



HÉROS DES **ÉLÉMENTS**

Introduction

En Suisse, la météo est un facteur déterminant pour de nombreuses activités du quotidien. Comment s'habiller le matin ? L'événement en extérieur peut-il avoir lieu ? As-tu besoin de gants aujourd'hui ? Sous nos latitudes, le temps fait souvent l'objet de discussions et les phénomènes à découvrir sont nombreux. Des connaissances et des compétences approfondies sont nécessaires pour comprendre les prévisions météorologiques et appréhender l'ensemble des processus, déroulements, phénomènes, situations et types de temps considérés. L'observation et la compréhension des phénomènes météorologiques permettent de saisir plus précisément l'évolution du temps. Le climat et les dangers naturels comptent aussi parmi les thèmes populaires. On parle de dangers naturels dès lors que des phénomènes naturels deviennent dangereux pour l'homme et son environnement. La Suisse, caractérisée par son relief montagneux et ses nombreux cours d'eau, est particulièrement exposée aux dangers naturels. En dépit de mesures de protection toujours plus performantes, il est impossible d'écarter tous les risques. Néanmoins, chacun d'entre nous peut contribuer à la protection contre les dangers naturels.

Les élèves du cycle 2 montrent un grand intérêt pour la recherche et l'expérimentation. La mallette à expériences doit permettre de réaliser des expériences scientifiques plus poussées et d'acquérir des connaissances sur les phénomènes météorologiques et les dangers naturels. La météo constitue l'ensemble, en perpétuel mouvement, des phénomènes atmosphériques en un lieu et à un moment donnés. À l'inverse, l'on entend par climat l'état de l'atmosphère, des eaux ou des terres considéré sur une longue période. Les expériences en lien avec les dangers naturels visent à sensibiliser les enfants aux dangers et à leur fournir des solutions pour s'en protéger.

Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir à expérimenter !
Association des établissements cantonaux d'assurance



Structure

La mallette contient du matériel divers nécessaire à la réalisation des expériences. Les informations sont divisées en deux catégories :

- Instructions pour le personnel enseignant avec des informations importantes et des indications concernant les expériences, des propositions de solutions ainsi que les règles d'expérimentation et les modèles de protocoles.
- Instructions pour les élèves avec la description de chaque expérience, les questions de recherche pertinentes et les possibles variantes.

Le dossier didactique joint fournit des références au plan d'études ainsi que des informations complémentaires sur les thèmes de la météo, des dangers naturels et du climat.

Les expériences conviennent bien comme complément au cahier d'exercices « La nature, ça décoiffe ! ». Vous pouvez toutefois aussi utiliser la mallette indépendamment du cahier.

Introduction à l'expérimentation

Formuler des questions, faire des suppositions, examiner, observer, mesurer, compter, comparer, classer, décrire et évaluer des résultats, autant d'activités qui constituent les procédures classiques de recherche.

Veillez à ne pas simplement expliquer les phénomènes de votre point de vue de professionnel de l'enseignement. Les élèves doivent pouvoir faire leurs propres suppositions, formuler des hypothèses et retranscrire avec leurs mots leurs observations et les résultats obtenus, afin que l'enseignement s'enrichisse de leur propre réflexion. Les élèves ne doivent pas seulement découvrir l'expérience ou le phénomène, mais aussi élaborer leur propre explication. Le fait de réfléchir par soi-même stimule les élèves à remettre en question des préconceptions possiblement erronées.

Discutez au préalable avec vos élèves de ce que signifie expérimenter et de ce qui est important dans le processus. Il s'agit d'apprendre aussi à rendre compte d'une expérience. Dès lors, évoquez chaque point du protocole avec vos élèves et entraînez-les à trouver les formulations possibles.

Déroulement d'une expérience :

1. En amont d'une expérience ou d'une recherche, il y a une question.
2. Dans l'étape suivante, les élèves émettent des hypothèses sur ce qui va se passer lors de l'expérience. Quelle pourrait être la réponse à la question de départ ? Les élèves pourraient avoir besoin de soutien à ce stade.
3. À présent, il convient de planifier et préparer l'expérience. De quel matériel a-t-on besoin ? Comment se déroule l'expérience ? Ici, il convient de lire attentivement les instructions.
4. Ensuite, il est temps de passer à la réalisation de l'expérience. Les élèves observent attentivement ce qu'il se passe.
5. Ils décrivent ensuite ce qu'ils ont observé. Invitez les élèves à utiliser tous leurs sens.
6. À la fin, les élèves comparent le résultat obtenu avec l'hypothèse de départ et ils essaient de trouver une explication. Si l'hypothèse ne se vérifie pas, vous émettez une nouvelle hypothèse et répétez l'expérience avec les élèves.

