

COMMENT ÇA S'USE ?

Première B.T.J. de la collection à proposer une démarche scientifique.

Au départ, un livret programmé écrit par Robert Lavis : « Pourquoi les cailloux sont-ils ronds et lisses ? »

A partir d'observations très diverses des enfants, ce livret propose une réflexion sur le phénomène d'usure et invite les enfants à chercher des explications. Ce livret propose une approche intéressante mais la démarche d'appropriation des savoirs semble trop rapide. On passe directement des observations des enfants à une explication des phénomènes observés sans passer par l'expérimentation pour vérifier la validité de ces explications. Par contre, la phase de généralisation est très développée.

Première étape. — Définir les concepts scientifiques à aborder à travers le thème de l'usure.

Dès le départ, nous avons fait le choix de n'aborder que l'usure par frottements qui se prête plus facilement à une expérimentation.

Le sujet va permettre d'aborder quatre concepts scientifiques :

- définition de l'usure par frottements,
- différenciation entre usure et partition,
- définition du concept de dureté par comparaison d'usures,
- différenciation entre objet et matière.

Deuxième étape. — Le sujet a été travaillé dans une classe de C.M.1 pour voir les réactions des enfants, jusqu'où il est possible d'aller.

Troisième étape. — Il faut passer du vécu de la classe à la rédaction du projet B.T.J. en essayant de retranscrire le plus fidèlement possible la démarche suivie.

Bien sûr, comme tous les projets B.T.J., le manuscrit a été testé dans d'autres classes et a subi de nombreuses corrections avant son édition définitive.

COMMENT A PARTIR D'UN LIVRET FAIRE UNE B.T.J. A CARACTÈRE SCIENTIFIQUE ?

Tout d'abord, bien cerner ce que recouvre le phénomène d'usure :

L'usure est un phénomène physique présent dans la vie de tous les jours : la gomme, les habits, les pneus des voitures s'usent...

Mais aussi les pierres au fond des rivières, les montagnes : c'est l'érosion, une usure à très long terme.

Il y a l'usure par frottement mais il peut aussi y avoir d'autres formes d'usures, en particulier la corrosion, une usure dont la cause est chimique.

Chaque usure est un processus très complexe dont il est souvent difficile de différencier les causes et les diverses manifestations (le frottement de deux matières l'une contre l'autre provoque une usure de chacune, mais aussi un échauffement. L'usure et l'échauffement sont deux effets différents provoqués par le frottement mais n'ont aucune action respective l'un sur l'autre).

L'homme intervient sur ce phénomène d'usure. Il en provoque certaines : le plateau d'une table doit être bien lisse. On ponce la carrosserie d'une voiture avant de la peindre, on aiguise un couteau...

D'autres usures, au contraire, le dérangent et il cherche des moyens pour les ralentir : les pneus des voitures, les freins, les pièces métalliques des moteurs...

Avec les enfants, il ne sera pas possible de tout aborder. Il faut faire un choix. Celui-ci sera guidé par la volonté d'introduire une démarche scientifique : le sujet s'y prête bien.

Alors, Jean-Claude nous raconte :



Hervé ajoute alors :

" C'est vrai, le tas de gravier derrière chez moi a été amené de la rivière par un camion! "

Et toi, à quel endroit es-tu trouvé des cailloux ronds?
Penses-tu qu'ils venaient d'une rivière?

**LA DÉMARCHE SUIVIE
SA TRANSCRIPTION
DANS LA B.T.J.**

A partir des idées que les enfants se font de l'usure (voir photo n° 1) :

- en leur proposant de faire un inventaire d'objets qui s'usent ;
- ou d'apporter des objets qui s'usent, trois pistes essentielles apparaissent :
 - confusion entre usure et utilisation
 - confusion entre usure et partition
 - d'autres usures, comme la gomme.

Observer des objets usés en se demandant comment ils ont été usés ? (voir photo n° 2).



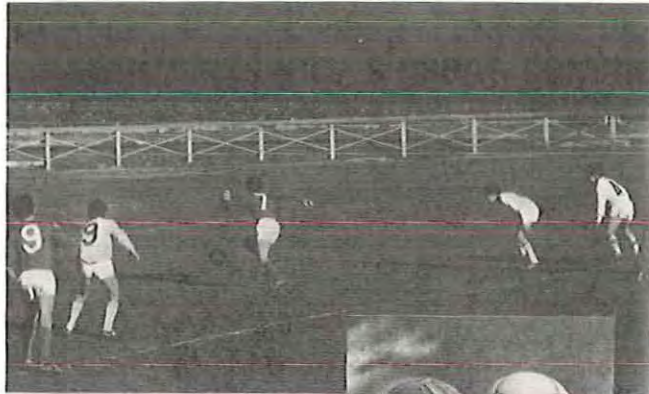
Armella : Mon crayon à papier s'use. A force de le tailler, il devient de plus en plus petit.



