

L'EAU

Cahier "accompagnateur"

*L'objectif principal est de s'entraîner à porter un **regard scientifique sur le monde**, c'est une façon d'observer, de se poser des questions, de constater ce qui varie.*

Vous avez déjà constaté combien les enfants sont concentrés et "accrochés" dans les activités où ils sont "acteurs". Quand ils pratiquent une activité "pour de vrai", quand ils s'investissent vraiment dans la recherche de la réponse à leur questionnement, dans l'amélioration de la découverte, ils s'approprient leurs nouveaux savoirs, mais aussi comment s'en servir, et ils prennent conscience de leur utilité dans leur vie.

En science, quand il s'agit de faits, d'observations, et de tirer des conséquences, il n'y a pas d'échec. L'effort de l'enfant est soutenu par sa curiosité et son sentiment de réussite quand il parvient à une compréhension du monde par lui-même.

Les cahiers "accompagnateurs" sont là pour vous aider à accompagner l'enfant dans ses découvertes. Ils sont un fil conducteur. Pour chaque chapitre, vous ne trouverez pas les "bons résultats" mais 4 rubriques sous forme de questions :

- Vers quelle notion ?
- Quel intérêt pour l'enfant ?
- Surprises et paradoxes
- Comment aider l'enfant ?

À cette dernière question, vous pouvez même lire comme réponse : "en le laissant faire" ou en lui posant des questions. Selon son âge, l'enfant ou les enfants peuvent mener leur expérimentation seuls.

S'il(s) rencontre(nt) des difficultés, vous pouvez débloquer la situation, en vous aidant de ces Pages d'Accompagnement.

Il est important de ne pas faire à leur place, ni de leur souffler les réponses puisqu'ils les trouveront par leur réflexion sur les expériences qu'ils auront faites : laissez-les dire à leur façon, ou si nécessaire faites-leur préciser ce qu'ils veulent dire à partir de l'expérience (que l'on peut toujours refaire si besoin).

Et il est utile qu'à un moment, peut-être plus tard, vous leur demandiez de vous montrer, de vous raconter. Faire formuler à l'enfant lui-même la conclusion, refaire l'expérience avec des personnes qui ne l'ont pas vue auparavant, lui faire expliquer ce qu'il a compris, toutes ces attitudes ne sont pas du "rabâchage" mais une manière de s'approprier les démarches et le savoir acquis.

Vous pourriez même vous prendre au jeu, comme pour un jeu de société.

Les enfants aborderont *L'eau*, matière vitale et proche d'eux, par l'expérience. La délicate question de *La flottabilité* est "visitée" d'une manière originale.

1. L'eau qui dort

Vers quelle notion ?

La surface libre d'un liquide au repos est toujours plane. Elle définit le plan horizontal.

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant apprend à se situer dans l'espace. De plus, il comprend pourquoi, dans des vases communicants, les niveaux d'un même liquide sont tous dans le même plan horizontal.

Surprises et paradoxes

Nous avons tendance à "voir" le niveau d'un liquide au repos dans un récipient comme

parallèle au fond du récipient. Or le niveau du liquide reste horizontal, quelles que soient les conditions.

Comment aider l'enfant ?

Vous pouvez repérer avec lui les surfaces horizontales de liquide au repos dans son environnement. Vous pouvez aussi vérifier avec le dispositif des deux entonnoirs reliés par un tuyau, l'horizontalité du bord d'une fenêtre.

Deux enfants peuvent tenir chacun un entonnoir, puis le monter ou le descendre, mais en tenant compte de l'autre : l'eau ne doit pas déborder.

2. L'eau qui court

Vers quelle notion ?

Sur la Terre, la pesanteur entraîne tous les objets vers le bas. Les liquides, qui sont déformables, coulent, ou courent, du haut vers le bas.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Ces expériences permettent à l'enfant de se situer dans l'espace : haut et bas. Il apprend à déduire de ses observations, une loi générale et à l'utiliser dans d'autres situations.

Surprises et paradoxes

Dans la paille de l'expérience, comme dans un siphon, l'eau semble remonter. En fait, le verre et la paille constituent un seul et même récipient, rempli du même liquide. L'eau qu'ils contiennent s'écoule du niveau le plus haut (surface libre du verre) vers le plus bas (l'extrémité de la paille). Essayez de prévoir avec l'enfant comment arrêter l'écoulement.