Règles générales d'expérimentation

Quelles sont les règles applicables aux expériences ? Avant de commencer à expérimenter, discutez avec les élèves des règles applicables lors des expérimentations et expliquez-leur pourquoi elles sont importantes.

- Lire attentivement les directives et les instructions de l'expérience
- Planifier avec soin la réalisation de l'expérience et considérer tout ce à quoi il convient de prêter une attention particulière
- Travailler calmement et prudemment, manipuler précautionneusement les matériaux
- Respecter les dispositions de sécurité
- Réfléchir à la raison d'être de certaines étapes au cours de l'expérience
- Veiller à maintenir son espace de travail ordonné pendant l'expérience
- Compléter soigneusement le protocole de l'expérience
- Nettoyer et ranger la place de travail et le matériel utilisé

Sécurité

La mesure de la vitesse d'écoulement et du niveau d'eau est effectuée si possible sur un petit cours d'eau. Il convient de prévoir les mesures de précaution suivantes :

- Surveillance par le personnel enseignant, éventuellement par une personne accompagnante
- Réalisation des mesures uniquement si les conditions météorologiques le permettent (pas de fortes précipitations, pas d'orage, etc.)
- Identifier l'endroit approprié au bord du cours d'eau (accès sans danger, faible profondeur)

Objectifs généraux

Les élèves

- étudient les éléments météorologiques : eau, air, soleil, vent
- observent et décrivent les situations météorologiques sur la base de l'observation des phénomènes et au moyen de mesures
- connaissent et comprennent les phénomènes météorologiques courants et leur origine
- peuvent établir des prévisions météorologiques grâce à leurs observations
- s'intéressent aux phénomènes météorologiques extrêmes et à leurs conséquences
- se penchent sur la diversité climatique de la Suisse
- identifient les relations de cause à effet des dangers naturels

Ici, la démarche scientifique fondamentale imprègne le processus d'expérimentation :

- Observer et décrire
- Mesurer et consigner
- Comparer
- Interpréter

L'apprentissage spécifique attendu est indiqué dans les informations de chaque expérience.

Contenu de la mallette à expériences



N°	Matériel	Quantité
1	Station météo	1
2	Thermomètre	1
3	Bout de bois	1
4	Pluviomètre	1
5	Anémomètre	1
6	Manche à air	1
7	Boussole	1
8	Gobelets	4
9	Gobelets avec des trous	5
10	Gobelet rempli de béton	1
11	Colorant alimentaire	1
12	Bouteille avec des trous	1
13	Gouttière en aluminium	1
14	Tapis en caoutchouc avec deux agrafes	1
15	Ruban de mesure	1
16	Chronomètre	1
17	Petites maisons	12
18	Figurines	7
19	Pont	1
20	Petite pelle	1
21	Plaques en plexiglas	5
22	Pochettes en tissus	5
23	Sifflet	1
24	Bacs à glaçons de deux tailles	2x2
25	Rapporteur numérique	1
26	Gobelet gradué avec couvercle	4
27	Cahier d'Exercices et dossier didactique	2x1