Le rabot arrête de bois et découpe en copeaux : est-ce une usure ?

Photo n° 1

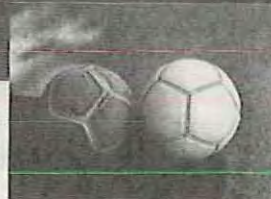
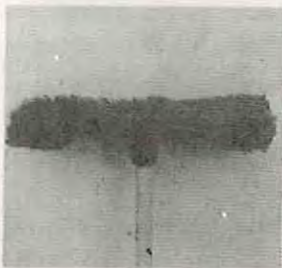
Photo n° 2



Le ballon s'est usé à force de recevoir des coups de pied dedans et de frotter par terre.

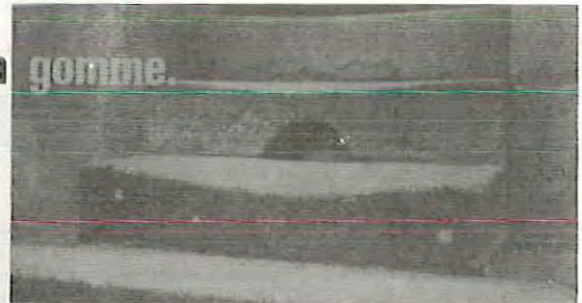
Réfléchis : tu joues au ballon, tantôt dans la cour de l'école, sur du ciment ou du macadam, tantôt au stade sur la pelouse. Dans quel cas le ballon s'use-t-il plus vite ?

Le balai s'est usé à force de frotter sur le sol.

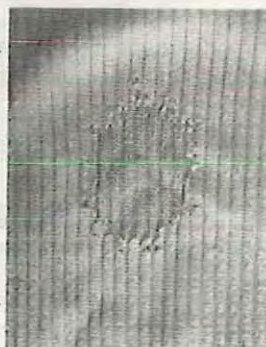


Les semelles de nos chaussures frottent sur le sol quand nous marchons : ainsi, elles s'usent.

la gomme.



▲ *Les marches de l'escalier se sont usées parce qu'un grand nombre de personnes y ont marché, depuis très longtemps.*



▼ *Les patins des freins du vélo frottent sur la jante en métal quand on freine.*



▲ *Nos genoux frottent contre le tissu du pantalon et s'usent. Parfois, le tissu frotte aussi sur le sol !*



Et si tu essayais ?
Rassemble des objets et essaie de les user en les frottant l'un contre l'autre.



◀ La gomme s'use vite. Mais si l'on frotte longtemps au même endroit, le papier s'use aussi et ça fait un trou !

La craie se transforme en poussière qui tombe dans la rainure du tableau. Mais une partie de cette poussière reste « collée » sur le tableau et trace les mots qu'on écrit.



Pour entretenir nos ongles, nous les coupons avec des ciseaux. Ensuite, pour que le bord soit bien régulier, nous le polissons avec une lime. Il se forme de la poussière d'ongle.



Avec le taille-crayon, nous avons découpé un copeau de bois pour dégager la mine. Maintenant, nous usons la mine sur un frottoir : de la poussière de graphite s'accroche aux grains du frottoir.



Lorsqu'on frotte une plaque de métal avec de la toile émeri pour la faire briller, au bout d'un moment ça chauffe les doigts.

▲ Au bout d'un moment, la ficelle s'échauffe.



◀ Quand on frotte la pierre ponce sur la paume de la main, ça brûle. Des petits morceaux de peau tombent.

Photo n° 3

Photo n° 4

Récapitulons nos observations

L'objet 1 s'use (par frottement) plus rapidement que l'objet 2		Nos observations
Craie	Tableau	Poussière de craie
Gomme à crayon	Papier	Poussière de gomme et de papier
Crayon à papier	Frottoir à mines	Poussière de mine du crayon
Ongle	Lime à ongles	Poussière d'ongle
Bois	Papier de verre	Poussière de bois et de papier de verre ; ça chauffe
Métal	Toile émeri	Poussière de métal ; ça chauffe
Peau	Pierre ponce	Poussière de peau ; ça brûle
Ficelle	Pierre	Brins de ficelle ; ça chauffe

Formulation d'une première hypothèse. Expérimenter librement (voir photo n° 3).