Comment aider l'enfant ?

En vérifiant qu'il n'y a pas d'air dans la paille.

En l'aidant à formuler sa conclusion et à s'en servir pour interpréter le fonctionnement du siphon.

3. L'eau qui coule

Vers quelle notion ?

Toutes les circulations d'eau, qu'elles soient naturelles (ruisseaux, fleuves, cascades...) ou "domestiquées" (canaux, canalisations, circuit d'eau dans la maison...) ont pour principe l'écoulement des liquides du haut vers le bas.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Ces expériences l'aident à mieux se représenter des éléments de son environnement. Il réutilise les notions vues précédemment pour imaginer et construire des situations nouvelles.

Surprises et paradoxes

Les châteaux d'eau sont construits en hauteur pour que l'eau distribuée monte dans les immeubles. Mais de nos jours, les compagnies de distribution de l'eau font circuler l'eau sous pression dans les canalisations.

Comment aider l'enfant ?

En coupant le haut des bouteilles et en faisant un trou dans chacune d'elles ?

En vérifiant avec lui l'étanchéité des circuits. En l'aidant à exprimer son interprétation.

4. La glace

Vers quelle notion ?

La glace est de l'eau solide. En gelant son volume change même si on n'ajoute rien.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Dans ces expériences, l'enfant vérifie que la quantité d'eau, reste la même quand elle gèle, c'est-à-dire au cours d'un changement d'état, quelles que soient les variations de volume.

Surprises et paradoxes

Par nature, le volume de la glace est plus grand que celui de l'eau, sans variation de la

quantité de matière (ou masse). Pourtant la glace est pleine, c.-à-d. sans air (ou si peu que ça ne joue pas !). A remarquer, l'eau est la seule matière pour laquelle le volume à l'état solide est plus grand que le volume liquide. On peut le vérifier en solidifiant de la cire fondue : il se forme un creux correspondant à la diminution de volume entre les deux états.

Comment aider l'enfant ?

En mettant de côté la boule de pâte à modeler qui équilibre le verre d'eau sur la balance, pour la réutiliser le lendemain.

5. Quels objets flottent ?

Vers quelle notion ?

Ces essais permettent de prendre conscience que

- d'une part la flottabilité est plus complexe que la simple affirmation "c'est léger, ça flotte",
- d'autre part que la présence d'air peut perturber le jeu sans qu'on puisse prévoir à l'avance dans quel sens.

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant découvre que pour appréhender certaines notions une impression, une seule expérience ne suffisent pas : il faut combiner dans un raisonnement plusieurs informations.

Surprises et paradoxes

Le même objet peut avoir deux comportements différents selon la manière dont il rentre dans l'eau. Il est important que l'enfant comprenne que cette situation est très embarrassante et ne peut rester en l'état.

Comment aider l'enfant ?

En l'aidant à exprimer ses prévisions et en vérifiant avec lui leur cohérence.

6. Quels matières flottent ?

Vers quelle notion ?

La flottabilité d'une matière s'établit vis à vis du liquide dans laquelle elle flotte (ou coule).

Quantité de matière et volume sont liés : à volume égal, une matière plus légère que l'eau flotte dans cette eau.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Il trouve un critère qui lui permet de prévoir la flottabilité d'une matière dans l'eau sans la mettre dans l'eau, seulement en comparant sa masse et son volume à ceux de l'eau.

Surprises et paradoxes

Le verre contenant de l'eau est le seul dont le niveau "intérieur" est au même niveau que l'eau du saladier. Les niveaux de toutes les autres matières dans les verres sont soit au-dessus du niveau de l'eau dans le saladier et ces matières flottent, soit au-dessous et ces matières coulent.

Comment aider l'enfant ?

En lui procurant des verres de plastiques transparents, fins et légers.

En l'aidant dans ses comparaisons et ses raisonnements, pour parvenir au critère de flottabilité : un objet qui pèse moins que le même volume d'eau, flotte dans cette eau.

7. Le rôle de l'air

Vers quelle notion ?