Aperçu des expériences

N°	Titre	Objectifs	Phénomène
1	Carnet de suivi météo	Les élèves apprennent à observer la nature et peuvent associer certains paramètres aux situations ou aux conditions météorologiques. En s'amusant, les élèves s'intéressent aux procédés de mesure et d'observation. Les élèves effectuent des mesures et établissent un protocole.	Les éléments météorologiques
2	Qu'arrive-t-il à l'eau de pluie ?	Les élèves apprennent que la capacité et la vitesse d'absorption de l'eau varient selon le type de sol. Les élèves constatent que la pluie ne peut pas s'infiltrer dans les matériaux solides (p. ex. béton, ciment) et qu'elle ruisselle à leur surface. Les élèves se rendent compte que ce ruissellement de surface peut s'avérer problématique. Les élèves prennent conscience que le sol a une fonction de filtre, mais que celle-ci est limitée.	Précipitations Ruissellement de surface
3	La pression exercée par l'eau	Les élèves apprennent que l'eau exerce une forte pression et peut ainsi développer une grande force. Les élèves prennent conscience du danger que représente un bâtiment inondé et savent qu'il faut immédiatement quitter les niveaux souterrains en cas d'inondation.	Dangers de l'eau Crue Pression hydrostatique
4	L'eau trie et transporte	Les élèves apprennent que l'eau transporte et trie les matériaux. Les élèves constatent que la quantité et la taille des matériaux charriés dépendent du volume d'eau.	Crue
5	Vitesse d'écoulement et niveau d'eau	Les élèves apprennent à mesurer la vitesse d'écoulement et le niveau d'eau. Les élèves apprennent que la vitesse d'écoulement et le niveau d'un cours d'eau peuvent varier. Ils connaissent les facteurs de ces variations.	Crue
6	Danger et mesures de protection	Les élèves prennent conscience que les crues peuvent non seulement causer des dommages (importants) aux infrastructures et au paysage, mais qu'elles présentent aussi un danger pour leur vie et leur intégrité corporelle. Les élèves apprennent qu'il est possible de réduire les dommages grâce à différentes mesures de protection et de prévention. Les élèves connaissent les mesures de protection techniques, organisationnelles et d'aménagement du territoire.	Crue
7	Quand de la glace tombe du ciel	Les élèves sont sensibilisés au danger de la grêle. Les élèves constatent que la grêle tombe de haut et que la vitesse qu'atteignent les grêlons peut les transformer en de véritables projectiles potentiellement dévastateurs. Les élèves constatent que les gros grêlons peuvent causer des dégâts importants et qu'ils peuvent présenter un danger pour les personnes et les animaux.	Grêle
8	Tempête dans la salle de classe	Les élèves se rendent compte qu'il est difficile de reproduire la vitesse d'un vent tempétueux. Les élèves comprennent que les bourrasques contiennent énormément d'énergie et qu'elles ont un fort potentiel destructeur. Les élèves se familiarisent avec la force du vent et l'échelle de Beaufort.	Vent/Tempête Échelle de Beaufort
9	Quand le sol se met à glisser	Les élèves comprennent la notion de glissement de terrain. Les élèves constatent que les matériaux glissent plus ou moins vite. Les élèves constatent que la nature du sous-sol joue un rôle clé dans la survenance des glissements de terrain. Les élèves se rendent compte que la teneur en eau dans le sol peut grandement influencer le moment où le terrain se met à glisser : parfois, il glisse beaucoup plus tôt, mais parfois aussi plus tard.	Glissement
10	Quand l'eau perturbe la stabilité	Les élèves apprennent que l'eau se dilate quand elle gèle. Les élèves prennent conscience du fait qu'en gelant, l'eau peut fragiliser et casser les matériaux. Les élèves réussissent à faire le lien avec le phénomène d'éclatement par le gel.	Éclatement par le gel Climat (changement climatique)

1 Nous tenons un carnet de suivi météo

Objectifs

- Les élèves apprennent à observer la nature et peuvent associer certains paramètres aux situations ou aux conditions météorologiques.
- Les élèves s'amuse et s'intéressent aux procédés de mesure et d'observation.

Description

Les élèves tiennent un carnet de suivi météo, en mesurant différents paramètres tels que le vent, la température, la pluie, la pression atmosphérique et l'humidité.

Préparation

Assurez-vous que les instruments de mesure fonctionnent correctement après leur réception. Si nécessaire, réglez les instruments de mesure conformément aux instructions. Organisez avec vos élèves un planning pour remplir le carnet de suivi météo en répartissant les différentes tâches.

Déroulement

Installez la station météo et le pluviomètre à un endroit approprié dans la cour de l'école. Pendant au moins une semaine et toujours au même moment de la journée (éventuellement plusieurs fois par jour), les élèves doivent relever les valeurs à l'aide des instruments.

- Les élèves mesurent le vent (force et direction) à l'aide de la manche à air, des nuages, d'un drapeau à proximité ou d'autres objets déplacés par le vent. Ils peuvent ensuite déterminer la direction exacte du vent à l'aide de la boussole et la force du vent à l'aide de l'anémomètre.

- De plus, les élèves doivent observer le ciel :
Est-ce qu'il y a des nuages ? À quoi ressemblent-ils ?
Est-ce que le soleil brille ? Est-ce qu'il pleut ou neige ?
- Les élèves notent leurs observations à l'aide du modèle à copier.
- Leurs mesures et observations sont ensuite brièvement discutées en classe.

Phénomène

Le temps est l'état physique de l'atmosphère à un endroit donné et à un moment précis. La météorologie s'intéresse aux phénomènes de l'atmosphère (température de l'air, précipitations, vent, nuages, pression atmosphérique, etc.). Ces paramètres peuvent être quantifiés et permettent de prévoir le temps à court terme. Ainsi, quand on parle du temps qu'il fait, on se réfère à des valeurs localisées et ponctuelles.

Application dans la vie quotidienne

En mesurant différents paramètres et en observant consciemment la nature et l'environnement, les élèves sont sensibilisés aux conditions météorologiques : ils adaptent leur comportement et leur tenue vestimentaire en conséquence et savent reconnaître les signes précurseurs d'éventuels dangers naturels.

