaziert
long	lang	enduite	bestrichen
selon	nach	enrouler	einrollen
la taille	die Grösse	un ressort de montre	eine Uhrfeder
enduire	bestreichen	percer	durchbohren
une face	eine Seite	le fond	der Boden
coller	kleben	le couvercle	der Deckel
un bout	ein Ende	petits trous	kleine Löcher
sur	auf	l'aération (f.)	die Belüftung
enrouler	einrollen	limer	feilen
autour	darum	les bardes	die Graten
s'arrêter	anhalten	produire	produzieren
laisser	lassen	le percement	die Bohrung
l'autre extrémité (f.)	das andere Ende	placer	platzieren
libre	frei	le bord	der Rand
cette	diese	fermer	schliessen
adhérer	festkleben	insérer	einschieben
brillante	glänzend	dessiner	zeichnen
vers l'extérieur	gegen aussen	la graduation	die Einteilung

une flèche	ein Pfeil	obliquer/recourber	abbiegen (neigen)
prêt	bereit	la droite	die rechte Seite
lorsque	wenn	diminuer	sinken
le degré	der Grad	pencher	neigen
l'humidité de l'air (f.)	die Luftfeuchtigkeit	la gauche	die linke Seite
augmenter	steigen	un moyen	ein Mittel
la couche	die Schicht	observer	beobachten
se dilater	sich ausdehnen	le changement	die Veränderung
se dérouler	sich ausrollen		

L'hygromètre

Fabrication d'un hygromètre avec du papier photographique.

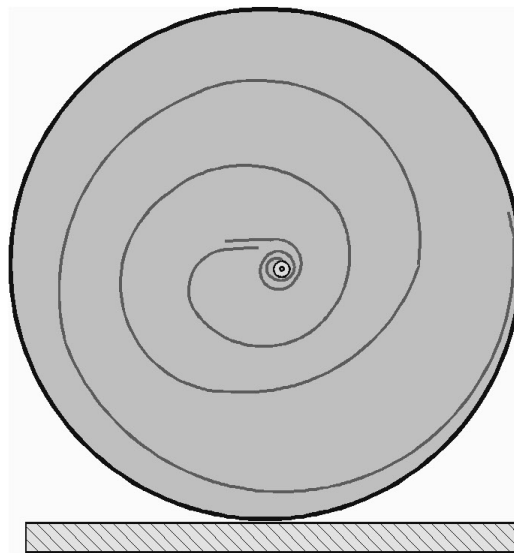
Matériel nécessaire

- du papier à lettre.
- de la colle.
- une aiguille à coudre.
- du papier photographique.
- une boîte ronde en métal (pommade, bonbons ...) de plus d'1 cm de profondeur.
- une perceuse à main ou électrique.
- une lime.
- une planchette en bois.
- une feuille de carton léger.
- une rondelle de liège.

Marche à suivre :

- Découper une bande de papier photographique de 1 cm de large et 20 à 30 cm de long selon la taille de la boîte.
- Découper une bande de papier à lettre de 5 cm de long et de 1 cm de large. Enduire de colle une face. Coller un bout de la bande sur l'aiguille et enrouler le reste du papier autour, s'arrêter pour laisser l'autre extrémité libre.
- A cette extrémité, faire adhérer un bout de la bande de papier photographique. La face brillante doit être vers l'extérieur de l'enroulement, c'est à dire qu'elle doit être placée sur la face enduite de colle du papier à lettre.
- Enrouler la bande de papier photographique autour de l'aiguille comme un ressort de montre.

- Percer le fond et le couvercle de la boîte en leur centre.
- Faire des petits trous d'aération dans le fond de la boîte.
- Limer les bords de métal produites par les percements des trous.
- Placer l'aiguille dans le trou du fond de la boîte.
- Coller l'extrémité libre du papier photographique sur le bord de la boîte.
- Positionner la boîte dans une position verticale, en la collant (ou la fixant par un clou) sur un petit socle en bois.



- Fermer la boîte en insérant l'autre extrémité de l'aiguille dans le trou du couvercle.
- Dessiner des graduations sur le couvercle.
- Découper dans le carton une flèche, la coller sur la rondelle de liège.
- Fixer la flèche sur l'aiguille par le liège. L'hygromètre est prêt.

Journal de la météo



semaine de _____ à _____

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
Pluviomètre							
Baromètre							
Thermomètre							
Anémomètre							
Girouette							
Hygromètre							

Matériel pour la station météo (liste en français)

Thermomètre

- _ un flacon de verre (~60 ml) avec un bouchon étanche
- _ un tube en verre ou une paille transparente
- _ un bac en plastique
- _ un thermomètre classique
- _ de l'encre
- _ un perceur
- _ de la pâte à modeler
- _ une bouilloire électrique ou cuisinière et poêle

Pluviomètre

- _ une bouteille d'eau en plastique, de préférence étroite
- _ une règle
- _ un verre mesureur
- _ des ciseaux
- _ des pierres pour fixer le pluviomètre à l'extérieur

