

Un thème de recherche en sciences

L'air qui nous entoure

Nous avons consacré l'après-midi de notre rencontre Samed'ICEM (voir page précédente) à un seul sujet, celui de l'air, et nous avons parlé plus particulièrement du cycle 2 même si toutes les expériences sont transférables aux autres cycles.

Sur le plan strictement disciplinaire, il n'y a pas beaucoup d'indications dans les « Programmes » de l'école primaire mais néanmoins on trouve dans le domaine du « monde de la matière »

- à l'école maternelle, « **première approche de l'existence de l'air** »
- au cycle 2, « **l'existence de l'air** »
- et au cycle 3, « **la qualité de l'air** ».

1. Comment aborder ce sujet de l'air avec les enfants ?

Ce sujet peut assez facilement s'imposer si les enfants ont l'habitude de faire des bricolages,

- soit parce que la classe est abonnée à « J Magazine » et que les enfants ont des temps pour réaliser les bricolages proposés,
- soit parce que parce qu'on a mis en place un ou plusieurs moments « Quoi de neuf ? » où les enfants sont invités à apporter des bricolages qu'ils ont faits chez eux,
- soit on profite du moment de l'année (qui arrive tôt ou tard !) où les enfants fabriquent en cachette des avions avec des feuilles qui n'étaient pas forcément destinées à cela...

voir page ci-contre deux fiches de bricolage tirées de « J Magazine » :
« le gonfleur à eau » et « le parachute »

a/ le gonfleur à eau

Les enfants réagissent :

- *Mais pourquoi redresse-t-il la tête ?*

Ils s'aperçoivent au toucher que l'eau n'est pas remontée dans le ballon mais qu'il y a de l'air dedans.

- *D'où vient cet air ?*
- *La bouteille était-elle vide au départ ?*

b/ le parachute

Les enfants sentent très bien le phénomène de « freinage ». Ce sont les expressions diverses de ce ressenti, orales, écrites ou dessinées, qui enrichissent la réflexion.

Quelques réactions écrites en CE1 :

- *Si l'air n'existait pas, il n'y aurait pas de parachutes ni de montgolfières. Les parachutes tomberaient vite. Mais comme l'air existe, les parachutes tombent doucement. L'air les freine. (Gautier)*
- *La boule seul tombe plus vite que la boule accrochée au parachute parce que l'air passe en dessous du parachute. (Jérémie)*
- *L'air porte le nylon. (Maxime)*
- *L'air va dans le sachet et le remonte un peu. (Damien)*
- *L'air est allé dans le parachute et ça le ralentit. (Adèle)*
- *C'est la force de l'air qui le ralentit. (Oriane)*

Le point de départ peut aussi être une image.

Exemple : l'image d'un plongeur. Les enfants voient des bulles qui montent au-dessus de sa tête et qui attestent de la présence de l'air. On pourrait proposer aux enfants des expériences pour voir si tel ou tel objet ou matière contient de l'air, en le s trempant dans l'eau : une éponge, de la craie, une boule de terre, une bouteille, un pot de fleur, ...

L'enseignant peut aussi tout simplement proposer aux enfants de réfléchir et de faire des expériences sur l'air qui nous entoure pour mieux comprendre ce qui se passe...

Deux fiches de fabrication extraites de «J Magazine»

(reproduites en réduction et en noir et blanc)

On peut très bien réussir les fabrications proposées par «J Magazine» sans être attentif aux lois physiques ou mécaniques qu'elles mettent en oeuvre. Si par contre on y est attentif, l'objet fabriqué, qui dans le premier cas n'était qu'un jouet, peut devenir le support d'expérimentations scientifiques et donc contribuer à construire des savoirs nouveaux.

Le parachute

un tube de carton

de la ficelle

une perforuse

des trombones

un sac de supermarché

des ciseaux

Coupe quatre morceaux de ficelle de la même longueur (30 cm).

Coupe les anses du sac.