Références

Cahier d'exercices : p. 5 à 10

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 13 à 16

2 Ruissellement de surface : Qu'arrive-t-il à l'eau de pluie ?

Objectifs

- Les élèves apprennent que la capacité et la vitesse d'absorption de l'eau varient selon le type de sol.
- Les élèves constatent que la pluie ne peut pas s'infiltrer dans les matériaux solides (p. ex. béton, ciment) et qu'elle ruisselle à leur surface.
- Les élèves se rendent compte que ce ruissellement de surface peut être problématique.
- Les élèves prennent conscience que le sol a une fonction de filtre, mais que celle-ci est limitée.

Description

Les élèves étudient la perméabilité et la fonction de filtre de différents matériaux.

Préparation

Préparez des matériaux de remplissage (p. ex. : sable, gravier, terre).

Déroulement

Variante 1 : La fonction de filtre du sol est facile à observer avec de l'eau vraiment sale.

Variante 2 : Si l'on ajoute des colorants alimentaires dans l'eau sale, on peut observer que la fonction de filtre du sol atteint ses limites. Alors que les matières naturelles sont souvent filtrées par le sol, les produits chimiques (ici les colorants alimentaires) peuvent polluer les eaux souterraines.

Phénomène

Selon la nature du sol, l'eau s'infiltré plus ou moins rapidement. Certains sols sont imperméables et l'eau ruisselle en surface. Le sol a également une fonction de filtre.

Application dans la vie quotidienne

Les sols de notre environnement n'ont pas tous la même capacité d'absorption de l'eau. Les matériaux solides limitent ou empêchent l'infiltration de l'eau dans le sol. Les pluies intenses sont à l'origine de nombreuses inondations à travers toute la Suisse. Des dommages surviennent lorsque l'eau ruisselle à la surface du terrain et pénètre dans les bâtiments par des ouvertures (portes, fenêtres, etc.) ou lorsque des reflux se produisent au niveau des canalisations surchargées. Il est important d'utiliser correctement les produits chimiques pour ne pas mettre en danger nos eaux souterraines.

Références

Cahier d'exercices : p. 29 à 33

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 27 à 29

3 Crues : La pression exercée par l'eau

Objectifs

- Les élèves apprennent que la pression hydrostatique dans une bouteille en PET dépend du niveau de remplissage.
- Les élèves prennent conscience du danger que représente un bâtiment inondé et savent qu'il faut tout de suite quitter les niveaux souterrains en cas d'inondation.

Description

Les élèves étudient la pression de l'eau.

Déroulement

- L'idéal est de réaliser l'expérience à l'extérieur.
- Si l'expérience est réalisée dans le lavabo, les trous de la bouteille devraient être orientés vers le mur.
- Nous recommandons de prévoir un bac suffisamment grand pour contenir les jets d'eau.

Phénomène

L'eau a une densité d'environ 1 kg par décimètre cube. L'augmentation de la colonne d'eau s'accompagne d'une augmentation de la pression exercée sur le fond du récipient rempli d'eau. Cette pression hydrostatique agit non seulement vers le bas, mais aussi sur les côtés et peut avoir des conséquences sur les objets ou les personnes.

Application dans la vie quotidienne

Les exemples suivants montrent que l'eau exerce une pression avec des effets concrets.

- Plus on plonge profond dans la piscine, plus on ressent une pression dans les oreilles.
- On ne parvient plus à ouvrir les portes immergées, par exemple les portières d'une voiture tombée dans un lac ou les portes d'une maison inondée.
- La structure des sous-marins doit être très solide, car elle doit résister à des pressions très fortes.
- Autrefois, des châteaux d'eau étaient construits pour distribuer l'eau dans les foyers situés en contrebas.

Références

Cahier d'exercices : p. 32

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 27 à 29

4 Crues : L'eau transporte et trie

Objectifs

- Les élèves apprennent que l'eau transporte et trie les matériaux.
- Les élèves constatent que la quantité et la taille des matériaux charriés dépendent du volume d'eau.

Description

Les élèves étudient comment différents matériaux sont emportés au fur et à mesure que la quantité d'eau augmente.

Préparation

Cette expérience nécessite un bac ainsi que de la terre, du sable, du gravier, du bois, des cailloux ou d'autres matériaux similaires. Le mélange de matériaux doit être bien hétérogène afin de contenir le plus possible de grains de différentes tailles.

Avant de réaliser l'expérience, il faut éventuellement expliquer aux élèves ce que signifie une inclinaison de 10 degrés. Décrivez-la par exemple avec une hauteur en centimètres ou utilisez le rapporteur numérique fourni dans la mallette.

En plus du matériel mis à disposition, vous aurez besoin d'un arrosoir muni d'un pommeau.