Le baromètre

- _ un verre
- _ un ballon de baudruche
- _ une paille
- _ un élastique
- _ un morceau de carton rectangulaire et un socle en carton pour le tenir droit (ou une broche pour coller le carton au-dessus et la mettre dans la terre ou coller le carton au mur).
- _ de la colle.
- _ du scotch

La girouette

- _ du balsa (bois très léger utilisé pour les maquettes).
- _ un poteau en bois à enfoncer dans la terre ou avec un socle pour le maintenir vertical.
- _ de la colle
- _ un grand clou
- _ trois perles
- _ une boussole

L'anémomètre

- _ un grand rapporteur
- _ un niveau à bulle
- _ 30 cm de ficelle suffisamment rigide
- _ une balle de ping-pong
- _ du scotch

L'hygromètre

- _ du papier à lettre
- _ de la colle
- _ une aiguille à coudre
- _ du papier photographique
- _ une boîte ronde en métal (pommade, bonbons ...) de plus d'un cm de profondeur.
- _ une foreuse à main ou électrique
- _ une lime
- _ une planchette en bois
- _ une feuille de carton léger
- _ une rondelle de liège

et aussi

- _ du feutre indélébile

Material Wetterstation (liste en allemand)

Thermomètre

- _ Wasserfläschchen (ca. 60 ml) mit einem dichten Korken
- _ Glasstäbchen oder Strohhalm
- _ Wasserbecken
- _ Thermometer
- _ Tinte
- _ (Hand-)Bohrer
- _ Knete
- _ Wasserkocher oder Pfanne und Herd

Pluviomètre

- _ Plastikflasche (am besten mit gerader Wand)
- _ Lineal
- _ Messbecher
- _ Schere
- _ Steine, um es draussen zu fixieren

Le baromètre

- _ Glas
- _ Luftballon
- _ Strohhalm
- _ Gummi
- _ rechteckiges Stück Karton und einen Kartonsockel, um es gerade zu halten (oder einen Schaschlikspiess auf den die Skala geklebt und dann in den Boden gesteckt wird. Oder die Skala wird an eine Wand geklebt.)
- _ Leim
- _ Klebband

La girouette

- _ Balsa (sehr leichtes Holz, das auch für den Modellbau verwendet wird)
- _ Stab zum Einschlagen in die Erde oder mit einem Sockel, der ihn stehen lässt
- _ Leim
- _ grosser Nagel
- _ 3 Perlen
- _ Kompass

L'anémomètre

- _ Winkelmesser
- _ Wasserwaage
- _ 30 cm Sternlifaden oder ähnlich reissfesten
- _ Ping-Pong-Ball
- _ Klebstreifen

L'hygromètre

- _ Schreibpapier
- _ Leim
- _ Nähnadel
- _ Fotopapier
- _ Runde Metallschachtel mit mehr als 1 cm Tiefe
- _ Bohrmaschiene
- _ Feile
- _ Brett
- _ Leichter Karton
- _ Korkscheibe

et aussi

- _ wasserfester Filzstift

Ressources et liens - La météo

cycle de l'eau

1_

<http://water.usgs.gov/edu/watercycle-kids-french.html>

2_

<http://mcr.asso.fr/stock/lib/Nouvel%20essor%20%20-%20espace%20archives/252/cycle-eau-texte.jpg>

station météorologique

<http://www.edunet.ch/index.html>

<http://www.edunet.ch/activite/wall/f/experiences/station1.htm>

(modifications pluviomètre)

images utilisées

<http://www.huiles-et-sens.com/images/flacon-verre-100-ml.jpg>

<http://www.huitieme-monde.com/1719-2755-large/melangeur-paille-en-plastique-transparent-6-x-185-mm-boite-de-200.jpg>

<http://www.enasco.com/prod/images/products/5B/AC038267l.jpg>

<http://ecx.images-amazon.com/images/I/41XfinfDRPL.jpg>

http://www.degrenneparis.com/media/catalog/product/cache/6/image/1200x/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/2/0/202866_evento_bac_plastique.jpg

<http://www.toutpratique.com/imgs/articles/illus/tache-stylo-encre.jpg>

http://www.designers-heaven.de/images/product_images/popup_images/267-0-Poesie-et-Table-Wasserflasche-GOURMET-von-Raeder-7055.jpg

<http://www.nibis.de/~niff/material/bild/schule/original/lineal.jpg>

<http://www.gastronomiebedarf-direktversand.de/img-gastronomie/messbecher-3078-025.jpg>

<http://img5s3.schaefer-shop.de/produktbild/overheadstifte-stabilo-ohp-wasserfest-4er-set-msde10013563ah1.jpg>

