

Mission P'tit détective

Cycles 1, 2 et 3

Où est passée l'eau de la flaque ?



Dans un premier temps, après avoir laissé les élèves proposer des réponses à la question « Où est passé la flaque d'eau ? »

- regrouper les réponses qui se ressemblent
- les comparer.

Les différences de propositions mettent en évidence des désaccords....

Il est donc important de :

- mettre en évidence ces désaccords
- savoir quelle est la proposition correcte ou qui se rapproche le plus de la solution....

Pour cela, il va falloir

- comprendre comment se comporte une flaque d'eau

Dans un second temps, afin de pouvoir avoir une réponse scientifiquement correcte, il est important d'apporter aux élèves des connaissances et des compétences scientifiques.

Voici ci-dessous, une proposition....

Deux témoignages d'enseignants pour les cycles 2 et 3 sont présentés afin de vous accompagner à relever le défi avec vos élèves. . . d'après les ressources de la fondation Main à la pâte

Notions et connaissances travaillées : Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états ; identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne.

Déroulé : Après avoir constaté que l'eau des flaques disparaissait petit à petit, les élèves mettent en place des expériences pour tenter de comprendre le phénomène impliqué : avec des récipients identiques fermés ou non, placés à différents endroits, de forme différente... en ne faisant varier qu'un seul paramètre à la fois.

Connaissance visée : L'eau liquide en contact avec l'air se transforme petit à petit en autre chose (un gaz) : elle s'évapore. Au contact avec une vitre très froide, elle peut redevenir liquide (de la buée).

Vocabulaire : buée ; brouillard ; fumée ; vapeur d'eau ; surface libre ; étanche

Activités des élèves : Observations, expériences, compte rendu d'expériences, organisation des données, discussion de groupe

Scénario pédagogique :

Démarche pédagogique	Organisation de la classe	Expression de la classe
Expression d'idées préalables	<i>classe entière</i>	<i>oral</i>
Projets d'expérience	<i>par petits groupes</i>	<i>écrit /oral</i>
Elaboration d'un protocole d'expérience commun	<i>classe entière par petits groupes</i>	<i>oral/écrit</i>
Confrontation des résultats	<i>classe entière</i>	<i>écrit/oral</i>

Premier témoignage

Situation déclenchante

Il a plu. Il y avait des flaques d'eau dans la cour et maintenant il n'y en a plus. Les vêtements étaient mouillés et maintenant ils sont secs.
« Comment cela s'est-il passé ? »

Discussion en grand groupe pour exprimer les idées préalables

Propositions obtenues :

- « L'eau des flaques s'est envolée. »
- « Le soleil a séché l'eau. »
- « Le vent a séché les vêtements. »

Faire évoluer vers un dispositif expérimental :

- « On voudrait savoir dans quelle(s) condition(s) l'eau "sèche" plus vite et ce qu'elle devient quand elle "disparaît". »
- « Comment peut-on faire pour le savoir ? »
- « Quelles expériences et quelles observations faire ? »

Recherche en groupe pour obtenir des idées d'expériences

- Discussion dans chaque groupe
- Propositions des élèves devant la classe

Exemples :

- Prendre plusieurs récipients et y mettre de l'eau ;
- Les boucher avec un couvercle ou un bouchon ou avec un film étanche ou ne pas les boucher
- Les placer à différents endroits (à côté du radiateur, dans le placard, dans la cour)
- Faire expliciter ce que les élèves pensent. Que va-t-il se passer suivant les cas ?
(prévision de l'effet du couvercle, de la température)

Séance 2 : Organiser les recueils de données

Un tableau des différentes expériences est rempli par les groupes. Les prévisions et les explications sont décrites (s'arranger pour qu'il y ait une diversité des contenants et des conditions de stockage).

Le rythme des observations est défini (deux fois par jour).

Un planning est fait pour organiser les observations par des responsables :

- Faire définir ce qui pourra être repéré ou mesuré si les élèves n'ont pas prévu de procédure. « Comment verra-t-on si de l'eau est partie ? »
- Proposer de repérer le niveau avec une marque par exemple sur l'extérieur d'un récipient transparent ou une graduation en papier collé si aucune

procédure valide n'est proposée par les élèves.