Déroulement

- L'eau doit être versée lentement et uniformément sur les matériaux. Utilisez de préférence un arrosoir muni d'un pommeau.
- Il est aussi possible d'ajouter des morceaux de bois (petites branches, allumettes) au mélange de matériaux. Il est ainsi possible d'observer le déplacement du bois dans l'eau. L'eau met en mouvement le bois en général nettement plus tôt et le transporte sur une plus longue distance que les cailloux.
- Il est recommandé d'établir un lien avec l'expérience n° 9 (Glissements de terrain : Quand le sol se met-il à glisser ?).

Phénomène

L'eau peut transporter des matériaux solides. Plus le flux d'eau et d'énergie est important, plus les matériaux transportés sont grands et lourds. De plus, l'eau trie les matériaux : les plus légers (p. ex. le sable ou le bois) sont transportés le plus loin. En revanche, il faut de grandes quantités d'eau pour déplacer des matériaux de grande taille et lourds, comme les pierres.

Application dans la vie quotidienne

Tous les cours d'eau transportent des matériaux. Si la vitesse d'écoulement diminue, les matériaux charriés se déposent.

Les crues charrient une quantité de matériaux (bois flottant, débris et sable) supérieure à la moyenne, ce qui augmente considérablement le potentiel de danger et peut causer des dommages aux bâtiments et aux infrastructures. La force des crues est aussi capable de modifier le lit et les rives des cours d'eau.

Les élèves savent estimer la vitesse d'écoulement en observant les matériaux au fond d'un cours d'eau. Les endroits comportant uniquement de grosses pierres sont le signe d'une vitesse d'écoulement élevée alors que les endroits avec des bancs de sable signalent une vitesse d'écoulement faible.

Références

Cahier d'exercices : p. 32

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 27 à 29

5 Crues : Mesurer la vitesse d'écoulement et le niveau d'eau

Objectifs

- Les élèves apprennent à mesurer la vitesse d'écoulement et le niveau d'eau.
- Les élèves apprennent que la vitesse d'écoulement et le niveau d'un cours d'eau peuvent varier. Ils connaissent les facteurs de ces variations.

Description

Les élèves étudient la vitesse d'écoulement d'un cours d'eau et mesurent le niveau de l'eau. Dans l'idéal, ils effectuent les mesures au moins une deuxième fois un autre jour afin de pouvoir comparer les valeurs mesurées.

Préparation

Rassemblez avec les élèves des pierres ou des branches pour créer des balises ainsi que des petits objets flottants comme des feuilles, des brins d'herbe ou des morceaux d'écorce. Vous aurez également besoin d'une latte en bois ou d'un rondin pour mesurer la profondeur du cours d'eau. Important : Cette expérience ne doit être réalisée que sous les instructions et la surveillance étroite du personnel enseignant. N'effectuez des mesures de niveau que dans de petits cours d'eau. Les mesures ne doivent pas être effectuées les jours où des orages ou de fortes pluies ont été annoncés. La sécurité des élèves est prioritaire.

Déroulement

- Pour pouvoir bien identifier les variations, le cours d'eau ne doit pas être trop large : privilégiez un ruisseau à une rivière, et un étang à un lac.
- Il est possible que les élèves obtiennent des mesures différentes. Ces différences peuvent être dues à la géométrie des flux (si les mesures ont été effectuées à différents endroits), à des imprécisions ou à des erreurs de mesure.

Phénomène

La vitesse d'écoulement et le niveau d'eau sont des paramètres importants dans l'étude des cours d'eau. Ces deux valeurs sont influencées, entre autres, par les événements météorologiques et les affluents, et elles peuvent varier.

Application dans la vie quotidienne

Les niveaux d'eau et les vitesses d'écoulement peuvent varier rapidement, surtout en cas d'orage ou de fortes pluies. Dans les ruisseaux escarpés, on peut même assister à des raz-de-marée. Les élèves peuvent également rencontrer ces dangers dans leur vie quotidienne, par exemple lors de baignades en été ou de randonnées en montagne.

Références

Cahier d'exercices : p. 31

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 27 à 29

6 Crues : Danger et mesures de protection

Objectifs

- Les élèves prennent conscience que les crues peuvent non seulement causer des dommages (importants) aux infrastructures, au paysage, mais qu'elles présentent aussi un danger pour leur vie.
- Les élèves apprennent qu'il est possible de réduire les dommages grâce à différentes mesures de protection et de prévention.
- Les élèves connaissent les mesures de protection techniques, organisationnelles et d'aménagement du territoire.

Description

Les élèves construisent un village traversé par un ruisseau en suivant les instructions et réalisent une simulation de fortes précipitations. Ils effectuent l'expérience une fois sans les mesures de protection et une fois avec.

Préparation

Préparez au moins un arrosoir muni d'un pommeau.

