



Cycle(s)	1	2	3	4
	PS MS GS	CP CE1 CE2	CM1 CM2	6 ^e 5 ^e 4 ^e 3 ^e
Explorer le monde				

Plouf ! ou la poulie

Lien avec les programmes :

Domaine 5 : Explorer le monde

- Explorer le monde des objets et de la matière.

Objectifs visés :

Utiliser, fabriquer, manipuler des objets.

Domaine 1 : Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions

Objectifs visés :

- Oser entrer en communication.
- Comprendre et apprendre.
- Échanger et réfléchir avec les autres.
- Écouter de l'écrit et comprendre.

Attendue de fin de cycle 1 :

Domaine 5 :

- Choisir, utiliser et savoir désigner des outils et des matériaux adaptés à une situation, à des actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, actionner...).
- Réaliser des constructions ; construire des maquettes simples en fonction de plans ou d'instructions de montage.

Domaine 1 :

- Communiquer avec les adultes et avec les autres enfants par le langage, en se faisant comprendre.
- Pratiquer divers usages de la langue orale : raconter, décrire, évoquer, expliquer, questionner, proposer des solutions, discuter un point de vue.

Intentions pédagogiques/ Enjeux

Cette histoire donne l'occasion de réfléchir au principe de la poulie et de tenter quelques expériences afin de mettre en évidence que ce qui se passe dans un monde imaginaire n'est pas toujours possible dans le monde réel.

Après lecture de l'album, les élèves chercheront le système qui permet de faire remonter les personnages en se demandant : « Est-ce possible de faire monter et descendre les personnages comme dans l'histoire ? »

L'accent est mis sur la différence entre ce qui se passe dans l'univers de *Plouf !* et dans notre monde réel. Ainsi, si dans notre monde avec une poulie c'est toujours l'objet le plus lourd qui descend, alors les lapins ensemble étant plus lourds que le cochon, ils ne peuvent pas, comme dans l'histoire, être sauvés par le loup qui est lui-même plus léger que le cochon.

La démarche de l'enseignant dans cette séquence consiste à conduire les élèves de cycle 1, à se questionner sur la plausibilité de l'histoire, à travers :

- la construction du puits (les personnages quant à eux sont fabriqués par l'enseignant pour pouvoir réaliser autant d'étapes que possible de l'histoire avec un loup plus léger que le cochon, lui-même plus léger que les trois lapins) ;
- la mise en place de l'expérimentation ;
- l'observation et la recherche d'une loi étayée par les observations ;
- les conclusions de l'expérimentation qui divergent de l'histoire racontée.

Compétences transversales travaillées

Savoir situer des événements dans une chronologie en utilisant le vocabulaire adapté (d'abord, ensuite, puis, en premier, après...).

Identifier des verbes d'action (se pencher, tomber, descendre, monter...).

Être capable de fournir une explication compréhensible par l'enseignant et les autres élèves.

Contenus scientifiques en direction des professeurs des écoles

L'activité a pour but d'initier la notion de masse et de poids différents en utilisant un système de poulie qui présente une analogie avec une balance à fléau. La notion de poids ou de masse est très souvent utilisée. [Une vidéo](#) explique les repères essentiels à la compréhension de ces grandeurs, masse et poids, en expliquant le fonctionnement de la balance à fléau, l'histoire du kilogramme étalon pour terminer sur l'explication physique de la flottaison de certains objets. Ces dernières notions ne seront pas abordées avec les élèves.

Résumé de l'album de jeunesse « Plouf ! » de Ph. Corentin

Un loup qui a confondu le reflet de la lune avec un fromage se retrouve prisonnier dans un puits dans lequel il est descendu à l'aide d'une corde et d'une poulie. Il ruse alors pour sortir du puits en échangeant sa place avec un cochon qui passait par là. Le cochon réussit à sortir à son tour en confondant une famille de lapins qui se retrouve

piégée. Mais le loup revient sur ses pas et, souhaitant dévorer les lapins, se retrouve coincé à nouveau, permettant ainsi aux trois lapins de sortir du puits.