- Faire les expériences prévues, noter sur le cahier d'expériences les observations avec les heures et les dates.

Séance 3 : Rendre compte des observations ; les confronter

Observations des élèves : « L'eau part plus vite sur le radiateur ou au contraire dehors, elle part plus vite dans les grandes assiettes » ; « L'eau ne part presque pas si le récipient est fermé par un couvercle » ; « Il y a des gouttes qui se forment sous le film étanche. »

- Faire énoncer des explications possibles pour ce qui est observé.
- Mettre en relation avec la situation introductive ;
- « Qu'est-ce qui est pareil ? »
- « Qu'est ce qui est différent ? »

Passer à un plan d'expérimentation

Proposer de faire des comparaisons plus précises en regardant une seule cause possible de variation à la fois. Pour cela, faire énoncer les causes possibles identifiées par les élèves (« surface libre », température, fermeture du récipient).

- Chaque groupe a 3 récipients identiques avec la même quantité d'eau et place chaque récipient dans un lieu différent.
- La « surface libre » des récipients diffère selon les groupes (certains ont des assiettes, d'autres des carafes)
- Certains groupes ont des récipients du même type que d'autres mais ils mettront un bouchon ou un couvercle.

Faire noter sur le cahier d'expériences ce qui est commun et ce qui est différent, les prévisions et les justifications des prévisions.

Faire noter les expériences faites par le groupe, avec des schémas, et les constats. Vérifier que le type de récipients, le lieu, la présence ou non d'un couvercle, l'heure et la date d'observation sont correctement indiqués.

Séance 4

Mettre en commun les observations

Observations des élèves :

- « Plus il fait chaud, plus l'eau part vite. »
- « Plus l'eau est étalée, plus elle part vite. »
- « L'eau part plus vite s'il n'y a pas de couvercle. »
- « S'il y a un couvercle ou un film étanche, il y a des gouttes d'eau qui s'y forment. »

Être à l'écoute des propositions pour des expériences complémentaires

« Plus il fait chaud, plus l'eau part vite ce qui conduit à faire bouillir l'eau. »
(pour ces raisons, prendre toutes les précautions nécessaires pour la sécurité des élèves)

Observations faites :

- « Petites bulles et dégagement de "fumée" au-dessus du récipient. »
- « Grosses bulles dans l'eau, l'eau part complètement et il y a de la buée sur les vitres. »

Interprétation proposée :

- « La vapeur d'eau se forme quand on chauffe l'eau. »
- « Elle voyage dans l'air et forme de la buée en se refroidissant sur la vitre. »

Énoncer ce qu'on a appris

- Aider à la reformulation (évaporation, chaleur)
- Faire noter sur le cahier

Revenir à la situation de départ...

... et à d'autres situations de la vie courante où on voit de la buée, du brouillard, de la fumée et où on constate des situations de séchage.
Faire interpréter en se servant de ce qu'on a appris.

Second témoignage

Objectif

Objectifs conceptuels :

- identifier vapeur et eau liquide comme deux formes d'une même substance
- différencier vapeur, buée, fumée, brouillard
- Aborder le principe de l'évaporation
- Sensibiliser les élèves au fait que la matière sous forme de gaz n'est pas perceptible

Objectifs de démarche :

- apprendre à étudier quelque chose qu'on ne perçoit pas
- organiser des expériences
- organiser des recueils de données
- identifier des paramètres pertinents

Matériel

- Petits récipients transparents de formes diverses, présentant des surfaces libres différentes
- Des couvercles, des bouchons adaptés au col des récipients, du film étanche, des élastiques
- Des thermomètres

Situation déclenchante

Ce jour-là, en EPS sur le plateau de sport, impossible de jouer avec les balles de tennis à cause des flaques d'eau.
Deux jours plus tard, retour sur le plateau : les flaques ont disparu.
Où est passée l'eau ?

Situation-problème : L'eau des flaques de la cour a disparu. Qu'est devenue cette eau ?

