

LES MOUVEMENTS

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.

Il est ici question des *mouvements* des hommes, des animaux et même des machines, mais aussi leurs *équilibres*.

1. Bouge ton corps !

Vers quelle notion ?

Os, articulations, muscles sont indispensables pour bouger ton corps. Comment ?

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant s'examine et ressent mieux son corps.

Il constate la place des muscles sur les os, le fait que les os sont liés entre eux par les ligaments des articulations. Ne pas les confondre avec les tendons qui sont les extrémités des muscles attachés aux os aux points d'insertion. Où sont-ils situés ?

Surprises et paradoxes

Le squelette seul ne permet pas au corps de tenir debout, ni de bouger.

L'enfant conçoit tout ce qui est nécessaire pour bouger.

Les muscles le long d'un os permettent le déplacement de l'os "suivant" : biceps et triceps de l'avant-bras, font bouger les os du bras, les fessiers soulèvent la cuisse...

Comment aider l'enfant ?

En l'aidant à sentir les aspects mécaniques du fonctionnement de ses membres.

2. Tiens-toi bien !Vers quelle notion ?

Les expériences proposées permettent de prendre conscience de la variété des messages que le cerveau reçoit et de son rôle dans le maintien de notre équilibre, même sans en être conscient.

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant comprend un nouveau point du fonctionnement de son corps en s'observant.

Surprises et paradoxes

Les sensations d'appui au niveau des pieds sont très variées.

Comment aider l'enfant ?

En l'aidant à se concentrer pour ressentir et remarquer les réactions induites par le cerveau.

En faisant avec lui l'expérience de la bouteille pour qu'il puisse observer. La bulle simule les déplacements du liquide dans les canaux semi-circulaires de l'oreille interne.

3. Du cerveau aux musclesVers quelle notion ?

Nous avons vu que le cerveau recevait et traitait des informations pour maintenir notre équilibre à notre insu. Nous voyons son rôle pour commander des gestes volontaires, difficiles ou pas.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Pour bouger, il faut un "ordonnateur" et des muscles.

Surprises et paradoxes

Certains gestes que pourtant on conçoit bien sont quasiment impossibles à faire... sans entraînement, du moins.

Comment aider l'enfant ?

En jouant avec lui et en développant sa motricité fine ou globale.

4. Se déplacer...Vers quelle notion ?

Les animaux qui n'ont pas de squelette, ont souvent une protection rigide (exosquelette, coquille...) externe.

Ils se déplacent par reptation, ou en propulsant de l'eau vers l'arrière, parfois en marchant avec leurs multiples pattes.

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant envisage d'autres modes de déplacement que celui des bipèdes.

Surprises et paradoxes

Pour se déplacer, il y a dans la nature bien d'autres "solutions" que celle des mouvements du squelette interne.

Comment aider l'enfant ?

En observant et en essayant de comprendre comment certains animaux se déplacent. Par exemple observez avec l'enfant, le pied d'un escargot qui se déplace le long d'une paroi de verre.

5. Stable ou instable ?Vers quelle notion ?

Question de vocabulaire : en science, être en équilibre c'est être immobile. L'équilibre d'un objet est stable quand il revient dans sa position après en avoir été un peu écarté.

L'équilibre d'un objet est plus stable quand sa partie "lourde" est placée le plus bas possible.

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant découvre une condition de stabilité et peut la réinvestir dans d'autres situations.

Surprises et paradoxes

Au cours des manipulations avec le crayon, on sent clairement la variation de stabilité de l'équilibre selon la hauteur de l'anneau de pâte à modeler.

Comment aider l'enfant ?

En veillant à faire un boudin de pâte à modeler bien régulier, qui ne touche pas la table quand il est dans la position basse.

En fabriquant avec lui le "dévalueur de pente".

6. Fabriquer un mobileVers quelle notion ?

Il s'agit de découvrir la condition de l'équilibre pour un objet qui peut tourner autour d'un point ou d'un axe.

Quel intérêt pour l'enfant ?

La situation de l'équilibre pour un mobile autour d'un point est très fréquente dans la vie de tous les jours : balançoire "tape-cul", poignées "bec-de-cane", portes, outils...

Surprises et paradoxes

La relation simple entre le poids des objets de part et d'autre de l'axe, et leur distance à cet axe : un objet double, donc deux fois plus lourd devra être placé à la moitié de la distance pour équilibrer un seul objet. Et ainsi de suite...

Comment aider l'enfant ?

Pour la fabrication du mobile : c'est un vrai plaisir à partager... mais il y a un truc : commencer le mobile par la baguette du bas.