Présentation du déroulé de séance

Ce déroulé, basé sur la recherche-action d'Estelle Blanquet (LACES, Université de Bordeaux) a été testé dans de nombreuses classes maternelle de PS, MS, GS et multi-niveaux et avec des élèves de tous milieux (rural, urbain, éducation prioritaire). Il est en relation avec une séquence de l'ouvrage *Sciences à l'école côté jardin*, consultable sur [ce lien](#). Un exemple de cahier d'expériences numérique réalisé par une enseignante de MS-GS est consultable sur [ce lien](#) (accès à la vidéo du cahier d'expériences).

Introduction : lecture attentive de l'histoire

Une première lecture de découverte de l'histoire est effectuée en ayant soin d'installer un climat propice à l'écoute. Il est conseillé de montrer aux élèves des images de puits existants et de leur expliquer à quoi ils servent pour les aider à comprendre l'histoire (la construction ultérieure d'un modèle analogique avec les élèves leur permettra de se faire une idée plus précise).

Une deuxième lecture sera l'occasion de demander aux enfants de fixer leur attention sur l'identification des personnages, lieux et objets rencontrés au cours de l'histoire. Le professeur prépare les cartes-images correspondantes (en ajoutant éventuellement avec les plus âgés des personnages, lieux et objets intrus), pour les afficher avant, en soutien à la compréhension, ou seulement à l'issue de ce deuxième temps.

Concernant l'organisation de cette seconde lecture, il est possible de diviser la classe en trois groupes qui auront chacun à répondre à des questions adaptées au niveau de classe et de compétence des élèves : confusion par le loup du reflet de la lune avec un fromage, ordre des différentes étapes de l'histoire, ordre des montées et descentes des personnages, la façon dont chacun d'eux se comporte et ses motivations (est-ce que c'est vrai qu'il y a des carottes au fond du puits ? Pourquoi le cochon dit-il cela ?) pour introduire la notion de ruse. Les élèves peuvent remarquer la présence de la grenouille, personnage spectateur tout au long de l'histoire qui essaie d'inciter les lapins à ne pas descendre dans le puits et qui s'échappe avec eux à la fin.

Une discussion collective permettra de s'accorder et d'afficher les cartes-images retenues par la classe.

Étape 1 : que se passe-t-il dans l'histoire ?

Les élèves doivent être capables, dans un premier temps, de raconter l'histoire en respectant sa chronologie. Des images des différentes situations évoquées servent de support à la narration. L'organisation chronologique par les élèves permet de s'assurer de leur compréhension et de l'appropriation de l'histoire.

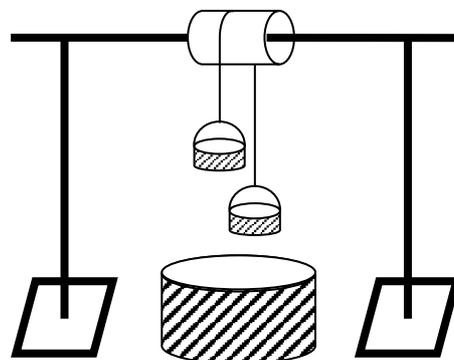
Étape 2 : ce qui se passe dans l'histoire est-il possible dans la réalité ? Comment faire pour le savoir ?

Il est souhaitable de faire travailler les élèves en groupe. Dans l'école, il n'y a ni puits, ni loup, cochon ou lapin. Peut-on néanmoins faire « comme si » ? Il est possible de se mettre d'accord avec les enfants sur une procédure à partir des questions suivantes :

- « Comment fait-on pour savoir ? De quoi a-t-on besoin pour essayer ? » (d'un puits, d'un loup, d'un lapin, etc.) ;
- « Pourrait-on essayer de faire comme dans l'histoire avec le matériel que je vous ai apporté ? »

Il est possible de laisser les élèves fabriquer le puits (en positionnant, au préalable, la poulie sur l'axe pour les plus petits).

Il faut un support pour maintenir en hauteur un axe sur lequel on enfile un rouleau en guise de poulie. Il est possible également d'utiliser une roue avec une rainure et percée de telle manière que la roue puisse tourner sans frottement sur l'axe, comme, par exemple, une bobine de bolduc (cf. séquence en ligne pour la fabrication du puits). Un « panier » pour contenir les personnages (des bouteilles coupées par exemple) est attaché à chaque extrémité de la ficelle passant par la rainure. Un seau sous la poulie symbolisera la cavité du puits.