Attache les ficelles aux anses du sac.

Plie le sac.

Perce quatre trous en haut du tube.

Attaches-y les ficelles.

Tu peux le tester avec les trombones.

Lance ton parachute.

Le gonfleur à eau

une bouteille en plastique

un seau d'eau

un ballon

des ciseaux

Coupe le fond de la bouteille.

Gonfle le ballon.

Dessine ce que tu veux dessus.

Enfile-le sur le goulot de la bouteille.

Plonge la bouteille dans le seau.

2. Comment engager les enfants dans un questionnement et une démarche expérimentale ?

Les enfants disent ce qu'ils savent de l'air et comment ils interprètent le phénomène du ballon.

Il est important de noter tout ce que les enfants expriment parce que d'une part cela les oblige à être plus précis dans la formulation (travail de l'oral), cela leur permet d'avoir déjà une reconnaissance et un statut (dans la mesure où on écrit le nom de celui qui s'est exprimé) et d'autre part cela donne à l'enseignant des indications précises sur les connaissances des enfants et les intérêts qui les animent.

Ces écrits seront repris après les expériences et les recherches et seront confirmés ou infirmés.

Expressions des enfants de CE1 :

- Je peux respirer donc il y a de l'air. (Philippe)
- Je souffle de l'air. (Laura Z.)
- Dans l'eau, l'air fait des bulles. (Aurélié)
- Quand les fenêtres sont ouvertes, il y a des courants d'air. (Jonathan)
- Quand on laisse tomber une feuille de haut, l'air la porte et elle tombe très doucement. (Nicolas)
- Je peux déplacer l'air avec un livre ou un éventail. (Lucas U.)
- Le ventilateur déplace l'air. (Siméon)
- La plume vole doucement. (Gwenaël)
- La pompe à vélo aspire de l'air et le rejette. (Thomas)

Parfois, il y a des idées contestées, il est important de les noter aussi. Ce sont elles qui vont alimenter les **conflits cognitifs** et qui pourront guider les expériences à mettre en place.

- L'air c'est du vide.
- L'air, c'est de la vapeur d'eau.
- L'air est partout sauf dans ce qui est dur.

Suite aux bricolages-expérimentations «gonfleur de ballon» et «parachute», proposer aux enfants d'autres expériences pour mettre en évidence **l'existence de l'air et le fait que l'air a besoin de place :**

a/ le mouchoir au fond du gobelet

Je colle un bout de mouchoir en papier au fond d'un gobelet en plastique. Je retourne ce dernier et le mets sous l'eau.

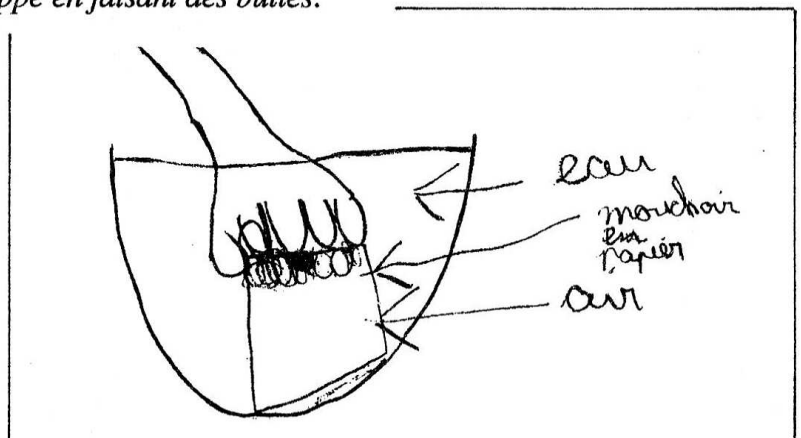
Que se passe-t-il ?

Les enfants formulent **des hypothèses avant l'expérience**. Elles sont notées au tableau.