Explications fournies par les élèves

- « L'eau est rentrée dans le sol. »
- « L'eau a disparu dans l'air : c'est comme quand on étend du linge pour le faire sécher. »
- « Le soleil a séché les flaques. »

Expériences proposées par les élèves

- Plonger deux torchons dans l'eau, ne pas essorer le premier (qui mouillera le sol) et bien essorer le deuxième (qui ne gouttera pas).
- En classe, placer de l'eau dans des récipients en verre ou en plastique et observer le niveau chaque jour.

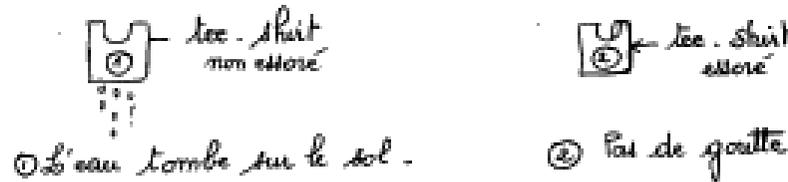
Expériences réalisées en classe

Matériel : tee-shirts ; eau ; récipients en verre et en plastique de formes différentes

Expérience 1

Déroulement

- Un tee-shirt est essoré (pas de goutte sur le sol)
- Un tee-shirt n'est pas essoré (l'eau tombe sur le sol)



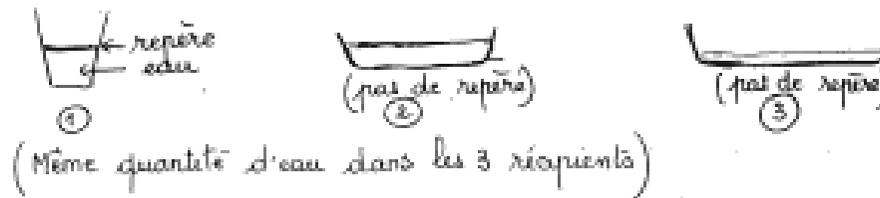
Constatation : Le lendemain, les deux tee-shirts sont secs

Conclusion : Les enfants concluent : « Effectivement, une partie de l'eau est partie dans le sol, mais l'autre s'est évaporée. »

Expérience 2

Déroulement

- Mettre une même quantité d'eau dans trois récipients de taille et de forme différentes
- Indiquer par un repère le niveau de l'eau



Le mot du maître : Les enfants n'ont pas utilisé de repères pour les récipients 2 et 3. Les jours suivants des repères ont été marqués.

Résultats

	Le lendemain	Deux jours plus tard
Récipient 1	Le niveau a peu varié	Le niveau a baissé
Récipient 2	On ne constate rien (regret de ne pas avoir marqué de repères)	Le niveau a baissé
Récipient 3	Il reste très peu d'eau	L'eau a disparu

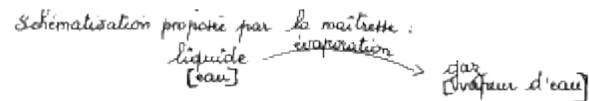
Conclusion : L'eau n'a pu "s'échapper" dans le sol donc elle s'est "échappée" dans l'air mais elle n'est plus liquide. Elle a changé et est devenue autre chose. Elle s'est évaporée.

Prolongement

Définition du mot évaporation

Notion d'état gazeux

Schématisation proposée par la maîtresse



Le mot du maître

Ces expériences ont conduit les enfants à se poser d'autres questions.

- Pourquoi l'évaporation a-t-elle été plus rapide dans le récipient 3 que dans les autres ?

- La température de la classe a eu, selon eux, une incidence sur la vitesse d'évaporation. Ils ont proposé de chauffer de l'eau dans une casserole pour montrer que, dans ce cas, l'évaporation était encore plus rapide.