Après une confrontation aux images de l'album et un test du matériel, les élèves s'accordent sur le fait que le cadre construit représente la structure du puits. Il reste maintenant à représenter les personnages, car à ce stade, les élèves n'ont aucun moyen de savoir que le paramètre pertinent est le poids de chacun. Il est important de fabriquer avant les personnages en pâte à modeler avec les bonnes masses relatives : ces masses devront être suffisamment différentes les unes des autres pour que la « poulie » fonctionne bien.

Différentes possibilités sont proposées pour amener les élèves à constater la différence dans cette histoire entre les phénomènes imaginaires qui s'y déroulent et ce qui se passe dans le monde qui nous entoure puis à construire une règle, une loi : dans la classe c'est toujours l'objet le plus lourd qui descend.

Au début, il est important de laisser les enfants manipuler et d'essayer de faire comme dans l'histoire.

Pour les premières étapes, les élèves manipulent seuls avec le loup, le cochon et le lapin, puis le cochon et les trois lapins. Plusieurs élèves essaient et constat est fait qu'à chaque fois il se passe la même chose, quel que soit l'élève qui manipule. En revanche, la dernière étape peut être réalisée par le professeur. En effet, lorsque les

trois lapins sont dans le panier, c'est le professeur qui positionne le loup... qui ne va pas descendre. Cette façon de procéder permet de profiter de l'effet de surprise et d'encourager les élèves à s'interroger sur la raison pour laquelle le loup ne descend pas.

Certains pourront croire que l'échec est dû à l'expérimentateur. « Est-ce que vous croyez que je n'ai pas bien fait l'expérience ? » Ils répondent oui/non (éventuellement ils expliquent pourquoi).

Le professeur reprend l'argument en expliquant : « Est-ce que vous pensez que c'est à cause de moi que le loup ne descend pas ? » Les élèves répondent par oui ou par non.

« Comment pourrait-on faire pour savoir si c'est parce c'est moi qui ai mis le loup qu'il ne descend pas ? » Soit les élèves proposent que l'un d'entre eux essaie pour voir si ça marche avec lui et un élève refait l'expérience. Soit les élèves ne proposent rien, alors le professeur refait lui-même la manipulation. Le loup ne remonte toujours pas, mais « Cela montre juste que quand le je fais il se passe toujours la même chose puisque je fais toujours de la même façon. Il faudrait que quelqu'un d'autre essaie pour voir s'il se passe encore la même chose avec lui. » Un élève effectue à son tour la manipulation.

Conclusion : ça ne marche pas avec lui non plus. On encourage alors tous les élèves à essayer : « ça ne marche avec personne, c'est pareil avec tout le monde... alors ce n'est pas à cause de l'expérimentateur. Quand on vérifie et qu'on voit toujours la même chose pour tous les enfants qui essaient, peu importe lequel, on se comporte comme les scientifiques puisqu'on vérifie que notre expérience est reproductible. »

Le mot reproductible peut tout à fait être introduit auprès des élèves avec l'explication : « vérifier qu'une expérience est reproductible, c'est vérifier que lorsqu'une ou plusieurs personnes refont la même chose, il se passe toujours la même chose. Quand j'ai mis le loup et quand tous les enfants ont mis le loup nous avons vu à chaque fois qu'il n'est pas descendu, c'est reproductible. »

Pour renforcer l'idée, une variation peut être ajoutée sur le thème « Pour être vraiment sûr que c'est scientifique, il faudrait aussi vérifier qu'il se passe la même chose, c'est-à-dire que le loup ne descend pas quand l'expérience est faite par les autres enfants de la classe et qu'il ne descend pas non plus quand l'expérience est faite par les enfants d'autres classes. » Tous les élèves de la classe reproduisent l'expérience avec le même constat final.

Enfin, le professeur reformule la question de départ : « Au début du travail, on se demandait "Est-ce que c'est possible de faire monter et descendre les personnages comme dans l'histoire ? Est-ce que c'est possible que le loup remonte les lapins comme dans l'histoire ? » Les élèves en concluent que si les premières étapes sont possibles, la fin de l'histoire en revanche n'est pas possible dans la réalité.