- Le mouchoir sera mouillé.
- L'eau va rentrer.
- Le mouchoir va absorber l'eau.
- Le mouchoir va rester sec parce qu'il y a de l'air. (CE1, mars 2001)

Après l'expérience, les enfants s'expriment oralement sur ce qu'ils ont observé.

- Le mouchoir reste sec.
- L'air fait une barrière.
- Si on retourne le gobelet, l'air s'échappe en faisant des bulles.



Il est intéressant de **garder des traces** de ces expériences.

Les enfants font **un dessin** qui montre ce que nous avons fait et ce qui s'est passé (voir travail autour des dessins et des schémas à la fin de ce compte-rendu.)

Ils peuvent aussi écrire **une phrase** sur ce qu'ils ont compris :

- *L'air empêche l'eau de rentrer dans le gobelet et le mouchoir reste sec.*
- *Le mouchoir reste sec parce qu'il y a de l'air dans le verre.*
- *L'eau n'a pas réussi à rentrer dans le gobelet à cause de l'air.*

(productions écrites -individuelles- de CE1, au mois de mars)

b/ la bouteille à remplir

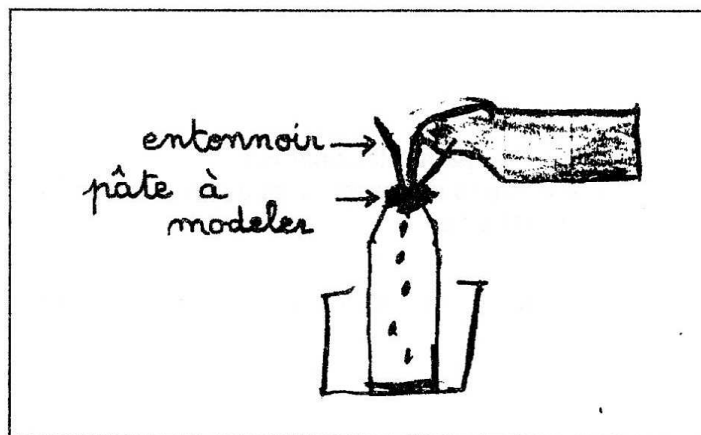
Je mets un entonnoir dans le col d'une bouteille et je remplis l'espace vide entre les deux avec de la pâte à modeler.

Je verse de l'eau dans l'entonnoir et j'observe.

Après je fais un trou dans la pâte à modeler. Je verse de l'eau et j'observe.

(Variante : Je peux aussi prendre deux bouteilles munies d'un entonnoir chacune, l'une étant colmatée avec la pâte à modeler et l'autre non. Je verse de l'eau dans les deux entonnoirs et j'observe. C'est peut-être plus facile avec les petits mais il faut davantage d'entonnoirs surtout si on a beaucoup de petits groupes.)

La démarche sera la même que précédemment. Les enfants sentent bien que là **l'air a besoin de place**.



- *L'air empêche l'eau de rentrer dans la bouteille. (Marine)*
- *On a mis l'eau dans la bouteille mais elle n'a pas bien coulé à cause de la pâte à modeler. Quand on a fait un trou dans la pâte à modeler, l'eau a bien coulé. D'abord l'air était coincé. Après, avec le trou, l'air a pu sortir et l'eau pouvait rentrer. (Kévin)*
- *D'abord l'eau descend moins vite parce que l'air a besoin de place. Ensuite, l'eau descend plus vite parce que l'air peut s'échapper. (Florent)*
- *L'air empêche l'eau de couler. Si on fait un trou dans la pâte à modeler, l'air pourra passer dans le trou et l'eau coulera plus vite. (Lucie)*

Ces productions du CE1 demandent le même travail que toutes les productions écrites. Les premiers jets sont relus, corrigés (orthographe et grammaire) et complétés ou reformulés avec l'aide du petit ou du grand groupe.