Maternelle

LA MÉTÉOROLOGIE : La météo en maternelle

1) La pluie

Dans un atelier eau, les enfants vont jouer avec des boîtes à pluie. Ce sont de petites boîtes métalliques remplies d'eau, dont les couvercles en plastique ont été percés de multiples trous (avec des clous). Il peut y avoir des boîtes avec de petits trous et des boîtes avec de grands trous. Les enfants, en secouant ces boîtes au-dessus d'une assiette, vérifient que la pluie fabrique des flaques d'eau. Avec les boîtes ayant des trous de différentes tailles, on a des pluies de différentes intensités et la flaque grossit plus ou moins vite. C'est l'occasion d'enrichir le vocabulaire : « il pleut averse, il pleuviote, il tombe de la bruine, etc ».

Avec un pulvérisateur contenant du produit pour laver les vitres, préalablement vide, nettoyé puis rempli d'eau, on a des gouttelettes encore plus petites. On a enfin des gouttelettes extrêmement petites avec un pulvérisateur d'eau minéral pour se rafraîchir. Si l'on fait tomber ces gouttes dans la lumière d'un projecteur de diapositives après avoir fait l'obscurité dans la salle de classe, on voit scintiller les gouttes. On voit que plus elles sont petites, plus elles tombent lentement. Celles du pulvérisateur volent longtemps dans l'air avant de tomber lentement.

Le problème se pose alors d'évaluer l'intensité de la pluie un jour où il pleut, de façon par exemple à décider si l'on pourra aller en récréation ou non. Le bruit qu'elle fait en tombant, la plus ou moins grande rapidité avec laquelle une feuille de papier absorbant est mouillée permet de répondre à la question.

Enfin, on pourra mesurer la quantité d'eau tombée en laissant un aquarium dehors et en le vidant le matin et le soir dans une éprouvette en plastique graduée. C'est l'occasion de faire de l'interdisciplinarité avec les mathématiques sur la mesure des longueurs.

2) Le cycle de l'eau

Après avoir remarqué les flaques d'eau après la pluie, on observe qu'au bout d'un certain temps, les flaques d'eau ont disparu. On fait donc un recueil en demandant aux enfants de faire un dessin qui explique où est passée l'eau des flaques d'eau. On peut aussi leur demander de l'expliquer oralement (dictée à l'adulte).

Ensuite, au cours d'un atelier eau, on a mis des éponges pour que les enfants voient que l'eau disparaît dans une éponge mais peut réapparaître lorsque l'on presse l'éponge. Une hypothèse pour expliquer la disparition des flaques d'eau après la pluie est donc bien de supposer que l'eau s'est infiltrée dans la terre. C'est alors l'occasion de faire un atelier sur le classement de différents matériaux en "perméables" et "imperméables". Pour cela on prendra : du sopalin (essuie-tout), des chiffons, des feuilles de papier, du film alimentaire, des feuilles de papier d'aluminium, un k-way ou tout habit imperméable. Les enfants regardent si après avoir versé de l'eau dans une cuvette faite avec le matériau, cette eau se retrouve dans le récipient en dessous.

Mais il faut revenir sur le fait que certains enfants disent que c'est le Soleil qui "aspire" l'eau. En effet, à ce stade, on a vu que si l'eau disparaît dans une cuvette tapissée d'un matériau imperméable (flaque d'eau dont le fond a été recouvert d'une feuille plastique étanche), l'hypothèse de l'infiltration ne s'applique plus dans ce cas-là ; et pourtant, même si le phénomène est plus lent, la flaque dont le fond est étanche disparaît bien encore.

Une solution est de faire l'expérience magistrale de faire bouillir de l'eau dans une casserole posée sur une plaque électrique chauffante. On fait alors l'obscurité dans la salle, et on éclaire le dessus de la casserole avec un projecteur. En regardant de près, vers le projecteur, et sans avoir le faisceau dans l'œil, on distingue nettement des myriades de gouttes d'eau extrêmement petites qui scintillent au milieu du brouillard. On peut faire se déposer le brouillard au-dessus de la casserole, sur une plaque de verre, et recueillir l'eau qui dégouline sur le verre dans un pot. Les enfants découvrent ainsi que l'eau peut spontanément s'envoler en une "poussière d'eau" qui peut "voler dans le vent".