En conclusion de cette étape, il est possible de poser la question suivante : « Est-ce que c'est embêtant que la fin de l'histoire ne soit pas possible dans la réalité ? » Certains peuvent expliquer que c'est embêtant parce « qu'on ne peut pas montrer aux parents qu'on peut faire comme dans l'histoire » ou parce qu'ils auraient préféré pouvoir faire comme dans l'histoire jusqu'au bout alors que pour d'autres ce n'est pas

embêtant parce que « c'est une histoire inventée et inventer ça veut dire qu'on peut faire ce qu'on veut dans une histoire ». La discussion permet au besoin d'expliquer aux élèves que dans une histoire, on raconte ce que l'on veut. « Mais nous quand on raconte ce que l'on a observé dans la classe, on ne raconte pas ce que l'on veut, mais ce que l'on a vraiment vu ; sinon ce n'est pas scientifique, c'est tricher ! »

À la fin de cette étape, il est important de faire constater aux élèves que tous les groupes ont trouvé la même chose. Le professeur veille à souligner avec l'appui du matériel que :

- tous ont fait la même manipulation ;
- tous ont observé le même résultat, à savoir que le loup ne descendait pas à la fin de l'expérience comme c'est le cas dans l'histoire ;
- la même méthode rigoureuse a été suivie et vérifiée plusieurs fois ;
- l'expérience est donc bien reproductible.

Afin d'étayer ces premiers constats, il est également possible de s'appuyer sur les résultats d'une autre classe ou encore de faire réaliser l'expérience à la maison par les parents avec du matériel prêté, en demandant toujours à l'élève de témoigner.

Étape 3 : peut-on quand même faire remonter les lapins ?

Si les élèves proposent de tirer sur la corde ou de faire descendre le loup à la main, le professeur leur demande s'il y a quelqu'un qui tire sur la corde dans l'histoire. Comme ce n'est pas le cas, ces solutions doivent être exclues.

Les élèves sont donc amenés à émettre des hypothèses. Certains pensent qu'il faut un loup plus gros, d'autres plus lourds, d'autres encore qu'il faut ajouter un caillou au loup, d'autres loups, etc. Un travail peut alors être réalisé avec les élèves pour distinguer gros et lourds. Pour ce faire, le professeur peut proposer un gros loup en polystyrène. Les solutions proposées sont testées avec les différents matériaux proposés par le professeur. Les élèves effectuent différents essais avec un loup plus gros, plus lourd...

Le professeur synthétise les propos en concluant qu'il faut du poids supplémentaire.

En conclusion, le professeur veille à souligner qu'on a changé l'histoire : dans l'histoire c'est le même loup au début et à la fin, ce n'est pas un loup plus lourd. La fin de l'histoire n'est donc pas possible dans la réalité.

Si un élève propose de réessayer l'expérience avec le nouveau loup, il est recommandé de le faire pour montrer que le cochon ne descend plus. Si on veut que le cochon descende, il faut un cochon plus lourd ; puis également des lapins plus lourds pour faire remonter le cochon. Par la suite, il est constaté que le nouveau loup ne fait toujours pas remonter les lapins alourdis.

Étape 4 : est-ce qu'il se passe la même chose si j'utilise des personnages en cailloux ou en sacs de semoule ?

Après cette première expérience de l'utilisation des poulies, il est alors possible d'aller plus loin avec les grands, en leur proposant de simuler de nouveau l'histoire avec des personnages constitués de différents matériaux (cailloux, sacs de semoule, bouteilles remplies d'eau, en masses marquées, etc.) en prenant soin de respecter les masses relatives des différents personnages. On constate systématiquement que : « Le loup ne descend jamais à la fin de l'histoire, et n'arrive jamais à faire remonter les lapins. »

Le professeur peut alors rappeler : « On avait dit que pour que ce soit scientifique, il fallait vérifier que notre résultat était reproductible, c'est-à-dire que l'on voyait tous la même chose quand on faisait la même chose. On l'a fait dans tous les groupes : ce nouveau résultat est reproductible parce que les autres enfants ont observé la même chose : « Le loup ne descend jamais à la fin de l'histoire, et n'arrive jamais à faire remonter les lapins. »