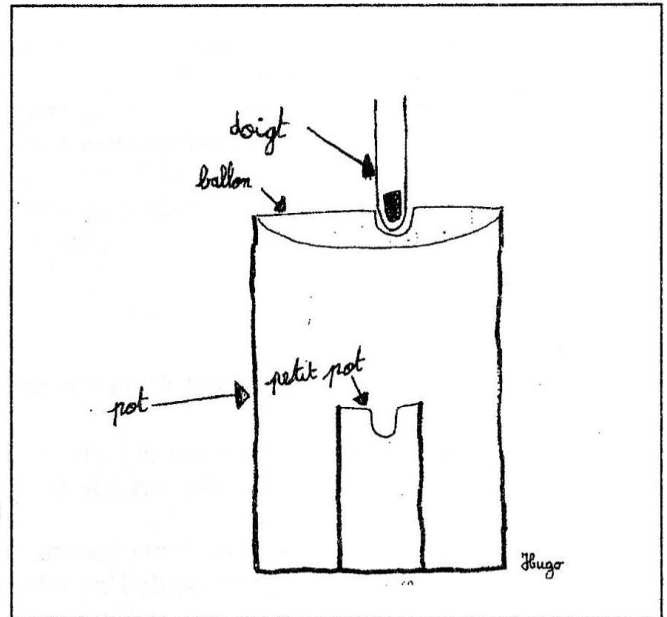
L'air exerce aussi une force, on parle de pression de l'air, c'est pourquoi le ballon se soulève. Cette pression permet toute une série d'expériences un peu magiques !

Pour maintenir l'intérêt et la curiosité des enfants, il est intéressant aussi de les surprendre et de les étonner. Nous adultes, l'étions nous-mêmes lors de cette rencontre Samed'ICEM, avec les deux expériences suivantes :

a/ le bocal à pression (voir bibliographie)

Il faut un grand bocal, un petit bocal et deux ballons de baudruche.

Je coupe et je jette la partie étroite des ballons.
Je couvre le petit bocal avec le premier ballon.
Je place le petit bocal dans le grand
et je le ferme avec le deuxième ballon.
J'appuie sur le ballon tendu du haut et j'observe.



Productions écrites (CE1) :

- *Quand on appuie sur le ballon du haut, le ballon d'en bas appuie aussi mais c'est l'air qui appuie.* (Joanne)
- *Quand on appuie sur le ballon du dessus, l'air pousse sur le petit pot.* (Samuel)
- *Le ballon vert fait descendre le ballon rouge avec l'air.* (Jérémy)
- *Quand on appuie sur le ballon avec le doigt, l'air descend sur le petit bocal.* (Céline)
- *Quand on pousse le ballon rouge, le ballon vert fait comme le ballon rouge.* (Hugo)

b/ la «lourde» feuille de papier

Je pose sur la table une grande feuille de papier (format A3).
Je glisse en dessous une règle que je laisse dépasser un peu (un tiers environ).
J'appuie sur la règle pour soulever la feuille.

Surprise !

L'air exerce une pression sur la feuille. Si la feuille est assez grande, la pression peut s'opposer à la force exercée par la règle sur le papier.

Soulever une feuille de papier n'est pas aussi facile qu'il ne paraît !

Le sujet est loin d'être épuisé... Mais les échanges ont été riches autant sur le plan des concepts scientifiques que de la mise en oeuvre en classe, l'organisation matérielle, la prise en compte des représentations mentales et des expressions des enfants.

Bibliographie :

- revue : «*J Magazine*» publication ICEM aux Éditions PEMF (mensuelle)
- albums : «*Je fabrique*» et «*Je fabrique mes jeux*» (épuisés ?)
ces albums proposent une sélection de fabrications publiées dans «*J Magazine*»
- «*Youpi*», n°92, publié par Bayard Presse
- «*Le livre des expériences : air - mouvement - eau - lumière*», Éditions Nathan
- «*La physique est un jeu d'enfant*» de Mireille Hibon
- «*Découverte des sciences*», CP-CE1, collection Tavernier, Éditions Bordas