Les enfants arrivent ainsi à une première représentation du cycle de l'eau. Le Soleil n'aspire pas directement l'eau ; le Soleil chauffe et c'est la chaleur qui fait que l'eau s'envole. Cette poussière d'eau peut s'accumuler dans le ciel ce qui explique la formation des nuages. Dans un nuage, les gouttes se télescopent, fusionnent pour donner des gouttes de plus en plus grosses qui finissent par tomber, c'est la pluie. Les enfants ont en effet vu dans l'atelier sur la pluie ci-dessus, que plus les gouttes sont grosses plus elles tombent vite.

On peut utiliser un sèche-cheveux et montrer que le séchage est plus efficace quand il chauffe, pour montrer l'influence de la température. Le fait que cela sèche plus vite lorsqu'il y a du vent est compris par analogie avec le vent qui soulève la poussière. Le vent soulève une poussière d'eau !

Cependant à ce stade, les enfants n'ont qu'une conception "géographique" du cycle de l'eau. L'eau peut s'envoler dans l'air. Ils ne perçoivent pas qu'il s'agit d'un changement d'état. En particulier, s'ils voient bien que plus l'eau est chaude plus il y a de brouillard, donc plus l'eau s'envole, ils ne voient pas que c'est le refroidissement qui provoque la liquéfaction de la vapeur d'eau gaz invisible en gouttelettes d'eau liquides.

Dans le cas d'une flaque d'eau qui s'évapore lentement sans qu'on voie de brouillard, donc sans qu'on voie de gouttelettes d'eau passer, on peut penser que les gouttes qui passent sont tellement petites qu'on ne les voit pas passer. Elles sont invisibles.

À ce sujet, il est intéressant de travailler sur l'invisible très tôt. Le sucre ou le sel dans l'eau sont invisibles, mais se manifestent par leur goût et leur masse. La vapeur d'eau devient de l'eau dissoute dans l'air ! Nous recommandons la lecture aux enfants du livre : "Le chien invisible" de Claude Ponti.

3) Les liens en maternelle

Nous avons déjà les liens de causalité : nuages \longrightarrow pluie \longrightarrow flaques d'eau, avec la possibilité de faire une évaluation avec la frise chronologique correspondante.

On peut faire le lien entre la température et le Soleil. Déjà, on observe que des thermomètres au Soleil indiquent une température supérieure à des thermomètres à l'ombre. Cela mènera au conseil de ne pas rester l'été en plein soleil immobile. D'autre part, l'influence du Soleil explique pourquoi il fait plus chaud à 15h qu'à 9h. Cette différence de température sera d'autant plus forte que le ciel sera dégagé et qu'on est proche de l'été. Exceptionnellement avec l'arrivée d'une masse d'air froid (arrivée d'un front froid par exemple), il pourra faire plus froid l'après-midi que le matin.

Lorsqu'on a demandé aux enfants de dessiner le mauvais temps, ils ont peut-être mis à la fois des nuages, de la pluie et du vent. On pourra essayer de vérifier que dans nos régions, le vent est très souvent associé à la pluie. Une explication à ce niveau, en liaison avec le cycle de l'eau, est que les nuages doivent être amenés par le vent depuis la mer. On a vu en effet que le vent transporte les objets légers. Dans les régions méditerranéennes, cela n'est pas vrai, car, avec le mistral, les nuages s'évaporent par effet de fœhn.

Enfin, il y a le lien entre des températures très froides et la neige ou la glace. Ce lien est à faire avec une étude du changement d'état glace-eau. Pour montrer que le froid permet de réobtenir de la glace, on peut faire le mélange réfrigérant constitué de glace pilée et de gros sel.

En faisant geler à vue d'œil de l'eau, on peut convaincre les enfants que l'eau et la glace sont la même substance. On peut aussi faire fondre du chocolat, c'est alors évident que c'est la même substance ; ou faire tomber, dans de l'eau plus ou moins chaude, de la bougie fondue qui coule d'une bougie allumée.

Cycle 2

Cf. [Outils mag 12 – En quête de sciences : Où est passée l'eau de la cour? – Sciences en cadence](#), pages 1 à 16 (puis pages 17 à 22 → boîte à outils pour l'enseignant)