7. Poids et masseVers quelle notion ?

Apprendre à distinguer :

- la *masse* d'un objet qui correspond à sa quantité de matière dont il est fait (et qui pèse),
- et le *poids* qui est l'action de la Terre sur cet objet, ce qui l'entraîne vers le bas ou qui déforme son support.

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant rencontre chacun des deux concepts dans son contexte. Ensuite seulement, il les nomme : deux mots pour deux concepts différents, c'est normal ! Et non arbitraire comme on voudrait nous le faire croire.

Surprises et paradoxes

On s'aperçoit qu'en changeant systématiquement le mot "poids" en "masse", on se trompe tout autant !

Comment aider l'enfant ?

En lui faisant remarquer que derrière le mot courant "poids", il y a en fait deux idées distinctes et irréductibles l'une à l'autre : la quantité et l'action.

8. La vitesse de l'escargotVers quelle notion ?

Quand on parle de vitesse, on lie toujours un phénomène - une action, une tâche - à la durée (ou temps) nécessaire.

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant construit la notion de vitesse d'un déplacement avec les deux grandeurs indispensables et simultanées : la distance parcourue et la durée du parcours.

Surprises et paradoxes

Même l'escargot a une vitesse ! Son déplacement s'effectue dans un certain temps. Dans un monde de compétition la vitesse semble être une valeur, et pas seulement une grandeur.

Comment aider l'enfant ?

Aidez-le à comprendre pourquoi on ne peut pas photographier un mouvement (sans artifice : flou, photos en rafale), parce qu'un mouvement se réalise dans le temps, la durée, alors que la photographie est instantanée.

9. Le moteur à réactionVers quelle notion ?

L'enfant découvre la propulsion "par réaction", c'est-à-dire un mobile qui avance en rejetant vers l'arrière quelque chose (gaz, air, eau...). En effet, quand un objet est constitué de deux parties, si l'une d'elles se détache dans un sens, l'autre partira en sens opposé.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Ce mode de propulsion intervient dans le décollage des fusées, dans les déplacements des cosmonautes dans le vide de l'espace, mais c'est aussi la nage des poulpes ou des larves de libellules. L'enfant ressent ce phénomène en descendant d'une planche à roulettes ou en sautant d'une barque.

Surprises et paradoxes

Il n'y a pas moyen de sauter d'une planche à roulettes immobile, sans qu'elle se déplace en sens inverse.

Comment aider l'enfant ?

En l'aidant à bien repérer : quand une partie d'un objet se sépare vers l'arrière, l'objet forcément est propulsé vers l'avant "par réaction". C'est très différent de la situation où on prend appui sur quelque chose pour avancer comme dans la page 49.

10. Pris dans l'engrenageVers quelle notion ?

Non seulement les engrenages transmettent les mouvements, mais ils modifient, en général, la vitesse de rotation, comme les pignons de la roue arrière d'un vélo.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Construire soi-même un engrenage, même rudimentaire, aide à comprendre mieux qu'un long discours ou des jouets tout faits.

Surprises et paradoxes

Le rapport du nombre de dents de la première roue au nombre des dents de la seconde est aussi le rapport des vitesses exprimées en nombre de tours : c'est le rapport d'engrenage.

Comment aider l'enfant ?

Il n'est pas facile de déterminer le centre des boîtes qui se trouve à l'intersection des verticales menées par différents points de la boîte avec un fil à plomb (ou ici "à gomme").

11. Ça frotte ou ça glisseVers quelle notion ?

Ce sont les frottements qui ralentissent et arrêtent les mouvements.

Quel intérêt pour l'enfant ?

L'enfant constate qu'en diminuant les frottements, à l'aide d'un coussin d'air ou avec un lubrifiant, le mouvement se prolonge plus longtemps.

Surprises et paradoxes

Sur coussin d'air, le mouvement de la plaque de polystyrène sensible à toutes les perturbations, a un mouvement désordonné.

Comment aider l'enfant ?

Pour le montage expérimental, percer le bouchon pour lui. Ce bouchon qui porte le ballon doit être bien coincé dans le polystyrène.

12. En marche !Vers quelle notion ?

On peut avancer en s'appuyant sur un obstacle et en le repoussant. Ce qui est très différent de la situation du moteur à réaction de la p. 37.

Quel intérêt pour l'enfant ?

Il prend conscience de ses mouvements, en particulier pour marcher.

Surprises et paradoxes

Nous venons de voir qu'en général les frottements s'opposent aux déplacements. Or, dans la marche, ce sont eux qui nous propulsent vers l'avant : pour nous en convaincre, imaginons la marche sur une patinoire, une tache d'huile ou une peau de banane.

Comment aider l'enfant ?

En le faisant marcher ! (au sens propre).