<http://www.at.all.biz/img/at/catalog/13907.jpeg>

<http://3.bp.blogspot.com/-UtJ3JeN9Vuk/UyL-ShCj3ZI/AAAAAAAAAFQ/Nc99f0cXw2g/s1600/que+faire+avec+des+ballons+de+baudruche.JPG>

http://recherches.coursinfo.com/2011/lucas_ben/images/dem_elastique.png

<http://www.topa-verpakking.nl/images/product/zoom/karton.png>
http://2.bp.blogspot.com/_88FHH_NSWRk/TOW5Cj74R7I/AAAAAAAAACO0/j1cH2MaAscM/s320/Scotch-Tape-Roll.jpg
<http://www.coloriages.fr/coloriages/coloriage-tube-de-colle.jpg>
http://www.fly-scale.com/bilder/produkte/normal/10_1.jpg
http://shop.zaunteam.com/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/2/2/221.052_1_i_203.jpg
<http://www.cartoons-comicstrips.de/files/nagel-clipart.jpg>
http://www.bastel-welt.de/images/thumbnails/FSC_Holzperle,_tuerkis_gemischt1_60410_600x600.jpg
http://www.giffits-werbeartikel.ch/pics/c222/5124_1.jpg
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d7/Protractor_Rapporteur_Degree_V1.jpg
<http://www.kc-werbeartikel.com/bilder/produkte/gross/Wasserwaage-Level.jpg>
http://kreativ.fimotic.com/wp-content/uploads/2011/modellieren/blume2/fimoblume-morgana_8.jpg
<http://us.cdn3.123rf.com/168nwm/nicemonkey/nicemonkey1012/nicemonkey101200014/8400005-silber-metall-nahnadel-mit-ose-und-reflexion-oberflache.jpg>
http://pics.ricardostatic.ch/2_719013838_Big/dekorationen-und-accessoires/alubox-schachtel-rund-dose-metall.jpg
<http://images.rapgenius.com/f2c23a085903f1baaf548cc83d21a20e.1000x484x1.jpg>
http://stock-free-images.com/pictures/22/images/wooden_board_texture_new_photo.jpg
http://www.kreativ-depot.de/images/product_images/popup_images/7290_0.jpg
http://3.bp.blogspot.com/-rw2akxrsoCA/UM9I9zUtnFI/AAAAAAAAA04/TPZH-PNhbWr4/s1600/gif_farine.gif
<http://www.web-libre.org/medias/img/articles/e48a900a95c8e0a3db31da9f-bad6866e-2.jpg>
<http://us.cdn4.123rf.com/168nwm/kotomiti/kotomiti1201/kotomiti120100216/12301850-serrer-la-main-deux-personnes-saluent-en-agitant-chacun-d-autres-mains.jpg>
<http://www.leblogbebe.com/files/2012/07/tablier1.jpg>

http://www.frc.ch/wp-content/uploads/2013/02/028-001-shutterstock_76006006-copie.jpg
http://www.stickmycar.fr/41-thickbox_default/yeux-cartoon-7.jpg
<http://chroniqueshotessedelair.files.wordpress.com/2011/08/images.jpeg>
<http://www.mon-bio-jardin.com/cuisine-savoir-faire/fabriquer-sa-propre-farine-51.html>
http://www.deutschlandfunk.de/verbraucherstreitbeilegungsgesetz-ein-geeignetes-instrument.697.de.html?dram:article_id=314478
<http://www.jolie.de/bildergalerien/schminkschule-augen-make-up-335892.html>
<http://www.billigmed.de/medikamente/ohren.html>
<http://www.duden.de/rechtschreibung/Maszstab>
<http://dinosaur--dinosaurs.com/tjyyus/schere.html>
<https://www.opo.ch/de/Werkzeuge+und+Befestigungstechnik/Chemisch-technische+Produkte/Kleben+und+Abdecken/Klebstoffe/Vielzweck-Kleber+GEISTLICH+Konstruvit+Clear/p/BP8622101.html>

Expériences

http://www.bss-b.de/EXPERIMENTE-GS-Anschaffungen-Einrichtung-Medienraum/Experimente_Grundschule.html
http://www.oekoleo.de/index.php?article_id=314
http://www.welt.de/welt_print/article4100171/Ein-Gewitter-aus-einem-Luftballon.html
<http://www.wdr.de/tv/wissenmachtah/bibliothek/elektrostatik.php5>

éclair avec un ballon

<http://education.francetv.fr/videos/declencher-un-mini-eclair-v110416>

explication comment se crée un éclair

<http://www.sciencesetavenir.fr/infographies/20120821.OBS0081/electricite-comment-se-cree-un-eclair.html>

faire du vent dans un aquarium

http://www.wikidebrouillard.org/index.php/Cr%C3%A9er_du_vent

explication vent

<http://www.lililamouette.com/jai-toujours-la-bougeotte/la-terre/quand-la-terre-souffle/lenergie-des-oceans-les-vents-les-tempetes>

nuage/brouillard dans une bouteille

<http://www.youtube.com/watch?v=D563uUEhPyk>

explication brouillard

http://www.wikidebrouillard.org/index.php/Nuage_en_bouteille <http://www.meteo-bourgogne.com/pedagogie/brouillard.php>

créer un arc-en-ciel

<http://www.cea.fr/jeunes/mediatheque/videos/experiences/un-dispositif-pour-reconstituer-un-arc-en-ciel>

explication arc-en-ciel

<http://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/comment-se-forme-un-arc-en-ciel/>

explication tonnerre

<http://www.webjunior.net/pose-ta-question/d-ou-vient-le-tonnerre-595.php>

film qui reprend tout

<http://www.youtube.com/watch?v=k6O-RG6rW0Q>