Les élèves doivent dorénavant répondre aux questions suivantes :

- « Comment expliquer que le loup ne descend pas à la fin ? »
Réponse attendue : « Il n'est pas assez lourd. C'est parce qu'il est moins lourd que les lapins. Pour le faire descendre, il faut lui ajouter du poids. »
Le test avec les différents matériaux permet de s'assurer que ce n'est pas la matière des personnages qui compte ni leur volume, ni leur forme, mais bien leurs poids respectifs.
Après vérification on peut formuler une hypothèse plus générale : « C'est toujours le personnage le plus lourd qui descend. » On peut indiquer aux élèves que l'on vient de construire une règle, une loi.
- « Est-ce que maintenant on peut prévoir, sans mettre les personnages dans les seaux, lequel va descendre ? »
Réponse attendue : « C'est le plus lourd des deux qui va descendre. »
« On compare les poids et le plus lourd des deux personnages va descendre. »

On teste alors la prévision avec de nouveaux objets comme personnages pour vérifier que notre règle fonctionne bien.

En conclusion, ce qui compte pour savoir entre deux personnages lequel va descendre, c'est de savoir lequel est le plus lourd des deux. Avec une poulie, c'est toujours le personnage le plus lourd qui descend.

En guise d'institutionnalisation, le professeur verbalise : « On a vérifié et on constate que c'est toujours le personnage le plus lourd qui descend. On a construit une règle en constatant qu'avec une poulie et deux personnages fabriqués en pâte à modeler, en cailloux, en bouteilles d'eau, c'était toujours le plus lourd qui descendait. On a vérifié que cette règle fonctionnait bien avec de nouveaux objets en comparant leurs poids. Nous avons travaillé de façon scientifique parce que nous avons construit une règle à partir de nos expériences et vérifié qu'elle fonctionnait avec de nouveaux objets. Donc on peut être sûr qu'on a bien compris et que la règle est correcte. »

Étape 5 : allons plus loin ! Comment faire monter et descendre des objets dans le puits ?

Entraînement/étayage

Cette dernière phase a pour objectif d'entraîner les élèves à adopter une posture et un raisonnement scientifique.

- 1) « On a dit que ce qui compte pour savoir qui va descendre, c'est de comparer les poids. Si vraiment ce qui compte c'est le poids, c'est le plus lourd qui descend, alors le reste n'a pas d'importance. Par exemple, si je change la couleur de la pâte à modeler, cela n'a pas d'importance. Comment fait-on pour vérifier ? »
- 2) « La couleur n'a pas d'importance. Est-ce qu'il y a d'autres choses que l'on pourrait changer sans que le loup descende à la fin, sans changer la fin de l'histoire, sans que cela change le résultat ? » Les enfants proposent différents éléments.
Sinon, le professeur propose : « Est-ce que l'on pourrait changer la taille de la poulie, la matière de la poulie, la forme de la pâte à modeler, etc. ? »

Points de vigilance :

- Lister les choses que l'on va modifier pour vérifier que cela ne change pas le fait que c'est toujours le plus lourd qui descend.
- Vérifier et constater que c'est toujours le plus lourd qui descend et l'exprimer explicitement : « On a un nouveau résultat : cela ne change pas le résultat qu'on a observé avant, c'est toujours le plus lourd qui descend si on change la taille de la baguette, de la poulie, la forme de la pâte à modeler. On l'a tous fait et on a vérifié qu'à chaque fois c'était reproductible. »
- En conclusion, le professeur souligne qu'« On a vérifié que lorsque l'on ne changeait pas le poids des personnages, on pouvait changer plein de choses sans modifier les montées et descentes des personnages. Et ça aussi c'est important aussi pour dire que ce qu'on a fait est scientifique. On a testé la robustesse de notre règle. Tester la robustesse, c'est vérifier, quand on a identifié ce qui compte, que c'est vraiment cela et pas autre chose qui compte. Pour cela on change plein d'autres choses et on s'assure que cela ne modifie pas le résultat. »