Déroulement

- Si l'eau s'infiltre trop rapidement, on peut commencer par arroser abondamment tout le bac à sable.
- L'eau de l'arrosoir doit être versée avec précaution dans le lit du ruisseau afin de représenter une situation aussi réelle que possible.

Phénomène

Les crues se produisent régulièrement et peuvent causer des dégâts importants. Les dommages peuvent être évités ou réduits grâce à des mesures de protection techniques ciblées telles que des digues, des murs de protection, des canaux ou des sacs de sable mobiles, grâce à des mesures organisationnelles telles que des alertes ainsi que grâce à des mesures d'aménagement du territoire telles que des constructions tenant compte des dangers naturels ou, en dernier ressort, des déplacements de population. La meilleure protection consiste généralement en une combinaison de différentes mesures de protection qui se complètent. Il n'existe cependant pas de protection totale contre les dangers naturels tels que les crues.

Application dans la vie quotidienne

Il est important que les enfants soient conscients des dangers de crue et qu'ils réagissent correctement. Les lacs peuvent déborder en cas de fortes pluies. Dans le cas des cours d'eau, des raz-de-marée soudains sont possibles, le niveau peut monter rapidement et l'eau peut déborder.

Références

Cahier d'exercices : p. 30 à 33

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 27 à 29

7 Grêle : Quand de la glace tombe du ciel

Objectifs

- Les élèves sont sensibilisés au danger de la grêle.
- Les élèves apprennent qu'en tombant d'une grande hauteur, la grêle atteint des vitesses très élevées.
- Les élèves constatent que les gros grêlons peuvent causer des dégâts considérables et qu'ils peuvent également présenter un danger pour les personnes et les animaux.

Description

Les élèves simulent l'impact de grêlons de différentes tailles sur divers matériaux et observent ce qu'il se passe.

Préparation

Préparez des glaçons de deux tailles différentes.

- Pour ce faire, remplissez un lavabo d'eau froide sur une hauteur d'environ cinq centimètres. Enfoncez dans l'eau la partie sans trous du bac à glaçons jusqu'à ce qu'elle soit remplie à ras bord. Ensuite, pressez la partie avec trous sur la partie sans trous. L'eau excédentaire sort alors par les trous.
- Placez ensuite le bac dans le congélateur, les trous orientés vers le haut.
- Répétez l'opération jusqu'à ce que vous ayez suffisamment de glaçons pour tous les élèves (environ 5 de chaque taille par élève). Vous pouvez stocker les glaçons déjà fabriqués dans un sachet placé au congélateur.

Discutez au préalable avec les élèves des objets qui peuvent être utilisés pour le test. Prévoyez différents objets (p. ex. : du papier, des feuilles ou des bacs en aluminium, du carton, des panneaux souples en contreplaqué ou encore des feuilles d'arbre et des fleurs). Il en faut au moins deux de chaque afin de pouvoir comparer les effets des deux tailles de glaçon.

Déroulement

- L'expérience doit impérativement être réalisée sous la surveillance du personnel enseignant.
- Les élèves peuvent aussi laisser tomber les glaçons sur le dos de la main, toujours sous la surveillance du personnel enseignant. Ils ressentent ainsi la force de l'impact et se font rapidement une idée des dégâts potentiels que la grêle peut causer.

Phénomène

Les chutes de grêle se produisent lors d'orages violents. Les grêlons se forment sous l'effet de forts vents ascendants au sein d'un nuage orageux. Ils peuvent mesurer plusieurs centimètres de diamètre. Les grêlons tombent au sol à grande vitesse et peuvent causer d'importants dégâts.

Application dans la vie quotidienne

Les enfants connaissent les dangers de la grêle et se mettront rapidement à l'abri en cas d'orage.

Références

Cahier d'exercices : p. 23, 26 et 27

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 24 à 26

8 Tempête dans la salle de classe

Objectifs

- Les élèves se rendent compte qu'il est difficile de reproduire la vitesse d'un vent tempétueux.
- Les élèves comprennent que les bourrasques contiennent énormément d'énergie et qu'elles ont un fort potentiel destructeur.
- Les élèves se familiarisent avec la force du vent et l'échelle de Beaufort.

Description

Les élèves produisent du vent avec des moyens simples et essaient de déplacer des objets.

Préparation

- Discutez avec les élèves des moyens simples de produire du vent. Quels sont les objets dans la salle de classe qui peuvent convenir ?
- Mettez à disposition des objets simples avec lesquels les élèves peuvent produire du vent (p. ex : livre, ventilateur, sèche-cheveux, pompe à vélo).
- Demandez aux élèves de rassembler des objets de taille et de poids différents qu'ils pourront déplacer à l'aide du vent qu'ils produiront eux-mêmes.