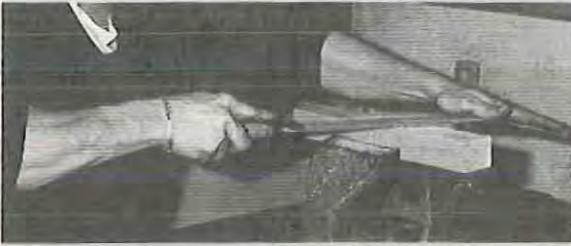
Organiser ses observations par l'intermédiaire d'un tableau (outil très utile en sciences) pour arriver à une conclusion (voir photo n° 4).

Cette conclusion n'est qu'un premier niveau de formulation du concept d'usure et doit laisser la possibilité d'être complétée plus tard.

Mariella : Ces deux râpes sont en métal.

Vincent : Mais il doit y avoir un métal plus dur que l'autre parce que le bois est plus difficile à râper que des carottes ou du céleri.

Amélie : J'ai frotté une carotte contre le bord d'un morceau de bois, ça l'a râpée. Mais ça râpe moins bien que la râpe à légumes, parce que le bois est moins dur que le métal.



Vincent : Mais ça ne suffit pas de prendre un outil d'une matière plus dure : il faut aussi lui donner une certaine forme et une certaine force.

Amélie : Sur la râpe à bois, il y a des dents et, sur la râpe à légumes, il y a des trous avec des bords qui grattent.

Armelle : C'est pour que ça use mieux : si c'était lisse, ça ne pourrait pas râper.



12

Vincent : Il faudrait user le même morceau de bois avec deux outils dans la même matière, mais l'un plus rugueux que l'autre.

Olivier : On pourrait l'user avec deux sortes de papier de verre : il y en a du fin et du gros.

Cyrille : C'est vrai, le papier de verre fin est presque lisse alors que le gros est très rugueux.

Armelle : Oui, mais il faudra passer chaque papier le même nombre de fois, sinon on ne pourra pas comparer.

Vincent : Et il faudra appuyer toujours pareil. Il faut que ce soit le même élève qui le fasse.

Papier de verre à grains fins et...

à gros grains



Tableau résumant les conditions de l'expérience :

Une plaque de bois parallélépipédique	Papier de verre à grains fins	40	La même	La même
La même plaque de bois	Papier de verre à gros grains	40	La même	La même

Essaie, toi aussi, de réaliser cette expérience.

13

A partir de là, deux nouvelles questions apparaissent :

- Qu'est-ce que la dureté ?
- Quels outils pour user ?

Nécessité de passer par une expérimentation rigoureuse pour comparer l'efficacité de ces outils d'où l'introduction d'un tableau des conditions de l'expérience (voir photo n° 5).

Généralisation

- Réflexion sur la place de l'usure dans notre vie quotidienne :
 - les usures que nous provoquons volontairement,
 - celles qui nous dérangent et que nous cherchons à ralentir.
- Ouverture vers une usure beaucoup plus lente : l'érosion.

Bien sûr, tout le vécu de la classe n'a pu être retranscrit intégralement. Un reportage B.T.J. ne comporte que 20 pages : c'est court !

Il a fallu faire des choix dans les exemples proposés, mais beaucoup d'autres expériences sont possibles. De même, les enfants peuvent trouver beaucoup d'autres exemples d'usure dans la vie courante.

Cette B.T.J. n'est pas un modèle de contenu à reproduire absolument avec sa classe.

Son objectif est de proposer une démarche scientifique pour que les enfants n'en restent pas à une connaissance verbale du concept d'usure mais se l'approprient réellement en le construisant progressivement à travers une multitude d'expériences.

Cette B.T.J. est la première de la collection à proposer ainsi une démarche scientifique (B.T.J. n° 288).

- Cette démarche est-elle suffisamment perceptible ?
- Est-ce une idée à poursuivre ? Vous semble-t-il intéressant d'avoir ainsi quelques « B.T.J. outils » pour aider à aborder des concepts scientifiques simples ?
- Enfin, comment cette B.T.J. a-t-elle été reçue par les enfants ?

Merci d'envoyer vos réactions à :

Annick DEBORD
10 rue Marcel Madoumier
87100 Limoges



Une des difficultés de la B.T.J. a été de trouver l'illustration qui rappelle une expérience et incite à la faire (expériences 6 et 7) mais aussi une illustration qui amène à observer (p. 13 ou 15). Répond-elle à ces impératifs ? A vous de nous le dire.

La rédaction B.T.
P.E.M.F. - B.P. 109
06322 Cannes La Bocca Cedex