L'enfant a vu avec la séquence 6 qu'à même volume, une matière (ou un objet) plus léger que l'eau flotte. Pour faire flotter un morceau de matière qui coule, il faut donc le rendre plus léger sans changer son volume. C'est possible en creusant la matière pour la remplacer par de l'air (il ne pèse presque rien).

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant réutilise les notions qu'il a construites et comprises. Il en voit l'intérêt et l'efficacité.

Surprises et paradoxes

La photo du bateau de pierre, bien réel, est une surprise en soi ! De la même façon que la "balle" de pâte à modeler qui flotte et qui peut être prise comme une farce ou un défi.

Comment aider l'enfant ?

Par des questions qui l'aident à trouver que le paquebot de fer flotte car il est plein d'air

8. Comme un poisson dans l'eauVers quelle notion ?

L'enfant comprend le fonctionnement de la vessie natatoire des poissons, et aussi comment les sous-marins peuvent évoluer verticalement dans l'océan.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Découvrir un fonctionnement biologique et l'interpréter en utilisant d'autres connaissances.

Surprises et paradoxes

Il y a de l'air dissout dans l'eau ! Un peu seulement, mais cela est suffisant pour la vie des animaux à branchies. Ce gaz recueilli au niveau des branchies remplit la vessie natatoire selon le besoin : monter ou descendre.

Comment aider l'enfant ?

En vérifiant avec lui qu'en gonflant plus le ballon, avec la même quantité de clous, il remonte dans l'eau. Il découvre que faire varier un seul paramètre à la fois permet de définir son influence : la quantité de clous dans le ballon ou la quantité d'air. Sinon, on ne peut tirer aucune conclusion.

9. L'eau qui dissoutVers quelle notion ?

L'eau est un excellent solvant ! Cela signifie qu'elle dissout de nombreux corps.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Cette propriété de l'eau est en jeu dans les nombreux liquides aqueux, c'est à dire contenant de l'eau. En dissolvant de très nombreuses substances, l'eau les véhicule. C'est le cas des liquides biologiques : urine, salive, sang, sève... Cette propriété est mise à profit aussi dans le lavage.

Surprises et paradoxes

Pour enlever une tache, il est très utile d'en connaître le solvant. Nous voyons que le détachant dissout bien l'huile. Il enlèvera les taches huileuses.

Comment aider l'enfant ?

En l'aidant à s'organiser, et à conclure.

En lui proposant des mélanges avec l'huile par exemple huile/eau et huile/détachant

10. Pour tous les goûtsVers quelle notion ?

Il existe pour chacun de nous un seuil de sensibilité.

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant apprend à faire des dilutions.

Surprises et paradoxes

Découvrir la grande variabilité d'une personne à l'autre de la sensibilité : cela donne l'idée de la subjectivité des sensations.

Comment aider l'enfant ?

En faisant l'expérience comme lui, pour qu'il y ait plusieurs "goûteurs".

11. De l'eau dans le jus d'orange ?

Vers quelle notion ?

L'enfant découvre un moyen de séparer les composants d'un mélange liquide homogène.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Il comprend ce qu'il se passe dans un marais salant, ou dans les autres situations d'évaporation et de distillation.

Surprises et paradoxes

Des liquides "purs", c'est à dire tels qu'ils sont produits dans la nature, comme le lait, le jus d'orange, sont des mélanges, constitués en grande partie d'eau !

Comment aider l'enfant ?

En faisant les expériences avec lui car elles sont dangereuses : pour sa sécurité, l'enfant ne doit pas les faire seul.

12. On a besoin d'eauVers quelle notion ?

L'eau est indispensable à la Vie

Quel intérêt pour l'enfant ?

Il découvre que les liquides "naturels" du monde vivant sont souvent de l'eau et un peu "d'autre chose".

Surprises et paradoxes

L'eau a un rôle de véhicule des produits dissous qu'elle apporte partout dans un organisme.

Comment aider l'enfant ?

En l'aidant à découvrir la conclusion : "Tu as vu que l'eau fait facilement des mélanges avec d'autres matières. Quand l'eau circule, elle transporte ces matières partout où elle va. L'eau dans notre corps transporte différentes matières là où elles sont nécessaires. De la même façon, l'eau de la sève des plantes transporte le sucre et d'autres matières vers les fruits qui mûrissent, ou vers d'autres parties de la plante".