Déroulement

Demandez aux élèves de deviner les forces de vent générées avant de les mesurer et de les classer sur l'échelle de Beaufort. Organisez une compétition : qui réussit à générer le vent le plus fort ?

Phénomène

Le vent est simplement de l'air en mouvement. Le vent peut libérer de grandes énergies susceptibles de constituer un danger pour les personnes, les animaux, les bâtiments et le paysage.

Application dans la vie quotidienne

L'expérience permet de sensibiliser les élèves à la vitesse du vent. Ils peuvent mieux discerner quand le vent devient un danger et ainsi se mettre à l'abri à temps.

Références

Cahier d'exercices : p. 21 et 22

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 23 et 24

9 Glissements de terrain :

Quand le sol se met-il à glisser ?

Objectifs

- Les élèves comprennent la notion de glissement de terrain.
- Les élèves apprennent que les matériaux glissent plus ou moins vite selon l'inclinaison de la pente.
- Les élèves constatent que la nature du sous-sol joue un rôle clé dans la survenance des glissements de terrain.
- Les élèves se rendent compte que la teneur en eau dans le sol peut grandement influencer le moment où le terrain se met à glisser : parfois, il glisse beaucoup plus tôt, mais parfois aussi plus tard.

Description

Les élèves étudient la capacité de glissement de divers matériaux à différents angles d'inclinaison.

Préparation

Préparez des matériaux avec lesquels vous pourrez tester la capacité de glissement (sable, terre, neige, etc.).

Déroulement

Veillez à ce que l'eau soit versée uniformément sur les matériaux dans le cas de la variante 2. Utilisez de préférence un arrosoir muni d'un pommeau.

Phénomène

Les différents matériaux glissent à partir d'un certain degré d'inclinaison. La neige, par exemple, peut glisser à partir de 30 degrés. La nature du sous-sol ainsi que l'apport en eau (précipitations, fonte des neiges) peuvent favoriser ou au contraire empêcher le glissement. Les glissements se produisent souvent sur la ligne de jonction au sol entre deux types de matériaux (p. ex. : passage d'un sol en terre à de la roche, d'un sol recouvert de neige à de l'herbe). Toutefois, les surfaces de glissement (c'est-à-dire les surfaces sur lesquelles le matériau glisse) peuvent aussi se former à l'intérieur d'un matériau (p. ex. : une couche de terre). C'est la raison pour laquelle un glissement ne survient pas toujours sur le même degré d'inclinaison.

Application dans la vie quotidienne

En hiver, les avalanches peuvent représenter un grand danger lorsque l'on quitte les pistes de ski balisées. Même sans neige, il peut être dangereux de s'attarder sur ou en contrebas de pentes raides et saturées d'eau. L'expérience permet de sensibiliser les élèves aux dangers des glissements de terrain et de les inciter à la prudence en observant la nature du terrain et les conditions météorologiques.

Références

Cahier d'exercices : p. 36 et 37

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 32 et 33

10 Éclatement par le gel :

Quand l'eau perturbe la stabilité

Objectifs

- Les élèves apprennent que l'eau se dilate quand elle gèle.
- Les élèves prennent conscience du fait qu'en gelant, l'eau peut fragiliser et casser les matériaux.
- Les élèves sont capables de faire le lien avec le phénomène d'éclatement par le gel.

Description

Les élèves comparent le volume d'eau à l'état liquide et à l'état solide.

Déroulement

- Remplissez le gobelet gradué avec une quantité d'eau définie. Plus la quantité d'eau est élevée, plus le résultat est visible. Au moins 10 % du volume doit rester vide.
- Les jours froids d'hiver, vous pouvez également placer le gobelet gradué à l'extérieur.
- Ajoutez quelques gouttes de colorant alimentaire à l'eau pour que le changement soit plus facilement visible.

Phénomène

L'eau se dilate quand elle gèle. En montagne, elle peut s'infiltrer dans la roche, y geler puis dégeler. L'alternance constante entre le gel (expansion du volume) et le dégel (diminution du volume) peut rendre la roche fragile et instable. Ce phénomène peut entraîner des éclatements dans les parois rocheuses. De plus, le dégel peut provoquer des chutes de pierres et des éboulements, car la couche de glace qui les maintenait en place a fondu.

Application dans la vie quotidienne

Le réchauffement climatique entraîne de plus en plus le dégel de pergélisol, en Suisse également. La fonte du pergélisol peut entraîner des chutes de pierres et des éboulements plus violents. En comprenant mieux les causes, les élèves peuvent mieux évaluer les dangers, par exemple lors de leur prochaine randonnée en montagne.

Références

Cahier d'exercices : p. 39

Dossier didactique pour le personnel enseignant : p. 32 et 33

Instructions pour les appareils de mesure

Pluviomètre

- Le pluviomètre doit être placé à l'extérieur, si possible éloigné de quelques mètres de grands arbres et de maisons. Dans la mallette, tu trouveras un petit poteau en bois. Enfonce-le dans la terre à un endroit approprié de la cour d'école. Ensuite, fixes-y le pluviomètre.
- Pour éviter que l'eau de pluie ne s'évapore lors d'une journée chaude, tu peux verser une fine couche d'huile dans le pluviomètre. Après la mesure, tu vides le pluviomètre et tu rajoutes un peu d'huile.
- S'il a neigé dans le pluviomètre, déplace-le dans un endroit au chaud avec son contenu, et attends que la neige fonde. C'est alors seulement que tu peux lire la quantité de précipitations. Ensuite, tu remets le pluviomètre à l'extérieur.

Station météo

- La station météo doit être solidement fixée à l'extérieur, dans un endroit ombragé.
- Le thermomètre mesure la température extérieure actuelle en degrés Celsius (°C).
- Le baromètre mesure la pression atmosphérique en hectopascal (hPa) ou millibar (mb, mbar). La pression atmosphérique dépend de la situation météorologique et de l'altitude du lieu considéré. Plus l'altitude est élevée, moins la pression atmosphérique est haute et inversement. C'est pourquoi, avant son utilisation, le baromètre doit être réglé sur l'altitude du lieu à laquelle la mesure est effectuée. Renseigne-toi sur Internet pour connaître la pression atmosphérique actuelle dans une station météo proche de chez toi. Tourne doucement la vis de réglage avec un petit tournevis jusqu'à ce que l'aiguille corresponde à la valeur mesurée par MétéoSuisse. En ajustant et en tapotant légèrement, tu obtiendras un réglage encore plus précis.
- L'hygromètre mesure le pourcentage d'humidité dans l'air (%). Cette valeur est relative, car l'air peut absorber des quantités d'humidité plus ou moins importantes en fonction de la température (l'air chaud peut absorber plus d'humidité que l'air froid).

Thermomètre mini-maxi

- Ce thermomètre fournit trois mesures en un coup d'œil : la température la plus élevée, la plus basse et la température actuelle.
- Réinitialisation des valeurs maximales et minimales : Appuie sur le bouton de réinitialisation jusqu'à ce que les deux marques noires se trouvent sur la colonne d'affichage orange. À présent, tu peux lire à tout moment sur les bords inférieurs des marques les variations de température qui se sont produites jusqu'à présent ; la valeur

maximale sur l'échelle de droite et la valeur minimale sur l'échelle de gauche.

- Suppression d'erreurs : La colonne de liquide peut se séparer ou former des bulles d'air pendant le transport. Tu peux remédier à cela de la manière suivante : Renverse le thermomètre et appuie sur le bouton noir jusqu'à ce que les marques se trouvent en haut de l'échelle. Ensuite, retourne-le et secoue-le énergiquement.

Manche à air

- Cherche un endroit adapté dans la cour de l'école pour installer la manche à air. Veille à ce que l'endroit ne soit pas abrité par des bâtiments ou des arbres.
- Place la manche à air le plus haut possible. Le cas échéant, demande l'aide du personnel enseignant ou du concierge.

Anémomètre

- Allumer/éteindre : Pour l'allumer ou l'éteindre, maintenir la touche MODE enfoncée pendant deux secondes. En maintenant la touche enfoncée pendant quatre secondes, l'anémomètre passe en mode « Réglage manuel ».
- Sélection du mode de fonctionnement : Il existe deux modes : « vitesse du vent » et « température/windchill ». En appuyant sur la touche MODE, on passe d'un affichage à l'autre.
- Mode vitesse du vent : Ce mode permet de choisir à tout moment entre trois affichages différents : vitesse du vent actuelle, maximale ou moyenne depuis la mise en marche. Pour passer d'un affichage à l'autre, appuyer sur la touche +.
- Échelle des vents selon Beaufort. L'échelle de Beaufort est affichée sous forme de graphique à barres (0-12).
- Mode température/windchill : Ce mode permet de choisir à tout moment entre deux affichages : température ; windchill. Pour passer d'un affichage à l'autre, appuyer sur la touche +.

Impressum

La rédaction a été réalisée par l'Association des établissements cantonaux d'assurance (AECA) avec le soutien de : Haute École Pédagogique de Berne, Meteotest SA, geo7 SA.

© Association des établissements cantonaux d'assurance (AECA)



www.heros-des-elements.ch

Association des établissements
cantonaux d'assurance (AECA)
Bundesgasse 20
3001 Berne
www.vkg.ch

Une initiative des établissements cantonaux d'assurance

Représentés par :

Engagés dans la prévention avec :

